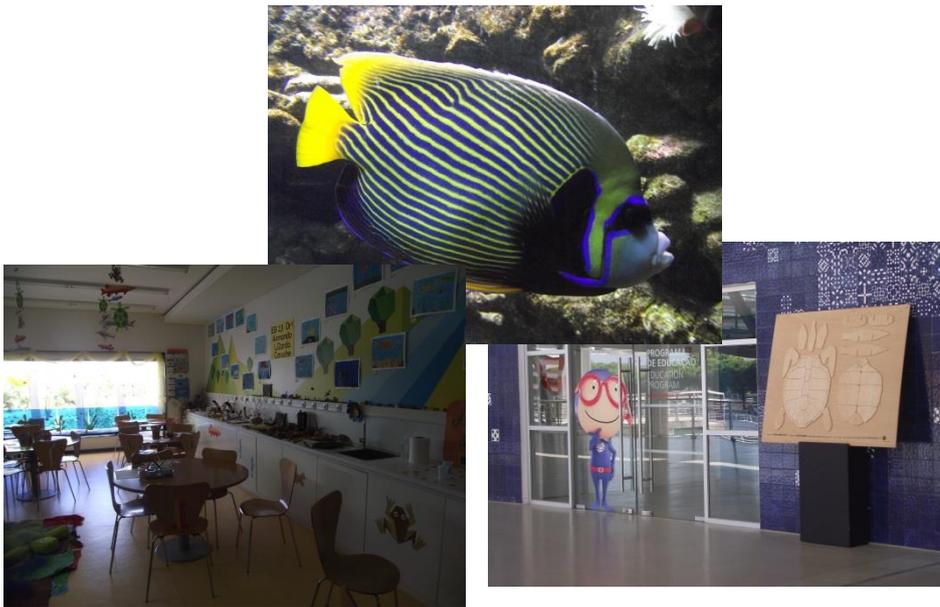


Importância dos parques zoológicos aquáticos na educação ambiental e na conservação da natureza



Paula Cristina Segurado Valadas

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Gestão e Conservação de Recursos Naturais**

ORIENTADOR: Professor Doutor Pedro Raposo de Almeida

CO-ORIENTADORA: Professora Doutora Maria João Canadas

Novembro de 2012



Importância dos parques zoológicos aquáticos na educação ambiental e na conservação da natureza

Paula Cristina Segurado Valadas

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Gestão e Conservação de Recursos Naturais**

ORIENTADOR: Professor Doutor Pedro Raposo de Almeida

CO-ORIENTADORA: Professora Doutora Maria João Canadas

Novembro de 2012

Índice

Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Introdução.....	1
Capítulo 1- Apoio a projetos científicos com vista à conservação da natureza.....	9
1.1- Metodologia.....	10
1.2- Resultados.....	11
Aquário Vasco da Gama.....	11
Oceanário de Lisboa.....	12
Fluviário de Mora.....	21
1.3- Discussão.....	25
Capítulo 2- Análise das instalações e da componente educativa relativa à conservação da natureza.....	28
2.1- Metodologia.....	29
2.2- Resultados.....	30
Aquário Vasco Gama.....	30
Oceanário de Lisboa.....	33
Fluviário de Mora.....	39
2.3- Discussão.....	43
Capítulo 3- Avaliação das aprendizagens dos alunos e das variáveis que a influenciam.....	46
3.1- Metodologia.....	47
3.1.1- Local de estudo.....	47
3.1.2- Amostra.....	48
3.1.3- Elaboração, teste e aplicação do questionário.....	48
3.1.4- Análise de dados.....	50
3.1.5- Caracterização da amostra.....	52
3.2- Resultados.....	56
3.2.1- Aprendizagem dos alunos.....	56
3.2.2- Relação entre as aprendizagens dos alunos e as variáveis independentes.....	58
3.3- Discussão.....	60
Considerações finais.....	64
Referências.....	67
Anexo I-Questionário diagnóstico.....	I-1
Anexo II-Questionário final.....	II-1

Agradecimentos

Após a realização deste trabalho agradeço às pessoas que me ajudaram e possibilitaram a sua realização.

Ao Professor Doutor Pedro Raposo de Almeida e à Professora Doutora Maria João Canadas pela orientação, apoio e interesse demonstrado desde o início pelo tema da tese.

Ao Carlos Alexandre pela motivação, empenho e ajuda. Por me fazer acreditar que era possível desenvolver este tema, e por toda a ajuda que me deu em tantos momentos da realização do trabalho.

Ao Oceanário de Lisboa por me permitir a aplicação dos inquéritos e pelo fornecimento de dados. À Dra. Patrícia Filipe, Dra. Susana Canteiro e Dra. Núria Baylina pelo apoio, disponibilidade, simpatia e interesse demonstrados na realização deste trabalho. Às educadoras marinhas dos ateliers que foram objeto de estudo, pela disponibilidade demonstrada e simpatia com que me receberam.

À Dra. Paula Leandro e à Dra. Fátima Gil do Aquário Vasco da Gama e ao Dr. João Lopes e Dra. Ana Canas, do Fluviário de Mora pela amabilidade com que sempre me receberam, pela atenção e pelos dados disponibilizados.

E por fim, aos meus pais, irmã, avó e marido pelo apoio e incentivo que me deram para levar a tese até ao fim e nunca desistir.

Resumo

Este estudo foi realizado em três aquários públicos portugueses e inclui três objetivos principais: (i) análise da sua participação em projetos de investigação com vista à conservação da natureza; (ii) análise das instalações e da componente educativa dos parques zoológicos aquáticos, na perspetiva da conservação; (iii) avaliação das aprendizagens adquiridas pelos alunos após uma visita a um dos parques zoológicos aquáticos e das variáveis que a influenciam. Concluiu-se que estas instituições colaboram na realização de projetos de investigação com vista à conservação da natureza e que o seu espaço físico e componente educativa transmitem uma mensagem conservacionista. O último capítulo foi realizado somente no Oceanário e permitiu concluir a existência de aprendizagem significativa após a participação no atelier “Planeta Casa”. O ano de escolaridade, a pesquisa na internet sobre vida selvagem, e o contexto grupo foram as variáveis associadas a diferenças significativas de aprendizagem entre os vários grupos de alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação; parques zoológicos aquáticos, projetos de investigação; educação ambiental; aprendizagem.

Abstract

Importance of zoological aquarium parks in the environmental education and nature conservation

This study was conducted in three Portuguese public aquariums with three aims: 1) analyse the collaboration of these aquariums in research projects regarding conservation; 2) analyse the approach to the conservation theme on the installations and educational programs of the aquariums and 3) evaluation of the conservation related knowledge enhancement of the students after a trip to one of the aquariums and analyse the influence of social variables. It can be concluded that these institutions actively cooperate on research projects regarding conservation and that their installations and educational content are focused on conservation issues. The last chapter of this thesis was conducted only in Lisbon Oceanarium and allowed to conclude the existence of a significant knowledge enhancement towards conservation issues after the participation in the activity “Planeta Casa”. The school year, the amount of internet research about the theme and the group context were the variables significantly associated with the learning differences between the groups of students analysed.

KEYWORDS: Conservation; public aquariums; research projects; environmental education; learning.

Introdução

“Os Zoos e Aquários podem funcionar como “Arcas de Noé”, nas quais as populações cuidadosamente geridas são reproduzidas e os seus descendentes são libertados no meio selvagem.”

WAZA, 2005

Atualmente, os Parques Zoológicos têm um papel importante na sociedade, com milhões de pessoas a visitarem anualmente as suas instalações. Através deles, muitos residentes urbanos que normalmente possuem pouco contacto com a natureza podem ver de perto animais selvagens. Estes parques expõem a biodiversidade com o objetivo de sensibilizar o público, despertando nele o interesse por questões ambientais e estimulando posturas mais éticas (Wilson, 2003). Estas instituições podem contribuir bastante para a educação ambiental e para a preservação dos habitats (Miller *et al.*, 2004).

Estes parques, bem como a perceção da comunidade acerca deles, evoluiu com o passar do tempo. No século XIX eram maioritariamente vistos como “Coleções de Animais” com a função principal de divulgar a diversidade de espécies e suas adaptações. Mais tarde, no século XX, passaram a ser considerados “Museus Vivos”, destacando-se o seu carácter ecológico, com destaque para a Biologia do Comportamento e diferentes tipos de habitat. Atualmente, os Parques Zoológicos modernos tornaram-se “Centros de Conservação”, tendo como objetivo central a conservação da natureza (Marandino *et al.*, s.d.). Esta potencialidade começou a ser desenvolvida no início do século XX, mas foi a partir da década de 60 que a incluíram como parte importante da sua missão. Esta mudança resultou do aumento das preocupações com o meio ambiente e do interesse pela ecologia. Atualmente a missão dos Zoos e Aquários é a conservação, conduzida de acordo com os mais elevados padrões de bem-estar animal. Zoos e Aquários são especialistas em coleções de animais vivos e possuem uma rede de trabalho global, podendo contribuir bastante para a conservação (WAZA, 2005).

Um estudo que envolveu alguns dos parques zoológicos mais importantes do mundo revelou um conjunto de objetivos comuns, tais como, sensibilização do público

para questões ambientais, pesquisa sobre a vida selvagem e preservação/reprodução de animais em vias de extinção (Banks, s.d.).

Uma das contribuições significativas que têm dado é através da sua função como reservatórios genéticos de espécies ameaçadas de extinção (Rabb, 1994), na maioria das vezes com a perspetiva da reintrodução das espécies em meio natural quando for apropriado.

Atualmente, a cooperação entre a comunidade de Zoos e Aquários é muito importante, promovendo a qualidade na manutenção dos animais e educação ao público e contribuindo para a investigação e conservação da biodiversidade global (EAZA, 2012). É importante que os parques zoológicos estejam inseridos em associações a nível regional, nacional ou mundial, tais como a World Association of Zoos and Aquarium (WAZA) ou a European Association of Zoos and Aquaria (EAZA). Alguns dos Zoos e Aquários portugueses tal como o Oceanário de Lisboa e o Jardim Zoológico de Lisboa pertencem a estas associações. Estas orientam, fomentam e apoiam os seus membros relativamente à educação ambiental, cuidado, bem-estar animal e conservação global.

Investigação em parques zoológicos

Os parques zoológicos possuem animais em cativeiro, recursos únicos e insubstituíveis para a investigação científica. Sem pesquisa nesses parques, diminuiria o progresso para a conservação (Ryder & Feistner, 1995).

Embora seja impossível descrever toda a investigação realizada e apoiada por estas instituições, esta pode ser enquadrada nas seguintes categorias:

- 1) Investigação fundamental e aplicada no âmbito das ciências biológicas (e.g. fisiologia, nutrição, comportamento, genética);
- 2) Investigação ligada à conservação *in-situ* (e.g. investigação no terreno sobre o habitat e ecologia);
- 3) Investigação direcionada para identificar e melhorar a operacionalidade dos parques zoológicos (e.g. aprendizagens do visitante, eficácia das instalações) (WAZA,2005).

É importante que haja fluxo de informação entre os investigadores associados aos parques zoológicos e os que realizam investigação de campo, possibilitando assim aumentar o conhecimento sobre a biologia das espécies e intensificar os esforços para a reprodução e manutenção em cativeiro (Ryder & Feistner, 1995).

Muitas vezes, devido ao desconhecimento das causas que levam ao declínio das espécies, a solução encontrada a curto prazo para as populações ou espécies em perigo de extinção imediato é a sua captura, reprodução e gestão fora do seu habitat natural (conservação *ex-situ*), através da criação de colónias em diversos parques zoológicos de todo o mundo (Stuart *et al.*, 2004; Grow & Poole, 2007; Mendelson *et al.*, 2007; Poole & Grow, 2008). A gestão de populações deve ser feita com base em programas de reprodução cooperativos a nível regional ou global os quais são baseados em conhecimento sustentado e geridos pelas mais recentes noções de gestão de populações, biologia da população, genética, comportamento animal, nutrição, cuidados veterinários e padrões de manejo (WAZA, 2005).

Os programas de manutenção em cativeiro, não substituem a conservação desenvolvida *in-situ*, realizada através do controlo da sobre-exploração e preservação de habitats, mas geralmente dispõem de conhecimentos, capacidades técnicas e recursos que permitem a sobrevivência das espécies enquanto os projetos de investigação decorrem, para que depois possam ser reintroduzidos (Mendelson *et al.*, 2007).

O apoio a programas por parte dos parques zoológicos pode ocorrer através da cooperação com parceiros locais e com instituições que apoiem estes projetos. A ação direta para a conservação necessita de ser apoiada por trabalhos de investigação sobre genética, fisiologia, veterinária, nutrição, reprodução, comportamento, bem-estar animal e reprodução; inclui ainda a angariação de fundos para apoiar atividades *in-situ*, a educação e a consciencialização (WAZA, 2005).

Dado que a manutenção em cativeiro pode levantar questões relacionadas com o bem-estar animal, deve haver evidências claras do seu impacto educativo e de conservação, evitando assim colocar em causa a legitimidade da instituição, pelos defensores dos direitos dos animais (Jensen, 2011).

Educação ambiental em parques zoológicos

Os parques zoológicos têm um importante papel na educação ambiental, a qual, segundo Higuchi & Azevedo (2004), constitui um elemento promotor de mudanças de comportamentos com vista à formação de uma nova cidadania ambiental. Um dos principais processos por eles desenvolvidos é a sensibilização ambiental, a qual possibilita a chamada de atenção para os problemas ambientais.

Na educação ambiental é importante não só fornecer informações aos educandos mas também proporcionar-lhe experiências e emoções que estabeleçam a ligação com a Natureza. Estes parques são um local privilegiado para a ocorrência de educação não-formal paralelamente ao ensino formal que se desenvolve especialmente em escolas.

Segundo Maarschalk (1988), existe educação formal, não-formal e informal. A educação formal caracteriza-se por ser bastante estruturada, segue um programa pré-determinado e desenvolve-se em instituições próprias (e.g. escolas). A educação não-formal desenvolve-se de acordo com os desejos do indivíduo, num clima desenvolvido para se tornar agradável e pode ocorrer em diversas instituições (e.g. museus) e meios de comunicação. A educação informal ocorre no dia-a-dia, através de vivências e conversas com amigos, colegas, familiares e interlocutores ocasionais.

É muito importante estudar o potencial educativo destes parques pois se a visita for orientada para o aproveitamento do parque como espaço educativo, torna-se um instrumento de ensino interativo podendo marcar positivamente o visitante (Furtado & Branco, 2003).

Para estudar o potencial pedagógico destas instituições relativamente à biodiversidade e sua conservação Pivellis & Kawasaki (2005) consideram que deverão ser analisados os materiais escritos relativamente a esta temática, deverá ser feita uma observação direta de vários itens (área expositiva, pessoal de apoio, entre outros), e deverão ser aplicados questionários e entrevistas semiestruturadas aos funcionários. Para Diaz (1995), a avaliação do projeto deverá incidir em cada um dos elementos que o constitui: objetivos, recursos previstos, relação entre os participantes, metodologia, e o próprio sistema de avaliação.

A ausência de qualquer tipo de avaliação ao sucesso educativo dos parques zoológicos é preocupante, pois desconhecendo a eficácia ou eficiência das ações, a curto, médio ou longo prazo, não podemos proceder a eventuais correções ou ajustes do processo de construção e difusão do conhecimento gerado e da aquisição de novos hábitos por parte dos visitantes (Pedrini, 1997). Guimarães (1995) defende que é essencial realizar uma avaliação da aquisição de conhecimento para que se possa acompanhar o projeto.

Para medir o sucesso dos esforços educativos é necessário aplicar técnicas de avaliação, tais como: estudos comparativos da eficácia educativa das várias instalações, inquéritos, questionários, observação dos comportamentos, reação dos professores relativamente aos programas escolares e nível de satisfação. A avaliação deve ser feita

de forma contínua e os resultados divulgados, primeiro na instituição e depois em toda a comunidade de zoológicos e aquários, através de publicações e participações em conferências (WAZA, 2005).

É importante também estudar o impacto educacional dos zoológicos e aquários nos visitantes. Entre os estudos mais importantes, encontram-se o realizado por Falk *et. al.* (2007), que defende que estes parques têm um impacto mensurável na compreensão e mudança de atitudes dos visitantes. Falk & Dierking (2000), denominam as motivações, conhecimentos prévios, experiências e interesses que os visitantes trazem como variáveis de “contexto pessoal”. Segundo eles, estas variáveis possibilitam prever mudanças no conhecimento e atitudes.

As pesquisas sobre as aprendizagens dos visitantes em parques zoológicos focam-se geralmente em visitantes adultos, havendo um reduzido número de trabalhos com crianças que visitam estes locais. Um dos poucos estudos existentes realizado com crianças e adolescentes foi o de Jensen (2011) no Zoo de Londres. Este estudo, realizado a grande escala, é a evidência mais forte até ao momento do impacto positivo de visitas a parques zoológicos em crianças e adolescentes relativamente à aprendizagem científica e de conservação.

Para explicar a aprendizagem realizada nestes parques, Jensen baseia-se na teoria de Piaget, a qual defende que a aprendizagem resulta do contacto com novas situações, que desencadeiam um “desequilíbrio” cognitivo. No Zoo os alunos são confrontados com novos estímulos, tendo oportunidade de ver animais que nunca viram, o que pode causar o “desequilíbrio” cognitivo e promover aprendizagem.

O estudo desenvolvido por Jensen conclui também que existem evidências estatísticas de que as apresentações educacionais promovem taxas de aprendizagem significativamente mais elevadas. Neste ponto o estudo apoia-se na teoria de Vygotsky (Vygotsky, 1987; Vygotsky & Luria, 1994), que propõe que a aprendizagem está intrinsecamente ligada às relações sociais e de comunicação, argumentando que o educador tem um papel muito importante na orientação das crianças e na criação de ferramentas conceptuais que permitam desenvolver o seu conhecimento autonomamente.

Segundo Jensen, os conhecimentos adquiridos sobre determinados animais e seus habitats podem ser generalizados a outras situações similares.

É importante apostar na sensibilização dos jovens para a conservação dos seres vivos, pois uma das razões para o envolvimento pessoal em questões ambientais é a

relação entre os indivíduos e o meio ambiente, invocando um sentido de propriedade e responsabilidade global, que atua localmente (Fletcher & Potts, 2007).

Parques zoológicos aquáticos em Portugal

Mais do que com qualquer outro tipo de ecossistema, em Portugal existe uma grande proximidade da população com o mar e os rios, existindo uma exploração destes ecossistemas e dos seus recursos para diversos fins. No entanto, essa proximidade, apesar de conferir um maior conhecimento sobre estes locais e as suas espécies, não representa necessariamente uma maior consciência da necessidade da sua gestão sustentável e proteção (Fletcher & Potts, 2007). A utilização, muitas vezes desregrada, destes ecossistemas leva frequentemente a situações de destruição de habitat e sobre-exploração dos seus recursos, representando uma ameaça considerável para a viabilidade futura dos ecossistemas aquáticos.

Tendo em conta estes factos, a construção de parques zoológicos especializados nos ecossistemas aquáticos (denominados de parques zoológicos aquáticos – ZAQ) assume elevada importância no nosso país como veículo de sensibilização ambiental e proteção da Natureza.

O presente trabalho foi delineado tendo em conta a escassez de estudos relativos aos projetos educativos de parques zoológicos aquáticos e ao seu impacto em crianças/adolescentes, bem como à participação destas instituições em projetos de investigação com vista à conservação da Natureza.

Foram selecionados três parques zoológicos portugueses com grande impacto na sociedade atual: Aquário Vasco da Gama, Oceanário de Lisboa e Fluviário de Mora, os quais são caracterizados nos parágrafos seguintes.

O Aquário Vasco da Gama, inaugurado em 1898, foi um dos primeiros aquários do mundo e encontra-se entre os poucos construídos nessa altura que ainda se encontram em funcionamento. Após as comemorações inaugurais, o Aquário ficou entregue ao Estado, sendo em Fevereiro de 1901, a sua administração entregue à Marinha, onde permanece até aos nossos dias, como organismo cultural (Aquário Vasco da Gama, 2012).

Em 1935, a Liga Naval Portuguesa, doou a coleção oceanográfica de D. Carlos I e a respetiva biblioteca, ficando desde então o Aquário Vasco da Gama responsável pela sua preservação. É possível observar parte deste legado na exposição permanente das

salas do Museu, estando a restante exposição disponível para consulta de especialistas, com vista à realização de trabalhos científicos.

O Oceanário de Lisboa foi inaugurado em 1998, no âmbito da última exposição mundial do século XX, cujo tema foi “Os Oceanos, um património para o futuro”. É um aquário público de referência nacional e internacional. Atualmente é o equipamento cultural mais visitado em Portugal, recebendo cerca de um milhão de visitantes por ano.

O equipamento é constituído por dois edifícios, o original dos oceanos e o novo Edifício do Mar, interligados por um grande átrio, que permite acesso às exposições e à área educativa.

O edifício dos oceanos é totalmente rodeado por água. É constituído pelo aquário central (com cerca de 5 milhões de litros de água) que representa o oceano global, possuindo muitas espécies dos quatro oceanos. À sua volta estão representados quatro habitats marinhos (Atlântico Norte, Índico Tropical, Orlas Costeiras do Oceano Antártico e floresta de algas gigantes de zonas temperadas do Oceano Pacífico). Os visitantes podem visitar o nível terrestre e o subaquático dos diferentes habitats.

O Edifício do Mar foi recentemente inaugurado, nele se encontrando a exposição temporária “Tartarugas marinhas. A viagem” (Oceanário de Lisboa, 2012).

O Fluviário de Mora foi inaugurado dia 21 de Março de 2007 e situa-se no Concelho de Mora, a 59 Km de Évora e a 110 Km de Lisboa. Esta proximidade foi considerada um ponto forte em termos de competitividade do Concelho. O concelho tem baixa densidade populacional, devido principalmente ao desemprego. O Fluviário de Mora veio potenciar o aparecimento de novas oportunidades, gerando empregos diretos e indiretos (Agenda 21 do Concelho de Mora, 2009). Este aquário público pretende dar a conhecer a ecologia e dinâmica dos ecossistemas fluviais. Nele podem observar-se diferentes tipos de habitats, que ocorrem na Europa e no resto do Mundo, nomeadamente espécies de água-doce, algumas já desaparecidas dos nossos rios, como o esturjão, e outras ainda a necessitar de atenção urgente do Homem, como o saramugo (Agenda 21 do Concelho de Mora, 2009).

Ao visitar o Fluviário é possível observar, de forma pedagógica, o “Percurso de um Rio” vendo uma exposição viva e interpretada da fauna fluvial da nascente até à foz (Agenda 21 do Concelho de Mora, 2009).

Objetivos

Este estudo visa analisar a importância dos três parques zoológicos aquáticos na educação ambiental e na conservação da Natureza, as quais representam duas das suas principais funções na atualidade.

Mais especificamente, o estudo foi dividido em três objetivos distintos:

- (i) Caracterizar a participação e apoio de cada um dos parques zoológicos aquáticos estudados em ações de investigação científica fundamental e/ou aplicada com vista à conservação da Natureza;
- (ii) Caracterizar o espaço e os programas educativos dos parques zoológicos aquáticos, no que concerne à conservação da Natureza;
- (iii) Avaliar as aprendizagens adquiridas por adolescentes durante uma visita de estudo a um dos parques zoológicos aquáticos estudados e quais as variáveis que as influenciam.

Capítulo 1- Projetos científicos com vista à conservação da natureza

Zoos e Aquários têm um papel importante na conservação, podendo desenvolver projetos de investigação, apoiar a conservação *in-situ*, desenvolver reprodução *ex-situ* e promover investigação para aumentar o sucesso das reintroduções (WAZA, 2005). Estas instituições devem integrar o seu trabalho diário no âmbito da conservação, não devendo esta ser vista como uma tarefa adicional.

A investigação nestas instituições possibilita, entre outras coisas, estudar as populações representativas de um conjunto diversificado de populações selvagens em situações controladas (investigação *ex-situ*). Deverá também contribuir para a conservação *in-situ*, devendo ser dada prioridade à investigação que tenha implicações claras e significativas na conservação de populações selvagens e nos seus habitats.

A investigação realizada em zoos e aquários divide-se em duas seções principais: investigação direcionada a um novo conhecimento (e.g. pesquisas sobre o manejo, preferências dos visitantes, métodos educativos), para ajudar a instituição a atingir os seus objetivos e a investigação levada a cabo por terceiros, de forma a atingirem os seus próprios objetivos, sem serem inconsistentes para com a organização (e.g. proporcionando acesso a exemplares ou material de exemplares a investigadores de universidades de espécies não domesticadas para análise comparativa) (WAZA, 2005).

A investigação levada a cabo por estas instituições assume grande importância, e, como tal, foi realizada uma caracterização dos três parques zoológicos em estudo, relativamente à participação e apoio a projetos desta índole.

1.1- Metodologia

Para a concretização deste objetivo foi realizada uma pesquisa sobre os projetos de investigação relacionados com a conservação da natureza realizados/ apoiados pelos três aquários estudados.

O estudo iniciou-se com uma entrevista semiestruturada aos diretores científicos de cada um dos parques. Para a estruturação da entrevista foram consideradas questões adaptadas de Miller *et al.*, (2004), que incidiram sobretudo no apoio/ participação em projetos para a conservação *ex-situ* e/ou *in-situ*. As questões foram adaptadas à realidade do país e a cada parque zoológico aquático em particular.

Cada instituição forneceu os documentos relativos aos projetos de investigação em que tem participado/ apoiado, sendo apenas considerados para este estudo os que tiveram como objetivo a conservação da natureza. Os documentos foram analisados, sendo feita a sua descrição sumária numa tabela síntese. Foram também consultados os sites das instituições e as notícias de imprensa relacionadas.

Para complementar esta análise foram verificados vários documentos da WAZA e o Decreto-lei nº 59/2003, de 1 de Abril, relativamente à utilidade dos parques zoológicos como recurso de investigação. Com a análise conjunta de todos os documentos, esta parte do estudo foi orientada no sentido de caracterizar a participação e/ou apoio a projetos de conservação realizados por estas instituições.

1.2- Resultados

Após a análise dos documentos disponibilizados, consulta do *site* e realização de entrevistas semiestruturadas, verifica-se que todos os parques estudados participam/apoiam projetos científicos com vista à conservação.

Embora todos contribuam para este fim, cada um fá-lo de maneira distinta, tendo em conta as características das instalações e os recursos financeiros disponibilizados.

De seguida será apresentada uma síntese dos projetos desenvolvidos/apoiados por cada parque zoológico aquático.

Aquário Vasco da Gama

O Aquário Vasco da Gama colabora na realização de vários projetos científicos com diversos fins, porém apenas será analisado o “Projeto de conservação *ex-situ* de organismos fluviais”. Os outros projetos apoiados, embora se possam considerar igualmente importantes, têm outras finalidades (e.g. comercial, médica), que saem do âmbito do presente estudo.

O “Projeto de conservação *ex-situ* de organismos fluviais”, foi proposto pela Quercus, face à necessidade de estabelecer medidas de conservação *ex-situ*, para espécies dulçaquícolas que estão em risco eminente de extinção. Foi estabelecido um programa de colaboração que envolve a Unidade de Investigação em Eco-etologia do Instituto Superior Psicologia Aplicada e o Aquário Vasco da Gama.

O projeto pretende manter em cativeiro stocks de espécies com estatuto de ameaça segundo a classificação do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Rogado *et al.*, 2005), assegurando a diversidade genética e estabelecendo as condições necessárias à sua reprodução. Simultaneamente, é avaliada a possibilidade de intervenção nas linhas de água mais relevantes para as espécies que se encontram em situação mais crítica, para que estas possam ser reintroduzidas com sucesso no habitat natural.

O projeto ainda está a decorrer e já permitiu a libertação de 800 ruivacos do Oeste (*Achondrostoma occidentale* Robalo, Almada, Sousa Santos, Moreira & Doadrio, 2005) no Rio Alcabrichel. Futuramente serão feitas monitorizações para verificar a eficácia da reintrodução.

O Aquário Vasco da Gama, embora não disponha de financiamento para apoiar projetos de investigação, deu um contributo significativo para a realização deste projeto disponibilizando espaço dedicado à manutenção em cativeiro da fauna de água doce. Forneceu também apoio técnico e recursos humanos para realização de ensaios de reprodução das espécies e deu formação a um técnico da Quercus, que transpôs os procedimentos utilizados no Aquário Vasco da Gama para uma aquacultura, onde o projeto decorreu de forma mais alargada.

A tabela 1.1 apresenta os principais objetivos, espécies-alvo e entidade proponente deste projeto.

Tabela1.1: Síntese dos principais aspetos do projeto apoiado pelo Aquário Vasco da Gama

Título	Objetivos	Espécies	Entidade proponente
Projeto de conservação <i>ex-situ</i> de organismos fluviais	<p>Conservação <i>ex-situ</i> de espécies dulçaquícolas ameaçadas de extinção, mantendo em cativeiro <i>stocks</i> adequados até haver melhorias ambientais significativas;</p> <p>Melhoramento das condições ambientais e repovoamento dos rios.</p>	<p><i>Lampetra fluviatilis/planeri</i>; <i>Anaocypris hispanica</i>; <i>Iberochondrostoma lusitanicum</i>; <i>Iberochondrostoma almaçai</i>; <i>Achondrostoma occidentale</i>; <i>Squalius aradensis</i>; <i>Squalius torgalensis</i>; <i>Marsilea quadrifólia</i>; <i>Pilularia minuta</i>; <i>Narcissus willkommii</i></p>	QUERCUS

Para além da participação neste projeto o Aquário Vasco da Gama disponibiliza informações uteis à realização de projetos académicos, assim como material biológico.

Oceanário

O Oceanário de Lisboa tem vindo, ao longo dos últimos anos, a apoiar e/ou colaborar com institutos privados e universidades em projetos de investigação científica cujo principal objetivo é a conservação de espécies e ecossistemas.

O apoio a projetos por parte do Oceanário encontra-se dividido em três diferentes categorias:

- InAqua- Fundo de Conservação by Oceanário de Lisboa e National Geographic Channel;

- Galardão Gulbenkian/ Oceanário;
- Projetos apoiados pelo Oceanário de Lisboa.

De seguida será apresentada uma síntese destas categorias e dos projetos desenvolvidos no âmbito de cada uma delas.

InAqua- Fundo de conservação by Oceanário de Lisboa e National Geographic Channel

Este fundo foi criado pelo Oceanário de Lisboa e pela National Geographic Channel com o objetivo de envolver a sociedade civil e o sector empresarial na conservação dos ecossistemas aquáticos.

A 1ª edição realizou-se em 2010, subordinada ao tema “A Conservação da Biodiversidade dos Oceanos”. Foram apoiados projetos desenvolvidos no território nacional que tinham como objetivo o aumento de conhecimento sobre espécies marinhas ameaçadas e a promoção e manutenção da biodiversidade existente.

O fundo conta com o apoio financeiro de empresas privadas provenientes dos mais variados ramos comerciais. Na 1ª edição, o projeto foi apoiado unicamente pela Throttleman e contou com 25 mil euros. Na segunda edição, a decorrer durante o ano de 2012, este prémio conta com o apoio do Hard Rock Café Lisboa, Il Caffè di Roma e Throttleman.

Os projetos vencedores da primeira edição foram os seguintes: “Cavalos-marinhos em risco na Rio Formosa” (vencedor do 1º prémio) e “Deep Reefs” (vencedor do 2º prémio). A informação sintetizada relativa ao título, objetivos, espécie(s)/habitat alvo e entidades proponentes encontra-se resumida na tabela 1.2.

O projeto vencedor do 1º prémio foi importante para identificar e tentar solucionar o problema da diminuição das populações de cavalos-marinhos da Ria Formosa (*Hippocampus hippocampus* L.; *Hippocampus guttulatus* Cuvier, 1829) as quais sofreram um súbito e acentuado declínio, tendo passado de um efetivo populacional estimado de dois milhões de indivíduos em 2002, para apenas 300 mil em 2008. Os resultados obtidos até ao momento parecem apontar para uma relação de causa-efeito entre o tráfego de embarcações e a abundância de indivíduos. Esta relação não exclui a possibilidade de outros fatores antropogénicos, alterarem a abundância destes animais.

O projeto “Deep Reefs”, vencedor do 2º prémio, teve início em 2010 e apresentou como objetivos o avanço científico, a exploração, o mapeamento e a

conservação da diversidade marinha e dos habitats marinhos abaixo dos 30 metros de profundidade na costa continental portuguesa. Até agora já foram realizados vários mergulhos técnicos com a recolha de várias amostras e várias horas de vídeo-transeptos que estão a ser analisados por especialistas. O projeto “Deep Reefs” tem apostado bastante na divulgação, através de plataformas *on-line*, meios audiovisuais, publicação de documentos, apresentações dirigidas a várias faixas etárias e colocação de vídeos na internet. Através destes meios de divulgação, a informação chega ao público-alvo de forma apelativa. Desde Outubro de 2011 já foram realizadas inúmeras palestras, *slide shows*, mostras de fotografias e de filmes, divulgação do projeto em associações de mergulho, escolas, universidades, institutos politécnicos, câmaras municipais, em cruzeiros oceanográficos nacionais e internacionais, e no Congresso Mundial de Biodiversidade Marinha.

Tabela 1.2: Projetos vencedores da 1ª edição do Fundo INAQUA

Título	Objetivos	Espécie(s)/ habitat alvo	Entidade(s) proponente(s)
Cavalos-marinhos em risco na Ria Formosa (vencedor do 1º prémio)	Determinar as causas do declínio destes animais na Ria Formosa; investigar a eventual deslocação para habitats alternativos; testar a eficácia de unidades artificiais de abrigo; promover ações de divulgação e de consciencialização nas entidades públicas e na população em geral; contribuir para a elaboração de um plano de recuperação e conservação das espécies de cavalo-marinho e cavalo-marinho-de-focinho-longo.	<i>Hippocampus hippocampus</i> (cavalo-marinho); <i>Hippocampus guttulatus</i> (cavalo-marinho-de-focinho-longo)	Grupo de Investigação em Biologia Pesqueira e Hidroecologia (CCMAR, Universidade do Algarve) em parceria com o Project Seahorse (University of British Columbia e Zoological Society London)
Deep Reefs (vencedor do 2º prémio)	Exploração, mapeamento e conservação da biodiversidade e habitats marinhos que se encontram abaixo dos 30 metros de profundidade, na costa continental portuguesa.	Biodiversidade e habitats marinhos que se encontram abaixo dos 30 metros, na costa continental portuguesa	Centro de Ciências do Mar (Universidade do Algarve)

Galardão Gulbenkian/ Oceanário

O Galardão Gulbenkian/Oceanário foi desenvolvido para apoiar os países menos desenvolvidos na conservação dos seus habitats e recursos naturais, em especial os ecossistemas litorais marinhos.

Até ao momento já foram realizadas duas edições do Galardão, tendo a primeira sido realizada em 2008-2010 e a segunda em 2010-2012.

Na 1ª edição (2008-2010), o projeto premiado denomina-se “Projeto MARGov-Governância Colaborativa de Áreas Marinhas Protegidas”. Os principais objetivos deste projeto foram: reforçar as competências e a co-responsabilização; promover o diálogo eco social; sensibilizar o público em geral, os atores locais e as comunidades educativas em particular; desenvolver uma plataforma de gestão integrada em Sistema de Informação Geográfica (SIG); assegurar a transferência de experiências e conhecimentos e o suporte técnico-científico. O projeto desenvolveu um grande número de atividades em diversos espaços de interação criados para atingir os objetivos propostos, incluindo entrevistas, interação *on-line* e sessões participativas. Incluiu ainda um plano educativo em que participaram mais de 2000 alunos e professores do concelho de Sesimbra. Foram realizadas diversas atividades de educação/sensibilização com alunos de diversos níveis de ensino em que algumas delas englobavam participação da família. Desta forma foi possível alargar substancialmente a abrangência do projeto e divulgar a informação recolhida a mais de 520 famílias.

Relativamente à 2ª edição do Galardão (edição 2010-2012), o projeto vencedor foi “Responsabilidade Solidária: Capacitar para Governar”. Este projeto incidiu sobre o espaço costeiro e marinho da região de Pemba (Cabo Delgado, Moçambique). A Baía de Pemba, local onde se desenvolve o projeto, é uma região rica em biodiversidade, que está bastante ameaçada pelo elevado crescimento urbano e pela crescente ocupação turística. Neste contexto, o projeto pretende intervir nas políticas de gestão ambiental, permitindo a gestão sustentável deste espaço costeiro e marinho e melhorar a qualidade de vida da população que depende desta área.

A tabela 1.3 sintetiza a informação relativa aos objetivos, habitat alvo e entidades proponentes dos projetos.

Tabela 1.3: Projetos vencedores do Galardão Gulbenkian/ Oceanário

Título	Objetivo	Habitat alvo	Entidade(s) proponente(s)
MarGov- Governância Colaborativa de Áreas Marinhas Protegidas (1ª Edição)	Construir de forma colaborativa com os atores sociais e institucionais, um Modelo de Governância para a co-gestão do Parque Marinho Professor Luiz Saldanha.	Parque Marinho Professor Luiz Saldanha (Sesimbra)	Universidade Nova de Lisboa (IMAR)
Responsabilidade Social: Capacitar para Governar (2ª Edição)	Intervir nas políticas de gestão ambiental com ações concretas que conduzem à utilização sustentável do espaço costeiro e marinho de Pemba (Cabo Delgado, Moçambique).	Espaço costeiro e marinho de Pemba (Cabo Delgado, Moçambique)	Universidade de Aveiro e entidades moçambicanas entre as quais a Universidade de Lúrio

Projetos Apoiados pelo Oceanário

O Departamento de Biologia do Oceanário de Lisboa tem acompanhado e apoiado diversos projetos com vista à conservação da natureza.

Os projetos apoiados até ao momento são os seguintes: *Shark-tag*; Adote uma pradaria marinha; Distribuição e estratégia de colonização da lampreia-de-rio na Sub-bacia do Rio Sorraia; Proteção e gestão integrada de tartarugas marinhas em Cabo Verde e programa SADA na Ilha do Príncipe; MarGov- Governância Colaborativa de Áreas Marinhas Protegidas; Enguia-Limpa; SECORE; Criação de uma microrreserva de anfíbios e Conservação de cavalos-marinhos na natureza e em cativeiro

De seguida será apresentada uma pequena caracterização para cada um destes projetos:

-*Shark-tag*: tem como principal objetivo aprofundar conhecimentos relativamente às migrações, utilização de habitat e mortalidade pós-pesca do tubarão-martelo-liso (*Sphyrna zygaena* L.). O apoio a este estudo é importante pois esta espécie de tubarão é muito suscetível à sobrepesca, com alguns estudos prévios a indicar um declínio de 80% nas suas populações devido a esta ameaça.

- “Adote uma pradaria marinha”: visa a sensibilização relativamente à degradação das pradarias marinhas. Pretende ainda proporcionar o envolvimento na

monitorização e proteção destas áreas, através do processo simbólico de adoção de pradarias marinhas. Este projeto pretende a longo prazo contribuir para a construção de um plano de gestão e conservação das pradarias marinhas em Portugal. O projeto decorreu entre Fevereiro de 2010 e Fevereiro de 2011 e apresentou resultados bastante positivos em termos de sensibilização.

- “Distribuição e estratégia de colonização da lampreia-de-rio na Sub-bacia do Rio Sorraia”: teve a duração de três anos e tinha como objetivos: estudar o comportamento migratório desta espécie, considerada “*Criticamente em Perigo*”, com recurso a transmissores de rádio; identificar e caracterizar os refúgios diurnos; identificar as áreas de postura e, por último, estudar a pressão predatória exercida pela lontra sobre as lampreias-de-rio, no troço de rio monitorizado. Os resultados do projeto atestam a situação preocupante da lampreia-de-rio (*Lampetra fluviatilis* L.) em Portugal, em termos de efetivo populacional e área de distribuição. Esta situação confirma-se pelo número reduzido de indivíduos capturados para posterior marcação. Este projeto identificou os obstáculos existentes nos rios, mesmo os de menor dimensão, como um dos principais fatores de ameaça a esta espécie diádroma. Por outro lado, os resultados obtidos não permitiram concluir que a lontra exerça uma pressão predatória significativa sobre estas lampreias durante a época de migração no troço amostrado, embora esta situação se tenha verificado ocasionalmente durante a execução do projeto.

- “Proteção e gestão integrada de tartarugas marinhas em Cabo Verde e programa SADA na Ilha do Príncipe”: O projeto de proteção e gestão integrada de tartarugas marinhas começou a ser implementado em 2007 em Cabo Verde e em 2009 foi desenvolvido um projeto semelhante na República de São Tomé e Príncipe, conhecido por programa SADA. A este projeto foi atribuído a chancela da WAZA. Os projetos foram desenvolvidos pela Universidade do Algarve, com o apoio do Oceanário de Lisboa, e visam a conservação de várias espécies de tartarugas marinhas que ainda existem nestes países. Ambos os projetos estão focados em duas componentes distintas: a primeira, de ação social, que visa sensibilizar as populações locais e a criação de alternativas à sua subsistência e a segunda, conservacionista, que pretende garantir as condições necessárias para a nidificação das tartarugas, a viabilidade das posturas e a sobrevivência dos adultos, especialmente as fêmeas reprodutoras.

O programa SADA desataca-se pelos seus resultados bastante positivos, os quais resultaram na aplicação de um diploma legal para proteção de tartarugas marinhas, realização de várias publicações científicas, recuperação de uma casa tradicional na

Praia Grande para fins turísticos e formação de guardas de tartarugas marinhas. Em termos de sensibilização foram produzidos vários materiais alusivos ao tema. Foi também promovido o envolvimento das populações locais da Ilha do Príncipe, especialmente dos pescadores submarinos, os quais são os principais predadores humanos das tartarugas. Tentou-se envolver estes pescadores em tarefas de captura/marcação/recaptura das tartarugas marinhas. Estes pescadores receberam prémios por tartaruga, incentivando assim o envolvimento de cada um.

- “Enguia-limpa”: teve como objetivos a elaboração de um plano de gestão da enguia e a contribuição para o esforço que está a ser desenvolvido a nível internacional para preservação deste recurso europeu consideravelmente ameaçado em termos comerciais. O projeto desenvolve-se em duas tarefas principais: estudo dos efeitos contaminantes na enguia e estudo dos efeitos e infeção pelo parasita *Anguillicoloides crassus* Kuwahara, Niimi & Hagaki, 1974. Este projeto deu um contributo significativo para a conservação da enguia, permitindo averiguar a sua suscetibilidade à contaminação por metais pesados e à infeção por parasita *Anguillicoloides crassus*, no território nacional.

- “SECORE (Sexual Coral Reproduction)”: Trata-se de um projeto de cooperação entre instituições de investigação científica e aquários públicos que tem por objetivo a conservação de corais, os quais se encontram atualmente muito ameaçados.

O projeto teve início em 2001 e tem dado grande contributo para o desenvolvimento de técnicas de reprodução e manutenção de corais, possibilitando a reprodução sexual de corais em laboratório.

Futuramente poderá permitir a restauração de corais em extinção na natureza.

- “Criação de microrreserva para anfíbios”: este projeto permitiu a construção de charcos, recriando o habitat dos anfíbios, na zona de Mindelo (zona de elevada densidade populacional destes animais). Para a realização do projeto foram desenvolvidas obras de melhoramento e gestão de três charcos e realizadas ações de sensibilização e educação ambiental, alertando para a importância de preservar os anfíbios e seus habitats. O projeto permitiu ainda aumentar o conhecimento sobre a ocorrência de charcos e anfíbios na Área de Paisagem Protegida do Litoral de Vila do Conde.

Futuramente prevê-se a continuação de atividades nesta área, tais como a monitorização e melhoramento dos charcos construídos e a realização de visitas escolares.

- “Vital”: Este projeto pretende estudar os fatores ambientais primordiais para o crescimento das larvas de sardinha (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) e biqueirões (*Engraulis encrasicolus* L.). As experiências laboratoriais permitirão conhecer vários parâmetros fisiológicos, entre os quais os limites superiores e inferiores de tolerância relativamente à temperatura e à salinidade para a sobrevivência destas espécies. Até agora já foram capturadas cerca de 300 sardinhas e 100 biqueirões adultos, tendo-se conseguido realizar a desova das sardinhas com sucesso em condições laboratoriais. Foram realizadas experiências para avaliar as capacidades natatórias e a resistência a predadores. O projeto teve início em Março de 2010, tem duração de três anos e todas as experiências decorrem no Oceanário.

Os resultados deste projeto poderão servir de base para trabalhos de modelação da sobrevivência e dispersão larvar, que embora já se desenvolvam atualmente não têm acesso a dados específicos destas espécies, contribuindo assim para a obtenção de estimativas mais precisas da dinâmica populacional.

- “Conservação de cavalos-marinhos na natureza e em cativeiro” e o projeto MARGov, também foram apoiados pelo Oceanário, porém não são caracterizados neste ponto, pois já foram descritos no Fundo InAqua e no Galardão Gulbenkian/ Oceanário, respetivamente, no âmbito dos quais também receberam apoio.

A tabela 1.4 sintetiza os projetos apoiados pelo Oceanário, no que respeita aos objetivos apresentados, espécie(s)/ habitat alvo e a entidades proponentes.

Tabela 1.4: Projetos apoiados pelo Oceanário

Título	Objetivo	Espécie(s)/ habitat alvo	Entidade(s) proponente(s)
Shark-tag	Aprofundar conhecimentos sobre a mortalidade pós-pesca do tubarão-martelo-liso.	<i>Sphyrna zygaena</i> (<i>tubarão-martelo-liso</i>)	Centro de Ciências do Mar da Universidade do Algarve
Adote uma pradaria marinha	Criar plataformas que permitam sensibilizar os cidadãos e as entidades decisoras para a degradação destes ecossistemas, bem como criar oportunidades de envolvimento na monitorização e proteção destas áreas.	Pradarias marinhas	Centro de Ciências do Mar da Universidade do Algarve

Tabela 1.4 (continuação): Projetos apoiados pelo Oceanário

Título	Objetivo	Espécie(s)/ habitat alvo	Entidade(s) proponente(s)
Distribuição e estratégia de colonização da lampreia-de-rio na Bacia do Rio Sorraia	Aprofundar conhecimentos sobre a migração reprodutora da lampreia-de-rio e identificar os principais constrangimentos à sua sobrevivência.	<i>Lampetra fluviatilis</i> (lampreia-de-rio)	Parceria entre a Universidade de Évora e a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Instituto de Oceanografia)
Proteção e gestão integrada de tartarugas marinhas em Cabo Verde e programa SADA na Ilha do Príncipe	Sensibilização e conservação de várias espécies de tartarugas marinhas.	Tartarugas marinhas	Universidade do Algarve (FCT)
Enguia- Limpa	Contribuir para a conservação e elaboração do plano de gestão da enguia.	<i>Anguilla anguilla</i> (Enguia)	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Instituto de Oceanografia)
SECORE	Criação de uma plataforma de partilha de conhecimentos sobre manutenção e reprodução de corais. Viabilizar em cativeiro a fecundação assistida, a fixação e o desenvolvimento de larvas, reduzindo a recolha de colónias adultas.	Corais	SECORE Foundation
Criação de uma microrreserva de anfíbios	Construção de uma microrreserva para anfíbios, recriando o seu habitat natural. Sensibilização das comunidades escolares e da sociedade em geral para a necessidade de conservação destes animais e dos charcos onde habitam.	Anfíbios e seu habitat	Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto (CIBIO-UP)
VITAL	Compreensão do impacto dos fatores ambientais considerados primordiais para o crescimento e sobrevivência de larvas de sardinhas e biqueirões.	<i>Sardina pilchardus</i> (sardinhas); <i>Engraulis encrasicolus</i> (biqueirões)	Laboratório da Guia/ Centro de Oceanografia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Para além da participação/apoio a estes projetos de investigação, o Oceanário é ainda responsável pelo European Studbook da uge-de-manchas-azuis (*Taeniura lymma* Forsskål, 1775). É responsável pela recolha de diversos dados, tais como, nascimentos, óbitos e transferências, de todos os zoos e aquários EAZA que mantêm esta espécie. Durante o ano de 2011 nasceram cinco exemplares de uge-de-manchas-azuis no Oceanário, sendo uma das quatro instituições europeias a registar nascimentos desta espécie de raia. As raias nascidas serão enviadas para outros aquários públicos para potenciar a reprodução da espécie em ambiente controlado. Para além de ser responsável por este European Studbook, o Oceanário participa em mais seis European Studbooks.

Para além do apoio financeiro dado, o Oceanário dá também apoio técnico, quando solicitado, em áreas como a medicina da conservação, manutenção de animais em cativeiro, sistemas de filtração, captura, transporte e manio de animais.

Dos projetos referidos, o SECORE e o VITAL são desenvolvidos nas instalações do Oceanário.

Este parque zoológico tem um programa de estágios na área da Biologia e Medicina Veterinária, tendo recebido, no âmbito destes programas dez estagiários em 2010. Colabora também em trabalhos académicos, de várias áreas, facultando a entrada nas instalações, cedendo amostras biológicas para trabalhos e permitindo a utilização dos dados relativos aos animais do Oceanário. Esta instituição colabora atualmente em dois projetos de doutoramento de alunas do ISPA e da FCUL.

Relativamente ao apoio financeiro ou logístico do Oceanário aos vários projetos, este variou de ano para ano, tendo vindo a aumentar desde 2009. Foram financiados em 2009, 37000 euros, em 2010, 60500 euros e em 2012, 72000 euros.

Fluviário

O Fluviário de Mora tem vindo ao longo dos últimos anos a apoiar vários projetos científicos. Este parque possui um núcleo de investigação em estreita colaboração com a Universidade de Évora.

O projeto científico desta instituição tem como principais finalidades a investigação dos ambientes dulçaquícolas e salobros, em particular a sua aplicação à conservação dos ecossistemas aquáticos nacionais. A investigação tem servido de base das estratégias de comunicação e promoção do Fluviário, sendo integrada na informação

disponibilizada aos visitantes, aos colaboradores, aos órgãos de comunicação social e ao público em geral.

De seguida são apresentados os projetos de investigação em que o Fluviário tem colaborado desde a sua inauguração:

- “Plano Nacional de Conservação da lampreia-de-rio e da lampreia-de-riacho”: Projeto financiado pela EDP, Energias de Portugal, S.A., no âmbito da edição 2008 do fundo EDP Biodiversidade.

O projeto decorreu entre 2008 e 2011 incidiu sobre duas espécies muito ameaçadas de lampreias do género *Lampetra* (*L. fluviatilis* L. e *L. planeri* Bloch, 1784) em Portugal, pretendendo contribuir para a conservação destas espécies. A monitorização decorreu em todas as bacias hidrográficas a nível nacional e foi dada particular importância à identificação e caracterização de núcleos populacionais de *Lampetra* sp. Paralelamente foram identificados os principais constrangimentos à sobrevivência das duas espécies de *Lampetra* nas bacias hidrográficas onde ocorrem. Foi ainda necessário definir com rigor (ao nível da linha de água) a área de distribuição em Portugal e desenvolver um trabalho de investigação dirigido à identificação das variáveis que condicionam a seleção de habitat destas espécies. Um dos *outputs* mais relevantes deste projeto está relacionado com o desenvolvimento de um modelo matemático que permite prever a distribuição potencial dos indivíduos deste género, possibilitando uma maior eficiência na definição de áreas prioritárias de conservação para o género *Lampetra* em Portugal (Almeida *et al.*, 2011).

- RECRUIT (Avaliação do sucesso do recrutamento das principais populações portuguesas de *Petromyzon marinus* por biotransformação, marcadores de stress e transporte iónico em juvenis na fase de migração trófica): Este projeto contou com o financiamento da FCT (PTDC/BIA-BEC/103258/2008) e tem uma duração de três anos, estando previsto o seu término 2013.

O principal objetivo do projeto é estudar o sucesso do recrutamento das principais populações portuguesas de *Petromyzon marinus* L. por biotransformação, marcadores de stress e transporte iónico em juvenis na fase de migração trófica.

- ECOFLOW (Efeito ecológico do regime hidrológico na comunidade piscícola dos rios portugueses): o projeto teve início em 2012 e decorrerá até 2014. Projeto financiado pela EDP, Energias de Portugal, S.A., no âmbito da edição 2011 do fundo EDP Biodiversidade. O objetivo deste projeto é estudar o efeito da alteração do regime de caudais na comunidade ictiofaunística dulçaquícola típica dos rios do Centro de

Portugal. Mais especificamente serão avaliados os efeitos das alterações hidrológicas resultantes da exploração para fins hidroelétricos dos caudais fluviais na (i) composição e estrutura dos agrupamentos ictiofaunísticos, (ii) seleção de habitat, padrões de movimento sazonal e área vital de uma espécie em particular, neste caso o barbo-comum (*Luciobarbus bocagei* Steindachner, 1864), e no (iii) comportamento natatório e ritmo de atividade circadiana desta mesma espécie. Neste projeto, para além das técnicas comuns de amostragem piscícola em águas interiores (i.e. pesca elétrica, redes de emalhar), serão ainda utilizadas modernas técnicas de localização e avaliação do comportamento e fisiologia natatórios dos peixes, nomeadamente rádio-telemetria convencional e telemetria de eletromiograma que permite uma avaliação do comportamento e esforço muscular dos peixes marcados com este tipo de transmissores. Com este projeto pretende-se contribuir para uma melhoria das políticas ecológicas num contexto de produção hidrelétrica sustentável bem como adequar esta regularização do caudal às características ecológicas dos ecossistemas ribeirinhos que se encontram a jusante das barragens.

Relativamente aos projetos referidos, o Fluviário contribuiu apenas com apoio institucional, à exceção do RECRUIT para o qual cedeu as suas instalações para a criação da Sala de Experimentação Animal, onde se realiza a componente laboratorial do projeto. No futuro prevê-se que esta sala continue a ser utilizada no âmbito de projetos de investigação científica que exijam manutenção e manipulação de animais em cativeiro, estando devidamente licenciada para o efeito pela Direção Geral de Veterinária.

A tabela 1.5 sintetiza os projetos que o Fluvialário tem apoiado, relativamente aos objetivos, espécies alvo e entidades proponentes.

Tabela 1.5: Projetos apoiados pelo Fluvialário de Mora

Título	Objetivo	Espécie(s)/ habitat alvo	Entidade proponente
Plano Nacional de Conservação da lampreia-de-rio e da lampreia-de-riacho	Conservação de duas espécies de lampreias do género <i>Lampetra</i> em Portugal.	<i>Lampetra fluviatilis</i> (lampreia-de-rio) <i>L. planeri</i> (lampreia-de-riacho)	Universidade de Évora e Centro de Oceanografia
RECRUIT- Avaliação do sucesso do recrutamento das principais populações portuguesas de <i>P. marinus</i> por biotransformação, marcadores de stress e transporte iónico em juvenis na fase de migração trófica	Avaliação do sucesso do recrutamento das principais populações portuguesas de <i>P. marinus</i> por biotransformação, marcadores de stress e transporte iónico em juvenis na fase de migração trófica.	<i>Petromyzon marinus</i> (lampreia-marinha)	Universidade de Évora/Centro de Oceanografia
ECOFLOW - Efeito ecológico do regime hidrológico na comunidade piscícola dos rios	Estudar o efeito da alteração do regime de caudais na comunidade ictiofaunística dulçaquícola típica dos rios do Centro de Portugal.	<i>Luciobarbus bocagei</i> (barbo-do-norte)	Universidade de Évora/Centro de Oceanografia

Para além destes projetos, o Fluvialário tem outras participações em termos de investigação científica, nomeadamente:

- Apoio à comunidade científica, prestando apoio financeiro na produção do seguinte artigo científico: Granulometric selectivity in *Liza ramado* and potential contamination resulting from heavy metal load in feeding áreas.

- Prémio jovem investigador (esta iniciativa pretende distinguir um aluno, PhD, MSc, Lic., que tenha publicado como primeiro autor um artigo (revista SCI) no ano a que se refere o concurso na temática conservação e biodiversidade de recursos vivos aquáticos. Este prémio já contou com duas edições em 2010 e 2011, estando a decorrer a edição de 2012.

1.3- Discussão

Zoos e Aquários possuem uma posição privilegiada em termos conservacionistas, devendo integrar o seu trabalho no âmbito da conservação e apoiar ou participar em projetos que tenham como finalidade a conservação da natureza. As coleções vivas que possuem permitem obter informações diversas relativas ao bem-estar animal, reprodução, medicina veterinária, manejo, entre outras.

Estas instituições podem realizar conservação *in-situ* em todo o mundo, fazendo parceria com outras entidades (WAZA, 2005). A cooperação entre estas instituições é muito importante para a resolução de problemas a larga escala (Miller *et al.*, 2004).

Infelizmente ainda existem parques zoológicos que não aproveitam a oportunidade de contribuir para a conservação. Muitos deles apontam a falta de condições financeiras para sustentar esses projetos, pois estão muitas vezes a fazer um esforço para manter o funcionamento (WAZA, 2005). Nos anos recentes tem havido aumento das críticas a estes parques pois, por vezes falham em demonstrar a sua importância em termos conservacionistas (Jensen, 2011). Efetivamente, todos os parques podem contribuir de alguma maneira para a conservação da natureza (WAZA, 2005), se não for financeiramente, poderá ser através da cedência das suas instalações ou permitindo a realização de estudos por parte de investigadores.

Os seres vivos de que dispõem permitem a obtenção de informação e são representativos dos habitats que se pretende proteger (Miller *et al.*, 2004), o que lhes dá uma posição privilegiada em termos de investigação para a conservação.

De entre vários projetos possíveis, deverá ser dada prioridade aos que tenham implicações claras e significativas na conservação de populações selvagens e seus habitats (WAZA, 2005).

Os projetos de investigação que as três instituições estudadas apoiam ou participam têm na sua maioria em vista a conservação das espécies, tal como se prevê no Decreto-lei nº 59/2003, de 1 de Abril e na Estratégia Mundial dos Zoos e Aquários para a Conservação. Estes incidem sobre várias espécies/ habitats que se encontram ameaçados e a colaboração é feita de forma diferente (financeira, institucional ou cedendo instalações) de acordo com as características e condição financeira de cada instituição.

O Aquário Vasco da Gama devido ao seu conhecimento na área da reprodução e manutenção *ex-situ* de organismos aquáticos, apoia um projeto de proteção de espécies dulçaquícolas em perigo de extinção, que envolve a sua criação e manutenção em

cativeiro. A instituição não dispõe de financiamento para apoiar projetos científicos, porém oferece um apoio considerável, noutros aspetos, tais como, a cedência de instalações e apoio técnico.

Relativamente ao Oceanário de Lisboa, este apoia e/ou participa em vários projetos de investigação sendo disponibilizado anualmente financiamento específico e técnico para esse fim. Alguns, são apoiados diretamente pelo Oceanário, outros são apoiados pelo Fundo INAQUA ou pelo Galardão Gulbenkian/Oceanário, o que envolve a participação de outras entidades. Os projetos que o Oceanário apoia, visam a proteção e conservação de seres vivos e habitats maioritariamente marinhos. Entre as espécies estudadas, estão algumas bastantes ameaçadas, como é o caso das tartarugas marinhas e os corais. Alguns destes projetos são desenvolvidos no estrangeiro, em países subdesenvolvidos, nomeadamente Moçambique, Cabo Verde e República Democrática de São Tomé e Príncipe, fomentando a cooperação internacional e a globalização de conhecimentos sobre esta temática.

A maioria dos projetos apoiados pelo Oceanário possui uma forte componente de sensibilização e educação ambiental, o que é muito importante, dada a relevância da sensibilização e educação ambiental para a conservação da natureza, uma vez que sem alteração das atitudes da população os resultados dos projetos a longo prazo ficam comprometidos.

O Oceanário apoia também projetos de conservação *ex-situ*, os quais em alguns casos são desenvolvidos nas suas instalações (SECORE e VITAL) e possibilita a realização de vários projetos de índole académica.

Este parque tem apostado também na reprodução e manutenção de corais, não havendo assim necessidade de os ir recolher à natureza. É importante a realização destes projetos, contribuindo para diminuir o número de animais selvagens retirados da natureza para serem exibidos ou com fins comerciais (Silva, 2003).

Para além destes projetos, o Oceanário ainda é responsável por um European Studbook e participa em mais seis European Studbooks, contribuindo para o conhecimento, reprodução e manutenção das espécies em ambiente controlado.

É muito importante a participação destas instituições na pesquisa e reprodução das espécies que se encontram em perigo (Marandino *et al.*, s.d.), podendo dar contribuições significativas como reservatórios genéticos (Rabb, 1994).

Em relação ao Fluviário de Mora, este possui um acervo constituído por espécies dulçaquícolas e desempenha um importante papel na conservação desses ecossistemas. Este parque participou em três projetos científicos que têm como finalidade a conservação de seres vivos e habitats dulçaquícolas nacionais. Contribuiu institucionalmente e disponibilizou as instalações para a criação de uma Sala de Experimentação Animal. O projeto “Plano Nacional de Conservação da lampreia-de-rio e da lampreia-de-riacho” visa a conservação de lampreias do género *Lampetra*, as quais se encontram “Criticamente em Perigo” no nosso país (Rogado *et al.*, 2005), necessitando de medidas de conservação imediatas. Este possibilitou aumentar o conhecimento sobre a distribuição geográfica das lampreia-de-rio e da lampreia-de-riacho e a criação de um modelo que permite prever a existência das espécies por todo o país. Outro dos projetos apoiados, o ECOFLOW, que está a iniciar-se, vai ajudar a conhecer o efeito antropogénico da regularização de caudal nas espécies piscícolas. Ambos os projetos permitem uma aplicação direta na conservação dos ecossistemas aquáticos.

Para concluir, os três parques zoológicos estudados apoiam projetos que visam a conservação da natureza, embora o contributo seja dado de maneiras diferentes, de acordo com as condições financeiras e características das instalações. Este apoio reforça a importância destas instituições na atualidade.

Capítulo 2- Análise das instalações e da componente educativa relativa à conservação da natureza

Atualmente, muitas pessoas não têm contacto com o ambiente natural tendo os parques zoológicos a possibilidade de estabelecer essa relação, podendo estimular a curiosidade e criar oportunidades de educar e sensibilizar os visitantes, assim como conseguir apoios para a conservação (Miller *et al.*, 2004). A exposição, quando direcionada para a conservação, pode ter um papel muito significativo em termos conservacionistas.

A filosofia de todos os Zoos e Aquários deveria englobar princípios da educação ambiental e da educação para a sustentabilidade. No entanto, razões culturais, políticas ou económicas poderão influenciar a abordagem à conservação e ao meio ambiente em diversas partes do mundo (WAZA, 2005).

As instituições devem ter uma variedade de abordagens educativas, adequadas aos diferentes visitantes e estas devem proporcionar diversas experiências, materiais e recursos, permitindo ao visitante fazer escolhas informadas no seu dia-a-dia, que beneficiem o meio ambiente e a vida selvagem (WAZA, 2005).

Sensibilizar as pessoas é fundamental para o sucesso das medidas de conservação, as quais dependem a longo prazo do sucesso da educação.

Tendo em conta a importância da educação para a conservação, neste capítulo foi estudado a abordagem de cada parque no desenvolvimento da temática da conservação.

2.1- Metodologia

O estudo teve início com uma extensa pesquisa documental, direcionada para a componente educativa e de sensibilização dos três parques zoológicos aquáticos selecionados, focada em duas áreas distintas:

- a) Relevância do tema “Conservação da natureza” nas instalações;
- b) Relevância do tema “Conservação da natureza” nos programas educativos.

Inicialmente, procedeu-se a uma análise dos diversos documentos, em particular dos programas educativos disponibilizados no site da internet das instituições e pessoalmente pelos responsáveis da área educacional de cada parque analisado. Para complementar esta análise documental, foram realizadas várias deslocções a cada parque, nas quais foram efetuadas entrevistas semiestruturadas aos responsáveis pelos projetos educativos. Para a análise do espaço físico de cada instituição relativamente à abordagem da temática da conservação da natureza, foi realizada uma visita à exposição com o objetivo de observar as principais características destas áreas.

Os critérios de caracterização aplicados em cada um dos parques zoológicos aquáticos analisados foram adaptados de Pivelli & Kawasaki (2005) e focaram os seguintes aspetos:

- a) Análise dos materiais escritos;
- b) Observação direta das instalações relativamente a:
 - Espaço expositivo;
 - Materiais de apoio: catálogos, painéis informativos e recursos gráficos e eletrónicos;
 - Aplicação de entrevistas semiestruturadas aos profissionais envolvidos na elaboração e desenvolvimento de projetos educativos.

A análise da informação recolhida ocorreu numa abordagem qualitativa da pesquisa educacional. Para mais facilmente caracterizar os programas educativos foram elaboradas tabelas-resumo, onde se especifica o nome das diferentes atividades, bem como os seus respetivos objetivos, público-alvo, local de realização e o sistema de avaliação.

2.2- Resultados

Aquário Vasco da Gama

A- Abordagem do tema “Conservação da natureza” nas instalações

O Aquário Vasco da Gama possui uma diversificada exposição de exemplares vivos na área de museu, onde se podem observar diversos espécimes dos mais variados grupos zoológicos e botânicos, provenientes de vários ecossistemas localizados em ambos os hemisférios. É dado especial destaque à fauna portuguesa, sendo representada em diversos aquários e painéis.

Ao longo da exposição é apresentada informação que permite identificar os exemplares expostos, enquadrando-os nos seus ecossistemas. As espécies são apresentadas numa perspetiva ecológica sendo normalmente referidas as suas principais ameaças e respetivas medidas de conservação.

A linguagem utilizada é simples e objetiva, com textos curtos em português, destacando-se o título e subtítulos. A informação surge junto aos aquários onde a espécie/ecossistema se encontra representada (figura 2.1)

A informação exposta encontra-se agrupada sob diversas formas:

- Etiquetas de identificação das espécies (informação relativa ao nome vulgar e científico, biologia da espécie, principais características do comportamento, distribuição geográfica e estatuto de conservação);
- Etiquetas descritivas do ecossistema (características mais significativas do ecossistema representado, principais ameaças ao seu equilíbrio e medidas de conservação);
- Etiquetas descritivas da biologia, comportamento ou morfologia das espécies (complementam a identificação das espécies);
- Etiquetas que estimulam a observação direta das espécies expostas;
- Posters globais introdutórios de cada zona da exposição (caracterização do tipo de fauna, biodiversidade, proteção e conservação).

Para além das etiquetas e posters referidos, é ainda apresentada informação genérica sobre a biologia e ecologia dos animais aquáticos, na qual o visitante pode obter informação relativa aos ecossistemas em geral e às interações entre eles. Esta informação surge sob a forma de posters informativos, quiosques multimédia e filmes.

Os quiosques multimédia consistem em aplicações interativas em que o público pode obter informação variada, com textos, áudio, fotografias, ilustrações, entre outros.



a) Painel relativo à Fauna Marinha Portuguesa



b) Quiosque multimédia



c) Painel relativo à conservação de corais



d) Painel relativo à conservação de tartarugas de água doce

Figura 2.1: Exemplos dos diferentes tipos de apresentação da informação.

O Aquário Vasco da Gama possui ainda uma sala polivalente, devidamente equipada com meios audiovisuais. Nela ocorre a realização de exposições temporárias, que na sua maioria incidem na temática da Proteção e Conservação da Natureza e nos projetos de investigação apoiados pela instituição.

B- Abordagem do tema “Conservação da natureza” nos programas educativos

O programa educativo do Aquário Vasco da Gama possui um conjunto diversificado de atividades de carácter didático/pedagógico dirigido aos seus visitantes em geral e, em particular, às visitas escolares. Entre os seus objetivos encontra-se a

sensibilização, proteção e conservação dos animais e dos respetivos ecossistemas aquáticos.

As atividades incluídas no programa estão adequadas a alunos dos diversos ciclos de ensino, desde o Pré-escolar até ao Secundário. Para que as visitas escolares ao Aquário Vasco da Gama decorram em condições ótimas de aprendizagem, foi desenvolvido o Programa de Acompanhamento das Visitas Escolares, no âmbito do qual se desenvolvem visitas guiadas temáticas, explorando diversos temas de acordo com a faixa etária dos alunos. Em cada visita enquadrada neste âmbito, são realizadas apresentações multimédia para cada um dos temas propostos na Sala Polivalente do Aquário Vasco da Gama.

Para facilitar o envolvimento nas atividades por parte dos professores e alunos foram desenvolvidas um conjunto de medidas, entre as quais:

- possibilidade de os professores visitarem as instalações antes da visita de estudo, para mais facilmente prepararem os seus alunos;
- aplicação na página da internet do Aquário Vasco da Gama de fichas de trabalho, permitindo aos alunos um maior aproveitamento da visita;
- criação de uma página na internet, onde é dado particular ênfase à biologia e ecologia dos animais aquáticos, procurando sensibilizar os jovens para a importância de proteger e conservar a natureza.

A tabela 2.1, apresenta a síntese das principais atividades previstas no programa pedagógico do Aquário Vasco da Gama.

Tabela 2.1: Síntese das atividades do Programa Pedagógico desenvolvidas no Aquário Vasco da Gama

Atividades	Objetivos	Público-alvo	Local	Sistema de avaliação
Visitas guiadas	Divulgar a biologia e ecologia dos ecossistemas aquáticos. Sensibilizar para a necessidade proteção e conservação dos ecossistemas.	Alunos do Pré-escolar, 1º Ciclo, 2º Ciclo, 3º Ciclo e Secundário	Aquário Vasco da Gama- exposição e auditório	Inquéritos de satisfação
Festas de aniversário	Desvendar hábitos, formas de vida e a necessidade de conservação dos ecossistemas aquáticos.	Crianças dos 4 aos 10 anos	Aquário Vasco da Gama	Inquéritos de satisfação

Nas visitas guiadas, existe a possibilidade de escolha entre vários temas disponíveis, adequados ao ciclo e à faixa etária dos alunos. O grupo é acompanhado e orientado por um monitor durante a visita à exposição permanente e, no final, é efetuada uma apresentação multimédia relativa ao tema escolhido.

As festas de aniversário possibilitam a sensibilização ambiental num ambiente descontraído onde as crianças têm a possibilidade de desenvolver diversas atividades.

No final das atividades são aplicados inquéritos de satisfação aos responsáveis dos grupos e é dada a oportunidade de fazer sugestões com vista à melhoria do programa.

Ainda relativamente à educação ambiental, o Aquário Vasco da Gama tem colaborado com diversas escolas e com a Câmara Municipal de Oeiras. Tem colaborado também com instituições ligadas ao ensino e investigação e entidades que desenvolvem atividades no domínio da proteção e conservação da natureza, com vista à realização de exposições temporárias.

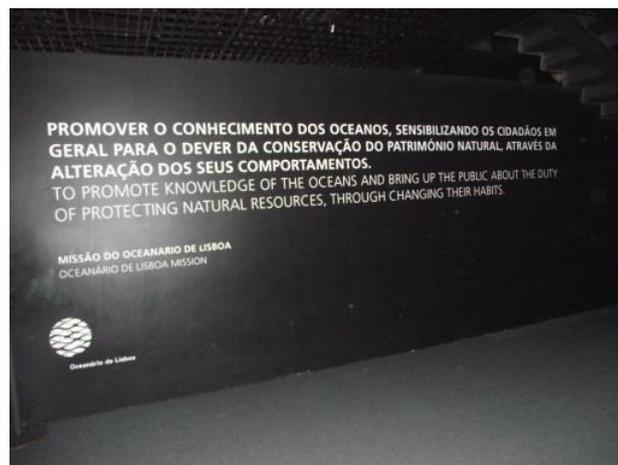
Oceanário

A- Abordagem do tema “Conservação da natureza” nas instalações

O Oceanário de Lisboa apresenta uma abordagem educativa direcionada para a proteção e conservação da natureza (figura 2.2). É notória a forte mensagem conservacionista, sensibilizando para a necessidade de alteração dos comportamentos. A mensagem está continuamente presente nas duas exposições, permanente e temporária.



a) Entrada do Oceanário



b) Saída do Oceanário

Figura 2.2: Algumas mensagens apresentadas no Oceanário.

A exposição permanente do Oceanário encontra-se dividida em dois níveis: o terrestre e o subaquático. O primeiro representa quatro habitats costeiros: Atlântico Norte, Antártico, Pacífico e Índico Tropical. O piso inferior, para além dos habitats referidos anteriormente, é constituído por mais vinte e quatro aquários. A informação apresentada nesta zona é maioritariamente baseada em texto, em português e inglês e em imagem, muitas vezes com fotografias e painéis luminosos para mais facilmente chamar a atenção dos visitantes. Para além dos painéis, a informação surge também em filmes e em aplicações interativas, com textos, áudio, fotografia, ilustrações, jogos, entre outros, o que permite uma maior interação com o visitante. Existe ainda a possibilidade dos visitantes observarem e tocarem num coral (figura 2.3a) ou na pele de tubarão, ao mesmo tempo que obtêm informação sobre eles e sobre as suas ameaças.

Na exposição permanente existe também uma área dedicada à educação ambiental das crianças – “A Casa do Vasco” (figura 2.3b). Aqui a informação é transmitida sob diversas formas (filme, painéis, imagens, entre outras), podendo as crianças interagir com diversos objetos do dia-a-dia. Neste espaço é transmitida informação referente à necessidade de alteração de comportamentos diários com vista à conservação da natureza, estando esta informação perfeitamente preparada e adequada para os mais novos. As diversas formas como a informação é aqui apresentada e a linguagem adequada às crianças, assim como a possibilidade de interagir com os objetos expostos são bastante atrativas, o que deverá ter efeitos em termos de educação ambiental.



a) Gigantes cidades marinhas



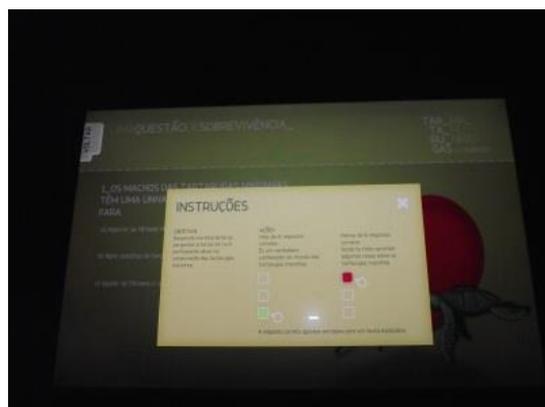
b) A Casa do Vasco

Figura 2.3: Exemplos de locais de interação entre o público e as instalações.

Relativamente à exposição temporária, esta é dedicada de momento às tartarugas marinhas e, possui uma forte abordagem à proteção e conservação destes animais. Existe muita informação multimédia, em que o público pode interagir com os diferentes equipamentos, podendo realizar pequenos jogos e obter informação sobre estes animais, tal como: saber que migrações realizam as tartarugas, conhecer as suas ameaças, e os comportamentos que se devem alterar com vista à sua proteção, entre outros aspetos (figura 2.4).



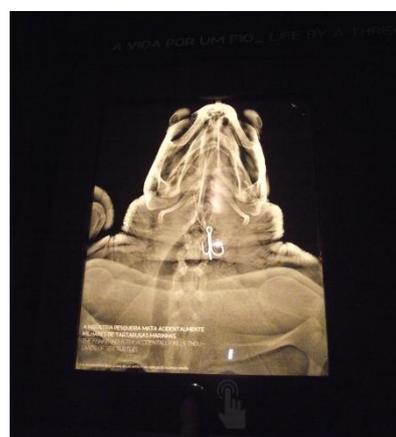
a) As migrações



b) Uma questão de sobrevivência



c) Super tartaruga!



d) A vida por um fio

Figura 2.4: Exemplos recursos interativos existentes na exposição temporária.

Toda a informação apresentada ao longo da exposição é clara, objetiva, concisa e simples, sendo facilmente perceptível por qualquer visitante e constituindo-se como um importante recurso de sensibilização ambiental.

A informação exposta em ambas as exposições (exposição permanente e temporária) encontra-se junto das espécies/ habitats em painéis informativos e apresenta informação relativa ao seu nome comum, nome científico, estatuto de conservação,

distribuição geográfica, habitats, ecossistemas, biologia das espécies e conservação (figura 2.5).



a) Oceano Índico



b) Captura para consumo (tartarugas marinhas)



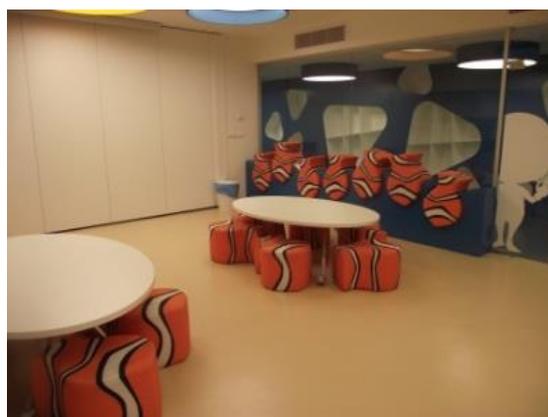
c) Bacalhau-do-atlântico

Figura 2.5: Exemplos de painéis informativos.

B- Abordagem do tema “Conservação da natureza” nos projetos educativos

O programa educativo do Oceanário de Lisboa é constituído por diversas atividades que visam a sensibilização dos visitantes para a conservação da natureza. As atividades destinam-se e estão adaptadas ao público de diversas faixas etárias.

A maioria das atividades tem a primeira parte, numa sala da área pedagógica (figura 2.6), onde é realizada uma primeira abordagem ao tema do atelier escolhido. Esta abordagem é constituída por uma apresentação PowerPoint com informações didáticas relacionadas com o tema do atelier e por uma demonstração prática dos conceitos referidos através de diferentes tipos de jogos. Após esta primeira parte segue-se uma visita guiada às exposições permanente ou temporária do Oceanário, orientada por um educador marinho devidamente habilitado para o efeito.



a) Sala da área educativa

b) Sala da área educativa

Figura 2.6: Exemplos de salas de educação.

Para mais facilmente sintetizar as diversas atividades desenvolvidas no programa de educação, foi elaborada a tabela 2.2, onde se encontram descritos os objetivos, público-alvo, local de realização e sistema de avaliação.

Tabela 2.2: Atividades incluídas no programa educativo do Oceanário

Atividades	Objetivos	Público-alvo	Local	Sistema de Avaliação
Programas escolares- Tartarugas Marinhas. A viagem	Aumentar o conhecimento sobre as tartarugas e as suas ameaças.	Alunos do pré-escolar, 1º ciclo, 2º ciclo, 3º ciclo e Secundário	Oceanário-Exposição temporária e sala	Inquérito de satisfação
Visitas Guiadas- Tartarugas Marinhas. A viagem	Aprofundar conhecimentos sobre as tartarugas marinhas e suas ameaças.	Escolas e grupos	Oceanário-Exposição temporária	Inquérito de satisfação
Musical Infantil- Tartarugas Marinhas. A viagem	Desvendar os mistérios do fundo do mar e aprender como salvar os oceanos.	Crianças até aos 8 anos (escolas e famílias)	Oceanário- Auditório Mar da Palha	Inquérito de satisfação
Programas escolares- Exposição Permanente	Descoberta da vida marinha e sensibilização para a conservação da natureza.	Alunos do pré-escolar, 1º ciclo, 2º Ciclo, 3º ciclo e Secundário	Oceanário-Exposição permanente e em alguns casos sala da área pedagógica	Inquérito de satisfação
Mercado do peixe	Educar para a sustentabilidade dos oceanos.	Grupos seniores	Oceanário-Exposição permanente e sala da área pedagógica	Inquérito de satisfação
Visitas guiadas	Aprofundar conhecimentos sobre os oceanos e a sua conservação.	Escolas e grupos	Oceanário- exposição permanente ou bastidores	Inquérito de satisfação

Tabela 2.2 (continuação): Atividades incluídas no programa educativo do Oceanário

Atividades	Objetivos	Público-alvo	Local	Sistema de Avaliação
Fora de horas- Dormindo com os tubarões	Dar a conhecer os tubarões e sensibilizar sobre a necessidade de preservá-los.	Escolas, crianças e família	Oceanário- Exposição permanente e sala da área pedagógica	Inquérito de satisfação
Workshops	Debate e apresentação de dinâmicas sobre temáticas ambientais. Apresentação do Programa de Educação do Oceanário.	Educadores e professores	Oceanário- Sala da área pedagógica	Inquérito de satisfação
Fábrica de Super-heróis	Sensibilizar para a conservação da Natureza.	Pais e filhos (4 aos 8 anos)	Oceanário	Inquérito de satisfação
CSI- Ciência sob Investigação	Descobrir os oceanos, os seres que os habitam e aprender a preservá-los.	Crianças	Oceanário	Inquérito de satisfação
Férias debaixo de água	Sensibilizar para a conservação dos oceanos.	Crianças	Oceanário e suas imediações	Inquérito de satisfação
Festa de aniversário	Sensibilizar para a conservação da natureza.	Crianças	Oceanário ou casa do aniversariante	Inquérito de satisfação
Vaivém	Sensibilização para a conservação da natureza.	Público em geral, grupos escolares, educadores e professores	Todo o país	Inquérito de satisfação

As atividades são desenvolvidas nas instalações do Oceanário, com exceção das “Férias debaixo de água”, em que algumas atividades são realizadas nas suas imediações e do “Vaivém”, cujas atividades são desenvolvidas por todo o país. As “Férias debaixo de água” são, como o nome indica, desenvolvidas com as crianças durante as férias escolares e contemplam um grande número de atividades, entre as quais “Passeio pedagógico nos Jardins da água”, “Expedição de botânica”, piqueniques ou passeios de barco.

Relativamente ao “Vaivém”, este consiste numa carrinha de divulgação, que leva a missão do Oceanário a vários locais do país. No Vaivém são desenvolvidas atividades de sensibilização ambiental, relativas a diversos temas, tais como: proteção das espécies, sustentabilidade e medidas de conservação.

Das atividades apresentadas na tabela são destacados os “Programas Escolares”, os quais são constituídos por ateliers desenvolvidos para alunos dos vários ciclos de

ensino, desde o Pré-escolar até ao Secundário. Para cada ciclo existe a possibilidade de escolha entre diversos temas, adequados à faixa etária e aos conteúdos curriculares dos alunos. Os temas são muito diversos, desde tartarugas, tubarões, biodiversidade, anfíbios, entre outros.

A divulgação do programa educativo assim como outras informações importantes é realizada na página do Oceanário na internet, no Facebook e na comunicação social. São também enviados e-mails para as escolas e fornecido um folheto em formato digital e em papel.

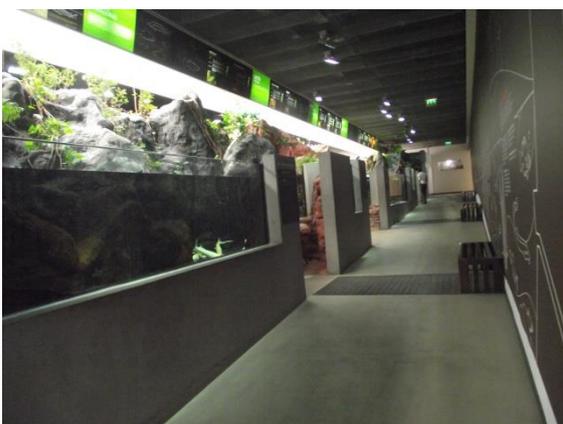
Fluviário

A-Abordagem do tema “Conservação da natureza” nas instalações

O Fluviário de Mora é direcionado para os ecossistemas de água doce, observando-se ao longo da exposição diversas espécies dulçaquícolas assim como informação acerca delas.

A exposição encontra-se dividida em várias áreas, tais como: “Percurso de um rio” (figura 2.7a); Lontras; “Percurso do lago” (figura 2.7b); “Sala saramugo”; “Habitats exóticos” e “Exposição multimédia”. Nestas áreas podem observar-se várias espécies que ocorrem nos diversos habitats, algumas das quais muito ameaçadas, como é o caso do saramugo.

Ao longo da exposição é dado especial destaque à fauna dulçaquícola portuguesa e às suas ameaças.



a) Percurso de um rio



b) Percurso do lago

Figura 2.7: Algumas áreas do Fluviário de Mora

Ao longo da exposição é também dado ênfase à problemática da introdução de espécies exóticas, as quais põem em perigo as espécies endémicas. São referidos os fatores de ameaça e medidas de conservação a adotar para a conservação da ictiofauna autóctone.

A informação sobre as espécies, habitats e ecossistemas encontra-se em painéis junto dos aquários, em português, permitindo ao visitante obter a informação e visualizar a espécie em simultâneo (figura 2.8). Os painéis apresentam diversa informação sobre a espécie, tal como: nome comum e nome científico; distribuição geográfica e origem; imagem fotográfica e ilustração científica; estatuto de conservação, principais ameaças, medidas de conservação e ainda informação diversa sobre a biologia da espécie (como habitat, alimentação, reprodução, longevidade, entre outros).

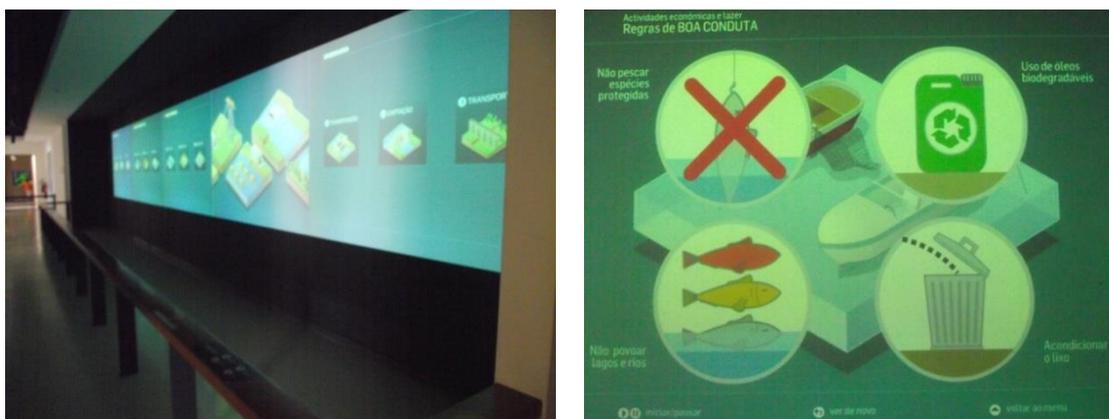


a) Exemplo de painel informativo sobre a enguia

b) Aquário e painel informativo do saramugo

Figura 2.8: Painéis informativos.

Para além dos painéis informativos existe também a exposição multimédia “O Homem e o Rio” (figura 2.9), que alia a tecnologia, a diversão e o conhecimento. Aqui os visitantes interagem com o equipamento para aceder a diversa informação. A informação disponibilizada visa a conservação da natureza, incidindo sobre aspetos, tais como: espécies ameaçadas em Portugal, ciclos de vida de peixes migradores, regras de conduta com vista à conservação da natureza, informação sobre a utilização e o tratamento das águas, entre outros.



a) Exposição multimédia

b) Pormenor da exposição multimédia

Figura 2.9: Exposição multimédia.

B- Abordagem do tema, “Conservação da natureza” nos projetos educativos

O programa educativo do Fluviário induz diversos conceitos com vista à conservação dos ecossistemas dulçaquícolas. A sua divulgação é feita na página da internet da instituição e enviado para as escolas.

O programa possui diversas atividades, as quais se encontram agrupadas em: visitas orientadas, oficinas ambientais, sala de aula/laboratório e em duas atividades de carácter mais específico, nomeadamente “Uma aventura ambiental no Fluviário” e “Águas transparentes para umas férias diferentes”. Para síntese dos principais objetivos, público-alvo, local de realização e sistema de avaliação foi elaborada a tabela 2.3.

Tabela 2.3: Atividades do Projeto Pedagógico do Fluviário de Mora

Atividades	Objetivos	Público- alvo	Local	Sistema e avaliação
Visitas orientadas	Conhecer a riqueza dos ambientes dulçaquícolas e sensibilização para a necessidade de conservá-los.	Escolas, grupos, famílias e indivíduos	Fluviário- Auditório e áreas expositivas	Livro de opinião
Oficinas ambientais	Desenvolvimento de atividades relacionadas com os ambientes dulçaquícolas e sensibilização para a necessidade de conservá-los.	Escolas, grupos, famílias e indivíduos	Fluviário- Sala de aula/laboratório	Ficha de opinião
Sala de aula/laboratório	Desenvolvimento de atividades relacionadas com a temática dos rios e sua conservação.	Escolas, grupos, famílias e indivíduos	Fluviário- Sala de aula/laboratório	Livro de opinião

Tabela 2.3: Atividades do Projeto Pedagógico do Fluviário de Mora (continuação)

Atividades	Objetivos	Público- alvo	Local	Sistema e avaliação
Uma aventura ambiental no Fluviário	Desenvolvimento de atividades relacionadas com a temática dos rios e sua conservação.	Escolas, grupos, famílias e indivíduos	Fluviário e Ribeira Raia	Não tem
Águas transparentes para umas férias diferentes	Desenvolvimento de atividades relacionadas com a temática dos rios e sua conservação.	Grupos, famílias e indivíduos	Fluviário	Não tem

Das atividades apresentadas na tabela, destacam-se as visitas orientadas, as oficinas ambientais e as atividades realizadas na sala de aula/ laboratório por serem as que são mais requisitadas por grupos escolares.

As visitas orientadas iniciam-se no auditório, onde ocorre uma abordagem pedagógica e de seguida ocorre a visita guiada pela exposição, orientada por um educador ambiental. Pretende-se com esta visita dar a conhecer a fauna e flora dos rios e lagos e sensibilizar o público para a necessidade de proteção destes ecossistemas.

Relativamente às oficinas ambientais, estas são atividades dirigidas a escolas, grupos, famílias e indivíduos na sala de aula/laboratório do Fluviário que exigem uma pré-marcação. As oficinas ambientais englobam uma série de atividades concebidas especialmente para visitas escolares (livres ou orientadas) adequadas a alunos dos diversos ciclos de ensino, desde o Pré-escolar até ao Secundário.

Na sala de aula/laboratório, os visitantes do Fluviário têm a possibilidade de realizar atividades sem pré-marcação, gratuitas, permanentes ou temporárias. Qualquer visitante pode realizar estas atividades desde que o espaço não esteja ocupado com a realização de Oficinas Ambientais.

Qualquer uma das atividades referidas anteriormente pode ser realizada isoladamente ou podem ser agrupadas de acordo com a vontade do organizador da visita.

No final das visitas é disponibilizado material pedagógico aos professores responsáveis pelos grupos escolares para que posteriormente possam trabalhar os conteúdos abordados na visita ao Fluviário nas aulas.

2.3- Discussão

Os parques zoológicos estudados permitem observar diversas espécies e adquirir informação sobre elas. Embora as exposições tenham características diferentes, em todos existe uma mensagem conservacionista, sendo referidas as principais ameaças que estão a afetar as espécies (com especial destaque para as que estão em perigo de extinção) e as medidas de conservação que deverão ser adotadas.

As informações relativas à fauna são apresentadas não apenas do ponto de vista biológico, mas de forma multidisciplinar, procurando envolver o público nas questões ambientais e melhorar a relação Homem-Natureza (Auricchio, 1999).

De forma comum aos três espaços analisados, a informação encontra-se exposta sob diversas formas, entre as quais: placares, exposição multimédia, painéis luminosos e painéis interativos. Este tipo de apresentação da informação e a proximidade com as espécies são atrativos para o público e permitem uma eficiente auto-interpretação da informação disponibilizada. Possibilita também a reflexão sobre as suas atitudes e comportamentos, promovendo a consciencialização do impacto que o Homem tem no ambiente, criando um senso de responsabilidade no público sobre as suas ações (Pivelli & Kawasaki, 2005). A informação apresentada e a proximidade com as espécies são fundamentais para despertar a curiosidade e interesse dos visitantes para a proteção e conservação da natureza. O vínculo emotivo com o meio ambiente poderá ser suficientemente forte para induzir mudanças de comportamento (Tomazello & Ferreira, 2001).

Nos parques estudados a informação relativa às espécies e ecossistemas encontra-se próximo dos aquários, tal como está previsto no Decreto-lei nº59/2003 de 1 de Abril (decreto que regulamenta a detenção de fauna selvagem em parques zoológicos) permitindo ao visitante observar as espécies e simultaneamente obter informações sobre elas.

Relativamente às espécies expostas, no Fluviário de Mora e no Aquário Vasco da Gama é dado especial destaque à fauna portuguesa e sua conservação, o que é importante dada a situação de ameaça a que grande parte destas populações autóctones estão sujeitas, tais como a poluição aquática, degradação de habitat, introduções de espécies exóticas e sobrepesca (Rogado *et. al.*, 2005). Para recuperar as populações autóctones é fundamental a mudança de atitudes face ao meio ambiente, evitando as referidas ameaças.

No Oceanário de Lisboa é feita uma abordagem à escala global com especial destaque para os ecossistemas marinhos e suas ameaças, sendo apresentadas diversas medidas que visam a sua conservação em português e inglês. A abordagem à escala global, a exposição em português e inglês (é o único parque estudado que apresenta a informação relativa à exposição em português e inglês), a localização na capital do país e a grande divulgação que este parque tem junto do público são fatores que, em conjunto podem ajudar a explicar o grande número de visitantes estrangeiros que o visitam anualmente.

Dado o papel importante destes parques relativamente à sensibilização, é importante divulgar os seus objetivos junto do público em geral e em particular dos educadores, o que ajudará a repensar relativamente à importância destas instituições enquanto espaços de ensino. Estudos anteriores sugerem que muitos dos professores não têm uma ideia clara de como usar estas instituições como recurso de aprendizagem (Griffin & Syminston, 1997). Em alguns casos existe a dificuldade em aceitar outras dimensões da aprendizagem, deixando de lado uma visão mais ampla, principalmente relacionada com a importância do convívio social e da participação dos alunos (Garcia, 2001).

O principal meio de divulgação destes parques é a internet, onde é disponibilizada informação relativa a diversos aspetos, tais como: programas educativos, espécies expostas e ameaças aos ecossistemas. Para aumentar a divulgação em meio escolar, estas instituições enviam para as escolas, em formato digital ou papel, o programa educativo e em alguns casos pode mesmo existir um dia de receção ao professor. Esta divulgação é muito importante uma vez que as visitas escolares representam em alguns casos uma parte significativa dos visitantes.

Relativamente ao projeto educativo apresentado por cada instituição, existe uma grande e comum preocupação com a educação ambiental, sensibilizando o público para a necessidade de mudança de atitudes. A maioria das atividades apresentadas baseia-se na transmissão de conhecimentos científicos relativamente à biologia e ecologia das espécies e à conservação da natureza. Os programas possuem atividades próprias, havendo uma atividade comum a todos eles, que são as visitas orientadas. Para além desta atividade existem outras maioritariamente dirigidas a crianças, embora no Oceanário exista mesmo uma atividade direcionada ao público sénior. Em todos os parques existem atividades dirigidas ao público escolar, adaptadas a diferentes ciclos de ensino, desde o Pré-escolar até ao Secundário havendo a preocupação de adaptar os

conteúdos da atividade aos escolares de cada ciclo. É importante que os alunos conciliem o que aprendem nestes parques com o que aprendem na escola.

O Oceanário realiza ainda uma atividade de sensibilização ambiental itinerante, levando a mensagem do Oceanário a diversas partes do país.

Existe a preocupação de que a conservação esteja sempre presente em todas as atividades desenvolvidas, mesmo nas que têm um carácter mais lúdico (e.g. festas de aniversário).

Um aspeto também de salientar nestes três parques, é a sua preocupação em disponibilizar informações úteis e nalguns casos materiais, para que os professores prepararem as visitas escolares e posteriormente possam ajudar a consolidar os conhecimentos adquiridos pelos alunos. Pesquisas anteriores para avaliar a eficácia dos programas de educação ambiental têm mostrado que a participação ativa dos alunos, a preparação e o reforço da informação sobre conservação recebidas durante a visita ao parque zoológico, influenciam os ganhos cognitivos e afetivos dos alunos (e.g. Marshdoyle *et al.*, 1982; Balling *et al.*, 1983; Gennaro, 1983).

Um aspeto muito importante, no que refere aos programas educativos é a sua avaliação. No final da maioria das atividades é avaliada a satisfação dos utilizadores. Para além deste método de avaliação era importante a realização de outros processos avaliativos do impacto dos programas educativos e de formação. Segundo informação disponibilizada na WAZA (WAZA, 2005), as técnicas de avaliação podem incluir estudos da eficácia educativa de diferentes instalações; inquéritos e questionários; observação do comportamento dos visitantes, do seu discurso, entre outros. É essencial desenvolver um processo de avaliação para monitorizar a interpretação e realizar o planeamento estratégico futuro. A avaliação deve ser contínua e os resultados partilhados permitindo a melhoria dos programas.

Há unanimidade entre diversos autores, relativamente à importância da avaliação nos projetos/ atividades de educação ambiental e na necessidade de desenvolver instrumentos de avaliação adequados. Segundo Guimarães (1995), é importante realizar a avaliação no decorrer do desenvolvimento das atividades. Este autor propõe a realização de avaliação qualitativa da produção de conhecimento para que se possa acompanhar melhor o projeto. Nos parques estudados, tem sido feito um acompanhamento dos projetos, porém ainda não foi realizada uma avaliação do conhecimento adquirido pelos visitantes. Futuramente era importante desenvolver um sistema de avaliação qualitativa das atividades dos projetos.

Capítulo 3- Avaliação das aprendizagens dos alunos e das variáveis que a influenciam

Este estudo pretende avaliar a aquisição de conhecimentos, no âmbito da conservação da Natureza, pelos alunos que realizam o atelier “Planeta Casa”, no Oceanário de Lisboa e os fatores que influenciam essa aprendizagem.

Para a realização do estudo utilizou-se a técnica do inquérito por questionário pois é um instrumento de investigação constituído por um conjunto de questões apresentadas aos inquiridos, por escrito, sem adaptações nem explicações, tendo por objetivo a obtenção de informação sobre a amostra. O questionário pode ser total ou parcialmente integrado por perguntas, podendo incluir testes ou escalas de atitudes (Quivy & Campenhoudt, 1998). Devem ser constituídos por perguntas claras, objetivas, concretas e precisas (Gill, 1999) e a linguagem utilizada deve ser adequada à faixa etária dos inquiridos.

A utilização de questionários apresenta um grande número de vantagens, tais como: possibilidade de recolher um grande número de dados, abrangendo um grande número de alunos e quantificar múltiplos dados (Pardal & Correia, 1995).

Embora apresente muitas vantagens, a aplicação de questionários pode gerar alguns condicionalismos aos inquiridos, ao nível da sua extensão. Para contornar esta situação e não perturbar o funcionamento do atelier, o questionário foi elaborado de forma a poder ser realizado em cerca de dez minutos, sendo por esse motivo, essencialmente constituído por perguntas fechadas e questões-teste, aplicadas em situação de administração direta (não presencial).

3.1- Metodologia

3.1.1- Local de estudo

De entre os três parques zoológicos estudados neste trabalho, a avaliação das aprendizagens dos alunos foi desenvolvida unicamente no Oceanário de Lisboa, uma vez que cada parque zoológico apresenta características e temáticas muito próprias, não sendo viável efetuar uma comparação entre os graus de aprendizagem adquiridos.

A opção pelo Oceanário deveu-se a diversas razões, nomeadamente:

- a) É o aquário público com maior número de visitantes/ano, muitos dos quais são alunos dos diversos ciclos de ensino;
- b) Possui um grande número de atividades pedagógicas dirigidas a visitantes de várias faixas etárias;
- c) Pertence a grandes associações, tal como a WAZA e a EAZA;
- d) Possui uma boa localização geográfica.

De entre o grande número de atividades pedagógicas desenvolvidas no Oceanário, cujas principais características já foram analisadas mais pormenorizadamente neste trabalho, foi selecionado para aplicação do inquérito o atelier designado como “Planeta Casa”, por ser aquele que melhor se enquadra no âmbito da temática em estudo, nomeadamente a Conservação dos Recursos Naturais e mais especificamente:

- a) Sustentabilidade;
- b) Ameaças ao Planeta Terra: poluição e exploração de recursos;
- c) Influência humana na preservação e sustentabilidade do nosso planeta;
- d) Importância da água;
- e) Sensibilização e motivação relativamente à necessidade de alteração de comportamentos com vista à conservação da natureza.

Resumidamente, este atelier consiste numa sessão, orientada em sala por um educador marinho devidamente qualificado, onde são realizadas várias atividades explicativas das temáticas discutidas (i.e. jogos, trabalhos de grupo, etc.) e é visualizada uma apresentação em formato PowerPoint relativa ao tema. De seguida é realizada a visita guiada pelo piso superior da exposição permanente, orientada pelo educador marinho.

3.1.2- Amostra

Para atingir os objetivos propostos neste capítulo foram aplicados questionários a 105 alunos do 7º e 8º ano de escolaridade, de nove turmas diferentes, que se deslocaram ao Oceanário e realizaram o atelier “Planeta Casa”.

Foram selecionados estes anos de escolaridade, uma vez que são os que apresentam os conteúdos programáticos mais relacionados com a temática que se pretende estudar. Embora estes temas sejam transversais a todos os anos de escolaridade, é no 7º e 8º ano que eles têm maior incidência nos conteúdos programáticos da disciplina de Ciências Naturais. Houve a preocupação de selecionar turmas pertencentes a anos de escolaridade cujos conteúdos programáticos estivessem relacionados com o atelier escolhido, uma vez que segundo estudos anteriores, isso pode influenciar as aprendizagens (Orion & Hofstein`s, 1994).

A amostra foi constituída por 105 alunos, tendo este número sido limitado pelas marcações existentes para os anos de escolaridade escolhidos e para o atelier “Planeta Casa”, no período disponível para a amostragem.

3.1.3- Elaboração, teste e aplicação do questionário

Para estudar as alterações no conhecimento dos alunos relativamente à conservação após a visita e para saber quais as variáveis que estão relacionadas com a aprendizagem, foi pedido aos alunos para realizarem dois questionários, um de diagnóstico (antes de iniciar o atelier) e outro final (depois de concluído o atelier).

O inquérito diagnóstico (anexo I) está dividido em três grupos. É constituído por várias questões, umas para caracterizar a amostra e outras para identificar os conhecimentos prévios dos alunos relativamente aos temas em estudo.

O inquérito final (anexo II), divide-se em dois grupos. É constituído por questões de caracterização da amostra e pela repetição das questões sobre sustentabilidade, biodiversidade e proteção dos seres vivos (aplicadas no questionário diagnóstico) com o objetivo de determinar a aprendizagem dos alunos sobre estes temas, após participarem no atelier.

Para estudar as variáveis que influenciam a aprendizagem (variáveis independentes), foram estudadas as seguintes características da amostra:

- perfil socioeconómico (idade, género, freguesia e escolaridade do encarregado de educação);

- perfil escolar (ano de escolaridade, avaliação de Ciências Naturais e Formação Cívica)

- antecedentes e expectativas relativamente à visita (perguntas 6 a 12 do questionário diagnóstico)

- apreciação da visita (perguntas 2 a 4 do questionário final)

Para que o inquirido não estivesse sujeito a possíveis ambiguidades na interpretação das perguntas, foi realizado um cuidadoso planeamento dos questionários. A sua estrutura foi influenciada pelo tempo disponível para a sua realização e pela faixa etária dos alunos. A conceção do questionário iniciou-se com a seleção dos temas que iam ser abordados, sendo elaborado após um minucioso planeamento. Foi criada inicialmente uma primeira versão de projeto de questionário, o qual foi posteriormente sujeito a validação.

Para a elaboração dos questionários presidiram vários critérios, nomeadamente:

- Adequação das instruções de preenchimento do questionário e das perguntas em função dos objetivos propostos;

- Clareza e adequação da linguagem e do tipo de questões a alunos do 7º e 8º ano de escolaridade;

- Objetividade e sequência lógica das perguntas;

- Avaliação da extensão do questionário.

Para testar os questionários, estes foram aplicados a uma amostra-piloto constituída por 20 alunos do 7º e 8º ano de escolaridade. Com esta aplicação (testar o questionário) pretendeu-se avaliar se as questões eram claras e precisas e se todos os alunos interrogados as interpretavam da mesma forma.

Os questionários foram sujeitos a aprovação pelo Departamento de Educação do Oceanário de Lisboa.

Como já foi referido anteriormente, a aplicação dos inquéritos ocorreu em dois momentos distintos: o inquérito diagnóstico foi aplicado numa sala do Oceanário antes do início do atelier e o inquérito final, foi aplicado depois do atelier estar concluído, aquando da saída dos alunos. Todos os alunos responderam aos dois inquéritos.

Para não perturbar a programação prevista para o atelier e garantir uma melhor organização e correção no preenchimento dos inquéritos por parte dos alunos foi pedido às escolas para chegar cerca de 20 minutos mais cedo ao Oceanário.

No momento da aplicação dos questionários, os alunos receberam as instruções necessárias ao seu preenchimento. Foi-lhes pedido a máxima atenção e sinceridade das respostas, garantindo a confidencialidade das mesmas.

3.1.4-Análise de dados

Para analisar os dados relativamente à aquisição de conhecimentos, cada item relacionado com questões cognitivas relativas às aprendizagens foi classificado com a atribuição de um ponto por cada resposta certa e de zero pontos a cada resposta errada. Quando a resposta dada pelos inquiridos era “Não sei”, esta foi incluída no grupo das respostas erradas e igualmente classificada com zero pontos. Após esta classificação, efetuada questão a questão, os itens foram reorganizados e divididos por três grupos distintos, tendo em conta a temática em que se enquadram: Sustentabilidade, Biodiversidade e Proteção dos seres vivos (tabela 3.1).

Tabela 3.1: Distribuição dos itens pelos respetivos grupos

Tema	Grupo	Item
Sustentabilidade	Grupo I	1; 3.1; 3.2; 3.4; 4.1; 4.2
Biodiversidade	Grupo II	2.4; 2.6; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9; 4.4
Proteção dos seres vivos	Grupo III	2.1; 2.2; 2.3; 2.5; 3.3; 3.8; 4.3; 4.5

Após a classificação das questões e a sua distribuição pelos diversos grupos, foi calculada a proporção de respostas certas e erradas para cada grupo temático e para cada um dos inquéritos (diagnóstico e final). Para cada grupo de questões, estas proporções foram comparadas estatisticamente entre os dois inquéritos, com base no Teste do Qui-Quadrado (tabela de contingência 2x2) (SoKal & Rohlf, 1994). Foi também comparada a proporção de respostas certas e erradas do inquérito diagnóstico entre os três grupos temáticos para avaliar o conhecimento prévio que os alunos possuíam, antes do atelier com base numa tabela de contingência (3x2) e no teste do Qui-Quadrado.

Para avaliar quantitativamente as aprendizagens adquiridas e o impacto que a visita teve nos alunos inquiridos, foi calculado o nível de aprendizagem/impacto da visita, através da seguinte fórmula:

$$\text{Aprendizagem/Nível de impacto} = (\text{respostas certas finais} - \text{respostas certas iniciais}) + \text{respostas certas finais}$$

O nível de aprendizagem/impacto resulta da diferença entre as respostas certas iniciais e as finais, à qual foram somadas as respostas certas finais. A soma das respostas certas do inquérito final foi efetuada com o intuito de diferenciar positivamente os alunos inquiridos que apresentaram um elevado mas semelhante nível de conhecimentos em ambos os questionários, relativamente aos alunos que apresentaram um nível reduzido de conhecimento nos questionários. Este valor foi determinado para a globalidade do inquérito, considerando o somatório do número de respostas certas e erradas para os três grupos de questões. Para finalizar a análise estatística, foram analisadas quais as variáveis independentes que afetaram a aquisição de conhecimentos durante o atelier. Para tal foi comparada a classificação global em termos de aprendizagem, obtida pela fórmula anterior, entre as várias classes de cada uma das variáveis de caracterização anteriormente referidas, a que se adicionou uma outra variável que pretendeu definir os diferentes contextos/grupos de visitantes (os 105 alunos inquiridos distribuem-se por 4 grupos de visitantes). Esta análise foi efetuada com recurso ao teste de Kruskal-Wallis complementado com um teste de multicomparações à posteriori (Siegel & Castellan, 1988). O nível de significância utilizada para todas as análises estatísticas foi de 5%.

As análises estatísticas foram efetuadas com recurso aos programas Excel 2010 e Statística 10.0.

3.1.5- Caracterização da amostra

Os alunos inquiridos tinham idade compreendida entre os 12 e os 16 anos, eram maioritariamente do sexo feminino e dividiam-se de forma equitativa pelo 7º e o 8º ano (figura 3.1).

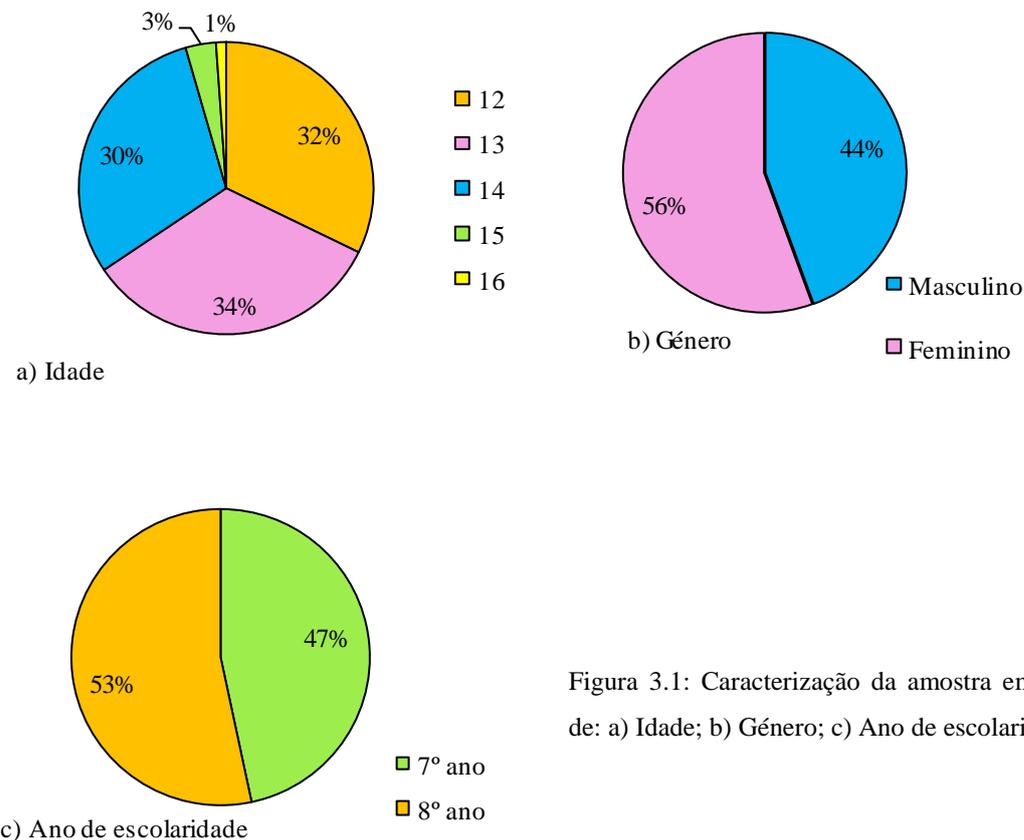


Figura 3.1: Caracterização da amostra em termos de: a) Idade; b) Género; c) Ano de escolaridade

Os alunos foram também caracterizados relativamente à sua avaliação a Ciências Naturais no último período letivo e quanto à escolaridade do encarregado de educação ou da pessoa com quem vivem (Figura 3.2). Quanto à última avaliação de Ciências Naturais, a maioria dos alunos obteve nível 3 ou 4, sendo que 7% obtiveram nível 2 a esta disciplina. Relativamente ao nível de escolaridade do encarregado de educação, a maioria possui o 2º e 3º ciclo do ensino básico.

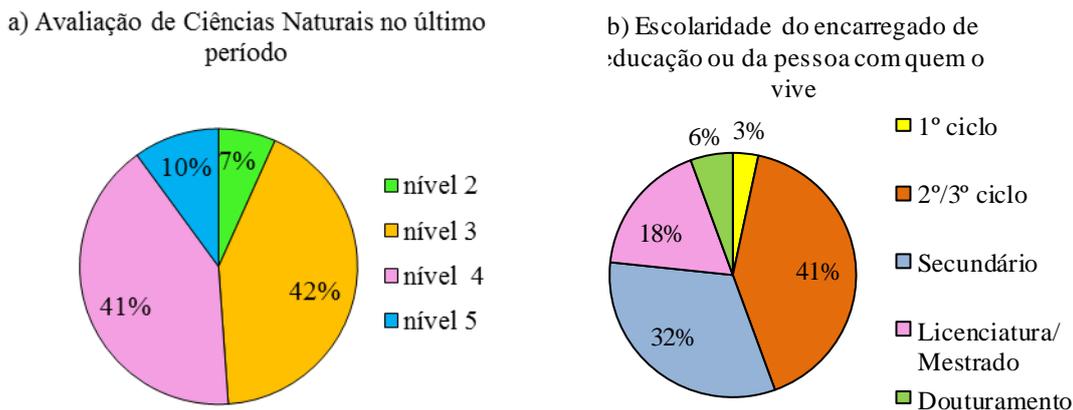


Figura 3.2: Caracterização da amostra em termos de: a) Avaliação de Ciências Naturais no último período; b) Escolaridade do encarregado de educação ou da pessoa com quem vive.

Outro aspeto caracterizado na amostra prende-se com a questão se os alunos inquiridos já haviam visitado o Oceanário anteriormente. Neste caso, 91% dos alunos inquiridos responderam afirmativamente a esta questão e apenas 9% deram uma resposta negativa (Figura 3.3 a). A maioria dos alunos não era o primeiro parque zoológico que visitavam, havendo contudo 17% que nunca tinha visitado parques zoológicos (figura 3.3 b). Os alunos foram ainda caracterizados relativamente à curiosidade em visitar o Oceanário, sendo que 52% afirmaram ter uma “curiosidade moderada”, 43% “muita curiosidade” e 5% “pouca curiosidade” (figura 3.3 c).

Um outro aspeto importante para este estudo é se os alunos vêm ou não programas de televisão e pesquisam na internet sobre vida selvagem, o que possibilita caracterizar o seu interesse pelo tema. Relativamente à frequência de visualização de programas de televisão sobre vida selvagem, a maioria assiste “às vezes” (64%), 17% “raramente”, 13% “muitas vezes” e 6% respondeu que “nunca” assistia a programa deste tipo (figura 3.3 d). Relativamente à pesquisa na internet sobre vida selvagem, 48% pesquisam “raramente”, 30% “às vezes” e 22% “nunca” (figura 3.3 e).

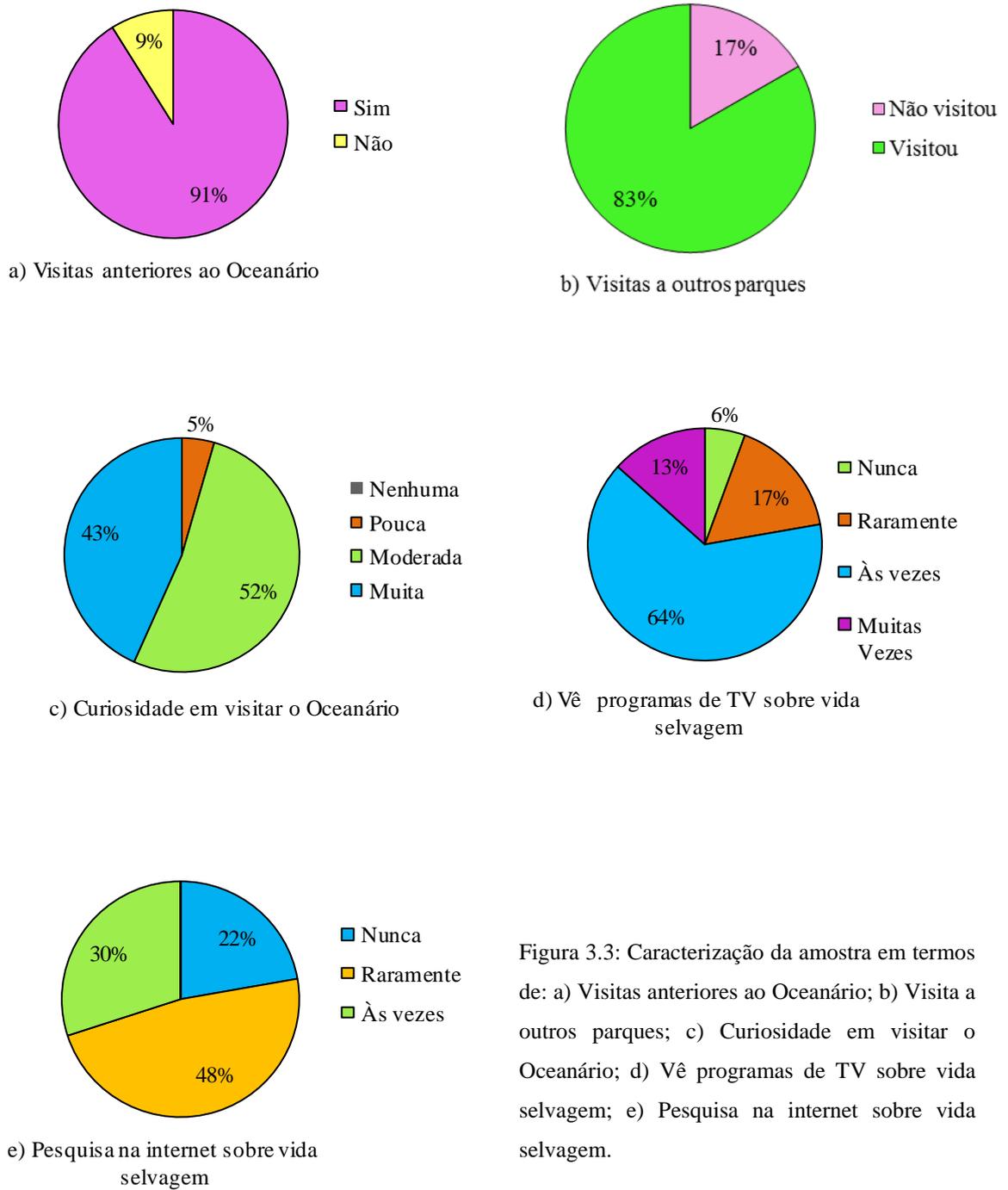
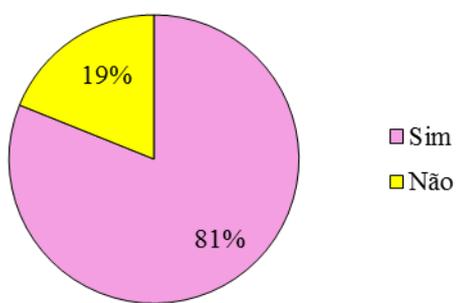


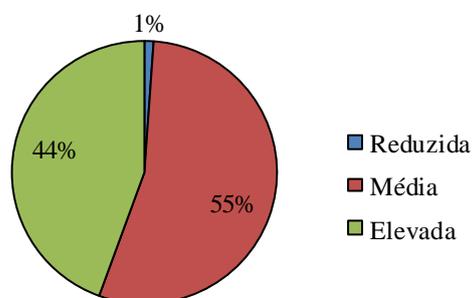
Figura 3.3: Caracterização da amostra em termos de: a) Visitas anteriores ao Oceanário; b) Visita a outros parques; c) Curiosidade em visitar o Oceanário; d) Vê programas de TV sobre vida selvagem; e) Pesquisa na internet sobre vida selvagem.

A amostra foi ainda caracterizada relativamente à relação entre a matéria dada nas aulas e o atelier, sendo que a maioria (81%) referiu que existe relação entre a matéria das aulas e o atelier e 19% dizem não existir relação (figura 3.4 a). Foi considerada também a atenção durante a visita, sendo que a maioria referiu ter tido uma atenção “Média” e “Elevada” e apenas 1% admitiu ter tido uma atenção “Reduzida” (figura 3.4 b). Os alunos foram igualmente analisados sobre a sua própria percepção do que havia sido explicado na visita, sendo que 99% mencionaram que perceberam o que foi explicado e apenas 1% referiu não ter percebido as explicações dadas pelos educadores marinhos (figura 3.4 c).

a) Relação entre a matéria dada nas aulas e o atelier



b) Atenção durante a visita



c) Percepção do que foi explicado

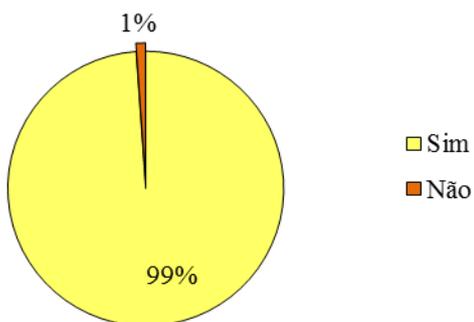


Figura 3.4: Caracterização da amostra em termos de:
 a) Relação entre a matéria dada nas aulas e o atelier;
 b) Atenção durante a visita; c) Percepção do que foi explicado

3.2-Resultados

3.2.1- Aprendizagem dos alunos

Do total de 105 inquéritos efetuados foram eliminados 15 por se encontrarem incompletos ou impercetíveis.

Relativamente ao grupo I, que inclui questões relacionadas com a sustentabilidade dos recursos naturais (Figura 3.5), os inquiridos demonstraram uma proporção de respostas certas e erradas significativamente diferente ($\chi^2 = 12,50$; $p < 0,001$), entre o inquérito final e o inquérito diagnóstico. No inquérito diagnóstico a proporção de respostas certas foi de $62,7 \pm 24,6\%$ (média \pm d.p.), enquanto a proporção de respostas erradas foi de $37,2 \pm 24,6\%$ (Figura 3.5). Comparando os resultados entre o inquérito diagnóstico e o final, os alunos apresentaram um aumento significativo de respostas certas ($79,8 \pm 20,2\%$) e uma diminuição do número de respostas erradas ($20,2 \pm 19,2\%$).

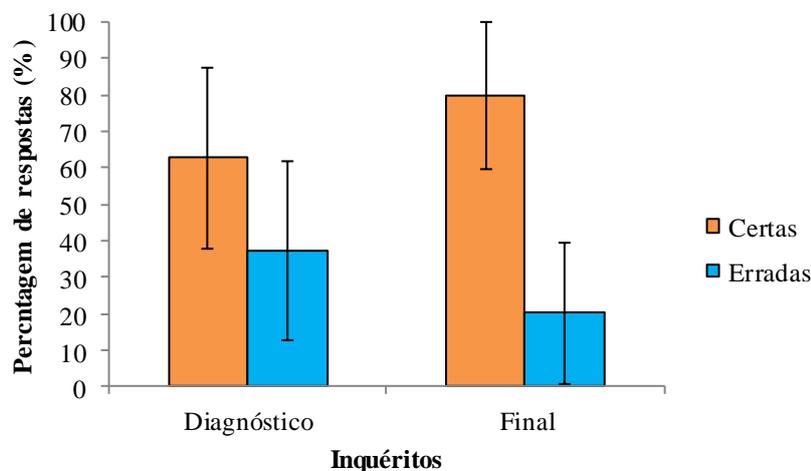


Figura 3.5: Sustentabilidade. Percentagem de respostas (certas e erradas) e desvio padrão nos inquéritos de diagnóstico e final relativamente ao grupo I (Sustentabilidade)

Relativamente ao grupo II, que aborda o tema da biodiversidade, no inquérito inicial a proporção de respostas certas foi de $75,7 \pm 19,6\%$ e a proporção de respostas erradas foi de $24,3 \pm 19,6$. Tal como aconteceu no grupo anterior, o número de respostas certas no inquérito final aumentou para $85,6 \pm 14,6\%$ e ocorreu a diminuição do número

de respostas erradas para $14,4 \pm 13,6\%$, tal como se pode ver na figura 3.6, embora esta variação não tenha sido significativa ($\chi^2 = 2,14; p = 0,143$).

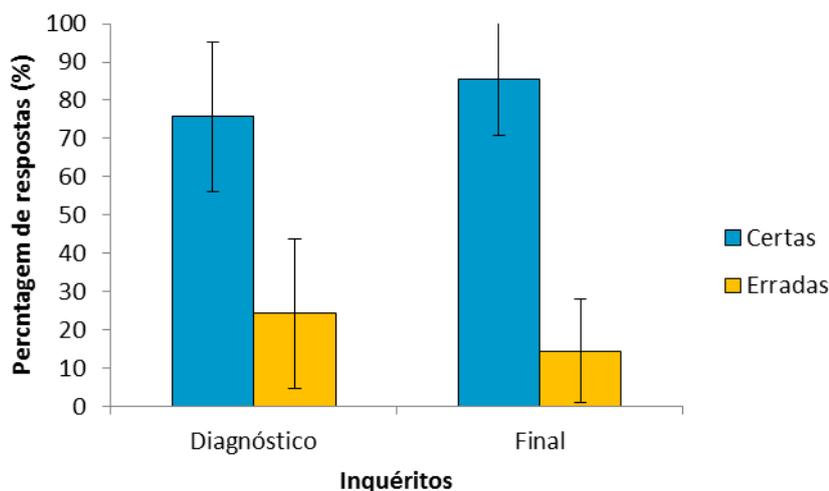


Figura 3.6: Biodiversidade. Percentagem de respostas (certas e erradas) e desvio padrão nos inquéritos de diagnóstico e final relativamente ao grupo II (Biodiversidade)

Relativamente ao grupo III, subordinado ao tema Proteção dos seres vivos, os inquiridos demonstraram uma proporção de respostas certas e erradas significativamente diferente ($\chi^2 = 15,53; p < 0,001$) entre os dois inquéritos. Os inquiridos apresentaram no inquérito diagnóstico uma proporção de respostas certas mais baixa do que nos outros grupos ($56,0 \pm 25,1\%$) e uma proporção de respostas erradas de $43,8 \pm 25,1\%$. No inquérito final verificou-se um aumento significativo na proporção de respostas certas para $75,7 \pm 21,9\%$ e uma proporção de respostas erradas de $24,9 \pm 21,9\%$ (figura 3.7).

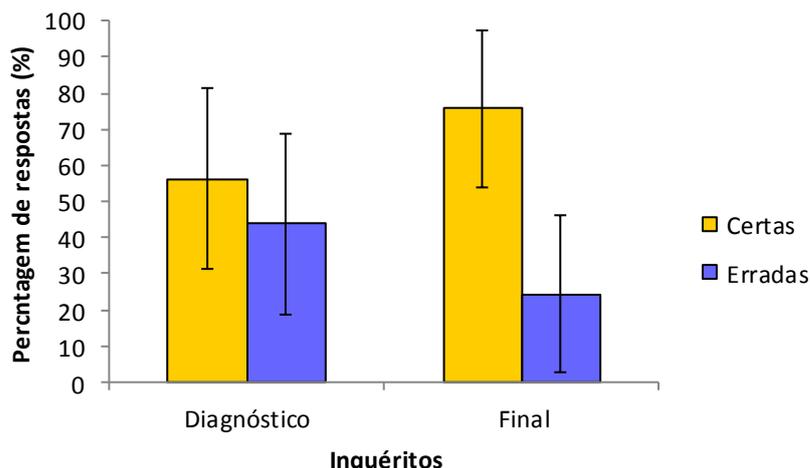


Figura 3.7: Proteção dos seres vivos. Percentagem de respostas (certas e erradas) e desvio padrão no inquérito diagnóstico e final relativamente ao grupo III (Proteção dos seres vivos)

Comparando a proporção de respostas certas e erradas no inquérito diagnóstico entre os três grupos de questões, o resultado evidencia que o conhecimento prévio dos alunos era maior nas questões do grupo II, relativamente aos outros grupos. As diferenças observadas entre os resultados dos três grupos, no inquérito diagnóstico são estatisticamente significativas ($\chi^2 = 9,05; p < 0,05$).

3.2.2- Relação entre as aprendizagens dos alunos e as variáveis independentes

O nível de impacto da visita ao Oceanário nas aprendizagens dos alunos (calculado segundo a fórmula apresentada atrás) variou entre um valor mínimo de 8 e um máximo de 29, numa escala possível de 0 a 42. O valor médio observado foi de $20,2 \pm 4,9$.

Relacionando os resultados dos valores do impacto com as variáveis independentes em estudo, verificou-se que apenas o ano de escolaridade, a pesquisa sobre meio ambiente e o contexto de grupo de visitantes parecem estar a influenciar os resultados em termos de aprendizagem e impacto da visita nos alunos inquiridos.

Relativamente ao ano de escolaridade, o teste estatístico utilizado evidenciou diferenças significativas entre os alunos do 7º e os do 8º ano (Kruskall-Wallis, $H = 7,8; p < 0,05$). A aprendizagem foi significativamente superior nos alunos do 8º ano, relativamente aos do 7º ano (figura 3.8 a).

Outra das variáveis em que se verificaram diferenças significativas na aprendizagem foi no grau de pesquisa na internet sobre vida selvagem realizada pelos alunos (Kruskall-Wallis, $H = 9,3; p < 0,05$). Verificou-se que os inquiridos que

pesquisavam sobre estas temáticas, pelo menos algumas vezes obtiveram níveis superiores de aprendizagem em relação aos que nunca pesquisam (Figura 3.8 b).

A última variável a apresentar significância estatística é a variável do contexto grupo (Figura 3.8c). Esta apresentou valores de aprendizagem significativamente distintos entre os quatro grupos inquiridos (Kruskal-Wallis, $H = 26,7$; $p < 0,05$). Os alunos do grupo 2 apresentaram um nível de aprendizagem significativamente superior ao registado pelos restantes grupos.

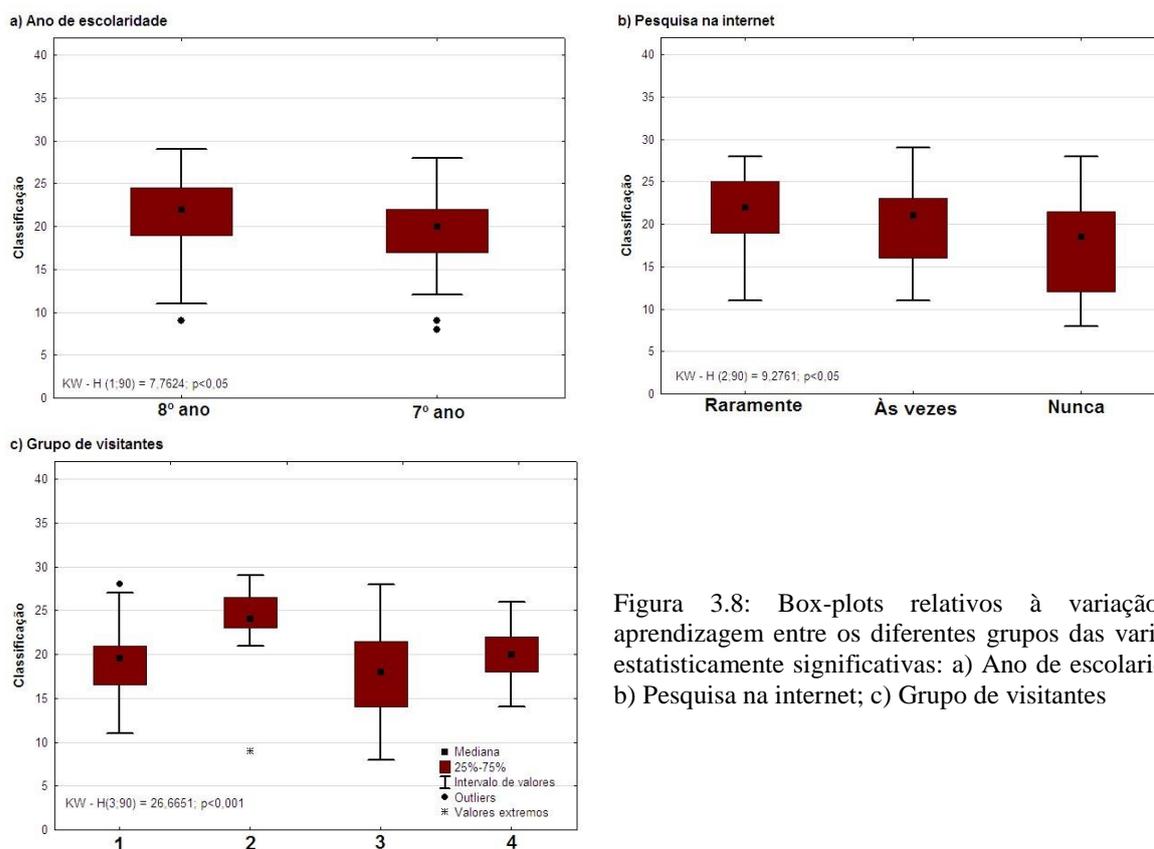


Figura 3.8: Box-plots relativos à variação da aprendizagem entre os diferentes grupos das variáveis estatisticamente significativas: a) Ano de escolaridade; b) Pesquisa na internet; c) Grupo de visitantes

3.3- Discussão

A educação ambiental é fundamental para o sucesso da conservação dos recursos naturais *in-situ*, promovendo uma maior consciencialização das necessidades e ameaças às várias espécies de seres vivos e respetivos ecossistemas e propiciando o apoio crescente a medidas de conservação que venham a ser tomadas. Os zos e aquários podem dar uma contribuição significativa na conservação, atuando como mentores de uma educação fora do espaço escolar de relevância em termos socioculturais, influenciando atitudes e comportamentos relativamente ao meio ambiente, tanto a nível local como global (WAZA, 2005).

Segundo Maarschalk (1988), a educação divide-se em educação formal, não formal e informal. A educação formal caracteriza-se por ser bastante estruturada e segue um programa pré-determinado. A educação não-formal desenvolve-se de acordo com os desejos dos indivíduo, num clima desenvolvido para se tornar agradável e pode ocorrer em diversas instituições (e.g. museus) e meios de comunicação. A educação informal ocorre no dia-a-dia, através de vivências e conversas com amigos, colegas, familiares e interlocutores ocasionais.

A visita a zos e aquários deve promover a aprendizagem, alterar a maneira de ver o meio ambiente e o pensamento sobre conservação, fomentando atitudes conservacionistas.

Estudos realizados anteriormente sobre o impacto destes parques zoológicos como meios de educação ambiental foram realizados maioritariamente com visitantes adultos. Dos poucos estudos efetuados com crianças, destaca-se o realizado por Jensen (2011). Tal como o seu estudo, também o presente trabalho realizado com base num atelier educativo do Oceanário de Lisboa apresentou resultados significativos na aquisição de conhecimentos dos alunos, evidenciando que a visita a estas instituições promove aprendizagem sobre os seres vivos e seus habitats.

Com o presente trabalho, verificou-se um aumento significativo do conhecimento nas questões relacionadas com as temáticas da proteção dos seres vivos e sustentabilidade ambiental. O grupo de questões relativo à biodiversidade, apresentou uma média elevada de respostas corretas logo no inquérito diagnóstico (75,9%), o que evidencia que os alunos já possuíam bastante conhecimento sobre este tema antes de visitarem o Oceanário. Neste caso havia menor possibilidade para promover um aumento de conhecimento com significância estatística. Segundo a bibliografia,

situações como esta são frequentes neste tipo de estudos, apresentando a amostra um conhecimento prévio superior ao esperado (Jensen 2011, Falk *et. al.* 2007).

As diferenças em termos de proporção de respostas certas e erradas nos dois inquéritos nos três grupos de questões sugerem uma relação entre as matérias dadas na escola e os conteúdos de cada grupo de questões. Os alunos responderam, na sua maioria, que os conteúdos que aprendiam na escola e os da visita estavam relacionados, embora não identificassem com que grupo havia melhor relação. Analisando os conteúdos programáticos do 7º e 8º ano de Ciências Naturais, verifica-se uma maior abordagem a esta temática no 8º ano. Esta situação, poderá provocar maior receptividade e interesse sobre o tema e por conseguinte melhores resultados na aprendizagem neste ano de escolaridade. Segundo a literatura, os conhecimentos prévios, a experiência, as motivações e interesses que os visitantes têm para a visita refletem-se na aquisição de conhecimentos (Falk & Dierking, 2000).

Os alunos apresentaram mais conhecimentos prévios sobre a biodiversidade, provavelmente por ser um tema abordado no dia-a-dia e que lhes desperta interesse. Em relação aos outros dois temas em estudo, os alunos não apresentaram conhecimentos prévios tão elevados, sendo muito importante o atelier, pois aprenderam bastante sobre eles, tirando partido da proximidade com os seres vivos e aliando a educação e o entretenimento, que são aspetos completares (Ryder & Feistner, 1995).

Para finalizar esta questão, importa referir o grau variável de mobilização da componente afetiva das atitudes ambientais em cada grupo de questões, pois segundo Falk *et. al.* (2007), o afeto, o conhecimento e o comportamento são indissociáveis. Para Pivelli & Kawasaki (2005), o contacto com a biodiversidade encontrada na natureza pode ser um meio muito eficaz para aumentar o conhecimento e sensibilizar o público, proporcionando-lhes uma ligação ao ambiente natural.

No estudo foram avaliadas diversas variáveis sociais e pessoais, para explicar quais destas influenciam as aprendizagens no atelier. Dos resultados obtidos conclui-se que das diversas variáveis analisadas, aquelas que apresentaram relação com a aprendizagem foram a pesquisa na internet sobre vida selvagem, o ano de escolaridade e o grupo visitantes. As restantes variáveis embora apresentem variações na aprendizagem entre os grupos que as constituem, este resultado não foi suficientemente nítido e significativo para ser considerado relevante.

A variável denominada- frequência da pesquisa na internet sobre vida selvagem, reflete o interesse que os alunos apresentam pelo tema. A importância apresentada por

esta variável está de acordo com estudos anteriores que referem que o interesse demonstrado condiciona fortemente a aprendizagem (Falk *et al.*, 2007). Este autor verificou que as “variáveis de contexto pessoal” (motivações, conhecimento prévio, experiência, interesse, etc.), dos visitantes têm o potencial de prever mudanças de conhecimento nos visitantes. Segundo ele, estas variáveis condicionam a sua percepção e a sua aprendizagem.

No que respeita aos resultados referentes à relação entre a aprendizagem e o ano de escolaridade, esta foi superior nos alunos do 8º ano, comparativamente com os alunos do 7º ano, o que poderá estar relacionado com os conteúdos programáticos escolares do 8º ano estarem mais relacionados com o tema. É importante haver relação entre os conteúdos escolares e os conteúdos da atividade desenvolvida no parque zoológico, tendo porém o cuidado de não escolarizar a visita.

Os zcos e aquários podem ser vistos como parte de uma rede de educadores, relativamente à influência na aprendizagem ambiental dos visitantes (Packer & Ballantyne, 2010). Deverá ser estabelecida parceria entre o ensino formal, não formal e informal, pois se a visita for orientada para o aproveitamento do parque zoológico como espaço educativo, este torna-se um instrumento de ensino interativo e emocionante, que pode marcar positivamente a vida de um estudante (Furtado & Branco, 2003).

Relativamente à variável designada como grupo de visitantes, verificou-se haver aprendizagens significativamente diferentes entre os quatro grupos de alunos. A explicação para este resultado poderá incidir em várias questões inerentes aos grupos, tais como o interesse, motivações e atenção durante o atelier (fatores que variaram) e que podem ter influenciado a aprendizagem. Relativamente ao grupo 1, os alunos estiveram atentos, motivados e empenhados durante toda a visita, realizando as tarefas propostas e respondendo às questões colocadas com empenho e dedicação. Os alunos do grupo 2 apresentaram valores de aprendizagem mais elevados, provavelmente reflexo do seu grande interesse e empenho nos temas e atividades. Relativamente ao grupo 3, estes alunos chegaram ao atelier com atraso, estiveram na maior parte do tempo desinteressados e distraídos, participaram pouco e demonstraram pouco interesse e empenho nas atividades propostas. Provavelmente como reflexo deste comportamento, estes alunos apresentaram o valor de aprendizagem mais baixo, relativamente aos outros grupos, como já era de esperar. Para finalizar, o grupo 4, embora também tenha chegado com atraso, esteve interessado e participativo nas tarefas e questões propostas, obtendo

resultados semelhantes aos do grupo 1. Estes resultados refletem mais uma vez a importância do interesse e motivação na aprendizagem.

Outro fator que também pode ter contribuído para os diferentes resultados de aprendizagem entre os grupos de visitantes é a abordagem dos conteúdos e as atividades desenvolvidas. Cada grupo foi orientado por um educador marinho diferente, o qual cumpriu os objetivos do atelier, tendo contudo liberdade para gerir e focar diferentes conteúdos e atividades.

Um dos aspetos que segundo estudos anteriores influencia a aprendizagem é a preparação dos alunos para a visita. Na amostra, apenas nove alunos fizeram preparação prévia, o que representa uma proporção muito baixa do total de alunos inquiridos. Alguns autores referem que quando feita a preparação prévia da visita, os alunos aprendem mais (Gennaro, 1981; Reynolds, 1984). Falk & Balling (1982) referem que sem orientação ou preparação, os visitantes tendem a concentrar-se em aspetos pouco relevantes e não nos que se pretende que eles aprendam. Mediante isto, os resultados da aprendizagem e o comportamento dos alunos poderia ter sido diferente se essa preparação tivesse sido realizada. Embora esta variável tenha sido contemplada neste estudo, ela não mostrou uma influência significativa nas aprendizagens adquiridas pelos alunos possivelmente devido ao reduzido número de alunos que fez preparação da visita.

Com base neste estudo pode concluir-se que as variáveis que influenciaram os resultados da pesquisa foram: ano de escolaridade, pesquisa na internet sobre o tema e o contexto grupo. Futuramente é importante continuar a investigar as variáveis que influenciam esta aprendizagem para que se possa proceder a eventuais ajustes, pois sem isto, os resultados da aprendizagem e o contributo dos parques zoológicos pode ficar limitado.

Considerações finais

O estudo realizado nos três parques zoológicos aquáticos sobre a sua importância em termos conservacionistas, permitiu concluir que estes apresentam preocupações ambientais, estando empenhados em dar o seu contributo para a conservação da natureza. O estudo forneceu importantes detalhes acerca do perfil educativo e conservacionista das instituições analisadas podendo funcionar como um ponto de partida para uma análise comparativa de outros parques zoológicos existentes em Portugal, e para a melhoria das suas condições em termos destas duas componentes. Para além disso, o trabalho realizado permitiu igualmente o desenvolvimento de uma ferramenta de análise das aprendizagens adquiridas pelos alunos aquando da visita a um dos parques que, devidamente adaptada, poderá ser aplicada noutras instituições com igual sucesso.

Relativamente ao apoio/participação em projetos científicos que têm como finalidade a conservação da natureza, verificou-se que as três instituições dão o seu contributo, participando e/ apoiando projetos em colaboração com outras entidades. Este contributo assume diferentes aspetos, consoante as condições financeiras e instalações de cada parque.

Os projetos que cada parque apoiou são importantes, uma vez que incidem sobre espécies e habitats que se encontram em perigo. A maioria dos projetos apresenta uma grande componente de sensibilização e educação ambiental o que é muito importante, pois sem estas, não se promove a alteração dos comportamentos. Para além dos projetos existentes, seria interessante a criação de projetos de avaliação das aprendizagens dos visitantes, especialmente no que toca à educação ambiental realizada com a visita a estes parques.

Os projetos apresentados estão de acordo com o previsto no Decreto-lei nº 59/2003, de 1 de Abril e com as Recomendações da Estratégia Mundial de Zoos e Aquários relativamente às medidas de conservação, o que é muito importante. Em todos existe a preocupação de contribuir para a proteção da natureza.

Futuramente, seria importante avaliar e comparar o impacto e o sucesso ou insucesso que os projetos de conservação tiveram nas respetivas espécies e habitats a longo prazo. Até ao momento ainda existem poucos trabalhos sobre a eficácia dos

projetos de conservação mantidos por Zoos e Aquários, existindo a necessidade de criar métodos objetivos de avaliação do seu sucesso.

Relativamente à predominância da temática da conservação nas instalações dos três parques, conclui-se que a mensagem conservacionista está presente ao longo das exposições. Está exposta de diversas maneiras, entre as quais: painéis, equipamentos multimédia e vídeos. Todos estes equipamentos se encontram junto aos aquários para que o visitante possa observar o ser vivo/habitat e ao mesmo tempo obter informação sobre ele.

Em relação aos programas educativos, cada parque apresenta diversas atividades, adaptadas às diferentes faixas etárias, que visam sensibilizar o público para a necessidade de proteger os seres vivos. Em todos eles existem profissionais qualificados para a construção e aplicação do programa educativo.

Futuramente deveriam ser desenvolvidos mais estudos para aprofundar a adequação pedagógica dos programas educativos de outros parques zoológicos, uma vez que estes têm um importante papel em termos conservacionistas.

Relativamente ao estudo das aprendizagens dos alunos após visita ao Oceanário e participação no atelier “Planeta Casa”, verificaram-se resultados significativos relativamente à aquisição de conhecimento com vista à conservação. Os alunos saíram do atelier com maior conhecimento relativamente a esta temática, com especial destaque para o aumento de conhecimento referente à proteção dos seres vivos, o qual registou valores altamente significativos.

Outro aspeto estudado, prende-se com as variáveis que influenciam a aprendizagem dos alunos durante o atelier. Os resultados revelaram que as variáveis mais associadas às diferenças de aprendizagem observadas entre os grupos de alunos foram o ano de escolaridade, a frequência de pesquisa na internet sobre vida selvagem e o contexto de grupo (variável que incluía de forma indireta outro tipo de questões como o educador marinho e a forma como este expõe a informação, bem como a origem, o comportamento e a forma como correu a visita de cada grupo). Partindo destes resultados poderão ser desenvolvidos trabalhos futuros, com vista ao estudo da influência de cada uma destas variáveis de forma isolada.

Futuramente é também muito importante apostar na divulgação da importância conservacionista destes parques, junto do público em geral, dando especial destaque para a divulgação junto de professores, educadores, escolas e direções regionais, os quais são responsáveis pelo processo educativo dos alunos, sensibilizando-os para que

estes organizem mais visitas de estudo a estes parques incluindo-as, como complemento aos conteúdos programáticos. É importante também sensibilizar os professores para a necessidade de preparar a visita atempadamente e, após a visita, reforçar as aprendizagens efetuadas.

Seria importante ainda o desenvolvimento de estudos para avaliar o impacto da visita ao parque zoológico a longo prazo, para avaliar o seu impacto na mudança de atitudes nos visitantes, os quais apenas podem ser analisados ao fim de algum tempo.

Referências

Almeida P, Maia C, Quintella B, Antunes C, Gomes N, Alexandre C, Mateus C, Mendes D, Ferreira A, Lopes J. (2011). National conservation plan of the European river and brook lampreys. Final Report. EDP – Energias de Portugal, S.A., Portugal.

Aquário Vasco da Gama. (2012). <http://aquariovgama.marinha.pt/>

Auricchio A. (1999). Potencial da educação ambiental nos zoológicos brasileiros. Publicação avulsa do Instituto Pau Brasil de História natural. **1**: 1-46.

Balling J, Falk J, Aronson R, White J, Herman J. & O`Connel R. (1983). Improving the quality of single-visit field trip to the National Zoologic Park. Roundtable Reports **7(4)**:19-20.

Banks J.(sd). The changing face of zoos: centres for conservation or a panacea in an age of extinction? Journal of Undergraduate Science Engineering and Technology. School of Zoology.

Decreto-lei nº 59/2003, de 1 de Abril. Diário da República.

Diaz A. (1995). La educación ambiental com proyecto. Cuadernos de Educación. I.C.E. Universitat Barcelona- Editorial Horsori. Barcelona.

EAZA (2012). <http://www.eaza.net/>

Falk J, Balling J. (1982). The field trip milieu: Learning and behaviour as a function of contextual events. Journal of Educational Research **76(1)**: 22-28.

Falk J, Dierking L. (2000). Learning from museums- Visitor experinces and the making of meaning. AltaMira Press. London.

Falk J, Reinhard E, Vernon C, Bronnenkant K, Deans N, Heimlich J. (2007). Why zoos & aquariums matter: Assessing the impact of a visit. Associations of zoos and aquariums. Silver Spring, MD.

Fletcher S, Potts J. (2007). Ocean Citizenship: An emergent Geographical Concept. *Coastal Management* **35(4)**: 511-524.

Furtado M, Branco J. (2003). A percepção dos visitantes dos zoológicos de Santa Catarina sobre a temática ambiental. II Simpósio Sul Brasileiro de educação ambiental. Itajaí, SC.

Garcia V. (2001). A educação não-formal no âmbito do poder público: avanços e limites. In Simson O, Park M, Educação não-formal: Cenários da criação. Campinas: Unicamp/Centro de Memória. 29-38.

Gennaro E, Stoneberg S, Tanck S. (1983). Chance or the prepared mind? Roundtable Reports **7(4)**: 16-18.

Gennaro E. (1981). The effectiveness of using previsit instrumental materials on learning for a museum fieldtrip experience. *Journal of Research in Science Teaching* **18(3)**: 275-279.

Gil F. (1999). A Ciência tal qual se faz. 1ª edição. Lisboa: Ministério da Ciência e da Tecnologia/ Edições João Sá da Costa. Coleções Humanismo e Ciência.

Griffin J, Syminston D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science Education* **81**: 763-779.

Grow S, Poole V. (2007). Amphibian conservation resource manual. AZA's Amphibian Taxon Advisory Group, Silver Spring.

Guimarães A. (1995). A dimensão ambiental na educação. Papyrus, Campinas.

Higuchi M, Azevedo G. (2004). Educação como processo de construção da cidadania ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental* **0**: 63-70.

Jensen E. (2011). Learning about Animals, Science and Conservation at the Zoo: Large-Scale survey- based evaluation of the educational impact of the ZSL London Zoo Formal Learning Programme. University of Warwick and Zoological Society of London- Regent`s Park, London.

Maarschalk J. (1988). Scientific literacy and informal science teaching. *Journal of Research in Science Teaching* **25**: 135-146.

Marandino M, Martins L, Garcia V. (s.d). Acções e investigações em educação não formal em Biologia nos museus de ciências: inaugurando uma linha de pesquisa. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Brasil.

Marshdoyle E, Bowman M, Mullins G. (1982). Evaluating programmatic use of a community resource: The Zoo. *Journal of Environmental Education* **13(4)**: 19-26.

Mendelson J, Gagliardo R, Andreone F, Buley K, Coloma L, Garcia G, Gibson R, Lacy R, Lau M, Murphy J, Pethiyagoda R, Pelican K, Pukazhenthil B, Rabb G, Raffaelli J, Weissgold B, Wildt D, Feng X. (2007). Captive programs. In: Gascon C, Collins J, Moore R, Church D, MacKay J, Mendelson J (eds) Amphibian conservation action plan. IUCN/SSC Amphibian Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 36-39.

Miller B, Conway W, Reading R, Wemmer C, Wildt D, Kleiman D, Monfort S, Rabinowitz A, Armstrong B, Hutchins M. (2004). Evaluating the Conservation Mission of Zoos, Aquariums, Botanical Gardens, and Natural History Museums. *Conservation Biology* **18(1)**: 86-93.

Oceanário de Lisboa. (2012). <http://www.oceanario.pt/>

Orion N, Hofstein A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching* **31(10)**: 1097–1119

Packer J, Ballantyne R. (2010). The role of zoos and aquariums in education for a sustainable future. *New Directions for Adult and Continuing Education* **127**: 25-34

Pardal L, Correia E. (1995). *Métodos e técnicas de Investigação Social*. Areal Editores, Porto.

Pedrini G. (1997). *Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas*. Petrópolis: Vozes, 1997.

Pivelli S, Kawasaki C. (2005). *Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação*. Universidade de São Paulo.

Poole V, Grow S. (2008). *Amphibian husbandry resource guide*. AZA's Amphibian Taxon Advisory Group, Silver Spring.

Quivy R, Campenhoudt L. (1998). *Manual de investigação em Ciências Sociais*. 2ª Edição. Lisboa: Gradiva- Publicações, L.da. Colecção- Trajectos.

Rabb G. (1994). The Changing Roles of Zoological Parks in Conserving Biological Diversity. *American Zoologist* **34(1)**: 159-164.

Reynolds S. (1984). How to unstuff a museum: A preschool teacher's guide. *Curator*, **27(1)**:59-64.

Rogado L (coord), Alexandrino P, Almeida P, Alves J, Bochechas J, Cortes R, Domingos I, Filipe F, Madeira J. & Magalhães F. (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* (Eds Cabral M, Almeida J, Almeida P, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira M, Palmeirim J, Queiroz A, Rogado L. & Santos-Reis M.). Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 57-114 pp.

Ryder O, Feistner A. (1995). Research in zoos: a growth area in conservation. *Biodiversity and Conservation* **4(6)**: 671- 677.

Siegel S, Castellan N. (1988). *Nonparametric Statistics for The Behavioral Sciences*. McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages; 2 edition.

Silva I. (2003). Avaliação do Impacto dos Visitantes no comportamento de alguns teleóstomos do Oceanário de Lisboa. Instituto Superior de Psicologia Aplicada.

SoKal R, Rohlf. (1994). *Biometry: The Principles and Practices of Statistics in Biological Research*. W. H. Freeman; 3rd edition.

Stuart N, Chanson J, Cox N, Young B, Rodrigues A, Fischman D, Waller R. (2004). Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*. **306**:1783-1785.

Tomazello M, Ferreira T. (2001). Educação Ambiental: que critérios adotar para avaliar a educação ambiental dos seus projectos? *Educação & Ciência* **7(2)**: 199-207.

TTerra- Engenharia e Ambiente, Lda. (2009). Agenda 21 de Mora. Câmara Municipal de Mora, Mora.

Vygotsky L, Luria A. (1994). Tool and symbol in child development. In J. Valsiner & R. van der Veer (Eds.), *The Vygotsky Reader* (p. 99-172). Oxford: Blackwell.

Vygotsky L. (1987). *The collected works of L.S. Vygotsky. Volume 4: The history of the development of higher mental functions*. New York: Plenum Press.

WAZA. (2005). *Construindo um Futuro para a Vida Selvagem- Estratégia Mundial dos Zoos e Aquários para a Conservação*. Gabinete Executivo da WAZA, Berna, Suíça.

Wilson J. (2003). *Educação Ambiental em Jardins Botânicos: Diretrizes para o desenvolvimento de Estratégias Individuais*. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânico.

ANEXO I

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO



Este questionário faz parte de um projeto de investigação de uma tese de mestrado sobre o Impacto dos Parques Zoológicos Aquáticos na Educação Ambiental e na Conservação da Natureza.

Pretende-se estudar as aprendizagens ambientais dos alunos durante uma visita guiada ao Oceanário de Lisboa.

A tua colaboração é muito importante. Para que este estudo tenha validade, pedimos-te o máximo **rigor e objetividade** nas respostas.

Por favor, **responde a todas as questões**. O questionário é **confidencial** e apenas pedimos o teu número de aluno para uma melhor organização.

Agradecemos desde já a tua colaboração.

I

1- Escola: _____

2- Nº de aluno: ____ Turma: ____

3- Concelho/ freguesia onde vives: _____

4- Idade: _____

5- Género

Masculino	Feminino

6- Já tinhas visitado o Oceanário?

Sim	Não

7- Tens curiosidade em visitar o Oceanário?

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita

8.1- Fizeste algum estudo sobre o que vais ver no Oceanário?

Sim	Não

8.2- Se respondeste sim na questão anterior, indica de quem foi a iniciativa. Se respondeste não passa à pergunta seguinte.

Professor	Minha	Outra pessoa

Quem? _____

9- Indica o que achas que vais encontrar no Oceanário.

Lontras	
Focas	
Tubarões	
Peixe-espada	
Carpas	
Barracudas	

Baleias	
Pinguins	
Flamingos	
Golfinhos	
Mantas	
Bacalhaus	

10- Já visitaste outros parques zoológicos com a tua família/amigos? Se sim assinala quais. Se não, passa à pergunta seguinte.

Aquário Vasco da Gama	
Fluviário	
Jardim Zoológico	
Outros	

Quais? _____

11- Costumas ver programas de televisão sobre vida selvagem?

Nunca	Raramente	Às vezes	Muitas vezes

12- Costumas pesquisar na internet sobre vida selvagem?

Nunca	Raramente	Às vezes	Muitas vezes

II

1- Assinala a opção que melhor traduz o conceito de “Sustentabilidade”?

- a) Exploração de recursos pensando simplesmente no nosso bem-estar.....
- b) Capacidade de utilização de recursos naturais para satisfação das necessidades presentes, não comprometendo os recursos das gerações futuras.....
- c) Utilização de recursos naturais para vivermos com o melhor conforto possível.....
- d) Não sei.....

2- Proteção do meio ambiente

Assinala com um X se as opções são verdadeiras ou falsas. Se não souberes coloca o X em “Não sei”)

Proteção do meio ambiente	Verdadeiro	Falso	Não sei
2.1- A utilização de energias renováveis deve ser reduzida.			
2.2- A água potável é um recurso inesgotável.			
2.3- A utilização de combustíveis fósseis está a provocar o aquecimento global do planeta.			
2.4- O número de animais ameaçados está a diminuir.			
2.5- Devido às correntes marinhas o lixo deitado ao mar tem tendência a acumular em zonas específicas.			
2.6- É importante proteger os seres vivos pois precisamos de animais para os Jardins Zoológicos.			

3- Diversidade de animais marinhos

Assinala com um X se as opções são verdadeiras ou falsas. Se não souberes a resposta coloca o X em “Não sei”.

Diversidade de animais marinhos	Verdadeiro	Falso	Não sei
3.1- A pesca excessiva deve continuar pois permite-nos ter mais alimento.			
3.2- Podemos comprar peixes juvenis pois existem muitos no mar.			
3.3- O aquecimento global pode levar os pinguins a perderem o seu habitat.			
3.4- Podemos colecionar espécies protegidas pois são muito raras.			
3.5- As florestas de Kelp estão em perigo.			
3.6- Muitas algas estão a ser destruídas devido ao seu valor económico.			
3.7- Eliminar os predadores permite proteger as suas presas da extinção.			
3.8 -O lixo existente no mar é responsável pela morte de muitos animais marinhos.			
3.9- Os recifes de coral são locais de grande biodiversidade marinha.			

4- Descobre a que animal da lista em baixo se refere cada uma das frases seguintes.
Coloca a letra que representa o animal em frente da frase.

- A- Pinguim
- B- Tartaruga
- C- Coral
- D- Bacalhau
- E- Tubarão
- F- Peixe-lua

4.1 - Este animal está em perigo, por isso apenas devemos comê-lo em ocasiões muito especiais. ____

4.2 - Para proteger este conjunto de pequenos seres vivos não devemos apanhá-los ou comprá-los. ____

4.3- Para ajudar a salvar este animal devemos andar a pé ou de bicicleta para não poluir o meio ambiente e evitar o aquecimento global. ____

4.4- Este animal raramente ataca pessoas e quando isso acontece é porque as confunde com focas. ____

4.5- O lixo perdido no mar pode provocar a sua morte por afogamento. ____

III

1- Indica a escolaridade do teu encarregado de educação ou de outra pessoa com quem vives.

1º Ciclo	2º/ 3º Ciclo	Secundário	Licenciatura/Mestrado	Doutoramento

2- Qual a nota que tiveste no período anterior a:

Ciências Naturais_____

Formação Cívica_____

ANEXO II

QUESTIONÁRIO FINAL

Este questionário faz parte de um projeto de investigação de uma tese de mestrado sobre o Impacto dos Parques Zoológicos Aquáticos na Educação Ambiental e na Conservação da Natureza.

Pretende-se estudar as aprendizagens ambientais dos alunos durante uma visita guiada ao Oceanário de Lisboa.

A tua colaboração é muito importante. Para que este estudo tenha validade, pedimos-te o máximo **rigor e objetividade** nas respostas.

Por favor, **responde a todas as questões**. O questionário é **confidencial** e apenas pedimos o teu número de aluno para uma melhor organização.

Agradecemos desde já a tua colaboração.

I

1- Nº de aluno _____ Turma: _____

2- A matéria que tens dado nas aulas está relacionada com o que aprendeste na visita?

Sim	Não

3- Como classificas a tua atenção durante a visita?

Nenhuma	Reduzida	Média	Elevada

4- Percebeste o que foi explicado durante a visita?

Sim	Não

II

1- Assinala a opção que melhor traduz o conceito de "Sustentabilidade"?

- e) Exploração de recursos pensando simplesmente no nosso bem-estar.....
- f) Capacidade de utilização de recursos naturais para satisfação das necessidades presentes, não comprometendo os recursos das gerações futuras.....
- g) Utilização de recursos naturais para vivermos com o melhor conforto possível.....
- h) Não sei.....

2- Proteção do meio ambiente

Assinala com um X se as opções são verdadeiras ou falsas. Se não souberes coloca o X em “Não sei”)

Proteção do meio ambiente	Verdadeiro	Falso	Não sei
2.1- A utilização de energias renováveis deve ser reduzida.			
2.2- A água potável é um recurso inesgotável.			
2.3- A utilização de combustíveis fósseis está a provocar o aquecimento global do planeta.			
2.4- O número de animais ameaçados está a diminuir.			
2.5- Devido às correntes marinhas o lixo deitado ao mar tem tendência a acumular em zonas específicas.			
2.6- É importante proteger os seres vivos pois precisamos de animais para os Jardins Zoológicos.			

3- Diversidade de animais marinhos

Assinala com um X se as opções são verdadeiras ou falsas. Se não souberes a resposta coloca o X em “Não sei”.

Diversidade de animais marinhos	Verdadeiro	Falso	Não sei
3.1- A pesca excessiva deve continuar pois permite-nos ter mais alimento.			
3.2- Podemos comprar peixes juvenis pois existem muitos no mar.			
3.3- O aquecimento global pode levar os pinguins a perderem o seu habitat.			
3.4- Podemos colecionar espécies protegidas pois são muito raras.			
3.5- As florestas de Kelp estão em perigo.			
3.6- Muitas algas estão a ser destruídas devido ao seu valor económico.			
3.7- Eliminar os predadores permite proteger as suas presas da extinção.			
3.8- O lixo existente no mar é responsável pela morte de muitos animais marinhos.			
3.9- Os recifes de coral são locais de grande biodiversidade marinha.			

4- Descobre a que animal da lista em baixo se refere cada uma das frases seguintes.

Coloca a letra que representa o animal em frente da frase.

- G- Pinguim
- H- Tartaruga
- I- Coral
- J- Bacalhau
- K- Tubarão
- L- Peixe-lua

4.1 - Este animal está em perigo, por isso apenas devemos comê-lo em ocasiões muito especiais. ____

4.2 - Para proteger este conjunto de pequenos seres vivos não devemos apanhá-los ou comprá-los. ____

4.3- Para ajudar a salvar este animal devemos andar a pé ou de bicicleta para não poluir o meio ambiente e evitar o aquecimento global. ____

4.4- Este animal raramente ataca pessoas e quando isso acontece é porque as confunde com focas. ____

4.5- O lixo perdido no mar pode provocar a sua morte por afogamento. ____

Obrigado pela tua colaboração!

