

Ana Paula Correia Martins

**CONCEPÇÃO DE MATERIAIS PEDAGÓGICOS
INTERACTIVOS PARA JOVENS SOBRE A
BIODIVERSIDADE DO PARQUE NATURAL DA RIA
FORMOSA**

**Trabalho de Projecto de Mestrado em
Cidadania Ambiental e Participação**

SETEMBRO DE 2009

**Trabalho realizado sob Orientação da Professora
Doutora Paula Nicolau
e co-orientação
Doutora Sandra Caeiro**

UNIVERSIDADE
AbERTA
www.univ-ab.pt

Dedicatória pessoal

À minha filha e aos meus pais pelo incentivo, e pela paciência que demonstraram pelas minhas demoradas ausências mesmo estando fisicamente presente. A eles devo a concretização deste projecto

AGRADECIMENTOS

Ao Doutor Luís Cancela da Fonseca as breves conversas informais que serviram de alerta e levaram à escolha de um só *habitat* do Parque Natural da Ria Formosa como objecto de estudo para a proposta dos materiais pedagógicos digitais.

À Paulina e Anabela, colegas neste Mestrado, o sentimento de viagem partilhada que permitiu a renovação das energias e da vontade de chegar à meta.

À amigas e Mestres Ana Xavier e Edite Marques o incentivo e revisão final do projecto.

À Doutora, Paula Nicolau e à Doutora Sandra Caeiro devo toda a orientação e co-orientação deste trabalho.

A todos um muito obrigada

RESUMO

CONCEPÇÃO DE MATERIAIS PEDAGÓGICOS INTERACTIVOS PARA JOVENS SOBRE A BIODIVERSIDADE DO PARQUE NATURAL DA RIA FORMOSA.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade; Educação Ambiental; Parque Natural da Ria Formosa; *habitat* intertidal; materiais pedagógicos interactivos; ambiente virtual de aprendizagem.

A sociedade actual está cada vez mais consciente de que a diversidade de problemas de pobreza, saúde, esgotamento de recursos e catástrofes naturais, entre outros, está interligada com questões ambientais e sustentabilidade. Este facto é evidente nos alertas da comunicação social, nas preocupações veiculadas pelas organizações não governamentais ou pela própria sociedade civil, nas políticas dos países que cada vez mais se uniformizam para uma abordagem integrada, “sem fronteiras”, para a defesa do mundo comum. Contudo, para que este novo paradigma possa funcionar o cidadão deve estar informado, consciente das problemáticas que o assolam e dispor das competências necessárias para ser um sujeito activo de mudança.

Este trabalho é um contributo para a consciencialização e aquisição de conhecimentos sobre biodiversidade junto de públicos infanto-juvenis. Toda a pesquisa realizada e os seus resultados servirão de fundamento à construção de materiais pedagógicos digitais. Estes materiais querem-se democráticos e portanto acessíveis a todos num espaço Web.

Neste sentido, fez-se uma travessia pelas temáticas que se considera poderem dar consistência às decisões tomadas em relação às metodologias, aos formatos e à adequação dos materiais pedagógicos interactivos por conteúdos aos níveis etários.

Essencial neste processo: 1. abordar a biodiversidade nos seus aspectos gerais centrando-nos depois nos valores do Parque Natural da Ria Formosa tomando, por fim como estudo de caso, a zona entre marés ou *habitat* intertidal; 2. pesquisar sobre os espaços de aprendizagem Web e metodologias aconselhadas para a construção de hiperdocumentos, enquanto objectos de aprendizagem de ambientes online; 3. identificar a teoria de aprendizagem mais adequada no âmbito da construção de hiperdocumentos e seus fundamentos teóricos; 4. perceber o papel da educação ambiental abordando a educação como percurso indispensável para a tomada de consciência e aquisição de competências. Este tema remete para os espaços onde a educação se implementa pelo que nos interessaram os aspectos ligados à educação formal e não formal e a necessidade de transversalidade deste campo relativamente à formação ao longo da vida e aos diferentes públicos. Não poderemos deixar de falar de como o formal e o não formal se articulam e complementam para atingir uma meta comum definida pelos principais documentos orientadores da educação ambiental – cidadãos comprometidos em encontrar soluções para as problemáticas com que se confrontam; 5. pesquisar qual o tipo de adequação que os materiais didácticos deverão ter para o público-alvo através da aplicação de questionários a professores e sua análise. Os professores para além de elementos fundamentais na identificação da adequação dos materiais constituem um grupo de potenciais mediadores na utilização dos recursos pedagógicos finais; 6. finalmente é proposto um modelo para o desenvolvimento de um hiperdocumento para um dos *habitats* do PNRF em que explanaremos o modo como os materiais se disporão no ambiente de aprendizagem e como poderão ser usados.

ABSTRACT

INTERACTIVE PEDAGOGIC MATERIALS ABOUT RIA FORMOSA NATURAL PARK BIODIVERSITY FOR YOUNGSTERS

KEY WORDS: Biodiversity; Environmental Education; Ria Formosa Natural Park; intertidal *habitat*; interactive pedagogic material; virtual learning environment; constructivism.

The actual society is increasing their conscience about the intercommunication between nowadays problems and environmental problems. This fact is obvious in the alerts of the social communication, in the concerns conveyed non governmental organizations or by civil society itself, in the nation's policies more and more are standardized for an integrated approach, ignoring countries borders, for a common welfare.

So that this new paradigm could work public must be informed and conscious of they own problems and have the necessary abilities for being an active self changes promoter.

The aim of this work is to contribute to the consciousness promotion and biodiversity knowledge achievement in young publics. All the research will serve as support for digital pedagogic materials construction for a web environment. So to give consistency to decisions about methodologies formats and pedagogical adjustments for the youngsters it will be taken a "journey" through a diversity of guiding premises.

The essential steps for this process are; 1. to approach biodiversity in a wide-ranging then track to the Ria Formosa Natural Park values to finally chose a case study, the intertidal *habitat*; 2. search about the importance of web learning environments looking into the methodologies for hyper-documents production; 3. be acquainted with the most "popular" learning theories for interactive pedagogical material web design and their theoretical premises; 4. realize the role of environmental education taking the education as a fundamental way for consciousness and environmental abilities. This subject takes us to different educational spaces so we are interested in pursuit the diversity of aspects of formal and non formal education, comprehending lifelong learning and different kind of publics. Yet we should not forget the ways the formal and non formal education are coordinated and harmonized in order that reach the goals defined by the principal documents advisors of environmental education issues – Citizens compromised in finding solutions for the problems with which they are confronted; 5. investigate which type of adaptations the educational materials will have to respect so that they can be well accepted by our target public and efficient for their learning accomplishments. For this we must have the teachers opinion on consideration, taking into account that they will be potential mediators in the use of the pedagogic final resources; 6. finally it will be present a hypothetical model for the development of a hyper document based on one *habitat* of the PNRF. In this model it will be explained how pedagogic materials will be distributed on the learning environment and how to use them.

ÍNDICE GERAL

Índice	vii
Índice de figuras	xi
Índice de tabelas	xiv

ÍNDICE

Capítulo I: Introdução	1
I.1. Enquadramento	1
I.1.1. Identificação do problema	1
I.1.2. Justificação do estudo.....	4
I.2. Objectivos	5
I.3. Organização do trabalho.....	7
Capítulo II: Revisão de literatura. Estratégias educativas para ambientes online	9
II.1. O conceito de biodiversidade	9
II.2. A Educação Ambiental e a Tríade Educacional – formal, não formal, informal	10
II.2.1. Educação ambiental	10
II.2.2. O espaço de aprendizagem da educação ambiental	13
II.2.3. Educação formal – não formal – informal	14
II.2.3.1. Educação formal	14
II.2.3.1.1. Estudo do meio	15
II.2.3.1.2. Ciências físicas e naturais	16
II.2.3.1.3. Áreas de enriquecimento curricular	18
II.2.3.2. Educação não formal	18
II.2.3.2.1. Áreas Protegidas enquanto tema e/ou espaços não formais de educação ambiental	19

II.2.3.2.2. O Centro de Educação Ambiental de Marim – CEAM.....	22
II.3. Educar em ambiente online	23
II.3.1. As teorias de aprendizagem	23
II.3.1.1. O construtivismo	24
II.3.1.2. O construtivismo e a teoria da flexibilidade cognitiva	26
II.3.2. O construtivismo e os quatro pilares da educação	26
II.4. A internet como recurso e espaço de aprendizagem	28
II.4.1. Enquadramento	28
II.4.2. A <i>Web</i> e a Educação	30
II.4.3. Modelo educativo centrado no aprendente	30
II.4.4. As crianças na nova sociedade do conhecimento e da informação	31
II.5. Espaço de aprendizagem <i>Web</i>	32
II.5.1. Referências para um espaço de aprendizagem <i>Web</i>	32
II.5.1.1. O hipertexto – hipermédia – hiperdocumento	34
II.5.1.2. Metodologias de desenvolvimento de um hiperdocumento...	35
II.5.1.3. Factores de motivação e não frustração	37
II.5.1.4. Interactividade	38
II.5.1.5. Níveis de profundidade e reforço	41
II. 5.1.6. Organização dos conteúdos.....	42
Capítulo III: Materiais e métodos.....	45
III.1. Enquadramento	45
III.2. O Parque Natural da Ria Formosa – PNRF	45
III.2.1. Contexto físico	45
III.2.2. Caracterização	47
III.2.3. Os ambientes naturais do PNRF	50

III.2.3.1. Enquadramento.....	50
III.2.3.2. Unidades de paisagem	50
III.2.3.3. <i>Habitats</i>	51
III.2.3.4. Biótopos	52
III.2.4. Área de estudo.....	54
III.3. Análise da adequabilidade dos materiais didácticos junto da comunidade educativa	56
III.3.1. Inquérito por questionário.....	56
III.3.2. Tratamento dos dados	60
III.4. Metodologia para a elaboração dos materiais didácticos.	61
Capítulo IV: Resultados e discussão	63
IV.1. Análise do inquérito – resultados e interpretação.....	63
IV.1.1. Caracterização da amostra.....	63
IV.1.2. Resultados e interpretação dos dados do inquérito	63
IV.2. Desenvolvimento dos materiais educativos	75
IV.2.1. Definição de objectivos de aprendizagem para o AVA	75
IV.2.2. Caracterização do AVA	76
IV.2.3. Roteiros de funções e conteúdos	84
IV. 3. Conteúdos	87
Capítulo V: Conclusões e Recomendações	89
V.1. Conclusões	89
V.2. Trabalhos futuros	90
Referências Bibliográficas	93
Anexos	102
Anexo A. Enunciado do questionário aplicado aos docentes	103
Anexo B. Resumo dos dados obtidos pelos questionários	109
Anexo C. Jogos e Desafios (Janela D) – exemplos	116

Anexo D. Textos para as Janelas A, B, C, C1 – C7 e CC1 – CC4 do AVA.	
Exemplos	121
Anexo E. Textos para a janela E “os meus projectos”. Exemplos	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Construtivismo: posições epistemológicas	24
Figura 2. Esquema de construção de um hiperdocumento.	37
Figura 3. O PNRF. Enquadramento geográfico no contexto europeu, nacional e regional	46
Figura 4. Esquema da área do PNRF distribuída por área terrestre e área húmida. Adaptado de ICN/PNRF (2005)	49
Figura 5. Organigrama simplificado da metodologia aplicada na avaliação da paisagem com identificação dos itens que concorreram para a mesma.....	50
Figura. 6. Resultados Inquérito: Caracterização da amostra de professores em função do ciclo de estudos e sexo.	63
Figura 7. Resultados Inquérito: Representação da amostra em tempo de serviço.	63
Figura 8. Resultados Inquérito: Questão 1. A biodiversidade	64
Figura 9. Resultados Inquérito: Questão 2.1 – opção (a) temos responsabilidades para com a natureza. É uma obrigação moral; opção (b) o nosso bem-estar e qualidade de vida têm por base a natureza e a biodiversidade uma vez que o seu usufruto providencia prazer e recreio; opção (c) a biodiversidade é indispensável para a produção de bens, como é exemplo a alimentação, os combustíveis e os medicamentos; opção (d) como consequência da perda de biodiversidade, Portugal ficará economicamente mais pobre	65
Figura 10. Resultados Inquérito: Questão 2.2. A informação sobre a biodiversidade do PNRF, disponibilizada no micro site do parque, está acessível a jovens considerando-se esses conteúdos suficientes para as suas necessidades de aprendizagem sobre o meio	65
Figura 11. Resultados Inquérito: Questão 2.3. Os conteúdos sobre biodiversidade do PNRF devem incluir informação sobre os ecossistemas em que estão integrados.....	65

Figura 12. Resultados Inquérito: Questão 2.4. Os conteúdos sobre biodiversidade do PNRF devem incluir informação sobre as relações entre as espécies	66
Figura 13. Resultados Inquérito: Questão 2.5. Os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem de ser exclusivamente relativos às competências propostas para os 1º e 2º ciclos	66
Figura 14. Resultados Inquérito: Questão 2.6. Os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem ser tratados de forma diferenciada, ou seja, devem existir materiais para o 1º ciclo e materiais para o 2º ciclo.....	67
Figura 15. Resultados Inquérito: Questão 2.7. A disponibilização de conteúdos sobre a biodiversidade, através da internet é uma forma adequada para sensibilizar/educar os jovens entre os 7 aos 12 anos.....	67
Figura 16. Resultados Inquérito: Questão 2.8. A existência de materiais pedagógicos sobre a biodiversidade do PNRF é fundamental para a formação dos jovens residentes na região sul do país.	68
Figura 17. Resultados inquérito: Questão 2.9. O uso de materiais pedagógicos on-line sobre biodiversidade, é positivo para o processo de ensino/aprendizagem na sala de aula	68
Figura 18. Resultados Inquérito: Questão 2.10. Os material pedagógica sobre biodiversidade deve ter como referência as espécies menos conhecidas pelas crianças.....	68
Figura 19. Resultados Inquérito: Questão 2.11. A linguagem a utilizar, em ambiente online, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, deve ser cuidada, clara, considerando-se apropriado, sempre que possível a escrita e oralidade dirigir-se directamente ao sujeito da aprendizagem, no intuito de envolvê-lo, fazê-lo pensar-se como interlocutor	68
Figura 20. Fluxograma representando a árvore principal de janelas, do Ambiente Virtual de Aprendizagem e relações entre elas.	76

Figura 21. Fluxograma das opções do aprendente no menu oculto pelo “botão”: O que queres fazer?	79
Figura 22. Fluxograma representando as relações entre janelas do <i>habitat</i> intertidal – principal, secundárias e subsequentes.....	81

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Estudo do Meio. Organização das competências específicas por domínios	16
Tabela 2. Ciências físicas e naturais. Organização das competências por temas organizadores	17
Tabela 3. Criação de áreas protegidas em Portugal.....	20
Tabela 4. Etapas para o desenvolvimento de um espaço Web nas perspectivas de Atif (2003), Di Iorio <i>et al.</i> (2006) Chang <i>et al.</i> (2006).....	36
Tabela 5. Tipos de interactividade – Diálogo, controlo, manipulação, procura, navegação.	39
Tabela 6. Terminologia utilizada em hiperdocumento.....	40
Tabela 7. Guião do questionário a aplicado a professores do 1º,2º e 3º ciclo do Ensino Básico	58
Tabela 8. Resultados do inquérito: Questão 3.1 Indique por ordem de importância decrescente (1, 2, 3, 4,) os formatos em que os conteúdos relativos à biodiversidade são melhor apreendidos, em modo online	69
Tabela 9. Resultados do inquérito: Questão 3.2 Indique por ordem de importância decrescente (1, 2, 3, 4,) os temas / conceitos sobre biodiversidade que considera de interesse para a apreensão de conceitos relativos `biodiversidade, em modo online	70
Tabela 10. Roteiro de funções das janelas do AVA	84
Tabela 11. Roteiro de conteúdos das janelas do AVA	85

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

I.1. Enquadramento

I.1.1. Identificação do problema

A Convenção sobre Biodiversidade, ratificada por Portugal em 1993, constitui-se como um chamamento à humanidade para a problemática da biodiversidade entendida de forma integrada, abordando vários aspectos da biodiversidade e problemáticas ambientais que forçosamente se interligam com problemáticas sociais – qualidade de vida, economia e saúde, que hoje as sociedades enfrentam. Esta forma de interpretarmos a biodiversidade incorpora o valor intrínseco da biodiversidade nas suas variadas componentes – biológico, ecológico, genético, social, económico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético.

Existem diversas ameaças que põem em risco a biodiversidade (Singh, 2007):

1. Ameaças sobre a variedade de espécies usadas na agricultura – A agricultura é alvo de mudanças pressionadas pelas vantagens de mercado, pelo uso de variedades de alta resposta às condições adversas do solo, clima e/ou pragas;
2. Esgotamento de solos devido a erosão;
3. Perdas, por extinção, de cerca de 50 000 espécies/ano, sendo que, os recursos piscícolas estão severamente ameaçados por práticas destrutivas que não respeitam os ciclos naturais das espécies;
4. Despejos, por rotina, nos oceanos de resíduos tóxicos que levam ao aparecimento de extensas “zonas mortas”, algumas na ordem das centenas de quilómetros;
5. Corte da Floresta Amazónica à razão de 1500 km²/ano, desprezando-se a sua importância fulcral como fonte de oxigénio, contributo para a descida da temperatura atmosférica ou como *habitat* para espécies, muitas delas ainda desconhecidas;
6. Países desenvolvidos, ainda voltados para dentro das suas fronteiras tentando solucionar os seus próprios problemas ambientais;
7. Percepção das mudanças climáticas como um problema meramente ambiental não conseguindo perceber a abrangência que envolve: i) a saúde pública – acelerando e

alargando territorialmente doenças, antes confinadas a zonas mais tropicais, como a malária e febre-amarela; ii) o risco da falta de abundância de alimento – pelo esgotamento e erosão dos solos por desertificação, salinização, entre outros (factores dependentes do clima mas também acelerados e pelas actividades humana); iii) o comprometimento das zonas costeiras – perante a subida do nível do mar, onde estão instaladas mais de metade da população mundial.

A Convenção sobre a Biodiversidade aponta caminhos para a busca de soluções para muitos dos problemas acima enunciados, identificando parcerias internacionais como essenciais para a construção de uma visão global – um planeta, uma comunidade.

Esta Convenção tem como pontos centrais (Decreto-Lei n.º 21/93 de 21 de Junho):

1. O reconhecimento do valor da biodiversidade para a continuidade dos grandes sistemas da biosfera;
2. A consciência de que o homem impõe, através das suas actividades, grande desequilíbrio nos ecossistemas e seu funcionamento, mas que também pode desempenhar um papel importante na busca de soluções;
3. A relevância dos serviços prestados pela biodiversidade, sublinhando o uso racional dos recursos como fundamental, já que as comunidades humanas dependem desta como fonte de alimento, saúde e outras necessidades;
4. O sublinhar da necessidade da luta contra a pobreza e da cidadania global, no sentido da partilha de bens comuns, da integração das mulheres, das minorias sociais, sociedades indígenas e da tomada de decisões.

Também a “Estratégia Pan-Europeia da Diversidade Biológica a Paisagística – PEBLDS” (1996) aposta na inovação e em abordagens proactivas para parar e reverter a degradação da biodiversidade tanto das espécies como da paisagem, adaptando para o território europeu as orientações da convenção saída da Cimeira da Terra (Resolução de Conselho de Ministros n.º 152/2001, de 11 de Outubro).

A expressão da Convenção sobre a Biodiversidade, em Portugal, traduz-se na Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade – ENCNB. Esta estratégia explica a existência da diversidade de *habitats* (atlânticos, mediterrânicos e macaronésicos) em Portugal pela sua localização geográfica, as suas características geofísicas e edafoclimáticas e pela continuidade da actividade humana. Assim, deram

origem à grande variedade “*de biótopos, ecossistemas e paisagens, mais ou menos humanizados, a qual propicia a existência de um elevado número de habitats, que albergam uma grande diversidade de espécies com os seus múltiplos genótipos*” (Resolução de Conselho de Ministros n.º 152/2001, de 11 de Outubro). A existência de grande número de variedade de espécies que poderão constituir um excelente repositório genético (de interesse agro-silvo-pastoril) é identificada como sendo um património a ter em conta no cenário actual em que a intensificação das culturas contribui enormemente para a “monoculturização” da agricultura e para a erosão genética das espécies parentes. Com efeito, é perceptível no texto da ENCNB que as actividades humanas têm vindo a modelar o território criando *habitats* únicos. Estes são resultado da interacção Homem – Ambiente e onde a intervenção do homem foi e é necessária. O abandono de muitas das actividades humanas tradicionais é motivo de perda das condições naturais do meio (a que muitas espécies se adaptaram) e conseqüentemente é perda de biodiversidade. Neste contexto são evidenciadas algumas populações animais e vegetais que devido às actividades agrícolas, pastoris e silvicultura se adaptaram aos condicionalismos do meio dando origem a raças autóctones e variedades de cultivo.

Seguindo as orientações da estratégia Pan-Europeia é integrado, na ENCNB, o valor da paisagem e faz-se, ainda, menção aos registos geológicos. Também aqui é realçada a relação e “indissociabilidade” dos valores patrimoniais tanto de índole ambiental como históricos e culturais, partes integrante de uma identidade territorial.

É também realçado que a relação Homem – Ambiente se faz de forma desequilibrada assumindo-se que a exploração não sustentada de recursos naturais ameaça a biodiversidade. Com efeito, muitas vezes não valorizamos devidamente a biodiversidade, por omitirmos a sua vertente de prestação de serviços. Esta vertente tornou-se clara no relatório do “Millennium Ecosystem Assessment” ((Duraiappah e Naeem, 2005). Os serviços prestados pelos ecossistemas consistem nos benefícios que as comunidades humanas obtêm dos ecossistemas, sendo que a biodiversidade é central para o funcionamento dos ecossistemas e para os numerosos serviços que proporcionam, entre os quais se incluem os ciclos de nutrientes, o ciclo da água, a formação e retenção dos solos, a resistência a espécies invasoras, a polinização das plantas, a regulação do clima, o controlo das pragas e a contaminação. A atribuição de um valor a estes serviços que não se compram nem se vendem nos mercados é muito

difícil. Assim, subvaloriza-se a importância da biodiversidade e dos processos naturais enquanto fontes de benefício para o homem. Sabemos, no entanto, que a perda de biodiversidade tem repercussões imensas sobre o bem-estar humano ao nível da segurança alimentar, da saúde, da vulnerabilidade perante desastres naturais, da água potável, da energia e das matérias-primas (Araújo, 1998).

Finalmente, e da maior importância para a comunidade e para este estudo, a ENCNB identifica uma diversidade de áreas onde importa actuar de forma coerente e integrada. Nomeadamente na promoção da investigação científica e do conhecimento; na promoção da educação em matérias de conservação da natureza; na informação, sensibilização e participação pública da sociedade civil; e no incentivo às parcerias internacionais.

É como contributo para esta valência informativa e formativa que se vê o presente trabalho de projecto.

I.1.2. Justificação do estudo

Para a protecção efectiva dos ecossistemas e da biodiversidade cada vez mais se impõe a necessidade de mudança nos modelos de vida da nossa sociedade. É fundamental a actividade de esclarecimento, de formação e de promoção da participação de todos os cidadãos.

O estudo que aqui se apresenta justifica-se como um projecto que poderá contribuir para a divulgação da problemática de biodiversidade utilizando o caso concreto do Parque Natural da Ria Formosa – PNRF, e comprometendo-se com:

1. A Convenção sobre a Diversidade Biológica, Rio 92, que no seu artigo 13º 1, diz *“As Partes Contratantes devem: a) Promover e estimular a compreensão da importância da conservação da diversidade biológica e das medidas necessárias a esse fim, sua divulgação pelos meios de comunicação, e a inclusão desses temas nos programas educacionais; e b) Cooperar, conforme o caso, com outros Estados e organizações internacionais na elaboração de programas educacionais de consciencialização pública no que concerne à conservação.*
2. A Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e Biodiversidade – ENCNB, nas opções n.º 8 - Promover a educação e a formação em matéria de conservação da Natureza e da biodiversidade e n.º 9 - Assegurar a informação, sensibilização e participação do público, bem como mobilizar e incentivar a sociedade civil. Na

ENCNB é mencionada ainda a importância das tecnologias de informação e produção de materiais pedagógicos para a sensibilização para a temática, definindo como uma das directivas de acção *“a) Reforçar os meios informativos sobre a conservação da Natureza e da biodiversidade, nomeadamente através da produção e actualização de material didáctico, vídeos e publicações, recorrendo também às novas tecnologias da informação, criando ou aperfeiçoando os sites especializados na Internet”*;

3. O Plano de Ordenamento do PNRF, Resolução de Conselho de Ministros n.º 78/2009, de 2 de Setembro, que indica entre os seus objectivos específicos a promoção da “educação ambiental, a divulgação e o reconhecimento dos valores naturais e sócio -culturais, contribuindo para o reconhecimento do valor do Parque Natural da Ria Formosa e sensibilizando para a necessidade da sua protecção, especialmente os agentes económicos e sociais e as populações residentes na região”.

Poderemos ainda identificar uma motivação própria uma vez que a autora deste estudo desenvolveu até hoje, e ao longo de duas décadas, a maioria do seu trabalho na área da sensibilização/educação /informação ambiental no PNRF.

I.2. Objectivos

Este trabalho teve como objectivo geral a Concepção de Materiais Pedagógicos sobre Biodiversidade, dirigidos a público-alvo jovens, de idades compreendidas entre os 7 e os 12 anos, incentivadores de novas aprendizagens, a serem disponibilizados com recurso às Tecnologias de Informação e Comunicação e à Internet que favoreçam a aprendizagem autónoma (independente, individualizada e flexível) através da aprendizagem de conceitos associados à biodiversidade no PNRF.

Para atingir este objectivo geral foram definidos os seguintes objectivos específicos:

1. Conhecer a opinião dos professores sobre biodiversidade

Para que os materiais sejam eficazes necessitamos de cumprir outros objectivos, para os quais os professores dos ciclos básicos, onde estas faixas etárias se situam, serão o alvo preferencial de consulta através de questionário com os objectivos de:

- a) Identificar quais os formatos preferidos e mais adequados para os materiais pedagógicos;
- b) Identificar o tipo de linguagem a utilizar no ambiente de aprendizagem;

- c) Identificar temas (mais abrangente e/ou mais específico);
- d) Identificar a melhor forma de tratamento dos temas;

2. Identificar as metas dos Materiais pedagógicos digitais

Com a disponibilização dos materiais pedagógicos finais, num meio online pretende-se:

- a) Difundir informações e práticas que tendam a incrementar o reconhecimento da importância da biodiversidade visando a construção de uma consciência ecológica;
- b) Favorecer o reconhecimento e a valorização da riqueza natural e cultural do PNRF, facilitando a consciencialização dos problemas provocados pela intervenção humana no ambiente e predisposição para a sua conservação;
- c) Contribuir para a assimilação de conhecimentos sobre o ecossistema lagunar da Ria Formosa e especificamente sobre o *habitat* intertidal, visando a sensibilização para a conservação deste espaço natural.

3. Articular os materiais pedagógicos entre o ensino formal e não formal

Uma vez que se pretende contribuir para a melhoria e qualidade das aprendizagens, estreitando a articulação entre o ensino formal e não formal, a concepção dos materiais pedagógicos tem como referência as competências apresentadas no Currículo Nacional do Ensino Básico. Estas visam que os aprendentes consigam:

- a) Reconhecer que a diversidade de seres vivos na Terra é essencial para a vida no Planeta;
- b) Identificar relações entre os seres vivos, seus comportamentos e diversidade de ecossistemas;
- c) Utilizar e aprender critérios de classificação de seres vivos;
- d) Perceber a necessidade humana de extracção de recursos naturais, existentes na Terra, para consumo;
- e) Pensar reflexivamente no comportamento humano e no impacte das suas actividades sobre o ambiente e sobre a biodiversidade.

4. Validar os materiais pedagógicos

Finalmente os materiais pedagógicos resultantes desta pesquisa foram validados científica e pedagogicamente através de consulta a dois especialistas (áreas da biologia e

da pedagogia), para corroboração da pertinência dos textos e das ideias presentes no ambiente pedagógico que se apresentará online.

I.3. Organização do trabalho

O presente trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma:

- I. Introdução;
 - II. Revisão da literatura;
 - III. Materiais e métodos;
 - IV. Resultados e discussão;
 - V. Conclusão;
- Referências bibliográficas;
- Anexos.

Após a identificação do problema no capítulo I (Introdução) no capítulo II (Revisão da literatura) relativo à pesquisa documental apresenta-se: o conceito de biodiversidade; o estado da arte sobre como educar para o ambiente; as correntes educacionais e metodologias na elaboração de ambientes de aprendizagem virtuais; e as técnicas mais úteis na construção de um ambiente que se pretende interactivo.

No capítulo III (Materiais e métodos) apresenta-se o contexto, ou seja, o território do PNRF e os seus valores, assim como a caracterização de um inquérito, por questionário, aplicado aos professores dos ciclos escolares correspondentes às faixas etárias do público-alvo, com o objectivo de definir a tipologia e a adequabilidade dos materiais educativos.

No capítulo IV (Resultados e discussão) apresenta-se a análise dos inquéritos e a proposta de conteúdos de materiais pedagógicos resultantes do cruzamento destes com as pesquisas realizadas. Com apoio na pesquisa bibliográfica, bem como nos resultados do inquérito, decidiu-se construir um ambiente de aprendizagem assente nas teorias construtivistas que (para além da oferta de informação) proporcione ao aprendente a possibilidade de se divertir, explorar, construir e procurar soluções criativas. De acordo com Pinto (2007) a pedagogia construtivista parte do pressuposto que para que haja verdadeira construção de significados o aluno deverá interagir com os objectos, estimulando a sua curiosidade e reflexão, respondendo a desafios pedagogicamente intencionais. Assim, o importante será criar ambientes de aprendizagem que possibilitem experiências concretas e contextualmente significativas.

No final serão apresentadas as Conclusões (capítulo V), bem como as referências que serviram de suporte às ideias e reflexões presentes neste trabalho.

Nos anexos são apresentados os enunciado do questionário enviado aos professores, algumas propostas de conteúdos para jogos e desafios, propostas de textos para “janelas” assim como a definição de objectivos de aprendizagem para o AVA.

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS PARA AMBIENTES ONLINE

II.1. O conceito de biodiversidade

Em Portugal o diploma mais recente que descreve a biodiversidade é o Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade que a define como a “variedade das formas de vida e dos processos que as relacionam, incluindo todos os organismos vivos, as diferenças genéticas entre eles e as comunidades e ecossistemas em que ocorrem” (Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho).

O conceito de biodiversidade apresenta uma multiplicidade de significações, sendo associado a três conceitos: 1. variedade de espécies; 2. variabilidade genética; 3. variedade de *habitats* que suportam variadas comunidades de espécies, no sentido da diversidade de ecossistemas (Bacelar-Nicolau *et al.*, 2008). Esta complexidade de níveis, o facto do termo biodiversidade ser usado tanto sob a perspectiva das espécies como dos ecossistemas e frequentemente confundido com o valor de uma das componentes da diversidade apresentada em cada uma destas perspectivas leva, muitas vezes, a uma diminuição da visão multidisciplinar (alargada a todos os aspectos da biodiversidade), promovendo deficiências na gestão e implementação de políticas de conservação da natureza e da biodiversidade (Kim e Byrne, 2006).

Também, a taxonomia e a ecologia, duas áreas fundamentais para o conhecimento da biodiversidade, estão associadas a limitações que as impedem de fornecer a informação necessária para a plena compreensão da importância da biodiversidade, no seu todo, para a sustentabilidade da vida humana. Essas limitações compreendem (1) estratégias de conservação da biodiversidade demasiado focadas nas pesquisas e políticas para a conservação da biodiversidade global com pouco impacte na biodiversidade local, (2) informação insuficiente sobre a biodiversidade global existente, (3) lacunas na detenção de dados muito precisos sobre a composição das comunidades de espécies em “territórios humanizados” ou com interesse para o desenvolvimento de actividades humanas, que criam obstáculos à gestão de ecossistemas e conservação da biodiversidade, (4) estudos de biodiversidade com lacunas de precisão taxonómica, (5) falta de peritos em taxonomia, (6) falta de investimento em inventários taxonómicos e

na avaliação da biodiversidade com abandono do uso dos recursos taxonómicos e (7) lacuna de instituições/serviços para a pesquisa de biodiversidade (Kim e Byrne, 2006).

Com efeito, são múltiplas as percepções de biodiversidade e o seu sentido de acordo com os grupos profissionais ou sociais que o usam. Por exemplo, em Magurran (1988), o termo biodiversidade é utilizado como entidade mensurável (riqueza mais equitabilidade), em Vane-Wright *et al*, (1991), como grau de diferenciação taxonómica, em Wilson (1992), como conceito (variedade de vida) e em Browman (1993), como sentimento/preocupação (sobre a redução acelerada da diversidade da vida, quando se utiliza como sinónimo de conservação (Araújo, 1998).

Esta diversidade de sentidos é visível na Convenção sobre a Biodiversidade, documento produzido no âmbito da Cimeira da Terra (1992) em que a biodiversidade reflecte o número, a variedade e a variabilidade dos organismos vivos, devendo incluir a diversidade dentro das espécies, entre espécies e entre ecossistemas ((Duraiappah e Naeem, 2005). Será esta a interpretação que norteará o trabalho que se apresenta.

II.2. A Educação Ambiental e a Tríade Educacional – formal, não formal, informal

II.2.1. Educação ambiental

A educação ambiental (EA) é vista como a articulação sistémica entre os processos educativos formais e não formais como parte vital e indispensável para se chegar ao desenvolvimento local e à gestão de sociedades sustentáveis. A educação ambiental é o modo mais directo e funcional de se atingir o objectivo da participação efectiva do cidadão e das comunidades locais/territoriais na tomada de decisão a respeito do património social e ambiental (Mutim, 2007).

As primeiras referências ao termo educação ambiental aparecem na década de 70 tendo este surgido e sido definido, pela primeira vez, no âmbito do workshop Internacional de Educação Ambiental da “International Union for Conservation of Nature” – UICN, Carson City, USA, como um processo que tem por base o reconhecimento de valores e clarificação de conceitos com o objectivo de desenvolver as atitudes necessária para a compreender e apreciar as inter-relações entre o Homem, a sua cultura e o meio biofísico (Esteves, 1998).

Documento resultante da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (1972), a “Declaração de Estocolmo” regista, no seu Princípio 9º, a necessidade de educar, em matéria de ambiente, quer as gerações jovens como os adultos e sectores desprivilegiados, com o fim de criar bases que permitam uma opinião pública bem informada e dar a todos os indivíduos, empresas e colectividades o sentido das suas responsabilidades no que respeita à protecção e melhoria do ambiente em toda a dimensão humana.

Em 1975 a Unesco promoveu o Congresso Internacional de Belgrado. A Carta de Belgrado, daí emanada, estabeleceu os conceitos básicos, princípios e objectivos que norteiam a EA, indicando como meta o desenvolvimento de *“uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os seus problemas. Uma população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de compromisso, que lhe permitam trabalhar individual e colectivamente na resolução das dificuldades actuais, e impedir que elas se apresentem de novo”* e definindo como destinatários o público em geral (Gonçalves, 2007). Neste âmbito, a carta de Belgrado identifica o sector de educação formal como o ensino pré-escolar, básico, secundário universitário e profissional e identifica o sector de educação não formal, como a população em geral, jovens e adultos, individual ou colectivamente e todos os segmentos da população grupos profissionais, familiares ou outros. Os objectivos da educação ambiental, então definidos, centram-se em 6 aspectos chave: 1. Consciência; 2. Conhecimentos; 3. Atitudes; 4. Competências; 5. Capacidade de Avaliação; 6. Participação (Gonçalves, 2007).

Em Tbilissi (1977), na Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, foram apontados os princípios para uma estratégia internacional na qual é valorizada a necessidade de troca de experiências para melhorar os conteúdos e metodologias de acção para a defesa do ambiente, nomeadamente com a integração dos média e das novas tecnologias de comunicação e volta-se a reiterar a integração da componente ambiental nos diversos sistemas de ensino. A Declaração de Tbilissi deixa como mensagens centrais o apelo à participação activa das pessoas e grupos sociais na protecção e melhoria do Ambiente e a necessidade da percepção de que os problemas ambientais devem ser vistos à escala mundial (Moreira *et al.*, 2004).

Passados 10 anos, sobre Tbilissi (1987) é aprovada a Estratégia Internacional de Acção para o Domínio da Educação e da Formação Ambiental para os Anos 90, em Moscovo

na Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental. Nesse mesmo ano foi introduzido e popularizado o conceito de desenvolvimento sustentável a partir do Relatório Brundtland “Our common future” (Esteves, 1998).

Foi, no entanto, a Cimeira da Terra, ocorrida no Rio de Janeiro (1992), que veio consolidar o conceito de desenvolvimento sustentável e evidenciar a estreita ligação entre os problemas ambientais e os sociais. A Declaração de Thessaloniki, resultante da Conferência Internacional sobre Ambiente e Sociedade Educação e Sensibilização para a Sustentabilidade (1997), viria reafirmar que a educação ambiental, assim como a legislação, tecnologia e economia, é um dos pilares da sustentabilidade.

Hoje, as principais referências para a EA são os documentos saídos no âmbito da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (Rio de Janeiro, 1992): Carta da Terra ou Declaração do Rio; Agenda XXI e Tratado de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (Esteves, 1998; Moreira *et al.*, 2004; Gonçalves, 2007).

Estes três documentos reafirmam a EA como transversal a todos os campos da educação (Moreira *et al.*, 2004).

Carta da Terra ou Declaração do Rio, no seu princípio 14:

“Integrar, na educação formal e na aprendizagem ao longo da vida, os conhecimentos, valores e habilidades necessárias para um modo de vida sustentável.”

Agenda XXI, no seu capítulo 36:

“... A educação tem importância fundamental na promoção do desenvolvimento sustentável e para aumentar a capacidade das populações para abordar questões ambientais e desenvolvimento. ... Tanto o ensino formal como o informal são indispensáveis para modificar a atitude das pessoas, para que estas tenham capacidade de avaliar os problemas do desenvolvimento sustentável e abordá-los.”

Tratado de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, Princípios da Educação para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global:

“A educação ambiental deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo ou lugar, em seus modos formal, não formal e informal, promovendo a transformação e a construção da sociedade. A educação ambiental é individual e

colectiva. Tem o propósito de formar cidadãos com consciência local e planetária, que respeitem a autodeterminação dos povos e a soberania das nações.”

Com base nos objectivos da EA e dos seus documentos de referência podemos concluir que trabalhando com adultos ou crianças, em contextos formais ou não formais, a educação ambiental é centrada no aprendente e proporciona aos participantes oportunidades para a construção do seu próprio entendimento através da sua própria investigação. A EA é, portanto, proactiva. Empenhados em experiências directas, os aprendentes são desafiados a usar pensamentos e habilidades complexas. A EA proporciona contextos reais e matérias sobre as quais se constroem competências e conceitos.

II.2.2. O espaço de aprendizagem da educação ambiental

Podemos afirmar, que os programas de EA conquistaram espaços de aprendizagem no meio escolar e extra-escolar. Hoje os espaços formais e não formais se realimentam complementando-se. “ [...] *Ecotecas, centros de educação ambiental, centros de interpretação ambiental, gabinetes de ambiente, empresas de marketing e design e outros desenvolvem projectos de EA vocacionados para as escolas, mais ou menos voltados para os currícula, com propostas de visitas guiadas, centros de recursos, apoio nas actividades escolares.*” (Palma, 2005).

Verificamos assim, que muitos dos programas formais de EA desenvolvidos pela comunidade escolar são enriquecidos, contemplando actividades onde está prevista a incorporação de recursos externos, nomeadamente visitas a parques naturais, parques biológicos, centros de educação ambiental dinamizados por ONGA usufruindo aí de actividades que estes organismos concebem no âmbito de programas não formais de educação ambiental, mas igualmente preparados com o propósito de contribuir para a sensibilização, transmissão de conhecimentos, fomento de atitudes e competências no sentido de formar cidadãos capazes de conduzir processos de avaliação e participação na busca de soluções para as problemáticas ambientais. A título de exemplo podemos referir alguns dos projectos/programas de educação ambiental que embora de cariz não formal são dirigidos a escolas e desenvolvidos no espaço escolar: Coastwatch, do GEOTA – Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente, Jovens Repórteres para o Ambiente e Eco-escolas da ABAE – Associação Bandeira Azul da Europa ou o Projecto Carta da Terra da ASPEA – Associação Portuguesa de Educação Ambiental (Lopes, 2007).

II.2.3. Educação formal – não formal – informal

A tríade educacional, formal, não formal e informal é explicada por Palma (2005), que esclarece que o formal respeita à esfera escolar, do início da escolaridade à universidade constituindo-se como um sistema altamente institucionalizado. A educação não formal abrange todas as actividades educativas organizadas e desenvolvidas de forma sistemática fora da esfera escolar e dirigida a diferentes públicos. A educação informal acontece durante toda a vida e tem por base as experiências do dia-a-dia, resultado das inter-relações entre o sujeito e o ambiente (família, amigos, sociedade). É um processo espontâneo que contribui para aquisição de habilidades, atitudes, juízos e comportamentos do indivíduo, em Portugal, esta é a definição que mais se aproxima do discernimento relativo a esta tríade de conceitos sendo que “*para os processos de educação formal e não formal o critério é estrutural: a educação formal é uma estrutura educativa graduada e hierarquizada, enquanto a educação não formal não tem um plano de acção hierarquizado nem atribui graduações*” (Palma, 2005). Citando Trilla (1996) a autora faz, ainda, ressaltar o espírito construtivista da educação não formal ao afirmar que esta utiliza metodologias activas e intuitivas, não tem horários nem espaços rígidos, dirige-se a públicos mais heterogéneos, é mais contextualizada e possui conteúdos operantes (*ibid*).

II.2.3.1. Educação formal

Quando se fala em espaço formal de aprendizagem falamos no espaço escolar e, por isso, em currículos e aquisição de competências. Galvão (2005) dá-nos a definição de competência como sendo o processo de activação de recursos (conhecimentos, capacidades e estratégias) numa multiplicidade de contextos e em situações problemáticas. Diz-nos, ainda, que as competências para a literacia científica (*apud* Gräber e Nentwig, 1999) incluem o que se sabe, o que se sabe fazer e aquilo a que se dá valor. Também, o Ministério da Educação – ME define competência como sendo a aquisição e aprendizagem construída pelo sujeito: “*a noção de competência [...] é aquisição, aprendizagem construída e, por isso, remete para o sujeito, neste caso o aluno, o papel de construir o seu próprio conhecimento e gerir o processo desse mesmo conhecimento [...]*” (DEB 2001).

Ainda a propósito de competências, Galvão (2005) afirma que a sua aquisição será importante em diferentes contextos sublinhando a importância do seu desenvolvimento, nos alunos, quer para os preparar para a vida adulta, quer para o desempenho de uma

actividade profissional, quer para a aprendizagem ao longo da vida e não apenas porque fazem parte das orientações curriculares.

Em educação formal o Ministério da Educação aponta as Tecnologias de Informação e Comunicação como formação transdisciplinar de carácter instrumental (DEB, 2001 e DL n.º 6/2001, de 18 de Janeiro). As novas tecnologias trouxeram para a educação novas formas de ensinar introduzindo a “pluridireccionalidade” no ensino. Assim “ *no âmbito educacional, a utilização da interatividade como forma comunicacional entre professor e aluno provoca um repensar da educação enquanto transmissão de conteúdos lineares, hierárquicos e sistematizados, pautados no falar/ditar do mestre. A interatividade na sala de aula oferece a possibilidade de novas relações, criadas a partir das trocas interativas no sentido todos-todos, em que não há saberes hierarquizados, mas uma construção coletiva. Dessa forma, emissor e receptor tornam-se, juntos, autores e co-autores de produções construídas interativamente*” (Ferreira e Bianchetti, 2004).

Para a área da educação sobre biodiversidade, na educação formal, a área disciplinar com maior relevo, e transversal aos três ciclos do básico, são as Ciências Físicas e Naturais que no primeiro ciclo se encontram incorporadas na disciplina Estudo do Meio e no 2º ciclo obtêm maior expressão na disciplina de Ciências da Natureza. As áreas de enriquecimento curricular também têm vindo a dar o seu contributo pelo seu carácter transdisciplinar.

II.2.3.1.1. Estudo do meio

No 1º ciclo os conceitos essenciais relativos à biodiversidade são apreendidos na disciplina “Estudo do Meio”. Segundo o documento Princípios e Sugestões para a gestão do currículo do 1º ciclo de Estudo do Meio – Ensino das Ciências, “*o Estudo do Meio deve proporcionar aos alunos oportunidades para desenvolverem saberes e competências que lhes permitam tomar decisões e agir de forma sensível aos assuntos ambientais, que tenham em conta o desenvolvimento sustentável, e de desenvolverem competências e formas de estar próprias de uma cidadania activa, que envolva conhecimento sobre os seus direitos e responsabilidades sociais a nível local e global.*” (DEB, 2006). Ainda, no mesmo documento, o ME define o Estudo do Meio como uma área curricular interdisciplinar pela diversidade de disciplinas (Biologia, a Geologia, a Química, a Física, a Geografia e a História) que contribuem, de forma global, para a aprendizagem reunindo os principais ramos do saber – científico, tecnológico e social,

conforme resumido na tabela 1. Uma vez que o âmbito do nosso trabalho é a construção de materiais pedagógicos digitais sobre biodiversidade só desenvolveremos, na tabela os domínios e competências que se consideram pertinentes para estas temáticas.

Tabela 1. Estudo do Meio. Organização das competências específicas por domínios (Adaptado de DEB, 2001).

Domínio	Competências	Competências finais
Conhecimento do ambiente natural e social	1. Reconhecimento de semelhança e diferenças entre lugares tendo em conta as diversas formas de ocupação e uso da superfície terrestre; 2. Reconhecimento da existência de semelhanças e diferenças entre seres vivos, entre rochas e entre solos e da necessidade da sua classificação; 3. ...	O aluno deverá ser capaz de participar em actividades lúdicas de investigação e descoberta e utilizar processos científicos na realização de actividades experimentais e identificar os principais elementos do meio físico e natural, analisando e compreendendo as suas características mais relevantes e o modo como se organizam e interagem, tendo em vista a evolução das ideias pessoais na compreensão do meio envolvente.
Dinamismo das inter-relações entre o natural e o social	1. Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente; 2. ...	

II.2.3.1.2. Ciências físicas e naturais

As ciências físicas e naturais são uma área disciplinar que abrange os três ciclos escolares do ensino básico que, quando implementada em cada um deles, terá organização curricular e programas específicos. No entanto a sua organização geral faz-se globalmente para o básico e está estruturada em 4 temas organizadores - Terra no espaço; Terra em transformação; Sustentabilidade na Terra e Viver melhor na Terra, conforme apresentado na tabela 2, e só desenvolvido nas competências relacionadas com a biodiversidade.

Tabela 2. Ciências físicas e naturais. Organização das competências por temas organizadores (Adaptado de DEB, 2001).

Temas organizadores	Competências (1º, 2º e 3º ciclo)	Competências finais
Terra no Espaço	...	<p>O aluno desenvolve princípios e valores como o respeito pelo saber e pelos outros, pelo património natural e cultural, conducente á consciencialização ecológica e social, á construção da sua própria identidade e á intervenção cívica de forma responsável, solidária e crítica.</p>
Terra em transformação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta; 2. Reconhecimento de unidades estruturais comuns, apesar da diversidade de características e propriedades existentes no mundo natural; 3. Compreensão da importância das medições, classificações e representações como forma de olhar para o mundo perante a sua diversidade e complexidade; 4. Compreensão das transformações que contribuem para a dinâmica da Terra e das suas consequências a nível ambiental e social; 5. Reconhecimento do contributo da Ciência para a compreensão da diversidade e das transformações que ocorrem na Terra. 	
Sustentabilidade na Terra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar; 2. Reconhecimento do papel da Ciência e da tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra; 3. Reconhecimento de situações de desenvolvimento sustentável em diversas regiões; 4. Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética; 5. Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente; 6. Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra. 	
Viver melhor na Terra	...	

II.2.3.1.3. Áreas de enriquecimento curricular

De forma a potenciar a multidisciplinaridade das práticas pedagógicas a Lei de Bases do Sistema Educativo (1986) veio criar novas áreas curriculares não disciplinares, como a Área Escola, Actividades de Complemento Curricular (ex. a criação de clubes que possibilitam a convivência entre os diferentes anos escolares ou até ciclos e que permitem maior participação e autonomia do aluno) e a disciplina de Desenvolvimento Pessoal e Social. Com a nova reforma do sistema educativo foi incentivado o desenvolvimento de espaços para a comunicabilidade entre a Formação Cívica e a Área de Projecto que contribuam para o “crescimento” de uma cidadania mais efectiva que englobe o social e o ambiental. Nesta reforma foi dada, ainda, maior ênfase à necessidade de perceber as práticas escolares como permeáveis e comunicantes com a sociedade pelo que se incentivam as parcerias com outras instituições da sociedade (educação extra escolar não formal) (Palma, 2005).

II.2.3.2 Educação não formal

Educar não é uma responsabilidade exclusiva dos espaços formais de aprendizagem. Com efeito, educar é um dever de toda a sociedade, estando subjacente a inclusão da temática ambiental na pedagogia social a par da educação comunitária, educação para a saúde, educação intercultural, educação para a cidadania, entre outras (Esteves, 1998; Gonçalves, 2007).

Já em 1977, na Declaração de Tblissi, se confirmou que a educação ambiental se deveria desenvolver em contextos formais e não formais, sublinhando ainda a importância que os meios de comunicação deveriam ter ao colocar os seus recursos ao serviço da missão educativa para o ambiente: “ *A educação ambiental deve abranger pessoas de todas as idades e de todos os níveis, no âmbito do ensino formal e não formal. Os meios de comunicação social têm a grande responsabilidade de colocar seus enormes recursos a serviço dessa missão educativa.*” (Declaração de Tblissi, 1977).

A Associação Norte Americana para a Educação Ambiental – NAAEE (2004), considera que os programas não formais de educação ambiental podem ser extremamente diversos quanto aos seus objectivos bem como quanto ao seu público-alvo. Comunidades de discussão, organizações não estatais, entidades estatais, clubes, **parques naturais e reservas naturais**, serviços florestais do Estado, parques zoológicos, grupos escuteiros e outras organizações (como é exemplo, em Portugal, as

quintas pedagógicas, a tapada de Mafra ou o Parque Biológico de Vila Nova de Gaia), são espaços onde a educação ambiental não formal pode tomar forma. A NAAEE refere, ainda, que os programas não formais de educação ambiental são desenhados com o objectivo de identificar necessidades do ambiente, educacionais e da comunidade e produzir resultados responsáveis e que dêem resposta às necessidades identificadas (NAAEE, 2004).

Podemos ainda apontar a educação ambiental como um processo pedagógico que se pode processar em três níveis ou dimensões *educar sobre* (ou acerca do ambiente), *educar no* (ou através) e *educar para o ambiente*. *Educar sobre* (ou acerca do ambiente) refere-se às intenções educativas meramente cognitivas. Onde o ambiente é tratado como um conjunto de conteúdos temáticos a investigar e a conhecer. *Educar no* (ou através), temos o ambiente como recurso educativo e onde se observa, se investiga, onde se educa de forma integradora e abrangente (varias áreas curriculares). O ambiente é o palco para aprendizagens integradas. *Educar para o ambiente* é um passo à frente relativamente às restantes aprendizagens; nelas o indivíduo adquiriu conhecimentos e competências, aqui estamos no campo da transferência do adquirido para a prática; da aplicação dos conhecimentos e competência na avaliação de situações, busca de soluções, responsabilidade e compromisso e, também, no campo da solidariedade e das relações com a restante comunidade (Esteves, 1998; Palma, 2005).

II.2.3.2.1. Áreas Protegidas enquanto tema e/ou espaços não formais de educação ambiental

Não obstante determinadas políticas, iniciativas e acontecimentos ocorridos em Portugal ligadas ao ambiente, foi só na década de 70 que a política ambiental começou a tomar corpo e começaram a surgir no território nacional Áreas Protegidas (AP), com estatutos próprios – Parque Nacional (PNac), Parques Naturais (PN), Reservas Naturais (RN) e Áreas de Paisagem Protegida (PP), como se resume na tabela 3.

O primeiro e único Parque Nacional, Peneda do Gerês, foi criado em 1971, precisamente no ano anterior à realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano e Desenvolvimento ou Conferência de Estocolmo ocorrida em 1972¹.

¹ De acordo com Palma (2005) a declaração de Estocolmo “*coloca a questão da relação entre os países industrializados e os em vias de desenvolvimento no que diz respeito ao desenvolvimento económico, a poluição dos bens globais e o bem-estar dos povos de todo o mundo.*”

De sublinhar que a criação de AP's, em Portugal, foi alicerçada sobre objectivos gerais do que chamamos hoje de pilares da sustentabilidade (sociedade, ambiente e economia) e sobre a conciliação essencial para a execução de uma política de conservação da natureza e da biodiversidade.

Com efeito, se consultarmos os diplomas de criação das áreas protegidas, (Portal ICNB, 2009), de uma forma geral, os seus objectivos tocam estas três áreas:

1. Preservação/conservação e gestão da diversidade biológica e paisagística;
2. Preservação/conservação dos recursos naturais, culturais e sociais que lhes estão associados;
3. Estratégias de desenvolvimento sustentável, onde está implícita a educação para a sustentabilidade.

Tabela 3. Criação de áreas protegidas em Portugal (adaptado do Portal do ICNB, 2009)

Ano de criação	Área Protegida	Estatuto
1971	Parque Nacional da Peneda do Gerês Reserva Natural da Serra da Arrábida	PNac RN
1975	Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António	RN
1976	Parque Natural da Serra da Estrela Reserva Natural do Estuário do Tejo PN da Arrábida (reclassificação)	PN RN PN
1978	Reserva Natural da Ria Formosa	RN
1979	Parque Natural de Montesinho Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros Reserva Natural de S. Jacinto	PN PN RN
1980	Reserva Natural do Estuário do Sado Reserva Natural do Paul do Boquilobo	RN RN
1981	Reserva Natural da Berlenga Reserva Natural da Malcata PP de Sintra – Cascais	RN RN PP
1982	Paisagem Protegida da Serra do Açor	PP
1983	Parque Natural do Alvão	PN

Tabela 3. (cont.) Criação de áreas protegidas em Portugal (adaptado do Portal do ICNB, 2009)

Ano de criação	Área Protegida	Estatuto
1987	Paisagem Protegida do Litoral de Esposende Parque Natural da Ria Formosa (reclassificação)	PP PN
1988	Paisagem Protegida do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina Reserva Natural do Paul de Arzila	PP RN
1989	Parque Natural da Serra de S. Mamede	PN
1994	Parque Natural de Sintra – Cascais (reclassificação)	PN
1995	Parque Natural do Vale do Guadiana Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (reclassificação)	PN PN
1998	Parque Natural Douro Internacional	PN
2000,	Parque Natural do Tejo Internacional, Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha	PN RN
2005	Parque Natural do Litoral Norte (reclassificação)	PN

As Áreas Protegidas posicionam-se como estruturas fundamentais para a Educação Ambiental. Estas constituem locais de pedagogia viva, de educação permanente e de verdadeira comunicação (de valores humanos). Numa perspectiva de **educação no ambiente** constituem-se como espaços privilegiados para a interpretação do território nas suas diversas componentes – naturais, culturais, sociais e económicas – e têm vindo, ao longo dos anos, a desenvolver programas de actividade de sensibilização ambiental, próprios ou em parceria, e a receber visitantes que procuram o espaço natural, em busca dessa interpretação, só possível através da interacção directa com o meio. Abrangendo a dimensão **educação para o ambiente**, estes programas de sensibilização, e de visitação, comprometem-se com princípios basilares da educação ambiental, nomeadamente no que respeita à transmissão de uma visão sistémica da problemática ambiental, numa abordagem multidisciplinar com vista a uma perspectiva global e integrada e a um compromisso com projectos continuados, já que se entende a educação como um processo contínuo. A última dimensão presente nas áreas protegidas, agora no âmbito da divulgação e informação no espaço online do Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade será a **educação sobre o ambiente**, uma vez que aí são disponibilizados ao público grande diversidade de conteúdos temáticos sobre as áreas

protegidas, projectos e acções de conservação da natureza e de educação ambiental, notícias e outros temas ligados ao ambiente, conservação da natureza e biodiversidade (Moreira *et al.*, 2004).

Será pertinente também não esquecer a perspectiva museal das AP, que se constituem, no âmbito dos seus programas de visitação, como “museus vivos”. Com efeito a implementação das AP importou para Portugal, o conceito inovador de museu integrado que se insere no Movimento Internacional para uma Nova Museologia – MINOM². Neste contexto, o museu deixa de “ser feito para a comunidade para ser feito com a comunidade ampliando a óptica tradicional do museu, entre paredes, que expõe “coleções”. Esta nova abordagem museológica insere-se no contexto da museologia social uma vez que passa a revelar os problemas da comunidade e assume o papel de agente de desenvolvimento, dizendo: “*Deve o museu criar condições para que os interessados [...] tomem consciência do valor do seu património (natural e cultural) e aprendam por si próprios a saber como fazer o melhor possível dos recursos específicos do ecossistema onde vivem, concebendo tecnologias apropriadas, organizarem-se e educarem-se eles mesmos para esse fim.*” (Moreira, 2004). Os ecomuseus são o exemplo vivo do sucesso deste novo movimento museológico que tem alicerces em três dimensões: a identidade local, a perspectiva ecológica e a participação das populações (Moreira, 2004).

II.2.3.2.2. O Centro de Educação Ambiental de Marim – CEAM

Um exemplo desta abordagem museológica é o CEAM. Este centro é uma quinta com cerca de 60 hectares, adquirida pelo PNRF tendo como objectivo a criação de “*uma área de sensibilização para os visitantes tendo em vista os próprios objectivos de criação do PNRF*” ou seja, com o objectivo de dar a conhecer às populações e visitantes da área protegida o valor do património local e incentivar a participação activa na defesa desse património. Objectivos que se espelham nos da própria Educação Ambiental: “A

²O Movimento Internacional para uma Nova Museologia - MINOM nasceu em 1985, em Lisboa, no âmbito do 2º Encontro Internacional da Nova Museologia. Já, em 1984, havia tido lugar um primeiro encontro internacional, no Québec “*Ecomuseus/uma Nova Museologia*” que deu origem a uma declaração subscrita pelos 15 países presentes: “Declaração do Québec”. A origem desta ideologia tem como referência a declaração de Santiago do Chile, adoptada em 1972, que lançou os princípios básicos de museu integral. O MINOM é um organismo associado do International Council of Museums – ICOM, e defende os mesmos princípios que esta instituição relativamente aos museus. Tem, no entanto, como preocupação prioritária a Museologia Social e o Desenvolvimento Sustentado baseados na intervenção cultural activa das populações e no reforço da sua identidade e singularidade.

educação é também fundamental para adquirir consciência ambiental e ética, valores e atitudes, técnicas e comportamentos ecológicos e éticos em consonância com o desenvolvimento sustentável e que favoreçam a participação pública efectiva nas tomadas de decisão....” (Agenda 21, Capítulo 36).

A recuperação da quinta foi feita tentando abranger as várias dimensões patrimoniais naturais e humanas. Para isso houve que recuperar os diferentes biótopos presentes na quinta – mata, sapal, dunas, zonas húmidas, caldeira do moinho de maré, salinas, de forma a aumentar a sua capacidade de atracção para a avifauna, residente ou migradora. Recuperar o património construído, de índole histórico-cultural – moinho de maré, casa agrícola e nora, ruínas romanas, casa da Guarda-fiscal. Este espaço é visitado por uma média de 22 000 visitantes nacionais e estrangeiros. Aos grupos escolares, associações e entidades é dada especial atenção fazendo-se acompanhamento, para que melhor possam interpretar o espaço nas suas componentes naturais e culturais. Também se constroem e desenvolvem projectos continuados com escolas, de forma a proporcionar actividades mais participadas, que se pretende, construtoras de aprendizagens efectivas e conducentes a mudanças conceptuais e comportamentais

II.3. Educar em ambiente online

II.3.1. As teorias de aprendizagem

Quando se fala em ambientes de aprendizagem *online* e dirigidos a público jovem, o construtivismo é uma das teorias de aprendizagem com maior aceitação (Pinto, 2007). Com raízes em Piaget (1896-1980), fornecedor de grande diversidade de documentos teóricos, e contributos de Lev Semionovitch Vygotsky (1896-1934), Seymour Papert (1928), entre outros, o construtivismo tem vindo a subdividir-se e hoje são diversas as abordagens construtivistas – Cognição Situada, Aprendizagem Situada, Teoria da Acção Situada, Teoria da Flexibilidade Cognitiva, Instrução Ancorada e Teoria Transaccional (Barros, 2006; Pinto, 2007).

Para o trabalho que se apresenta desenvolver-se-ão apenas as teorias construtivistas mais citadas, para a elaboração de materiais didácticos ou seja, o construtivismo de forma geral e a teoria da flexibilidade cognitiva, em particular (Areal 1996; Akras e Self 2000; Barros, 2006).

II.3.1.1. O construtivismo

Uma boa síntese do pensamento de Piaget que nos parece um bom ponto de partida para esta reflexão, é o seguinte texto:

“1) O conhecimento não é recebido passivamente pelos sentidos (nem tão-pouco – impõe-se acrescentar – por formas a priori rigidamente instaladas no espírito humano); 2) O conhecimento é construído activamente pelo sujeito cognitivo; 3) A cognição desempenha uma função adaptativa; 4) A cognição serve a auto-organização do mundo experiencial do sujeito, não a descoberta de uma realidade ontologicamente objectiva” (Pinto, 2007 apud Glasersfeld, 1996).

Embora, presentemente o construtivismo se apresente com variações epistemológicas que consideram a aprendizagem em diferentes polarizações (aprendizagem como construção mais interna ou externa, mais social ou individual, ver Figura 1) existe um consenso entre essas variações epistemológicas, manifesto pela existência de pontos-chave de concordância, entre as quais se destacam (Kanuca, 1999):

1. Os novos conhecimentos são construídos sobre aprendizagens prévias;
2. A aprendizagem não é um processo passivo;
3. A linguagem tem um papel central no processo de aprendizagem;

Os ambientes de aprendizagem devem ser orientados para o aprendente.

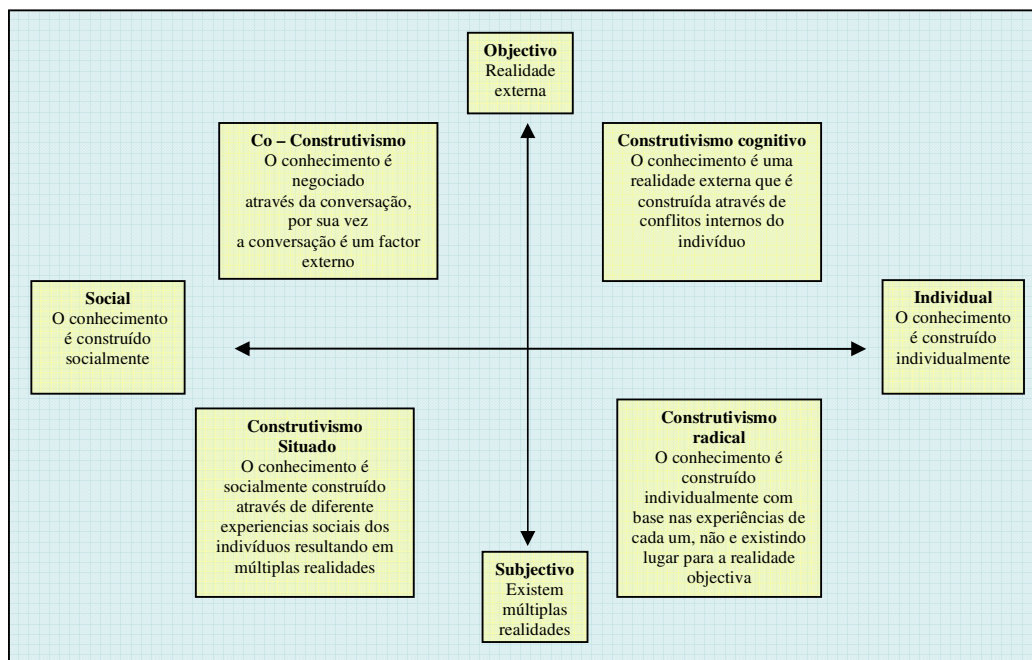


Figura 1. Construtivismo. Posições epistemológicas (adaptado de Kanuca, 1999)

A dimensão social foi introduzida, no construtivismo, por Vygotsky (1978), ao que muitos chamaram construtivismo social. Um dos principais conceitos introduzidos pela dimensão social é o de Zona de Desenvolvimento Proximal que poderá abranger tudo o que a criança pode adquirir em termos intelectuais quando lhe é dado o suporte educacional devido (Fino, 1998), ou seja, a teoria Vigotskiana, relativamente ao desenvolvimento cognitivo, enfatiza a interação dos aprendentes com os outros. Este autor defendia duas dimensões no desenvolvimento, o *nível do desenvolvimento efectivo* e a *área de desenvolvimento potencial*. O primeiro nível relaciona-se com as habilidades psico-intelectuais já adquiridas, ou aquilo que se consegue fazer sozinho, e o segundo nível com as habilidades que podem ser conquistadas com o auxílio dos adultos. Este último nível, identificado em alguns autores por Zona de Desenvolvimento Proximal, será um potenciador do primeiro, pois através dele a criança irá aumentando o seu nível de desenvolvimento efectivo. Poder-se-á dizer que este segundo nível se constrói através de estímulos e as actividades lúdico-pedagógicas, como brincadeiras, jogos ou materiais educativos que poderão ser uma boa estratégia para o aumento do nível de desenvolvimento efectivo dos sujeitos (Pinto, 2007).

A intercepção entre os pressupostos construtivistas centrados no indivíduo, defendidos por Piaget, e os pressupostos do construtivismo social de Vygotsky é evidenciada pela aquisição de competências que vão além da mera compreensão e assimilação da informação disponibilizada permitindo aos aprendentes, por associação com saberes prévios, conquistar informação não disponibilizada. Contributos essenciais para esta construção do conhecimento no contexto educativo são as interações com pares aprendentes, com professores, assim como a disponibilidade de múltiplas fontes de informação (Fino, 1998).

O conhecimento está, ainda, dependente do observador, na medida em que o que é observado e interpretado é mediado pelas suas aprendizagens prévias, e a mente do aprendente é o sítio onde se formulam novos significados. As teorias construtivistas ajudam a focar a atenção sobre os aprendentes em detrimento do seu enfoque no processo de ensino, no professor ou na classe/grau (Barros, 2006).

Quanto à aplicação das teorias construtivistas ao uso de computador Seymour Papert, colega de Piaget na Universidade de Genebra, teve um papel fulcral ao desenvolver a “Linguagem Logo” para um *software* pedagógico desenvolvido em 1967 por Daniel Bobrow e Wallace Feurzeig. Aí, percebeu, desde logo, a utilidade destas “linguagens

para ambientes construtivistas de aprendizagem. Matemático de formação Papert considerava, já na década de 60, que o computador iria ter um papel fundamental na criação de condições para grandes mudanças estruturais ao nível do ensino. Defendeu o computador como instrumento que permite obter informações, desenvolver a criatividade e testar as ideias, permitindo dar início a uma auto-aprendizagem, que considera mais importante que a aprendizagem acompanhada de um estudo dirigido e orientado (Barros, 2006).

II.3.1.2. O construtivismo e a teoria da flexibilidade cognitiva

De entre as diversas abordagens construtivistas, Carvalho (1998) defende que a Teoria da Flexibilidade Cognitiva como a que melhor serve os objectivos de construção de um ambiente de aprendizagem hipermédia, por evitar que o utilizador se “desnorteie” e por desmontar os temas complexos em conjuntos distintos permitindo ao utilizador, a partir destes, “reconstruir o complexo”.

A Teoria da Flexibilidade Cognitiva constitui-se como ponto de passagem na criação de ambientes de aprendizagem hipermédia, uma vez que aborda as temáticas ligadas à representação, à aquisição de conhecimentos e aos processos de transferência cognitiva entre diferentes contextos, fundamentando e dando consistência à concepção e construção de sistemas didácticos hipermédia (Pinto, 2007).

Esta teoria de base construtivista proposta por Rand Spiro é, também, referida em Pedro (2000), por ir além da mera memorização de um determinado assunto, mas desenvolvendo no indivíduo a capacidade de reorganizar as suas estruturas de conhecimento na busca de soluções para um problema novo, ou seja, adquirindo a capacidade de transferência de conhecimentos entre situações diversas. No que se refere aos ambientes de aprendizagem hipermédia defende que deverão ser alvo de temas organizados por mini-casos, ou seja, cada tema deve ser “desconstruído” e reorganizado em pequenos segmentos.

II.3.2. O construtivismo e os quatro pilares da educação

De acordo com a Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI (UNESCO), a educação assenta sobre 4 pilares: *Aprender a conhecer*, *Aprender a fazer*, *Aprender a viver juntos*, *Aprender a ser*. Para esta comissão importa conceber a educação como um todo evidenciando a importância da aprendizagem ao longo da vida. Assim consideram o *aprender a conhecer* como significante de “aprender a aprender”,

combinando uma cultura geral vasta com a especialização num pequeno número de matérias de forma a aproveitar as oportunidades ao longo da vida. O *aprender a fazer* está relacionado com a aquisição de competências profissionais e a aptidão para o trabalho de equipa; estas competências poderão ser adquiridas em diferentes contextos formais ou informais, quer espontaneamente, quer no contexto de experiências sociais, quer formalmente. O *aprender a viver juntos* (ou com os outros) incita à percepção de que vivemos em comunidade, de que partilhamos projectos e ideologia pelo que devemos estar preparados para a aceitação de opiniões divergentes respeitando o pluralismo e valorizando a paz. No *Aprender a ser* temos o desenvolvimento da personalidade, da autonomia do discernimento e da responsabilidade pessoal. Aqui está inerente o desenvolvimento das potencialidades individuais: memória, raciocínio, sentido estético, capacidades físicas, aptidão para comunicar (Delors *et al.*, 1999).

De acordo com o construtivismo é o aprendiz que constrói os seus conhecimentos com base nos seus conhecimentos e competências prévias. Ao professor e à comunidade compete o papel de facilitadores de aprendizagens e apoio em novas descobertas concorrendo para essa construção pessoal. Desta forma, considera-se que o construtivismo apresenta características que se harmonizam com os objectivos declarados para a educação e apresentados pela UNESCO (Lebrun, 2002), relacionados com os conhecimentos: 1. o saber – conhecimentos que o indivíduo já adquiriu 2. o saber-fazer – a forma como o indivíduo põe em prática os seus conhecimentos, nomeadamente solucionando problemas; 3. o saber-ser – os valores, as atitudes e comportamentos, ou seja, a forma como o indivíduo se coloca perante um determinado contexto, o Eu em inter-relação com o(s) Outro(s) e com o(s) problema(s); 4. o saber - posicionar-se, como o indivíduo se projecta perante o futuro.

De acordo com o exposto anteriormente decidiu-se adoptar os princípios construtivistas baseados na construção e mediação de situações de aprendizagem no desenvolvimento do presente projecto. Assistimos, hoje, a uma mudança conceptual na educação, sendo que as novas propostas pedagógicas colocam o aluno como “actor principal” que constrói o seu conhecimento de forma activa, recuperando os seus conhecimentos prévios e interagindo com o material de estudo, o docente e os seus pares (Pinto, 2007). Também o papel do docente acompanhou esta mudança. Ele é agora, abandonando o papel de expositor, o mediador, o “motivador”, guia e facilitador do processo de aprendizagem (Cação, 2003).

II.4. A internet como recurso e espaço de aprendizagem

II.4.1. Enquadramento

Actualmente é corrente a ideia de que a internet proporciona espaços de ensino-aprendizagem com base na transmissão de informação permitindo ao utilizador a construção do conhecimento de forma autónoma, ou seja, o aprendente descobre pela prática, coloca questões, entra, por sua opção, nos espaços onde considera estar a informação que melhor serve os seus objectivos. A internet, usando metodologias multimédia (que associa imagens com palavras) é capaz de promover maior profundidade na aquisição de conhecimentos pelos aprendentes (Mayer, 2003). Com efeito a tecnologia da internet, com base em multimédia/hipertexto/hiperdokumentos (documentos interactivos), faculta abordagens construtivistas pelo facto de: 1. a informação estar organizada de forma não sequencial em que a interacção estabelecida se constitui mais como uma construção do que uma recepção de informação; 2. por permitir múltiplas perspectivas sobre um assunto; 3. por exigir uma maior participação e responsabilidade do utilizador no processo de aprendizagem e 4. por ser mais flexível nas actividades de aprendizagem (Dias, s/d; Carvalho, 1998).

Perante uma apresentação multimédia, base da maior parte dos documentos apresentados na Web, os aprendentes assimilam a informação com maior profundidade do que através de formatos tradicionais conseguindo utilizar competências prévias em problemáticas novas (resultados de aprendizagens significativas). Resumidamente, a ideia consiste em que o ensino pode colocar o poder das expressões visuais e verbais ao serviço da promoção do conhecimento por se considerar que os hiperdocumentos podem ser construídos em formatos similares ou consistente com a forma como as pessoas aprendem. As pesquisas em ciência cognitiva, acerca da natureza da aprendizagem humana, apoiam-se em 3 níveis de conjecturas 1. Canal duplo de suposição; 2. Capacidade limitada de suposição; 3. Aprendizagem activa de suposição. O canal duplo de assumpção consiste no facto de que o homem processa a informação através de dois sistemas diferentes o das representações visuais e o das representações verbais³ (ex. animações processadas no canal visual/pictórico e palavras no canal verbal/auditivo). A capacidade limitada de assumpção relaciona-se com a possibilidade de que o processamento da informação, que pode ter lugar dentro de cada um destes

³ Mayer (2003) faz referência a estudos de Paivio (1986); Clark e Paivio (1991) e Baddeley (1992, 1998).

canais/sistemas (visual ou verbal), pode ser extremamente limitado⁴ (ex. processamento de apenas uma frase de um trecho de 10 segundos de uma animação). A aprendizagem activa de assumpção relaciona-se com a aprendizagem significativa no sentido em que este processo implica a capacidade de reutilizar/ou transferir esta informação como suporte à resolução de problemas análogos. Assim a aprendizagem activa de assumpção ocorre somente quando os aprendentes se empenham num processo cognitivo activo organizando mentalmente palavras e imagens, de relevância, nas suas representações verbais e visuais e somando-as a conhecimentos prévios (Mayer, 2003).

Constantes neste meio digital, os jogos também assumem um papel como potenciais instrumentos para atingir e motivar, a geração actual, que Oliveira (s/d) apelida de “nativos digitais”, para a aprendizagem. Estes assumem-se capazes de absorver o participante de forma intensa e envolvê-lo emocionalmente numa atmosfera de espontaneidade e criatividade; os jogos podem contribuir para clarificar a noção de tempo e espaço, percepção de regras; estimulação da imaginação, auto afirmação e autonomia; dão a possibilidade de repetição e de recuperação do erro (Barros, 2006). Os jogos educativos serão excelentes contributos para o incremento das capacidades de aprendizagem no que respeita ao raciocínio lógico-matemático, expressão oral e escrita, conhecimentos científicos (Oliveira, s/d). Partilhando esta opinião, Alves (1998) defende que na internet os indivíduos aprendem pela via do desejo e do prazer. Ao entrar neste espaço o utilizador apossa-se de linguagens múltiplas exigentes ao nível de diversas competências, construções únicas baseadas no relacionamento como a tecnologia e mediadas por diversos mecanismos interactivos – imitação, processos de tentativa e acerto, jogos de faz de conta. O lúdico está presente ao longo da vida, apresentando-se como um comportamento universal, desprovido de preconceitos ou de fronteiras (Oliveira, s/d). Desde a infância o jogo é factor de aprendizagem social, da relação espacial. Fonseca (2005), *apud* Schaff (1995), afirma que o jogo é parte integrante da vida do homem e manifestação de plenitude de sua vida, da sua alegria e da sua dor.

Os materiais multimédia/hipermédia apresentam três aspectos importantes de destacar. Primeiro como o seu nome indica, podem integrar diferentes meios, o que aporta maior riqueza na apresentação dos conteúdos. Segundo, devido ao uso do computador,

⁴ Mayer (2003) faz referência a estudos de Baddeley (1992, 1998), Chandler & Sweller (1991), Van Merriënboer (1997) e Sweller (1999)

permitem uma aprendizagem interactiva, ajudando assim a uma maior compreensão e adaptação ao nível do aluno. E por último, baseiam-se numa estrutura hipermédia, rompendo assim com a estrutura linear típica dos livros (Pérez, 1998).

II.4.2. A Web e a Educação

Relativamente aos espaços *Web* também eles são sítios onde o formal e o não formal se “sentam na mesma sala de aula”. Estes espaços oferecem uma diversidade de recursos que não podem ser ignorados quando se trata de Educar.

Como Alves (1998) refere “*a rede, torna-se o ambiente propício para compreender os conceitos de tempo/espaço na era do virtual. A Internet permite a convivência entre os diversos saberes, eliminando mais um antagonismo, isto é, o entrelaçamento entre a aprendizagem formal/informal, já que as possibilidades de desenvolvimento cognitivo são intensificadas, ampliadas pelas novas formas de sociabilidade existentes na rede e pela interação com os jogos virtuais, aflorando assim a cartografia lúdica.*

Quando pesquisamos na *Web*, um tema surge-nos sob diferentes pontos de vista despoletando a reflexão crítica e contribuindo para a construção de opinião pública, pelo que, segundo Lopes (2007), pode constituir um importante instrumento educativo para o ensino das ciências bem como para a educação ambiental já que os aprendentes sentirão a necessidade (perante a diversidade de pontos de vista), de realizar mais pesquisas, aprofundar os seus conhecimentos, interagir, questionar os outros, de forma a construírem, eles próprios, a sua opinião. A ideia transmitida é de que o recurso à variedade de formatos oferecidos pelas diversas fontes - televisão, rádio, imprensa e Internet - corroboram na criação de contextos de aprendizagem mais realista pois permitem a conexão do espaço e matérias escolares com o mundo real.

II.4.3. Modelo educativo centrado no aprendente

Uma das principais características do ambiente de aprendizagem com recurso à multimédia é o enfoque no próprio aprendente/utilizador. Por natureza, os ambientes multimédia são totalmente diferentes dos ambientes tradicionais de aprendizagem. Os ambientes tradicionais, como livros ou até um vídeo, são apresentados de acordo com uma determinada ordem, na qual a informação é disponibilizada e apreendida. Deste modo o controlo é do autor/professor e não do aprendente. Contrastando com este modelo o ambiente de aprendizagem multimédia tem a particularidade de a informação poder ser apresentada de forma não linear ou de forma aleatória (“por acidente”). O

controlo situa-se nas “mãos” do aprendente que tem a oportunidade de seleccionar a informação, assim como a sequência pela qual quer aceder à mesma, definindo o que lhe parece mais lógico sequencialmente e compondo um esquema de aprendizagem individual e único (Lawless e Brown, 1997). Para além do enfoque no aprendente o exercício da tomada de decisões, de forma consciente e orientada para um fim, produz o desenvolvimento de habilidades cognitivas básicas de observação, comparação, análise, ordenação, classificação, representação, memória, interpretação e avaliação que representam o fundamento da maioria das aprendizagens e conhecimentos curriculares com vista à aquisição de competências (Perea, s/d).

O modelo de ensino com enfoque no aluno é a perspectiva pedagógica defendida pelo Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica – DEB, quando defende que cabe ao sujeito/aluno o papel de construir o seu próprio conhecimento e gerir o processo de construção desse mesmo conhecimento (Ministério de Educação, 2001). Cabe então ao professor o papel de facilitador, perante diversificadas fontes de informação e organizador de ambientes ricos, estimulantes, que proporcionem aos alunos experiências de aprendizagens “completas”. Também o Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação – GEPE confirma que compete à escola e ao professor a criação de condições favoráveis para que o aluno seja agente activo no processo de aprendizagem e que as tecnologias de informação e comunicação devem ser um meio para se fazer melhor e diferente. Existe, ainda, a indicação de que se devem considerar as tecnologias digitais como uma extensão da capacidade intelectual e não meramente uma ferramenta que permita ao indivíduo fazer algo com maior rapidez (GEPE, 2008).

II.4.4. As crianças na nova sociedade do conhecimento e da informação

A respeito das crianças e da sua participação na nova sociedade do conhecimento, Bursón (2008), atribui-lhes um novo papel na sociedade do conhecimento. Ele chega a preconizar mudanças de nível conceptual ligadas ao reconhecimento do mundo da infância como pares do mundo adulto ou seja, antevê novos contextos ligados à educação e desenvolvimento do sentido crítico, ao desenvolvimento dos modelos de sociedade em redes globais, inovação de práticas em espaços públicos de decisão colectiva, determinação de um marco ético com referência no interesse das futuras gerações e construção de novos cenários sociais em que as crianças serão, também elas, protagonistas do actuar colectivo.

Embora as tecnologias informáticas sejam designadas de novas tecnologias, para as crianças esta tecnologia já não é nova. As novas tecnologias só são novas para quem nasceu antes delas surgirem. Desta forma só os adultos necessitam de se “*adaptar, formar novas estruturas mentais, para aceder, seleccionar e tratar a informação, tal como os novos suportes o permitem*”. As crianças nasceram e estão a crescer num “mundo tecnológico”, desenvolvendo os seus “*esquemas mentais integrando o funcionamento da tecnologia que para nós é nova*” (Meirinhos, 2000).

Com efeito a versatilidade com que as crianças manipulam e apreendem os diferentes modelos de navegação e o seu interesse pelas novas tecnologias faz delas um dos grupos mais assíduos do espaço *Web*. As crianças, na nova Sociedade do Conhecimento, contam possivelmente com vantagens adicionais, posto que, da infância até à adolescência, existe um sentido de flexibilidade e adaptabilidade que se concilia com os sistemas de inovação que propiciam permutas constantes em busca da eficiência e excelência. A permeabilidade dos jovens em plena fase de aprendizagem para integrar as novas tecnologias emergentes constitui uma atribuição valiosa para obter reconhecimento social. A capacidade comunicativa e a apreensão da novidade e dinamismo também se conectam mutuamente. Por fim destaca-se a visão clara, generosa e solidária dos jovens que considera que não deverá passar despercebida na nova sociedade global (Bursón, 2008).

Defendendo que o computador é um instrumento de trabalho muito próximo da realidade dos jovens de hoje e uma ferramenta com se identificam, Lopes (2008), considera-o como uma forma natural e estimulante de aproximação entre o processo de ensino/aprendizagem do seu mundo.

II.5. Espaço de aprendizagem *Web*

II.5.1. Referências para um espaço de aprendizagem *Web*

Uma situação de aprendizagem, i.e. ambiente virtual de aprendizagem – AVA, que providencie para um determinado aprendente, numa determinada altura, oportunidades de aquisição de saberes deve englobar interacção, em contextos que propiciem actividades. Esta será condição essencial para que os aprendentes ao reconhecerem e actuarem na situação possam “ir mais além” desenvolvendo as suas estruturas cognitivas. A situação de aprendizagem deve, ainda, propiciar caminhos de interacção

que, através de determinadas propriedades, denotem o processo de aprendizagem acumulado, construtivo e auto regulado pelo aprendente (Akras e Self, 2000).

De acordo com o construtivismo devem coexistir quatro aspectos que merecem ser tratados de forma holista – Contexto, Actividade, Estruturas Cognitivas e Amplitude Temporal⁵. Ainda deverá ser dada especial atenção à **interacção**, *i.e.* relação entre os aprendentes e a metas traçadas pelo meio envolvente, reforçando, de acordo com o construtivismo, a aprendizagem como processo essencialmente interactivo; no **papel do contexto**, que deve ser integrador de todas as experiências e aprendizagens obtidas, sejam elas na escola ou no dia-a-dia; no **papel da actividade**, a grande premissa do construtivismo é que o conhecimento está subordinado à acção. Aqui entramos no campo dos objectos, que podem constituir recurso de aprendizagem, e acções como mover, separar peças, classificar, relacionar, construir, unir; o **papel das estruturas cognitivas**, que relacionam com a transferência de conhecimentos de uma situação para outra e com a importância da participação activa dos aprendentes na construção do seu próprio conhecimento como suporte para a interpretação e posterior “transferência”; **enfoque no progresso**, sugerindo que a aprendizagem poderá ser melhor apreendida a partir de situações enriquecidas com interacção entre a actividade desenvolvida pelo aprendente, o contexto em que a actividade se desenvolve e as estruturas cognitivas que o aprendente trás para a actividade. Aqui é tomada em consideração também o tempo no sentido do progresso do conhecimento e conhecimento somativo (conhecimentos prévios permitem assimilar novos conhecimentos) e a **situação pedagógica** que, como já vimos, consideram que deve proporcionar experiências interactivas que permitam ao aprendente o desenvolvimento e uso dos conhecimentos adquiridos ao longo do tempo. (Akras e Self, 2000).

⁵ Contexto (*context*) – parte essencial do que é aprendido na situação na qual a aprendizagem tem lugar e que se refere ao ambiente físico e social no qual o aprendente está imerso durante a actividade podendo incluir objectos, ferramentas e outras pessoas.

Actividade (*activity*) – todo o conhecimento construído pelos aprendentes através de situações de interacção activa, onde possam experienciar um domínio e interpretar as suas próprias experiências.

Estruturas Cognitivas (*cognitive structures*) – conhecimento previamente construído que exerce influência sobre a forma como os aprendentes interpretam as novas experiências e afecta o seu raciocínio e comportamentos.

Amplitude Temporal (*Time extension*) a construção do conhecimento ocorre no decurso do tempo em que o aprendente apreende as suas aprendizagem e competências previamente adquiridas para as usar em novas experiências.

(Akras e Self, 2000)

Condição importante no desenvolvimento de um espaço educativo interactivo é a satisfação do utilizador. A construção deste tipo de ambientes deve procurar dar resposta à qualidade da interacção como prioritária para o interesse e permanência do utilizador no espaço que se disponibiliza. Segundo Afonso (2004), um projecto multimédia deve ser visto como um todo abarcando as acções de estruturação dos diferentes *media* – texto, imagem, áudio, assim como o *design*. Este tipo de acções permitirá criar “janelas” bem estruturadas, harmoniosas e agradáveis visualmente.

II.5.1.1. O hipertexto – hipermédia – hiperdocumento

A informação para ser apresentada em ambiente online pode ser adaptada a um sistema de hipertexto e deve ser concretizada através de módulos individuais, que funcionarão de forma encadeada (Colinas, 1997).

O termo hipertexto e hipermédia e hiperdocumentos são conceitos análogos a que podemos até atribuir um carácter evolucionário. Considera-se o *hipertexto* como um texto não linear, interactivo e que tem como suporte o computador. O *hipermédia* é uma extensão do termo hipertexto, podendo integrar texto, gráficos, gravações, imagens, animação, vídeo. Finalmente o termo *hiperdocumento* é empregue quando se pretende ressaltar características genéricas implícitas destes documentos (Carvalho, 1998).

Existem três condições chave, que quando presentes, justificam o uso de hipertexto de forma vantajosa: 1. quando um grande corpo de informação é organizado em trechos; 2. quando os trechos se inter-relacionam; 3. quando o utilizador não necessita de toda a informação em simultâneo. A diferença entre hipermédia e outros *media* consiste na forma como apresenta a informação. O hipermédia “*apresenta uma estrutura de informação tão diferente de qualquer outra experiência humana que se torna difícil concebê-la como estrutura sequer. A sua organização é explicitamente não sequencial, não hierárquica, sem “raízes”, entrópica e eventualmente caótica. E, apesar de tudo isto, é bastante semelhante à forma natural de pensamento humano, que as estruturas de informação tradicionais não podem representar, e que se pode definir sob a forma de rizoma*” (Areal, 1996).

Vêm-se ainda algumas vantagens na utilização do hipertexto pela excelente capacidade de procura de informação, adaptabilidade da informação ao utilizador, possibilidade de guardar os produtos das pesquisas feitas e fazer anotações assim como a garantia de transferência da informação para outros documentos. Assim, Areal (1996), defende que

a **modularidade** é um conceito chave na concepção de documentos hipermédia em que as formas lineares de sequência ou estrutura são substituídas, em parte, pelas noções de conteúdo e contexto. Indica, ainda, como fundamental para a criação de um documento bem estruturado, que os módulos de informação deverão ser consolidados através da **clareza** com vista à compreensão. Ainda essencial será a **focalização** ou exclusão de informação não essencial e **globalidade** ou seja o módulo deve ser completo em si próprio. Deste modo é criado um documento estruturado por níveis, assegurando a coerência global, monitorizando relações e contextos e simultaneamente com grande pormenor (Areal, 1996).

Na defesa da apresentação dos conteúdos na forma modular, Carvalho (1998) e Afonso (2004) afirmam que a inteligibilidade de um **texto** depende da quantidade de informação existente num ecrã e da forma como está redigida pelo que no ecrã não deve aparecer todo o conteúdo, mas uma parte de forma a despertar a curiosidade e o desejo de descobrir. Considera-se ainda que os textos devem manter formatos consistentes de um ecrã para o outro. Sá (1997) sublinha que relativamente à composição, esta terá indiscutivelmente de obedecer a regras diferentes do texto impresso. Assim um texto para “*onscreen*” deve respeitar a brevidade – pelo que se aconselha a ocupação de apenas 1/3 do ecrã; propósito duplo – ou seja com hiperligações para assuntos relacionados ou aparecimento de janelas com texto explicativo; termos familiares e rigor ortográfico. Este último directamente relacionado com a credibilidade.

II.5.1.2. Metodologias de desenvolvimento de um hiperdocumento

Muito embora seja coerente pensarmos numa forma holista de preparação de um espaço de aprendizagem devemos ter em conta que terá de haver uma sequência de acções para dar um andamento lógico ao trabalho. Várias metodologias de desenvolvimento de um espaço de aprendizagem multimédia têm sido apresentadas. Assim para a execução e apresentação de um ambiente de aprendizagem para um espaço online Atif (2003), e Di Iorio *et al.* (2006), apresentam-nos 3 camadas e passos, respectivamente; Chang, *et al.* (2006) apresentam-nos 4 etapas, como resumido na tabela 4.

Tabela 4. Etapas para o desenvolvimento de um espaço Web nas perspectivas de Atif (2003), Di Iorio *et al.* (2006) Chang *et al.* (2006)

Etapas	Atif (2003) Camadas	Di Iorio <i>et al.</i> (2006) Passos	Chang, <i>et al.</i> (2006) Etapas	Observações
1.	Autoria	Autoria	Análise	Em Atif (2003) e Di Iorio <i>et al.</i> (2006) esta é a fase de criação de conteúdos. Já para Chang <i>et al.</i> (2006) na primeira etapa deverão ser analisadas as características dos aprendentes e dos materiais de aprendizagem
2	Produção	Produção	Design	Para Atif (2003) e Di Iorio <i>et al.</i> (2006) esta fase consiste na transformação, modelação e adaptação dos materiais de aprendizagem criados, para serem disponibilizados online. Chang <i>et al.</i> (2006) consideram esta a fase de criação dos materiais
3	Consumo	Entrega	Desenvolvimento	Atif (2003) e Di Iorio <i>et al.</i> (2006) consideram esta a fase de entrega do serviço para consumo. Chang <i>et al.</i> (2006) consideram-na a de adequação dos materiais ao espaço Web;
4			Prática	Chang <i>et al.</i> (2006) consideram esta a fase de implementação de actividade e avaliação.

Como observado, apesar de Chang *et al.*, (2006) apresentarem mais uma etapa de desenvolvimento que os outros autores, todos são consensuais em que devem estar presentes etapas de autoria – criação de materiais, de produção – adequabilidade ao espaço Web, e entrega – disponibilização aos aprendentes. Um exemplo da construção de materiais pedagógicos para ambientes online pode ser entendido através da apresentação da figura 2 que a seguir se apresenta.

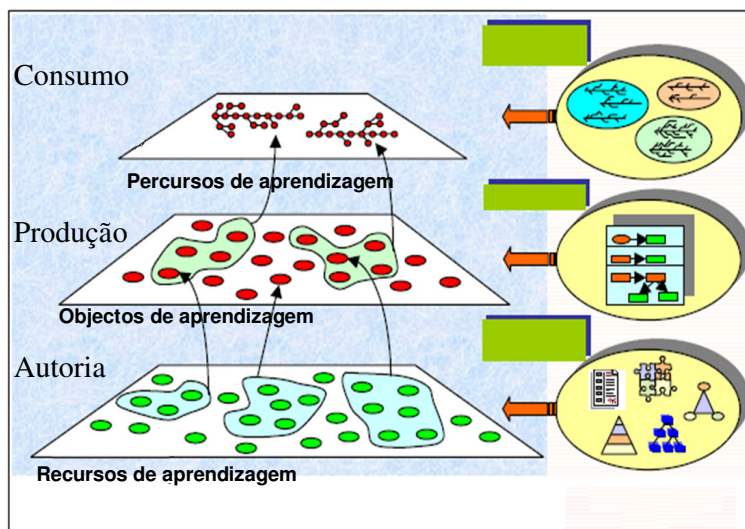


Figura 2. Esquema de construção de um hiperdocumento. Adaptado de Atif (2003).

Para a implementação de um hiperdocumento, Carvalho (1998), aconselha o uso da Teoria da Flexibilidade Cognitiva, por facilitar a desconstrução do complexo em pequenas unidades temáticas. Assim, define três percursos para disponibilizar a informação ao utilizador: 1. “Ver os Casos”, 2. Tópicos de Reflexão” e 3. “Travessia Temática”. O primeiro consiste na divisão do caso nos diferentes temas que lhe estão subjacentes. O segundo concretiza os movimentos, ou direcções, entre os diferentes temas pré-estabelecidos. Finalmente, a “Travessia Temática” dá aos utilizadores a possibilidade de seleccionar, indicando os temas que pretende pesquisar, as várias direcções e a ordem em que pretende consultar.

II.5.1.3. Factores de motivação e não frustração

A qualidade da interacção que ocorre entre o aprendente e o ambiente de aprendizagem online é decisiva no sucesso das aprendizagens já que condiciona a permanência do utilizador no ambiente. Para Carvalho (1998), a fase de representação e modelação do conteúdo e as estratégias envolvidas no seu processamento são condições base para a qualidade da interacção e consequentemente na qualidade das aprendizagens. Outro aspecto que considera ser razão de desinteresse ou motivação é o tempo de resposta. Outro autor também a abordar esta temática é Montero (2006). Este autor fala em factores de satisfação e factores de não frustração de uso e divide-os em “higiênicos” (ou orientados à não frustração) e motivadores (ou orientados à satisfação). Na primeira categoria (factores “higiênicos”) inclui a funcionalidade, a acessibilidade e a *findability*. Por *findability* (termo que o autor optou por não traduzir) entende-se a facilidade em

achar ou encontrar. Na segunda categoria (factores motivadores) inclui a utilidade, a estética e a credibilidade. Neste contexto deixou de fora a usabilidade pelo seu carácter bidimensional (motivação/satisfação), pela possibilidade de ser considerada um instrumento de avaliação da prática (entendida como uso do ambiente) e pela sua condição estruturante do modelo, por inter-relacionar todos os elementos do *design*, do espaço de aprendizagem.

Para Pinto (2007), *apud* Marcuschi, (2001) a parte artística, o layout, o movimento e cor são aspectos a não descurar quando queremos que os jovens sintam atracção pelo que defende o hipertexto/hiperdocumento por este combinar várias linguagens – verbal/não verbal associando-se ao desenho, à musica, à animação, ao cinema entre outros. Esta ideia está presente em Pérez (1998), que nos apresenta uma técnica de motivação, para os jovens, que consiste na introdução de um personagem animado que acompanha o aprendente durante a sua permanência no ambiente de aprendizagem.

II.5.1.4. Interactividade

A interactividade constitui uma das soluções para a aprendizagem activa contribuindo, ainda, para melhorar a compreensão por parte dos aprendentes. No entanto, a tarefa de construção de um hiperdocumento é difícil pois há que manter a qualidade pedagógica dos materiais através do uso de programas que permitam a usabilidade e acessibilidade dos materiais disponibilizados no ambiente de aprendizagem (Pérez, 1998).

O aprendente deve sentir o conteúdo didáctico como algo transformável, ou seja onde pode separar conteúdos, juntar com outros conteúdos, reconstruir para novas formas de apresentação. A noção a transmitir é a de flexibilidade, em que o conhecimento é construído e não exposto no ambiente em formato fixo e definitivo (Pinto, 2007).

Ainda, o sistema pode oferecer, ao aprendente, a possibilidade de escolher o caminho a seguir dentro do hiperdocumento e pode ser complementado com um espaço onde existam ferramentas de autor para que ele possa construir documentos entrelaçando a informação disponibilizada de múltiplas maneiras. Neste processo o aprendente encontra-se numa posição de criação, de reorganização de ideias, de análise ampliando, com estas tarefas, as suas aptidões mentais e consolidando aprendizagens (Pérez *et al.*, 2001).

Moreno e Mayer (2007), apresentam cinco tipos de interactividade num ambiente de aprendizagem multimodal – diálogo, controlo, manipulação, procura, navegação (tabela 5).

Tabela 5. Tipos de interactividade (Adaptado de Moreno e Mayer, 2007).

Tipo de interactividade	Descrição	Exemplo: O aprendente...
Diálogo	O aprendente recebe questões e respostas ou feedback à sua entrada	Procura ajuda de assistente de página, clica numa ligação para conseguir informação adicional
Controlo	O aprendente escolhe a velocidade e/ou ordem das apresentações	Usa o botão Pausa/avançar ou Avanço enquanto vê uma animação
Manipulação	O aprendente define parâmetros para simulação, ou aumenta/diminui zoom, ou move objecto no ecrã	Fixa parâmetros de uma simulação e procede à respectiva manipulação
Procura	O aprendente encontra novos conteúdos colocando uma questão, recebendo sugestões ou seleccionando uma opção	Procura informação através de botão de busca
Navegação	O aprendente desloca-se para outras áreas seleccionando a partir de diversos navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox – Google Chrome)	Clica num menu para se movimentar de uma página Internet para outra

O diálogo é uma forma interactiva em que o aprendente pode apresentar uma questão e receber uma resposta, ou dar uma resposta e receber informação. Esta interacção poderá ser mediada por um assistente de página ou clicando sobre uma ligação do tipo palavra âncora para obter informação adicional. O controlo que supõe o domínio do percurso a realizar, no sentido em que é o utilizador que o detém utilizando para o efeito os botões “pausa” / “iniciar”/ “parar” / “continuar” quando é uma narração animada, ou “página seguinte” / “ página anterior” quando o material está por segmentos. Outras formas de controlo também podem ser disponibilizadas, como por exemplo, um menu para acesso directo aos módulos disponibilizados ou a actividades de simulação em que os resultados dependem da soma de opções do utilizador. A procura consiste na possibilidade do aprendente aceder aos vários conteúdos ou a várias fontes de informação bastando para isso aceder a um menu ou árvore de conteúdos. A navegação permite ao aprendente movimentar-se entre vários ambientes disponibilizado na Web. Estes dois últimos tipos de interactividade são os típicos dos motores de busca da

internet. As interfaces baseadas em janelas, ícones, menus e apontadores, também designadas por WIMP - *Windows, Icons, Menus, Pointers*, são os tipos gráficos mais comuns para as aplicações multimédia (Afonso, 2004). A terminologia, utilizada em hiperdocumentos encontra-se listada na tabela 6.

Tabela 6. Terminologia utilizada em hiperdocumento (Adaptado de Baptista, 1994 e Carvalho, 1998)

Termo	Conceito
<i>Botões</i>	São áreas do ecrã que quando recebem um impulso ou estímulo, por exemplo vindo do rato, desencadeiam uma ligação.
Menus	Listas de opções disponíveis ao utilizador
Apontadores	As ligações, que facultam o acesso a outros nós.
Nodos ou nó	Unidade de informação. Pedacos ou fragmentos de informação que podem conter texto, gráficos, jogos, vídeo, ou outro software. Estes fragmentos dizem respeito a informação por módulos cujo conteúdo é singular, ou seja apresenta um tema de forma independente de outros nodos, não sendo necessária a consulta de nodos anteriores para entendimento do presente. Os nós podem ser do tipo <i>janela</i> (necessita de <i>scrolling</i> para se alcançar a parte desejada), <i>caixilho</i> (ocupa o mesmo espaço do ecrã). Podem haver fusão entre os dois tipos)
Janelas	Geralmente, de forma rectangular permitem aceder a diferentes fontes de informação, facultando a comparação dos diferentes conteúdos
Ligações	Ligações entre fragmentos que permitem definir e manter as relações estabelecidas entre os nodos ou dentro deles. Estas relações podem ser lineares ou não-lineares. O interesse sublinhado anteriormente pelo não-linear centra-se no facto do maior interesse e riqueza deste sistema.
Âncoras	Onde as ligações estão penduradas. São a fonte ou o destino de uma ligação. As âncoras suportam as ligações para outro conteúdo e a partir de pontos no conteúdo da aplicação
Elementos/informativos	Texto e componentes gráficas

A respeito das âncoras Areal (1996) sugere, como forma de chamada de atenção, o uso de elementos que reagem à passagem do rato “*alterando o seu aspecto, a cor por exemplo, ou dando mensagens informativas sobre os elementos sobrevoados. Consegue-se assim um feedback mais constante, que permite informar e chamar a atenção do utilizador para os pontos interactivos do ecrã. Um mecanismo de interacção em que é exigido o mínimo esforço, um interface quase vivo.*” Desta forma o utilizador poderá, ao “*clik*” do rato, entrar num novo nodo de informação.

A interface do utilizador constitui-se como um conjunto de janelas num ecrã, correspondendo cada janela a um nodo do hiperdocumento ou à organização do mesmo.

As âncoras, aí existentes, botões ou símbolos, realçados pela sensação de relevo ou *highlight* permitem, ao utilizador, passar de um fragmento para outro abrindo uma nova janela no ecrã, através das ligações pré-definidas (Batista, 1994).

II.5.1.5. Níveis de profundidade e reforço

Existem técnicas fáceis para atribuir a um hiperdocumento diferentes níveis de profundidade. Os botões, palavras âncora, janelas podem ser utilizados como forma de providenciar informação suplementar, uma explicação de reforço ou a introdução de um conceito. O aprendente poderá assim, de acordo com a sua vontade ou necessidade, aceder a esta informação, escolhendo o caminho que pretende seguir, já que pode evitar a leitura de temas que já domine centrando-se nos conceitos que ainda desconhece, passando explicações que considere supérfluas (ex. as ocultas em palavras âncora) e consultar outras que pense serem de utilidade para a compreensão dos conceitos que está a investigar (Pérez, 1998).

O reforço é uma técnica útil no que respeita ao incentivo para que o aprendente se motive ao encontro de soluções para determinado exercício. Determinados exercícios, presentes em hiperdocumentos, nomeadamente os que apresentam desafios ao aprendente no que respeita aos conceitos aprendidos (questionários, quebra cabeças com base nos conceitos apresentados, etc.), podem desmotivar e ser motivo de desistência. As técnicas de reforço poderão anular esta tendência e encorajar o aprendente a manter a sua vontade de buscar soluções e, se necessário, voltar à pesquisa para depois vir a solucionar a questão. Mais uma vez os elementos sensíveis (botões, palavras âncora) do “interface”, nomeadamente botões de ajuda, podem, ao “*clik*” do rato, fazer a ligação com a parte teórica do hiperdocumento onde o conceito está disponível de modo a que o aprendente possa rever os conceitos que não foram assimilados. Outra forma de ajuda, utilizada em actividades em que são apresentadas, para uma dada questão, respostas múltiplas, é o uso de uma janela lateral, sempre visível ao utilizador, com indicação dos passos a seguir para se conseguir a resposta mais correcta. Esta janela pode conter ligações às zonas de conceitos/conteúdos do tema sobre o qual as questões incidem (Pérez, 1998).

II.5.1.6. Organização dos conteúdos

Num ambiente virtual de aprendizagem, a tarefa de organização dos conteúdos e sua adaptação em interfaces de interacção é essencial permitindo identificar o que é relevante e significativo. Neste sentido considera-se pertinente o uso de mapas conceptuais pois proporcionam uma boa estruturação dos conceitos e das diversas relações que se estabelecem entre eles. Também poderão, enquanto disponíveis no ambiente, constituir-se como mapas de navegação facilitando a escolha de caminhos ou conexões por parte dos aprendentes (Okada *et al*, 2005).

Os mapas conceptuais são representações gráficas de proposições que exprimem relações significativas e hierárquicas entre conceitos. O mapa conceptual, pelo facto de ser gráfico torna visível a dimensão significativa dos conceitos. Gráficamente existe o respeito pela hierarquia entre os conceitos. Existirá um conceito “mãe”, que corresponderá ao conceito de topo, e conceitos subsequentes que se inter-relacionam. A título de exemplo, o conceito de ser vivo: “*Os seres vivos podem ser animais ou plantas; os animais podem ser vertebrados ou invertebrados, e assim sucessivamente*” (Pinto, 2007).

De forma a simplificar o processo de programação Falkembach (2005), apresenta-nos o *storyboard* como um mecanismo de auxílio à programação, consistindo num roteiro, com indicações sobre o que cada tela/“frame” acomoda em termos de conteúdos, formatos, imagens, arquivos. Normalmente o *storyboard* apresenta-se de forma gráfica e consiste num esboço de como a aplicação será organizada permitindo o detalhe de sequências de conteúdos, estrutura de navegação e interface. Assim o *storyboard* compreende um conjunto de quadros detalhados que devem conter informação relativa aos textos, animações, jogos, botões de navegação, assim como os respectivos espaços utilizados. Os quadros podem ser numerados, identificados e apresentar orientações em relação às tecnologias que serão utilizadas – vídeo, animação, som, texto, e as cores, texturas, ou imagens da tela/ecrã. Ainda deverá conter detalhes de navegação com botões de iniciar, avançar e voltar.

A explicação do uso do *storyboard* também se encontra presente em Areal (1996), como sendo um guião visual onde são definidas as ligações possíveis entre os diferentes conceitos. Este processo, que se assume sob a forma de estrutura, corresponde a uma fase inicial do desenvolvimento de um hiperdocumento e permite visualizar os

conteúdos, a forma como podem ser organizados, como eles interagem e os fluxos entre eles.

O uso do *storyboard* poderá à partida permitir resolver alguns conflitos e visualizar soluções para garantir a funcionalidade, a iconografia e outros elementos de controlo da estrutura. Trata-se de um processo simples que consiste num exercício em que são ensaiadas as várias ligações possíveis entre os módulos e a dependência de uns perante os outros. Tem-se, assim, acesso, em antecipação, a problemas que surgirão no futuro, durante a execução do hiperdocumento, relacionados com pormenores de coesão, ou questões gerais de estilo, estética, ou conteúdo (Areal, 1996).

CAPÍTULO III

MATERIAIS E MÉTODOS

III.1. Enquadramento

O presente capítulo expõe os pressupostos teóricos de natureza metodológica que determinaram o desenho final do projecto que se irá apresentar, e que consistem na caracterização do contexto ou seja, o território do PNRF sobre o qual se pretende descrever e desenvolver o ambiente de aprendizagem, as técnicas de recolha e tratamento de dados, bem como os fundamentos teóricos que nortearam as suas selecção e aplicação.

Outro passo fundamental, apresentado neste capítulo, relaciona-se com a obtenção de dados, através de inquérito por questionário, relativos à opinião dos professores (dos ciclos escolares correspondentes às faixas etárias do público-alvo) sobre biodiversidade e construção de materiais educativos que contribuam para o seu conhecimento e conservação. Estes últimos poderiam ainda confirmar algumas das orientações identificadas no estado da arte, nomeadamente relativamente à nova postura educacional, mais centrada no aluno, e às aprendizagens activas.

Esclareceremos, assim, neste capítulo, os caminhos que tomámos para descobrir e decidir quais os dados e os formatos mais adequados ao nosso objectivo.

III.2. O Parque Natural da Ria Formosa

III.2.1. Contexto físico

Situado no litoral algarvio, região biogeográfica Mediterrânica, o PNRF estende-se ao longo de 57,5 km da costa sul do sotavento algarvio, entre as latitudes 36°58'N e 37°03'N e as longitudes 7°32'O e 8°02'O. Sendo uma zona de confluência de três áreas biogeográficas diferentes: a zona Norte do Oceano Atlântico, o Mar Mediterrâneo e a costa Norte de África, tal facto traduz-se na existência de uma flora e fauna muito peculiares, sendo um local rico em espécies endémicas e de grande valor do ponto de vista da biodiversidade.

Com um clima ameno, do tipo mediterrânico, fracas precipitações e amplitudes térmicas pouco acentuadas, esta zona costeira é climatologicamente influenciada pela

III.2.2. Caracterização

Classificado como Reserva Natural, em 1978, pelo Decreto-Lei n.º 45/78, de 2 de Maio, o seu estatuto foi alterado, em 1987, para Parque Natural, pelo Decreto-Lei n.º 373/87, de 9 de Dezembro. Esta alteração deveu-se ao reconhecimento de que este território exigia a compatibilização entre a conservação da natureza e as actividades humanas. A reclassificação foi realizada de acordo com o expresso no Decreto-Lei n.º 613/76 de 27 de Julho, “ [...] *os parques naturais – são áreas do território, devidamente ordenadas, tendo em vista o recreio, a conservação da Natureza, a protecção da paisagem e a promoção das populações rurais, podendo incidir sobre propriedade pública ou privada e onde o zonamento estabelece as aptidões e usos das diferentes parcelas de terreno.*”. Este Decreto-Lei menciona, ainda, que um “ [...] *parque natural pode englobar uma ou mais áreas com os diferentes tipos anteriormente referidos, que se articulam numa estrutura funcional, com regulamentos específicos integrados no regulamento geral*”, pelo que, o Parque Natural da Ria Formosa, através do seu Plano de Ordenamento (PO) aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 2/91 de 24 de Janeiro, veio a constituir, dentro do seu território, três áreas de reserva natural - Reserva Natural do Ludo, Reserva Natural da Barreta e Reserva Natural da Ilha de Tavira - por se considerarem estes zonamentos extremamente importantes para aves aquáticas, especialmente para as espécies nidificantes nos cordões dunares – o Borrelho-de-coleira-interrompida, *Charadrius alexandrinus*, e a Chilreta, *Sterna albifrons*, – e para outras limícolas e anatídeos.

A constituição do PNRF teve como objectivos (Decreto-Lei n.º 373/87):

- a) A preservação, conservação e defesa do sistema lagunar do Sotavento algarvio;
- b) A protecção da fauna e flora específicas da região, das espécies migratórias e dos *habitats* respectivos;
- c) A promoção de um uso ordenado do território e dos seus recursos naturais de forma a assegurar a continuidade dos processos evolutivos;
- d) A promoção do desenvolvimento económico, social e cultural da população residente, de forma que não prejudique os valores naturais e culturais da região;
- e) O ordenamento e a disciplina das actividades recreativas na região, nomeadamente no litoral, de forma a evitar a degradação dos elementos naturais, seminaturais e paisagísticos, estéticos e culturais da região.

No âmbito da Rede Ecológica para o Espaço Comunitário da União Europeia, Rede Natura 2000, o PNRF, em 1997, através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto, integra o Sítio de Importância Comunitária (SIC) “Ria Formosa – Castro Marim” (PTCON0013) e, posteriormente, em 1999, pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro, foi constituído como Zona de Protecção Especial para Aves Selvagens – ZPE (PTZPE0017).

Sem que daí resultasse qualquer aumento ou redução da área inicialmente fixada para a área protegida, em 2009, o Decreto-Lei n.º 99-A/2009, de 29 de Abril, vem revogar e republicar, com nova redacção o Decreto-Lei n.º 373/87, de 9 de Dezembro, clarificando o âmbito territorial do Parque Natural da Ria Formosa e “preparando” a recente publicação do novo PO do PNRF (POPNNRF) através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 78/2009, de 2 de Setembro que integra as novas orientações no domínio da conservação da natureza e da biodiversidade compatibilizando-se e actualizando outras políticas territoriais, nomeadamente com o Plano de Ordenamento da Orla Costeira – Vilamoura/Vila Real de Santo António.

O PNRF é um sistema lagunar delimitado a Oeste pela península do Ancão, a Este pela de Cacela e por cinco ilhas barreira – Barreta, Culatra, Armona, Tavira e Cabanas (Figura 4) – desempenhando um papel fundamental no equilíbrio dinâmico de todo o sistema lagunar, uma vez que protegem a laguna da acção directa do mar e regulam o fluxo das marés através das barras. O sistema dunar constitui ainda uma das prioridades de conservação da natureza da área protegida, no que se refere ao *habitat* dunas fixas com vegetação herbácea (ICN/PNRF, 2005).

Compreendida no interior deste sistema dunar a laguna assume a sua riqueza biológica pela diversidade de unidades funcionais existentes no sapal que, aqui, se desenvolve, em pleno. Temos, assim, dentro da própria laguna, uma variedade de *habitats* que servem de palco à existência de grande diversidade de espécies e suporte de numerosas actividades humanas, como a pesca, a aquacultura, o marisqueio, a salinicultura, o turismo e o lazer.

Na área terrestre, envolvente ao sistema lagunar da Ria Formosa, foram identificados valores naturais relevantes, nomeadamente o *habitat* prioritário n.º 3170 charcos temporários mediterrânicos, as espécies florísticas alcar do Algarve, *Tuberaria major* e tomilho cabeçudo, *Thymus lotocephalus*, e ainda as espécies faunísticas cágado-de-carapaça-estriada, *Emys orbicularis*, cágado-mediterrânico, *Mauremys leprosa*, e

Cobra-de-pernas-pentadáctila, *Chalcides bedriagai*, incluídos nos anexos I, II e IV da Directiva *habitat* (ICN/PNRF, 2005).

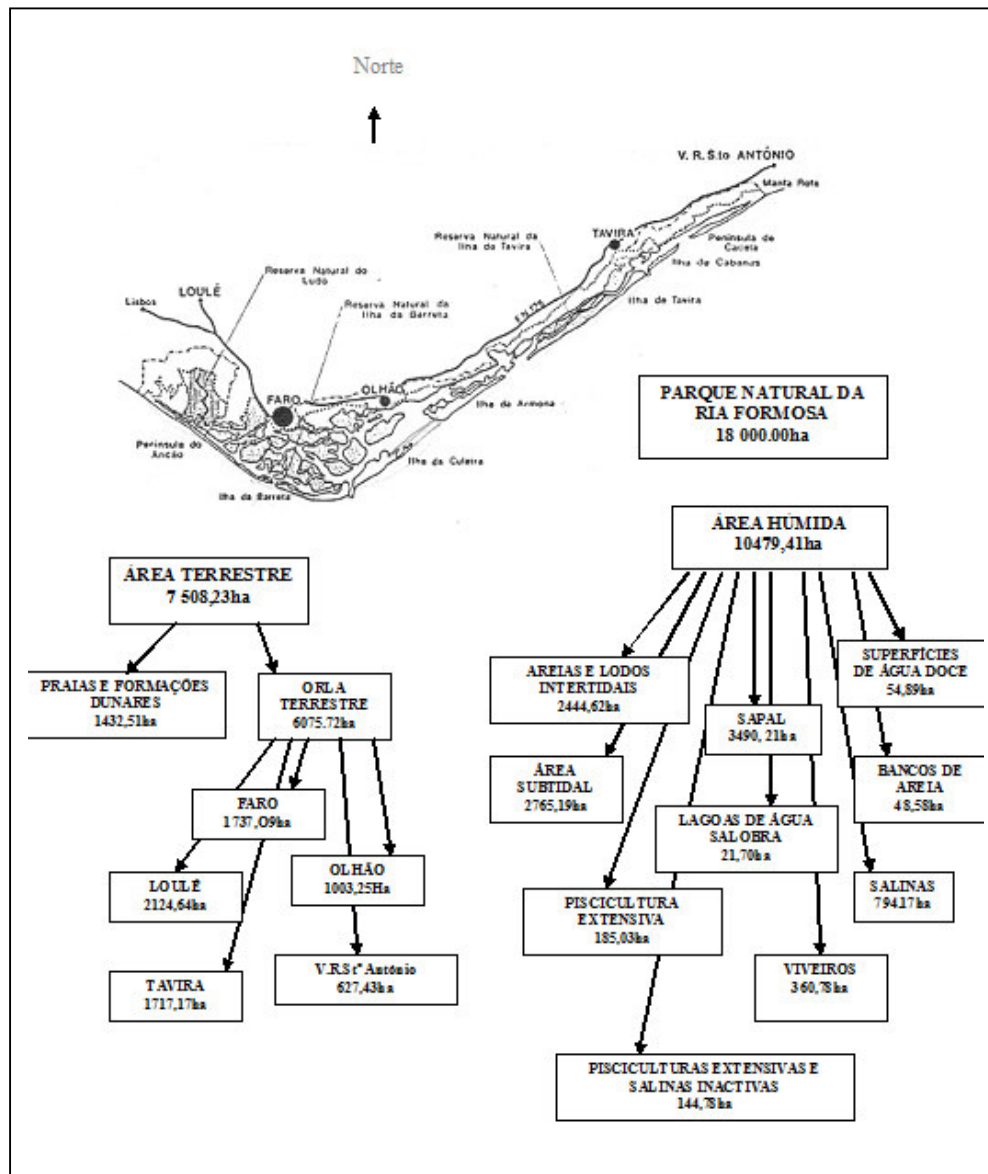


Figura 4. Esquema da área do PNRF distribuída por área terrestre e área húmida. (Adaptado de ICN/PNRF, 2005)

III.2.3. Os ambiente naturais do PNRF

III.2.3.1. Enquadramento

Esta secção tem como referência os últimos estudos científicos de caracterização do PNRF⁶, efectuados no âmbito do processo de revisão do seu Plano de Ordenamento, e, neste contexto, importa definir os conceitos paisagem, *habitats* e biótopos considerados para os levantamentos relativos a paisagem, flora e fauna, respectivamente.

Assim, entende-se paisagem como a interacção entre três subsistemas: abiótico, biótico e antrópico em que “*a paisagem é entendida como um sistema dinâmico resultante das inter-relações entre os subsistemas acima referidos, referenciados espacial e temporalmente, não equivalendo, no entanto, à mera soma dos seus vários elementos (unidades de paisagem), na medida em que estes estabelecem entre si relações que os diferenciam e, que contêm um valor acrescido, tornando o conjunto mais valioso*”. *Habitats* e biótopos são conceitos frequentemente utilizados como análogos, sendo normalmente atribuído a *habitat* um sentido mais lato e a biótopo um sentido mais restrito. Para uma maior uniformização usaremos a noção de *habitat* constante no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, que transpõe para a legislação nacional as Directivas Comunitárias Aves e *Habitats*, e que identifica suas duas tipologias micro e macro: “*Habitat* de uma espécie: o meio definido pelos factores abióticos e bióticos próprios onde essa espécie ocorre em qualquer das fases do seu ciclo biológico; e *Habitats* naturais: as zonas terrestres ou aquáticas naturais ou seminaturais que se distinguem por características geográficas abióticas e bióticas”.

III.2.3.2. Unidades de paisagem

As unidades de paisagem em presença no PNRF correspondem a: 1. Área de edificação de Quatrim Sul; 2. Áreas agrícolas com baixa densidade de edificação; 3. Áreas de povoamento disperso alinhado; 4. Envolvente da ribeira de S. Lourenço; 5. Espaço agro-florestal; 6. Espaço agro-florestal com edificação dispersa; 7. Espaço florestal com áreas de expansão urbano-turística; 8. Área urbano-turística da Quinta do Lago; 9. Áreas

⁶ Os estudos científicos que serviram de base à revisão do POPNRF encontram-se sob a forma de 3 volumes – 1. Caracterização, 2. Flora e vegetação, 3. Fauna, dispondo, ainda, de cartografia diversa e encontram-se disponíveis no microsite do PNRF, no endereço

<http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT2007/O+ICNB/Ordenamento+e+Gestão/Planos+de+Ordenamento+d+as+Áreas+Protegidas+%28POAP%29/poap+PNRF.htm> (2009)

urbano-turísticas; 10. Áreas urbano-industriais; 11. Pisciculturas e salinas; 12. Dunas; 14. Praia; 15. Área intertidal; 16. Arribas litorais; 17 Área subtidal (coluna de água).

Para a metodologia de avaliação da paisagem (veja-se a figura 5) usada no âmbito da revisão do POPNRF, foram vários os itens usados como suporte. Para o presente trabalho interessa-nos, especialmente, a análise perceptual por compreender os valores de biodiversidade. Esta é feita de acordo com os itens: diversidade, harmonia e identidade. E, dá-nos como resultado 16 unidades de paisagem em presença no PNRF. Destas apenas duas com valor cénico excepcional – Área intertidal e subtidal e outras duas com valor cénico alto – envolvente da Ribeira de S. Lourenço e Espaço agro-florestal.

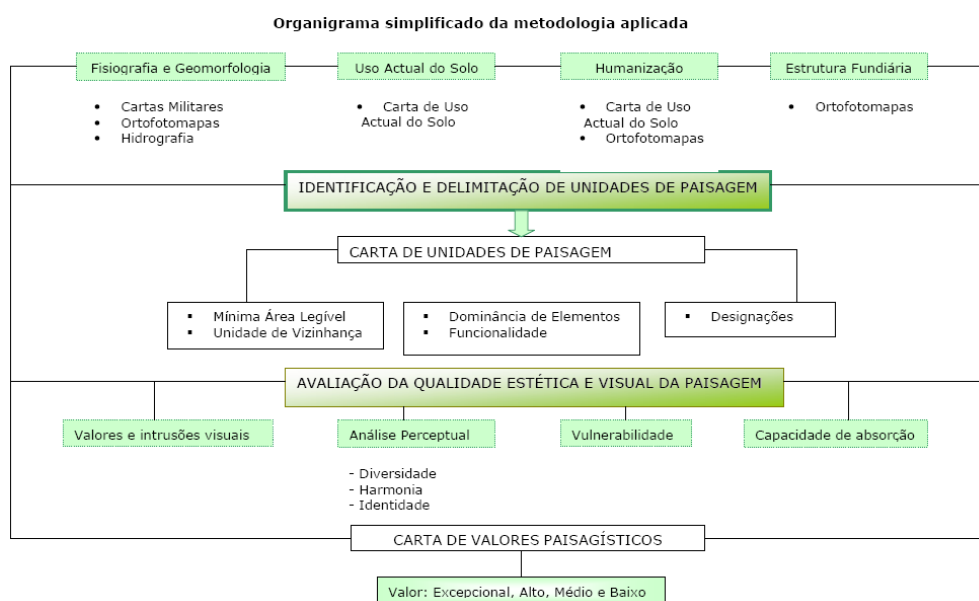


Figura 5. Organigrama simplificado da metodologia aplicada na avaliação da paisagem com identificação dos itens que concorreram para a mesma (ICN/PNRF, 2005)

III.2.3.3. *Habitats*

O PNRF possui 19 *Habitats* mencionados pela Directiva *Habitats*, dos quais 4 são considerados prioritários para a conservação. Os *habitats* considerados como prioritários para a conservação serão apresentados a sublinhado.

Habitats de águas marinhas e meios sujeitos a marés

1. Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda
2. Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa
3. Lagunas costeiras

Habitats de falésias marítimas e praias de calhaus rolados

4. Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré

Habitats de sapais e prados salgados atlânticos e continentais

5. Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas
6. Prados de *Spartina*

Habitats de Sapais e prados salgados mediterrânicos e termoatlânticos

7. Prados salgados mediterrânicos (*Juncetalia maritimi*)
8. Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
9. Matos halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)

Habitats de dunas marítimas das costas atlânticas, do mar do Norte e do Báltico

10. Dunas móveis embrionárias
11. Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenarea* (Dunas brancas)
12. Dunas fixas com vegetação herbácea (Dunas cinzentas)

Habitats de dunas marítimas das costas mediterrânicas

13. Prados dunares de *Malcolmietalia*
14. Dunas com vegetação esclerófila (*Cisto-Lavanduletea*)
15. Florestas dunares de *Pinus pinea* e/ou *P. pinaster*

Habitats de dunas interiores, antigas e descalcificadas

16. Dunas interiores com prados abertos de *Corynephorus* e *Agrostis*

Habitats de águas estancadas

17. Charcos temporários mediterrânicos

Habitats de matos termomediterrânicos e pré-estépicos

18. Matos termomediterrânicos e pré-estépicos de todos os tipos

Habitats de prados húmidos semi-naturais de ervas altas

19. Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion*

III.2.3.4. Biótopos

Os biótopos faunísticos foram identificados com base na utilização pela fauna das unidades de vegetação Assim, no PNRF (2005) consideraram-se os seguintes biótopos:

Biótopos da laguna costeira:

1. Área subtidaís e fanerogâmicas marinhas associadas (subtidal);
2. Sedimentos intertidais e bancos de *Zosteretum Noltii* (intertidal);
3. Salinas e pisciculturas activas;

4. Sapal (inclui as pisciculturas e salinas abandonadas e as comunidades de *Juncetalia maritimi*);
5. Caniçal (*Phragmites australis*);

Biótopos do cordão dunar:

6. Praia;
7. Dunas (e depressões dunares);

Biótopos dos planos de água e formações higrófilas:

8. Lagoas e charcos de água (temporários/permanentes, naturais/artificiais, doces/salobras);
9. Canavial;
10. Juncal;
11. Galerias ribeirinhas;

Biótopos das áreas agrícolas e incultos:

12. Mosaico agrícola (culturas anuais, olival, pomar de citrinos, pomoideas, prunoideas e tradicional de sequeiro, vinha, estufas e viveiros);
13. Incultos (áreas abandonadas, de pousio ou de pastagem);

Biótopos das florestas e formações arbustivas

14. Florestas (eucaliptal, acacial, pinhal em matos naturais);
15. Matos (piornal, tojal/sargaçal/urzal, esteval);

Biótopos das zonas urbanas:

16. Áreas urbanas;
17. Áreas urbano-turísticas;
18. Área urbano-turística da Quinta do Lago;

A estes biótopos pode ser atribuído um valor numa escala qualitativa: excepcional, alto, médio e baixo.

Os biótopos de valor excepcional são: as salinas, o caniçal, o sapal, os planos de água/vegetação higrófila, as pisciculturas, o intertidal, o subtidal e as dunas. Os biótopos de valor alto: terrenos agrícolas, as dunas, os incultos e floresta. Valor médio: praia, matos e meio urbano.

III.2.4. Área de estudo

Na sequência da análise aos vários estudos científicos que foram realizados no âmbito da revisão do PO do PNRF, e que foram apresentados no ponto 2.3. deste capítulo, se seleccionarmos a paisagem, flora e vegetação e fauna, temos como *habitats* mais importantes do PNRF:

1. Área intertidal e área subtidal – paisagem
2. As Lagunas costeiras, as Dunas fixas com vegetação herbácea (Dunas cinzentas), as Florestas dunares de *Pinus pinea* e/ou *P. pinaster* e os Charcos temporários mediterrânicos – flora e vegetação
3. A Laguna; o Cordão dunar, os Planos de água e formações higrófilas – fauna

No âmbito deste trabalho, que não se pretende exaustivo mas em que se procura sintetizar informação técnica útil, de forma a fazer um tratamento de dados passíveis de serem convertidos em conteúdos didácticos para públicos juvenis, entende-se justificável a selecção e escolha do *habitat* de maior valor. Desta forma, se cruzarmos os dados anteriores chegamos facilmente à conclusão que os planos de água serão os valores chave a proteger no PNRF.

Assim, por ser considerada com valor excepcional e por se submeter ao regime de marés revelando, durante a maré baixa, a sua riqueza e diversidade tanto enquanto paisagem como *habitat*, escolheu-se o ambiente lagunar seleccionando-se a **área intertidal** como enfoque principal deste trabalho.

Passa-se, desta forma, a descrever o *habitat* que, resultado do cruzamento de dados feito, se considera de maior interesse para a conservação da natureza e biodiversidade, e por isso escolhido, para os materiais educativos a propor no âmbito deste projecto.

A área intertidal ocupa cerca de 5 983,41 ha sendo o *habitat* com maior expressão, no PNRF, seja pelo valor ambiental excepcional seja pela ocupação de 68,40 % da área da laguna e 33,24 % de toda a área protegida. Entende-se por área intertidal as zona entre marés, ou seja a zona coberta pela maré-cheia e descoberta pela maré baixa (Gonçalves *et al.*, 2007). Esta zona também pode ser chamada de mediolitoral pode ser constituída por substratos rochosos ou arenosos (Saldanha, 1997). No caso da Ria Formosa estamos perante um substrato que varia entre lodos intertidais, sapal e bancos areia (ICN/PNRF, 2005).

O aparecimento de vastas áreas de vasa, ou seja sedimentos muito finos ricos em matéria orgânica, resulta das condições de fraco hidrodinamismo existentes em muitos dos canais da Ria Formosa. Estes sedimentos, também conhecidos por lodos ou vasa, situam-se em níveis inferiores ao sapal. Com a constante deposição de sedimentos vão-se criando as condições necessárias ao estabelecimento da vegetação, tendo como espécie pioneira a morraça, *Spartina maritima*. Com esta colonização pela vegetação os bancos de vasa transformam-se gradualmente em sapal. Este é caracterizado por uma densa cobertura de vegetação escura e pouco atraente. Nestas zonas existem normalmente grandes quantidades de invertebrados, pelo que as aves são atraídas para estes locais durante a baixa-mar. Durante a maré-alta, estes locais são também excelentes zonas de alimentação para muitas espécies de peixes, como o sargo, *Diplodus sargus*, a dourada, *Sparus aurata*, ou o robalo, *Dicentrarchus labrax*.

Nas zonas onde o hidrodinamismo é demasiado forte para a deposição dos sedimentos finos, predominam os sedimentos mais grosseiros, as areias, ou bancos de areia. Nestas zonas de cor mais clara, que pode variar do cinzento ao amarelo, consoante a quantidade de sedimentos finos que tem, abundam os bivalves como a amêijoia boa, *Ruditapes decussata*, o berbigão, *Cerastoderma edule*, e o lingueirão, *Ensis siliqua*. Estas áreas são das mais exploradas pelo homem devido à abundância e elevado valor económico dos bivalves que aí existem. Contudo, esta abundância só é possível devido à existência do sapal, que com a sua elevada produtividade mantém toda uma teia alimentar abundante e diversificada (Moura, 2000).

As águas calmas da laguna permitem que numerosas espécies marinhas aqui procurem refúgio durante os primeiros estádios de vida até ao momento em que migram para o mar, onde completam o seu ciclo biológico. Desta forma o sapal assume um carácter de maternidade. Ainda devido à sua riqueza biológica atrai milhares de aves que, nas suas migrações entre a Europa e África, encontram refúgio e abrigo neste *habitat*.

As limícolas são o grupo de aves mais abundante neste *habitat*. Condicionadas pelo tamanho e formato do seu bico, vão explorando o sedimento em diferentes níveis, coexistindo pacificamente. Espécies com o bico mais curto como a Rola-do-mar, *Arenaria interpres*, e o Pilrito-pequeno, *Calidris minuta*, alimentam-se dos organismos que vivem à superfície da vasa. As de bico mais longo como o Maçarico-real, *Numenius arquata*, e o Maçarico-de-bico-direito, *Limosa limosa*, capturam os organismos que vivem enterrados no lodo como os poliquetas.

A andorinha-do-mar anã, ou chilreta *Sterna albifrons*, mergulhando nas águas calmas, também aqui procura sustento e encontra nos corpos dunares, que balizam a laguna, espaços de nidificação, já escassos no sul da Europa (ICN/PNRF, 2005).

III.3. Análise da adequabilidade dos materiais didácticos junto da comunidade educativa

III.3.1. Inquérito por questionário

Para definirmos mais concretamente a tipologia e a adequabilidade dos materiais educativos, foi aplicado um questionário a professores que leccionam o 1º, 2º e 3º ciclos do Ensino Básico, por ser esta a fase escolar em que os destinatários deste projecto se encontram.

Como técnica de recolha de dados recorreremos ao inquérito por questionário. Relativamente ao uso do questionário são várias as vantagens apontadas por Quivy (1992), nomeadamente a satisfação quase plena do critério de intersubjectividade relacionada com a sua precisão e rigor, a rapidez e manipulação de maior quantidade de variáveis, a clareza de resultados potenciada pela utilização gráficos. Estabelecidos os objectivos, na elaboração do questionário foi tido em conta o formato das perguntas com o fim de facilitar a análise, tendo sido utilizadas questões fechadas e apenas uma aberta.

Muito embora tenhamos consciência de que as perguntas fechadas não estimulam a originalidade e poderão não apreender a maior concentração do inquirido (Carmo e Ferreira, 1998), tomámos esta opção com vista à maior rapidez de resposta, conforto dos inquiridos, menor ambiguidade e por, durante o processo de análise, possibilitar uma maior uniformidade, rapidez e facilidade de tratamento. Outra justificação que nos pareceu convincente foi o facto de esta pesquisa consistir numa consulta muito direccionada e de grande objectividade que pretendia confirmar alguns pontos já levantados na revisão da literatura.

Uma vez delineado o formato, e porque o questionário seria respondido não presencialmente, num espaço escolhido pelo inquirido, obrigámo-nos a um maior cuidado para que o inquérito obtivesse os dados necessários à nossa investigação, construindo um guião (tabela 7) que nos permitiu facilitar a sua elaboração.

O questionário foi construído com base em Carmo e Ferreira (1998): apresentação do questionário – investigador, tema, objectivos, instruções e as perguntas – em número considerado adequado à pesquisa, tanto quanto possível fechadas com o intuito de reduzir a ambiguidade, compreensíveis para os inquiridos e abrangendo todos os pressuposto que queríamos confirmar.

Assim, do questionário constava:

1. Apresentação do questionário – nota introdutória com apresentação do investigador, apresentação do tema, etc;
2. Identificação da amostra – identificação da escola, período de escolaridade que leccionam e n.º de anos e experiência de leccionação;
3. Dezoito questões organizadas em três formatos distintos
 - a) Uma questão em que eram dadas 4 hipóteses de resposta, não cumulativas. Os professores teriam que escolher a que consideravam correcta;
 - b) 14 questões baseadas na escala de Likert. Uma das questões apresentava 4 escalas, pelo que foram apresentadas 17 escalas Likert com cinco preposições (concordo plenamente, concordo, não concordo nem discordo, discordo, discordo completamente que correspondem, posteriormente no tratamento dos dados, no eixo das categorias dos gráficos, às opções 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente);
 - c) 2 Questões para ordenar do maior ao menor valor;
 - d) Um comentário livre.

Tabela 7. Guião do questionário com especificação de objectivos a aplicar a professores do 1º, 2º e 3º ciclo do Ensino Básico.

Objectivos	Questões
Aprender o conhecimento dos professores sobre a biodiversidade.	<p>1. A biodiversidade ...</p> <p><input type="checkbox"/> Corresponde ao número e diversidade de espécies que existem num/nos ecossistema(s).</p> <p><input type="checkbox"/> Compreende a diversidade dentro de cada espécie, entre espécies e dos ecossistemas.</p> <p><input type="checkbox"/> Corresponde a todas as espécies de fauna (incluindo os seus genes).</p> <p><input type="checkbox"/> Corresponde ao número, variedade e variabilidade de todos os organismos vivos terrestres, marinhos e de outros ecossistemas aquáticos, e dos complexos ecológicos de que fazem parte.</p> <p>2.1 É importante que o cidadão comum esteja informado sobre biodiversidade, seus valores e conservação porque ...</p> <p>(a) temos responsabilidades para com a natureza. É uma obrigação moral.</p> <p>(b) o nosso bem-estar e qualidade de vida têm por base a natureza e a biodiversidade uma vez que o seu usufruto providencia prazer e recreio.</p> <p>(c) a biodiversidade é indispensável para a produção de bens, como é exemplo a alimentação, os combustíveis e os medicamentos.</p> <p>(d) como consequência da perda de biodiversidade, Portugal ficará economicamente mais pobre.</p>
Verificar se o microsite do PNRF tem conteúdos de interesse, ao nível da aprendizagem formal, para as crianças com idades compreendidas entre os 7 e os 12 anos.	2.2. A informação sobre a biodiversidade do PNRF, disponibilizada no micro site do parque (www.icnb.pt), está acessível a jovens considerando-se esses conteúdos suficientes para as suas necessidades de aprendizagem sobre o meio.
Identificar como a informação dos materiais didácticos deve ser desenvolvida.	<p>2.3. Os conteúdos sobre biodiversidade do PNRF devem incluir informação sobre os ecossistemas em que estão integrados.</p> <p>2.4. Os conteúdos sobre biodiversidade do PNRF devem incluir informação sobre as relações entre as espécies.</p>
Perceber qual o interesse em complementar os materiais de aprendizagem com conhecimentos obtidos no meio escolar formal.	2.5. Os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem de ser exclusivamente relativos às competências propostas para os 1º e 2º ciclos.
Identificar se existe a necessidade de diferenciação entre os materiais do 1º ciclo e do 2º ciclo.	2.6. Os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem ser tratados de forma diferenciada, ou seja, devem existir materiais para o 1º ciclo e materiais para o 2º ciclo.
Identificar se os professores consideram a <i>internet</i> um meio adequado para disponibilização de materiais pedagógicos sobre biodiversidade.	2.7. A disponibilização de conteúdos sobre a biodiversidade, através da internet é uma forma adequada para sensibilizar/educar os jovens entre os 7 aos 12 anos.
Identificar, na perspectiva do professor, qual a importância do PNRF como fonte de aprendizagem sobre biodiversidade.	2.8. A existência de materiais pedagógicos sobre a biodiversidade do PNRF é fundamental para a formação dos jovens residentes na região sul do país.

Tabela 7. (cont.) Guião do questionário com especificação de objectivos a aplicar a professores do 1º, 2º e 3º ciclo do Ensino Básico.

Objectivos	Questões
Identificar se os professores consideram a <i>internet</i> como um meio complementar à formação escolar.	2.9. O uso de materiais pedagógicos on-line sobre biodiversidade, é positivo para o processo de ensino/aprendizagem na sala de aula.
Identificar quais as espécies alvo a considerar para o desenvolvimento de materiais pedagógicos sobre biodiversidade.	2.10. Os materiais pedagógicos sobre biodiversidade devem ter como referência as espécies menos conhecidas pelas crianças.
Definir qual o tipo de linguagem a usar.	2.11. A linguagem a utilizar, em ambiente online, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, deve ser cuidada, clara, considerando-se apropriado, sempre que possível a escrita e oralidade dirigir-se directamente ao sujeito da aprendizagem, no intuito de envolvê-lo, fazê-lo pensar-se como interlocutor.
Definir os formatos de conteúdos mais apropriados para a divulgação de biodiversidade.	3.1. Indique por ordem de importância decrescente (1, 2, 3, 4, ...) os formatos em que os conteúdos relativos à biodiversidade são melhor apreendidos, em modo online: (Fichas técnicas; Textos; Jogos; Vídeos/animações; Glossário de termos; Canções; Fórum /debates; Outro(s)).
Identificar os temas sobre biodiversidade relevantes para os professores.	3.2. Indique por ordem de importância decrescente (1, 2, 3, 4, ...) os temas / conceitos sobre biodiversidade que considera de interesse para a apreensão de conceitos relativos `biodiversidade, em modo online (Fauna; Flora, Ecossistemas, Espécies ameaçadas, Habitats, Cadeias/teias alimentares, Biodiversidade enquanto prestadora de serviços (o homem e a biodiversidade); Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Outro(s)).
Identificar outros temas, outras considerações não identificadas no questionário	4. Comentário adicional.

Foi escolhida uma amostra, de conveniência, constituída por 21 professores. Segundo Carmo e Ferreira (1998) a amostra de conveniência constitui-se através de “*um grupo de indivíduos ou um grupo de voluntários*”, podendo obter-se informações muito preciosas num estudo exploratório. Refere-se ainda que os resultados obtidos, por este tipo de amostragem, não devem ser generalizados à população. Na realidade, o nosso interesse pela amostra de conveniência centrou-se no facto de termos a possibilidade de recorrer a contactos pessoais, de professores que sabíamos trabalharem com a temática da biodiversidade. Tendo, certamente, uma opinião mais fundamentada do que resulta, ou não, em termos de aprendizagens significativas, fruto das suas pesquisas e experiências. Como sublinhado por Carmo e Ferreira (1998), a escolha do tipo dos indivíduos a inquirir e a natureza da pesquisa pesa muito na frequência de resposta, que aumenta de acordo com o interesse que estes tiverem pela temática abordada.

Também Ghiglione (1997) refere que a amostra poderá ser limitada a um pequeno número de indivíduos, uma vez que a partir de 20 a 30 inquiridos, raramente surgem novas informações.

O questionário foi, previamente, validado junto de três professores que apontaram as dificuldades que tiveram na sua compreensão, tendo-se introduzido algumas correcções para posterior distribuição à amostra pretendida. A distribuição pela amostra foi feita, primeiro, aos três professores envolvidos no pré-teste, os quais a redistribuíram a colegas seus. O questionário, na sua versão final, encontra-se apenso a este trabalho no Anexo A.

III.3.2. Tratamento dos dados

Para Quivy (1992), sempre que se recorre ao inquérito por questionário é imprescindível a análise estatística dos dados obtidos. Os resultados foram tratados em folha Excel e foram utilizados gráficos para maior clareza. Tendo em conta o facto do questionário ter maioritariamente questões tipo escala de Likert, podiam ser escolhidas, como medida, a Moda e Mediana que, segundo Levin (1987), permitem identificar a escolha típica dos inquiridos. De acordo com este autor a Moda será a categoria mais frequente, a Mediana o ponto que divide a distribuição da amostra ao meio.

Não se vê a necessidade do uso da fórmula da mediana, dada a dimensão da nossa amostra – 21 professores, se tratar de um número ímpar e neste caso a mediana representa o elemento médio da amostra, ou o 11, bastando-nos para o efeito ordenar os dados.

Relativamente às duas questões (3.1 e 3.2), em que se solicitava ao inquirido que ordenassem por ordem de preferência (de 1 a 8, sendo o 1 a opção que valorizavam mais e 8 a que valorizavam menos), os resultados foram tratados de modo a atribuir um valor global a cada item de resposta, fazendo o somatório das respostas (por item): n° de respostas x 1^o lugar + n° de respostas x 2^o lugar + ... + n° de respostas x 7^o lugar = total pontuação. Neste caso, quanto menor a pontuação mais perto dos lugares de topo. Assim, ao valor menor obtido corresponde o primeiro lugar e ao maior valor obtido o último lugar.

No Excel, foram feitas várias folhas distribuídas do seguinte modo:

1^a Folha – resumo de todas as respostas dos inquiridos

2^a Folha – caracterização da amostra

3ª Folha – biodiversidade – questão 1

4ª Folha – biodiversidade – questão 2.1

5ª Folha – materiais pedagógicos – questões 2.2. a 2.11.

6ª Folha – formatos – questões 3.1. e 3.2

As perguntas do questionário, ao serem tratadas individualmente permitiram que os dados, inseridos na folha Excel, fossem facilmente, tratados em forma de gráfico de barras. Estes dados são apresentados no capítulo IV onde se fará a apresentação dos resultados, questão a questão, e sua análise.

III.4. Metodologia para a elaboração dos materiais didáticos

No que respeita à metodologia para chegarmos ao Ambiente Virtual de Aprendizagem temos já assente, dado o interesse na interacção e na entrega da “condução” ao utilizador, e já devidamente fundamentado no capítulo II, que este se desenvolverá por janelas que darão acesso a outras consequentes, através de botões e ícones sensíveis. Como vimos antes, estes formatos permitem decompor informação complexa em moldes mais simples, maior interacção e comando por parte do utilizador, permitindo maior leveza e melhor *design* com efeitos positivos sobre a motivação e consequente aumento de permanência ou mais acessos no/ao Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA (Baptista, 1994; Areal, 1996; Collins, 1997; Sá, 1997; Colinas, 1997; Pérez, 1998; Carvalho, 1998; Afonso, 2004).

Os conteúdos reflectirão os resultados da pesquisa bibliográfica, da caracterização do PNRF e dos dados obtidos, por meio de inquérito, com a opinião dos professores que leccionam os ciclos escolares que compreendem as idades dos destinatários identificados para o nosso projecto.

Os passos que iremos seguir serão os seguintes:

1. Definição de objectivos;
2. Descrição de cada uma das janelas principais e suas funções;
3. Apresentação de esquema que identifique as ligações entre as diferentes janelas;
4. Apresentação de um roteiro que permita identificar todas as janelas (principais e secundárias) e tipo de conteúdo de acordo com Areal (1996) e Pinto (2007).

Apresentação de proposta de textos para as diferentes janelas de acordo com os conteúdos previamente identificados,

De notar que este projecto se situa exclusivamente no primeiro passo metodológico, indicado por Atif (2003) e por Di Iorio *et al.* (2006), para a criação de materiais de aprendizagem para ambientes online: **Autoria**. Ou seja, criação de conteúdos.

Para o prosseguimento e implementação deste tipo de projecto, tem-se consciência da grande multidisciplinaridade, pelo que se torna necessário a constituição de uma equipa constituída por técnicos de diferentes áreas (ex. ciências naturais, pedagogia, *web design*).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS E DISCUSSÃO

IV.1. Análise do inquérito – resultados e interpretação

IV.1.1. Caracterização da amostra

A amostra, de conveniência, foi constituída por 21 professores, sendo 15 do sexo feminino e 6 do sexo masculino. A percentagem de resposta ao inquérito foi de 100%. Embora os professores tenham indicado o ano escolar que leccionavam optou-se por os agrupar pelos ciclos escolares, 1º ciclo – 13 professores, 2º ciclo – 3 professores e 3º ciclo – 5 professores (Figura 6). Ainda, 14% dos inquiridos tinham entre 1 e 9 anos de serviço, 19% dos inquiridos entre 10 e 19 anos de serviço, 43% entre 20 e 29 anos de serviço e 24% dos inquiridos tinham entre 30 e 39 anos de serviço (figura 7), ou seja a maioria tem grande experiencia de leccionação.

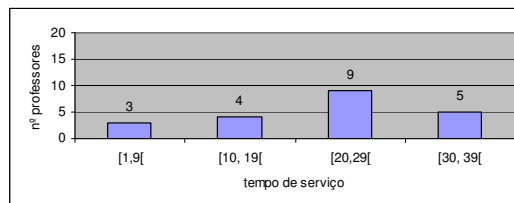
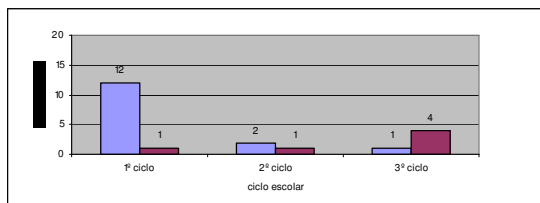


Figura 6. Resultados Inquérito: Caracterização da amostra de professores em função do ciclo de estudos que leccionam e sexo ■ feminino e ■ masculino

Figura 7. Resultados Inquérito: Caracterização da amostra de professores por tempo de serviço

IV.1.2. Resultados e interpretação dos dados do inquérito

As duas primeiras questões (1 e 2.1) foram colocadas com o objectivo de identificar os conhecimentos dos professores sobre o conceito de biodiversidade. Assim, quando solicitados a seleccionar o conceito mais correcto (figura 8) 24% dos indivíduos optaram pela resposta (a), 9% pela resposta (b), e 67% pela resposta (d).

A não selecção da resposta (c) denota que os professores detêm conhecimentos sobre biodiversidade. No entanto a selecção das restantes questões revela, uma vez mais, a multiplicidade de significações e percepções associadas ao conceito de biodiversidade conforme identificado em capítulo próprio (II.1.).

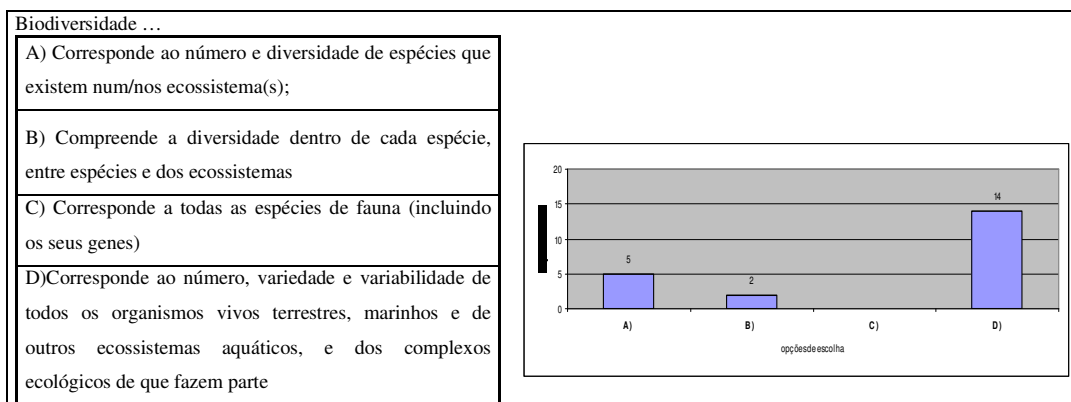


Figura 8. Resultados Inquérito: Questão 1. A Biodiversidade.

A maioria dos professores considera importante que o cidadão comum esteja informado sobre biodiversidade, seus valores e conservação (Figura 9) porque:

- temos responsabilidades, de ordem moral, para com a natureza (95%);
- o nosso bem-estar e qualidade de vida têm por base a natureza e a biodiversidade uma vez que o seu usufruto providencia prazer e recreio (90%);
- a biodiversidade é indispensável para a produção de bens, como é exemplo a alimentação, os combustíveis e os medicamentos (95%);
- como consequência da perda de biodiversidade, Portugal ficará economicamente mais pobre (90%)

Na amostra apenas cerca 9% não concorda nem discorda das várias afirmações, havendo uma afirmação (c), relativa à indispensabilidade da biodiversidade para a produção de bens, em que há 5% de discordância.

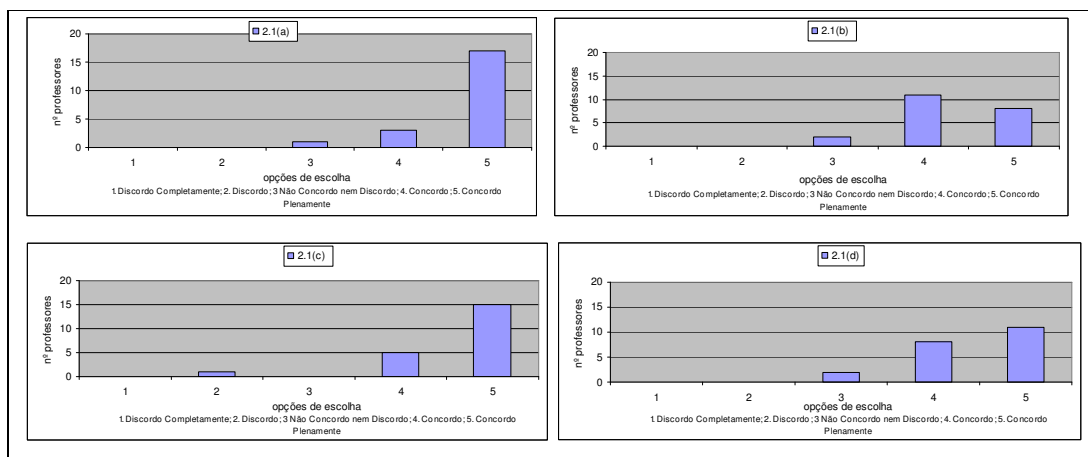


Figura 9. Resultados Inquérito: Questão 2.1. opção (a) temos responsabilidades para com a natureza. É uma obrigação moral; opção (b) o nosso bem-estar e qualidade de vida têm por base a natureza e a biodiversidade uma vez que o seu usufruto providencia prazer e recreio; opção (c) a biodiversidade é indispensável para a produção de bens, como é exemplo a alimentação, os combustíveis e os medicamentos; opção (d) como consequência da perda de biodiversidade, Portugal ficará economicamente mais pobre

Inquiridos quanto à informação sobre a biodiversidade, disponibilizada no micro site do PNRF⁷, 62% da amostra concorda, ou concorda plenamente, que esses conteúdos disponibilizados são suficientes para as necessidades dos jovens para o meio, 19% discorda e 19% não concorda nem discorda (figura 10).

Já de acordo com os resultados apresentados, relativos à questão 2.3 (figura 11), para 95% dos professores, os valores da biodiversidade do PNRF, para uma melhor apreensão do conceito devem incluir informações sobre os ecossistemas em que estão integrados. Os restantes professores (5% da amostra) não concorda nem discorda da afirmação.

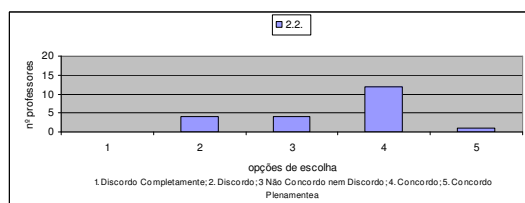


Figura 10. Resultados Inquérito: Questão 2.2 A informação sobre a biodiversidade do PNRF, disponibilizada no micro site do parque (www.icnb.pt), está acessível a jovens considerando-se esses conteúdos suficientes para as suas necessidades de aprendizagem sobre o meio

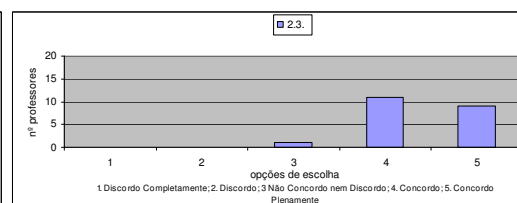


Figura 11. Resultados Inquérito: Questão 2.3. Os conteúdos sobre biodiversidade do PNRF devem incluir informação sobre os ecossistemas em que estão integrados

⁷ <http://portal.icnb.pt/ICNPportal/vPT2007-AP-RiaFormosa/Visitar+Area+Protegida/Como+Chegar/>

Continuando a temática relacionada com os conteúdos, nos resultados para a questão seguinte (2.4, Figura 12), verificámos que 76% dos inquiridos concordam que os materiais didácticos devem incluir conteúdos que tratem o relacionamento entre espécies e os restantes 24% não concordam nem discordam. Esta questão está subjacente à anterior pois ao falar-se em ecossistemas estaremos necessariamente a falar em inter-relacionamentos (espécies e *habitats*). Uma vez que se verificou um número elevado de inquiridos, 24% da amostra, a seleccionar a opção não concordo nem discordo, fez-se uma consulta do registo global do inquérito e verificou-se que foram professores do 2º ciclo (5%) e do 3º ciclo (19%). Considera-se esta verificação pertinente por o 3º ciclo, sobretudo a área das ciências do 8º ano, incidir nas aprendizagens relacionadas com o ambiente, nomeadamente os ecossistemas.

Relativamente à questão (2.5) dos conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar online, deverem, ou não, dirigir-se exclusivamente às competências propostas para os 1º e 2º ciclos (Figura 13) existe uma dispersão de opiniões verificando-se que 29% da amostra opta pelo discordo, 43% da amostra opta pelo concordo, 19% da amostra opta pelo concordo plenamente. A minoria da amostra (9 %) opta pelo não concordo nem discordo.

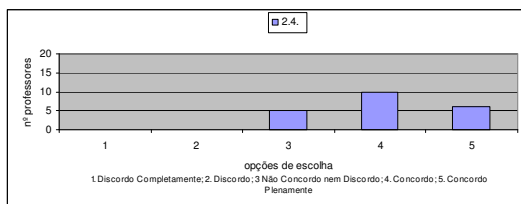


Figura 12. Resultados Inquérito: Questão 2.4. Os conteúdos sobre biodiversidade do PNRF devem incluir informação sobre as relações entre as espécies

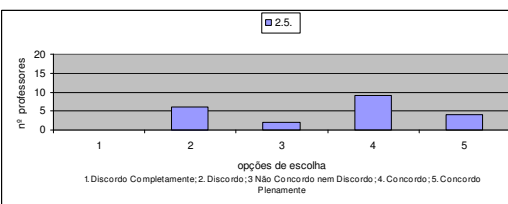


Figura 13. Resultados inquérito: Questão 2.5. Os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem de ser exclusivamente relativos às competências propostas para os 1º e 2º ciclos.

Com a questão seguinte do nosso inquérito (2.6) pretendíamos sondar os professores sobre se os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem ser tratados de forma diferenciada, ou seja, se devem existir materiais para o 1º ciclo e materiais para o 2º ciclo. 95%, da amostra concordou com a afirmação, distribuída esta concordância por 62% no

concordo plenamente e 33% no concordo. Apenas 5%, da amostra discordou (Figura 14).

Relativamente à questão (2.7) em que se pretendia saber se a disponibilização de conteúdos sobre a biodiversidade através da internet é uma forma adequada para sensibilizar/educar os jovens entre os 7 aos 12 anos, 91% da amostra optou pela concordância, distribuída por 33% de inquiridos que concordam plenamente e 57% dos inquiridos que concordam. 9% dos inquiridos não discordam nem concordam (Figura 15).

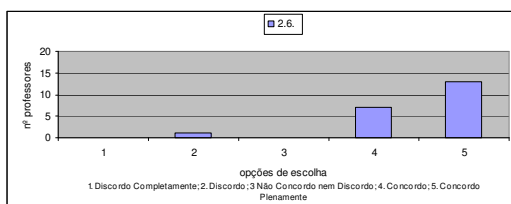


Figura 14. Resultados Inquérito: Questão 2.6. Os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem ser tratados de forma diferenciada, ou seja, devem existir materiais para o 1º ciclo e materiais para o 2º ciclo

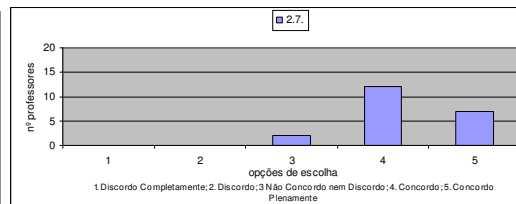


Figura 15. Resultados inquérito: Questão 2.7. A disponibilização de conteúdos sobre a biodiversidade, através da internet é uma forma adequada para sensibilizar/educar os jovens entre os 7 aos 12 anos.

Indagados sobre se a existência de materiais pedagógicos sobre a biodiversidade do PNRF é fundamental para a formação dos jovens residentes na região sul do país, a maioria da amostra (95%) concordou, correspondente a 14% de opções pelo concordo plenamente e 81% de opções pelo concordo. A minoria da amostra (5%) não concordou nem discordou com a afirmação (Figura 16).

Também os resultados da questão 2.9 apresentam concordância com a afirmação de que o uso de materiais pedagógicos on-line sobre biodiversidade, é positivo para o processo de ensino/aprendizagem na sala de aula. A maioria da amostra (95%) concorda, situando-se as suas escolhas nos valores 4 e 5 que correspondem a 57% dos inquiridos a optar pelo concordo e a 38% dos inquiridos a optar pelo concordo plenamente. A minoria (5%) da amostra não concorda nem discorda (Figura 17).

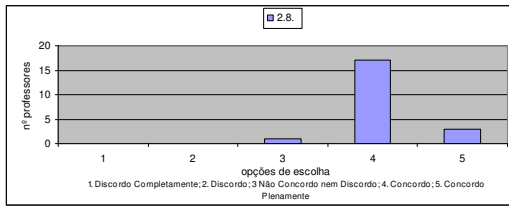


Figura 16. Resultados Inquérito: Questão 2.8. A existência de materiais pedagógicos sobre a biodiversidade do PNRF é fundamental para a formação dos jovens residentes na região sul do país.

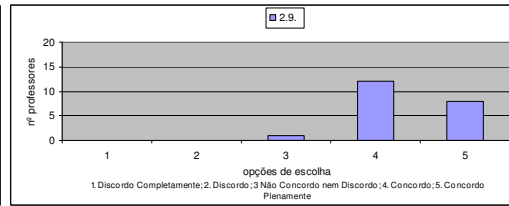


Figura 17: Resultados Inquérito: Questão 2.9. O uso de materiais pedagógicos on-line sobre biodiversidade, é positivo para o processo de ensino/aprendizagem na sala de aula.

Posteriormente, quando inquiridos sobre se os materiais pedagógicos sobre biodiversidade devem ter como referência as espécies menos conhecidas pelas crianças (questão 2.10), os professores inquiridos, registam algumas diferenças nas suas opiniões, sendo que 48% não concordam com a afirmação, 29% concorda e 24% optam pelo não discordo nem concordo (Figura 18).

A última questão (2.11) deste grupo de questões, com base nas escalas de Likert, relacionava-se com a linguagem a utilizar em ambiente online, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos. A totalidade da amostra, 100%, concordou que a linguagem deve ser cuidada, clara, considerando-se apropriado, sempre que possível, que a escrita e oralidade se devem dirigir directamente ao sujeito da aprendizagem, no intuito de envolvê-lo, fazê-lo pensar-se como interlocutor (Sá, 1997). Esta afirmação obteve a concordância de todos os inquiridos, distribuída pelos 2 itens concordo, seleccionado por 43% dos inquiridos, e concordo plenamente, seleccionado por 57% dos inquiridos (Figura 19).

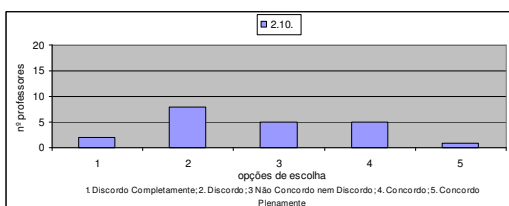


Figura 18. Resultados Inquérito: Questão 2.10. Os materiais pedagógicos sobre biodiversidade devem ter como referência as espécies menos conhecidas pelas crianças.

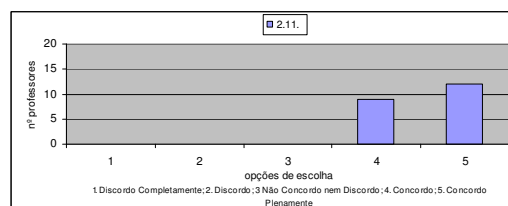


Figura 19. Resultados Inquérito: Questão 2.11. A linguagem a utilizar, em ambiente online, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, deve ser cuidada, clara, considerando-se apropriado, sempre que possível a escrita e oralidade dirigir-se directamente ao sujeito da aprendizagem, no intuito de envolvê-lo, fazê-lo pensar-se como interlocutor

Quando solicitado que atribuísem um valor, em ordem decrescente (sendo o 1 ao item mais valorizado e 8 ao menos valorizado) aos formatos propostos para os materiais didáticos (Tabela 8), os inquiridos elegeram os vídeos e animações em 1º – vídeos / animações (36 valores); 2º– jogos (44 valores); 3º - canções (71 valores); 4º – fichas técnicas (74 valores); 5º – textos (81 valores); 6º – glossário de termos (94 valores); e, 7º lugar – fórum/debates (102 valores).

Um dos respondentes indicou outros para o 8º lugar, embora não explicitando o formato. Alguns inquiridos, optaram por atribuir pontuação só a alguns itens, passando por outros sem lhes atribuir pontuação, como se pode observar na tabela 8 ao consultarmos o nº total de inquiridos (que varia entre os 17 e os 20) por item.

É manifesto o predomínio do “animado” (imagem, vídeo, jogos, canções) sobre o “textual” (fichas técnicas, textos, glossário de termos, fórum/debate). E essa é a principal ilação que se pode obter cumprindo, de alguma forma, o objectivo da questão.

Tabela 8. Resultados Inquérito: Questão 3.1. Indique por ordem de importância decrescente (1, 2, 3, 4, ...) os formatos em que os conteúdos relativos à biodiversidade são melhor apreendidos, em modo online.

3. Considerando a faixa etária dos seus alunos:	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	Soma	Resultado Final
3.1. Indique por ordem de importância decrescente (+ 1, 2, 3, 4, ... -) os formatos em que os conteúdos relativos à biodiversidade são melhor apreendidos, em modo online:										
Vídeos/animações	14	2	2	1				1	36	1
Jogos (puzzles, palavras cruzadas, quebra cabeças, “Desafios” por questionário)	3	14	2				1		44	2
Canções	1	1	9	3	1	4			71	3
Fichas técnicas	1	1	1	7	2	5			74	4
Textos		1	4	4	9	1			81	5
Glossário de termos				5	6	5	2		94	6
Fórum /debates		1	2		1	2	11		102	7
Outro(s)								1		

Outra questão que obedecia ao mesmo modelo de valorização em ordem decrescente, foi a questão 3.2, respeitante aos temas/conceitos sobre biodiversidade que os professores consideram com interesse para a apreensão de conceitos relativos à biodiversidade, em modo online (Tabela 9).

Observou-se novamente a não uniformidade do nº de respondentes por item (variação entre 19 e 21 respostas), no entanto, considera-se que a análise e a ordenação final dos itens não está comprometida. Na análise, o facto de dois dos inquiridos terem atribuído em dois itens o mesmo valor fez com que se tivesse optado por alterar a valoração suprimindo o valor seguinte e redistribuindo os restantes valores para todos eles entrarem na soma. Assim, quando foi atribuído, por duas vezes, o valor 1, por um inquirido e o valor 4, por outro (à flora e fauna) alterou-se as restantes valorações

suprimindo o valor 2 e substituindo-o por 3 num e o valor 5 substituindo-o por 6 e redistribuindo os valores a partir daí. A ordenação final, dos temas/conceitos sobre biodiversidade, foi 1º lugar – Fauna (67); 2º lugar em exequo para ecossistemas e espécies ameaçadas (83 valores) 3º lugar – Conservação da Natureza e da Biodiversidade (87 valores); 4º lugar – *Habitats* (89 valores); 5º lugar – Flora (91 valores); 6º lugar – Cadeias/teias alimentares (92 valores); 7º lugar – Biodiversidade enquanto prestadora de serviços (o homem e a biodiversidade) (94 valores).

Tabela 9. Resultados Inquérito: Questão 3.2. Indique por ordem de importância decrescente (1, 2, 3, 4, ...) os temas / conceitos sobre biodiversidade que considera de interesse para a apreensão de conceitos relativos `biodiversidade, em modo online

3.2. Indique por ordem de importância decrescente (+ 1, 2, 3, 4, ... -) os temas / conceitos sobre biodiversidade que considera de interesse para a apreensão de conceitos relativos `biodiversidade, em modo online:	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	Soma	Resultado Final
Fauna	5	2		6	2	4			67	1
Ecossistemas	3	1	7	2	1	2		4	83	2
Espécies ameaçadas	3	2	1	5		5	1	2	83	3
Conservação da Natureza e da Biodiversidade	7	1	1	1	1	2	2	5	87	4
<i>Habitats</i>			3	6	9		2		89	5
Flora	1	3	3	1	2	2	7		91	6
Cadeias/teias alimentares	1	1	6		3	4		4	92	7
Biodiversidade enquanto prestadora de serviços (o homem e a biodiversidade)	1	6	1		1		7	3	94	8
Outro(s)										

A última questão tratava-se de uma questão aberta que pretendia sondar a amostra de professores permitindo-lhes dar expressão livre à sua opinião e partilhar assuntos eventualmente importantes não constantes do inquérito (Moreira, 2004).

Apenas 6 dos 21 inquiridos – 5 professores do 1º ciclo e 1 professor do 2º ciclo, optaram por expor as suas ideias que aqui se transcrevem:

1. “*Nos Ecossistemas estão integrados os temas de Fauna e Flora e de cadeias alimentares*” (indivíduo Q2F, 2º ciclo)⁸;

“Sendo a Biodiversidade uma das propriedades fundamentais da natureza, e sendo esta a base das actividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras e florestais e sendo a mesma a grande responsável pelos processos naturais dos produtos fornecidos pelos ecossistemas devemos lutar para que exista preservação de todas as espécies, e que esta seja transmitida às gerações mais novas de forma a que estas comecem a

⁸ Identificação conforme resumo feito, do inquérito, em folha Excel, e apresentado no anexo B. Os questionários foram numerados de 1 a 21, conforme nº total da amostra de professores. Assim: Q significa questionário, (1,2,3...) corresponde ao nº atribuído ao professor inquirido e F ou M ao sexo do indivíduo.

- lutar, por aquilo que até agora temos a andado a esquecer, e a não saber respeitar”* (indivíduo Q4F, 1º ciclo);
2. *“Julgo que para além, da informação que eles (as crianças) podem obter em sala de aula ou on-line mais importantes é vivenciar e observar “in loco” situações reais que afectam a Natureza e directamente o Homem. É importante fomentar nas crianças o sentido da necessidade de cuidar e preservar a Natureza/Ambiente”* (indivíduo Q14F, 1º ciclo);
 3. *“Penso que o site não foi pensado para ser visualizado pelas camadas mais jovens da população, pois é difícil para as crianças procurarem a informação que necessitam. Seria interessante criar um link no site para as camadas mais jovens”* (indivíduo Q18F, 1º ciclo);
 4. *“Através de jogos mais facilmente se atingem os conceitos”* (indivíduo Q19F, 1º ciclo);
 5. *“2.5 Os conteúdos devem ter em conta principalmente as competências propostas para o 1º e 2º ciclo mas devem também permitir o aprofundamento dos temas conforme o interesse que possa suscitar em cada utilizador. 2.6. Os conteúdos e os materiais não deverão obrigatoriamente estar diferenciados em 1º e 2º ciclo mas sim apresentar diferentes graus de dificuldade e de aprofundamento porque poderão haver materiais a ser utilizados pelo 1º ano (6 anos) que podem servir para o pré-escolar e há de certeza materiais para o 4º ano (10 anos) que servem para o 5º ano (2º ciclo e vice-versa). Havendo gradação e níveis cada utilizador (aluno) ou cada professor vai até onde está interessado”* (indivíduo Q21F, 1º ciclo);

As conclusões que o inquérito nos permitiu são pertinentes e vêm, de alguma forma, corroborar algumas das orientações obtidas durante a pesquisa documental, nomeadamente no que se refere à necessidade de conteúdos e formatos adequados aos públicos alvo, como por exemplo a diferenciação de níveis de aprofundamento das matérias de aprendizagem. Por este facto, permitem tomar opções mais consolidadas em relação à organização e conteúdos dos materiais educativos digitais.

As respostas ao inquérito também chamam a atenção para a valorização que foi feita, pelos docentes, aos jogos, animações e vídeos como factores consolidantes do conhecimento e que influenciará, certamente o formato final do projecto do ambiente de aprendizagem e seus conteúdos pedagógicos. Assim sublinham-se como resultados mais

evidentes a ter em consideração na estrutura dos materiais pedagógicos, os seguintes pontos:

1. Denotado pelas questões 1 e 2.1, os professores inquiridos têm algumas falhas de percepção relativamente ao conceito de biodiversidade. Embora não possa ser generalizado à população de professores, este facto pode ser ligado ao que falámos, no capítulo II deste projecto, relativamente à multiplicidade de significações do termo biodiversidade (Araújo, 1998; Bacelar-Nicolau *et al.* 2008). Esta ilação é eventualmente reforçada pelos dados obtido às questões 2.4 (24% não concordam nem discordam que a relações entre espécies devem figurar nos materiais educativos) e 3.2 (em que os professores elegem como “actores principais” (1º lugar na pontuação obtida) a figurar nos materiais pedagógicos interactivos as espécies de fauna);
2. Os professores inquiridos consideram que o microsite do PNRF disponibiliza conteúdos suficientes para as necessidades dos jovens sobre o meio. A questão formulada (2.2), que não se referia à adequação do formato em que esses conteúdos são disponibilizados, gerou alguma disparidade de opiniões (o que poderá ter a ver com o facto de haver duas questões implícitas na questão) e levou a que uma boa percentagem da amostra não concordasse com a afirmação e levou outra parte a optar pelo nem discordo nem concordo, o que poderá denotar que o micro site do PNRF, embora contenha os conteúdos necessários, estes necessitarão de adaptação para os públicos mais jovens. Esta constatação é, de alguma forma, corroborada pela resposta de um dos professores do 1º ciclo (indivíduo Q18F) que no comentário final referiu que o micro site do PNRF não teria sido pensado para as camadas mais jovens pela dificuldade de procura da informação;
3. Os materiais educativos sobre biodiversidade, para jovens, devem garantir uma abordagem integrada: *habitats*, espécies e relacionamentos, ou seja, o ecossistema num todo (Convenção sobre a Biodiversidade, capítulo 2 e resultados das questões 2.3 e 2.4);
4. Patente nos resultados obtidos através das questões 2.5 e 2.6 está o facto de que os professores considerarem que os conteúdos sobre biodiversidade, dos materiais educativos a disponibilizar no Ambiente Virtual de Aprendizagem, não devem ser apenas relativos às competências dos ciclos escolares, em que os jovens se encontram, e devem ser preparados materiais apropriados para cada um dos ciclos

escolares. Um dos professores inquiridos fez menção, no espaço para o comentário adicional, a este assunto. Para este professor (indivíduo Q21F), do 1º ciclo, os conteúdos apesar de deverem, em primeiro lugar, respeitar as competências dos dois ciclos escolares, devem proporcionar ao aprendente a liberdade de conquistar mais informação se o desejar. Refere, ainda, que poderá não haver materiais diferenciados para cada um dos ciclos, mas com níveis diferentes de dificuldade e de profundidade. Com efeito, também Carvalho (1998), defendia, com suporte nas argumentações de Honebein *et al.* (1993), que a aprendizagem pode ser facilitada quando se proporciona, num ambiente de aprendizagem, diferentes níveis de complexidade e que por vezes em vez de simplificar o ambiente podemos, por meio de ajudas, auxiliar o aluno a perceber o exercício e a definir objectivos de aprendizagem. A utilização de palavras âncora, como já descrito no capítulo II, ou o uso de um link tipo “saber mais”, poderá levar os aprendentes a um formato mais avançado da informação sem que haja necessidade de criação de dois ambientes de aprendizagem distintos. No caso dos jogos (e.g. puzzles, palavras cruzadas, descobre palavras ocultas) estes podem apresentar, também por opção do utilizador, graus de dificuldade diferenciada (Pérez, 1998) sem compartimentar espaços (espaço do 1º, 2º ciclo ou 3º ciclo) e tornando o ambiente de aprendizagem mais democrático e concordante com os pressupostos apontados anteriormente do construtivismo e enfoque no aprendente em que cada um edifica as sua aprendizagens com base no seu desenvolvimento pessoal, aprendizagens prévias e motivações. O facto de construirmos materiais que poderão ir além das temáticas abordadas, em cada um dos ciclos, poderá funcionar como um complemento auxiliar à compreensão de determinados conceitos e funcionar como elemento “encadeador”, ou seja como elemento que irá requerer o “uso” de aprendizagens prévias dando origem a novas formulações e a novos significados (Kanuca, 1999; Gillian, 2008).

5. Também foi considerado que a internet é um meio adequado para disponibilização de conteúdos sobre a biodiversidade, para sensibilizar/educar os jovens entre os 7 aos 12 anos (questão 2.7) e que o uso de materiais pedagógicos on-line sobre biodiversidade, é positivo para o processo de ensino/aprendizagem na sala de aula (questão 2.9). Corroborar-se, assim, a opinião de outros autores de que a internet consegue promover maior profundidade na aquisição de conhecimentos pelos aprendentes. Isto consegue-se por os materiais normalmente disponibilizados online

recorrem normalmente ao uso de metodologias multimédia (Mayer, 2003), permitindo uma aprendizagem interactiva, ajudando, assim, a uma maior compreensão e adaptação ao nível do aluno (Pérez, 1998). O computador é uma forma natural e estimulante de aproximação entre o processo de ensino/aprendizagem e o mundo juvenil (Lopes, 2008).

6. Considera-se que a existência de materiais pedagógicos sobre a biodiversidade do PNRF é importante para a formação dos jovens, em particular os residentes na região sul do país, e que deve haver cuidado na selecção das espécies sobre as quais estes materiais incidem (questões 2.8 e 2.10). Considera-se que somos sensíveis ao que nos é próximo pelo que se aceita o facto de poderem ser utilizados animais que pertençam ao quotidiano e ao mundo conhecido das crianças. Mas, por outro lado, também só conhecemos o que nos é ensinado e o que nos é ensinado pode ser novo para nós, pelo que não devemos desprezar o efeito de uma espécie desconhecida que, quando nos é apresentada, conduz à admiração e ao espanto da descoberta. Este facto é consolidado pela experiência do investigador quando (profissionalmente em actividades de descoberta do meio) leva as crianças ao *habitat* intertidal a recolher algumas espécies que aí se desenvolvem e depois a observar, na lupa binocular, e verifica o “espanto” destas perante a apreensão do aspecto e comportamento destes pequenos seres.
7. Confirma-se que a linguagem deve ser clara, precisa, e incluindo o sujeito na acção (questão 2.11) conforme afirmado em Sá (1997) de que existem três regras fundamentais para a inteligibilidade: Quando se apresenta informação em texto, num AVA, esta deve ser (1) breve, (2) ter propósito duplo – no sentido em que uma palavra âncora ou uma hiperligação pode levar o aprendente a outro módulo, ou outra página relacionada, onde este poderá obter mais informação se o desejar, e (3) os termos usados devem ser familiares e com rigor ortográfico.
8. A observação de que os materiais educativos devem ser dinâmicos e divertidos dando primazia a formatos que incluam imagem e movimento conforme resultado das questão 3.1. confirmando este ponto de vista, Afonso (2004), apresenta as teorias de Orr *et al.* (1994) e Boyle (1997) apontando o vídeo como uma forma de aumentar a autenticidade dos ambientes de aprendizagem mediados por computador, permitindo ao utilizador o alcance de um maior grau de transferência de conhecimentos prévios para o desempenho de actividades reais. Reconhecem-se os

jogos como contributo para incrementar as capacidades de aprendizagem relacionadas com raciocínio lógico-matemático, expressão oral e escrita, conhecimentos científicos (Oliveira, s/d) e o seu papel como potenciais instrumentos para atingir e motivar, a geração actual (Barros, 2006).

Os resultados individuais do questionário encontram-se apresentados no anexo B.

IV.2. Desenvolvimento dos materiais educativos

IV.2.1. Definição de objectivos de aprendizagem para o AVA

Para o AVA foram definidos os seguintes objectivos:

1. Difundir informações e práticas que possam contribuir para incrementar a consciencialização e o reconhecimento da importância da biodiversidade contribuindo para a construção de uma consciência ecológica conducente à preservação do património natural e cultural;
2. Contribuir para que os aprendentes reconheçam e valorizem a riqueza natural e cultural do PNRF, se consciencializem dos problemas provocados pela intervenção Humana no ambiente e se predisponham para a sua conservação, tendo como finalidade o Desenvolvimento Sustentável;
3. Contribuir para que os aprendentes assimilem conhecimentos sobre o ecossistema lagunar Ria Formosa e especificamente sobre o *habitat* intertidal, visando a sua sensibilização para a sua conservação.

Objectivos específicos

4. Contribuir para que os aprendentes reconheçam existência de semelhanças e diferenças entre seres vivos e da necessidade da sua classificação;
5. Contribuir para que os aprendentes reconheçam que diversidade de habitats e seres vivos existentes na Terra são essenciais para a vida no planeta;
6. Levar os aprendentes a reconhecer a necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar;
7. Contribuir para que os aprendentes identifiquem a diversidade de actividades humanas presentes no *habitat* intertidal e da necessidade de desenvolvimento de actividades compatíveis com a conservação da natureza, ou desenvolvimento sustentável;

8. Contribuir para que os aprendentes consigam identificar a sua diversidade e complexidade os seres vivos presentes no *habitat* intertidal;
9. Contribuir para que os aprendentes compreendam que a vida na Terra se constitui através de uma rede de inter-relacionamentos.

IV.2.2. Caracterização do AVA

O ambiente de aprendizagem que se apresenta, pretende constituir-se como um ambiente de fácil compreensão, com recurso a formatos atraentes e divertidos, que beneficiem os jovens no processo de ensino aprendizagem.

O ambiente de aprendizagem disporá de diferentes espaços, a destacar: bem-vindo; anfitriões, cenário lagunar intertidal; jogos e desafios; os meus projectos; dicionário lagunar; contactar a equipa do PNRF. Estes espaços darão por sua vez entrada a diversas janelas, tipo caixilho (terminologia apresentada na revisão da literatura (tabela 6) e que se relacionam entre elas. De forma clarificar estas relações, elas serão expostas em fluxograma (figura 6). Com se pode perceber, o AVA distribui-se a vários níveis que correspondem a janelas principais, secundárias, terciárias, e assim sucessivamente.

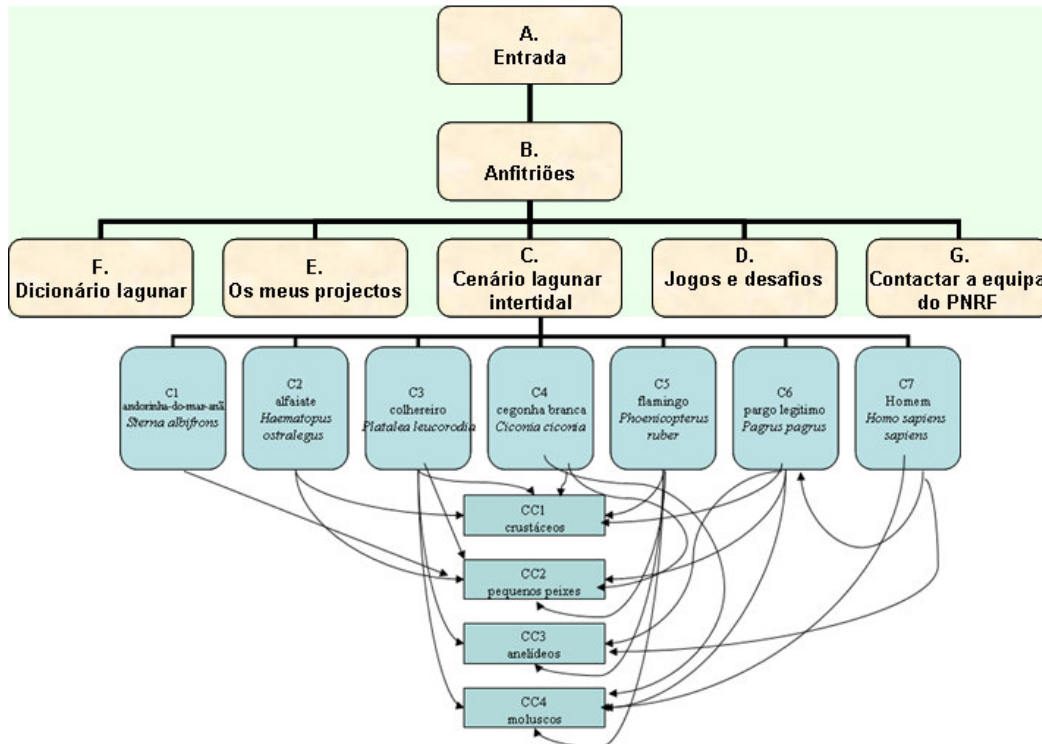


Figura 20. Fluxograma representando a árvore principal de janelas, do AVA, e as relações entre elas

Cada janela, terá como fundo uma imagem que servirá de cenário, ou seja, as janelas apresentarão representações gráficas, em desenho, dos *habitats*, constituindo-se como uma representação gráfica-metafórica dos diversos ambientes do *habitat* intertidal e das espécies seleccionadas. Por sua vez, cada personagem/espécie constitui-se como objecto sensível (botão) que permite a entrada nas janelas subsequentes e que terão informação sobre o *habitat* e/ou personagem/espécie seleccionada assim como os diferentes relacionamentos com outros elementos da fauna e/ou flora. Cada uma destas janelas permitirá, ainda, visualizar um vídeo e realizar um jogo, ambos relacionados com a espécie seleccionada. Para além da personagem principal existirão personagens secundárias que se encontram ligadas à primeira, via cadeia alimentar. Estas personagens são também objectos sensíveis que transportam rapidamente o utilizador à visualização do conteúdo (e janela), correspondente à informação sobre si, a que chamaremos janelas subsequentes.

A diversidade de cenários, um por cada espécie seleccionada, justifica-se pela fuga à monotonia (factor motivacional), e como forma de diferenciação de conteúdos de informação (Montero, 1996 e Carvalho, 1998). Quando em cada janela é seleccionado, pelo aprendente, o puzzle para construção, é o cenário visualizado (no seu total, espécies incluídas) que é jogável. O utilizador seleccionará o grau de dificuldade que pretende (Carvalho, 1998).

As janelas estarão distribuídas da seguinte forma:

Bem-vindo (Janela A)

Este é o primeiro espaço onde o aprendente entrará e onde poderá encontrar o navegador que lhe permite obter as primeiras informações relativas processo e possibilidades de navegação, à escolha do anfitrião que o irá acompanhar nas suas descobertas e o irá ajudar a decidir se quer ir para o cenário lagunar intertidal, para o espaço jogos e desafio, para os projectos, para o dicionário, para os restantes espaços da aplicação ou para o microsite do PNRF (generalista).

Anfitriões (Janela B)

Janela onde estarão disponíveis dois animais do sistema lagunar que poderão ser escolhidos para acompanhar o aprendente durante o seu percurso na aplicação. A escolha será feita entre o cavalo-marinho, *Hippocampus ramulosus*, e o polvo, *Octopus vulgaris*. O cavalo-marinho *Hippocampus ramulosus*, foi escolhido por ser uma espécie

que, apesar de não possuir valor alimentar, é alvo de comércio internacional, e também, por ser a 4ª espécie da lista de espécies de fauna do PNRF com prioridade de conservação (ICNB/PNRF, 2005). Embora no Algarve não se faça recolha desta espécie, a pressão sobre os seus *habitats* põe em risco a sua sobrevivência. No caso do PNRF, as populações de cavalos-marinhos (*Hippocampus hippocampus* e *Hippocampus ramulosus*) tiveram um decréscimo acentuado, de 85% em apenas 8 anos, o que por si só já constitui um alerta para a diminuição da biodiversidade neste ecossistema lagunar e a necessidade de encontrar “adeptos” para a sua conservação. (Seahorse Project⁹, 2009).

A segunda escolha recai sobre o polvo, *Octopus vulgaris*, por este ser uma espécie alvo de elevadas capturas na região do Algarve, nomeadamente uma das aldeias de pescadores da área do PNRF, Santa Luzia, foca o seu esforço de pesca especialmente nesta espécie. A escolha justifica-se, ainda, pelo facto desta espécie ser especialmente apreciada para aquariofilia pela interacção que permite com os visitantes e pelo entusiasmo que desperta no público infantil. É a única espécie seleccionada que não consta da lista de espécies de fauna do PNRF com prioridade de conservação.

O anfitrião, escolhido, terá como função apresentar cada uma das espécies escolhidas, o *habitat* seleccionado pelo utilizador, funcionando como um elemento de informação e motivação (Pérez, 1998). O anfitrião dispõe ainda de um botão “O que queres fazer?”, que ao ser “clicado” expõe outros “botões”: Ir para Cenário Lagunar Intertidal; Ir para Jogos e Desafios; Ir para Os Meus Projectos; Ir para Dicionário Lagunar; Voltar atrás; Voltar à entrada, como visualizado na figura 21. Desta forma, e conforme sublinhado em Sá (1997) relativamente à árvore de conteúdos, o utilizador terá acesso a qualquer ponto do ambiente de aprendizagem sempre que o desejar.

⁹ Os cavalos-marinhos, na sua diversidade, estão a ser monitorizados a nível mundial através do projecto internacional Seahorse Project, coordenado pela “University of British Columbia’s Fisheries Centre” com quem o PNRF tem um protocolo de colaboração.

O projecto *Seahorse* é uma organização internacional de âmbito multidisciplinar comprometida com a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas marinhos. O projecto está empenhado na interligação entre a pesquisa científica e a gestão de ecossistemas, englobando desde iniciativas de pequenas comunidades até aos acordos internacionais. <http://seahorse.fisheries.ubc.ca/index.html>

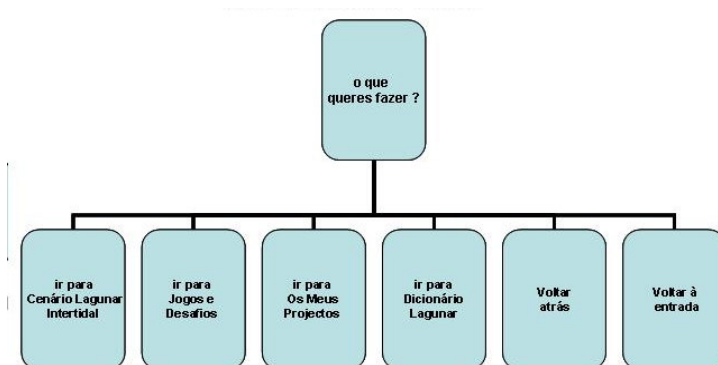


Figura 21. Fluxograma das opções, do aprendiz, no menu oculto pelo “botão”: O que queres fazer?

Habitat intertidal (Janela C)

Esta será a janela principal do ambiente de aprendizagem sobre o *habitat* intertidal e apresenta-se como interface de navegação para as janelas relativas à biodiversidade da zona entre marés da Ria Formosa. Pode-se considerar esta janela a entrada do módulo de aprendizagem propriamente dito. Através dela o utilizador terá acesso a toda a informação sobre o ecossistema intertidal que se encontra dividido em mini casos, ou seja, cada janela, decorrente desta, apresenta um módulo de informação independente. Ao se desmontar temas complexos em conjuntos distintos permite-se ao utilizador que a partir destes, “reconstrua o complexo”, conforme a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (Carvalho, 1998). O cenário de fundo desta janela constitui-se como a representação do ecossistema lagunar onde estarão presentes todas as personagens/espécies.

As espécies ou personagens principais que estarão presentes neste cenário e darão acesso às janelas secundárias, são a andorinha-do-mar-anã, *Sterna albifrons* (janela C1), o alfaiate, *Recurvirostra avosetta* (janela C2), o colhereiro, *Platalea leucorodia* (janela C3), a cegonha-branca, *Ciconia ciconia* (janela C4), o flamingo, *Phoenicopterus ruber* (janela C5), o pargo legítimo, *Pagrus pagrus* (janela C6) e o Homem, *Homo sapiens sapiens* (janela C7). As janelas secundárias serão uma por cada espécie acima mencionada.

São vários os motivos que nos levam a esta escolha: (1) à excepção do homem, todas as espécies, escolhidas, figuram na lista de espécies de fauna do PNRF com prioridade de conservação; e (2) demandam pelo reconhecimento da sua debilidade perante as mudanças que ocorrem nos seus *habitats* (ICN/PNRF 2005); (3) a escolha do Homem, como personagem, justifica-se por este desenvolver aí uma grande diversidade de actividades de exploração dos recursos que importa dar a conhecer e será um elemento importante para levar os jovens a entender a dependência que temos em relação aos recursos naturais, logo, à biodiversidade; (4) algumas das espécies ao se alimentarem e /ou nidificarem também noutros *habitats* (como é o caso da cegonha-branca, *Ciconia ciconia* ou andorinha-do-mar-anã, *Sterna albifrons*) permitem, numa fase posterior de implementação, ampliar o ambiente de aprendizagem introduzindo novos *habitats*. Assim, por exemplo, a andorinha-do-mar-anã pode levar o aprendente até às dunas onde nidifica, o colhereiro pode levá-lo a conhecer os ilhotes interiores da laguna de sapal alto e os charcos de água doce, o flamingo poderá guiá-lo até às salinas e a cegonha branca à mata.

Nas janelas subsequentes figurarão grupos de espécies que são escolhidos com base no facto de se preservar algumas relações alimentares (teia) para que os jovens se apercebam dos inter-relacionamentos entre espécies de forma a tratarmos, conforme dados obtidos no inquérito aplicado aos professores, os ecossistemas na globalidade ou seja de forma integrada. Estes grupos de espécies são os crustáceos, os pequenos peixes, os anelídeos, os moluscos. As relações entre as janelas principais do *habitat* intertidal e as janelas subsequentes e respectivas espécies, de umas e outras, poderão ser observadas no fluxograma apresentado na figura 22.

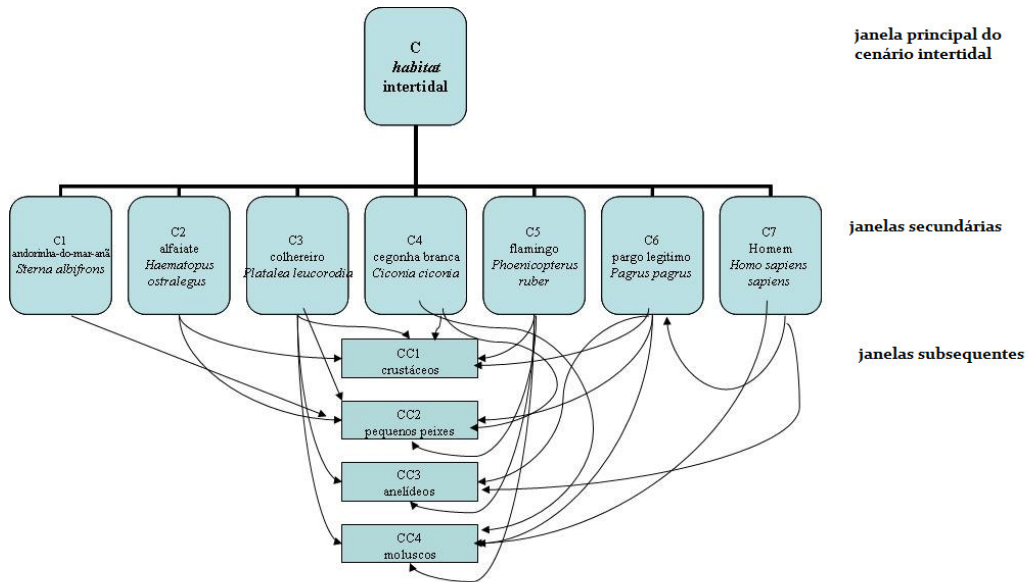


Figura 22. Fluxograma representando as relações entre janelas do *habitat* intertidal – principal, secundárias e subsequentes.

Jogos e Desafios (Janela D)

Como vimos antes, cada janela do grupo C – Cenário lagunar intertidal, terá, para cada espécie apresentada, um jogo, um puzzle e/ou um desafio. Esta janela é a principal do espaço jogos e desafios. No espaço que agora se apresenta todos esses materiais “jogáveis” estarão disponíveis, independentemente da janela temática a que pertençam.

Caso o aprendiz tenha feito a entrada directa no espaço “Jogos e Desafios”, a partir das opções do anfitrião e, por exemplo no caso dos desafios, não disponha de informação suficiente para responder a qualquer questão, existirá um botão que fará a ligação entre o jogo e a janela do *habitat*/espécie onde está a informação necessária para a sua solução. Seguindo as orientações construtivistas tentaremos evitar premiar ou castigar e, em simultâneo, tentar refrear a impulsividade do usuário. No entanto, os jogos poderão ser pontuados uma vez que as crianças gostam deste tipo de actividade (Carvalho, sd). Assim, alguns dos jogos requerem pausas expositivas e reflexivas e terão que estar todas as expressões/palavras lançadas antes do acesso à correcção dos erros cometidos, evitando, assim, procedimentos baseados no ensaio-erro e nova tentativa de preenchimento até adivinhar. Após a conclusão o aprendiz pode solicitar a verificação de erros surgindo então mensagem de erro ou sucesso e propostas de reformulação, conforme apresentado no anexo C, onde são apresentados exemplos dos

jogos e desafios. O aprendente pode de seguida reiniciar o jogo de forma a concluí-lo com sucesso.

Os desafios serão lançados por período, ou ano escolar, e são constituídos por um grupo de questões tipo *Webquest*¹⁰. Para a resposta a estas questões o aprendente poderá recorrer à informação disponibilizada no espaço de aprendizagem do *habitat* intertidal, nos meus projectos ou serão dadas ligações a outras áreas protegidas ou espaços *Web* para pesquisa e obtenção de informação para as questões colocadas. Os desafios poderão ser realizados individualmente ou em grupo. Cada desafio será apresentado com as regras que os participantes deverão seguir e o seu envio à equipa do PNRF será premiado com publicações ou *merchandising* do PNRF.

Os meus projectos (Janela E)

A existência deste espaço justifica-se pelo facto de, muitas vezes, ser solicitado, pelos professores que os aprendentes realizem trabalhos sobre as Áreas Protegidas e seus valores. Como resposta a esta constatação (confirmada pela quantidade de correio de jovens, nestas idades escolares, que contactam o PNRF para obterem informações), este espaço permitirá aos seus utilizadores a realização de projectos individuais de acordo com a motivação intrínseca ou com a necessidade de algum projecto escolar, pelo que toda a informação, existente nas diferentes janelas será disponibilizada, em formatos simples e passíveis de ser transferidos (ex. Word ou PDF, JPEG, sem restrições de uso). Assim, neste espaço estarão disponíveis fichas com:

1. Caracterização do PNRF;
2. Caracterização do *habitat intertidal*;
3. Caracterização das espécies;
4. Actividades humanas que ocorrem no intertidal;
5. Fotos e desenhos das espécies;
6. Filmes das espécies e das actividades humanas.

¹⁰ As WebQuests, conceito criado por Bernard Dodge e Tom March no âmbito das actividades propostas na disciplina EDTEC 596, "Interdisciplinary Teaching with Technology", constituem actividades orientadas para a pesquisa em que toda ou quase toda a informação se encontra na Web (Universidade do Minho, <http://webs.ie.uminho.pt/aac/webquest/>)

Dicionário Lagunar (Janela F)

Aqui estarão presentes os termos usados na aplicação e que poderão necessitar de melhor esclarecimento sobre o seu significado. Estes termos, e sua significação, também estarão acessíveis na navegação pelos cenários do intertidal através de *hotwords* ou palavras âncora, como sugerido em Perez (1998), no capítulo II. A utilização de recursos adicionais, como o dicionário, auxilia o aluno no esclarecimento de suas dúvidas dando-lhe a possibilidade de aprofundar os seus conhecimentos de acordo com as suas motivações e/ou necessidades.

Ao longo dos textos dos cenários do *habitat* intertidal (janelas C e CC) estes termos aparecerão com destaque a bold ou a cor e serão sensíveis, bastando passar com o cursor por cima para o seu significado aparecer.

Contactar a equipa do PNRF (Janela G)

Neste espaço terá como objectivo permitir a interacção entre os utilizadores do ambiente de aprendizagem e os responsáveis pela manutenção do ambiente. Assim disporá de quatro instrumentos. O primeiro, “*O que penso deste espaço*”, permite a avaliação do ambiente virtual de aprendizagem com a finalidade de identificar falhas e proceder a melhorias. Terá a forma de questionário que pode ser respondido no sítio da internet. Desta forma entende-se o ambiente como um espaço em constante actualização tendo-se como referência as falhas identificadas durante o processo de utilização e reportadas pelos utilizadores.

O segundo, “*Contactar o PNRF*”, permitirá a comunicação entre o utilizador e a equipa. Este instrumento, poderá ser identificado por um ícone sensível (desenho de uma carta) que abre um campo onde o utilizador poderá registar as sua dúvidas e/ou questões. Após entrega da mensagem esta será encaminhada por e-mail ao PNRF (email aberto especialmente para este efeito).

No terceiro, “*Entrega do desafio*”, os participantes poderão entregar os trabalhos resultantes das suas pesquisas. O campo, para preenchimento, estará preparado para receber anexos. Neste espaço constará ainda uma referência à identificação da equipa que elaborou ambiente de aprendizagem.

IV.2.3. Roteiros de funções e conteúdos

Como vimos, os roteiros, mapas conceituais ou *storyboards* são processos que proporcionam uma boa estruturação dos conceitos e das diversas relações que se estabelecem entre eles (Okada *et al.*, 2005). Compreendendo um conjunto de quadros detalhados, que podem ser numerados, com informação relativa a textos, animações, jogos, botões de navegação, assim como os respectivos espaços utilizados (Falkembach, 2005), facilitam o processo de modelagem de um ambiente de aprendizagem, afigurando-se útil a construção de tais roteiros para pré-definir alguns dos cenários, sua função, relação com os personagens e conteúdos. Apresentam-se nas tabelas 10 e 11 os roteiros de funções e de conteúdos das janelas do AVA.

Tabela 10: Roteiro de funções das janelas do AVA

Janela A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrada do aplicativo 2. Entrada para o microsite do PNRF (generalista) 3. Entrada para a janela B (espaço anfitriões)
Janela B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação dos anfitriões 2. Entrada para outras janelas 3. Espaço de aprendizagem
Janela C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrada e apresentação do <i>habitat</i> intertidal 2. Entrada para as janelas de espécies (C1 a C7) 3. Espaço de aprendizagem
Janelas C1 a C7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação de espécies 2. Entrada para as janelas (subsequentes) de espécies (CC1 a CC4) 3. Espaço de aprendizagem
Janelas CC1 a CC4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação de espécies 2. Espaço de aprendizagem
Janela D, E e F	<ol style="list-style-type: none"> 1. Espaços de aprendizagem 2. Janela E /Espaço de autoria (construção de novos materiais pelos aprendentes)
Janela G	<ol style="list-style-type: none"> 1. Espaço de avaliação 2. Espaço de interação entre os aprendentes e o PNRF

Tabela 11: Roteiro de conteúdos das janelas do AVA

Janela	Cenário /Personagem	Conteúdos
A	<i>habitat</i> intertidal em imagem/desenho com todas as espécies	<ol style="list-style-type: none"> Boas vindas Apresentação do PNRF Explicação sobre o funcionamento do AVA Botão: escolher anfitrião
B	Cavalo-marinho Polvo	<ol style="list-style-type: none"> Apresentação dos anfitriões para escolha pelo aprendente Informações sobre o cavalo-marinho e sobre o polvo Botões: “Voltar à entrada” e “O que quero fazer?”
C	<i>habitat</i> intertidal em imagem/desenho com todas as espécies : andorinha-do-mar-anã, <i>Sterna albifrons</i> ; alfaiate, <i>Recurvirostra avosetta</i> ; colhereiro, <i>Platalea leucorodia</i> ; cegonha-branca, <i>Ciconia ciconia</i> ; flamingo, <i>Phoenicopterus ruber</i> ; pargo legítimo, <i>Pagrus pagrus</i> ; Homem, <i>Homo sapiens sapiens</i>	<ol style="list-style-type: none"> Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal. A vegetação, se apresentada, funciona como <i>link</i> a uma ficha simples das plantas Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo Anfitrião: “O que quero fazer?”
C1	Andorinha-do-mar-anã <i>Sterna albifrons</i>	<ol style="list-style-type: none"> Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal e seu interesse para a andorinha-do-mar-anã, <i>Sterna albifrons</i> Informação sobre a andorinha-do-mar-anã, <i>Sterna albifrons</i> Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo; Acesso às janelas – CC1, CC2, CC3, CC4 Anfitrião: “O que quero fazer?”
C2	Alfaiate <i>Recurvirostra avosetta</i>	<ol style="list-style-type: none"> Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal e seu interesse para o Alfaiate, <i>Recurvirostra avosetta</i> Informação sobre o Alfaiate, <i>Recurvirostra avosetta</i> Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo Acesso às janelas – CC1, CC2, CC3, CC4 Anfitrião: “O que quero fazer?”
C3	Colhereiro <i>Platalea leucorodia</i>	<ol style="list-style-type: none"> Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal e seu interesse para o Colhereiro, <i>Platalea leucorodia</i> Informação sobre o Colhereiro, <i>Platalea leucorodia</i> Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo Acesso às janelas – CC1, CC2, CC3, CC4 Anfitrião: “O que quero fazer?”
C4	Cegonha-branca <i>Ciconia ciconia</i>	<ol style="list-style-type: none"> Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal e seu interesse para a cegonha-branca, <i>Ciconia ciconia</i> Informação sobre a cegonha-branca, <i>Ciconia ciconia</i> Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo Acesso às janelas – CC1, CC2, CC3, CC4 Anfitrião: “O que quero fazer?”
C5	Flamingo <i>Phoenicopterus ruber</i>	<ol style="list-style-type: none"> Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal e seu interesse para o flamingo, <i>Phoenicopterus ruber</i> Informação sobre o flamingo, <i>Phoenicopterus ruber</i> Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo Acesso às janelas – CC1, CC2, CC3, CC4; Anfitrião: “O que quero fazer?”

Tabela 11 (cont.): Roteiro de conteúdos das janelas do AVA

Janela	Cenário /Personagem	Conteúdos
C6	Pargo legítimo <i>Pagrus pagrus</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal e seu interesse para o pargo legítimo, <i>Pagrus pagrus</i>; 2. Informação sobre o pargo legítimo, <i>Pagrus pagrus</i>; 3. Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo; 4. Acesso CC1, CC2, CC4; 5. Anfitrião: “O que quero fazer?”.
C7	Homem, <i>Homo sapiens sapiens</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal e seu interesse para o Homem, <i>Homo sapiens sapiens</i>; 2. Informação sobre o Homem, <i>Homo sapiens sapiens</i> e o seu relacionamento com os ecossistemas; 3. Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo; 4. Acesso às janelas CC1, CC2, CC3, CC4; 5. Anfitrião: “O que quero fazer?”.
CC1	Crustáceos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal ; 2. Informação sobre crustáceos; 3. Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo; 4. Anfitrião: “O que quero fazer?”.
CC2	Pequenos peixes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal e seu interesse para os peixes juvenis; 2. Informação sobre os peixes juvenis e seu interesse para outras espécies; 3. Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo; 4. Anfitrião: “O que quero fazer?”.
CC3	Anelídeos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal; 2. Informação sobre vermes marinhos e seu interesse para outras espécies; 3. Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo; 4. Anfitrião: “O que quero fazer?”.
CC4	Moluscos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação sobre o <i>habitat</i> intertidal e seu interesse para os moluscos; 2. Informação sobre os moluscos e seu interesse para outras espécies; 3. Botões: fazer jogo/desafio, fazer puzzle; ver vídeo; 4. Anfitrião: “O que quero fazer?”.
D	<i>habitat</i> intertidal em imagem/desenho com todas as espécies	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação sobre o que o aprendente pode fazer neste espaço; 2. Jogos (das janelas C, C1 a C7 e CC1 a CC4); 3. Puzzles (das janelas C, C1 a C7 e CC1 a CC4); 4. Desafios (das janelas C, C1 a C7 e CC1 a CC4); 5. Botões: fazer jogos; fazer desafios; fazer puzzles; 6. Anfitrião: “O que quero fazer?”.
E	<i>habitat intertidal em imagem/desenho com todas as espécies</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação sobre o que o aprendente pode fazer neste espaço; 2. Ficheiros do <i>habitat</i> intertidal e das espécies das janelas C, C1 a C7 e CC1 a CC4, e dos anfitriões; 3. Imagens do <i>habitat</i> intertidal e das espécies das janelas C, C1 a C7 e CC1 a CC4, e dos anfitriões; 4. Anfitrião: “O que quero fazer?”.
F	<i>habitat intertidal em imagem/desenho com todas as espécies</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação sobre o que o aprendente pode fazer neste espaço; 2. Significado dos termos de maior complexidade utilizados no AVA; 3. Anfitrião: “O que quero fazer?”.

Tabela 11 (cont.): Roteiro de conteúdos das janelas do AVA

Janela	Cenário /Personagem	Conteúdos
G	<i>habitat</i> intertidal em imagem/desenho com todas as espécies	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação sobre o que o aprendente pode fazer neste espaço; 2. Questionário de avaliação do funcionamento do AVA; 3. Formulário de comunicação com o PNRF; 4. Identificação da equipa que construiu o AVA; 5. Anfitrião: “O que quero fazer?”

IV.3. Conteúdos

A título de exemplo apresenta-se anexo D, alguns textos dos conteúdos das janelas. Destaca-se a negrito, as palavras com maior significado técnico e científico. As próprias palavras serão sensíveis permitindo o aprofundamento de conhecimentos através da consulta do seu significado (Baptista, 1994; Carvalho, 1998) disponível no dicionário lagunar (janela F).

Nos textos apresentados também será possível, ao aprendente, optar por uma informação mais detalhada. Ao clicar-se sobre a expressão “saber mais sobre...” abre-se um texto oculto mais completo sobre o *habitat*, espécie, ou grupo de espécies (que corresponde ao texto da Janela E “meus projectos”). A expressão saber mais também se destacará, na proposta de textos a negrito, mas na cor azul.

A opção de ocultar os significados e os textos mais detalhados, apoia-se no facto de se assumir que cada janela deve apresentar a informação de forma global, ou seja, a janela completa em si própria respeitando os princípios de clareza, focalização e globalidade indicados por Areal (1996). Assim a janela encontra-se estruturado por níveis de profundidade que permite ao aprendente escolher o caminho que pretende escolher seleccionando os conceitos ou textos que desconhece evitando a leitura de temas que já domine (Pérez, 1998).

A proposta dos textos principais do AVA incide sobre o “percurso” principal que os jovens poderão fazer no AVA, ou seja: (Janela A) - Bem-vindo; (Janela B) – Anfitriões; (Janela C) - *Habitat* intertidal ou zona entre marés; (Janela C1) – Andorinha-do-mar-anã, *Sterna albifrons*; (Janela C2) – Alfaiate, *Recuvirostra avosetta*; (Janela C3) – Colhereiro, *Platalea leucorodia*; (Janela C4) – Cegonha-branca, *Ciconia ciconia*; (Janela C5) – Flamingo, *Phoenicopterus ruber*; (Janela C6) – Pargo legítimo, *Pagrus pagrus*; (Janela C7) – Homem, *Homo sapiens sapiens*; (Janela CC1) – Crustáceos;

(Janela CC2) – Pequenos peixes; (Janela CC3) – Anelídeos; (Janela CC4) – Moluscos; e será complementada com objectivos de aprendizagem, apresentados no anexo D.

No anexo E e F serão apresentados os textos da Janela E “meus projectos” e os objectivos gerais e específicos do AVA, respectivamente.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

V.1. Conclusões

Com este trabalho pretendeu-se apresentar um projecto orientado para a educação sobre biodiversidade, através de meios digitais. Para tal, iniciou-se uma pesquisa que pudesse orientar o investigador para a construção de materiais pedagógicos sobre a biodiversidade do PNRF. Como “ensaio” foi escolhido apenas um *habitat*: intertidal ou zona entre marés, dada a sua importância ecológica em termos de biodiversidade no âmbito do PNRF. De forma a avaliar o tipo de adequação que os materiais do Ambiente Virtual de Aprendizagem deveriam ter, foi desenvolvido e aplicado um questionário a uma amostra de conveniência de professores. Com base na pesquisa bibliográfica e nos resultados dos questionários foi elaborado um modelo para o desenvolvimento de um AVA para o *habitat* intertidal do PNRF, com a respectiva explicação dos conteúdos e organização do ambiente de aprendizagem.

A decisão, de recurso a meios digitais para a divulgação de informação sobre biodiversidade tem por base a adesão crescente e generalizada da nossa sociedade, e em especial dos jovens, à internet (Cação, 2003). Assim, o caminho que se pretendeu seguir foi o da construção de um AVA, entendido como espaço de construção de conhecimento autónomo que poderá ser mais ou menos profundo de acordo com a motivação, empenho e sensibilidade dos jovens.

A pesquisa, realizada, sobre as teorias de aprendizagem e metodologias que melhor se adequam à construção de materiais digitais e AVA, revelou que o construtivismo é uma das teorias de aprendizagem dominante no que respeita à construção de ambos. Um ambiente construtivista permite a comunicação, a interactividade e a construção de aprendizagens de forma autónoma permitindo a democratização da informação e dos saberes (Barros, 2006; Pinto, 2007).

No presente estudo constatou-se que a educação ambiental é um processo que se desenvolve ao longo da vida. Um processo de construção de cidadania presente tanto em currículos de ensino formal, meio escolar, como em programas de ensino não formal proporcionados por instituições do Estado ou privadas com interesses no domínio da conservação da natureza. A finalidade da educação ambiental é a formação de uma cidadania activa, movida pela compreensão colectiva e sistémica da natureza e das

crises que ameaçam o futuro do planeta, pela noção de responsabilidade global que compreende a necessidade de acção conjunta para que se planeiem e implementem políticas alternativas às vigentes (Esteves, 1998).

Os inquéritos efectuados junto da amostra de professores vieram corroborar algumas ideias, já alcançadas pela pesquisa, de que alguns recursos didácticos, entre os quais o software educativo, estimulam uma aprendizagem mais aliciante e motivadora, permitindo que os alunos se tornem mais autónomos e críticos (ex. Passos, 2006). Relativamente à tipologia dos materiais educativos a disponibilizar, os resultados do inquérito apontam para o uso prioritário de metodologias ludoeducativas, considerando-se que devem ser disponibilizados filmes, animação e jogos. No caso dos jogos didácticos, estes são, também, considerados um instrumento educativo que permitem efectivar aprendizagens significativas para além da sua inegável contribuição para o desenvolvimento da inteligência, implicando raciocínio, tomada de decisões, conjugação dos saberes já adquiridos e sua aplicação nas respostas (Cação, 2003; Pinto, 2007). Desta forma, o AVA foi delineado atendendo quer à pesquisa bibliográfica, quer aos resultados dos inquéritos, apresentando como principais características a interactividade, o recurso a níveis de profundidade de aprendizagem de acordo com as faixas etárias e/ou opção do aprendente, utilização de linguagem acessível, a promoção da aprendizagem de forma lúdica recorrendo a filmes, imagens, jogos, etc..

V.2. Trabalhos futuros

Objectivo de seguimento deste projecto será a sua implementação no âmbito do trabalho do pesquisador no PNRF. Situando este trabalho na área da apresentação de um projecto não nos debruçamos sobre a necessária avaliação da sua usabilidade e indispensável quando implementado. Assim, não gostaríamos de terminar sem nos referir à avaliação, já que esta constitui um instrumento essencial que permite, quando se implementa um AVA, perceber qual o desempenho deste e dos materiais educativos e consequentemente promover os melhoramentos necessários à sua eficácia enquanto espaço educativo.

Não se fazendo nenhuma proposta de formato de ficha de avaliação para o AVA, considera-se: 1. que um espaço de aprendizagem deve corresponder às expectativas e necessidades do público-alvo; 2. que o desempenho de utilização muitas vezes não corresponde ao esperado (mesmo quando testado em modo *offline*); e 3. que o projecto proposto ao ser implementado pode vir a ser ampliado e reformulado de acordo com a

opinião dos seus utilizadores. Assim, na fase do processo de desenvolvimento da interface, ou seja do canal de comunicação entre o utilizador e o hiperdocumento (Carvalho, 1998) e de implementação dos materiais didácticos deve-se dar espaço a momentos de testes de usabilidade nomeadamente, testes exploratórios, teste de avaliação e teste de validação, os quais permitirão avaliar a funcionalidade da interface (compreensão dos ícones, as instruções, os caracteres) e o tempo que o utilizador demora a compreender o funcionamento do sistema (Carvalho, 1998).

Para a fase posterior, ou seja, com o AVA em modo de funcionamento online, foi criado um espaço de comunicação com a equipa do PNRF. Este espaço disporá, para além das outras valências propostas, de pequeno formulário de avaliação do comportamento do AVA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, R. (2004). Análise da integração de múltiplos formatos no software educativo multimédia. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade do Minho.
- Akhras, F., Self, J. (2000). System Intelligence in Constructivist Learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 11, 344-376.
- Alves, L. (1998). Novas cartografias cognitivas: Uma análise do uso das tecnologias intelectuais por crianças da rede pública em Salvador, Bahia. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal da Bahia.
- Areal, L. (1996). Design de um Sistema Hipermédia. Dissertação de Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia. Universidade Aberta.
- Atif, Y., Benlamri, R., & Berri, J. (2003). Dynamic Learning Modeler. *Educational Technology & Society*, 6 (4), 60-72. Consultado em Março de 2009. Disponível na World Wide Web: http://ifets.ieee.org/periodical/6_4/7.pdf
- Bacelar-Nicolau, L., Galamba, J.M.M., & Azeiteiro, U.M. (2007). Environmental Literacy in Biodiversity Terms at the End of the Compulsory School – Case Study in Amadora, Portugal. In: Walter Leal Filho (ed), *Science and Environmental Education*, Chapter 4, 71-83. Editora Peter Lang GmbH, – Internationaler Verlag der Wissenschaften, Frankfurt am Main.
- Barros, M. (2006). Multimédia ao Serviço das Práticas Pedagógicas no 1º Ciclo. Dissertação de Mestrado em Educação Multimédia. Universidade do Porto.
- Batista, A. (1994). Modelação de aplicações multimédia: Uma Abordagem. Dissertação para mestrado em informática – área de informática de gestão, Universidade do Minho. Braga.
- Burson, J. (2008). La infancia en la Sociedad del Conocimiento. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología e Sociedade – CTS*, nº 11, vol. 4, 23-43, Julho de 2008. Consultado em Março de 2009. Disponível na World Wide Web: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132008000200003&lng=es&nrm=iso
- Cação, D. (2003). Protótipos e estratégias multimédia na aprendizagem de questões sobre ambiente. Dissertação para Mestrado em Educação Multimédia. Universidade do Porto.

- Campbell, A. (1994). Fauna e flora do litoral de Portugal e Europa. FAPAS – Fundo para a Protecção dos Animais Selvagens. Porto.
- Carvalho, A. (1998). Os documentos hipermédia estruturados segundo a teoria da flexibilidade cognitiva: Importância dos comentários temáticos e das travessias temáticas na transferência do conhecimento para novas situações. Tese de Doutoramento em Educação. Universidade do Minho.
- Carvalho, A. (coord)., Paz, A., Bastos, A. M., Pereira, L., Afonso, R., Passos, M. J., (sd). Projectos de investigação no âmbito do “Software Educativo Multimédia: Estrutura, Interface e Aprendizagem”. Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho.
- Chang, K.-E., Sung, Y.-T., & Hou, H.-T. (2006). Web-based Tools for Designing and Developing Teaching Materials for Integration of Information Technology into Instruction. *Educational Technology & Society*, 9 (4), 139-149.
- Collins, J., Hammond, M., Wellington, J. (1997). Teaching and learning with multimedia. Routledge. ISBN 0415148979, 9780415148979. Consultado em Março de 2009. Disponível na World Wide Web: <http://www.questia.com/PM.qst?a=o&d=104125509>
- Decreto-Lei n.º 613/76, de 27 de Julho. «D.R. I Série»
- Decreto n.º 45/78, de 2 de Maio. «D.R. I Série».
- Decreto-Lei n.º 373/87, de 9 de Dezembro. «D.R. I Série».
- Decreto n.º 20/93, de 21 de Junho. «D.R. I Série-A».
- Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril. «D.R. I Série-A».
- Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro. «D.R. I Série-A».
- Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de Janeiro. «D.R. I Série-A».
- Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho. «D.R. I Série».
- Decreto-Lei n.º 99-A/2009, de 24 de Abril. «D.R. I Série».
- Decreto-Regulamentar n.º 2/91, de 24 de Janeiro. «D.R. I Série-B ».
- Delors, J., Al-Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., Kornhauser, A., Manley, M., Quero, M., Savané, M-A., Singh, K., Stavenhagen, R., Suhr, M., Nanzhao, Z. (1999). Educação. Um tesouro a descobrir. Relatório para a

- UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Consultado em Janeiro de 2009. Disponível na World Wide Web:
http://ns1.dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/r_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf
- Departamento de Educação Básica – DEB (2001). Currículo Nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais. Ministério da Educação. Consultado em Janeiro de 2009. Disponível na World Wide Web:
http://sitio.dgidec.min-edu.pt/basico/Paginas/CNacional_Comp_Essenciais.aspx
- Departamento de Educação Básica – DEB (2004). Organização Curricular e Programas Ensino Básico — 1º Ciclo. 4ª Edição, revista. Ministério da Educação. Editorial do Ministério da Educação. Mem Martins
- Departamento de Educação Básica - DEB (2006). Princípios e Sugestões para a gestão do currículo do 1º ciclo: Estudo do Meio - Ensino das Ciências. Ministério da Educação Consultado em Janeiro de 2009. Disponível na World Wide Web:
http://sitio.dgidec.min-edu.pt/basico/Paginas/Org_Curricular1ciclo.aspx#matriz_curricular_1c.
- Dias, P. (sd). A Abordagem da comunicação multidimensional na concepção e desenvolvimento de interfaces hipermédia. Instituto de Educação da Universidade do Minho.
- Di Iorio, A., Feliziani, A. A., Mirri, S., Salomoni, P. e Vitali, F. (2006). Automatically Producing Accessible Learning Objects. *Educational Technology & Society*, 9 (4), 3-16.
- Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (2006). Educação para a Cidadania. Guião de Educação para a Sustentabilidade — Carta da Terra. Ministério da Educação.
- Duraiappah, A., Naeem, S. (coord) (2005). Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. *Millennium Ecosystem Assessment*. World Resources Institute, Washington, DC.
- Esteves, L. (1998). Da Teoria à Prática: Educação Ambiental com as Crianças pequenas ou o Fio da História. Porto Editora
- Falkembach, G. (2005). Concepção e Desenvolvimento de Material Educativo Digital. CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, UFRG-

- Universidade Federal de Rio Grande do Sul, 3 (1), Maio, 2005. Consultado em Janeiro de 2009. Disponível na World Wide Web:
http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a23_materiaeducativo.pdf.
- Fechter, R., Grau, J., Reichohlf, J., Ewald, G. (1992). Fauna e flora de las costas. Blume Naturaleza. Naturart. SA. Espanha.
- Ferreira, S, Bianchetti, L.(2004). As Tecnologias da Informação e da Comunicação e as possibilidades de interactividade para a educação. *Revista da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade*, Salvador, 13 (22), pp. 241-474., 2004: 253-263. Consultado em Janeiro de 2009. Disponível na World Wide Web:
<http://www.revistadafaeaba.uneb.br/anteriores/numero22.pdf> .
- Fino, C. (1998). Um software educativo que suporte uma construção de conhecimento em interação (com pares e professor). Universidade da Madeira. In: *Actas do 3º Simpósio de Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo* (edição em cd-rom). Universidade de Évora. 1998
- Fonseca, L. (2005). Os jogos eletrônicos de simulação: aprendendo com os the sims. *Revista da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade*, Salvador, 14 (23): 113-121. Consultado em Janeiro de 2009. Disponível na World Wide Web:
<http://www.revistadafaeaba.uneb.br/anteriores/numero23.pdf>.
- Galvão, C., Freire, A. (2005). A perspectiva CTS no currículo das Ciências Físicas e Naturais em Portugal. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal. in Nentwig, P e Waddington, David. *Making it Relevant: Context Based Learning of Science*, Waxmann Verlag. Consultado em Fevereiro de 2009. Disponível na World Wide Web: <http://books.google.pt/books?id=-92oV8V5dy0C&printsec=frontcover&dq=Making+it+Relevant> .
- Gerard, G, Mayer-Smith, J. (2008). Casting a Wider Net: Deepening Scholarship by Changing Theories. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 2 (1). Georgia Southern University.
- GEPE (2008). Competências TIC. *Estudo de Implementação. Vol. 1. Plano Tecnológico da Educação*. Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (GEPE). Editorial do Ministério da Educação. Consultado em Abril de 2009. Disponível na World Wide Web:
<http://www.escola.gov.pt/docs/CompetenciasTIC-EstudoImplementacaoVolI.pdf>

- Ghiglione, R., Matalon, B. (1997). O Inquérito. Teoria e prática. Celta Editora. Oeiras.
- Guimarães, R. (1992). El discreto encanto de la cumbre de la tierra. Evaluación impresionista de Río-92. *Revista Nueva Sociedad*, 122: 86-103.
- ICN/PNRF (2005). Estudos de caracterização. Revisão do Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa. Consultado em Maio de 2009. Disponível na World Wide Web: <http://www.icn.pt/popnrf/web/>.
- ICN (2005). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Peixes Dulciaquícolas e Migradores, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos. Instituto da Conservação da Natureza. Ministério do Ambiente do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.
- ICN (2006). Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Instituto da Conservação da Natureza. Consultado em Maio de 2009. Disponível na World Wide Web: http://www.icn.pt/psrn2000/fichas_valores_naturais.htm
- ICNB (2009). Página Web do Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Consultado em Maio de 2009. Disponível na World Wide Web: <http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT2007/>.
- Kanuka, H., Anderson, T. (1999). Using Constructivism in Technology-Mediated Learning: Constructing Order out of the Chaos in the Literature. *Radical pedagogy* (1999). ISSN: 1524-6345. Consultado em Fevereiro de 2009. Disponível na World Wide Web: http://radicalpedagogy.icaap.org/content/issue1_2/02kanuka1_2.html
- Kaufman, M. (2005). Implementação de um sistema unificado de gestão escolar e e-learning. Dissertação de Mestrado em Educação Multimédia. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto.
- Kim, K.C., Byrne L.B. (2006). Biodiversity loss and the taxonomic bottleneck: emerging biodiversity science. *Ecological Research* 21: 794–810. DOI 10.1007/s11284-006-0035-7. Springer Japan.
- Lawless, K., Brown S. (1997). Multimedia learning environments: Issues of learner control and navigation. *Instructional Science* 25:117–131. Kluwer Academic Publishers. Netherlands
- Levin, J. (1987). Estatística aplicada a Ciências Humanas. 2ª Edição. Editora Harbra.

- Lopes, F. (2007). Utilização dos Media no Ensino das Ciências Naturais e na Abordagem de Temáticas Ambientais em Contexto de Sala de Aula. Dissertação de Mestrado em Educação. Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho.
- Lopes, J., Paiva, J. (2008). Professores envolvendo pais nos trabalhos de casa de ciências naturais: uma experiência usando a web. *Educação, Formação & Tecnologias*; 1 (1), 116-136. Consultado em Maio de 2009. Disponível na World Wide Web: <http://eft.educom.pt>.
- Lyra, A., Leitão D., Amorim G., Gomes, A. (2003). Ambiente Virtual para Análise de Software Educativo. Workshop de Informática na Escola – WIE. Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco. Campinas.
- Mayer, R. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction* 13:125–139. Pergamon. Elsevier. Consultado em Fevereiro de 2009. Disponível na World Wide Web: www.elsevier.com/locate/learninstruc.
- Meirinhos, M. (2000). A utilização da informática em idade infantil. Instituto Politécnico de Bragança, ESE. Consultado em Março de 2009. Disponível na World Wide Web: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/dspace/handle/10198/917>
- Morais, M. (2005). Educação à Distância e a Ressignificação dos Paradigmas Educacionais: fundamentos teóricos e epistemológicos, *Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade*, Salvador, **14**(23):181-202. Consultado em Janeiro de 2009. Disponível na World Wide Web: <http://www.revistadafaeaba.uneb.br/anteriores/numero23.pdf>.
- Moreira, C., Martins, A.P., Xavier, A. (2004). Estratégia e Plano de Educação Ambiental e Uso Público no Parque Natural da Ria Formosa e Reserva Natural do Sapal de Castro Marim. PNRF. (Documento interno).
- Moreira, C. (2004). Museologia e Identidade Territorial: Parques Naturais e Ecomuseu no contexto da Nova Museologia. Dissertação para Mestrado em Museologia. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa.
- Moreira, M. (2004). Questionários: Teoria e Prática. Almedina.
- Moreno, R., Mayer, R. (2007). Interactive Multimodal Learning Environments. Special Issue on Interactive Learning Environments: Contemporary Issues and Trends.

- Educational Psychology Review* 19:309–326, DOI 10.1007/s10648-007-9047-2.
Published online: 22 June 2007. Springer Science + Business Media, LLC 2007
- Moura, A. (2000). *Vegetação do Sapal*. Edição PNRF.
- Mutim, A. (2007). Educação Ambiental e Gestão de Sociedades Sustentáveis: análise da articulação de processos educativos formais e não formais como estratégia para a gestão do desenvolvimento local sustentável. *Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade*, Salvador, 16 (28): 113-119. Consultado em Janeiro de 2009. Disponível na World Wide Web:
<http://www.revistadafaceba.uneb.br/antiores/numero28.pdf>.
- NAAEE - North American Association for Environmental Education (2004). *Nonformal Environmental Education Programs: Guidelines for Excellence*. ISBN 1-884008-89-5
- Okada, A., Santos, E., Okada, S. (2005). Mapeando Informação, trilhando e construindo redes de significados: notas sobre uma experiência de pesquisa e docência em educação online. *Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade*, Salvador, 14 (23): 73-90. Consultado em Janeiro de 2009. Disponível na World Wide Web:
<http://www.revistadafaceba.uneb.br/antiores/numero23.pdf> .
- Oliveira, R., Borges, D., Oliveira, I. (s/d), *Jogos na sala de aula: brincadeira com aprendizagem significativa*. Secretaria de Estado de Educação. Brasil. Consultado em Janeiro de 2009. Disponível na World Wide Web:
<http://www.seed.ap.gov.br/artigos/JOGOS%20NA%20SALA%20DE%20AULA.pdf> .
- ONU (1972) *Declaração sobre o Meio Ambiente Humano*
- Palma, M. (2005). *Educação Ambiental: a Formal e a Não Formal. Contributos dos Centros de Recursos de Educação Ambiental para a Formação das Crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado na área de estudos da Criança. Universidade do Minho.
- Passos, M. (2006). *Análise de software educativo multimédia de ciências da natureza. Um estudo sobre a Morfofisiologia dos Sistemas Humanos*. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade do Minho.
- Pedro, L., Moreira, A (2000). *Os Hipertextos de Flexibilidade Cognitiva e a planificação de conteúdos didáticos: um estudo com (futuros) professores de*

- Línguas. Artigo com base no estudo para projecto de doutoramento em Didáctica. Universidade de Aveiro. In: *Revista de Enseñanza y Tecnología* – Septiembre - Diciembre 2000: 29-35. Consultado em Maio de 2009. Disponível na World Wide Web: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/19art4.pdf>.
- Pinto, R. (2007). Os instrumentos didácticos hipermedia e a aprendizagem de conteúdos filosóficos. Dissertação para Mestrado em Ciências da Educação. Universidade Católica Portuguesa. Lisboa.
- Perea, C., Guillem, M. (s/d). Las Tecnologías de la información y la Comunicación. Universidad Autónoma de Barcelona. Consultado em Maio de 2009. Disponível na World Wide Web: <http://www.peremarques.net/>.
- Pérez, M. (1998). Aplicación de Internet como nuevo espacio de formación y comunicación para los centros de Primaria de Secundaria. Tese de Doutoramento. Facultad E.T.S.I. Telecomunicación. Universidad de Valladolid.
- Pérez, T., López, J., Gozález, A. e Vadillo, J. (2001). Hipermedia, adaptación, constructivismo e instructivismo. *Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*. 12: 29-38. ISSN: 1137-3601. Consultado em Março de 2009. Disponível na World Wide Web: <http://www.aepia.dsic.upv.es/> .
- Quivy, R., Campenhoudt, L. (1998). Manual de Investigação em Ciências Sociais. Coleção: Trajectos, 2ª edição. Gradiva.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto. «D.R. I Série-B».
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001, de 11 de Outubro. «D.R. I Série-B».
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho. «D.R. I Série».
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 78/2009, de 2 de Setembro. «D.R. I Série».
- Sá, V. (1997). Desenvolvimento de uma Aplicação para o Ensino-Aprendizagem da Língua Portuguesa; um estudo de caso. Dissertação de Mestrado na área de especialização em Informática de Gestão. Universidade do Minho.
- Seahorse project (2009). *PSNews*, 7 (1) April 2009
- Singh, K. (2007). Creating an Environment to Educate about the Environment. *School Science*, 45 (1): 64- 70, Quarterly Journal of Science Education.

Storer, T, Usinger, R., Stebbins, R., Nybakken, J. (1986). Zoologia Geral. 6ª Edição. Editora Nacional. São Paulo.

Timóteo, V. (2007). Reprodução de Pargo. (*Pagrus pagrus*, Linnaeus, 1958) em Cativeiro – Avaliação de Qualidade das Posturas. Dissertação de Mestrado em Ciências do Mar e Recursos Marinhos. Universidade do Porto.

UNESCO (1977). Declaração de Tblissi

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society – The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge MA: Harvard University Press.

ANEXOS

Anexo A: Enunciado do questionário enviado aos professores**QUESTIONÁRIO**

1. O presente questionário integra-se no âmbito da dissertação “*Concepção de materiais pedagógicos interactivos para jovens sobre a biodiversidade do Parque Natural da Ria Formosa*” que a autora está a elaborar no Mestrado em *Cidadania Ambiental e Participação*, da Universidade Aberta;
2. O estudo proposto tem como objectivo a concepção de conteúdos/materiais pedagógicos incentivadores de novas aprendizagens, com recurso às Tecnologias de Informação e Comunicação e à Internet, que favoreçam aprendizagens autónomas no âmbito da biodiversidade do Parque Natural da Ria Formosa (PNRF). Destinam-se a jovens de idades compreendidas entre os 7 e os 12 anos. Para além da difusão de informações e práticas que possam contribuir para incrementar a consciencialização e o reconhecimento da importância da biodiversidade pretende-se estreitar a articulação entre o ensino formal e não-formal;
3. O objectivo deste questionário é conhecer as opiniões de professores de biologia do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico relativas à informação sobre a biodiversidade do PNRF a disponibilizar em ambiente on-line (página Web) e sua adequação às faixas etárias dos seus alunos;
4. Trata-se de um inquérito anónimo;
5. Uma vez que algumas questões se relacionam com a informação sobre biodiversidade, contida no site do PNRF, solicita-se a sua consulta em www.icnb.pt.
6. Por favor responda a todas as perguntas. A sua colaboração é fundamental para o sucesso deste trabalho.

Obrigada

Escola Básica onde lecciona _____

Ano(s) de escolaridade que lecciona _____

Experiência de leccionação (Nº de anos) _____

1. Seleccione a alternativa de resposta que lhe parecer mais correcta

A biodiversidade ...

- corresponde ao número e diversidade de espécies que existem num/nos ecossistema(s);
- compreende a diversidade dentro de cada espécie, entre espécies e dos ecossistemas
- corresponde a todas as espécies de fauna (incluindo os seus genes)
- corresponde ao número, variedade e variabilidade de todos os organismos vivos terrestres, marinhos e de outros ecossistemas aquáticos, e dos complexos ecológicos de que fazem parte

2. Registe o seu grau de concordância com as seguintes afirmações:

2.1. É importante que o cidadão comum esteja informado sobre biodiversidade, seus valores e conservação porque ...

(a) temos responsabilidades para com a natureza. É uma obrigação moral;

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(b) o nosso bem-estar e qualidade de vida têm por base a natureza e a biodiversidade uma vez que o seu usufruto providencia prazer e recreio;

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(c) a biodiversidade é indispensável para a produção de bens, como é exemplo a alimentação, os combustíveis e os medicamentos;

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(d) como consequência da perda de biodiversidade, Portugal ficará economicamente mais pobre;

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.2. A informação sobre a biodiversidade do PNRF, disponibilizada no micro site do parque (www.icnb.pt), está acessível a jovens considerando-se esses conteúdos suficientes para as suas necessidades de aprendizagem sobre o meio

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.3. Os conteúdos sobre biodiversidade do PNRF devem incluir informação sobre os ecossistemas em que estão integrados.

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.4. Os conteúdos sobre biodiversidade do PNRF devem incluir informação sobre as relações entre as espécies.

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5. Os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem de ser exclusivamente relativos às competências propostas para os 1º e 2º ciclos.

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.6. Os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem ser tratados de forma diferenciada, ou seja, devem existir materiais para o 1º ciclo e materiais para o 2º ciclo.

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.7. A disponibilização de conteúdos sobre a biodiversidade, através da internet é uma forma adequada para sensibilizar/educar os jovens entre os 7 aos 12 anos.

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.8. A existência de materiais pedagógicos sobre a biodiversidade do PNRF é fundamental para a formação dos jovens residentes na região sul do país.

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.9. O uso de materiais pedagógicos on-line sobre biodiversidade, é positivo para o processo de ensino/aprendizagem na sala de aula.

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.10. Os materiais pedagógicos sobre biodiversidade devem incidir sobre as espécies menos conhecidas pelas crianças.

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.11. A linguagem a utilizar, em ambiente online, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, deve ser cuidada, clara, considerando-se apropriado, sempre que possível a escrita e oralidade dirigir-se directamente ao sujeito da aprendizagem, no intuito de envolvê-lo, fazê-lo pensar-se como interlocutor.

Concordo plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Considerando a faixa etária dos seus alunos:

3.1. Indique por ordem de importância decrescente (1, 2, 3, 4,...) os formatos em que os conteúdos relativos à biodiversidade são melhor apreendidos, em modo online:

- Fichas técnicas
- Textos
- Jogos (puzzles, palavras cruzadas, quebra cabeças, “Desafios” por questionário)

-
- Vídeos/animações
 - Glossário de termos
 - Canções
 - Fórum /debates
 - Outro(s)
-

3.2. Indique por ordem de importância decrescente (1, 2, 3, 4,...) os temas / conceitos sobre biodiversidade que considera de interesse para a apreensão de conceitos relativos `biodiversidade, em modo online:

- Fauna
 - Flora
 - Ecossistemas
 - Espécies ameaçadas
 - Habitats
 - Cadeias/teias alimentares
 - Biodiversidade enquanto prestadora de serviços (o homem e a biodiversidade)
 - Conservação da Natureza e da Biodiversidade
 - Outro(s)_____
-

4. Comentário adicional

Obrigada pela sua colaboração

Ana Paula Martins
Email1: mart.cor.anapaula@gmail.com
Email 2: pnrf.martinsap@icnb.pt

Anexo B: Resumo dos dados obtidos pelos questionários:

QUESTÕES	VALORES ATRIBUIDOS																				
	Q1 F	Q2 F	Q3 M	Q4 F	Q5 M	Q6 M	Q7 M	Q8 F	Q9 M	Q10 F	Q11 F	Q12 F	Q13 F	Q14 F	Q15 F	Q16 M	Q17 F	Q18 F	Q19 F	Q20 F	Q21 F
EB	EB 1 Boavista Pinheiros Aljezur	E.B 2,3 Quarteira nº 2	E.B 2,3 Quarteira nº 2	E.BI, JI Montenegro	E.B. 2,3 Quarteira nº 2	E.B. 2,3 Quarteira nº 2	E.B. 2,3 Quarteira nº 2	E.B. 2,3 Quarteira nº 2	E.B. 2,3 Quarteira nº 2	EB 2,3 Quarteira	EB 1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão
ano escolaridade	2º, 4º	5º, 6º	7º,8º, 9º	1º	5º, 6º	7º, 8	7º,8º	7º,8º	7º,8º	5º, 6º	EE	2º	2º	3º, 4º	1º	1º	2º	4º	1º	3º	2º, 3º
anos leccionação	21	34	14	15	21	20	20	20	20	9	32	31	13	25	24	30	8	14	20	4	30
1. Seccione a alternativa de resposta que lhe parecer mais correcta																					
A biodiversidade ...																					
corresponde ao número e diversidade de espécies que existem num/nos ecossistema(s);					X	X	X	X									X				
compreende a diversidade dentro de cada espécie, entre espécies e dos ecossistemas										X	X										
corresponde a todas as espécies de fauna (incluindo os seus genes)																					
corresponde ao número, variedade e variabilidade de todos os organismos vivos terrestres, marinhos e de outros ecossistemas aquáticos, e dos complexos ecológicos de que fazem parte	X	X	X	X					X			X	X	X	X	X		X	X	X	X
2. Registe o seu grau de concordância com as seguintes afirmações:																					
2.1 É importante que o cidadão comum esteja informado sobre biodiversidade, seus valores e conservação porque ... likert 1 ,2, 3, 4, 5																					
(a) temos responsabilidades para com a natureza. É uma obrigação moral;	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5
(b) o nosso bem-estar e qualidade de vida têm por base a natureza e a biodiversidade uma vez que o seu usufruto providencia prazer e recreio;	5	5	5	4	5	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	5	4	5	3	4
(c) a biodiversidade é indispensável para a produção de bens, como é exemplo a alimentação, os combustíveis e os medicamentos;	2	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5
(d) como consequência da perda de biodiversidade, Portugal ficará economicamente mais pobre;	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3	3	5	5	5	5

	Q1 F	Q2 F	Q3 M	Q4 F	Q5 M	Q6 M	Q7 M	Q8 F	Q9 M	Q10 F	Q11 F	Q12 F	Q13 F	Q14 F	Q15 F	Q16 M	Q17 F	Q18 F	Q19 F	Q20 F	Q21 F
EB	EB 1 Boavista Pinheiros Aljezur	E.B 2,3 Quart eira nº 2	E.B 2,3 Quart eira nº 2	E.BI, JI Monten egro	E.B. 2,3 Quart eira nº 2	E.B. 2,3 Quart eira nº 2	E.B. 2,3 Quart eira nº 2	E.B. 2,3 Quart eira nº 2	E.B. 2,3 Quart eira nº 2	EB 2,3 Quart eira	EB 1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº 5 Olhão
ano escolaridade	2º, 4º	5º, 6º	7º,8º, 9º	1º	5º, 6º	7º, 8º	7º,8º	7º,8º	7º,8º	5,º 6º	EE	2º	2º	3º, 4º	1º	1º	2º	4º	1º	3º	2º, 3º
anos leccionação	21	34	14	15	21	20	20	20	20	9	32	31	13	25	24	30	8	14	20	4	30
2.2. A informação sobre a biodiversidade do PNRF, disponibilizada no micro site do parque, alojado em www.icnb.pt, está acessível a jovens considerando-se esses conteúdos suficientes para as suas necessidades de aprendizagem sobre o meio	2	5	3	2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	2
2.3. Os conteúdos sobre biodiversidade do PNRF devem incluir informação sobre os ecossistemas em que estão integrados.	5	5	4	5	5	4	4	4	4	3	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5
2.4. Os conteúdos sobre biodiversidade do PNRF devem incluir informação sobre as relações entre as espécies.	5	5	4	4	5	3	3	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5
2.5. Os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem de ser exclusivamente relativos às competências propostas para os 1º e 2º ciclos.	2	5	5	2	2	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4	5	4	2	5	2
2.6. Os conteúdos sobre biodiversidade, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, a disponibilizar em ambiente online, devem ser tratados de forma diferenciada, ou seja, devem existir materiais para o 1º ciclo e materiais para o 2º ciclo.	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	2	5	4
2.7. A disponibilização de conteúdos sobre a biodiversidade, através da internet é uma forma adequada para sensibilizar/educar os jovens entre os 7 aos 12 anos.	4	5	5	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5
2.8. A existência de materiais pedagógicos sobre a biodiversidade do PNRF é fundamental para a formação dos jovens residentes na região sul do país.	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5
2.9. O uso de materiais pedagógicos on-line sobre biodiversidade, é positivo para o processo de ensino/aprendizagem na sala de aula.	5	5	5	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5
2.10. Os materiais pedagógicos sobre biodiversidade devem incidir sobre as espécies menos conhecidas pelas crianças.	2	3	4	4	2	2	2	2	2	3	2	3	3	1	4	4	3	4	5	2	1
2.11. A linguagem a utilizar, em ambiente online, para as faixas etárias entre os 7 e os 12 anos, deve ser cuidada, clara, considerando-se apropriado, sempre que possível a escrita e oralidade dirigir-se directamente ao sujeito da aprendizagem, no intuito	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4

	Q1 F	Q2 F	Q3 M	Q4 F	Q5 M	Q6 M	Q7 M	Q8 F	Q9 M	Q10 F	Q11 F	Q12 F	Q13 F	Q14 F	Q15 F	Q16 M	Q17 F	Q18 F	Q19 F	Q20 F	Q21 F
EB	EB 1 Boavista Pinheiros Aljezur	E.B 2,3 Quart eira nº 2	E.B 2,3 Quart eira nº 2	E.BI, JI Monten egro	E.B. 2,3 Quart eira nº 2	E.B. 2,3 Quart eira nº 2	E.B. 2,3 Quart eira nº 2	E.B. 2,3 Quart eira nº 2	E.B. 2,3 Quart eira nº 2	EB 2,3 Quart eira	EB 1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº5 Olhão	EB1 nº 5 Olhão
ano escolaridade	2º, 4º	5º, 6º	7º,8º, 9º	1º	5º, 6º	7º, 8º	7º,8º	7º,8º	7º,8º	5,º 6º	EE	2º	2º	3º, 4º	1º	1º	2º	4º	1º	3º	2º, 3º
anos leccionação	21	34	14	15	21	20	20	20	20	9	32	31	13	25	24	30	8	14	20	4	30
3. Considerando a faixa etária dos seus alunos:																					
3.1. Indique por ordem de importância decrescente (+ 1, 2, 3, 4, ... -) os formatos em que os conteúdos relativos à biodiversidade são melhor apreendidos, em modo online:																					
Fichas técnicas	2	4	6		7	4	4	4	4	6	4	6	4	6	6	1		5	5	3	
Textos	5	5	5	x	3	5	5	5	5	5	5	3	3	4	4	2		6	4	4	3
Jogos (puzzles, palavras cruzadas, quebra cabeças, "Desafios" por questionário)	3	2	2		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1	7	2
Vídeos/animações	1	1	1	x	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	4	2	1	3	8	1
Glossário de termos	4	5	7		4	6	6	6	6	4	7	5	5	5		5		4	6	5	4
Canções	6	3	4	x	5	3	3	3	3	3	3	4	6	3	1	6	3	3	2	6	
Fórum /debates	7	6	3		6	7	7	7	7	7	6	7	7	7	5	7		7		2	
Outro(s)																					
3.2. Indique por ordem de importância decrescente (+ 1, 2, 3, 4, ... -) os temas / conceitos sobre biodiversidade que considera de interesse para a apreensão de conceitos relativos à biodiversidade, em modo online:																					
Fauna	6	5	6	1	2	4	4	4	4	4	5	1	1	2		1		6	6	1	4
Flora	7	6	7	2	3	7	7	7	7	5	6	2	3	3		2		5	7	1	4
Ecosistemas	3	1	3	3	5	8	8	8	8	6	4	6	4	1		3	3	3	2	2	1
Espécies ameaçadas	8	7	8	4	1	6	6	6	6	1	2	4	2			4	4	1	3	3	5
Habitats	4	2	4	5	4	5	5	5	5	7	7	5	5	4		5	2	4	4	4	2
Cadeias/teias alimentares	5	8	5	6	8	3	3	3	3	8	3	3	6	5		6		2	1	7	3
Biodiversidade enquanto prestadora de serviços (o homem e a biodiversidade)	1	3	2	8	7	2	2	2	2	2	8	7	7	7		7		8	5	6	6
Conservação da Natureza e da Biodiversidade	2	4	1	7	6	1	1	1	1	3	1	8	8	6		8	1	7	8	5	7
Outro(s)																					

Anexo B: Resumo dos dados obtidos pelos questionários:

	EB	ano escolaridade	anos de leccionação	COMENTÁRIO ADICIONAL
Q2 F	E.B 2,3 Quarteira nº 2	5°, 6°	34	Nos Ecossistemas estão integrados os temas de Fauna e Flora e de cadeias alimentares
Q4 F	EB1, JI Montenegro	1°	15	Sendo a Biodiversidade uma das propriedades fundamentais da natureza, e sendo esta a base das actividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras e florestais e sendo a mesma a grande responsável pelos processos naturais dos produtos fornecidos pelos ecossistemas devemos lutar para que exista preservação de todas as espécies, e que esta seja transmitida às gerações mais novas de forma a que estas comecem a lutar, por aquilo que até agora temos a andado a esquecer, e a não saber respeitar
Q14 F	EB1 nº5 Olhão	3°, 4°	25	julgo que para além, da informação que eles podem obter em sala d aula ou on-line mais importantes é vivenciar e observar "in Loco" situações reais que afectam a Natureza e directamente o Homem . É importante fomentar nas crianças o sentido da necessidade de cuidar e preservar a Natureza/Ambiente
Q18 F	EB1 nº5 Olhão	4°	14	penso que o site não foi pensado para ser visualizado pelas camadas mais jovens da população, pois é difícil para as crianças procurarem a informação que necessitam. Seria interessante criar um link no site para as camadas mais jovens
Q19 F	EB1 nº5 Olhão	1°	20	através de jogos mais facilmente se atingem os conceitos
Q21 F	EB1 nº 5 Olhão	2°, 3°	30	2.5 os conteúdos devem ter em conta principalmente as competências propostas para o 1° e 2° ciclo mas devem também permitir o aprofundamento dos temas conforme o interesse que possa suscitar em cada utilizador. 2.6. os conteúdos e os materiais não deverão obrigatoriamente estar diferenciados em 1° e 2° ciclo mas sim apresentar diferentes graus de dificuldade e de aprofundamento porque poderão haver materiais a se utilizados pelo 1° ano (6 anos) que podem servir para o pré-escolar e há de certeza materiais para o 4° ano (10 anos) que servem para o 5° ano (2° ciclo e vice-versa Havendo gradação e níveis cada utilizador(aluno) ou cada professor vai até onde está interessado

Anexo C: Jogos e Desafios (janela D) – exemplos

Exemplo 1 - O termo intruso

Descobre o intruso neste grupo de palavras:			
Limícolas	Flamingo	Alfaiate	Pargo legítimo
Clica na palavra escolhida.	Limícolas, não é o intruso Flamingo, não é o intruso Alfaiate, não é o intruso Nota: informação oculta que surge após a selecção de uma das palavras)		Acertaste o Pargo legítimo não é uma ave Nota: informação oculta que surge após a selecção de uma das palavras)
Repetir exercício		Exercício seguinte	
Descobre o intruso neste grupo de palavras:			
Cefalópode	Camarão	Bivalve	Gastrópode
Clica na palavra escolhida.	Cefalópode, não é o intruso Bivalve, não é o intruso Gastrópode, não é o intruso Nota: informação oculta que surge após a selecção de uma das palavras)		Acertaste o Camarão não é um molusco Nota: informação oculta que surge após a selecção de uma das palavras)
Repetir exercício		Exercício seguinte	
Descobre o intruso neste grupo de palavras:			
Aquacultura	Salinicultura	Pradaria marinha	Pesca
Clica na palavra escolhida.	Aquacultura, não é o intruso Aquacultura, não é o intruso Pesca, não é o intruso Nota: informação oculta que surge após a selecção de uma das palavras)		Acertaste Pradaria marinha não é uma actividade humana Nota: informação oculta que surge após a selecção de uma das palavras)
Repetir exercício		Exercício seguinte	

Descobre o intruso neste grupo de palavras:			
...
Clica na palavra escolhida.	..., não é o intruso ..., não é o intruso ..., não é o intruso Nota: informação oculta que surge após a selecção de uma das palavras)	Acertaste ... não é um(a) ... Nota: informação oculta que surge após a selecção de uma das palavras)	
Repetir exercício		Exercício seguinte	

Exemplo 2 – Letras à mistura

Descobre a palavra escondida. Arrasta, para dentro da linha abaixo, os elementos em desordem e combina-os adequadamente. Mas atenção: há sempre um elemento a mais...			
tá	crus	ja	ceo
Verifica a resposta Ex. da verificação Crusceoja , tenta novamente Crustáceo , Muito bem! Construíste correctamente a palavra. Nota: informação oculta que surge após a selecção de verificação	Ajuda Ex. da ajuda Estas sílabas da resposta estão correctas mas fora do lugar crus e ceo Utiliza esta sílaba tá Nota: informação oculta que surge após a selecção da ajuda	Reiniciar	
Repetir o exercício		Exercício seguinte	

Descobre a palavra escondida. Arrasta, para dentro da linha abaixo, os elementos em desordem e combina-os adequadamente. Mas atenção: há sempre um elemento a mais...				
di	car	ni	fi	ão
Verifica a resposta		Ajuda		Reiniciar
Ex. da verificação carnidião , tenta novamente Nidificar , Muito bem! construístes correctamente a palavra. Nota: informação oculta que surge após a selecção de verificação		Ex. da ajuda Estas sílabas da resposta estão correctas mas fora da ordem car , ni e di Utilize esta sílaba fi Nota: informação oculta que surge após a selecção da ajuda		
Repetir o exercício		Exercício seguinte		

Exemplo 3 – Palavras cortadas

Descobre as palavras, ligando os elementos das duas colunas.

Coluna 1
Andorinha- do- mar-
Lesma-do
Cegonha-
Pulga-do
Cavalo-
Casa-

Coluna 2
branca
mar
alugada
anã
mar
marinho

Exemplo 4 – Descubre o que comem

Descobre o tipo de alimento que as espécies que estão na 1ª coluna comem, ligando os elementos das duas colunas.

Cavalo-marinho
Flamingo
Homem
Colhereiro

Pequenos peixes
Anelídeos
Crustáceos
Moluscos

Exemplo 5 – Descubre as palavras escondidas

Cavalo-marinho, cegonha-branca, colhereiro, polvo, homem, flamingo, pargo-legítimo, alfaiate, Andorinha-do-mar-anã.

A	V	E	R	W	F	I	D	O	D	A	U	R	I	C	O	G	O	J	A
W	E	R	G	H	R	Y	F	R	M	C	A	M	I	H	L	E	A	O	U
D	A	L	F	A	I	A	T	E	E	B	U	R	N	H	O	A	J	O	V
E	V	O	F	S	I	S	S	I	M	R	O	I	S	I	M	J	O	C	A
O	M	I	T	I	G	E	L	O	O	G	R	A	P	O	S	E	T	I	A
L	A	I	S	C	E	G	O	N	H	A	O	B	R	A	N	C	A	O	B
D	I	A	E	E	M	O	B	O	M	B	O	M	F	E	I	O	L	I	N
A	N	D	O	R	I	N	H	A	C	D	O		M	A	R	L	A	N	A
E	A	A	L	C	C	A	O	C	B	N	O	N	H	A	V	H	V	A	L
E	D	A	I	A	F	L	A	M	I	N	G	O	A	F	S	E	B	O	I
S	E	E	G	W	A	O	O	J	F	E	R	R	O	E	E	R	O	W	C
I	R	O	O	V	T	A	R	A	S	E	R	R	A	R	R	E	N	E	C
I	S	R	A	R	I	A	F	O	R	M	O	S	A	A	E	I	E	V	B
S	A	C	O	A	T	A	R	E	G	O	I	S	E	R	A	R	C	C	N
E	O	X	E	A	A	L	O	E	S	E	R	E	O	V	L	O	P	O	V

Exemplo 6 – Descubra os moluscos

Descobre quais dos moluscos que a seguir se indicam, são apanhados no *habitat* intertidal pelo Homem: polvo, amêijoas, choco, burrié, lesmas-do-mar, berbigão, búzio.

	A							
	M							
B	E	R	B	I	G	A	O	
U	I		U					
R	J		Z					
R	O		I					
I	A		O					
E								

Anexo D: Textos para as Janelas A, B, C, C1 – C7 e CC1 – CC4 do AVA. Exemplos

Proposta de textos para as janelas principais do AVA

Texto (Janela A) - Bem-vindo

Olá, acabaste de entrar num espaço criado para conheceres alguns dos aspectos do Parque Natural da Ria Formosa. Nesta visita também estarão disponíveis jogos e desafios para que também te divirtas.

A Ria Formosa é uma **laguna costeira** muito importante e por isso foi declarada como **Parque Natural. Saber mais sobre a Ria Formosa...**

O que te propomos é que conheças um dos *habitats* mais ricos da Ria Formosa e as espécies que aí vivem e/ou se alimentam. Trata-se do **habitat intertidal**, ou zona entre marés (área que fica ora a coberto, pela maré cheia, ora a descoberto pela maré vazia) e as espécies principais que seleccionamos para conheceres são a andorinha-do-mar-anã, alfaiate, o colhereiro, a cegonha branca, o flamingo, o pargo. Também vais aprender a importância deste *habitat* para o Homem.

A tua visita a este espaço será acompanhada por uma espécie residente aqui na Ria Formosa. Clica no botão “escolher anfitriões” para seleccionares o teu acompanhante.

Se quiseres ir para outro espaço, com informação geral sobre o Parque Natural da Ria Formosa, clica em “**microsite do PNRF**”.

Texto (Janela B) - Anfitriões

Selecciona a espécie que te irá acompanhar:

Cavalo-marinho *Hippocampus ramulosus*

Estou aqui para te acompanhar em todas as descobertas que quiseres. Irei contar-te muitas coisas acerca da Ria Formosa e do *habitat Intertidal*. Este ambiente é usado por muitos animais que irá conhecer. O Homem também vem aqui, especialmente durante a maré vazia, que é quando se consegue caminhar, e aproveita para apanhar amêijoas e berbigões. Eu e os meus irmãos cavalos-marinhos vivemos em **pradarias marinhas**. Estas pradarias são zonas de plantas, também conhecidas como **sebas**, e que funcionam como uma pequena floresta subaquática. Sou um peixe mas o meu corpo é muito diferente do dos meus primos pois não tenho escamas mas umas placas que parecem

ossos. Como tenho um focinho comprido e não tenho dentes aspiro peixes e crustáceos muito pequeninos. Outra diferença é que não ponho ovos por aí, ou seja, as fêmeas da minha espécie colocam os ovos numa bolsa que os machos têm na barriga e o macho anda com eles até que nasçam cavalos-marinhos, minúsculos mas, iguaizinhos aos seus pais. Fantástico não achas? [Saber mais sobre o cavalo-marinho...](#)

Clica em “que quero fazer” e vem comigo à descoberta.

Polvo *Octopus vulgaris*

Olá obrigado por me escolheres pois vais divertir-te comigo, é que eu sou muito brincalhão. Os cientistas deram-me o nome de *Octopus vulgaris*. O meu corpo é muito mole e por isso consigo passar por todo o lado. Tenho oito pernas, ou tentáculos, daí o nome de octopus. Também tenho um **sifão** que para além da respiração me serve para me escapar muito rapidamente como se fosse um motor a jacto. O jogo das escondidas é o meu preferido e consigo esconder-me sem sair do sítio onde estou. Para isso basta-me mudar a cor da minha pele ou fazer com que fique rugosa e fico parecido com a areia ou as rochas. A esta capacidade da minha pele chama-se **mimetismo**. Mas quando fico aflito e com muito medo uso outro truque. Jogo um jacto de tinta para me esconder e depois fujo para longe. Outro truque meu é olhar para trás e para a frente em simultâneo para conseguir ver o que se passa à volta sem distrações. À noite saio do meu esconderijo e vou à procura da minha comida favorita – caranguejos. [Saber mais sobre o polvo...](#)

Vamos então à descoberta? Para avançarmos tens que me dizer “o que queres fazer”.

Texto (Janela C) - Habitat intertidal

A vida no **habitat intertidal** depende do ritmo das marés, neste espaço vivem muitos animais de variadas formas e comportamentos. No **substrato** existem muitos seres vivos pequenos que não consegues ver como por exemplo os crustáceos, os anelídeos ou os moluscos. Por muito pequenitos que sejam são muito importantes para as aves **limícolas** que frequentam este **habitat** para os apanhar, assim como para os peixes que crescem na laguna.

Caso ainda não saibas, o Homem também explora estas zonas intertidais. Retira daí moluscos: amêijoas, berbigões; lingueirões; ostras; búzios e outras espécies. Ainda não te falei das plantas mas elas também são importantes. Servem de abrigo a muitos

moluscos, crustáceos e aos peixes ainda pequeninos e sujeitos a muitos perigos pois não falta por aqui quem os queira comer. **Saber mais sobre o habitat intertidal...**

Os habitantes do sapal são muitos e vou-tos apresentar pouco a pouco.... Para isso basta clicares no animal que queres conhecer.

Texto (Janela C1) – Andorinha-do-mar-anã *Sterna albifrons*

A **Andorinha-do-mar-anã** é uma pequena ave marinha **migradora**. Esta espécie faz viagens muito longas entre as zonas de **invernada**, na costa ocidental africana e as áreas de **nidificação**, nas ilhas, penínsulas, salinas da Ria Formosa, que se verifica entre Abril e Setembro. Os ovos são colocados directamente num sulco do chão ou na areia das dunas e é muito difícil de avistar pois os ovos se confundem com a areia. Assim, quando andas na praia debes evitar ir para as dunas e escolher os passadiços para caminhares sem prejudicar as **colónias**.

Andorinha-do-mar-anã escolhe as águas pouco profundas, da zona intertidal, especialmente na enchente e vazante (meia maré), para apanhar, em voo “picado”, peixes juvenis. **Saber mais sobre a andorinha-do-mar-anã ...** (Fetcher, 1992 e ICN, 2005).

Texto (Janela C2) – Alfiate *Recuvirostra avosetta*

O **alfaiate** é uma ave **limícola** que se alimenta de crustáceos e pequenos peixes, que captura movendo o seu bico, comprido e curvado, com oscilações semicirculares da cabeça.

No nosso país **nidifica** só no sul, no Parque Natural da Ria Formosa e na Reserva Natural do Sapal de Castro Marim, em salinas, aquaculturas e outras zonas húmidas onde a maré raramente chega. No inverno a quantidade de alfaiates aumenta com os que chegam do norte da Europa e Ásia. **Saber mais sobre o alfiate...** (Fetcher, 1992 e ICN, 2006)

Muitas das aves que avistas no *habitat* intertidal também pertencem ao grupo das **limícolas** e alimentam-se também de espécies que habitam o *habitat* intertidal. **Saber mais sobre aves limícolas...**

Texto (Janela C3) – Colhereiro *Platalea leucorodia*

O colhereiro alimenta-se durante o dia e ao crepúsculo em águas pouco profundas no *habitat* intertidal, na enchente e vazante (meia maré), e em canais pouco profundos

quando a maré está baixa. A alimentação é muito variada: pequenos peixes, crustáceos, moluscos, anelídeos. Como também comem **anfíbios**, **insectos** terrestres e aquáticos (larvas e adultos), minhocas e até **répteis**, os colhereiros também podem ser vistos em outros *habitats* de água doce, ou salobra como estuários, rias, salinas, cursos de água, pauis ou açudes. Ao fim do dia, normalmente, estas aves reúnem-se em dormitórios e, aqui no Parque Natural da Ria Formosa nidificam em ilhotes interiores da laguna, em vegetação arbustiva do **sapal alto** pelo que os seus ninhos ficam a cerca de 1 metro do chão. **Saber mais sobre o colhereiro...** (ICN, 2006)

Texto (Janela C4) – Cegonha-branca *Ciconia ciconia*

Em Portugal a população de cegonha-branca estende-se por quase todo o território nacional. Embora parte da população seja migratória (e vá para a África central e ocidental, através do estreito de Gibraltar, no Inverno), outra parte reside em Portugal durante todo o ano por encontrar condições de alimentação favoráveis. Tal como o colhereiro alimenta-se de uma grande variedade de espécies e por isso tanto pode vê-la: (1) em terra, comendo **insectos**, **répteis** e ratos; (2) em charcos de água doce, onde apanha **girinos** e rãs adultas; e, aqui na Ria Formosa, no *habitat* intertidal, ou nos canais, alimenta-se de **moluscos**, **crustáceos** ou pequenos peixes que ficam presos em pequenos charcos, durante a maré vazia.

Normalmente faz os seus ninhos, perto das zonas onde se alimenta, em locais altos e ensolarados como em árvores altas, igrejas, chaminés, telhados, ruínas e postos da rede eléctrica ou telefónica. **Saber mais sobre a cegonha-branca...** (ICN, 2006)

Texto (Janela C5) – Flamingo *Phoenicopterus ruber*

Em Portugal, os flamingos podem ser vistos um pouco por toda a faixa litoral a sul da Ria de Aveiro, no entanto, os núcleos mais numerosos encontram-se nos dos estuários do Tejo e do Sado em Castro Marim e aqui na Ria Formosa.

A sua alimentação também é muito variada. Apesar de se alimentar preferencialmente de pequenos **invertebrados**, como por exemplo de **crustáceos**, **insectos**, **moluscos** ou **anelídeos** também recorre a matéria vegetal, como é o caso de algas e sementes, e ocasionalmente de pequenos peixes. Assim podem alimentar-se em *habitats* de água salgada (ex.: salinas, lagunas costeiras como a Ria Formosa) que são os seus preferidos, água salobra (ex.: estuários e rias) ou água doce (ex. cursos de água, pauis ou açudes)

Esta ave não nidifica em Portugal. **Saber mais sobre o flamingo...** (ICN, 2006)

Texto (Janela C6) – Pargo legítimo *Pagrus pagrus*

Embora a distribuição da população de pargo se encontre geograficamente distribuída pelo Oceano Atlântico, na Costa Oeste de África, no Mediterrâneo e Adriático, esta espécie necessita, para efeito de crescimento de zonas menos profundas e com vegetação junto às plataformas continentais. É uma das espécies que se encontram em perigo de extinção, e a Ria Formosa, enquanto laguna costeira, é uma zona de crescimento preferencial para os **juvenis** desta espécie. Alimenta-se de **crustáceos**, **moluscos** que crescem em abundância aqui no *habitat* intertidal. Este peixe é indicado por investigadores como um peixe que pode ser criado em cativeiro pelo que pode haver **aquaculturas** deste peixe. **Saber mais sobre o pargo legítimo...** (Timóteo, V. 2007; ICN/PNRF, 2005).

Texto (Janela C7) – Homem *Homo sapiens sapiens*

A espécie humana, para sobreviver também precisa de explorar recursos naturais. Dependendo do sítio onde se fixou a população humana explora diferentes recursos. Nos espaços lagunares como a Ria Formosa explora maioritariamente os recursos marinhos, assim, temos como actividades mais ligadas à laguna a **salinicultura**, **aquacultura**, **moluscicultura**, **marisqueio**. As actividades de apoio ao turismo também são uma opção especialmente as actividades de **turismo de natureza**.

A pesca, com embarcações, e artes de arrasto, é proibida dentro da laguna pois arranca as pradarias marinhas. Como viste na informação dos pequenos peixes ou sobre a Ria Formosa, este espaço lagunar funciona como uma maternidade, ou seja o lugar onde as espécies marinhas crescem, após o seu nascimento. Se utilizássemos redes todas essas espécies de plantas que constituem as pradarias marinhas desapareceriam e as espécies marinhas perdiam as suas zonas de abrigo. **Saber mais sobre o Homem e a sua relação com o habitat intertidal ...** (ICN/PNRF 2005).

Texto (Janela CC1) – Crustáceos

Os crustáceos são animais de carapaça dura, em que se incluem as cracas, lagostas, camarões, pulga-do-mar ou os caranguejos, e muitos deles desenvolvem-se aqui no *habitat* intertidal da Ria Formosa.

São uns dos grupos de espécies mais antigos do planeta que surgiram no período Câmbrico (que é uma época da terra ainda anterior à dos dinossauros) e que ainda hoje existem espécies que mantêm características primitivas.

São muitas as espécies que se alimentam de crustáceos. Como deves perceber, têm um papel muito importante como base de sobrevivência de outras espécies e também para o Homem que usa algumas destas espécies de crustáceos na sua alimentação.

Uma curiosidade: os paguros que deves conhecer como “casa-alugada” são muito interessantes pois, excepcionalmente têm o corpo mole pelo que, para se protegerem usam conchas de pequenos caracóis do mar ou búzios. **Saber mais sobre os crustáceos...** (Storer *et al.*, 1986)

Texto (Janela CC2) – Pequenos peixes

Os peixes mais comuns têm o esqueleto ósseo e são cobertos por escamas dérmicas, mas também existem peixes cujo esqueleto é cartilaginoso. No primeiro grupo, peixes ósseos, incluem-se as douradas, os pargos, os sargos ou os robalos. Curiosamente os cavalos-marinhos também pertencem a este grupo apesar de não possuir escamas e do seu estranho formato. O segundo grupo, peixes cartilaginosos só ocasionalmente aparecem na Ria Formosa e incluem a pata-roxa, ratão, a tremelga, entre outros. Todos estes peixes que falámos aqui, são muito usados na alimentação humana.

A alimentação é uma das actividades mais importantes para a vida dos seres vivos. É a alimentação que permite o seu funcionamento e reprodução. O *habitat* intertidal é muito importante para estas espécies pois constitui uma zona de abrigo e de alimentação que lhes permite um crescimento rápido. A maioria destas espécies, após o seu crescimento vai para o oceano. Os peixes também são muito importantes para o Homem como alimento e, apesar de maioria ter vida livre, muitas espécies podem ser criadas em cativeiro. **Saber mais sobre os peixes...** (Storer *et al.*, 1986 e ICN/PNRF 2005)

Texto (Janela CC3) – Anelídeos

É um grupo de vermes muito importante existindo mais de 7000 espécies. As espécies de anelídeos que vivem nos ambientes marinhos, como o *habitat* intertidal são, na sua maioria, da classe dos poliquetas. Os poliquetas têm o corpo segmentado e existem espécies que vivem enterradas na areia e outras que desenvolvem tubos onde se abrigam. Servem de alimento a muitas espécies de peixes e também são usados pelo Homem como isco para a pesca. **Saber mais sobre os anelídeos ...** (Campbel, 1994)

Texto (Janela CC4) – Moluscos

No *habitat* intertidal é importante para muitas as espécies de moluscos que na sua maioria são aquáticas do meio marinho. Normalmente têm conchas sólidas que protegem e sustentam as partes moles do corpo. Os mais conhecidos são os **gastrópodes**, como as lapas, os burriés ou os búzios, e os **bivalves** como as amêijoas, os berbigões, os mexilhões ou as vieiras. Da classe dos gastrópodes existem espécies sem concha como as lesmas-do-mar que são muito coloridas. Também existem moluscos com concha interna, e já conhecestes um no espaço dos anfítrios. O polvo é um **cefalópode** e a esta classe pertencem também os chocos e as lulas.

Para além de servirem de alimento a outras espécies que vivem na Ria Formosa, como peixes e aves, a classe dos moluscos, tem muita importância económica para o Homem que também se alimenta deles. A **moluscicultura**, criação de amêijoas em viveiros, é uma das actividades com maior significado. **Saber mais sobre os moluscos ...** (Campbell, 1994).

Anexo E: Textos para a janela E “os meus projectos”. Exemplos

Olá bem-vindo a este espaço. Aqui irás encontrar fichas de caracterização das espécies do *habitat* intertidal que seleccionámos para ti e também fotos, desenhos e filmes. Estes materiais podem ajudar-te na realização de trabalhos escolares ou projectos próprios.

Basta clicares nas fichas, fotos ou filmes para aparecerem os materiais. Bom trabalho.

Ficha 1. Parque Natural da Ria Formosa

O Parque Natural da Ria Formosa é constituído por uma laguna costeira, 2 penínsulas: península do Ancão e península de Cacela, 5 ilhas barreira: ilha da Barreta, ilha da Culatra, ilha da Armona, ilha de Tavira e Ilha de Cabana, e faixa terrestre. Com uma grande variedade de *habitats*. Os mais importantes são a laguna especialmente o *habitat* intertidal e subtidal, as dunas ou cordões dunares das **penínsulas** e **ilhas barreira** e os charcos de água doce.

A importância do Parque Natural da Ria Formosa e seus habitats centra-se no facto de:

1. Constituir uma zona de passagem de **migrações, internada, nidificação**, e de **residência** de muitas espécies de aves,
2. As suas águas calmas e a quantidade de alimento permitirem que muitas espécies marinhas venham aqui crescer. É o caso de muitos peixes, como a dourada, o sargo, o robalo.
3. Proporcionar e existência de actividades humanas: aquicultura, salinicultura, transportes marítimos (de carreira entre terra e as ilhas e de passeios turísticos);
4. Os seus habitats proporcionarem a existência de espécies de **fauna e flora** únicas.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 2. Habitat intertidal

O *habitat* intertidal, ou zona entre marés, é a zona da Ria Formosa onde as marés exercem maior influência e onde se podem observar maiores diferenças ao longo do dia. Durante a maré baixa são extensas as zonas da ria que ficam a descoberto. Estas zonas podem ter sedimentos muito finos e ricos em matéria orgânica e são chamados vasa,

vegetação como a morraça *Spartina maritima* onde existem muitos **invertebrados** ou sedimentos mais grosseiros (bancos de areia) onde abundam moluscos bivalves como a amêijoia boa *Ruditapes decussata*, berbigão *Cerastoderma edule* e lingueirão *Ensis siliqua*. Por este **substrato** ter uma grande quantidade de espécies são muitas aves e que aqui procuram alimento consoante a maré se encontre baixa ou alta.

Aqui também existem zonas demarcadas para **moluscicultura**, **salinicultura** ou **aquacultura** que são actividades económicas das populações que vivem nas zonas mais próximas da Ria Formosa.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 3. Cavalo – marinho

Taxonomia: Vertebrados, peixes ósseos, gasterosteiformes

Espécie: *Hippocampus ramulosus* (*Hippocampus guttulatus*)

Nome comum: Cavalo-marinho

Estatuto local: Vulnerável. Residente.

Habitat: pradarias marinhas, no *habitat* infralitoral

Alimentação: organismos **bênticos**, pequenos crustáceos. Também se alimenta de peixes pequenos e invertebrados.

Características: barbatana dorsal, bexiga-natatória fechada, focinho tubular sugador; cabeça que forma um ângulo recto em relação ao corpo, cauda sem barbatana caudal, preênsil, que se enrola à volta de plantas marinhas. O macho possui bolsa incubadora para as crias, olhos que se movem de forma independente; pele esticada sobre uma série de placas ósseas, visíveis como anéis à volta do tronco

Comportamento: são predadores oportunistas. Ficam camuflados na vegetação a guardando calmamente que as presas se aproximem e depois sugam-na com os seus focinhos longos. Os olhos como movem-se de forma independente aumentando a sua área de busca. Sexos separados, monógamos (fazem par para a vida) a fêmea deposita os seus ovos na bolsa incubadora subcaudal do macho e é ele que os carrega até que eclodem cavalos-marinhos, iguaizinhos aos seus pais, mas em miniatura. (Seahorse Project)

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 4. Polvo

Taxonomia: Invertebrados, moluscos, cefalópodes

Espécie: *Octopus vulgaris*

Nome comum: Polvo

Estatuto local: Residente

Habitat: Infralitoral ou zona sempre submersa. Vive entre rochas e pedras e frequentemente em tocas cobertas de pedras.

Alimentação: crustáceos, pequenos peixes,

Características: Cabeça grande com dois olhos distintos e boca central rodeada por 8 braços carnosos contendo duas séries de ventosas. Entre a cabeça e o corpo possui um sifão. Como têm cromatóforos no corpo (ou seja, células que conseguem mudar a cor) tem propriedades de camuflagem excepcionais, podendo camuflar-se completamente no seu ambiente.

Comportamento: Predador rápido. Quando ameaçado, expelindo água através do sifão, o polvo consegue uma fuga rápida (a “jacto”). Também, como possui um saco de tinta, pode soltá-la, através do sifão, criando uma “cortina de tinta” sob a qual se pode escapar dos inimigos. Sexos separados, ou seja existem fêmeas e machos. O jovem eclode como um adulto em miniatura. (Campbel, 1994)

[Ver fotos...](#) **[ver filme...](#)**

Ficha 5. Andorinha-do-mar-anã

Taxonomia: Vertebrados, aves, charadriiformes (aves marinhas-pernaltas, gaivotas e tordas)

Espécie: *Sterna albifrons*

Nome comum: Andorinha-do-mar-anã

Estatuto local: Vulnerável. Nidificante regular e pouco abundante. Estival e Migrador de passagem.

Habitat: Nidificação em praias e dunas, sapais, salinas, pisciculturas. Alimentação em lagunas e lagoas costeiras, rias e também no mar.

Alimentação: pequenos crustáceos, pequenos peixes, moluscos, anelídeos

Características e Comportamento: Corpo branco, barrete negro com a testa marcadamente branca. O bico é amarelo com a ponta negra e as patas são amarelas. Nos juvenis o bico e as patas são mais escuros. É a mais pequena andorinha-do-mar que temos: Comprimento: 22-24 cm. Envergadura das asas.: 48-55 cm

Pesca em contínuo capturando pequenos peixes, em voo “picado”. (ICN, 2006)

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 6. Alfaiate

Taxonomia: Vertebrados, aves, charadriformes (aves marinhas-ternas, gaivotas e tordas)

Espécie: *Recurvirostra avosetta*

Nome comum: Alfaiate

Estatuto local: Invernante comum. Nidificante regular comum.

Habitat: Espécie que usa quase exclusivamente salinas. Nidifica em salinas aquaculturas e outras zonas húmidas costeiras.

Alimentação: Consome uma grande variedade de invertebrados: insectos, crustáceos e vermes. Também pode incluir moluscos, pequenos peixes e matéria vegetal

Características e Comportamento: Corpo com padrão branco e preto que o torna inconfundível. Bico longo e fino com uma forte curvatura para cima que o tornam inconfundível. Comprimento: 42-46 cm. Envergadura das asas: 77-80 cm.

Frequenta águas pouco profundas. Procura o seu alimento fazendo movimentos oscilatórios com a cabeça. Desloca-se sempre em grupo.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 7. Colhereiro

Taxonomia: Vertebrados, aves, ciconiiformes (cegonhas, abetouros, garças, íbis e colhereiros)

Espécie: *Platalea leucorodia*

Nome comum: Colhereiro

Estatuto local: Residente. Nidificante. Estival.

Habitat: Intertidal ou zona entre marés especialmente nos canais e poças de baixa-mar; salinas.

Alimentação: A sua alimentação é muito variada: Insectos e suas larvas, crustáceos, moluscos, pequenos peixes, anelídeos, material vegetal e também sanguessugas, e pequenos répteis

Características e Comportamento: Corpo totalmente branco. Distingue-se facilmente das garças brancas por ser maior e pelo seu bico longo e achatado na ponta. Comprimento: 80-90 cm. Envergadura das asas: 115-130 cm

Frequenta zonas entre marés, durante a baixa-mar, onde captura pequenos peixes e crustáceos que ficam nas poças de água.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 8. Cegonha-branca

Taxonomia: Vertebrados, aves, ciconiiformes (cegonhas, abetouros, garças, íbis e colhereiros)

Espécie: *Ciconia ciconia*

Nome comum: Cegonha-branca

Estatuto local: espécie residente e comum. Estival, a sua população cresce durante a época de reprodução

Habitat: Encontra-se um pouco por todos os habitats como salinas, zonas agrícolas e sapais utilizando as zonas entre marés durante a baixa-mar.

Alimentação: Insectos, pequenos mamíferos, larvas, anfíbios, répteis, anelídeos, moluscos, crustáceos, peixes.

Características e Comportamento: plumagem branca com asas pretas, bico e pernas vermelho alaranjado. Grandes dimensões, Comportamento: 100-115 cm. Envergadura de asas.: 195-215 cm.

Nidifica normalmente perto de outros ninhos em estruturas construídas pelo homem e em árvores altas. Embora seja uma espécie migratória a disponibilidade de alimento fez com que muitos indivíduos residam todo o ano no nosso país.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 9. Flamingo

Taxonomia: Vertebrados, aves. phoenicopteriformes (flamingos)

Espécie: *Phoenicopus ruber*

Nome comum: Flamingo-comum

Estatuto local: Invernante regular e frequente. Julho a Março.

Habitat: Alimenta-se e descansa quase exclusivamente em Salinas. Pode também ser observado em zonas de sapal. Também frequenta açudes, barragens, lagoas ou em zonas de arrozal

Alimentação: pequenos invertebrados, incluindo insectos, crustáceos, moluscos, anelídeos; ocasionalmente peixes.

Características e Comportamento: corpo branco. A cor rosa vai aparecendo depois de adulto e ao longo dos anos. Os juvenis, durante o primeiro ano, têm a cabeça, pescoço e topo das asas de um castanho acinzentado e as partes inferiores brancas. Comprimento: 125-145 cm. Envergadura das asas: 145-160 cm

Vivem em bandos numerosos junto a zonas aquáticas (ICNB, 2006, PNRF).

[Ver fotos...](#) **[ver filme...](#)**

Ficha. 10 – Pargo legítimo

Taxonomia: Vertebrados, peixes ósseos, perciformes

Espécie: *Pargus pargus*

Nome comum: pargo legitimo

Estatuto local: ocasional,

Habitat: Oceano Atlântico; Costa Oeste de África; Açores, madeira e Canárias; Mar Mediterrâneo e Adriático, Atlântico Oeste e Golfo do México em zonas do infratidal e intertidal

Alimentação: moluscos; crustáceos decápodes (caranguejos, lagostas, camarões), equinodermes (ouriços do mar) e peixes

Características e comportamento: corpo oval achado aos lados e cor rosa prateada; barriga branca ou branca acinzentada; mancha escura traçada na zona inferior do olho.

[Ver fotos...](#) **[ver filme...](#)**

Ficha 11. Homem

Taxonomia: vertebrados, mamíferos, hominídeos

Espécie: *Homo sapiens sapiens*

Alimentação: peixe; carne, moluscos, crustáceos, plantas, nomeadamente as suas raízes folhas, frutos ou sumos.

Características e Comportamento: o homem é uma das espécies do planeta que se adaptou a quase todos os *habitats* terrestres. Desde os pólos às regiões tropicais, passando pelas regiões temperadas ou pelos desertos existem populações humanas que aí se fixaram. Na Ria Formosa usa os *habitats* da laguna em actividades de recolha de espécies ou em actividades marítimas e turísticas.

Actividades humanas no espaço lagunar da Ria Formosa

Salinicultura

As salinas são uma forma económica (mas lenta) de obter sal a partir da água do mar. A energia solar realiza praticamente todo o trabalho, tendo o homem de ir encaminhando a água de tanque em tanque.

Os primeiros tanques (tejos) são grandes e profundos. À medida que a evaporação concentra os sais, a água vai sendo transferida para tanques cada vez mais pequenos e menos profundos. Nos últimos tanques (cristalizadores) a água evapora-se completamente, deixando o sal no fundo.

As salinas da Ria Formosa são responsáveis por uma importante quota da produção nacional de sal. Nos últimos anos algumas salinas têm sido abandonadas ou convertidas em pisciculturas, pois o valor económico do sal é baixo e a mão-de-obra é dispendiosa. Além da produção de sal as salinas desempenham um papel importante para a conservação da natureza pois, desenvolvem organismos que servem de alimento a muitas aves limícolas, especialmente durante as migrações e são um dos *habitats* quase exclusivos dos flamingos no nosso país. Os cômoros (muros de terra que separam os tanques) são locais de nidificação de várias espécies de aves aquáticas.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Moluscicultura e apanha livre

A moluscicultura é uma das actividades com maior significado especialmente pela existência, aqui no *habitat* intertidal, de muitos viveiros de amêijoas e também de ostras.

A apanha de moluscos também pode ser feita em regime livre em zonas onde não existam viveiros. A diferença entra a apanha livre e a apanha em viveiro consiste no seguinte: O viveiro é uma zona usada por pessoas que arrendaram esses terrenos da zona entre marés, por meio de uma licença, ao Estado. As espécies são “plantadas”, ou seja são recolhidas ainda jovens (semente), nas zonas de apanha livre, e lançadas no substrato da zona marcada como viveiro. Um viveiro normalmente só tem uma espécie de moluscos, normalmente a amêijoas boa ou ostras. A apanha livre faz-se nas zonas de vasa e de bancos de areia não existem viveiros e as espécies apanhadas são mais variadas recolhendo-se amêijoas, berbigões, búzios, longueirões (navalhas), burriés bem como diversas espécies de poliquetas para servirem de isco para a pesca, como o casulo, o minhocão, a minhoca de pesca para isco.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Aquacultura /piscicultura

Os tejos das salinas têm sido utilizados desde há muito para a criação extensiva de peixes. Tradicionalmente, a intervenção humana era mínima: os peixes entravam espontaneamente nos tanques e aí cresciam, alimentando-se do que as marés traziam; de 2 em 2 anos o tanque era esvaziado (durante a baixa-mar), obrigando os peixes a concentrarem-se na zona mais funda, onde eram capturados

Hoje em dia multiplicam-se as pisciculturas semi-intensivas, instaladas em antigas salinas ou em áreas conquistadas à ria, em que os peixes juvenis são introduzidos pelo homem e alimentados com rações.

As espécies mais exploradas comercialmente na área da Ria Formosa (onde existem 330 ha de tanques de piscicultura) são o robalo, a dourada e o sargo.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 12. Crustáceos

Na zona entre marés são muitos os crustáceos e alguns muito conhecidos do Homem como os caranguejos, as lagostas, os camarões, as cracas ou os perceves. Outros são menos conhecidos, como os bichos-de-conta marinhos, as pulgas-do-mar, caranguejo

eremita ou casa alugada, também são muito importantes pois são muitas as espécies que se alimentam deste organismos na zona entre marés.

Os crustáceos têm o corpo segmentado e protegido por uma carapaça de quitina. Dado que esta não acompanha o crescimento dos indivíduos, estes necessitam de substituí-la à medida que aumentam de tamanho.

Relativamente ao comportamento alimentar, os crustáceos são predadores ou detritívoros (alimentando-se de restos vegetais e animais). Vivem refugiados em cavidades das rochas ou debaixo de pedras, mas alguns preferem enterrar-se na areia, como alguns caranguejos. Os crustáceos reproduzem-se através de ovos de onde saem minúsculas larvas que sofrem diversas metamorfoses até atingir o estado adulto.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 13. Pequenos peixes

A Ria Formosa é uma laguna costeira que por proporciona às espécies juvenis um espaço de abrigo e alimentação fundamentais para o seu crescimento e posterior migração para o mar. Por isso mesmo a Ria é considerada uma maternidade para espécies marinhas. A maior ameaça para estas espécies é a destruição do habitat e a degradação da qualidade da água. Algo que não nos parece muito importante como a chegada de água doce, a este *habitat*, também é essencial para as pequenas espécies que aqui crescem. (ICN/PNRF, 2005)

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 14. Anelídeos

Os anelídeos são vermes cujo corpo é dividido em anéis. Estes vermes são extremamente importantes na zona entre marés, *habitat* intertidal, pois constituem a base alimentar para inúmeras espécies, no caso da Ria Formosa são muitas as aves que se alimentam destes organismos. No caso do Homem normalmente são apanhados para servirem de isco para a pesca como a minhocas e os casulos.

Nos ambientes marinhos, os anelídeos pertencem ao grupo dos poliquetas. Estes organismos têm segmentos ou projecções laterais constituídos por sedas rijas (de **quitina**) e apêndices na zona da cabeça e determinadas espécies podem viver dentro de um tubo e permanecer sempre no mesmo local como o espirógrafo, também conhecido por casulo-flor (*Spirographis spallanzanii*). Outros são errantes e andam no lodo como a bicha-branca (*Nephtys hombergii*)

[Ver fotos de vermes que vivem em tubo de areia](#)

[Ver fotos de vermes que vivem em tubo calcários](#)

[Ver fotos de vermes que vivem em tubo tipo membrana](#)

[Ver vermes que se deslocam no lodo ou em galerias escavadas](#)

Ficha 15. Moluscos

Os moluscos distribuem-se por sete classes;

Bivalves – moluscos cuja concha é formada por duas valvas unidas num ponto por um ligamento elástico, diferentes ou simetricamente iguais.

Gastrópodes – moluscos constituídos por uma só concha simples, normalmente espiral.

Cefalópodes – moluscos que podem ou não possuir concha externa ou interna. O único género vivo com concha externa é o Nautilus.

Poliplacóforos – moluscos com concha segmentada constituída por oito placas calcárias, unidas entre si.

Escafópodes – moluscos cuja concha é em forma de tubo, aberto nas duas extremidades.

Monoplacóforos – moluscos constituídos por uma só concha, ou univalve, de forma côncava a enrolada.

Aplacóforos – moluscos vermiformes sem concha.

Dentro dos moluscos, os bivalves constituem um grupo com grande relevância na Ria Formosa, tanto devido à sua extraordinária abundância, como pela sua importância económica.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)

Ficha 16. Aves limícolas

As aves, designadas genericamente por limícolas, alimentam-se de pequenos organismos (vermes, crustáceos, moluscos) que vivem enterrados nas zonas entre marés. As aves mais frequentes são o maçarico-de-bico-direito *Limosa limosa*, Fuselo *Limosa lapponica*, maçarico-real *Numenius arquata*, Maçarico-galego *Numenius phaeopus*, o borrelho-de-coleira-interrompida *Charadrius alexandrinus*, o pernalonga *Himantopus himantops*.

[Ver fotos...](#) [ver filme...](#)