

# **Práticas de Educação Ambiental na Reserva Natural do Paul de Tornada**

**João Semedo Neves**

*Relatório de estágio apresentado à escola Superior de Educação para obtenção do  
Grau de Mestre em Educação Ambiental*

Orientado por

**Maria da Conceição da Costa Martins**

**Bragança**

**2013**

# **Práticas de Educação Ambiental na Reserva Natural do Paul de Tornada**

**João Semedo Neves**

*Relatório de estágio apresentado à escola Superior de Educação para obtenção do  
Grau de Mestre em Educação Ambiental*

Orientado por

**Maria da Conceição da Costa Martins**

**Bragança**

**2013**

## **AGRADECIMENTOS**

Fica uma palavra de muito apreço e muito amável à minha mãe, por ser uma mulher mais extraordinária para a qual não há palavras mais adequadas com as quais posso agradecer e mostrar a sua grandiosidade de mãe. Fica um muitíssimo obrigado.

Presto uma enorme gratidão à minha professora e orientadora, Dr.<sup>a</sup> Maria Conceição Martins, por me prestar um apoio incondicional em todos os momentos oportunos, desde começo da realização do estágio até a construção deste relatório, disponibilizando a sua: competência, profissionalismo, paciência, compreensão, tolerância; um muito obrigado.

Um obrigado muito especial à minha orientadora do estágio, Engenheira Teresa Lemos, pela paciência, compreensão, competência e profissionalismo e dedicação, durante os momentos que passei por esta fase curricular no Paul de Tornada.

À minha irmã Andreline, por tudo, e à minha família que é extraordinária, pela amizade, apoio e carinho que elas mostram para mim um obrigadão muito especial;

Aos meus amigos que sempre me deram coragem e apoio sinto-me muito lisonjeado por isso.

Fica uma gratificação muito sincera a todos os técnicos do Paul, nomeadamente ao Hélder, à Hélia Pereira e ao Alexandre, por tudo aquilo que fizeram por mim.

Ao Instituto Politécnico de Bragança, pelas suas qualidades e pelas ferramentas que me materializou para fazer face à vida, e aos seus fantásticos funcionários, com quem fiz amizades especiais e aos meus colegas de turma entre os demais.

A todos os meus professores sem exceção que me prestaram apoio de uma forma ou de outra nos momentos precisos e aos meus colegas uma profunda gratidão por tudo.

## RESUMO

Educação Ambiental é uma área científica recente, que brota entre várias ciências naturais e sociais, promovendo uma verdadeira reflexão e conduzindo a uma nova consciência no contexto ambiental. Contudo, apenas podemos falar de uma "pequena revolução verde", porque, apesar de se ter afirmado como uma viragem histórica nas atitudes e comportamentos das sociedades em relação ao meio, ainda anda muito distante daquilo que é a sua meta.

Na sequência de vários acidentes ambientais registados na primeira metade do século XX, surgiu a EA na década de 70, dado aos vários eventos pro ambientais ocorridos a partir da década de 50 e 60. Salienta-se a realização da Conferência de Estocolmo, na Suécia, em 1972, onde foi reconhecida a importância da EA, e na Geórgia, na cidade de Belgrado, no ano 1975, onde foram formulados os princípios e as linhas diretrizes para um programa de EA mundial. Os principais objetivos da EA que foram definidos em Belgrado são: consciencialização; ter conhecimentos; adquirir atitudes ambientais; adquirir competências; ter capacidade de avaliação e participação nas responsabilidades ambientais (Dias, 1993).

Desde as primeiras civilizações, os povos reconheciam áreas geográficas que tinham características especiais de interesse, que por vezes associavam aos mitos. Contudo, com a criação do Parque Nacional de Yellowstone nos EUA, fica uma referência base numa conceção moderna da área de conservação. Com a expansão das cidades e da agricultura moderna, o aumento da população, a criação de infraestruturas e a falta de lazer, sentiu-se a necessidade de criação de áreas de conservação para: preservar o património natural; evitar a perda de biodiversidade; substituir a perda do domínio público e bem-estar social, entre outras finalidades. São áreas que representam a verdadeira escola na natureza por excelência, para o exercício da EA.

A Reserva Natural Local do Paul de Tornada é uma área destinada à proteção de habitats, fauna e flora selvagens. Situa-se na área do litoral, na parte central de Portugal, no distrito de Leiria, junto à aldeia de Tornada, aproximadamente a 5 km da cidade de Caldas da Rainha. É gerida pela Câmara Municipal local, PATO, GEOTA e ICNF, é uma zona de Ramsar desde 2001, e passou a ser uma Reserva Natural Local desde 2 de Julho de 2009.

O propósito deste trabalho consiste em dar conhecer os valores do património natural da RNL-PT, através de atividades de sensibilização e ações educativas, sobretudo através de exemplos concretos e relativamente simples que clarifiquem as causas e consequências dos problemas ambientais e conduzam à formação de atitudes mais favoráveis ao ambiente. Procurou-se, dentro do possível, tendo em conta algumas limitações, dar uma especial relevância às atividades que proporcionam reflexão sobre temas ambientais atuais críticos, como forma de fornecer as chaves para desvendar as razões implícitas ou explícitas dos nossos comportamentos e atitudes.

As atividades desenvolvidas enquadraram-se no processo de aquisição de conhecimentos, tanto formal, como não formal, considerando-os como indispensáveis para modificar as atitudes e comportamentos dos públicos alvo, em especial das crianças e jovens que visitam a RNL-PT. Além disso, as atividades desenvolvidas pretenderam também estimular a capacidade de avaliar e lidar eticamente com os problemas ambientais identificados e a participação efetiva na resolução dos mesmos. Estas tarefas de EA constituem a luz cada vez mais forte no fundo do túnel que se avista, para uma mudança necessária no que concerne às nossas atitudes e comportamentos perante o ambiente.

**Palavras chave:** Educação Ambiental, sustentabilidade, ética ambiental, sensibilização, responsabilidade, comportamentos, atitudes, cidadania, problemas ambientais, recursos naturais, biodiversidade.

## ABSTRACT

Environmental Education (EE) is a rather recent knowledge area that stems from different natural and social sciences and promotes what we consider an accurate reflection, thus leading to a new awareness of the environmental context. However, we can only speak of a “small green revolution”, despite having asserted itself as a historical turn in society’s attitudes and behaviour in what concerns the environment, though still far from what it is sought out.

EE emerged in the 1970s due to several pro-environmentalist events which occurred from the 1950s on, especially environmental so-called rebellions. It is worth mentioning the Stockholm Conference in Switzerland in 1972, where the importance of EE was put forth, as well as the Conference in Belgrade in Georgia in 1975, during which the principles and guidelines for a worldwide environmental education programme were established. According to the latter, the main objectives of EE are awareness, possessing knowledge about the environment, acquiring environmental attitudes and skills and bearing the ability to assess and participate in environmental responsibilities (Dias, 1993).

Since the first civilisations that people have acknowledged geographic areas that bore special features of interest, often associated with myths. However, with the creation of the Yellowstone National Park, a basic reference is set up for the modern conception of conservation. Due to the expansion of cities and modern agriculture, the increase in population, the creation of infrastructures and lack of leisure activities, the need to establish conservation areas was felt. These intended to preserve natural heritage, avoid the loss of biodiversity, as well as the loss of public domain and social welfare, among others. The areas mentioned represent the real school in nature for the purpose of environmental education.

In line with these ideas, the Nature Reserve of Tornada’s marsh consists of an area intended to protect habitats and wild fauna and flora. It is set on the coast of the centre of Portugal, in the district of Leiria, near the village of Tornada, approximately 5 km from the city of Caldas da Rainha. It is managed by the city council, PATO, GEOTA and ICNF and it is also part of Ramsar since 2001. It became a local Nature Reserve on 2<sup>nd</sup> July 2009.

The aim of this work is to disseminate the inherent value of natural heritage in the RNL-PT, by means of sensitisation activities and educational actions, which will provide clear and straightforward examples that are likely to lead to the elicitation of causes and consequences of environmental problems and also to the development of more favourable attitudes towards the environment. We have attempted, as far as possible and regardless of certain limitations, to emphasise those activities that might allow us to reflect upon current critical environmental topics, as a means to provide us with the keys for the implicit and explicit reasons for our behaviour and attitudes.

The activities we developed are framed within the process of knowledge acquisition, both formal and informal, regarded as crucial to change people’s attitudes and behaviour, namely students visiting the RNL-PT. In addition, these activities aim at stimulating the ability to assess and deal with the identified environmental problems and the actual participation in these, from an ethical perspective. These tasks undertaken in the light of EE consist of the light at the end of the tunnel, stronger at each minute, for the necessary change in our attitudes and behaviour towards our environment.

**Keywords:** environmental education, sustainability, environmental ethics, sensitisation, responsibility/liability, behaviour, citizenship, environmental problems, natural resources, biodiversity.

# ÍNDICE

<b>Capítulo I.....</b>	<b>1</b>
1.Introdução.....	1
1.1 Objetivos .....	3
1.2 Estrutura do Relatório .....	3
<b>Capítulo II.....</b>	<b>5</b>
2- Revisão Bibliográfica.....	5
2.1. A Educação Ambiental e dimensão ética.....	5
2.1.1 Paradigma Antropocêntrico.....	9
2.1.2 Paradigma Biocêntrico .....	10
2.1.3 Paradigma Ecocêntrico.....	14
2.2. A Importância da Educação Ambiental.....	16
2.2.1 A Educação Ambiental em Portugal .....	19
2.2.2 As ONG e a Educação Ambiental .....	23
2.2.3 As Zonas Húmidas e a Conservação da Natureza .....	27
2.3 A Importância das Zonas Húmidas .....	30
2.3.1 A Convenção de Ramsar .....	32
2.3.2 O Paul de Tornada e o seu contexto ecológico .....	35
2.3.3 A RNLPT como espaço para Educação Ambiental .....	39
<b>Capítulo III.....</b>	<b>45</b>
3. Atividades desenvolvidas durante o estágio.....	45
3.1 Atividades Desenvolvidas com o Envolvimento Público .....	46
3.1.1 Efeitos nefastos dos detergentes na impermeabilização das penas das aves .....	46
3.1.2 Observação de Aves .....	49
3.1.3 Reciclagem de papel.....	52
3.1.4 Projeto Rios .....	54
3.1.5 Feira Ambiental.....	59
3.2 Produção de materiais de divulgação .....	60
3.2.1 Materiais informativos de divulgação (folhetos, guias e brochura) .....	61
3.2.2 Apresentações multimédia .....	63
3.3 Propostas de atividades a realizar pela RNL-PT .....	65
3.3.1 Dias comemorativos.....	67
3.3.1.1 Dia Mundial das Zonas Húmidas - 2 de fevereiro.....	67
3.3.1.2 Dia Internacional das Florestas - 21 de março .....	68
3.3.1.3 Dia Mundial da Água - 22 de março.....	70
3.3.1.4 Dia Mundial da Conservação dos Solos - 15 de abril.....	74

3.3.1.5 Dia Mundial da Terra - 22 de abril.....	76
3.3.1.6 Dia mundial da Biodiversidade - 22 de maio .....	80
3.3.1.7 Dia Mundial do Ambiente - 5 de junho - À descoberta do Paul.....	80
3.3.1.8 Aniversário da Reserva Natural Local do Paul de Tornada - 2 de julho - Portas abertas à comunidade .....	81
3.3.1.9 Dia Nacional da Conservação da Natureza - 28 de julho .....	83
3.3.1.10 Semana Europeia de Mobilidade - 22 de setembro .....	85
3.3.1.11 Dia Nacional da Água - 1 de outubro .....	85
3.3.1.12 Fim-de-semana Europeu de Observação de Aves - semana de 4 de outubro .....	86
3.3.2 Ateliers para os tempos livres .....	87
3.3.2.1 População das freguesias próximas do Paul .....	87
3.3.2.2 Seminário Técnico.....	88
<b>Capítulo IV</b> .....	90
4. Considerações finais .....	90
<b>Capítulo V</b> .....	94
5. Referências bibliográficas .....	<b>94</b>
ANEXOS .....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Localização do Paul de Tornada .....	35
Fig. 2 Uma abelha na flor do alecrim.....	38
Fig. 3 Uma parte da paisagem do Paul de Tornada.....	40
Fig. 4 Alunos a realizarem atividade experimental em grupo.....	47
Fig. 5 Resultado da experiência da junção entre água e óleo.....	48
Fig. 6 A pena à superfície da água sem detergente.....	48
Fig. 7 Afundamento da pena na água com detergente.....	49
Fig. 8 Vala do Guarda Mato .....	50
Fig. 9 Observações de aves no Paul pelos alunos.....	50
Fig.10 Observação de aves a partir das margens do vala do Guarda Mato.....	51
Fig. 11 Observação de um coleóptero nas imediações do Paul.....	51
Fig. 12 Confeção de pasta de papel.....	53
Fig. 13 Ornamentação do papel confeccionado.....	54
Fig. 14 Recolha de resíduos na margem do Rio Tornada.....	56
Fig. 15 Medição da largura do rio.....	56
Fig. 16 Medição do pH.....	57
Fig. 17 Medição do grau de turbidez da água do rio.....	58
Fig. 18 Observação de macroinvertebrados do rio. ....	58
Fig. 19 Identificação dos animais capturados.....	59
Fig. 20 Água acidificada com uma aparência amarelada.....	70
Fig. 21 Corrosão de uma colher de metal utilizada na experiência .....	70
Fig. 22 Os alfaiates a deslocarem sobre a água.....	74
Fig. 23 Criação do minhocário.....	77
Fig. 24 O desenterro de minhocas nas imediações do Paul.....	78
Fig. 25 As minhocas na altura de devolução ao seu meio natural.....	79

## ÍNDICE DOS ANEXOS

Anexo I - Proposta de Plano Anual de atividades.....	100
Anexo II - Efeitos nefastos dos detergentes na impermeabilização das penas das aves.....	105
Anexo III - A Reserva Natural Local do Paul de Tornada.....	107
Anexo IV - Chuva Ácida.....	108
Anexo V - Guarda Nacional Republicana (GNR).....	113
Anexo VI - Associação para a Promoção e Desenvolvimento Turístico da Foz do Arelho.....	114
Anexo VII - Associação do Desporto e Turismo ao Ar Livre - ECOLAGOA.....	115
Anexo VIII - Associação para o Desenvolvimento da Juventude das Caldas da Rainha ADJCR.....	116
Anexo IX - Associação de Defesa e Proteção aos Animais.....	117
Anexos X - Os bombeiros.....	118
Anexo XI - Os bancos.....	119
Anexo XII - Guia da Reserva Natural do Paul de Tornada (RNL-PT).....	120
Anexo XIII - brochura ecológica .....	139
Anexo XIV - Bioacumulação.....	150
Anexo XV - Determinação da presença da Água.....	152
Anexo XVI - Ciclo da água.....	153
Anexo XVII - Densidade da água.....	155
Anexo XVIII - Tensão superficial /suspensão sobre a água.....	157
Anexo XIX - Planta bússola.....	158
Anexo XX - Criação de Minhocas.....	159
Anexo XXI - A água como solvente.....	161
Anexo XXII - Os vegetais e erosão dos solos.....	165
Anexo XXIII - A humidade e a erosão dos solos .....	167
Anexo XXIV - Construção de caixas de nidificação.....	169
Anexo XXV - O Equilíbrio na Natureza .....	172
Anexo XXVI - Corre que te como.....	173
Anexo XXVII - O Predador e a Presa.....	174
Anexo XXVIII - Os decompositores.....	175
Anexo XXIX - Importância dos fungos para o homem e para o ambiente.....	176

Anexo XXX - Ruído.....	179
Anexo XXXI - Comedouros.....	180

## Capítulo I

### 1.Introdução

Os sistemas ecossistêmicos, têm uma funcionalidade muito complexa, cuja compreensão na sua totalidade é uma tarefa difícil. O aparecimento do homem ocorre muito tardiamente, surgindo apenas no último Período Quaternário (Antropogénico) da Era Cenozóica. De acordo com Sobral (1988), somente há cerca de quatro milhões de anos apareceram os australopitecos, que são as primeiras criaturas que começaram a mostrar características humanas e são qualificados como tal. Contudo, em tão pouco tempo, já causou danos sensíveis às mais diversas formas de vida e alguns são irreparáveis.

Desde o aparecimento do homem, até aos dias de hoje, tem-se notado uma tendência crescente na exploração da natureza. Principalmente nos últimos séculos, muitos recursos naturais, foram e continuam a ser explorados, alguns dos quais até à exaustão, sem haver uma visão holística ponderada, que tenha em conta as leis naturais e os seus limites. O facto de nos concebermos como seres proeminentes, considerando que estamos no topo da complexa rede viva em virtude das nossas capacidades intelectuais, as nossas intervenções nos processos naturais, tanto biológicos, como químicos ou geológicos, entre outros, tendem, quando sem responsabilização e consciencialização pró ambientais sustentáveis, a apresentar consequências negativas para a natureza, causando rutura dos mesmos.

Manter um sistema natural em equilíbrio passa também pelo conhecimento do mesmo e pela aplicação de medidas de gestão adequadas. A natureza representa o nosso espaço comum, é o nosso ambiente onde partilhamos bens e serviços ecossistêmicos, desta casa comum que é o planeta Terra. Para isso, a valorização, preservação, e uso racional dos recursos é crucial para o bem-estar de todos. Por interesses económicos e lucros imediatos, a natureza tornou-se uma vítima, devido ao elevado consumismo, provocando uma aceleração na transformação do nosso planeta e numa ameaça assustadora à biodiversidade planetária. Num período relativamente curto, o desenvolvimento tecnológico marcou, sem precedentes, uma evolução extraordinária. Isto atribui ao homem um poder fabuloso e dominador que se iguala ao dos “deuses”. Perante estas complexidades e os fenómenos subjacentes, o fator antropogénico é, entre os demais, o mais preponderante nesses desequilíbrios.

A Educação Ambiental, nestas circunstâncias, é uma das ferramentas cruciais que deve atuar com princípios e objetivos em todos os domínios da esfera ambiental, económica e social, para a formação de uma sociedade que tenha uma mentalidade holística. Esta vertente educativa ambiental, permitirá conduzir a humanidade para um caminho certo, levando a uma boa relação entre valores sociais e ambientais e a um estilo de vida marcado pela harmonia entre o homem e a natureza.

A tomada de decisão na proteção dos diferentes espaços naturais e das paisagens que contribuem na manutenção dos equilíbrios ecológicos, é fundamental para a conservação da natureza. A criação de unidades de áreas protegidas, têm valores imprescindíveis, devido à raridade dos valores patrimoniais, tanto natural como construído que elas representam a nível ecológico ou paisagístico. Estas áreas têm uma relevância especial, razão pela qual possuem uma regulamentação jurídica onde se exige medidas especiais de gestão e conservação que evitem a destruição e degradação das mesmas, pela importância cultural, científica e social com interesse público que representam.

Com a criação da Reserva Natural local do Paul de Tornada (RNL-PT), abre-se a possibilidade de solucionar alguns problemas ambientais atuais que afetam esta área e áreas similares através duma educação que poute por um equilíbrio ecológico natural. O trabalho educacional pro ambiental que se desenvolve nesta reserva, também tem como intuito que haja uma repercussão para além da fronteira do espaço que lhe confina.

As características ecológicas deste local e os objetivos de criação da RNL-PT reúnem as condições básicas para implementação da Educação Ambiental. O presente relatório retrata o trabalho desenvolvido no âmbito do estágio realizado para conclusão do curso de mestrado em Educação Ambiental, lecionado pela Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança (ESE). O estágio baseou-se no desenvolvimento duma série de atividades de Educação Ambiental ligadas às ações de conservação, valorização, e promoção do ecossistema local promovidas pela RNL-PT.

A reserva tem um Plano de Gestão elaborado pelas entidades responsáveis pela sua administração, e alguns dos objetivos a atingir são do âmbito da Educação Ambiental. As entidades responsáveis pela gestão desta Reserva Natural Local são a Câmara Municipal de Caldas da Rainha, as associações não governamentais de ambiente Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente (GEOTA) e Associação de Defesa do Paul de Tornada PATO) e o Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB), agora designado Instituto da Conservação da

Natureza e das Florestas (ICNF). Estas entidades procuram desencadear um processo com um carácter dinâmico e implementar uma estratégia coordenada para a valorização de recursos ambientais, socioculturais e institucionais e para que haja um melhor equilíbrio entre a conservação e a utilização deste património natural.

### **1.1 Objetivos**

Para a divulgação do património natural do Paul de Tornada preparou-se um conjunto de atividades para sensibilização ambiental, que informam e esclarecem os visitantes e a comunidade local, contribuindo para a proteção dos valores naturais. O desenvolvimento deste trabalho tem como finalidade geral a dinamização da RNL-PT, com base na produção de meios para divulgação, que sirvam para dar a conhecer este património natural, desencadeando estímulos e criando incentivos para a visita do local e despertando o sentido de responsabilidade na população para uma melhor prática conservacionista. O desenvolvimento das ações foi feito através de trabalhos de campo, atividades experimentais e também por elaboração de materiais de divulgação para concretização dos seguintes objetivos:

- 1- Divulgar o património natural da RNL-PT;
- 2- Sensibilizar para as boas práticas ambientais a favor da biodiversidade;
- 3- Promover a aquisição de competências promotoras do equilíbrio ambiental, fora do contexto escolar;
- 4- Contribuir para o enriquecimento do programa da RNL-PT no contexto da Educação Ambiental;
- 5- Promover a aquisição de atitudes favoráveis à conservação e proteção dos valores ambientais desta reserva natural;
- 6- Estimular um ensino aprendizagem criativo, com base numa aprendizagem prática e interativa.

### **1.2 Estrutura do Relatório**

A estrutura deste trabalho possui itens sequenciados dentro de cada capítulo abordado. Nesta estrutura do relatório expõe-se de modo sucinto as ideias nas quais foram baseadas para a fundamentação do trabalho e também as tarefas que foram executadas durante o tempo em que decorreu o estágio.

No primeiro capítulo trata-se da introdução, a qual se encontra subdividida em três itens: a contextualização da Educação Ambiental no âmbito deste estágio, os grandes objetivos definidos e abordados na execução das tarefas durante o estágio e o modo como se encontra estruturado o relatório.

No segundo capítulo, é apresentada uma revisão da literatura efetuada para os vários pontos tratados, onde constam diversas opiniões e cruzamentos entre elas, contextualizando a Educação Ambiental em diferentes quadrantes e a sua utilidade como ferramenta para a solução de alguns problemas ambientais. A sequência dos itens encontram-se na seguinte ordem: a Educação Ambiental e dimensão ética, a vertente seguinte aborda a repercussão da ação humana no ambiente, de seguida foca-se os paradigmas antropocêntrico, biocêntrico e ecocêntrico. Neste mesmo capítulo, abordam-se ainda outros parâmetros como a Educação Ambiental em Portugal, o papel das Organizações Não Governamentais na promoção da Educação Ambiental. Posteriormente, encontram-se outros subpontos relativos à problemática da conservação da natureza, à importância das zonas húmidas e da Convenção de Ramsar, e ainda a caracterização do contexto ecológico do Paul de Tornada e da RNL-PT como espaço para a Educação Ambiental.

Na sequência dos itens tratados, surge o terceiro capítulo, no qual se descreve e se reflete sobre as atividades desenvolvidas e as metodologias e estratégias adotadas para cada uma delas. Ainda dentro deste capítulo, fala-se sobre o trabalho realizado para formular opiniões e esclarecimentos dos assuntos tratados.

O capítulo quarto é uma parte deste trabalho onde, de modo sucinto, se faz uma abordagem ao que foi desenvolvido e algumas constatações feitas ao longo do período que decorreu o estágio e as considerações finais do mesmo.

No capítulo quinto apresentam-se as referências bibliográficas relativas aos documentos consultados para fundamentar os objetivos definidos, bem como as estratégias e metodologias adotadas.

No final do trabalho, apresentam-se ainda alguns anexos, nos quais se encontram informações complementares, servindo de apoio às informações relacionadas com os temas desenvolvidos.

## **Capítulo II**

### **2- Revisão Bibliográfica**

#### **2.1. A Educação Ambiental e dimensão ética**

Durante muito tempo, considerava-se viver num planeta onde não houvesse limites e onde as atividades humanas estavam restritamente localizadas. Mas, com o passar dos tempos, nos meados da década de setenta do século passado, houve uma certa rotura relativamente a esta postura ideológica. Isto despoletou-se fundamentalmente com a crise do petróleo que ocorreu e as supostas fronteiras enfraqueceram-se, principalmente devido às consequências das mais diversas atividades e pelo uso abusivo e indiscriminado dos recursos naturais, que passaram a ter um carácter bastante intensivo e problemático a nível global no nosso planeta.

De acordo com Novo (1998), a humanidade procurou arranjar uma solução na sua relação com a natureza nas mais diversas formas, de acordo com o tempo e os lugares. As diferentes formas culturais existentes e diferentes períodos históricos proporcionam também diferentes respostas na satisfação das necessidades da espécie humana, para poder sobreviver no meio usando os respetivos recursos que a natureza lhe oferece. Ainda de acordo com esta autora, nas comunidades primitivas havia uma relação pessoa-ambiente muito reduzida, ou seja, passava-se por uma simples utilização primária de alguns recursos que eram como uma forma de subsistência. Ela refere nesta abordagem que ainda hoje restam no regimento da natureza algumas culturas nativas que mantêm modelos de pensamentos e ciclos de visões muito próximos aos panteístas que divinizam os elementos da natureza. Desta forma, proporciona um relacionamento com a mãe-terra de forma harmoniosa.

O gigantesco passo que a humanidade deu nos últimos dois séculos a nível de confeções de instrumentos, tornou-se potentes armas na manipulação e ocupação dos espaços naturais, modificando os ecossistemas existentes, dado ao seu grande poder de transformação do ambiente. O grande impacto causado pela sociedade humana na ecossfera, por vezes é tão grande que chega a um ponto em que muitas vezes são desconhecidos os reais impactos na exploração dos bens naturais. Esta postura predatória da humanidade perante a natureza, tem por base uma postura humana que considera que há um direito de ter lucros com os recursos disponíveis, aqui e agora, consumindo-os e ignorando os possíveis caos que poderão surgir.

Constata-se que a nossa sociedade tem-se orgulhado pelo poder crescente das novas tecnologias desenvolvidas, o que se associa ao crescimento económico, com a ilusão de que o potencial de recursos naturais é inesgotável e gratuito e que está associado a um bom estilo de vida, com o domínio e conquista da natureza. Nesses avanços, foram menosprezadas as dúvidas relativas ao valor absoluto dos progressos tecnológicos e à sua ligação com alguns prejuízos ambientais. Desde os avisos de prudência de muitos naturalistas e as desconfianças associadas aos saberes populares, foram sendo tomadas como uma mera visão tradicionalista das coisas, ruralistas e retrógradas (Cavaco, 1992). De acordo com esta mesma autora, com a advinda das novas tecnologias, vários modos de vida e culturas de alguns povos entraram em declínio e outros que exterminaram-se por completo. Muitos resultados derivados desses progressos demonstram que não foi levada em consideração uma relação harmónica para com a natureza. A contribuição de sectores da ciência nem sempre permitiu construir uma visão holística do mundo e alertar para os perigos que lhe estão subjacente, o que se pode denotar pela afirmação do progresso numa conceção estritamente antropocêntrica da realidade.

Contudo uma reflexão crítica tem sido desenvolvida e, paulatinamente, tem contribuído ainda que de forma morosa para a consciencialização, dado à necessidade de cooperação com os restantes seres da mãe natureza já que estamos numa relação de interdependência.

Muitos problemas ambientais que enfrentamos atualmente são resultado dos somatórios das várias opções tomadas nas relações estabelecidas entre a natureza humana e natural, em que às vezes passa pela nossa capacidade de decidirmos sobre os restantes elementos que fazem parte do sistema que compõe a natureza. Na maioria das vezes, estas tomadas de decisões prescindem de alguns valores importantes que compõem o elo para o equilíbrio geral do ecossistema. Na satisfação das nossas necessidades e ganâncias principalmente nos modelos de produção e consumo, por vezes fazemos uso dos recursos naturais de forma abusiva e irracional, sem ter em conta um coletivo ético social e ambiental de modo eficaz e fazer um bom uso do critério moral nos nossos comportamentos e nas nossas ações. Como foi referido por Novo (1998), as atitudes morais dos seres humanos perante o ambiente devem refletir-se nos pontos chave que necessariamente norteiam os nossos programas educativos, em coerência com os aspetos conceituais e metodológicos, o que não será eficaz se não for acompanhado de um exercício crítico sobre os valores envolvidos no suporte da ação.

Neste sentido, o pressuposto não tem a ver de forma direta com a lógica do estabelecido, do maioritário ou do consensual. O reconhecimento da ética ambiental e toda a filosofia que está por detrás tem-se revelado muita morosa em alertar para a crise ambiental e social a nível global.

Uma ética para o ambiente é uma espécie de vanguarda em relação ao ambiente, dado que, através de reflexão, autoanálise e compreensão, o ser humano, usando as suas qualidades racionais, pode-se julgar como competente para, voluntariamente, abdicar do uso do seu poder, quando este mostra ser destrutivo para as outras criaturas e os ecossistemas que são vitais. Por meio de exercício voluntário e com responsabilidade, e pela renúncia à centralidade antropológica, o homem desenvolverá uma visão holística que permitirá a diminuição dos resultados nefastos e massivos sobre a comunidade planetária que conhecemos hoje.

O Homem sempre teve uma relação com o natural, mas no decorrer da sua história civilizacional, foi tendo intervenções materiais progressivamente mais acentuadas. Os impactos tornaram-se mais preponderantes sobretudo com os grandes avanços e desenvolvimento das tecnologias, em que o homem passou-se a ser o maior dominador e conseqüentemente, o maior predador. Nessa relação entre cultura e natureza, espelham-se os interesses dominantes da humanidade ao longo dos tempos.

As ações humanas sobre a natureza, merecem uma reflexão ética e moral, que neste sentido é muito pertinente e decisiva. A humanidade, em busca de liberdade e a tentar ser feliz pela sua capacidade dinâmica de agir dentro dos possíveis, tem-se afirmado como ser prepotente relativamente aos demais seres não humanos que compõem a natureza.

Como refere Soromenho-Marques (1998, pág. 128-129) "A interrogativa ética é essencialmente sobre os fundamentos da ação. Mesmo quando se pondera sobre os efeitos do agir, nunca é um caso particular que está em causa, mas a máxima ou a regra geral envolta na decisão particular (a forma geral do agir)". Ainda este autor referenciou Hans Jonas (1993) por ter afirmado que a filosofia desde sempre se preocupou com a ação humana mas foi uma preocupação com mais ênfase da espécie humana para com a própria espécie, e muito pouco se tem debruçado sobre a atuação do homem na natureza.

Na maior parte das vezes, o luxo pelo consumismo faz subir a escalada de transformações física e química dos ecossistemas, que recai sobre os seres, tais como a fauna e flora existentes, através do poder técnico desenvolvido pela humanidade

contudo, a compreensão do horizonte natural onde se inscreve a ação humana e os perigos que dela derivam, constituiu um dos fatores que fez sair a concepção filosófica da clausura antropocêntrica em que se encontrava anteriormente (Soromenho-Marques, 1998).

Conforme refere Novo (1998), uma ética não pode ser concebida de forma isolada da realização prática das mudanças que ela provoca na realidade. Os critérios morais que nós sustentamos influenciam decisivamente nas nossas ações, fazendo com que haja alterações na realidade, o que convém levarmos em consideração que, de forma indireta, essas mesmas alterações repercutirão sobre nossos valores e percepções possibilitando novas abordagens éticas. As ações, ou seja as forças atuantes que imprimimos na natureza, representam o banco de provas do nosso pensamento.

Na opinião de Morin (1990), numa ação há uma decisão, mas também uma aposta. E na noção de aposta há a consciência do risco e da incerteza. Nas nossas ações estão de forma implícita ou explícita uma estratégia que permite a partir de uma decisão inicial, enfrentar um certo número de cenários para a ação, que poderão ser alterados segundo as informações que vão chegar no decurso da mesma e os imprevistos que vão surgir. Assim considera-se que as estratégias são uma forma de se lutar contra o acaso.

Os problemas que derivam das ações (forças atuantes), por vezes tornam-nos conscientes das situações que emergem ou que têm probabilidade de acontecer, e que por vezes ecologicamente são irremediáveis. Seguindo a linha de pensamento acima exposto por Morin (1990), podemos afirmar que, quando o domínio da ação é aleatório e cheio de incerteza, obriga-nos a uma menor amplitude consciente dos imprevistos no domínio ambiental. Numa situação caótica na natureza, podemos ficar sem norte, e entrarmos uma situação de escolhas, o que nos obriga a ter uma reflexão sobre a complexidade dos nossos atos, que deram origem ao inesperado.

Já no entender de Maffesoli (2001), citado em Batista (2005), muitas das estratégias de vida do homem contemporâneo sofrem de "doenças morais" como o fatalismo, o relativismo, o ceticismo ou o niilismo. Nesta perspetiva, tudo parece possível, permitido ou legítimo. Os indivíduos deixam uma impressão que querem afundar-se num presente eterno, onde não há lugar para o desejo de futuro ou para o compromisso. Segundo a opinião deste mesmo autor, a velocidade das alterações ultrapassa a capacidade de respostas do meio científico e a própria capacidade de avaliação e precaução.

No âmbito da resolução de algumas controvérsias, por vezes é necessário recorrer a um conjunto de princípios morais concernente à ética ambiental, que permitam uma orientação, que possa diminuir o acentuar da crise ambiental. Um problema de caráter ambiental poderá ser analisado com base em ideologias diferentes. As diversidades dos pontos de vistas éticos tiveram lugar na interpretação das crises ambientais e das suas respetivas causas e consequências, das quais o homem não se encontra à margem.

Entre a pluralidade ideológica, refere-se aqui três paradigmas muito pertinentes acerca do modo como tem sido abordada filosoficamente a amplitude dos problemas ambientais ao longo dos tempos, na procura da resolução dos problemas de ordem ecológica. Muitas literaturas enquadram as suas ideologias em mais do que uma perspectiva e, na maioria das vezes, acabam por referenciar os seguintes paradigmas: paradigma antropocêntrico, paradigma biocêntrico e paradigma ecocêntrico.

### **2.1.1 Paradigma Antropocêntrico**

Esta perspectiva ética, destaca-se por dar à natureza um caráter instrumental. O homem está no centro de tudo, assume como legítimo aplicar as suas ações na exploração dos seus recursos de forma deliberada e com toda a proeza, através do controlo e domínio da natureza. Este paradigma vigora com maior relevância no mundo ocidental. É herdeiro das diferentes fontes ideológicas, éticas e morais clássicas, tais como a aristotélica, a cristã, a kantiana, a baconiana e utilitarista, entre outras. As posições defendidas por estas fontes circunscrevem a sua moralidade à esfera humana.

Esta esfera, concebida em termos da moral para identificar quem faz parte ou não da comunidade dos que são dignos de consideração e apreço, foi estipulada com base na razão, na capacidade de pensar e raciocinar. Entra nesta base, o ser que é tido como mais inteligente, capaz de tirar conclusões lógicas a partir de premissas válidas (Beckert, 2004). Ainda segundo esta autora, esta visão não atribui a razão aos seres tidos como irracionais, nem algum dever de respeito à sua integridade, mesmo sofrendo ação por interesses dos dotados como racionais, que usufruem do primeiro.

O Antropocentrismo, pela sua centralidade, sistematiza-se e fundamenta-se em ideologias segundo as quais a especificidade humana deve-se à sua razão e capacidade, conferindo-lhe uma posição de domínio sobre a natureza. Os avanços e progressos tecnológicos registados até aos dias de hoje são provas que consubstanciam este atributo

que foi concedido ao homem, que se fundamentam no racionalismo e na marginalização da questão naturalista, que foi defendido por muitos autores, como o Bacon e Descartes. Neste pressuposto, o homem autoproclama o seu auge, menosprezando os valores intrínsecos aos restantes seres vivos do ecossistema. A exemplo disso, temos um dos mais notáveis radicais antropocêntricos, que foi René Descartes, o qual capaz de dar titularidade aos humanos de quase todos os direitos, devido à faculdade da sua razão, e excluir qualquer um à natureza, concebendo o mundo material unicamente pelas dimensões da extensão e do movimento. Eis como Descartes usou algumas afirmações para justificar a sua postura perante os entes da natureza: "Também coisa mui notável é que, embora haja vários animais revelando mais indústria do que nós em algumas ações, (...) o que eles fazem melhor do que nós não prova que tenham espírito, porque nesse caso teriam muito mais que qualquer de nós e fariam melhor em todas as coisas. Ao invés, não possuem nenhum engenho e é a natureza que atua neles segundo a disposição dos órgãos, tal como um relógio" (Descartes, 1986, pág. 100).

Contudo, a culpabilização não assenta unicamente sobre estes autores referidos, já que estas ideologias têm outras raízes. Entre elas, refere-se o cristianismo, pela doutrina revelada. Segundo White (1967), citado em Almeida (2007), o cristianismo é a religião mais antropocêntrica que o mundo já conheceu uma vez que criou uma dualidade entre o homem e a natureza, por ter atribuído uma vontade divina à sua exploração. A natureza, que era tida como sagrada, com divindades naturais de poderes sobrenaturais, perdeu essa veneração. Vários autores têm destacado a forma como o texto bíblico tem apoiado a visão do domínio, sublinhando que essa visão nos transmite a ideia de que o homem foi criado à imagem de Deus e, assim sendo, dá-lhe um lugar de prestígio e singularidade e um estatuto de superioridade relativamente às outras formas de vida, com destaque para os animais e plantas.

Quando floresceram novas ideologias, tal como o advento do racionalismo, seguido pelo iluminismo, deram lugar a grandes ações transformadoras. Foi um período de grande preponderância na história da humanidade, marcado pela Revolução Industrial, que se surgiu na Inglaterra no séc. XVIII e que deu um curso à exploração da natureza com reflexo até aos dias de hoje.

### **2.1.2 Paradigma Biocêntrico**

O biocentrismo ético, ao invés do antropocentrismo, alarga a sua fronteira ética, que este último confere só para si. Este paradigma concebe a consideração moral a

todos os organismos vivos, por ter no seu horizonte que os organismos vivos têm um valor intrínseco, porque considera os seres vivos como uma unidade dinâmica de auto preservação e auto realização. Esta concepção fundamenta-se na questão de saber se o organismo tem vida. Se tiver, é porque tem um valor em si. Ainda proclama os agentes morais, neste caso os homens, que têm dever de respeitar todos os organismos vivos. Este paradigma, tem uma visão que atribui aos que pertencem ao grupo dos seres não vivos, como a água, ar e solos, um valor meramente instrumental, por não possuírem um valor intrínseco.

De acordo com Almeida (2007), nesta filosofia, o biocentrismo rompe a perspectiva da mera atribuição de valor instrumental aos seres vivos, mas transforma-os no centro de todo o valor, mesmo que nem todos revelem qualquer utilidade para o homem de forma direta. Este paradigma, não se serve da especificidade humana pela sua faculdade racional como justificativo para desconsiderar os outros seres vivos, mesmo evocando que a mente humana é algo verdadeiramente única a nível do universo. O reconhecimento das características dos seres vivos do nosso planeta pela capacidade de se auto organizar e auto preservar, faz com que estes se transformem em algo de intrinsecamente valioso e objeto de consideração moral. Levando em consideração que nem todos os animais possuem a capacidade de sofrer, isto no que se refere a posse do sistema nervoso, esta tese demonstra uma preocupação que circunscreve mais precisamente aos animais biologicamente de estruturas mais complexas, que geralmente são as maiores vítimas das ações resultantes do comportamento humano. Estas preocupações utilitaristas que se centram nas consequências das ações dos seres humanos cruéis para com os animais, extrapolam uma ética meramente antropocêntrica, com um intuito de maximizar a felicidade, e o dever de minimização do sofrimento total, não só de todos os seres humanos, mas também dos não humanos sencientes.

A defesa do ambiente apresentará eficácia, se forem considerado princípios éticos que se centrem nos direitos dos animais como seres de consideração moral, tendo em conta as nossas ações práticas e respetivas consequências que repercutem sobre eles. Aceitando que a vida representa um critério preponderante para conferir aos indivíduos, neste caso todos os animais, incluindo o homem, que têm direito a viver de acordo com as suas naturezas, por terem um valor intrínseco, é uma proposta que se insere no âmbito de uma ética que se centra na vida.

Segundo Nogueira (2000), existem os defensores que fazem enquadramentos éticos que se centram na vida ou na natureza como um todo, críticos do restringir do âmbito do valor moral restritamente aos seres considerados sencientes e consideram "zoocentristas" os que preconizam uma ética centrada nos animais e de igual forma, como muitos destes últimos consideram "especistas" os que defendem uma ética centrada nos seres humanos.

Fica uma referência para Paul Taylor (1986), citado em Nogueira (2000), que, apesar de ter recusado reconhecer os direitos às plantas, diz que todos os seres vivos têm igual valor intrínseco. Para ele, um organismo vivo é uma unidade teleológica, orientada em função de uma finalidade. Ou seja, o fim a que aparentemente é destinado, como seja alcançar um estado de maturidade e de reprodução. Uma vez que as nossas ações são suscetíveis de obstruir o cumprimento desta tendência, considera que tais interferências poderão prejudicar de facto qualquer ser vivo em causa, incluindo as plantas. Diz-nos que devemos respeitar os esforços e os desenlaces em função dos quais os organismos se orientam. Contudo a ideologia defendida por este autor não deixou de ser alvo de crítica, por alguns acharem inviável a aplicação de uma ética que considera um igual valor intrínseco a todos os seres vivos, vistos como centros teleológicos, já que todos os animais fazem parte de uma cadeia alimentar que forçosamente tem na sua base um conjunto de seres vivos.

Vaz & Delfino (2010) consideram que a extensão da comunidade moral representa uma das questões mais relevantes da ética ambiental. Concebem o biocentrismo como uma posição normativa, segundo a qual todos os seres vivos, incluindo as plantas que estão destituídas de sentimentos, que pelo facto de estarem vivas, terem capacidades de crescimento, realizarem fotossíntese, e reproduzirem e pela capacidade própria de se auto-reparar, demonstram que têm um bem em si e um estatuto moral, independentemente de estarmos ou não perante seres sencientes. Estas autoras mencionaram Paul Taylor (1986), que atribui uma significância moral a todas as coisas vivas, sublinhando o facto de termos os deveres de respeitar a integridade dos ecossistemas naturais, de preservarmos as espécies em extinção e de as acautelarmos relativamente à poluição ambiental por serem formas de vida irrepetíveis e de ajudarmos as restantes espécies a manterem-se de forma equilibrada e saudável no estado natural. Acrescentam que estas obrigações são devidas a esses seres vivos, em função do reconhecimento do seu valor inerente.

Schweitzer (1987), referenciado em Almeida (2007), demonstrou o afastamento do ser humano do mundo natural, por causa da advinda dos novos empreendimentos científico e tecnológico e pela maneira mecanicista que passou a olhar a natureza. Na sua opinião, a grande fraqueza de todos os sistemas éticos advém do facto de apenas abordarem as relações entre seres humanos, um fragmento do universo ético. Considera que um homem quando se torna um ser pensante, deve encarar a vida com reverência e estendê-la a todas as outras forma de vida e que a preservação e promoção da vida passam a ser os seus constituintes mais elevados. Considera ainda que as ajudas a animais em dificuldades são uma maneira de anular parte da dívida que temos para com o mundo animal, dada a utilização cruel que fazemos deles. Salienta que, para a manutenção da vida humana, é imprescindível o sacrifício de outras, por vezes de forma horrível e incompreensível, e pondera que o homem, como ser ético, deve aspirar a provar a sua humanidade, libertando os outros do sofrimento.

Para Nogueira (2000), este pensamento filosófico que se centra na natureza, propõe um igualitarismo biosférico, que coloca o homem no mesmo patamar de todos os restantes seres vivos. De igual modo, esta forma radical de uma ética do ambiente ao enfatizar um igualitarismo biótico, implica uma valorização intrínseca dos próprios ecossistemas. Nesta contextualização, qualquer ação humana suscetível de negligenciar os restantes membros da comunidade biótica pressupõe uma responsabilização direta.

As perspetivas biocêntricas para justificar a reverência moral de outros seres vivos, têm mostrado que há características que, apesar de ser atribuídas à espécie humana, não estão presente de forma definitiva em todos os seres humanos. Há características que defendemos ser exclusivamente para nós, no entanto, que muitos animais possuem. Por exemplo, no melhoramento do desempenho, uso de ferramentas, uso da linguagem, e pelas funções importantíssimas que as plantas desempenham nos ecossistemas, exemplificando a fotossíntese, entre outras. Para as características, fica um destaque para Taylor (1989) citado em Almeida (2007), que fala sobre a existência de algumas capacidades, que naturalmente não estão na posse dos humanos, como o voo, a capacidade fotossintética ou a produção de teias, como as aranhas, entre outras. Com isso, demonstra que cada animal, no contexto do seu nicho ecológico, tem particularidades que nos ultrapassam, resultado de uma adequação satisfatória ao seu lugar na natureza. Em nós, manifestam-se muitas características com potencialidades inferiores que partilhamos relativamente aos das outras espécies. Por exemplo, uma águia tem uma melhor visão "telescópica" do que nós e existem muitos animais

melhores nadadores, melhores corredores, mais ágeis, etc. A tendência que se constata é que nós humanos valorizamos neste aspeto aquilo que mais se assemelha às nossas características, para distinguirmos entre "boas" e "más" espécies. Isto reflete um preconceito antropocêntrico utilitário e que desvaloriza algumas espécies, que possuem menor rentabilidade no nosso modo de ver.

A reflexão neste âmbito, proporciona-nos tomar uma posição que alargue a reverência moral a todos os seres vivos, no respeito pelos seus interesses próprios independentemente das suas características e necessidades. Nesta via, podemos ver que nós somos diferentes um dos outros pelas nossas engenhosidades distintivas, na arte, filosofia, ciência entre outras. Com isto, às vezes chegamos ao ponto de especularmos a respeito do significado da nossa própria existência, até à engenhosidade errada de nos auto destruímos de forma incomparável aos restantes animais e, com muita violência e rapidez tanto a nível espacial como temporal, levando a um empobrecimento dos biótopos tornando as cadeias alimentares progressivamente mais simples. Essa destruição é o contrário ao que se verifica no processo evolutivo natural da vida terrestre, que tem sido lento, demorando milhões de anos para sua especificação e complexificação.

### **2.1.3 Paradigma Ecocêntrico**

O Ecocentrismo, caracteriza-se por desconsiderar que os ecossistemas têm um valor meramente instrumental. Neste ponto de vista eles são considerados como unidades geradoras de toda a diversidade existente e fundamentais para funcionamento e o equilíbrio da ecosfera. Esta corrente filosófica perante a condição biológica e ecológica, vê a espécie humana como uma parte integrante da natureza e não como um ser superior, o que é uma oposição ao Antropocentrismo.

Entre muitos autores de renome na defesa do ecocentrismo, fica uma valiosa proposta de uma "ética da terra" (*land ethic*) de Aldo Leopold, que deu uma grande ênfase a esta doutrina, com uma visão holística no campo da ética. Numa das suas conceções, ele defende que os homens são apenas companheiros de viagem de outras criaturas na odisseia da evolução. Para Aldo Leopold (1989) citado em Almeida (2007, pág. 82), " Só a montanha tem vivido o tempo suficiente para ouvir objetivamente o uivo de um lobo". Aqui, ele faz um apelo a uma mudança de atitude humana em relação ao planeta, em que fez o uso da metáfora, no sentido necessário de pensarmos como uma montanha, para que o tempo geológico e os ritmos ecológicos ganhem importância.

Nesta circunstância, ao mudarmos nos nossos afetos, convicções e valores, vamos criar uma relação ética com o nosso terceiro que é a terra, que pode ser mais facilitada com o conhecimento que a Ecologia nos proporciona relativamente à sua funcionalidade.

Esta análise é entendida de que a Terra é como um oásis na imensidão cósmica, habitado por diferentes formas de vida, que constituem uma só família que representa o ecossistema global. Isto, implica à necessidade de refletir e valorar o planeta de modo integrado, pensar na postura humana além das relações que se estabelece com a biota. Esta ideia teve como propósito, alargar fronteiras da comunidade dando extensão a outros elementos, onde as relações éticas têm lugar, para que haja uma inclusão de novos elementos que fazem parte do ecossistema como os solos, as águas, as plantas, os animais, as rochas, genericamente à toda Terra; incluindo outros processos de natureza físico-química, biológica e geológica que ocorrem nos ecossistemas (Almeida, 2007 & Soromenho-Marques, 1998).

O planeta Terra neste sentido, é tido como uma fonte de fornecimento de energias que passa por solo, animais e plantas que são considerados como um sistema vivo, que pelas suas funcionalidades representam um organismo vivo que merece consideração moral. Ao dar extensividade do alargamento ético que ultrapassa fronteira antropocêntrica e biocêntrica, o homem deixa de ser um mero conquistador e passa a ser um membro da comunidade biótica, com um manifesto respeito para todos quantos fazem parte dos seus constituintes para uma melhor integridade e estabilidade.

Para Devall e Sessions (1985), citado por Braun (2001), quando se trata de alternativas para mudar o estado social, ecológico e económico do planeta, em que requer uma compreensão do atual visão dominante do mundo, afirmam que esta visão é determinada por paradigmas sociais que representam os valores como, as crenças, os hábitos e também as normas coletivas que formam o quadro de referência para a sociedade. Estes autores são referenciados em Nogueira (2000), pelas suas ideias defendidas que corporiza a ecologia profunda, que deve passar pela valorização intrínseca da biosfera. Nas suas opiniões, defendem que a importância do homem dissolve-se na importância fundamental atribuída ao conceito de relações entre todos os elementos do sistema natural, que dão corpo a um todo sistemático integrado. Advogam um sistema de relação em que haja um igualitarismo biosférico, propondo uma unidade e o valor intrínseco em toda natureza como uma opção de ultrapassar as fronteiras da própria ecologia superficial. Estes autores, radicalizam um pouco neste paradigma, ao ponto de considerarem que a interferência do homem nos ecossistemas é já excessiva ao

ponto que o bem-estar da biosfera está em causa, de tal modo que exige uma redução do número da população humana.

Este parâmetro ideológico defendido é muitas vezes alvo de críticas. Alguns autores alegam que, no lugar de uma ética, a ecologia profunda deve propor sobretudo uma prática, de maneira a diluir o mais possível o egoísmo humano no seio da biosfera, e que o ser humano deve procurar a identificação do seu eu, sem pôr em causa a interligação harmoniosa entre a comunidade social e a natureza.

De acordo com Brilha (2005), a biodiversidade entre nós conhecida está associada à geodiversidade e, é consequência e parte importante da evolução geológica do nosso planeta Terra. As circunstâncias dos ambientes geológicos têm dado berço à vida e caracterizá-la ao longa do seu processo evolutivo através da interação permanente.

A preservação da diversidade, da integridade e da estabilidade da comunidade biótica representam metas pretendidas pelo ecocentrismo, dando muita ênfase à biosfera, privilegiando os ecossistemas que a compõem. Neste aspeto, tanto os animais incluindo o próprio ser humano, como as rochas, plantas e outros organismos por mais ínfimos que sejam, são alvos meritórios de uma consideração moral. Este parâmetro ético valoriza os constituintes do sistema natural, admitindo que para uma contribuição e melhor manutenção do equilíbrio na Terra, é preciso que a vertente humana e holista esteja em conformidade.

## **2.2. A Importância da Educação Ambiental**

O valor dos processos educativos para a compreensão do ambiente e dos limites que devemos impor à atividade humana é imprescindível. É sobretudo através da Educação Ambiental que se consegue delinear caminho seguro que poderá moldar as vontades e para que possam surgir novos comportamentos e atitudes que permitam a sobrevivência do homem num ambiente mais equilibrado. Nesta perspetiva, poderá haver um resgate da relação entre o homem e a natureza para um planeta sadio, que vá de acordo com as leis da natureza. A sua implementação formal e não formal efetiva nos primeiros anos de aprendizagem, altura em que se começam a delinear as personalidades individuais, ou mesmo nos jovens e adultos, pode vincular conhecimentos em simultâneo com outras áreas científicas, para desenvolvimento duma

consciência ecológica, em bases que possam ajudar na reflexão dos problemas mais prementes (Vieira, 1990).

A educação para o ambiente constitui um desígnio de revolução perante os assombrosos malefícios ambientais que se tem verificado. Para isto, será necessária mudança de mentalidade, que se oriente em benefício de todos, resultado de uma nova consciência ecológica e da nova postura do homem diante da natureza e perante si mesmo. Conforme referido pelo Instituto Nacional do Ambiente (1989), neste género de educação dá-se a possibilidade do ser humano, na sua relação com o todo criado, racionalizar as consequências das suas ações, instruindo-se e libertando-se das atitudes de dominação e predação sobre outras criaturas. Ao assumir na "íntegra" este tipo de educação, as pessoas passarão de forma individual ou em conjunto a ter responsabilidades e a desenvolver valores que respeitem os seres abióticos e bióticos e o seu próprio semelhante. A pertinência da Educação Ambiental neste âmbito, é fundamental para a diminuição de impacto progressivo e nefasto que se tem verificado, principalmente nos últimos séculos, na relação homem-natureza.

O período Moderno foi muito marcado no séc. XIX devido a uma série de eventos e fenómenos que ocorreram, tais como a industrialização, a criação do capitalismo, os avanços tecnológicos e científicos, a mecanização, urbanização, entre outros, que têm dominado culturalmente, principalmente nas sociedades ocidentais. Esses fatores que trouxeram como lema o progresso, conduziram ao maior controlo, domínio, manipulação e desrespeito e "desvincularam" o homem da natureza. Houve avanços indiscutíveis de qualidade de vida, mas surgiram muitos problemas de âmbito ambiental, como poluição, rutura da biodiversidade, entre as demais consequências, como um dos primeiros sintomas desta relação pouco saudável (Vaz & Delfino, 2010).

Para resolver alguns problemas que emergiram e prevenir possíveis problemas no futuro é necessário atuar através da Educação Ambiental. É aí que se alicerçam os princípios éticos e morais que levam à compatibilidade entre as questões ambientais e sociais. A necessidade e emergência de uma Educação Ambiental com cariz transversal aos vários domínios da ciência é pertinente, para repensar o caminho traçado pela modernidade. Perante os problemas ambientais contemporâneos que vivemos, esta vertente educativa procura identificar diferentes parâmetros que, de modo transversal, estão a causar detioração do meio, procurando soluções viáveis, de modo a abranger tanto a nível da natureza como também no próprio ser humano.

A EA tem uma vertente educativa pluridisciplinar, dando voz a todas as preocupações e procurando ter um carácter justo, como por exemplo através do direito ambiental, da legislação sobre a biodiversidade, e dando dinamismo e evolução positivos para um desenvolvimento e crescimento saudável e sustentável do planeta Terra. Propõe estímulos que despertam emoções, consciencialização, criação do sentido de responsabilidade e um alargamento ético holístico significativo a toda natureza. Estas conceções vão de certa forma em oposição a algumas teorias com visões racionalistas e mecanicistas do mundo, nas quais se destaca Bacon, que no séc. XVII, como um dos seus grandes protagonistas, por ter afirmado que a natureza é "como uma mulher pública", "devemos domá-la, penetrar os seus segredos e subjugá-la à nossa vontade", afirmação que recebeu duras críticas dos ecofeministas (Varandas, 2009, pág. 23).

A EA assume-se como vanguarda de um ambiente sustentável, dando ênfase à formação para a cidadania ambiental, para um crescimento económico compatível com os objetivos de uma política de ambiente que se preocupa em proteger os recursos naturais e onde o critério de responsabilidade se torna dominante.

O papel da EA prende-se ainda com um fator mediador da relação entre economia e ambiente. As razões pelas quais o ambiente entra na preocupação educativa das sociedades atuais, tem também a ver com o próprio bem-estar do homem, tendo em conta as perspetivas das possíveis consequências negativas nas próximas gerações futuras.

Por outro lado, pela educação, a natureza pode ser concebida e valorizada pela sua beleza estética, entre os demais, despertando para uma nova utilização cultural dos recursos existentes e, conseqüentemente para a sua valoração. Isto poderá ter repercussões positivas ao nível do bem-estar da própria sociedade, ao nível da qualidade de vida. Ter uma educação que proporcione o respeito pela natureza, com uma preocupação muito especial e delicada para com os substratos dos ecossistemas dos quais temos interdependência, pode ser considerado ativismo ambiental e vincular na sociedade a valores ambientais e sociais que se podem equilibrar.

A educação para o ambiente é também uma forma de proporcionar uma democracia participativa, levando os indivíduos a agirem como cidadãos ativos, veiculando conhecimentos ambientais, tendo um horizonte holístico da natureza onde o homem é apenas um elemento de um complexo organismo (Vaz & Delfino, 2010).

A sensibilização ambiental é uma preparação para as ações de EA, através de diversos temas que normalmente devem revelar conteúdos interessantes e ricos,

abordados em diferentes órgãos de comunicação social, nas escolas ou em simpósios, workshops, e noutros eventos e meios, que servem para passagem de mensagens ambientais. Isto permite a formação da opinião pública, nos diversos segmentos da sociedade, contribuindo para uma mudança de atitudes e comportamentos perante o ambiente e para uma participação mais ativa na resolução dos problemas do meio. O seu contributo é fundamental na procura de soluções alternativas viáveis. Para isto, baseia-se nas medidas preventivas a curto, a médio, e a longo prazo, por meio de educação, instrução e formação dos cidadãos, assumindo e interiorizando determinado quadro de valores.

### **2.2.1 A Educação Ambiental em Portugal**

Em Portugal, a Educação Ambiental teve um início um pouco tardio relativamente à Europa Ocidental, dado o sistema vigente no país na altura do Estado Novo. A segunda grande guerra marcou fortemente a Europa e o mundo, em todos os aspetos. Contudo, após essa catástrofe ter deixado marcas profundas, principalmente de ordem humana, na Europa Ocidental, foram criadas algumas condições para o aparecimento de estruturas com carácter ambientalista incorporadas nas políticas dos Estados. A sociedade portuguesa teve uma vinculação muito forte ao meio rural e, a sua debilidade industrial que chegou tarde ao país em comparação aos restantes países pertencente à Europa Ocidental, o índice de analfabetismo reinante no país e fracos recursos económicos, refletiram-se na qualidade ambiental. Estes aspetos, entre outros, deram um forte contributo para o desencorajar a participação da população ativa na vida política do país.

Como referiu Soromenho-Marques (1998), no período antes do 25 de Abril de 1974 foram feitos alguns esforços por parte da administração na articulação e concertação de medidas e políticas, mas não é o caso para considerarmos que existisse efetivamente uma política pública de ambiente. Uma vez que para tal, seriam necessários indicadores fundamentais tais como: “A consagração na Constituição da República; a existência de um Ministério; interface com a sociedade civil; a publicação regular de relatórios e uma lei fundamental - Lei de Bases” (pág. 88).

Em 1948 surgiu a Liga para a Proteção da Natureza (LPN) como o primeiro movimento social de conservação da natureza. Mas, só muito mais tarde se encontra uma referência mais explícita e coerente em Portugal, em questões ambientais,

nomeadamente no III Plano de Fomento, entre 1968 a 1973. Até então, as questões ambientais relacionadas com as preocupações por parte da sociedade e da administração resumiam-se, no que diz respeito à lógica e prática de conservação, à criação de parques e reservas naturais, como a principal forma de realização duma política que proteja a natureza. Ainda assim, no período que antecedeu o 25 de Abril de 1974, existia pouca quantidade de áreas protegidas em Portugal. Após esta data, novas áreas protegidas foram criadas, tuteladas pelos novos organismos governamentais. Em vários estabelecimentos de ensino começaram a desenvolver-se trabalhos com os alunos e professores, os quais contribuíram para alicerçar o reconhecimento dos direitos do ambiente na Constituição da República e passou-se a ter maior quantidade de informações disponíveis sobre o ambiente em Portugal (Gonçalves *et al*, 2007 & Soares, 2008).

Como foi referido, apesar de alguns cominhos terem sido percorridos na área do ambiente, no ano 1969 deram-se os primeiros passos para que a administração portuguesa abordasse problemas ambientais de forma centralizada e coordenada, que antes eram coordenadas de modo sectorial e parcialmente. Referencia-se também que, em Março de 1969, a ONU solicitou a elaboração dum documento, com base no qual Portugal participou na Conferência de Estocolmo em 1972, “*Conferência Internacional sobre o Ambiente Humano*”, que foi marcante na história do ambiente em Portugal. Com a criação da Comissão Nacional do Ambiente (CNA) em 1971, que resultou da participação de Portugal na conferência de Estocolmo passou-se a ter algumas funções e atividades no concernente à informação e sensibilização ambiental com efeitos institucionais muito marcante. A comissão foi composta por entidades oficiais e privadas, e personalidades envolvidas nas questões de conservação da natureza, com o sentido de coordenar e estimular atividades no âmbito da preservação e melhoria do meio natural e da proteção e valorização dos recursos naturais (Ramos-Pinto, 2004 & Schmidt *et al*, 2010).

Em 1976 foram estipulados os direitos do ambiente na Constituição da República Portuguesa, o que deu uma formalidade ao tema e fez com que o próprio Estado passa a ter uma tarefa a cumprir para com o ambiente e a participação da sociedade civil passa a ser, simultaneamente um direito e um dever de todos os cidadãos.

Entretanto, (Schmidt *et al*, 2010) refere a criação do Serviço Nacional de Participação das Populações (SNPP), destacando que João Evangelista teve grande

protagonismo na sua liderança, no âmbito do qual foram feitas grandes campanhas de divulgação, usando várias estratégias, levando à participação e formação dos jovens e da população em geral.

Portugal participou também de forma ativa na Conferência de Tbilissi organizada pelas Nações Unidas em 1977 apresentando o relatório das iniciativas que o então governo estava a executar no que se referia à preservação dos ecossistemas e às atividades da Educação Ambiental que já estavam a ser desenvolvidas, apesar de na altura ainda não terem sido estabelecidos claramente os princípios da EA a nível internacional. Nesta conferência promovida pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) e pela UNESCO, estabeleceram-se os conceitos e princípios da EA, que foram as bases e guias para o empreendimento desta vertente educativa. A partir de então, foram introduzidos nos programas escolares muitos conteúdos concernentes ao ambiente, em função da reforma do sistema do ensino nacional, em que a então Comissão Nacional do Ambiente teve uma tarefa importante, ao implementar a EA nas escolas. A integração do país na Comunidade Económica Europeia (CEE) em 1986 foi imprescindível no que se refere à ação política de ambiente para Portugal. Nesse mesmo ano foi feita a publicação da *Lei de Base do Sistema Educativo*, com introdução de novas áreas nos currículos do ensino básico, como por exemplo, temas relacionados com educação ecológica e alguns projetos de cariz interdisciplinar. Foram acionados os mecanismos políticos e jurídicos, com maior afinco e determinação, indo em conformidade com linhas gerais defendidas e financiadas pela Europa Comunitária, tendo como resultado a publicação de dois diplomas muito relevantes para o ambiente e EA: a *Lei de Bases do Ambiente*, e a *Lei das Associações de Defesa do Ambiente*, em Abril do ano 1987 (Gonçalves *et al*, 2007).

Segundo Almeida (2000), A entrada de Portugal no quadro europeu trouxe ao país exigências externas e obrigações em matéria de ambiente. Apesar disso, os problemas de cariz ambiental nas últimas duas décadas, não têm sido prioritário para os portugueses a nível de preocupações. Na opinião deste autor, verifica-se uma tendência para que estas questões sejam relativizadas perante outros problemas sociais, tais como o desemprego, a questão da pobreza ou as doenças. Mesmo que, esporadicamente, a consciência ambiental se patenteie, é notória a ausência de empenho para dar nova forma a ações que minimizem os problemas ambientais.

Na opinião de Soromenho-Marques (1998), a falta de uma cultura de espaço público, associado a um enfraquecimento do exercício da cidadania que decorre do

afastamento, bem vincado, entre a sociedade civil e o estado, justificam parte do alheamento perante as questões ambientais e a quase ausência de comportamentos para os minimizar, bem como uma franja da população, pouco mobilizada em prol do ambiente e das suas problemáticas. Esta caracterização sumária da realidade portuguesa ajuda a explicar o surgimento tardio da EA, quando comparado com outros países europeus.

A Educação Ambiental teve maior relevância no país a partir dos anos noventa, em que houve maior série de atividades, assim como a criação de associações não governamentais, e reestruturações nos ministérios, com a criação do Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais, como reflexo da relevância que o ambiente passou a ter a nível da política, com reflexo ao nível governamental do estado.

Conforme o Instituto Nacional do Ambiente (1989) refere, apesar de ter registado uma evolução lenta, o quadro bastante alargado de protagonistas, com a envolvência da comunidade, e o efeito de algumas prioridades políticas da UE, marcaram bastante e significativamente a dimensão quantitativa e qualitativa a nível da aposta na Educação Ambiental. Mesmo tendo algumas lacunas, constata-se que a institucionalização da EA, foi uma preciosa iniciativa em prol do ambiente.

No entender de Soares (2008), a implementação do Ano Europeu do Ambiente em 1997 deu um novo fôlego à EA em Portugal, salientando-se a oportunidade para a organização do I Seminário de formação de Professores em Educação Ambiental, uma iniciativa realizada entre os Ministérios da Educação e do Ambiente. Mesmo com uma certa oscilação, a existência de um protocolo entre estes dois ministérios permitiu durante vários anos a requisição de professores para coordenarem projetos relacionados com a EA.

Da década de noventa do século passado, tanto a nível internacional como em Portugal ficaram umas referências marcantes, principalmente pelos temas que emergiram da Conferência do Rio de Janeiro, em 1992, que são: Agenda 21, Alterações Climáticas e a Biodiversidade. Foi um período em que diversos órgãos foram criados e que elaboraram diversos projetos, quer a nível das escolas quer a nível da população em geral, e foram dados alguns passos significativos. Mas também houve alguns constrangimentos, por vezes de ordem política, pelas reestruturações e fusões feitas aos órgãos que desempenhavam funções no âmbito do ambiente, que fizeram perder algum impulso na promoção da EA.

Com a mudança na Lei Orgânica do Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, no ano 1993, deu-se a reestruturação do INAMB, que foi substituído pelo Instituto de Promoção Ambiental (IPAMB), e este último mais tarde conheceu novas reestruturações, tendo vindo a ser extinto em 2007, por fusão com a então Direção Geral do Ambiente, hoje Agência Portuguesa do Ambiente.

Na viragem para o novo século XXI, nomeadamente nos primeiros anos, houve algum fracasso no que respeita à disponibilidade de financiamento para projetos e, como consequência, houve um menor número de publicações periódicas e também um apoio técnico e financeiro diminuto prestado às escolas para projetos na área de EA. Isso deu origem a um desenvolvimento da EA mais disperso, em que muitas vezes são as iniciativas pessoais dos próprios professores e algumas escolas que se tentam socorrer de parcerias com quem está mais perto, como as autarquias ou empresas com disponibilidade de recursos, que permitem concentrar as atividades de EA, embora por vezes com consequências negativas ao nível dos recursos e orientações (Schmidt *et al*, 2010).

Segundo estes mesmos autores, a nível internacional conheceu-se uma outra dinâmica e disso teve repercussão em Portugal. Por exemplo, em 2005 foi celebrado novo protocolo de cooperação entre os Ministérios do Ambiente e da Educação para promoção da EA com base no qual, em 2006 foi lançado o Fórum Educação para a Cidadania com recordações que ajudam concretizar uma ação para a promoção da educação para a cidadania, enquanto no Fórum realizado em 2008 assinaladas as questões ambientais como uma das dimensões da educação para a cidadania feita a recomendada para a necessidade de renovação e atualização dos conteúdos de formação inicial e contínua dos docentes como um dos objetivos para a sensibilidade ao ambiente.

### **2.2.2 As ONG e a Educação Ambiental**

As ONG podem assumir diversas formas de organização e de atuação de acordo com o campo onde elas implementam as suas atividades e de acordo com os objetivos para os quais foram criados, constituindo uma ferramenta importante para promoção da participação das populações.

As Organizações Não-Governamentais ambientalistas, que geralmente são instituições sem fins lucrativos, mas são juridicamente estabelecidas, têm como princípios básicos a proteção e conservação do ambiente, entre os vários objetivos preconizados. Várias instituições, especialmente as organizações não governamentais,

desempenham um importante papel a nível de conservação das áreas protegidas. Muitas vezes a administração pública, pela escassez dos recursos humanos e materiais, não consegue implementar os programas e projetos que são pertinentes na conservação da biodiversidade e na gestão de áreas protegidas ou de interesse natural relevante, mas muitas ONGs conseguem agregar parceiros importantes e operar a conservação dos recursos naturais, proporcionando uma abertura a novos espaços de mobilidade social em prol do ambiente.

As ONG podem intervir em diversas áreas de interesse coletivo. Quando se trata de conservação e valorização dos ecossistemas naturais, existem algumas ONG específicas designadas como Organizações não-Governamentais de Ambiente (ONGA), que podem intervir a nível nacional, regional e local, desempenhando funções importantes, através de atividades de interesse geral para a população. Podem fazer a monitorização e fiscalização das leis ambientais, participar a nível de gestão de áreas protegidas, contribuir na capacitação do pessoal, prestar apoio técnico em diferentes domínios de intervenção e na difusão de tecnologias apropriadas que se adaptem à conservação da natureza, gerar e divulgar informações, fazer promoção do desenvolvimento e políticas ambientais, entre outros. Algumas das ONG, têm capacidade para atrair financiamento substancial no cumprimento das suas atividades que se implementam, enquanto que outras às vezes não conseguem, ou então apresentam grandes dificuldades (Rambaldi & Oliveira, 2007).

As dimensões entre as ONGA variam, assim como a abrangência geográfica, pelo que podem ter uma menor ou maior escala ao nível de atuação. Desenvolvem os seus programas e projetos de acordo com os objetivos que pretendem alcançar nos diferentes campos em que atuam. Algumas possuem uma sede própria e outras compartilham algumas infraestruturas, dado o elevado custo de manutenção ou por não terem meios suficientes para aquisição. Muitas têm um número muito limitado de funcionários contratados, devido ao reflexo do alto custo que representa. A limitação financeira repercute-se estrutura e manutenção numa equipa técnica permanente, tornando-se um fator limitante na atuação profissional das ONG. As suas atuações, muitas vezes manifestam-se através de trabalho voluntário que alguns dos membros da instituição prestam ou por membros das comunidades onde elas atuam. As pessoas envolvidas na implementação dos projetos, por entusiasmo e vontade, podem ter um forte espírito público dedicando-se sem serem remuneradas.

A Educação Ambiental, caracterizada pela sua transversalidade, está subjacente às várias áreas temáticas em que as ONG trabalham de maneira formal ou não formal nas comunidades onde atuam, independentemente de a área ser rural ou urbana. Algumas realizam atividades concernentes aos recursos hídricos, fauna, flora, manutenção das florestas, áreas de conservação, entre muitas outras, representando assim uma das preocupações da Educação Ambiental no que respeita à conservação da biodiversidade. Estas Organizações Não Governamentais podem responsabilizar-se por eventos formativos através de encontros, seminários, congressos, workshops, outras ações e formação ligados às questões educativas ambientais, numa panóplia temática muito abrangente, com múltiplas funções, numa ótica de sustentabilidade. Das múltiplas tarefas que desempenham, algumas coordenam projetos internacionais, mas grande parte dos projetos que desenvolvem têm uma origem interna, e podem localizar-se numa localidade ou numa região. Muito dos casos, alargam as atividades a nível nacional ou regional, já que muitos dos projetos de âmbito local/municipal são geralmente patrocinados e geridos pelo próprio município.

Relativamente aos recursos humanos e ao apoio técnico, a amplitude de atuação das ONG de ambiente revela-se como numa grande contribuição para os projetos de Educação Ambiental, sem esquecer a comunidade escolar que tem grande peso nesta tarefa. Os projetos podem apresentar-se de forma explícita ou implícita e têm como metas, informar, sensibilizar, agir na comunidade, mudar atitudes e comportamentos, promover competências nos cidadãos. As organizações escolares pela importância que têm a nível de implementação dos projetos de EA, contam em grande parte com os serviços da administração central ou local que se dedicam às questões ambientais. Também estas entidades são valiosas quando se trata de apoios e parcerias a estabelecer pelas ONGA. Muitos dos projetos que se implementam em geral, tem como destinatário a comunidade escolar, onde os alunos do ensino básico têm uma gorda fatia representativa, destacando-se entre estes, os que pertencem os primeiros anos de escolaridade. O facto da maioria esmagadora dos projetos serem destinados e se desenvolvem a nível das escolas em geral, conseqüentemente maiores resultados se obtém nessa comunidade (Schmitdt *et al*, 2010).

A grande maioria dos projetos em Educação Ambiental desenvolvidos em contextos de ensino formal é assegurada pela comunidade escolar através dos professores, principalmente no ensino básico, apesar de existência de experiências positivas em outros níveis de ensino e nível etário da população. Alguns espaços

utilizados por essas entidades são privilegiados e vocacionados para a prática da Educação Ambiental, que podem funcionar como verdadeiras aulas vivas, tais como as áreas protegidas, e os que também habitualmente realizam trabalhos de grande mérito, apesar de muitas vezes não haver uma divulgação merecida.

Conforme defende Gomes (2002), as organizações não governamentais podem exercer um papel decisivo na conservação ambiental, entre elas as associações de defesa do ambiente, associações profissionais e os escuteiros. Alguns escritores, jornalistas, poetas e artistas plásticos entre outros, contribuem muito preciosamente ao produzirem algumas obras de grande genialidade em prol do ambiente, que poderão contribuir para uma melhor consciencialização dos cidadãos.

Com base na conservação da natureza, é possível assegurar o bem-estar da população e uma gestão racional sustentável de espécies da flora e da fauna selvagens e dos habitats naturais, o que é sempre uma contribuição valiosíssima para o ecossistema geral. Daí, as várias estratégias, para a promoção e divulgação da informação, a visitação, a educação e sensibilizações das populações, dos agentes e das organizações na área da conservação da natureza e da biodiversidade, com o objetivo de criar uma consciência coletiva da importância dos valores naturais.

Estas organizações não governamentais, constituem uma nova visão do sujeito enquanto produto e produtor de contextos culturais de grande utilidade na relação ambiental onde se encontra inserido. A partir da década de 70 (século XX), as ONG têm assumido um papel de crescente importância na discussão das questões ecológicas e das suas consequências sociais. Contribuindo grandemente para a chamada de atenção para a necessidade de "políticas a longo prazo" para fazer face à globalidade e magnitude dos problemas ambientais, assim como têm desenvolvido projetos e programas de valorização ambiental e de promoção da participação da sociedade civil com base em pressupostos que trazem ou evocam o desenvolvimento sustentável, quer seja através de uma economia responsável da gestão dos recursos naturais ou pela conservação da biodiversidade Sosa (2000).

As ONG têm vários campos de trabalho, entre os quais dão um contributo valiosíssimo, tal como nos programas de educação para a cooperação, que geram sinergias entre entidades financeiras e comunidades. Ainda atuam no sentido de alertar para a necessidade da democratização da informação sobre as mudanças sociais e, em alguns casos, quando se torna necessário, contestam alguns modelos de vida, principalmente no mundo ocidental.

### 2.2.3 As Zonas Húmidas e a Conservação da Natureza

Houve mudanças marcantes, relativamente ao conhecimento humano sobre as teorias e estratégias de conservação da natureza, principalmente a partir na segunda metade do séc. XIX. Muitas das preocupações de foro social, como o aumento populacional, disponibilidade dos recursos naturais, o progresso económico no início deste referido século, foram compartilhados por alguns intelectuais, no final do século e alguns envolveram-se na criação das primeiras unidades de conservação.

Usando a frase de Worster (1995), citado por (Milano *et al*, 2004, pág. 39) "a fotografia do mundo natural é uma fotografia histórica". Assim, soluções para haver maior conservação da natureza, também são históricas, exigindo adaptações permanentes no tempo e no espaço. O uso direto das áreas protegidas implica desafios consideráveis para equilibrar o desenvolvimento e conservação ambiental.

O congresso dos Estados Unidos da América criou o Parque Nacional de Yellowstone no primeiro de março de 1782. No ato da sua criação ficou estipulado que a região fosse reservada e proibida de ser colonizada, vendida ou ocupada de acordo com as leis dos EUA mas, que seja dedicada e separada como parque público ou área de recreação para benefício e desfrute do povo. As pessoas que se estabelecessem ou ocupassem o parque em qualquer de suas partes (com as exceções estipuladas) seriam consideradas infratoras e, portanto desalojadas, segundo Diegues (1997), citado por (Milano *et al*, 2004). Ele ainda sublinha que a ideia de parque como área selvagem e desabitada, típica dos primeiros conservacionistas norte americanos, pode ter as suas origens nos mitos do "paraíso terrestre", próprios do Cristianismo.

Enquanto que os orientais veneravam a natureza e tinham carinho para com os seus animais, na Europa mais ou menos no mesmo período, havia umas conceções, citando o caso da Inglaterra que pelo menos até meados do séc. XVIII, valorizava o mundo natural domesticado, dando muita relevância ao campo de cultivo. O homem era visto como rei da criação, e os animais destituídos de quaisquer direito, portanto não considerados como seres sencientes.

A partir do início do séc. XIX houve uma maior valorização do mundo selvagem, e isso contribuiu para o avanço da História Natural. Passou a existir um respeito especial pelos naturalistas e começou a dar-se às áreas selvagens não-transformadas pelo ser humano. É de mencionar o exemplo dos pântanos, que antes

eram drenados para dar lugar aos campos de cultivo, e que passaram a ser valorizados como habitats de espécies selvagens. No começo da revolução industrial, a vida nas cidades era valorizada como sinal de civilização, em oposição à rusticidade da vida no campo, idealizada sobretudo pelas classes sociais não diretamente envolvidas na produção agrícola.

O papel do movimento romantismo merece destaque, devido aos seus escritores, às suas ideias, sobretudo os românticos do século XIX, que tiveram, portanto, uma grande influência na criação de áreas naturais protegidas, consideradas como "ilhas" de grande beleza e valor estético que conduziam o ser humano à meditação sobre as maravilhas da natureza intocada, para além dos outros fatores de influências que existiram (Milano *et al*, 2004).

Proteger a natureza é uma questão que se tornou numa preocupação generalizada, a nível global nos últimos séculos, da qual nasceu a União Internacional da Conservação da Natureza (UICN), por razões da delapidação dos recursos vivos, que são importantíssimos para a sobrevivência do homem.

Segundo a "Estratégia Mundial da Conservação" da União Internacional de Conservação da Natureza, referida em Vieira & Gaspar (1982, pág.12), a Conservação de Natureza como deve ser entendida como "Gestão da utilização da biosfera pelo homem de modo a que possa proporcionar, de forma perene, os maiores benefícios no presente, mantendo ao mesmo tempo o seu potencial para satisfazer as necessidades e as aspirações das gerações futuras". Deste modo, conservação é um conceito amplo, já que abarca a preservação, a proteção, a utilização de forma perene, a reposição e a melhoria do ambiente natural. Segundo esse mesmo autor, foram traçados três objetivos considerados cruciais: 1) preservação dos processos ecológicos fundamentais e dos sistemas que garantem a vida; 2) preservação da diversidade genética; 3) assegurar a utilização sustentável das espécies e dos ecossistemas. A definição dada pela Comissão Europeia (2000, pág. 16-17) sobre a conservação ambiental, afirma que é o "Conjunto de medidas necessárias para manter ou estabelecer os habitats e as populações de espécies da fauna e da flora selvagem num estado favorável".

As diversas crises ambientais que se têm registado, têm vindo a intensificar-se, principalmente a partir da Revolução Industrial e têm gerado um modelo de crescimento económico a qualquer preço. O avanço tecnológico atual tem possibilitado grandes empreendimentos a nível das indústrias, provocando custos ambientais avultados e,

consequentemente, criando impactos negativos praticamente em todos os níveis da biosfera.

Conforme salienta Braun (2001), o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), no seu relatório anual (1999), demonstrou que os índices de degradação ambiental a nível social, económico e ecológico já eram nessa data preocupantes. Ele afirma que se prevê que no ano 2020 o número de pessoas afetadas pela desnutrição poderá chegar a um bilhão e meio e que 2 bilhões de pessoas sofrem com a insuficiência de micronutrientes no organismo. Por outro lado, estima-se que no ano 2025 um terço da população mundial sofre com carência de água e dois terços da mesma irão ter dificuldades em obter este bem indispensável. Estimou-se que, o desaparecimento das espécies de animais e vegetais avança a um ritmo entre mil e dez mil vezes maior que o seu desaparecimento naturalmente, e faz uma estimativa de que nos próximos 100 anos poderão desaparecer dois terços das espécies, a um ritmo mais veloz que a extinção dos dinossauros. O mesmo autor refere que quatro quintos das florestas existentes atualmente à face da Terra já foram extintas, que 40% da vegetação que ainda sobra está a ser ameaçada pelos abates que atingem 16 milhões de hectares por ano. Fez ainda um destaque especial para a perda do solo fértil que chega a uma estimativa de 25 milhões de toneladas perdidas por ano. Constatou-se que, a nível social, por ano, cerca de 5 milhões de pessoas pobres morrem no planeta, devido às enfermidades transmitidas pela água contaminada e 2,5 milhões são devidos a problemas respiratórios derivados da queima de combustíveis fósseis que causa o aquecimento global.

Conforme refere Croizat (1976), citado por (Milano *et al*, 2004), a diversidade biológica não está distribuída uniformemente na Terra, e esta distribuição não é ao acaso. Existem áreas que possuem uma diversidade de espécies maior do que outras, e este padrão de distribuição de espécies é fortemente influenciado por caracteres históricos e naturais, e deve ser visualizado dentro do processo evolutivo de toda a biosfera. Os diferentes processos que podem dar origem a esses padrões devem também ser avaliados para que se compreenda a formação dos padrões de endemismos. De acordo com este autor há três componentes que interagem fortemente no entendimento desses padrões: a forma, tempo e o espaço.

Uma das questões relacionadas com a conservação da biodiversidade é a biogeográfica, isto é a distribuição dos vegetais e dos animais no espaço. Os lugares onde se encontram os recursos naturais únicos devem ter maior investimento para

minimizar a perda da biodiversidade, contribuir para uma melhor proteção da diversidade biológica e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos. A especialização dos espaços protegidos com regras próprias de uso e não uso, adaptadas a essas unidades de conservação é de muita importância no âmbito da gestão dos sítios sensíveis. As áreas protegidas, como entidades naturais com capacidade de gerar rendimentos muito significativos, contribuem de forma importante para as economias. Investir de modo inteligente em áreas protegidas poderá beneficiar as economias locais, nacionais e ter impactos positivos além fronteiras, através de bens e serviços que estes ecossistemas nos oferecem.

Muitos dos programas de conservação e de gestão das espécies e dos habitats permitem reconhecer que a diversidade biológica existente (diversidade genética, taxonómica e ecossistémica) está a ser destruída a um ritmo muito superior ao do nosso conhecimento acerca de quais as espécies existentes e do papel que desempenham na manutenção dos sistemas naturais entre outras vantagens (Pité & Avelar 1996; Reis, 1992).

Relativamente ao direito do ambiente em Portugal, existe um marco relevante, que merece aplausos: a Lei de Bases do Ambiente, publicada em 7 de Abril de 1987, sob o nº 11/87. Foi uma publicação que definiu as grandes orientações da política ambiental em Portugal. Um dos princípios gerais é conferir a todos os cidadãos portugueses o direito a um ambiente humano e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender, incumbindo ao próprio estado o dever de promover a melhoria da qualidade de vida, tanto individual como coletiva (Reis, 1992).

### **2.3 A Importância das Zonas Húmidas**

As zonas húmidas constituem um património natural excecional, devido à sua riqueza biológica e às funções naturais insubstituíveis que elas contêm.

Para as zonas húmidas a Convenção de Ramsar utiliza uma ampla definição que dê cobertura aos sítios onde ela cumpre a sua missão. Geralmente são zonas de pântano, charco, turfeira ou água, podem ser naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, com água parada ou corrente, doce, salobra ou salgadas onde se incluem também águas marinhas cuja profundidade na maré baixa não ultrapassa os seis metros. No uso destas zonas, é considerada a manutenção do carácter ecológico, através da implementação de

abordagens de ecossistemas no contexto do desenvolvimento sustentável dos seus recursos, para uso sustentável em benefício da própria humanidade Ramsar (2013).

Os habitats de água doce (dulçaquícolas) possuem duas variantes principais: os sistemas lênticos e os sistemas lóticos. Os habitats lênticos, ou de água parada, como por exemplo os lagos, pântanos, pauis, que geralmente apresentam as suas fronteiras bem definidas, são ecossistemas que possuem muitas espécies e são importantes na distribuição de biodiversidade. O habitat lótico ou de água em movimento, como os rios, ribeiras, riachos, as suas correntes permitem haver muito maior troca entre terra e água, e a estratificação térmica e química são raríssimas neste tipo de habitat, com exceção em rios lentos e caudalosos. As diferenças entre esses habitats, proporcionam características específicas na dinâmica e na estrutura das comunidades que confinam estes habitats (Kimel, *et al*, 1990) citado em UFERSA (2013). Estes habitats têm uma grande produtividade e diversidade biológica. Nos cursos de água corrente, as águas em movimento mais ou menos rápido, condicionam as comunidades biológicas capazes de colonizarem esses meios. A qualidade química e física da água, o regime hídrico e o próprio grau de turbidez são condicionantes para a diversidade dos seres vivos existentes nestes sistemas. A vegetação ripícola ou de margem desempenha função ecológica importante na fixação e manutenção das margens, mas também na regularização e retenção de água em picos de cheia (Morgado *et al*, 2000).

No caso da Reserva Natural Local do Paul de Tornada, tem um sistema palustre com muito interesse biológico e ecológico pelos seus regimes temporário e permanente, conferindo à sua comunidade características específica e única, em que a sobrevivência depende da adaptação e à capacidade de tolerância dos elementos que compõe o seu sistema. Esta área apaludada tem a sua origem devido ao alagamento das suas zonas planas, a partir de cursos de água que percorrem este espaço, através de separação/ramificação dos cursos principais de água.

Neste tipo de habitat dulçaquícola, encontra-se geralmente o caniçal, onde predomina o caniço, (*Phragmites australis*). Geralmente tem uma distribuição de ocupação tendencialmente periférica, com grande importância ecológica pela abundância de alimentos, e pelos diferentes níveis tróficos que permite, em especial para as aves. Apresentam ótimas condições para o abrigo e nidificação das diversas espécies de animais aquáticos, conferindo proteção aos ninhos, evitando a predação dos animais terrestres, e estando menos sujeito às variações do nível da água. No interior do caniçal há a formação de um microclima, devido à proteção contra o vento e também à

menor oscilação de temperatura (Pinho *et al*, 2003). Encontra-se algumas espécies de aves que dependem quase exclusivamente dos caniçais, como por exemplo a Águia-sapeira, o Roxinol-dos-caniços e a Garça-vermelha. Os caniçais têm também benefícios para os anfíbios pela baixa salinidade que apresentam, nos casos dos caniços que estão associados à ecossistemas costeiros.

Estas zonas húmidas exercem várias funções, entre as quais as funções biológicas: são áreas de abastecimento de alimentos, que os animais usam para se refugiarem e obter o conforto necessário e ainda um outro papel importantíssimo, que é servir de espaços de reprodução para muitas espécies.

As zonas húmidas têm funções hidrológicas de extrema importância ao nível da regulação do ciclo da água. Os benefícios são vários, entre os quais funcionarem como fonte de abastecimento de água ou controlo de inundações, em que funcionando como esponjas, absorvendo água nos períodos húmidos e cedendo-a nas épocas secas. Permitem a recarga de reservas de águas subterrâneas, mas também são um manancial que serve como "ferramenta" para autodepuração da água, permitindo a retenção ou a exportação de sedimentos e nutrientes. São ecossistemas que têm grande capacidade de resiliência, ou seja, capacidade de recuperar das adversidades causadas, principalmente as de ordem antrópica.

As zonas húmidas geram grande variedade de produtos de plantas, animais e minerais de grande valor que são utilizados pelas pessoas. Oferecem, de forma gratuita, uma variedade de serviços dos ecossistemas aos seres humanos. Estes tipos de ecossistemas têm um importante papel na mitigação das alterações climáticas, porque podem ajudar a reduzir o nível de emissões de gases com efeito de estufa, funcionando como sequestradores de carbono.

A nível cultural, permitem uma complexa interação entre o homem e a natureza, tornando-se espaços de uso recreativo e espiritual. Em Portugal, um exemplo patente é o estuário do rio Tejo que teve ocupação desde antiguidade devido às suas excelentes condições económicas e ambientais.

### **2.3.1 A Convenção de Ramsar**

A Convenção de Ramsar nasceu nos anos de 1960, derivado de um projeto que tentava alertar os poderes públicos para o declínio das aves aquáticas, em consequência da destruição dos pântanos europeus e de outras zonas húmidas. Mas a data desta

convenção ficou oficialmente registada em 2 de Fevereiro de 1971, dado que foi assinada nessa data, na cidade iraniana de Ramsar, por 18 países. Representa o primeiro dos tratados globais moderno sobre conservação e utilização sustentável de recursos naturais e é ainda hoje o único que se dedica a um ecossistema específico. Esta convenção só entrou em funcionamento a partir de 1975 e conta atualmente com 165 países contratantes, em todos os continentes, e com 2101 zonas húmidas de importância internacional classificadas ao abrigo da Convenção, que cobrem cerca de 205 042 613 hectares (Ramsar, 2013 & Zonas Húmidas de Portugal, 2013).

A Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional dá especial atenção às aves aquáticas, o que se reflete na conservação dos habitats propícios para esse tipo de animais aquáticos. Contudo, a convenção tem alargado seus horizontes, para cobrir todos os aspetos da conservação e da utilização sustentável das zonas húmidas, reconhecendo-as como ecossistemas vitais para a conservação da diversidade biológica, para a gestão da água e para o bem-estar das comunidades humanas. As zonas húmidas são tidas como zonas de pântano, charco, turfeira ou água, natural ou artificial, permanente ou temporária, com água estagnada ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo águas marinhas cuja profundidade na maré baixa não exceda os seis metros. Mas de acordo com Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (2013), esta definição foi alargada na última revisão, passando estas zonas a poder incluir zonas ribeirinhas ou costeiras a elas adjacentes, assim como ilhéus ou massas de água marinha com uma profundidade superior a seis metros em maré baixa, integradas dentro dos limites da zona húmida.

Estes ecossistemas estão especificamente consagrados no tratado internacional e configuram-se como os meios naturais mais ricos em termos de valores e riquezas ecológicas, pelo que a sua preservação constitui uma verdadeira questão ambiental, tanto a nível económico como social.

Esta Convenção tem como missão a conservação e utilização racional das zonas húmidas, através de ações locais, regionais e nacionais, mas também pela cooperação internacional, com intuito de contribuir para a realização dum desenvolvimento sustentável a nível mundial. Os sítios de Ramsar são reconhecidos por critérios de representatividade do ecossistema, através dos seus valores faunísticos e florísticos, e devido à sua grande importância para conservação. As ações da Convenção são coordenadas por meio de um plano estratégico de intervenção com uma duração de 6 anos, estabelecido pela Conferência das partes contratantes, cuja orientação segue os

três pilares da Convenção: a utilização racional das zonas húmidas, a lista das zonas húmidas de importância internacional e a cooperação internacional, são elementos fundamentais que as partes respeitam no momento da adesão (ICNF, 2013 & Ramsar, 2013).

Em Portugal, esta Convenção foi ratificada em 9 de Outubro de 1980 (Dec. lei nº 101/80, de 9 de Outubro) e ratificada em 24 de Novembro de 1980, e teve como objetivo principal designar as zonas húmidas a serem integradas na Lista de sítios de importância internacional. Outras missões estipuladas e a serem cumpridas pelo acordo foram: a elaboração dos planos de ordenamento e gestão destas zonas, para uma utilização sustentável; a promoção da conservação destas áreas; providenciar a sua proteção apropriada e estabelecer e zonas protegidas (ICNF (2013).

Para se tornar efetiva a aplicação da referida Convenção em Portugal, foram incluídas, na primeira fase, nesse mesmo ano, duas Zonas Húmidas na lista de Sítios Ramsar: Estuário do Tejo e Ria Formosa. Numa outra fase, em 1996, em Brisbane (Austrália), Portugal designou mais oito novos Sítios: Paul de Arzila, Paul da Madriz, Paul do Boquilobo, Lagoa de Albufeira, Estuário do Sado, Lagoas de Santo André e Sancha, Rio de Alvor e Sapais de Castro Marim. Posteriormente, no ano de 2001, foram integrados na lista mais dois Sítios: o Paul de Tornada e o Paul do Taipal. Em 2005 houve mais cinco novas propostas, dando maior amplitude à lista destas áreas no país, aumentando para dezassete Sítios: Planalto superior da Serra da Estrela e parte superior do rio Zézere, Polje de Mira Minde e Nascentes, Lagoas de Bertandos e São Pedro dos Arcos, Estuário do Mondego e Fajãs das lagoas da Caldeira de Santo Cristo e de Cubres (ICNF, 2013).

Na Europa Comunitária, além das várias Convenções assinadas pela mesma ou por alguns dos seus estados, com o fim de prevenir as graves ameaças existentes e de atender aos objetivos da conservação da natureza e da proteção integrada, foi delineada uma estratégia comunitária para conservação dos habitats naturais relativamente à fauna e flora Selvagens. Trata-se de normas internacionais que estão consagradas, nomeadamente duas Diretivas; a Diretiva Comunitária 79/409/CEE sobre a Conservação das Aves Selvagens, e a Diretiva Habitats 92/43/CEE. Salienta-se a criação da Natura 2000, que é uma rede de zonas de proteção da natureza à escala da União Europeia, criada ao abrigo da Diretiva Habitat, em 1992. Esta rede foi estabelecida com a meta de dar garantia de sobrevivência a longo prazo das espécies mais vulneráveis e dos habitats europeus importantes que estão ameaçados. Portugal

ratificou as convenções acima citadas e, como membro da Comunidade Europeia, é obrigado a implementar as Diretivas Comunitárias 79/409/CEE e 92/43/CEE, assim como participar em alguns programas comunitários na área da conservação destes habitats. Em qualquer dos casos é clara a obrigação do país estabelecer uma rede nacional de áreas protegidas (Comissão Europeia, 2000).

Devido à grande importância da convenção de Ramsar e destas Diretivas, Portugal tem tomado consciência do perigo que as suas espécies de grande valor ecológico ou económico e dos problemas que enfrentam, classificando-as de acordo com: extinção, perigo, vulnerabilidade, raridade, tal como constam na Lista Vermelha. Entre estas espécies, podem ser encontradas a Toupeira-d-água (*Galemys pyrenaicus*), o Morcego-rato-pequeno (*Myotis daubentonii*), o Rato de Cabrera (*Microtus cabrerae thomas*), o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), a lontra (*Lutra lutra*) entre outros, para os quais o país adotou medidas de prevenção para tentar solucionar o problema (Cabral, *et al*, 1990).

### 2.3.2 O Paul de Tornada e o seu contexto ecológico

Paul de Tornada fica situado na área regional do litoral na parte central do país (Portugal) pertencente ao distrito de Leiria, junto à aldeia de Tornada, de cuja freguesia faz parte e encontra-se a uma média de 5km da cidade de Caldas da Rainha aproximadamente, a sede de concelho da qual faz parte (fig.1).

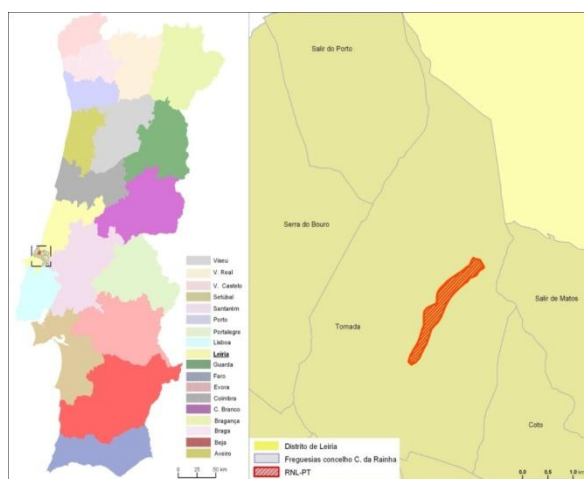


Fig. 1 Localização do Paul de Tornada (adaptado de CMCR *et al*, 2010 pág. 7).

A Reserva Natural Local do Paul de Tornada (RNL-PT) constitui uma unidade com contornos mais ou menos definidos, formando uma transição entre o ambiente terrestre e aquático devido ao alagamento por água doce, com desenvolvimento duma vegetação característica, onde se refugiam espécies selvagens de fauna e flora. Este

ecossistema húmido tem características ecológicas que lhe conferem uma especificidade peculiar, constituindo assim um ponto de atração para diversas espécies de animais e substratos propícios à instalação de variedade de flora que está confinada a estes habitats. Este habitat é um ambiente propício à instalação de comunidades muito ricas, com múltiplas espécies biológicas, que têm os seus próprios nichos e gerem cadeias tróficas também muito características (Carapeto, 1994).

Nesta zona podemos observar melhor os comportamentos das aves e o "filme" do que se passa no seu ecossistema, como uma "fábrica de vida".

Apesar da aparente desordem, este ecossistema é altamente organizado. Cada espécie tem um local adequado onde pode comer, dormir e reproduzir-se. O processo de coevolução permitiu a compatibilidade entre algumas das espécies que frequentam as zonas húmidas, num sistema de cooperação mútua. É um biótopo que funciona como estação de serviço na compensação de energias gastas durante muitas horas de voos para as aves migradoras.

Na estação do inverno o ritmo de vida abranda e há um aumento da área alagada, que permanece até a primavera. O volume anual de água da RNL-PT, para além de estar relacionado com a quantidade e distribuição ao longo do ano, também varia com a profundidade da massa de água que a compõe, dependendo das suas pequenas depressões, devidas aos vestígios dos antigos talhões feitos quando era agricultada e ao seu declive. Numa média aproximada de seis meses, este ecossistema singular tem a terra encharcada com as águas que vêm da bacia hidrográfica e da precipitação que ocorre no local. O cenário paisagístico local permite haver o processo de relação entre as presas e os seus predadores que usam o local, e uma parte desta paisagem é substituída pela água interior, servindo de lar a várias espécies de peixes como o Ruivaco (*Chondrostoma macrolepidotus*). Na época seca, as zonas encharcadas ficam reduzidas e pouco profundas, com apenas algumas quantas lagoas. Os peixes ficam encurralados e há redução das hipóteses da sua sobrevivência, porque os animais como as garças e a cegonha-branca, entre outros, saqueiam-nos. Esta época constitui também uma oportunidade não desperdiçada por bandos de corvos marinhos que trabalham em equipas, em locais onde os peixes podem ser apanhados mais facilmente.

Algumas árvores que fazem parte da formação arbustiva da RNL-PT, ao anoitecer, servem de dormitório principalmente para as aves locais.

A sua vegetação ripícola tem um elevado valor e interesse ecológico pelas funções que desempenha em numerosos processos que estão relacionados com a

qualidade do meio físico e com os ciclos de vida de algumas espécies da fauna aquática e terrestre, próprias dos sistemas aquáticos que lhe está subjacente. A paisagem verdejante e vibrante, em especial com o passar do Inverno, constitui um verdadeiro tesouro botânico desta reserva. Entre as demais espécies botânicas, referencia-se os salgueiros (*Salix alba*) os caniços (*Phragmites australis*) e as canas (*Arundo donax*), que fervilham de atividades. No estrato inferior da formação vegetal desta reserva, forma-se um tipo de micro-habitat que serve como bebedouro devido à imensa quantidade de gotas de água que se formam e que podem ser encontradas. Constitui um abrigo para diversas espécies de animais como: besouros, aranhas, moscas, rãs arborícolas, entre outras, servindo de espaço para a deposição dos seus ovos. Serve também para a deposição das larvas de insetos e ainda, de ocupação por alguns animais trepadores. O estrato médio por vezes funciona como uma rota de viagem que leva ao estrato superior, que é formado normalmente por uma copa/camada verde, responsável pela captação da luz solar, para realizar o processo fotossintético, e bombeando uma certa quantidade de água para a atmosfera pelo processo de evapotranspiração. Estas formações vegetais ao realizarem a fotossíntese funcionam como um filtro do ar, inalando e reciclando o CO<sub>2</sub> e libertando o O<sub>2</sub> indispensável na respiração dos animais. Nas copas, as aves fazem construção de ninhos de modo que os predadores não consigam destruí-los. Muitas vezes estão suspensos, fora do alcance de potenciais atacantes. Para os pequenos insetos, esta unidade paisagística pode representar uma salada gigante que lhes proporciona um abastecimento infinito de matéria vegetal (Duvigneaud, 1974 & Morgado *et al*, 2000).

Na Primavera, o Paul de Tornada recupera o seu esplendor com uma grande diversidade de aves, após a emigração da África subsariana onde passam o seu Inverno, e uma exuberância dos vegetais. É a altura em que os outros residentes do Paul também estão ocupados nas suas linhas de produção. Algumas plantas produtoras de flores começam a desabrochar e os exércitos de insetos deitam mão à obra, espalhando o pólen enquanto saboreiam o néctar adocicado das flores (fig. 2).



Fig. 2 Uma abelha na flor do alecrim.

Muitos dos animais que se encontram no Paul de tornada são residentes. Estes animais, em diferentes épocas do ano manifestam as suas núpcias, dando sinal que estão à procura dum companheiro para o acasalamento e subsequente reprodução, quando uma boa percentagem do Paul ainda está coberta pela água.

No que diz respeito à "comunicação" neste tipo de habitat, deslumbra-se uma intensa sinfonia natural, com uma enorme variedade de sons, dependendo do número de espécies e das suas características individuais.

Esta Zona Húmida permite abrigo a dezenas de espécies de aves aquáticas, com um habitat especial, que chama muitos visitantes de terras longínquas. As aves pertencentes às zonas frias do Norte da Europa recorrem a Portugal para encontrar condições ótimas de temperatura e alimentos. Os alimentos fáceis são um dos grandes atrativos para este ecossistema, que fazem viajar aves de longas distâncias. Esta abundância de aves na rota do Paul faz deste lugar um espaço intensamente para a nidificação, principalmente quando o nível da água começa a baixar, o que acontece em geral a partir de abril, altura em que as águas voltam ao leito e os respetivos peixes, tornando-se presas fáceis para as aves, constituindo assim uma boa fonte de proteína.

Há algumas aves que mudam de penas conforme algumas estações, evitando ser vítimas, através de cores que lhes ajudam na camuflagem para se disfarçarem dos potenciais predadores outras fazem-na para caçarem, durante o ano, e outras, principalmente os machos para atrair as fêmeas, fazendo mudança de plumagem do

Inverno para plumagem nupcial. Há bastantes espécies de aves que frequentam o Paul ao longo de todo o ano, como a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), que faz parte integrante deste património natural e está sempre atenta principalmente a pequenos mamíferos como ratos (*Ratus ratus*), coelhos (*Orientalagus cuniculus*), ou então a pequenas aves. Esta zona é também frequentada pelo corvo-marinho-de-faces-branca (*Phalacrocorax carbo*), que vem das ilhas oceânicas ou das escarpas europeias atingidas pelo Inverno, o pato-real (*Anas platyrhynchos*), que é uma das espécies mais comum, o Guarda-rios (*Alcedo atthis*), entre outras.

Incentivado pela humidade e temperatura, os fungos e as bactérias cumprem a função de decompositores, alimentando de uma quantidade constante da matéria orgânica. Estas equipas funcionam de modo eficiente, contribuindo para a reciclagem dos resíduos que entram no ciclo da matéria Carapeto (1994).

A presença destas espécies significa que a qualidade do ambiente na RNL-PT, ainda é bastante razoável.

### **2.3.3 A RNLPT como espaço para Educação Ambiental**

A RNLPT, pela sua estrutura ecológica, talvez por aparência, à priori, pode dar uma primeira impressão de "simplicidade". Mas conhecendo os diversos fenómenos que ocorrem neste ecossistema, torna-se uma pequena unidade da nossa realidade, com vastíssimas complexidades, e valiosíssima para o bem-estar ambiental. É por excelência uma área geográfica local com um mosaico de biodiversidade, onde se pode efetuar os estudos de âmbito ecológico, quer relacionados com os comportamentos ou outras características pretendidas pelos estudiosos, amadores ou pelos conservacionistas, referentes às várias espécies de seres vivos num ambiente natural. Os fatores físicos, químicos e biológicos entre outros, são determinantes na fixação das espécies nesta área de conservação. Neste biótopo os componentes bióticos e abióticos que se interatuam, podem ser reconhecidas desde a mais simples à mais complexa forma, e também pela maneira como afetam e condicionam uns aos outros.

Este ecossistema aberto, onde há troca de energias e massa com o exterior, está conferido com um substrato que suporta várias formas de vida e, constitui um excelente habitat para massificação e proliferação no contexto da biodiversidade. O ciclo da matéria que se estabelece, e pelas funções de todas as componentes existentes que lhe estrutura, permitem haver matérias que sirvam de banco de reservas das necessidades

básicas das espécies que entram das suas teias para se manterem. As diversas interações que se estabelecem entre os organismos formam a comunidade desta área e com o seu meio ambiente orgânico e inorgânico. Para além da maravilha selvagem que lhe está conferido (fig. 3), é de salientar um aspeto importantíssimo deste ecossistema para Educação Ambiental, devido à sua limitação e vulnerabilidade, tendo estas características, serve como um excelente palco para alertar sobre as espécies em perigo e suas consequências. Através da Educação Ambiental, é possível a todos quantos se interessam em conhecer mais e melhor o mundo natural, a sua verdadeira importância e o valor da preservação deste recanto.



Fig. 3 Uma parte da paisagem do Paul de Tornada.

Esta área pode ser considerada pequena ao nível de superfície, mas significativamente grande quando se considera o seu valor, no contexto ecológico ambiental. A representatividade do nicho ecológico muito rico que a compõe, constitui uma ferramenta valiosa na aplicação de Educação Ambiental. Enfatiza-se também pela sua importância, por ser um berço reprodutivo e regenerador escolhido por diversos tipos de organismos, desde os organismos com dimensões microscópicas aos com um porte com tamanho considerável, onde exercem as suas necessidades e funções vitais através dos suprimentos locais. Esta área tem múltiplas funções, entre as quais, serve de local de repouso, descanso, habitat de várias espécies de animais. Neste aspeto, encontra-se muitas espécies de aves, tanto as migratórias que fazem distâncias

longínquas, como as que realizam pequenas escalas. É espaço que abre outras potencialidades inerentes no âmbito dos estudos que servem de alvos, aos quais podem se planificar atividades educativas para conhecimento e de sensibilização em prol do ambiente.

Esta reserva está aberta ao público e trabalha no contexto educativo, onde os técnicos tentam fazer prevalecer, no ato de ensino-aprendizagem, as metodologias e estratégias educativas teórico-práticas ativas para uma sociedade aberta. Nesta vertente funcional, permite cultivar valores ambientais em qualquer nível etário da população e a qualquer nível, e não exclusivamente direcionados às escolas como público-alvo, mesmo sabendo que esta comunidade é de extrema importância. A reserva procura dentro das suas possibilidades, nas suas ações educativas, acionar todas as suas potencialidades disponíveis, faz questão de adequar e seguir os princípios de acordo com os vertentes genéricos estipulados nos princípios e nos conceitos da Educação Ambiental. Procura-se promover um processo educativo contínuo, em que a "população local" e a sociedade em geral tomem consciência do seu ambiente e adquirem os seus conhecimentos, valores, habilidades, competências, experiências, a tornarem-se aptos a agir individual ou coletivamente na resolução dos problemas atuais e futuros do meio ambiente. É um ecossistema que promove os meios, percepção e compreensão de diversos fatores que se interagem no tempo e no espaço, para dar a configuração a um ambiente onde as pessoas podem estabelecer autodisciplina, definir os valores, ter motivações que lhes conduzam a padrões de comportamento de preservação e melhoria ambiental através de resoluções práticas (Vecher, 1992 & Dias, 1993).

A RNLPT para dar seguimento aos princípios da Educação Ambiental, constitui uma proponente da educação em ciências para todos os visitantes independentemente do nível acadêmico. Disponibiliza-se no seu Centro Ecológico, dum certo número de materiais pedagógicos para ajudar os visitantes a descobrirem conhecimentos relevantes. Faz sensibilização, informa usando diversos meios, age usando atividades de promoção e conservação, levando a cabo ações concretas no próprio local. É de salientar a disposição de um laboratório com uma boa parte de materiais de trabalho, uma sala de receção/reunião equipada com alguns materiais que ajudam nas projeções de informações, uma biblioteca de consultas, um gabinete" e, sem esquecer a própria estrutura ecológica natural local em si. Os funcionários técnicos, demonstram terem capacidades técnicas em transmitir informações e dar oportunidade aos visitantes a uma aprendizagem ativa, com base em transdisciplinaridade e no uso diversos de métodos

experimentais a descobrirem por si mesmos factos reais para uma mitigação ambiental. Esses técnicos da RNL-PT tentam inovar os seus métodos e estratégias dentro dos possíveis, de modo que proporcionem e adequem ao público-alvo visitante um conhecimento da realidade e despertem todos os interessados para novos saberes, mesmo que seja meramente para um acréscimo do já conhecido.

Dada a consciência da realidade atual, e as possibilidades das repercussões futuras dos presentes impactos antropocêntricos que se verificam, a RNLPT procura proporcionar e facilitar para um processo de aprendizagem duradoura, como modo de prevenção e combater os efeitos negativos ambientais. Congregam-se esforços de todos os que fazem parte da administração deste ecossistema a ter um papel educativo eficaz, para dar um maior dinamismo no campo educacional, procurando sempre a melhorar o máximo possível, para que haja uma facilidade na passagem de informações úteis e uma correta aplicação na vida real. Permite aos visitantes, em especial os alunos, que se integrem na comunidade ambiental com harmonia e exerçam o papel de cidadão-ambiental consciente e racional nos seus respetivos atos.

A RNLPT, faz reflexão nos parâmetros que estão relacionados com os problemas ambientais importantes, dado ao facto que uma ética pro ambiental tem tido carência na prática. Como é preciso inverter os atos prejudiciais ao meio, esta reserva procura "apaixonar" os visitantes ou seja criar uma espécie de empatia, amor ao meio, para que tenham uma "mentalidade verde", desencadeando neles fortes emoções, convencendo-os das qualidades da reserva, estabelecendo uma relação de harmonia com a "arte natural". Ao mostrar o papel ecológico das comunidades existentes como indispensáveis, faz-nos aproximar dos seres extraordinários da terra, cria-se uma harmonia entre o social e natural. Nesta "escola na natureza", onde a magia da flora e da fauna é convidativa, preocupa-se em preparar a comunidade visitante ao Paul, para que aprendam também a partir das fontes não formais da educação sempre que tal for necessário, no sentido de dar complementaridade à educação formal e que seja valiosa, onde haja conhecimento e uma melhor compreensão do ambiente que lhe rodeia.

A RNL-PT tem um banco de dados naturais que se pode considerar uma ecologia "básica", que facilita na compreensão de alguns processos naturais que aqui ocorrem, que nos ajuda a extrapolar para outras dimensões naturais e sociais, de modo que possamos refletir sobre a importância que temos e a maneira como interferimos ao que existe à nossa volta. Este local fornece uma diversidade de plantas e animais, com as mais variadas características que nos causam admiração e fascínio pela natureza, o

que podem fazer as pessoas a refletirem profundamente e indagarem quais são as razões que os levaram a ocupar este local e não outros.

Todas as partes que corporizam a RNLPT (PATO, GEOTA, ICNB e Câmara Municipal das Caldas da Rainha), proporcionam contributos importantíssimos, apesar de existência de algumas limitações, referindo-se neste caso o problema financeiro. Disponibiliza-se de alguns meios pelos quais é possível promover e desenvolver competências como: saber, saber-fazer e também o saber ser.

A Educação Ambiental feita nesta área tem por base diversas atividades práticas e lúdicas, que permite ser capaz de informar, integrar valores e competências de ação nas tomadas de decisões responsáveis na vida quotidiana. Além disso, entre os demais valores que se possam adquirir, possibilita a suscitação e apreciação da ciência ligada ao meio ambiente através da estimulação intelectual; distinguir resultados das experiências científicas de opiniões pessoais ou superstição social; facultar os visitantes a terem informações científicas e, a elas recorrerem quando for preciso nos momentos de decisão. De acordo com Hodson & Reid (1989), citado em Miguéns *et al* (1996), a oferta educativa neste espaço é importante, na medida em que os saberes que são facultados têm um valor formativo, o que poderá ser útil, na medida em que se relaciona com situações da vida real da nossa sociedade; auxiliam os cidadãos a participar de uma forma esclarecida e crítica; dão contribuições importantes para uma reflexão em torno de questões fundamentais da natureza e ainda serve de oportunidade na utilização dos interesses, conhecimentos e experiências dos públicos-alvo, em especial alunos dos primeiros níveis de escolaridade, como ponto de partida para a aprendizagem.

Os meios disponibilizados foram pensados como o garante de oportunidade para um processo de aprendizagem que desperte interesses, que poderá proporcionar uma tomada de responsabilidade assumida pela população, que contribua para uma mudança socialmente responsável e uma sociedade justa, com melhor qualidade de vida, preservando o meio. Os seus elementos ecológicos disponíveis permitem estudos *in situ* e facultar a noção das suas interligações e como fazem o uso e partilha deste habitat. As ocorrências das relações nos elementos abióticos e bióticos que se processam neste ecossistema húmido, podem ser explicadas e apercebidas por estudos técnicos, através das atividades que podem envolver estratégias e metodologias com carácter teórico e experimental.

Aquilo que existe na RNL-PT não fornecerá todas as respostas aos problemas ecológicos que se registam a nível global, mas representará algumas pistas-chaves, a fim

que as pessoas possam ajudar na participação da transformação do planeta num lugar melhor para se viver em comunhão com os demais espécies em harmonia e de modo sustentável.

A sua paisagem peculiar e a sua situação na proximidade da cidade das Caldas da Rainha, constitui um privilégio para se desenvolver a relação entre o ambiente e a população local. Do ponto de vista geológico, o Paul tem as suas fundações em terrenos de composição diversa, argilas e areias e outros materiais. A disposição destes materiais ocorre em estratos de espessura variável, como se das páginas de um livro se tratasse. Isto indica a ordem com que ocorrem os vários eventos de deposição, arquiva a história geológica da região, mais especificamente das partes que constituem esta bacia, constituindo base de substrato para as vidas e as respetivas relações ecológicas existentes. A ocorrência dos fenómenos geológicos que deram lugar à formação desta paisagem geológica, sustenta a diversidade de vida que ali ocorre. Isto, é uma das razões que faz com que mereça uma especial consideração pela sua importância, dando lugar a uma educação para os valores ligados à geoconservação. Segundo as propostas de Gray (2004), citado em Brilha (2005), esses valores discriminam-se em intrínseco, com carácter subjetivo em estimar o seu valor quantitativo, cultural quando se reconhece uma interdependência entre o desenvolvimento social e o meio físico envolvente, estético, cheio de subjetividade em valorar e considerar o que é belo, económico, funcional e educativo da geodiversidade.

## Capítulo III

### 3. Atividades desenvolvidas durante o estágio

Ao chegar à Reserva Natural Local do Paul de Tornada no âmbito do estágio estabelecido foram patentes os valores ambientais naturais inestimáveis. Tivemos a noção da necessidade de compatibilizar os objetivos da conservação da natureza da RNL-PT com o potencial dos seus recursos existentes, de maneira que os respetivos públicos-alvo tenham uma perspetiva geral e integrada do seu património natural, de modo ativo e responsável relativamente ao meio e, em especial, a esta área, com características muito peculiares no contexto ambiental.

Evidenciou-se desde logo a necessidade de desenvolver atividades que enveredassem pela divulgação desta reserva natural, identificando-a como um lugar com grande riqueza ambiental, com um carácter específico e onde também se revela muita vulnerabilidade. É de salientar que desde os primeiros momentos até terminar o período em que decorreu o estágio, houve sempre a preocupação em obter informações para um melhor conhecimento da reserva, no sentido de implementar atividades compatíveis com a realidade local.

O Paul de Tornada é administrado pela Câmara Municipal das Caldas da Rainha, ICNF, GEOTA e PATO. Estas entidades são responsáveis por uma gestão de bens comuns que, direta ou indiretamente, são pertença de toda sociedade, dado que todo o suporte físico que contém a fauna a flora ou qualquer componente ambiental pertencente ao Paul pode ser considerado como bem coletivo.

A RNL-PT pelas suas características específicas do património natural, e dado o seu estatuto de conservação, constitui um espaço exemplar para implementação da Educação Ambiental. Atendendo que a EA é muito mais do que ganhar conhecimento, pretende-se que quem visite o Paul de Tornada fique mais preocupado com os problemas ambientais gerais e mais ativo na resolução dos mesmos. Nesta ótica, tendo em consideração o Plano de Gestão da reserva, e para darmos seguimento às diretrizes nelas traçadas, foi delineado o plano de Atividades ambientais a serem executadas durante o período efetivo do estágio (anexo I). Procurámos ter um planeamento que deixasse possibilidade de implementar inovações e acréscimo de novas atividades se fosse necessário para um melhor enriquecimento e diversificação do estágio. As atividades escolhidas são geralmente simples nas suas execuções, mas requerem uma

reflexão profunda, pelos significados que se podem derivar. Por cada uma das ações a ser posta em prática, o monitor deve ter uma perspetiva de transversalidade disciplinar, de acordo com o nível do seu público alvo, considerando as tarefas e as respetivas metas estabelecidas.

O plano tem objetivos definidos em torno dos dias comemorativos, sugerindo algumas formas de organização, programação e calendarização, mas também procede à identificação dos recursos necessários à sua execução. Tentámos elaborá-lo de modo que exerça uma função pedagógica no processo educativo que esta reserva natural efetua no plano não formal. Nos conteúdos, procurámos, em todos os aspetos teóricos, dar uma complementaridade com demonstração prática por cada tipo de atividade calendarizada, quer por meio de experiência laboratorial, quer no campo, no sentido de estabelecer aquilo que determina um dos princípios e características da essência da Educação Ambiental.

Em conformidade com os dirigentes do Paul, na vertente Educação Ambiental programámos algumas ações no terreno, acessíveis a todos quantos pretendem conhecer a realidade e os valores naturais deste ecossistema, através de atividades em que promovem a participação efetiva de todo tipo de público, da mesma forma, foram produzidos diversos tipos de materiais de informações para divulgação do Paul.

### **3.1 Atividades Desenvolvidas com o Envolvimento Público**

Algumas das atividades previstas no Plano do estágio foram concretizadas no terreno, com o envolvimento do público. Descrevem-se a seguir cada uma delas, bem como os objetivos a atingir com as mesmas.

#### **3.1.1 Efeitos nefastos dos detergentes na impermeabilização das penas das aves**

As aves, pelo facto de serem um dos principais grupos representantes da biodiversidade deste ecossistema, constituem um património natural de grande relevância para a conservação da natureza no Paul de Tornada. As funções que desempenham nos ecossistemas são muito importantes para o equilíbrio ambiental, mas também com repercussões positivas para a própria humanidade.

Para a comemoração do dia 1 de Abril - Dia Internacional das Aves, planificámos uma atividade prática, em que a tarefa consistia em demonstrar como a poluição da massa de água com detergentes pode influenciar negativamente a vida das aves aquáticas, complementada com uma atividade de observação de aves e uma visita

guiada ao Paul. Tivemos a visita de uma turma do 3º Ciclo das Caladas da Rainha, que recebeu convite através da divulgação feita por mail na página do Paul. Nesta experimentação as metas com os públicos-alvo, é para que eles possam: usar materiais do laboratório; executar experiências; comparar a densidade da água com a do óleo; demonstrar os efeitos que os detergentes poluidores podem provocar nas aves aquáticas; fazer um percurso de visita ao Paul; observar aves; identificar as espécies que fazem parte da fauna e flora local; reconhecer a importância do sistema ecológico do Paul de Tornada.

Nesta atividade foram usados os seguintes materiais: recipiente transparente com capacidade de um litro, proveta ou Gobelé, água, óleo, alimentar, detergente em pó (para roupa) ou líquido (loição), colher de chá (5 ml), penas de aves, rolhas de cortiça, binóculos e telescópio terrestre.

Antes da demonstração prática, foi feita uma breve apresentação multimédia relativamente à importância e diversidade de aves. A atividade experimental foi dividida em duas fases (anexo II). Na primeira fase, realizou-se uma experiência em que se fez a junção de água e óleo para que o grupo observasse a diferença das suas densidades e a imiscibilidade entre eles. Na fase seguinte pôs-se a pena de ave na água sem detergente para verificar que ela não afunda na água e fez-se a junção entre água com detergente e pena de ave para demonstrar o afundamento desta última (fig. 4 e fig. 5).



Fig. 4 Alunos a realizarem atividade experimental em grupo.

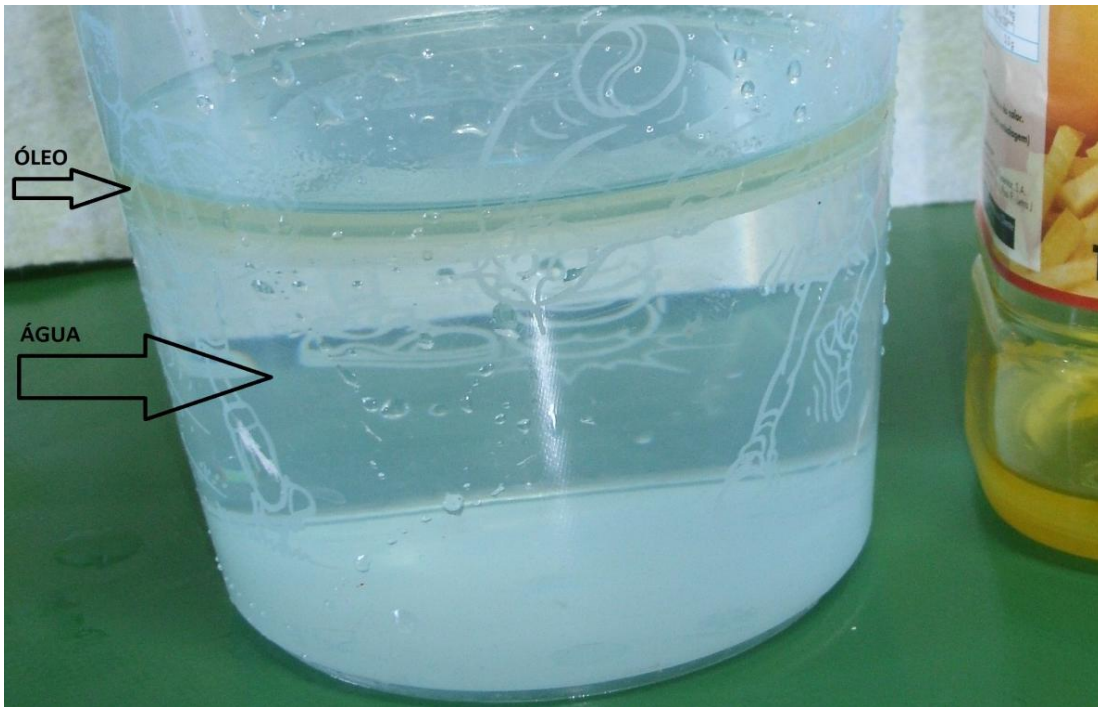


Fig. 5 Resultado da experiência da junção entre água e óleo.

Na execução da atividade, foram utilizadas algumas penas não deterioradas, para poder mostrar melhor a eficácia da impermeabilização. Além das penas, foram utilizadas algumas rolhas de cortiça, que foram colocadas em cima das penas, no sentido de simular o peso da ave (fig. 6 e fig. 7).

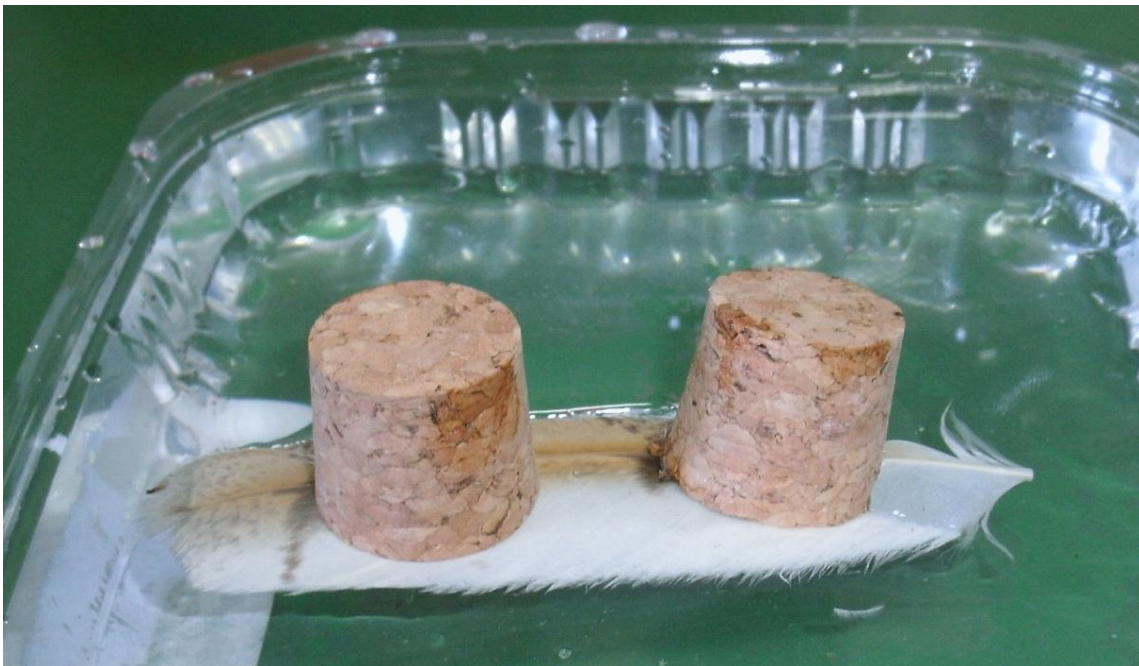


Fig. 6 A pena à superfície da água sem detergente.



Fig. 7 Afundamento da pena na água com detergente.

O detergente foi utilizado para fazer uma mistura com a água e, ao colocarmos a pena e mexê-la na água, o detergente "fragmenta" os filamentos (barba) da pena pelo seu poder de retirar parte da "gordura" (película impermeável), ou seja a substância que mantém as penas à prova de água.

### 3.1.2 Observação de Aves

Dada à importância da existência de muitas espécies de aves nesta zona húmida, o Paul de Tornada funciona como um corredor de aves migratórias e residentes, que facilita a ocorrência de espécies de aves raras ou de distribuição localizada em Portugal. Assim uma das atividades práticas consistiu na realização de observação de algumas espécies de aves que ocorrem no Paul com as crianças e respetivos professores, utilizando equipamentos óticos a partir do ponto mais alto do edifício do Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada e nas imediações dos trilhos que ficam nas margens da vala do Guarda Mato (fig. 8 e fig. 9).

Previamente, fizemos uma breve alusão à importância e funções dos equipamentos óticos na observação das aves e algumas recomendações no uso dos mesmos. Durante a observação, apoiámos os alunos e passámos informações relativamente à identificação das aves observadas, tentando responder às questões formuladas.

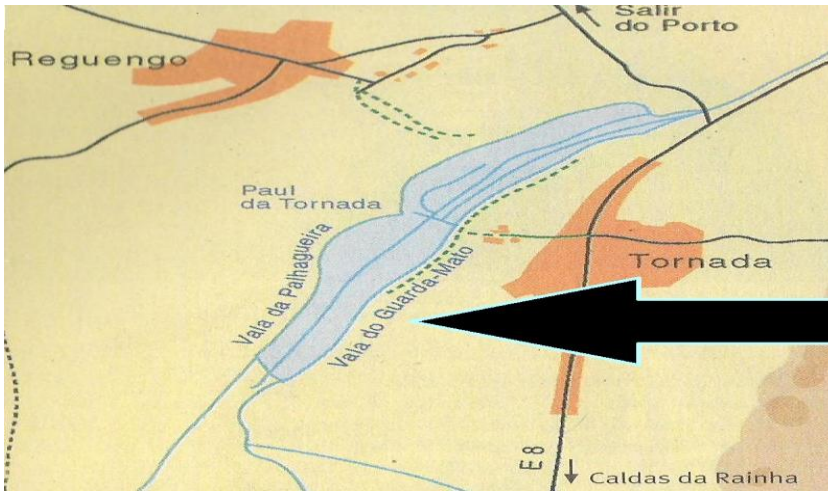


Fig. 8 Vala do Guarda Mato (adaptado de PATO, s/d)



Fig. 9 Observações de aves no Paul pelos alunos.

Com esta atividade, pretendia-se que os participantes identificassem as espécies de aves que ocorrem no Paul; utilizassem corretamente os equipamentos óticos e meios auxiliares na identificação das aves e reconhecessem a potencialidade das aves no ecossistema local.

Seguidamente foi feita uma visita guiada através dos trilhos pedonais existentes no Paul. A visita foi planeada para dar a conhecer o que de melhor o Paul tem para oferecer em termos de observação de aves e os substratos que proporcionam a sua ocorrência neste ecossistema. Há um conjunto de fatores neste ecossistema, tais como a água, o solo, a flora e a fauna, entre outros, que interatuam para criar um ambiente propício para a ocorrência destas espécies de aves. A riqueza faunística e florística

merecem ser vista de forma integrada por parte dos visitantes que estejam interessados em compreender o sistema funcional ecológico desta área (fig. 10 e fig.11).



Fig.10 Observação de aves a partir das margens da vala do Guarda Mato.



Fig. 11 Observação de um coleóptero nas imediações do Paul.

Antes de partir para o trilho, fizemos algumas recomendações sobre alguns comportamentos que devem ter durante a visita. A deslocação foi realizada em grupos para evitar perturbações à fauna local. Ao longo do mesmo foram dadas explicações sobre algumas ocorrências que se registam no Paul e sobre o funcionamento ecológico que permite a sua existência neste local.

O balanço não podia ter sido mais positivo. Os participantes mostraram-se muito interessados e ativos durante as sessões realizadas. Durante a sessão prática experimental colaboraram na execução das duas experiências, registaram as observações e discutiram os conceitos relacionados com os fenómenos verificados. A observação de aves a olho nu e através de equipamentos óticos foi muito entusiasmante, por terem uma oportunidade de satisfazer algumas curiosidades e pela obtenção de mais informações que contribuam para os seus conhecimentos no que respeita às aves, ao ecossistema que as suporta e aos problemas ecológicos que o mesmo enfrenta.

### **3.1.3 Reciclagem de papel**

O consumo de papel tem sido cada vez mais elevado, o que tem provocado um maior índice de produção, pelo hábito das pessoas relativamente à presença deste tipo de material em vários campos do seu quotidiano. Isto implica a plantação maciça de espécies de crescimento rápido, em detrimento das espécies autóctones. Registam-se outras consequências, como a poluição das águas pelas fábricas de celulose e acumulação de papéis usados, que são deitados fora e que, na maior parte das vezes, não está na ordem do dia das preocupações do cidadão comum (The Earthworks Group, 2003). A RNL-PT, dado que procura abordar problemas ambientais de modo transversal, desenvolveu esta atividade de reciclagem de papel por um técnico do Paul, com uma turma do 8º ano de escolaridade da escola do São Martinho do Porto, do respetivo concelho, em que tive oportunidade de participar.

Os objetivos mais específicos desta atividade são: reduzir os resíduos; sensibilizar para a importância da reciclagem de papel; produzir o papel reciclado; decorar papel reciclado. Contudo durante a ação foram observados outros aspetos, nomeadamente sobre a reutilização do papel que permite evitar a produção de toda a matéria prima e de resíduos.

Os recursos utilizados foram: resíduos de papel; alguidar; água; varinha mágica; caixilho de madeira com rede; pano; plantas e corantes.

Os papéis foram cortados/rasgados aos bocadinhos, colocados num alguidar e depois deitou-se a água, deixando em repouso durante algum tempo para humedecer. Depois triturou-se com uma "varinha mágica" até não ficar nenhum bocado inteiro (fig. 12).



Fig. 12 Confeção de pasta de papel.

Com um caixilho de madeira, que tem uma rede de malha fina, mergulhou-se na mistura líquida e suspendeu-se na horizontal para deixar escorrer a água. Deitou-se o caixilho num pano e foi batido suavemente na rede para soltar a pasta de papel, retirou-se o caixilho com cuidado e tapou-se a pasta de papel com outro pano. Os participantes deram algumas sugestões, tais como por exemplo, que se podem fazer algumas decorações com areia, plantas aromáticas, etc. (fig. 13).

Nesta atividade, os participantes tiveram uma noção muito clara de que o fabrico de folhas de papel reciclado, que parece simples, também tem altos custos para o ambiente. O resultado desta atividade foi muito bom, dada ao facto de que todos os participantes neste evento terem ficado informados sobre os problemas relacionados com o papel, e muito motivados para mudanças que passam pela redução da produção de resíduos de papel e pela reciclagem. Através das ações práticas aperceberam-se dos malefícios para a natureza dos nossos hábitos de consumo e para os tratamentos que o damos ou podemos passar a dar aos mesmos.



Fig. 13 Ornamentação do papel confeccionado.

### 3.1.4 Projeto Rios

A RNL-PT, devido às funções que exerce na conservação e proteção ambiental, aderiu ao Projeto Rios, que ambiciona garantir uma boa qualidade dos sistemas hídricos, tendo como alvo principal sistemas ribeirinhos.

Devido à ligação que desde sempre houve entre o ser humano e os recursos hídricos, quer por motivos económicos, de lazer ou culturais, sabe-se que hoje nesta relação nem tudo está em harmonia. O Projeto Rios foi lançado na cidade de Catalunha, Espanha, pela "Associació habitats para Projecte RIUS Catalunya" no ano de 1997. Em Portugal foi estabelecido um protocolo para a sua adoção em 2006 por diversas entidades nacionais. Tem como ambição permitir a participação da sociedade na conservação dos espaços fluviais e dar resposta aos problemas que os afetam quer a nível nacional, quer global, no que respeita à alteração e à deterioração da qualidade dos rios. Para isso, procura envolver a população em geral, para um melhor conhecimento dos rios e valorizar a sua importância.

Este projeto tem como objetivos gerais monitorização da qualidade dos rios, promovendo a adoção de cada troço dos mesmos por pessoas ou grupos que realizam

essa monitorização regular, no sentido de sensibilizar a sociedade civil para a proteção e valorização dos sistemas ribeirinhos.

O Projeto Rios tem vários objetivos específicos traçados, entre os quais: promover a reflexão participada com a finalidade de fomentar um intercâmbio de estratégias e metodologias de Educação Ambiental nas zonas ribeirinhas; monitorizar e inspecionar regularmente troços de um rio ou ribeira, com vista à avaliação do grau de qualidade da linha de água adotada; levar a comunidade local a adotar um papel ativo na defesa e conservação nos ecossistemas ribeirinhos; contribuir para a implementação da Educação Ambiental enquanto área transversal (ASPEA, 2008).

Foi nesta conceção que tive a oportunidade de participar numa atividade monitorizada por um técnico e funcionário da RNL-PT, realizada com uma turma da escola do ensino básico do 1º Ciclo de Tornada.

No dia da atividade, fez-se uma breve preparação dos alunos na sala de aula, através de algumas informações úteis a ter em considerações durante a visita.

Nesta atividade foram usados os seguintes materiais e equipamentos: lupa; lápis; borracha, câmara fotográfica, rolha de cortiça, garrafa de água de plástico transparente; fitas de medição de pH, nitratos e nitritos; pinça; termómetro; camaroeiro, fita métrica; alguidar, botas de borracha (galocha), disco de Secchi, relógio, água, pau; manual do Projeto Rios e fichas de saídas de campo e de outras tarefas adicionais. Preparámos todo o material de campo necessário e fizemos a distribuição de tarefas aos alunos antes de nos dirigirmos ao rio para realização do trabalho de campo. Levámos um kit didático com diversos materiais de monitorização dos rios e fizemos o percurso da Escola até ao Rio Tornada a pé. Os alunos levaram alguns materiais disponíveis, a pinça e sacos, que serviram para a tarefa de recolha de resíduos sólidos que encontravam nas proximidades da linha de água (fig. 14).



Fig. 14 Recolha de resíduos na margem do Rio Tornada.

No estudo feito, mediu-se a largura do rio com a fita métrica, com duas pessoas nos extremos de ambas as margens do rio (fig.15). Como foi possível entrar na água, com um pau pré marcado com peso numa extremidade mediu-se a profundidade na parte central, já que o canal era relativamente simétrico.



Fig. 15 Medição da largura do rio.

Relativamente ao caudal, ou seja a quantidade de água que passa numa determinada secção do rio por unidade de tempo, foi determinado, medindo a velocidade da água e a secção do rio. Para a determinação da velocidade, colocou-se

uma estaca na parte central do rio para servir de referência e cronometrou-se o tempo que uma rolha de cortiça flutuante demora a percorrer a distância de 10 metros. Este procedimento foi repetido para obter uma média.

Para determinar a secção média do rio ( $m^2$ ) usámos a seguinte fórmula. Multiplicámos a profundidade média do rio (m) pela sua largura. E para encontrarmos o valor do seu caudal ( $m^3/s$ ), multiplicámos a velocidade (m/s) pela secção ( $m^2$ ). Na determinação desses parâmetros tivemos sempre como referência a unidade de capacidade, que 1 metro cúbico corresponde a mil litros ( $1m^3=1000l$ ).

Foi recolhida uma amostra de água, numa garrafa de água de plástico transparente, cortada, onde foram avaliados diferentes parâmetros, como por exemplo a temperatura e o grau de acidez e alcalinidade (fig.16).



Fig. 16 Medição do pH.

Uma outra componente que foi avaliada foi a transparência da água. Foi enchida com água corrente recolhida do rio uma garrafa de plástico transparente cortada abaixo do gargalo, e por baixo foi posto o disco de Secchi. Depois de 15 minutos de repouso da água sem sofrer qualquer agitação, foi observado o disco através da água para avaliar a transparência desta última, para nos dar a noção da quantidade de substâncias que se encontram suspensas na água, ou seja o grau de turbidez (fig. 17).

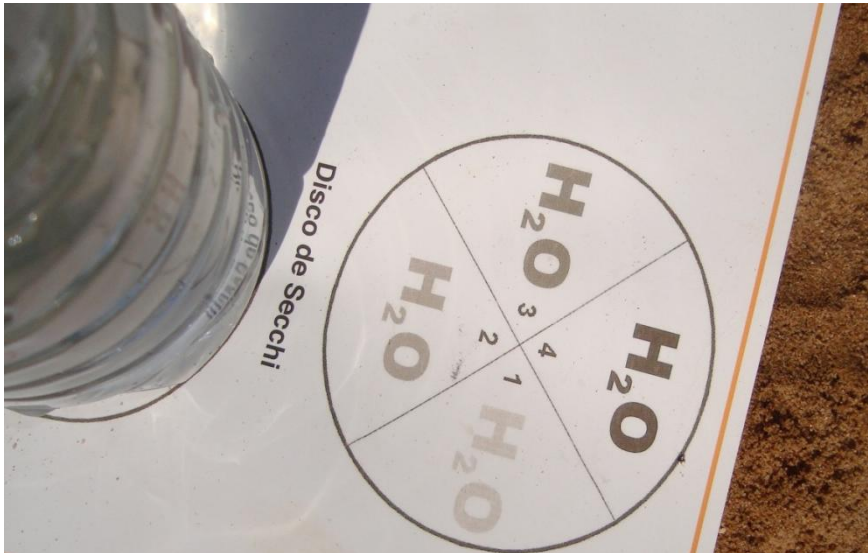


Fig. 17 Medição do grau de turbidez da água do rio.

Uma outra componente avaliada com os alunos foi o índice biológico. O estado de saúde em que se encontra um rio é-nos dado pela presença e quantidade de certos organismos vivos, os quais designamos por bioindicadores. Os bioindicadores simples, como os macroinvertebrados aquáticos (como larvas, ninfas de insetos, anelídeos, crustáceos, etc.), podem ser elementos eficazes para indicar a qualidade da água do rio. Para capturá-los utilizámos um camaroeiro de malha muito fina, ao qual se fixa uma haste comprida. Ao serem apanhados ficam retidos no interior da rede e são depois depositados num tabuleiro branco com um pouco de água, para se fazer a observação, com a ajuda de uma lupa e de uma pinça, utilizando as fichas correspondentes para ajudar na identificação. Depois da análise, foram devolvidos ao habitat natural (fig. 18 e fig.19).



Fig. 18 Observação de macroinvertebrados do rio.



Fig. 19 Identificação dos animais capturados.

Ao regressarmos à sala de aula, os alunos ficaram incumbidos de redigir uma composição sobre o estudo realizado durante a visita realizada.

Os principais objetivos desta atividade são: promover a curiosidade científica dos participantes envolvidos na atividade do projeto; despertar interesse dos mesmos pela preservação ambiental dos sistemas ribeirinhos; reconhecer a importância das zonas ribeirinhas como património natural com elevado valor ambiental; sensibilizar os alunos no sentido de promoverem e contribuírem para uma melhor qualidade dos rios.

As atividades desenvolvidas tiveram a adesão entusiasmada dos alunos na execução das tarefas realizadas durante a sessão de trabalho. A vontade de colaboração era muita por parte das crianças. O rio, na altura da visita, tinha ótimas condições de segurança e os alunos foram equipados devidamente, pelo que puderam entrar na água e atravessar a secção do rio para execução de tarefas delineadas. As crianças demonstraram uma ótima performance na execução das tarefas, porque já estavam com um certo hábito de trabalhar com os materiais que se usam na monitorização das atividades ligadas ao projeto.

### **3.1.5 Feira Ambiental**

Esta iniciativa, promovida pela RNL-PT foi uma forma de sensibilização ambiental da comunidade local. Os principais objetivos da feira prendem-se com a

apresentação de projetos e campanhas que visem aumentar o grau de consciência ambiental da população e alargar a participação da comunidade local nas questões do ambiente. A RNL-PT, devido à riqueza ecológica e à sua proximidade do centro da cidade das Caldas da Rainha, tem participado regularmente numa feira que se realiza no coração da cidade, apresentando alguns produtos e materiais que a simbolizam, com o propósito de dar a conhecer os seus valores e potencialidades ambientais.

Neste evento em que tivemos oportunidade de participar, levámos alguns artigos para venda, com descrição de alguns dos diversos tipos de animais e outros aspetos respeitantes à referida reserva. Foram também expostos ao público alguns objetos artesanais de cerâmica, lápis, borrachas, folhetos informativos da reserva, livros que abordam diversas temáticas de atualidade ambiental e outros do foro infantil, materiais didáticos, entre outros.

Os produtos levados para a feira tinham preços competitivos e qualidade notável. Esta estratégia de escolha de produtos, tanto a nível do preço como da qualidade, proporcionou uma adesão aceitável do público. Esta forma de fazer campanha pretende permitir à população ter o conhecimento dos potenciais valores existentes no Paul, que de forma direta ou indireta poderão consubstanciar alguma mudança para comportamentos mais positivos relativamente ao ambiente. Os sucessos poderão ser alcançados, tendo em conta as metas traçadas para estas feiras que se realizam no âmbito ambiental, podendo eventualmente delinear-se no futuro estratégias que conduzam a uma maior envolvência de pessoas em torno de questões de conservação e sustentabilidade ambiental.

Esta forma de "marketing ambiental" ou "marketing ecológico ou verde" é um dos vários caminhos para a sensibilização. Além disso, ainda pode servir de ferramenta metodológica para despertar nos cidadãos a necessidade de contribuir para a criação de uma sociedade ecologicamente sustentável e com melhor qualidade de vida.

O resultado da venda dos produtos foi positivo, o que poderá ser mais um incentivo para realização de campanhas do género no futuro, contribuindo para a sustentabilidade financeira desta reserva.

### **3.2 Produção de materiais de divulgação**

Na divulgação da RNL-PT, o conjunto das atividades anuais programadas consiste fundamentalmente na criação de suportes que sirvam como ferramentas de

apoio na passagem de mensagens para sensibilizar os vários públicos-alvo para a sustentabilidade ecológica do Paul e áreas afins. No que concerne à divulgação sobre as várias componentes ecológicas que fazem parte do ecossistema do Paul, os materiais informativos são à priori, a primeira forma de fazer chegar ao grande público informação sobre o significado da reserva no contexto ecológico. Estas informações são úteis, por permitirem aos estudantes e ao público geral compreenderem de que forma as diferentes variáveis condicionam a biodiversidade associada, nomeadamente os fatores antrópicos. Pretendeu-se igualmente que ficassem a conhecer as ameaças que este reservatório de biodiversidade está sujeito e os diferentes impactos que causam efeitos negativos deste tipo de habitat rico, mas que representa um potencial muito frágil.

Como já foi referenciado, para a divulgação da RNL-PT onde se realizou o estágio, criámos um conjunto de informações para elaboração de materiais de divulgação em diferentes formatos: folhetos, brochuras, guias de campo. Assim, conforme for a oportunidade de se realizar sessões com diferentes públicos alvo, aproveita-se para fazer distribuição dos referidos materiais informativos. Mas deixamos abertura às inovações na conceção de novos meios informativos para cada atividade prática sobre os temas propostos para serem trabalhados. Sugere-se um suporte informativo, como por exemplo um folheto ou outro, que se adequa ao conteúdo trabalhado, e cabe a quem monitorize a atividade o dever de adaptar de acordo com as circunstâncias pedagógicas existentes.

As informações ambientais produzidas têm como objetivo estimular a participação ativa do público-alvo, fazendo parceria com escolas ou outros estabelecimentos de ensino, ONGs, entidades locais, para o desenvolvimento de várias modalidades, que incluem visitas guiadas e percursos. São tarefas desenvolvidas por pessoas qualificadas que servem de guia, desenvolvem ações de natureza ambiental, numa ótica de desenvolvimento sustentável que suscite a discussão e avaliação das situações vividas e observadas.

### **3.2.1 Materiais informativos de divulgação (folhetos, guias e brochura)**

No Plano de Gestão da RNL-PT foi delineado um conjunto de objetivos, entre os quais, o aumento de número de visitantes à reserva. Entre as diversas estratégias utilizadas para haver um aumento de adesão dos públicos-alvo à RNL-PT, elaboramos alguns folhetos para divulgação deste património natural. Estes materiais informativos

elaborados têm como missão sensibilizar as pessoas que fazem parte de algumas entidades, para contribuírem para a valorização e salvaguarda deste património natural. Ainda nesta perspetiva, cada uma destas instituições poderá servir como um veículo transmissor de informação concernente à RNL-PT atuando num maior raio de influência possível, estimulando e despertando interesses do público para fazer visita a este local.

A ideia base desta iniciativa é promover o acesso à RNL-PT, convidando à participação ativa e responsável, para a descoberta de uma herança comum, implicando o envolvimento dos cidadãos. Isso pode criar ou reforçar sentimento de amor à natureza, formando uma memória coletiva de afirmação de valores ligados à preservação ambiental. Nos folhetos procura-se enfatizar a estrutura do ecossistema do Paul de Tornada, para o reconhecimento e valoração por parte dos públicos-alvo dos valores naturais que estão patente. Por outro lado, nestes folhetos informativos, procurou-se dar relevância às entidades especificadas por aquilo que representam no contexto social económico e ambiental da região e pelo papel que podem desempenhar na preservação do Paul de Tornada. Alguns também foram concebidos com um carácter mais genérico relativamente ao Paul (anexo III) e outros para que sirvam de apoio às atividades práticas desenvolvidas (anexo IV).

Os conteúdos informativos relativamente do Paul têm como pano de fundo dar a conhecer os valores deste ecossistema no contexto regional, nacional e internacional, o propósito da criação da Reserva Natural Local, o estatuto que lhe confere uma base jurídica para sua proteção e uma abordagem genérica que sirva de alerta para a necessidade de conservação da natureza.

Algumas das entidades especificadas e tidas como alvo principal, para além dos demais sectores sociais, que são alvos das informações referentes à RNL-PT contidas nos folhetos foram: a Guarda Nacional Republicana (GNR) (anexo V); Associação para a Promoção e Desenvolvimento Turístico da Foz do Arelho (anexo VI); Associação do Desporto e Turismo ao Ar Livre - ECOLAGOA (anexo VII); ADJCR - Associação para o Desenvolvimento da Juventude das Caldas da Rainha (anexo VIII), Associação de Defesa e Proteção aos Animais (anexo IX), Os Bombeiros (anexo X), entidades bancárias (anexo XI), entre outras.

O guia de campo (anexo XII) contém algumas informações necessárias relativamente às crianças que, na possibilidade de realizarem uma visita ao Paul, possam usufruir de algumas informações básicas sobre este habitat. Na sua conceção foram tidas em consideração as boas práticas dos comportamentos a ter perante esta

reserva. As informações são dirigidas especificamente para as crianças visitantes, mas genericamente interessa a todos quantos aproveitam para participar neste processo de conhecimento desta Zona Úmida e as espécies que fazem parte desta área. Os conteúdos encontram-se subdivididos em duas partes: uma que dá a conhecer RNL-PT de modo muito sucinto, a sua caracterização, as suas fauna e flora, e a outra parte que aborda alguns tipos de atividades de Educação Ambiental que se desenvolvem no Paul.

A brochura elaborada (anexo XIII) é um documento que menciona algumas das boas práticas em favor da sustentabilidade ambiental em diversos domínios, que cada cidadão pode exercer no seu quotidiano. É uma brochura que aposta num paradigma de desenvolvimento que passe por uma economia mais ecológica, com uma preferência por uma relação mais amiga do ambiente, alertando para a relevância da participação dos cidadãos, para um melhor futuro ambiental.

Este documento propõe uma série de alternativas por cada domínio tratado: água, biodiversidade, construção, energia, espaço público, hábitos e consumo, mobilidade e resíduos, que podem ser postos em práticas de forma eficaz, tanto a nível da temática da melhoria da qualidade do ar, resíduos sólidos urbanos, na resolução de situações de insalubridade ou na manutenção de espaços verdes, na eficiência energética, mobilidade, melhoria na economia, etc. Acentua também a importância da participação ativa de toda a população face aos riscos ambientais a que estamos sujeitos, que passa por uma procura contínua de soluções para ter umas respostas mais eficazes aos desafios ambientais, para um futuro mais sustentável dos nossos ecossistemas.

Os materiais para divulgação tiveram sempre um parecer dos técnicos que coordenam a RNL-PT, e terão a necessidade de ter um tratamento gráfico feito por um técnico designer da Câmara Municipal das Caldas da Rainha, para depois serem impressos para uma posterior divulgação.

### **3.2.2 Apresentações multimédia**

Atualmente as novas tecnologias de multimédia constitui um enorme potencial em gerar novas formas de aprendizagem, por terem introduzido uma nova dimensão ao sistema de ensino, em particular a nível de comunicação. Em algumas atividades planificadas, recorreremos ao uso de multimédia como um meio que nos auxilie na transmissão dos conteúdos planeados, e que proporcione a obtenção de resultados positivos no contexto da Educação Ambiental. Este sistema tecnológico abre-nos várias

possibilidades na forma como podemos obter a combinação de textos, gráficos, sons e algumas animações, desenhos, vídeos, entre outras, e que, por meio do computador ou de outro tipo de dispositivo eletrónico, pode-se ajudar a uma melhor assimilação das informações (Leslé & Macarez, 1998).

Recorreremos a este sistema tecnológico principalmente com o objetivo de despertar maior interesse dos públicos-alvo a participarem nas atividades de Educação Ambiental que se desenvolvem na RNL-PT, proporcionando-lhes maior motivação, contribuindo para o enriquecimento das estratégias comunicacionais e potencializando novas dinâmicas de aprendizagem. De acordo com Moderno (1995), há necessidade de integrarmos no ensino os media que facilitem a comunicação. Segundo este mesmo autor, a promoção das técnicas de comunicação lança um novo desafio à pedagogia contemporânea em matéria de educação, onde a necessidade de inovar é cada vez maior, relativamente aos novos alunos.

Dentro deste parâmetro referido, fizemos uso do programa PowerPoint, onde foram passados os conteúdos transmitidos com apresentação e observação de imagens que consideramos cativantes e tópicos em textos, que servem como apoio de apresentação oral, focando os pontos essenciais a comunicar.

Dado que a sociedade atual tem adquirido uma grande influência cultural através do consumismo das imagens, e considerando a máxima de que "uma imagem vale mais do que mil palavras", por esta e demais razões, privilegiámos a vertente da comunicação visual para a transmissão de algumas ideias e conhecimentos relativamente ao Paul, como forma de divulgação do seu património natural, principalmente a nível local. Para concretizar esta perspetiva, as ferramentas informáticas usadas foram o Photoshop e o InDesign, para manipulação digital de imagens, como forma de dar uma ilustração que agrade aos públicos-alvo e permitir uma boa comunicação visual. Neste aspeto, referenciam-se os desdobráveis preparados para distribuir aos públicos-alvo que participam nas atividades que se desenvolvem no Paul, e outros que se destinam às várias instituições. Contudo, estes folhetos não ficaram impressos definitivamente e foram usados apenas provisórios, por falta de verba da RNL-PT. Ainda dentro deste âmbito, usámos outras ferramentas como o Publisher para os desdobráveis e o Word na formatação dos textos elaborados para o guia destinado às crianças e a brochura ecológica que se destina à população em geral.

### **3.3 Propostas de atividades a realizar pela RNL-PT**

As propostas de atividades foram feitas com base nas datas dos eventos comemorativos, tanto de referência a nível nacional como a nível internacional. Foi feita uma seleção das atividades que consideramos serem pertinentes no domínio ambiental, tendo em conta alguns fatores limitantes que condicionam as execuções.

Elaborámos um Plano de Propostas Anual de Atividades (anexo I) para servir de ferramenta de apoio, para a promoção desta reserva com vários temas, relacionados com algumas questões ligadas aos fenómenos da natureza, água, solo, fauna e flora. É um documento onde estão expressos os objetivos que foram delineados em função dos temas escolhidos para os dias comemorativos. Foram sugeridas algumas formas de organização, programação, calendarização, descrição, tempo de duração, número do público-alvo participante e os possíveis responsáveis pelas atividades, bem como a identificação dos recursos necessários à concretização destas atividades. Tentámos elaborá-lo de modo a que possa exercer uma função pedagógica no processo educativo que esta unidade paisagística efetua, num contexto não formal. Por cada tipo de atividade calendarizada que faz parte do plano, procurámos em todos os aspetos teóricos complementar com demonstração prática, quer por meio de experiência laboratorial, quer no campo, indo em consonância com os princípios e características da Educação Ambiental.

A calendarização foi estabelecida ao longo do ano, e permite aproveitar a época letiva escolar, onde há a oportunidade de trabalhar com a comunidade estudantil. As metodologias e estratégias são variadas, conforme for a necessidade de adaptar e adequar ao público alvo, para poderem apresentar melhores resultados.

Estas tarefas foram concebidas para os diferentes públicos-alvo se aperceberem que os resultados que se obtêm, implicitamente ou explicitamente, permitem desenvolver consciência, capacidades e uma responsabilidade ativa nas suas ações. A programação de atividades poderá constituir um fator que permita uma evolução sistemática, dando sequência àquilo que vem sendo desempenhado pelos diferentes atores que fazem parte desta reserva. Os conteúdos podem ser articulados entre ciclos de estudos e pode haver uma transversalidade disciplinar, num trabalho partilhado e colaborativo, onde os alunos têm uma particular importância.

Para o desenvolvimento desta tarefa, sempre que foi necessário, fizeram-se consultas aos dirigentes e técnicos que trabalham no Paul, o que foi muito gratificante, por darem a sua contribuição, permitindo uma operacionalização efetiva a posteriori.

Tentámos seleccionar tarefas que podem ser adaptáveis para o contexto escolar, para fazerem uma verdadeira complementaridade em algumas formações que são proporcionadas no âmbito da componente letiva formal do ensino. As propostas baseiam-se em técnicas simples, com ateliês e demonstrações de ciência ao vivo, procurando despertar nos públicos-alvo uma melhor consciencialização ambiental, para que se torne numa visita inesquecível ao Paul e para incentivar a que sejam mais ativos em prol da sustentabilidade ambiental.

A planificação efetuada tem como meta principal a concretização de alguns objetivos constantes no Plano de Gestão da reserva. Algumas destas metas consistem na divulgação do património natural da RNL-PT, no aumento da visitação e na criação de um programa de comunicação integrado dos valores naturais e das atividades da RNL-PT.

A maior parte destas atividades programadas foram divulgadas, considerando as que estavam calendarizadas no tempo real do estágio, que durou até aos finais do mês de abril, mas não foram postas em práticas por algumas razões independentes da nossa vontade própria, porque muitas outras seguiam a calendarização ao longo do resto do ano. Foram feitos convites solicitando a comparência das escolas do município nos referidos eventos, nos dias comemorativos, para a realização das atividades, mas houve uma fraca adesão, considerando o universo das escolas. O mau tempo da época do inverno deve ter sido o motivo forte para ter havido uma visitação praticamente nula por parte da população estudantil, mas também da população que pertence outros grupos. Com a entrada da primavera, algumas escolas que tinham programado fazer visitas, acabaram por desistir. Das que compareceram, algumas tinham um tempo muito limitado devido a outros compromissos. Alguns dos professores alegaram que iam voltar numa próxima oportunidade para realizarem as experiências, mas isso não nos permitiu realizar ateliês relacionados com experiências já planificadas com todos os alunos visitantes no próprio dia, para depois fazerem visita guiada à reserva.

A não adesão de muitas escolas, talvez não se deva apenas ao facto do período ser de inverno com prevalência do mau tempo, mas também por dificuldade dos próprios professores ou monitores na compreensão dos valores relacionados com as questões ambientais, considerando que se trata simplesmente de mais umas atividades extra curriculares.

### **3.3.1 Dias comemorativos**

As datas comemorativas que assinalam eventos importantes relacionados com o ambiente são escolhidas como uma forma de lembrar factos históricos, que referenciam conquistas ou lutas importantes. Alguns eventos ambientais possuem um alcance internacional e outras são específicas de um país ou mesmo de uma região.

A participação pública nos eventos relacionados com o ambiente costuma ser resultado do trabalho dum conjunto de entidades e organizações que trabalham tendo em vista contribuir para a sustentabilidade do nosso planeta. Todas as entidades que participam nas tarefas procuram impulsionar a integração de todos naquilo que precisa ser feito e reconhecido a nível ecológico. Estas atividades são direcionadas no sentido de inculcar mudanças para um melhor futuro ambiental. Socialmente, é uma chamada de atenção à necessidade de construirmos uma sociedade mais justa e que estabeleça uma ordem internacional mais equitativa e que se baseia num maior alargamento da moral e dos direitos para todos os que pertencem ao planeta Terra. Com base nestes, pressupostos poder-se-á garantir o desenvolvimento sustentável das nações e colocar os respetivos avanços da ciência e tecnologia ao serviço da sustentabilidade do planeta e da dignidade humana (Caride & Meira, 2004).

As comemorações, tanto a nível regional, nacional como internacional, poderão promover uma maior cooperação e intercâmbio de experiências e de práticas sustentáveis, que contribuam para a transferência de conhecimentos, que dão maior garantia e levam as pessoas a comprometerem-se lutar e contribuir para melhor sustentabilidade ambiental.

#### **3.3.1.1 Dia Mundial das Zonas Húmidas - 2 de fevereiro**

Dois de Fevereiro é mais uma ocasião especial, entre todos os dias do ano, para informar e sensibilizar o público para o valor e importância deste tipo de ecossistemas, no que concerne às questões de preservação e gestão. As zonas húmidas são ecossistemas que beneficiam da existência de um tratado internacional: A Convenção de Ramsar. São meios naturais ricos no contexto ecológico, que merecem e necessitam de medidas específicas de preservação. Para tentar a consciencialização coletiva sobre os problemas ambientais, o dia mundial das Zonas Húmidas é o momento em que se sublinha as suas múltiplas funções que elas asseguram e o conjunto de diversidade de espécies vegetais e animais que se desenvolvem nesses ambientes.

Com estas atividades, procurou-se dar oportunidade a cada participante de descobrir as Zonas Húmidas e de fazer uma reflexão sobre os serviços fornecidos por estes ecossistemas e as ameaças a que estão sujeitas, impulsionando-os a mudarem de atitude face à necessidade de preservação destes meios. Assim, os objetivos a atingir com esta atividade são: reconhecer os valores e importância da RNL-PT como Zona Húmida; tomar consciência dos problemas que afetam as zonas húmidas; compreender o fenómeno da bioacumulação.

As atividades propostas para comemorar o Dia Mundial das Zonas Húmidas abordam os seguintes itens: apresentação da RNL-PT, observação de aves, plantação de árvores; jogo de bioacumulação. A observação de aves através de binóculos e telescópio terrestre pode ser feita num dos possíveis pontos alto do edifício do Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada, ou em outros locais, como por exemplo ao longo da margem das valas. A plantação de árvores só deve ser feita com a orientação dada pelo técnico da RNL-PT, de acordo com as características específicas de cada local. No jogo referente à bioacumulação, utilizam-se alguns materiais, tais como fitas com cores diferentes, cartões, mesas, quadro e giz e um terreno onde se divide áreas para a execução do jogo. O monitor divide o grupo pelas tarefas e atribui o papel que cada grupo desempenha na pirâmide alimentar (anexo XIV).

### **3.3.1.2 Dia Internacional das Florestas - 21 de março**

O Dia Internacional das Florestas é estabelecido com o sentido de sensibilizar as populações para a importância das florestas na manutenção da vida na Terra. Segundo ICNF (2013), deu-se o seu início no Nebraska (EUA), em 1872, dado que, face à escassez de árvores e florestas, a população decidiu dedicar o dia à plantação de árvores, e mais países passaram a seguir a iniciativa. Segundo esta mesma fonte, em 1971 a FAO estabeleceu oficialmente o "Dia Mundial da Floresta", e em 2012 a Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou uma resolução, declarando este dia como Dia Internacional das Florestas.

Para comemorar este dia, foram propostas algumas atividades com carácter prático, que se baseiam na realização de experiências no laboratório do Centro Ecológico Educativo que foram: formação de chuvas ácidas e requalificação das galerias ripícolas do Paul de Tornada. Foram definidos como metas a realização de ateliers com o público visitante relativo à valorização da floresta, assumindo

responsabilidade e cidadania.

Numa primeira fase devem ser estipulados o número máximo de participantes por cada sessão (30 elementos), para evitar problemas e desorganização e também devido ao limite dos materiais disponíveis. De seguida, faz-se uma apresentação multimédia onde se apresentam conteúdos sobre a importância das florestas, mediante explicação oral pelo técnico/monitor; divisão do grupo de trabalho. Nesta primeira fase experimental, os participantes, sob a orientação do técnico/monitor, executam a experiência usando tubos de ensaio com diferentes concentrações de vinagre (vinagre concentrado e diluído), em que se adiciona diferentes tipos de metais e giz, conforme os passos estipulados no protocolo (anexo IV).

A realização desta experiência pretende permitir que os participantes tenham a noção dos efeitos da chuva ácida e percebam que as plantas apresentam determinado nível de vulnerabilidade quando entram em contacto com a chuva ácida. Ainda é possível observar a diferença de velocidade de reação dos respetivos materiais de acordo com a concentração de acidez que muitas vezes tem origem antrópica.

Na segunda fase experimental, os participantes, sob a orientação do técnico/monitor, executam a experiência utilizando um frasco de vidro para obter uma atmosfera ácida no interior do mesmo. Utiliza o enxofre, folhas, pétalas, água "natural" e azul de bromotimol. Queima-se o enxofre numa colher de metal no interior do frasco para obter uma atmosfera ácida, simulando a situação real no processo de queima dos combustíveis fósseis no nosso quotidiano nos diversos setores de produção, que deixam resíduos no meio atmosférico, dando origem à formação da chuva ácida. Dado que os efeitos não se fazem sentir de forma muito evidente no curto prazo, é importante ter feito uma experiência análoga nos dias anteriores, para se poder apresentar sinais de impactos mais evidentes.

Uma outra atividade realizada neste dia, para comemorar o Dia Internacional da Floresta, foi a plantação de espécies arbustivas ou arbóreas em alguns locais do Paul. Para isso, foram selecionados alguns locais de acesso mais fácil para que fosse possível o acesso dos participantes em condições de segurança.

Para a plantação no bosque ripícola do Paul, de árvores e arbustos, usa-se estrumes e composto orgânico produzido pela própria reserva para servirem de fertilizantes orgânicos.

Estas experiências têm como objetivos levar os participantes a observar os efeitos negativos provocados pela chuva ácida nas folhas das plantas e nas pétalas das

flores. Por outro lado pretendeu-se que os participantes tomassem consciência da estrutura do bosque ripícola presente no Paul, das ameaças que o afetam e que se sentissem motivados para a recuperação do mesmo, esperando que isso se reflita nos seus atos quotidianos.

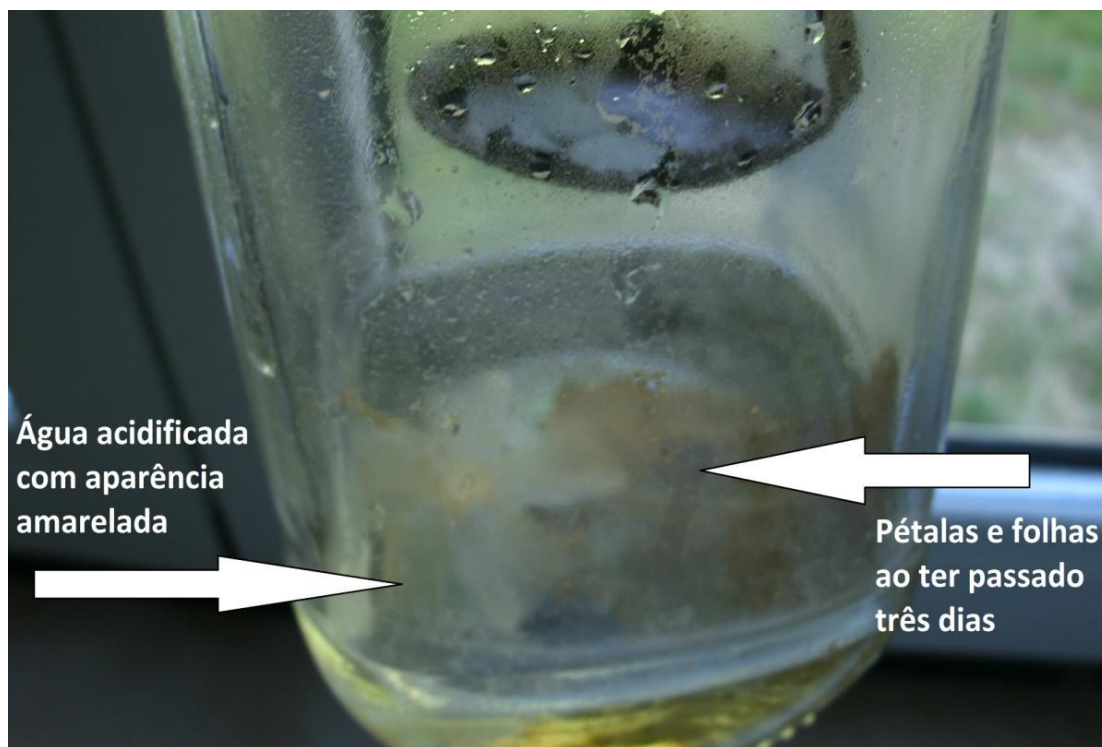


Fig. 20 Água acidificada com uma aparência amarelada.



Fig. 21 Corrosão de uma colher de metal utilizada na experiência.

### 3.3.1.3 Dia mundial da água - 22 de março

A água sendo o recurso mais precioso da Terra, é um bem essencial às formas de vida conhecidas no nosso planeta. É um elemento muito abundante na Terra por cobrir

cerca de 2/3 da superfície do nosso planeta, mas estima-se que apenas 3% representa água doce e destes, apenas cerca de 1% está disponível para o homem. Por estas e demais razões, foi instituído no dia 22 de março de 1993 pela Organização das Nações Unidas (ONU), o dia 22 de março como Dia Mundial da Água, dedicado à sensibilização para os recursos hídricos e para a necessidade da sua conservação, divulgando informação e realizando ações que alertam para o papel do cidadão no uso correto e medidas para resolver problemas relacionados com este recurso (QUERCUS, 2013).

Esta atividade tem como objetivos dar a conhecer aos participantes a importância da água no contexto do ecossistema e sensibilizá-los para assumirem responsabilidade ambiental.

Para concretizar estas aspirações, podem ser organizados quatro tipos de ateliês através de experiências com água. Cada um dos ateliês deve ser iniciado com uma breve apresentação multimédia onde se explicitem os conteúdos a ser tratados e se apresentem de algumas características inerentes a este recurso natural, bem como às várias possibilidades de participação ativa de cada cidadão para melhorar a qualidade do mesmo. Na realização das tarefas formam-se grupos de trabalho e o técnico/monitor faz uma orientação adequada dos mesmos, dando as explicações necessárias.

#### **a) Determinação da presença de água nos elementos da natureza**

Devido às características específicas e peculiares que a água apresenta, e pela sua presença em todos os seres vivos ela é de crucial importância em todos os ecossistemas. Por isso, é importante mostrar ao cidadão que participar nestas atividades a presença da água, alertando-o para a importância em manter a sua qualidade e disponibilidade, pois sem isso, toda a biosfera fica comprometida.

Através da experiência proposta é possível encontrar uma certa percentagem da água nos fragmentos dos organismos vivos utilizados e do solo (terra húmida). Esta experiência (anexo XV), baseia-se na recolha de alguns materiais frescos que ainda contêm água, para serem testados. Processa-se com alguns materiais usados no laboratório e substâncias que permitam comprovar a presença da água nos materiais utilizados. Com a chama da lamparina, aquecem-se os tubos de ensaio que contêm fragmentos de folhas verdes, caules, batata, cenoura, pedaço de carne/peixe, por exemplo, o que leva à formação de gotas na parede dos tubos. Para confirmar que o líquido que se libertou e condensou nas paredes dos tubos de ensaio é água, adiciona-se

uma pequena quantidade de sulfato de cobre anídrico ao tubo de ensaio que a sua cor passará a azul forte.

#### **b) Ciclo da água**

Devido à energia solar solar as águas que se encontram na superfície terrestre sob estados: sólido, líquido e gasoso evaporam-se para a atmosfera e ao serem condensadas formam nuvens, que precipitam sob diversas formas sobre a superfície terrestre. Este recurso é fundamental para o equilíbrio ecológico do planeta, e desempenha um papel extremamente importante na regulação de todas as formas de vida no planeta Terra.

Com esta atividade experimental pretende-se demonstrar como se processa o ciclo da água e fazer uma análise dos fenómenos associados a esse ciclo, levando o cidadão a perceber que as alterações provocadas pelo homem podem alterar a dinâmica desse ciclo e comprometer o normal funcionamento dos ecossistemas e dos seres vivos.

Para a realização da atividade usa-se um fogão ou um aquecedor de água, para servir como fonte de calor para elevar a temperatura da água, a fim de desencadear a sua evaporação. Suspenso por cima da coluna do vapor de água coloca-se um tabuleiro metálico, inclinado, com gelo em cima. Por baixo do tabuleiro/prato de alumínio, ao lado do fogão/aquecedor de água, coloca-se um copo vazio (seco) com boca virada para cima, para recolher possíveis gotas que se formam através da condensação que se dá no tabuleiro. Esta atividade ao ser realizada numa sala "escura", com uma lanterna observa-se com mais precisão o vapor que se forma no interior da taça (anexo XVI).

#### **c) Densidade da água**

Com este ateliê pretende-se mostrar o que acontece nos corpos que se situam em meios aquáticos quando efetuamos as descargas de águas quentes residuais das fábricas ou outras unidades de produção. Esta situação de poluição térmica aquática trás várias consequências nefastas, como por exemplo a carência de oxigénio na massa de água aquecida, o que compromete o desenvolvimento equilibrado da vida nesses meios.

A água tem a particularidade de, quando atinge temperaturas abaixo dos 4<sup>0</sup>C, começar a perder densidade. Um exemplo típico disso mostra-se pelo facto de o gelo flutuar na parte líquida da água. Isto torna-se benéfico para muitos seres aquáticos que vivem nas zonas com temperaturas muito baixas, porque funciona como uma camada protetora, impedindo a congelação total da massa da água.

O atelier deve iniciar-se com uma apresentação multimédia sobre as características da água. De seguida realiza-se uma experiência prática (anexo XVII), que

consiste em colocar águas às diferentes temperaturas e colocá-las em recipientes com o mesmo volume. Usam-se tintas (corantes) de cor vermelhas para água aquecida e azul para água à temperatura ambiente. As posições que as águas assumem nas garrafas é devido à diferença entre as suas temperaturas, ficando a água corada de vermelho em cima e a água corada de azul em baixo, devido à diferença de densidades. Este fenómeno é observado de forma evidente devido às cores das tintas adicionadas. Assim é possível observar o comportamento da água a diferentes temperaturas no mesmo espaço e concluir sobre as implicações que advêm da alteração da temperatura da água nos diversos ecossistemas.

#### **d) Tenção Superficial**

A tenção superficial é uma propriedade da água com muita importância nos ecossistemas. As forças de ligação existentes entre as moléculas da água fazem com que a sua superfície funcione como uma membrana elástica. Oferece possibilidade de vivência a determinados seres vivos como alguns insetos, exemplo disso os alfaiates (fig. 22). A pressão exercida por esses insetos sobre a superfície líquida da água não é capaz de quebrar essa tensão devido às forças de coesão entre as moléculas do referido líquido, em vários sentidos, incluindo a força de impulsão exercida de baixo para cima. Por outro lado é através dessa força de coesão entre as moléculas da água que se verifica o fenómeno de capilaridade, fazendo com que a água consiga subir nos estreitíssimos vasos até à mais alta folha de uma árvore, opondo-se à força gravitacional da terra Instituto Geográfico de Agostini (2002).

Esta experiência (anexo XVIII) consiste em encher um copo de água até à borda, usando depois uma agulha ou palito para servir de apoio para determinação da força de coesão entre as moléculas na superfície da água. de seguida procede-se de igual forma para outro copo, mas adiciona-se detergente, o qual vai provocar a alteração dessa propriedade da água, uma vez que o detergente quebra as ligações estabelecidas entre as moléculas da água.

Estas experiências permitem mostrar o efeito da poluição por detergentes ou substâncias com propriedades análogas no meio aquático. Assim, os participantes podem observar que a capacidade de sustentação da água para espécies que flutuam ou nadam à superfície é alterada. Quer os microrganismos aquáticos, quer as plantas e animais adaptados a estas características da água são afetados nas suas formas de relação como o meio aquático, podendo fazer perigar a sua sobrevivência ou a sua ocorrência nesses locais.



Fig. 22 Os alfaiates a deslocarem sobre a água.

#### **3.3.1.4 Dia Mundial da Conservação dos Solos - 15 de abril**

A data de 15 de abril é celebrada como um alerta para haver uma reflexão sobre a conservação e utilização dos solos, para haver uma melhor viabilização e melhoria da sua capacidade produtiva e um aumento sustentável na produção de alimentos sem degradação do ambiente. Esta referência é dedicada à homenagem a Hugh Hammond Bennett (1881-1960), que foi considerado como o primeiro responsável pelo Serviço de Conservação de Solos dos Estados Unidos da América (EUA) (Signer, 2013).

Este foi um projeto que deu a oportunidade para divulgar o Paul junto dos agricultores, através de duas atividades, com intuito de dar uma ilustração simples e prática de algumas formas de conservar o solo.

A primeira atividade a realizar pretende mostrar o papel dos vegetais na erosão dos solos. Os solos encontram-se submetidos a fatores de diversas ordens, entre os quais o intemperismo, o que pode contribuir para a sua erosão. Este fenómeno de intemperismo pode causar menor ou maior impacto, em função do tempo, dependendo de outros fatores tais como: o declive, a cobertura vegetal, a humidade, as alterações provocadas pelo homem, entre outros. Com esta atividade pretende-se demonstrar de que modo a cobertura vegetal influencia a erosão dos solos, comparando-os efeitos erosivos sobre um solo com cobertura vegetal de um outro desprovido da mesma.

Para demonstrar esse efeito erosivo, enche-se um tabuleiro com terra, desprovida de raízes e outro tabuleiro colocar terra que tem plantas vivas com raízes. Dando igual inclinação aos tabuleiros e deitando água com regador, simulando a queda da chuva (anexo XXII), pode-se constatar que as partículas constituintes da terra são arrastadas pela água, devido à inclinação, mas que a inexistência da cobertura vegetal proporciona uma maior quantidade de sedimentos transportados. Os solos não são estáticos, pelo contrário encontram-se num estado de contínuas modificações, tanto pelos fatores naturais como antropogénicos. Nesta experiência exemplifica-se o efeito da eliminação do coberto vegetal causada pelo homem, mostrando a erosão provocada pelas chuvas à superfície da crosta terrestre.

No tabuleiro em que se encontram as plantas enraizadas na terra, assemelha-se a um solo no seu estado natural com cobertura vegetal. A vegetação que o cobre funciona como um manto protetor, fazendo com que a desagregação e arrastamento das suas partículas pela chuva sejam mais difíceis.

Pode-se constatar ainda que há uma diferença nas quantidades dos sedimentos transportados pelas mesmas quantidades de água vertida nos dois tabuleiros, em que num se encontra um solo com cobertura vegetal e no outro desprovido da mesma. No tabuleiro desprovido de plantas enraizadas observa-se uma erosão acelerada em relação ao outro tabuleiro, o que no caso real trazia várias consequências entre as quais empobrecimento do solo a nível físico-químico, tornando-o esquelético.

A segunda atividade experimental pretende relacionar a humidade e a erosão dos solos. Os participantes realizam atividades utilizando um furador para fragmentar os papéis, que depois serão colocados em dois tabuleiros. Uma certa quantidade de fragmentos de papéis é molhado e é colocado num tabuleiro e outra parte ficam secos e vão para o outro tabuleiro. Pode-se soprar para cima destes círculos de papel, ou então usar um ventilador, regulando as distâncias relativamente ao tabuleiro, para demonstrar os impactos dos ventos num solo seco e num solo húmido. Com isto simula-se as partículas do solo arrastadas pelo vento (anexo XXIII), mostrando que, quando o solo está mais húmido, o vento não consegue arrastar tão facilmente as partículas da sua superfície, mas se o mesmo solo estiver muito seco, o vento vai ter sobre ele um poder erosivo bastante acentuado, porque as partículas estão muito mais leves.

### **3.3.1.5 Dia Mundial da Terra - 22 de abril**

A comemoração do Dia Mundial da Terra (22 de abril), refere a uma tomada de consciência dos seus respetivos recursos naturais e pautar para sua boa gestão. Esta iniciativa teve início nos Estados Unidos de América nesta referida data, liderado por Gaylord Nelson um ativista ambiental, e pelo facto do reconhecimento da destruição dos ecossistemas por parte das Organizações das Nações Unidas, promovem para uma melhor preservação dos recursos da Terra (Florestas, 2013).

Para estas atividades foram integrados temas a serem trabalhados pelos visitantes aplicando técnicas simples, mas que se valoriza muito pela dimensão do conhecimento que proporcionam, e por estimular os participantes a serem ativos em prol do ambiente.

Para estes ateliers, foram planificadas três atividades por cada dia, as quais podem ser desenvolvidas noutros períodos e com diferentes públicos-alvo.

#### **a) Planta bússola**

Na nossa latitude, verifica-se que o lado das árvores virados para o Norte, têm tendência para permanecer mais tempo húmidos durante o dia, devido à menor incidência da radiação solar. Esta realidade oferece melhores condições de nutrição aos líquenes ou outras espécies que se instalam sobre as árvores, aumentando as taxas de sobrevivência e a resistência das mesmas.

O início desta atividade (anexo XIX) é feito através de perguntas de diagnóstico e de explicações teóricas este assunto. Depois, faz-se uma saída de campo, verificando onde se encontram os líquenes em maior quantidade, usando uma bússola para determinar a posição geográfica. Faz-se uma demonstração com base nos líquenes recolhidos nos troncos das árvores do Paul e usa-se uma lupa de mão ou microscópio para observação da sua estrutura e composição, usando uma conta gotas para os humedecer e observar.

Com esta atividade, os participantes podem observar a capacidade que os líquenes têm de absorver a água e interpretar por que razão os líquenes costumam crescer virados para Norte. Assim é possível discutir com os participantes as consequências das alterações climáticas que contribuam para a elevação da temperatura e tornarem o clima mais seco. Tal como as espécies de líquenes usadas nesta experiência, outras espécies dependem de uma atmosfera fresca e húmida para se desenvolverem em quantidade e com boas condições de sobrevivência. Se ficarem expostos a uma atmosfera um pouco mais quente e seca, como aquela que encontramos

na face dos troncos virada a Sul, já notamos mudanças significativas nas suas condições de sobrevivência.

#### **b) Criação de minhocas**

A criação do minhocário (fig. 23) é uma forma de apresentar a importância, destes animais para a melhoria da qualidade de produção agrícola de modo sustentável. Este método usado para a fertilização orgânica dos solos é uma alternativa à fertilização com substâncias sintéticas que muitas vezes acarreta a poluição dos corpos de água.

Para realizar esta atividade, deve-se começar por fazer algumas questões de diagnósticos para identificar os conhecimentos e atitudes dos participantes relativamente à produção agrícola e fazer uma breve exposição teórica sobre a importância desta atividade. Os grupos de trabalho não devem ser muito grandes.



Fig. 23 Criação do minhocário.

Nesta experiência usámos o garrafão de plástico transparente como suporte que nos permita observar os substratos depositados em estratos e os vermes (minhocas) no seu interior. Corta-se a parte de cima do garrafão e enchemo-lo com: cascalhos, terra vegetal, areia, gramíneas, cascas de maçã e folhas mortas. O cascalho, a areia e a terra vegetal devem ter uma espessura aproximadamente de 2 cm por cada camada que eles formam. Estratificamos estes materiais porque têm dimensões diferentes, para evitar a compactação, para permitir maior porosidade na circulação de ar e drenagem, uma vez

que os materiais de granulometria mais fina têm a tendência em obstruir este processo. Quando o garrafão ficar quase cheio, preenche-se o restante espaço com folhas mortas em decomposição gramíneas e cascas de maçã. Na parte externa do garrafão deve-se inumerar as camadas dos materiais e fazer um desenho numa folha de papel do que se vê no interior do mesmo, para semanas depois verificar as mudanças efetuadas entre elas. Humedecemos os substratos com água (não encharcar), colocamos as minhocas sobre as folhas mortas e cobrimos o garrafão com um saco de plástico preto, ou embrulhamo-lo com uma cartolina preta e pomo-lo num lugar protegido, esperando pelo menos duas semanas, observando o resultado e comparando com o desenho feito (anexo XX).



Fig. 24 O desenterro de minhocas nas imediações do Paul.

Quando se retira a proteção dos garrafões, no fim desse período podemos observar que com isto é fácil discutir com os participantes as vantagens da presença destes animais, entre outros, no solo. Por outro lado, é importante refletir com os participantes sobre as possíveis causas para o desaparecimento das minhocas nos solos (desidratação dos solos devido às alterações climáticas ou à drenagem antrópica, pesticidas, mobilização excessiva da estrutura do solo com máquinas, etc.). É importante salientar também que a sobrevivência e atividade desenvolvida por estes

animais, à semelhança de muitos outros, depende da existência de matéria orgânica nos solos, pelo que uma agricultura intensiva que tira do solo toda a produção vegetal também não facilita a sobrevivência destes animais.



Fig. 25 As minhocas na altura de devolução ao seu meio natural.

### **c ) A água como solvente**

A água é um recurso natural imprescindível a todas as formas de vida. O seu ciclo na natureza pode ser afetado pelo homem, alterando o seu estado físico e também a sua composição química, o que poderá desencadear consequências negativas nos ecossistemas e nas respetivas comunidades.

O conjunto de aplicações, experimentais pretendem estimular nos participantes o questionamento sobre as características físicas e químicas da água e mostrar como a adição de substâncias à água pela poluição afetam as suas propriedades.

As atividades experimentais referidas no (anexo XXI) pretendem mostrar que a água tem uma excelente capacidade de dissolver diversas substâncias existentes na natureza, apesar de serem experiências com processos simples. Estas atividades criam uma excelente oportunidade para chamar atenção dos participantes para os efeitos negativos causados pela poluição da água, ao nível das suas características e propriedades, mas acima de tudo, nas repercussões disso na possibilidade de

sobrevivência dos seres vivos que dela dependem, ou porque vivem diretamente na água.

### **3.3.1.6 Dia mundial da Biodiversidade - 22 de maio**

Sendo a biodiversidade a representação das diversas formas de vida existentes no nosso planeta, o ser humano constitui um fator preocupante de grande peso que provoca o desaparecimento de muitas das suas espécies, por vezes num curto período de tempo. Os passeriformes têm sido bastante afetados pela atividade humana, nomeadamente devido à utilização de pesticidas na agricultura, à caça furtiva e à destruição dos habitats. Um dos problemas observado com estas espécies de aves tem a ver com a maior dificuldade que as mesmas têm na procura de alimento e construção dos seus ninhos devido à destruição de vegetação natural.

Com a preocupação de conservar a biodiversidade do Paul de Tornada foi desenvolvido um plano específico com uma atividade para a preservação das aves que usam RNL-PT e uma forma de sensibilização ambiental através de atividades práticas na conservação deste biótopo. A construção das caixas ninho é uma forma de dar continuidade e à sobrevivência de algumas espécies de aves que usam este ecossistema.

Depois de uma breve exposição sobre a função e importância das aves, seguida da observação através de binóculos e telescópio de algumas espécies que frequentam o Paul, os participantes são organizados em grupos de trabalho para a construção dos ninhos, de acordo com o protocolo (anexo XXIV). As caixas ninho produzidas podem ser armazenadas na RNL-PT para serem colocadas mais tarde, ou colocadas diretamente pelos participantes se houver facilidade de acesso aos locais adequados e dependente da época do ano. As caixas ninho devem ser colocadas em locais que não tenham fácil acesso ao homem e aos predadores e têm de ser colocadas durante o inverno, para que esteja disponíveis e integradas na paisagem antes da época de nidificação.

### **3.3.1.7 Dia Mundial do Ambiente - 5 de junho - À descoberta do Paul**

O Dia Mundial do Ambiente, foi instituído pela ONU em 1972 por referenciar à 1ª Conferência Mundial de Meio Ambiente que se realizou em Estocolmo (Suécia), com representantes de diversos países para a discussão da responsabilidade e papel que cada um deve pautar para "parar" os problemas ambientais.

Para a referida data propomos a realização de uma visita guiada à RNL-PT, "conduzindo" os visitantes para apreciarem e despertarem o interesse pelos diferentes aspetos do património natural desta reserva, proporcionando um contacto mais atento e cuidado com a natureza.

Para isso, a visita pode estar incluída num percurso pedestre mistério. Este Peddy paper pode ser organizados de forma direcionada para pais e filhos. Para isso, faz-se um percurso ao qual se associam perguntas ou tarefas relacionadas com o ambiente, entre zonas definidas às quais correspondem postos de verificação, que ao serem efetuadas, poderão dar a passagem para o percurso seguinte. nas questões que são colocadas aos participantes faz-se a divulgação de mensagens pro ambientais. Assim, é possível utilizar uma atividade lúdica para informar sobre algumas causas perniciosas para o ambiente desencadeadas pelo homem, sensibilizar a população para a importância da maior responsabilização e mais cidadania ambiental da população.

### **3.3.1.8 Aniversário da Reserva Natural Local do Paul de Tornada - 2 de julho - Portas abertas à comunidade**

O aniversário da Reserva Natural do Paul de Tornada é comemorado no dia 2 de julho, devido ao resultado de um trabalho de um projeto que a câmara Municipal das Caldas da Rainha concluiu, em estreita colaboração com o ICNF (na altura denominado ICNB), com a PATO e com o GEOTA, de classificar o Paul de Tornada como Reserva Local, no dia 2 de julho de 2009. Mas é de salientar que este ecossistema já tinha um outro estatuto reconhecido como Zona Ramsar desde 2001.

Relativamente a esta data comemorativa da RNL-PT, foi elaborada uma Brochura Ecológica (anexo XIII), com algumas informações sobre a ecologia daquela reserva ecológica.

A brochura ecológica apresenta conteúdos que referenciam alguns temas ambientais de muita importância, ao nível da gestão e das responsabilidades dos cidadãos, para um ambiente sustentável, tanto no presente como no futuro. Os temas referidos são: água, biodiversidade, construção, energia, espaço público, hábitos de consumo, mobilidade e resíduos. Nesta informação mostra-se que os cidadãos poderão exercer um papel de cidadania ativa, com algumas responsabilidades de ordem ecológica que poderão ter impactos positivos no meio. O cerne desta brochura é tentar que as informações transmitidas sejam postas em práticas efetivamente pelos cidadãos, onde quer que se encontrem, agindo localmente, pensando globalmente. Pretende-se

atrair a atenção dos cidadãos para se tornarem ativos e responsáveis na conservação e proteção ambiental.

Também foi feita uma planificação de Jogos de Educação Ambiental em que os participantes desempenham papéis dos animais na natureza com a orientação do monitor, aproveitando a situação para passar mensagem ambiental aos respetivos visitantes.

Para alertar, sensibilizar e promover a ação evitando algum tipo de desequilíbrio a nível da pirâmide ecológica devidas alterações da transferência de energia no ambiente, entre os jogos é proposto "O equilíbrio na natureza". Este jogo pode promover uma visão integrada do ecossistema como um todo, para um equilíbrio harmonioso. Depois de feita a divisão das equipas em três grupos iguais, os participantes desempenham papéis dos animais e plantas na natureza. Uma equipa será os produtores e as outras duas serão consumidores primários e secundários. Um grupo representa lince e procura comer o grupo que representa coelho e este último procura capturar o primeiro. Com um limite da área do jogo, cada etapa decorre durante três minutos, seguindo orientação dada pelo monitor (anexo XXV).

Um outro jogo, concernente ao processo de adaptação dos seres vivos, é fundamental para despertar a consciência para o processo de sobrevivência e evolução dos seres vivos. As características que um determinado ser vivo possui poderão ser adequadas ou não, para proporcionar harmonia com o ambiente onde se encontra, permitindo a sua continuidade temporal.

Os participantes são divididos em grupos, representando predadores e presas. Cada um utiliza cor de fita diferente para poder ser discriminado no jogo e alguns dos elementos vão ter limitações ao nível da liberdade de movimentações e de visão no decorrer do jogo, para poderem simular os limites de algumas adaptações que surgem em alguns seres vivos na natureza (anexo XXVI), nomeadamente quando há alterações nos ecossistemas induzidas pela atividade humana, provocando dificuldades de adaptação dos seres vivos, devido à rapidez com que estas alterações ocorrem.

Por outro lado, uma relação ecológica entre predador e a presa em que um ser beneficia à custa do outro, regista-se transferência de energia de uma espécie para outra. As características naturais, como o mimetismo ou a camuflagem, influenciam neste processo interativo entre a presa e predador.

Para desenvolver um jogo, faz-se um círculo numa superfície plana, colocando ramos ou folhas no chão. O jogo realiza-se entre dois participantes de cada vez, com vendas nos olhos, um simulando ser presa e o outro predador (anexo XXVII).

Embora estas atividades lúdicas sejam bastante simples e façam simulações bastante distantes da verdadeira realidade que representam, elas permitem captar a atenção dos participantes, que podem ser de qualquer idade, levando-os a refletir sobre os conceitos em jogo, sobre os problemas que os ecossistemas e as espécies enfrentam e sobre as suas possibilidades de adaptação a essas alterações. Por outro lado, se a atividade for bem conduzida e se o monitor tiver atento às suas funções, é possível discutir alguns aspetos que os cidadãos podem, mudar nas suas vidas quotidianas para contribuir para minimizar as alterações antrópicas que tanto afetam atualmente os ecossistemas.

### **3.3.1.9 Dia Nacional da Conservação da Natureza - 28 de julho**

Dado à destruição catastrófica do ambiente ecológico provocada pelas duas grandes guerras, surgiram movimentos sociais de carácter ambientalista que alertaram os poderes políticos e económico sobre a necessidade de parar a destruição dos recursos ecológicos. Em 1948 foi criada a União Internacional da Conservação da Natureza (UICN), um órgão que está vinculado a ONU, com o objetivo de: obter uma cooperação internacional nas áreas de conservação da natureza; promover ações científicas que visam a conservação da natureza e da biodiversidade. Este evento, coincidiu com o ano da criação da Liga para a Proteção da Natureza (LPN) em Portugal, que se realizou no dia 28 de Julho, com o intuito de chamar atenção às populações no que concerne à responsabilidade e gestão da natureza Instituto camões (2013).

As atividades de comemoração da referida data são uma forma de chamar a atenção para os problemas da conservação da natureza, porque a sobre-exploração dos recursos naturais, como o solo, a água, a floresta e os demais recursos de forma desenfreada, tem provocado a degradação da natureza, causando perturbações significativas a nível dos ecossistemas, acelerando o ritmo de extinções de espécies. Todas as atividades propostas neste trabalho poderiam ser adequada para explorar numa data em que se comemora a "Conservação da Natureza". Contudo, para diversificar as abordagens, dado que algum público-alvo que frequenta as atividades promovidas pela

RNL-PT participa várias vezes ao longo do ano, foram programadas atividades relacionadas com os fungos devido à sua importância no seio da biota.

Os fungos desempenham vários papéis na natureza, todos eles de grande importância para os ecossistemas em que se inserem, mas também de grande importância para o homem.

Esta atividade tem como objetivo levar os participantes a: reconhecer a importância dos fungos, compreender a importância dos fungos para o homem, como alimento ou como transformadores de alimentos e, ainda, na obtenção de produtos de higiene e limpeza, etc., bem como a importância de alguns desses fungos como decompositores; identificar locais onde existem fungos; descrever as condições mais favoráveis ao desenvolvimento dos fungos e relacioná-las com os problemas ambientais da atualidade.

Para salientar as diferentes funções ecológicas dos fungos, foram desenvolvidas duas experiências. Uma delas sobre o papel desempenhado por alguns tipos de fungos na decomposição da matéria orgânica. A outra relacionada com o papel de outras espécies de fungos na produção de bens essenciais da alimentação humana.

Os decompositores são seres imprescindíveis na reciclagem dos restos orgânicos. Este processo é um serviço que estes seres vivos prestam no ecossistema que faz com que seja fechada a circulação dos elementos químicos no ciclo biogeoquímico, de modo a que os nutrientes inorgânicos possam ser reaproveitados pelos seres vivos do planeta.

Para dar a conhecer aos visitantes a importância dos decompositores no ecossistema foi elaborado um protocolo, que serve de orientação para o atelier referente ao tema. Nos terrenos pertencentes à reserva, sob orientação dos técnicos do Paul utilizou-se uma banana, que serve de substrato onde os fungos possam ter alimentos para nutrirem-se. Através de sacos com um fecho hermético, fecha-se os dois sacos que contêm banana, um com fermento em pó e o outro sem este composto (anexo XXVIII). Algum tempo depois, no saco onde tinha banana e fermento, foi possível observar que a banana ficou fragmentada, e foi alimentada pelo fermento, dado que este último contém leveduras de um grupo de fungos que são pequenos organismos que precisam de outros para obterem o alimento, enquanto noutra saco sem fermento não se registaram essas alterações.

Para a segunda experiência a realizar (anexo XXVIX), utilizam-se vários produtos do supermercado e, usando um critério de seleção que se baseia em considerar

que um determinado produto pode ter alguma relação com os fungos na sua composição ou não, separam-se em dois grupos, identificando com o número um os sacos que contêm produtos que se considera terem a ver com fungos, e com o número dois os que se presume não estarem relacionados com o mesmo. Depois de uma semana ao analisar os produtos alimentares, e pedaço de calças de ganga, todos eles tinham sinais da presença de fungos, considerando as condições ambientais às quais foram submetidos. Alguns produtos que foram submetidos a um valor de temperatura muito alta ou muito baixa, influência grandemente no desenvolvimento de muitos fungos, e nas relativamente ótimas, eles desenvolveram-se muito mais rápido.

### **3.3.1.10 Semana Europeia de Mobilidade - 22 de setembro**

A Semana Europeia da Mobilidade, que se realiza todos os anos na semana entre 16 a 22 de Setembro, é uma forma de incentivar a população a utilizar meios de transportes mais ecológicos e económicos, que assegurem nas deslocações no dia-a-dia. As práticas de andar de bicicleta ou partilhar o mesmo carro poderão ganhar uma nova popularidade, que se complementa com a marcha e com o transporte coletivo.

Um dos problemas associados à utilização intensiva de transportes rodoviários é o ruído provocado pelos mesmos. O ruído, poderá ser um fator de desequilíbrio na saúde humana e também interfere na perturbação ecológica quando se torna uma constante. Nos grandes centros urbanos, os barulhos ecoam com diversas intensidades e são provenientes de diversas fontes sonoras como: os veículos automóveis, as fábricas, oficinas, máquinas, aviões, intensidade do tráfego, etc., causando perturbações no contexto ambiental onde estão inseridos.

Na atividade proposta utiliza-se uma colher que é atada ao centro dum cordel, com as pontas presas aos indicadores e estes últimos dentro dos ouvidos, bate-se a colher metálica numa mesa para produzir som (anexo XXX), mostrando a forma como ouvimos os sons.

### **3.3.1.11 Dia Nacional da Água - 1 de outubro**

A água é um dos recursos básicos, preciosíssimo e essencial para todas as formas de vida. Por isso tem grande relevância a necessidade da sua preservação num bom estado, o mais natural possível. Este recurso hídrico encontra-se no centro das

maiores preocupações ambientais, devido à diversidade de fatores aos quais está associada, que contribuem para a sua precariedade ou insalubridade.

A RNL-PT tem uma consideração especial pela valorização que dá a este recurso. Procura fazer uma série de atividades relacionadas com este bem fornecido pela natureza, para alertar a população local, para uma melhor consciencialização e responsabilidade para com este recurso, que se está a tornar cada vez mais escasso e em pior qualidade.

Surgiu-se que as atividades práticas a serem desenvolvidas para comemorar o Dia Nacional da Água, fossem as mesmas descritas nos planos elaborados destinados para o dia 22 de Março (Dia Mundial da Água) (anexo XV, XVI, XVII, XVIII).

#### **3.3.1.12 Fim-de-semana Europeu de Observação de Aves - semana de 4 de outubro**

Os habitats têm sido e continuam a ser devastados pelo homem, provocando a perda de muitas espécies que dependem desses lugares propícios para a sua sobrevivência e onde exercem as suas funções ecológicas.

No dia mundial dos animais que se comemora no dia quatro de Outubro e o fim-de-Semana Europeu de Observação de Aves (na mesma semana), que decorre em diversos países europeus, há a oportunidade de serem desenvolvidos vários tipos de atividades, como por exemplo a anilhagem, por pessoas que têm conhecimento e sentem fascínio pelas aves e pela observação deste tipo de animais silvestres.

No que respeita à RNL-PT que é um habitat relevante para diversos tipo de aves, disponibiliza-se a ser o palco de atividade de observação de aves nesta data comemorativa. Este evento envolve a comunidade local e outros potenciais interessados, que se deslocam ao local para o efeito.

Consoante o tipo de público-alvo que esteja presente, é possível a utilização de binóculos na observação de aves pelos visitantes (escolas e público em geral), e também a olho nu, sob orientação do monitor/técnico e mediante as explicações necessárias. Pode também optar-se pela construção de comedouros para as aves, quando o referido público-alvo é composto maioritariamente por crianças e jovens. Sob orientação do monitor/técnico (anexos XXXI), faz-se a confeção de alimentos para as aves com diferentes ingredientes e colocam-se em recipientes ou estruturas de apoio biodegradáveis e diferentes consoante o grupo de aves a que se destinam.

### **3.3.2 Ateliês para os tempos livres**

As atividades para os tempos livres dedicados ao Paul são selecionadas de modo a proporcionar um desenvolvimento dos interesses pessoais ou coletivos dos visitantes, para que possam adquirir uma importância significativa para os mesmos. Pretende-se com essas atividades contribuir para a modificação das pessoas e contribuir para o não surgimento de comportamentos desviantes que prejudiquem o sistema ambiental. A participação nestas atividades vai incutir o sentido de responsabilidade no cumprimento dos compromissos relacionado com o respeito pela natureza.

No desenvolvimento das atividades escolhidas a população do município poderá ter a possibilidade de encontrar pessoas com interesses idênticos nas práticas de conservação da natureza, e um ambiente propício para o desenvolvimento de competências pró ambientais, possibilitando ainda o relacionamento interpessoal.

#### **3.3.2.1 População das freguesias próximas do Paul**

Na promoção da RNL-PT lançamos uma proposta a quem coordena a gestão e o desenvolvimento das atividades que decorrem no Paul, para a promoção de visitas da população pertencentes às freguesias do concelho das Caldas da Rainha à reserva. Para isso, propomos que as Juntas de Freguesias, a Câmara Municipal das Caldas de Rainha e a RNL-PT sejam as principais entidades promotoras deste evento. Esta iniciativa, pretende que a Câmara Municipal, em parceria com Juntas de Freguesias do município e outras instituições, se porventura mais tarde aderirem a este plano, o qual poderá ter uma mais-valia muito importante. Com isto, valoriza-se a RNL-PT, através do reconhecimento e valorização deste ecossistema, mas também permite abrir novos horizontes para diversificação e enriquecimento das atividades para os cidadãos no âmbito da saúde, diversão, conhecimento, lazer, cultura, etc.

Este plano, para além de aumentar a quantidade de visitantes ao Paul, tem como objetivo, acima de tudo, promover a participação da população nos eventos pró ambientais que se realizam no Paul, com o intuito de haver maior consciencialização, conhecimento, atitudes ambientais e valorização do ambiente. Ainda nesta ótica, este plano de atividade incentiva a população a adotar um estilo de vida mais saudável, ao ar livre.

Para levar as pessoas ao Paul, sugerimos que os meios de transportes poderão ser oferecidos pela Junta de Freguesia ou pela Câmara Municipal. A RNL-PT dispõe de uma sala no Centro Ecológico Educativo, que se pode aproveitar para realização de

alguns eventos planejados, além de todo o espaço exterior. O possível evento poderá culminar com a realização de um magusto ou lanche, o qual poderá ser gentilmente oferecido por cada uma das Juntas de Freguesia e da Câmara Municipal ou então sugere-se aos participantes que optem por levar os seus farnéis.

Esta ideia pode, a nível social, trazer novas formas de convivência à "moda antiga", criar uma nova interação social, novos laços de amizade e um clima de convivência sã entre pessoas pertencentes ao município. Elas podem ocupar de um modo diferente e saudável os seus tempos livres, criar clima de camaradagem e gosto pela atividade física, que poderá ser muito saudável, tanto a nível psíquico como físico, e despertar-lhes um sentimento de conhecimento e valorização da natureza.

Temos estipulado a data para o mês de Julho, sendo uma época em que normalmente está um bom tempo, e é bastante adequada devido às múltiplas cores e beleza proporcionadas pelos substratos existente no Paul. A referida data poderá ser flexível, quando houver vontade e disponibilidade de todos os envolvidos na iniciativa, e haja reunião de condições, por exemplo de ordem meteorológica.

### **3.3.2.2 Seminário Técnico**

Lançámos uma proposta que é a realização de um seminário técnico na Escola Superior de Artes e Design de Caldas de Rainha (ESAD), que durante o período do estágio não se chegou a realizar, por indisponibilidade dos potenciais oradores, que tínhamos apontados, o que num futuro próximo poderá ser realizado, caso a RNL-PT tenha uma oportunidade para levar em frente esta valência educativa e reúna condições para o referido evento.

Como o ambiente constitui um alvo das atenções que está muito em voga para os académicos que têm a arte como base de formação, o Paul de Tornada pode tornar-se num recurso com grandes potencialidades, que lhes oferece uma paisagem interessantíssima para criação de um imaginário fantástico a partir do natural. A realização desse evento permitirá que esses académicos tenham um reconhecimento deste potencial e dos valores disponíveis neste ecossistema, para serem incorporados nos trabalhos de arte. Isto pode ser uma forma de sensibilização e um bom aproveitamento daquilo que se dispõe neste local, desde que não cause qualquer transtornos ao sistema, e podendo ser divulgado através de eventuais trabalhos que se podem realizar. Isto poderá constituir uma forma de disseminar os valores da RNL-PT,

a diferentes níveis de público e contribuir, direta ou indiretamente, para a sustentabilidade ambiental.

## Capítulo IV

### 4. Considerações finais

A realização deste estágio foi um momento oportuno para aplicar alguns conhecimentos adquiridos. Mas também foi um período que serviu para uma reflexão mais metódica relativamente a alguns temas de cariz ambiental, que representam preocupações de muitos que fazem parte desta sociedade. Esta fase curricular, que se realizou no Paul de Tornada, foi mais um contributo para o enriquecimento e desenvolvimento a nível pessoal, alicerçando algumas bases para enfrentar os futuros desafios.

Os pressupostos preconizados para a realização deste estágio centram-se na divulgação da RNL-PT, como um espaço com dinamismo e que proporciona formação e mudança de atitudes penderas a uma maior responsabilidade ambiental e, em especial aos cidadãos locais.

Para a execução das tarefas abordou-se o contexto ecológico local, considerando as suas potencialidades, para dar uma maior ênfase às vertentes da Educação Ambiental, contribuindo para que esta vertente educativa assumira o mais possível os seus princípios, considerando as capacidades dos meios disponíveis.

Os trabalhos desenvolvidos, caracterizam-se por um dinamismo prático que pretendia proporcionar oportunidades diversificadas aos públicos-alvo, favorecendo algumas aprendizagens que mudem os hábitos críticos que estão a causar a deterioração dos ecossistemas. As tarefas desenvolvidas, desde a recolha de dados e execução de planos, são formas de chegar aos públicos-alvo de forma visível e concreta, com algo considerado precioso, com o qual se possa ganhar, caso se faça o que está certo. Nas palavras de Gore (2007), muitos problemas que enfrentamos são uma oportunidade de experimentarmos aquilo que a nossa geração ou algumas gerações antecedentes iniciaram, transformando-se numa causa unificadora e partilhada. Para este autor, para a superação dos tais males, temos a necessidade de pormos de lado a pequenez que nos sufoca e erguermos-nos, porque ao fazermos isso, enchemos o nosso espírito e unimo-nos, e encontraremos novas esperanças. Para a sobrevivência das civilizações e para mantermos um lugar habitável na Terra, devemos desempenhar tarefas que possam ajudar a descobrir as raízes dos problemas e a solucioná-los, porque se trata de um desafio moral e espiritual. Ainda o mesmo autor, citou uma célebre frase do Martin

Luther King Jr. "Meus amigos, estamos agora perante o facto de o amanhã ser hoje. Estamos confrontados com a urgência premente do agora. Neste enigma da vida e da história, que se vai revelando, existe a possibilidade de chegar tarde de mais" (Gore, 2007, p. 10). E ainda mencionou esse mesmo autor dizendo o seguinte: "O dedo que se move escreve e, tendo escrito, avança" (Gore, 2007, p. 11).

A RNL-PT pelas potencialidades naturais disponíveis e algumas que foram criadas, constitui um polo dinamizador para a Educação Ambiental, onde se pode encontrar algumas vantagens para um futuro com melhor qualidade ambiental, através das atividades de EA. A interdisciplinaridade que pode ser explorada em todas as atividades realizadas e as que ficaram programadas por realizar, podem considerar-se potenciais ferramentas em prol duma educação, quer formal ou não formal, contribuindo para um conhecimento mais substancial e de qualidade. São vastíssimos os trabalhos com qualidade educativas que se podem desenvolver em termos de EA nesta reserva natural. O que foi feito e proposto constituiu uma pequena ponta do iceberg, na contribuição para uma cidadania ativa de todos os atores e para o bem estar ecológico. Assim sendo, poderá encaminhar-se para um rumo verdadeiro para a sustentabilidade dos ecossistemas, onde a lei natural poderá ter um melhor equilíbrio.

O contexto ambiental local do Paul é uma ferramenta valiosa por facultar um tipo de ensino e aprendizagem no exterior, relativamente aos espaços convencionais formais e tradicionais, onde se podem definir várias metodologias e estratégias, num ambiente de aprendizagem diferente, o que pode tornar mais aliciante e duradouro aquilo que se aprende. Achamos que há necessidade de implementar cada vez mais programas de EA nesta área, que suscitem consciencialização, responsabilidades, atitudes e comportamentos pró ambientais, em especial da população local, que promovam a participação ativa, exercendo o papel de cidadão ambiental.

Tudo aquilo que foi desenvolvido teve sempre como alvo principal a população geral, ou seja, a sociedade. O esforço educativo em fazer passar mensagens que vão ao encontro dos objetivos estabelecidos, é uma forma de fazer chegar a EA às pessoas e de elas reconhecerem os valores ambientais e assumirem as suas responsabilidades em relação aos sistemas naturais dos quais fazem parte. Nesta ótica, vai-se um pouco ao encontro daquilo que Freire (1980, pág. 35) afirmou "Não há educação fora das sociedades humanas e não há homem no vazio".

A preocupação em relação às tarefas desenvolvidas foi no sentido de as adaptar às capacidades dos públicos-alvo, levando a que os mesmos reconheçam o ambiente que

lhes pertencem e, através da sua criatividade, possam intervir nele de modo a potenciar as funções que os beneficiam e lutar contra aquelas que os prejudicam. Para isso, tentou-se apresentar informações claras e precisas, que implica fazer algumas reflexões relativamente ao uso e valorização dos recursos naturais e também humanos, que garantam a resolução de problemas que enfrentamos, por forma a garantir as condições do bem-estar ambiental e conseqüentemente do homem (Fernandes & Freitas, 2011).

Tentou-se adotar metodologias que consideramos que, de modo geral, possibilitam obter conhecimentos de teor científico pelos visitantes, de forma crítica e reflexiva, que suscitem trocas e formação coletiva e pessoal para uma melhor integração ambiental e que cada um deles seja um veículo transmissor dos valores da RNL-PT. Ao longo do período do estágio, de uma forma geral, considero que a participação do público-alvo não foi ao encontro daquilo que eu tinha perspectivado a priori. Isto, talvez por ser uma primeira experiência no terreno a nível da EA, ou talvez por falta de um tipo trabalho mais especializado a nível de divulgação e sensibilização da comunidade que faz parte e está mais próxima deste centro educativo ambiental.

Considera-se que deve haver no futuro um conjunto de atividades mais direcionadas para a geologia da região, mostrando a influência que a mesma tem tido na evolução dos ecossistemas tal como os conhecemos na atualidade.

Salienta-se a incapacidade financeira de algumas entidades que formam a estrutura de gestão da RNL-PT que, quando sozinhas, não têm o poder económico auto-suficiente para financiar alguns requisitos dos projetos elaborados. Isto constitui uma barreira para levar em frente muitas formas de EA e outras vertentes para uma ótima gestão do Paul.

A paisagem desta reserva natural é rica e de grande valor no contexto ecológico. Merece ter uma maior atenção e apoio dos responsáveis diretos e indiretos na implementação de políticas e ações ativas na criação de infraestruturas técnicas de apoio, que ajudem na elaboração de estudos e que permitam dar a conhecer melhor este ecossistema. Neste caso, refere-se alguns exemplos como: a criação de percursos e rotas que devem ser devidamente sinalizados e dotados de postos de observação que permitam aos visitantes terem experiências enriquecedoras e valorizar aquilo que este ambiente proporciona. Ter um maior acervo de instrumentos técnicos que sirvam na elaboração de estudos científicos e que auxiliem o trabalho de campo a desenvolver.

Uma consideração, e com muita honra, fica aos técnicos que contribuíram de uma forma ou de outra com os seus conhecimentos e capacidades humanas muito

peculiares, na delineação e apoio ao prestarem informações úteis e dando acompanhamento daquilo que foi feito durante o estágio, entre eles a minha orientadora Teresa Lemos, mas também pelos trabalhos e dedicação que procuram implementar para o bem-estar geral do Paul de Tornada.

## Capítulo V

### 5. Referências bibliográficas

- Almeida, A. (2007). *Educação Ambiental - A importância da dimensão ética*. Lisboa: Livros Horizontes.
- Almeida, J. F. de (2000). *Os Portugueses e o Ambiente: I Inquérito Nacional as Representações e práticas dos Portugueses sobre o Ambiente*. Oeiras: Celta Editora.
- ASPEA - Associação Portuguesa de educação Ambiental (coord.) (2008). *Projeto Rios - manual de monitorização*. Lisboa: ASPEA.
- Batista, I. (2005). *Dar Rosto ao Futuro - A Educação como Compromisso Ético*. Porto: PROFEDIÇÕES.
- Beckert, C. (2004). *Dilemas de Ética Ambiental - Estudo de um caso*. Lisboa: Sociedade de Ética Ambiental/Apenas Livros Ltd.
- Braun, R. (2001). *Desenvolvimento ao ponto sustentável - Novos Paradigmas Ambientais*. Petrópolis RJ: Editora Vozes.
- Brilha, J. (2005). *Património Geológico e Geoconservação - A conservação da natureza na sua vertente geológica*. Braga: Palimage.
- Cabral, M. J. M., Magalhães, C. P., Oliveira, M. E., Romão, C. (coord.) (1990). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Lisboa: Serviços Nacional de Parques, Reservas e Conservação da natureza (SNPRCN).
- Câmara Municipal das Caldas da Rainha, Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, Associação da defesa do paul de Tornada, Grupo de Estudos de Ordenamento de Território (2010). *Plano de Gestão - Reserva local do Paul de Tornada*. Caldas da Rainha: Câmara Municipal de caldas da Rainha.
- Carapeto, C. (1994). *Ecologia - princípios e conceitos*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Caride, J. A. & Meira, P. A. (2004). *Educação Ambiental e Desenvolvimento Humano*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Cavaco, M. H. (1992). *A Educação Ambiental para o Desenvolvimento - Testemunhos e Notícias*. Lisboa: Escolar Editora.
- Comissão Europeia (2000). *Gestão dos Sítios natura 2000 - As disposições do artigo 6º da Diretiva "habitats" 92/43/CEE*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.

- Descartes, R. (1986). *Discurso do Método*. Lisboa: Europa-América.
- Dias, G. F. (1993). *Educação Ambiental- Princípios e Práticas*. São Paulo: Gaia
- Duvigneaud, P. (1974). *A Síntese Ecológica - Populações, Comunidades, Ecossistemas, Biosfera, Nooesfera*. Lisboa: Socicultur.
- Fernandes, J. P. & Freitas, A. R. M., (2011). *Introdução à Engenharia Natural*. Lisboa: Empresa Portuguesa das Águas Livres.
- Florestas (2013). Dia Mundial da Terra. Consultado em 20/07/2013 em [http://www.florestas2011.org.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1110:dia-mundial-da-terra-22-de-abril&catid=60:noticias&Itemid=82](http://www.florestas2011.org.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=1110:dia-mundial-da-terra-22-de-abril&catid=60:noticias&Itemid=82)
- Freire, P. (1980). *Educação como Prática da Liberdade*. Lisboa: Dinalivro.
- Gomes, C. R. C. (2002). *Por Amor à Terra*. Vila Real: Instituto de Inovação Educacional
- Gonçalves, F., Pereira, R., Azeiteiro, U. M. M. & Pereira, M. J. V. (2007). *Actividades Práticas em Ciências e Educação Ambiental*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Gore, A. (2007). *Uma Verdade Inconveniente*. Lisboa: Esfera do Caos.
- ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (2013). *Zonas Húmidas*. Consultado em 04/05/2013 em <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/patrinatur/zonas-humidas-1>.
- ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (2013). *Convenção de Ramsar*. Consultado em 29/05/2013 em <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ei/ramsar>
- ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (2013). *Sítios Ramsar em Portugal*. Consultado em 6/05/2013 em [http://www.icn.pt/dia\\_mundial\\_zonas\\_humidas\\_anexos/dia\\_mundial\\_zonas\\_humidas.swf](http://www.icn.pt/dia_mundial_zonas_humidas_anexos/dia_mundial_zonas_humidas.swf)
- ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (2013). *21 março Dia Internacional das Florestas - Origem e historial*. Consultado em 20/07/2013 em <http://www.icnf.pt/portal/icnf/noticias/gloablnews/21-marco#orig>
- Instituto camões (2013). *União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Seus Recursos, União Internacional para a Conservação da Natureza, UICN, IUCN*. Consultado em 21/07/2013 em [http://www.instituto-camoes.pt/lextec/por/domain\\_1/text/20907.html](http://www.instituto-camoes.pt/lextec/por/domain_1/text/20907.html)
- Instituto Geográfico de Agostini (2002). *Água*. Sintra: Marus Editores

- Instituto Nacional do Ambiente (1989). *Apontamentos de Introdução à Educação Ambiental*. Lisboa: Instituto Nacional do Ambiente.
- Leslé, F. & Macarez, N. (1998). *Le Multimédia*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Miguéns, M., Serra, P., Simões, H. & Roldão, M. C. (1996). *Dimensões Formativas de Disciplinas do Ensino Básico - Ciências da Natureza*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Milano, M. S., Takahashi, L. Y. & Nunes, M. L. (2004). *Unidades de Conservação - Atualidades e tendências*. Curitiba: O Boticário de Proteção à Natureza.
- Moderno, A. M. (1995). *A utilização dos média na escola*. In Abrantes, J. C., Coimbra, C. & Fonseca, T. A *Imprensa, a Rádio e a Televisão na Escola* (pág. 31). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Morgado, F., Pinho, R. & Leão, F. (2000). *Para um Ensino Interdisciplinar e Experimental da Educação Ambiental*. Lisboa: Plátano Edições.
- Morin, E. (1990). *Introdução ao Pensamento Complexo*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Nogueira, V. (2000). *Introdução ao Pensamento Ecológico*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Novo, M. (1998). *La educación ambiental - bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Paris: UNESCO & Madrid: Editorial Universitas.
- PATO - Associação da Defesa do Paul de Tornada (s/d). *Paul de Tornada - Sítio Ramsar*. Caldas da Rainha: Câmara Municipal de caldas da Rainha.
- Pineda, F. D. (1996). *Ecologia I - Ambiente Físico y Organismos Vivos*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Pinho, R.; Lopes, L., Leão, F., & Morgado, F. (2003). *Conhecer as Plantas no seu Habitat*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Pité, M. T. & Avelar, T. (1996). *Ecologia das populações e das Comunidades- Uma Abordagem Evolutiva do Estudo da Biodiversidade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- QUERCUS - Associação Nacional de Conservação de Natureza (2013). *22 de março, Dia Mundial da Água - o que está a mudar na gestão da água em Portugal?*. Consultado em 20/07/ 2013 em <http://www.quercus.pt/comunicados/2013/marco/2387-22-de-marco-dia-mundial-da-agua-o-que-esta-a-mudar-na-gestao-da-agua-em-portugal>
- Rambaldi, D. M. & Oliveira, P. P. (2007). *Pequenas e Poderosas - ONGs*

- Ambientalistas do Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar*. Rio de Janeiro: Mico-Leão-Dourado.
- Ramos-Pinto, J. (2004). Educação Ambiental em Portugal: Raízes, influências, protagonistas e principais acções. *Educação, Sociedade & Culturas*. 21, 151-165. Consultado em [http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user\\_7/FICH\\_PT\\_6.pdf](http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user_7/FICH_PT_6.pdf)
- Ramsar (2013). *A brief history of the Ramsar Convention*. Consultado em 12/06/ 2013 em [http://www.ramsar.org/cda/fr/ramsar-about-history/main/ramsar/1-36-62\\_4000\\_1\\_\\_](http://www.ramsar.org/cda/fr/ramsar-about-history/main/ramsar/1-36-62_4000_1__)
- Ramsar (2013). *Le Manuel de la Convention de Ramsar, 6e édition*. Consultado em 2/06/2013 em <http://www.ramsar.org/pdf/lib/manual6-2013-fr.pdf>
- Ramsar (2013). *The Ramsar Convention on Wetlands*. Consultado em 09/06/2013 em [http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-home/main/ramsar/1\\_4000\\_0\\_\\_](http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-home/main/ramsar/1_4000_0__)
- Reis, J. P. (1992). *Lei de Bases do Ambiente - Anotada e comentada. Legislação Complementar*. Coimbra: Livraria Almeida.
- Sá, J. & Carvalho, G. S. (1997). *Ensino Experimental das Ciências - Definir uma estratégia para o 1º Ciclo*. Braga: Bezerra.
- Schmidt, L., Nave, J. G. & Guerra, J. (2010). *Educação Ambiental - Balanço e perspectivas para uma agenda mais sustentável*. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais.
- Signer, S. (2013). *Dia da Conservação do Solo*. Consultado em 21/07/2013 em <http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=1332>
- Soares, L. (2008). *Gestão do Litoral e Cidadania Ambiental*. Lisboa: GEOTA.
- Sobral, H. (1988). *As Raças Humanas*. Lisboa: Resomania.
- Sociedad de Vida Silvestre de Chile (2000). *Jogo: O predador e a presa*. In Castro, G. & Alves, H. N. *Jogos de Educação Ambiental (s/p)*. Gaia: Associação dos Amigos do Parque Biológico Municipal de Gaia.
- Soromenho-Marques, J. (1998). *O Nosso Futuro Frágil - Os desafios da crise global do ambiente*. Mira-Sintra: Francisco Lyon de Castro.
- Sosa, N. M. (2000). *Ética Ecológica y Movimientos Sociales*. In Ballesteros J. & Adán J. P. *Sociedad y medio ambiente (271)*. Madrid: Editorial Trotta.
- The Earthworks Group. (2003). *50 Coisas Simples que as Crianças Podem Fazer para Salvar a Terra*. Lisboa: Instituto Piaget.

- UFERSA - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2013). *Quais as Principais Diferenças entre os Ecossistemas Lênticos (Lagoas), Lóticos (Rios e Riachos) e Híbridos (Represas)?*. Consultado em 06/06/2013 em <http://www2.ufersa.edu.br/portal/laboratorios/limnoaqua/1737>
- Varandas, M. J. (2009). *Ambiente - Uma Questão de ética*. Lisboa: Esfera do caos.
- Vaz, S. G. & Delfino, Â. (2010). *Manual de Ética Ambiental*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Vechev, M. R. (1992). *El Aprendizaje de valores en Education Ambiental*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes
- Vieira, C. G. (1990). *Com os novos para um Ambiente Novo - textos de apoio*. Lisboa: Instituto Nacional do Ambiente.
- Vieira, E. & Gaspar, F. (1982). *Conservação da Natureza*. Lisboa: Serviços de Estudo do Ambiente.
- Zonas Húmidas de Portugal (2013). *Convenção de Ramsar*. Consultado em 12/06/ 2013 em <http://zonashumidasportugal.weebly.com/convencedilatildeo-ramsar.html>

# **ANEXOS**

**Anexo I - Proposta de Plano Anual de atividades**

<b>Data</b>	<b>Evento comemorativo</b>	<b>Objetivos gerais</b>	<b>Nome da atividade</b>	<b>Descrição das atividades</b>	<b>Público alvo</b>	<b>Duração</b>	<b>Nº Max. participantes</b>	<b>Responsável</b>
2 de Fevereiro 2011	Dia mundial das Zonas Húmidas	Dotar os visitantes de conhecimentos concernentes aos valores do património natural do ecossistema do Paul de Tornada tanto a nível teórico como prático						
21 de Março	Dia mundial da árvore e da floresta	Realizar ateliers com o público visitante em matérias de conhecimento e valorização da floresta	Requalificação das galerias ripícolas do PT (Formação de chuvas ácidas)	Apresentação do PowerPoint referente à importância das florestas. Experiência prática no laboratório: Formação das chuvas ácidas - formação e consequências das chuvas ácidas no meio ambiente (vegetais) Requalificação das galerias ripícolas do PT - Plantação de árvores e arbustos nas galerias do Paul	Geral + escolas	3h	30+30	João Neves

<b>Data</b>	<b>Evento comemorativo</b>	<b>Objetivos gerais</b>	<b>Nome da atividade</b>	<b>Descrição das atividades</b>	<b>Público alvo</b>	<b>Duração</b>	<b>Nº Max. participantes</b>	<b>Responsável</b>
22 de Março	Dia mundial da água	Dar a conhecer aos participantes a importância da água no contexto do ecossistema e dotá-los a capacidade de sensibilização e assumir responsabilidade ambiental	Experiências com água (Determinação da presença de água nos elementos da natureza; Ciclo da água; Densidade da água; tenção superficial;	Exposição teórica com recurso ao PowerPoint da importância da água; Execução de ateliers das atividades sobre a temática da água	3º ciclo	3h	30+30	João Neves
1 de Abril	Dia internacional das aves	Realizar atividades lúdicas e informativas	As aves da RNL-PT (Detergentes e penas das aves)	Demonstração prática através de experiência laboratorial dos efeitos da poluição pelos detergentes nas aves Apresentação sobre espécies e observação	Geral e escolas	2h	Por definir	Helder Cardoso João Neves
15 de Abril	Abril - Dia mundial da conservação dos solos	Transmitir conhecimentos teóricos e práticas relativo à formação e conservação do solo	Lançamento do projeto Hortas Urbanas (Os vegetais e erosão dos solos; humidade e erosão dos solos)	Atelier ou workshop Através de experiências práticas a demonstrarem os alguns fatores influentes como, a vegetação e humidade no fenómeno erosivo pela água e vento.	Público em geral	Por definir	Por definir	Por definir

<b>Data</b>	<b>Evento comemorativo</b>	<b>Objetivos gerais</b>	<b>Nome da atividade</b>	<b>Descrição das atividades</b>	<b>Público alvo</b>	<b>Duração</b>	<b>Nº Max. participantes</b>	<b>Responsável</b>
22 de Abril	Dia Mundial da Terra	Transmitir conhecimentos teóricos e práticos	Ciências na natureza (A Planta-bússola, criação de minhocas; A água como solvente	Atividades práticas no campo e no laboratório pelos alunos. que reconhecem algumas propriedades da água no contexto ambiental do quotidiano	Secundário e 3º Ciclo	3h	30+30 Mínimo 5 máx 30	João Neves
20 de Maio	22 de maio - Dia mundial da biodiversidade	Promover ações de sensibilização ambiental e atividades práticas de conservação do biótopo	A biodiversidade do PT	Peddy-paper Construção de caixas de nidificação (ninhos artificiais) para as aves e passagem de mensagem ambiental aos participantes.	Escolas	2h	30+30	Hélder
5 de Junho	Dia Mundial do Ambiental	Sensibilizar o público em geral com atividades de várias ordens	À descoberta do Paul	Peddy-paper para pais e filhos; Divulgação de mensagens pro-ambientais através de vários meios, tais como exemplo: Rádio, jornais, cartazes.	Famílias (público geral)	2h	Por definir	Hélia Jacob
2 de Julho	Aniversário da Reserva	Lançamento da iniciativa "As Freguesias vêm ao Paul"	Portas abertas à comunidade (O Equilíbrio na Natureza;	Distribuição da Brochura Ecológica, Jogos de Educação Ambiental em que os participantes	População em geral	por definir	Por definir	Teresa Lemos, Hélder Cardoso e Câmara Municipal

			Corre que te como; O Predador e a Presa; etc.	desempenha m papeis dos animais e plantas na natureza, mediante a orientação do monitor e passagem de mensagem ambiental aos respetivos visitantes				
28 Julho	Dia Internacional da Conservação da Natureza	Plantar árvores nas galerias do Paul e reconhecer a importância dos decompositores no ecossistema.	Paul de Tornado e Conservação ("standby" plantação na galeria ripícola, Os decompositores)	Plantação das árvores nas galerias ripícola do Paul segundo a orientação do monitor e execução de experiências em que os participantes usam "materiais" que decompõe.	Público geral	Por definir	Por definir	Por definir
"16-22" de Setembro	Semana Europeia de Mobilidade	Incentivar a população geral sobre a boa ética em usar transportes coletivos e os menos poluentes	Semana Europeia de Mobilidade de	Ações para centros de Educação Especial – visitas – ateliers Realização de experiência relativamente ao ruído sob orientação do monitor e alguns Jogos de carácter ambiental.	Centro de Educação Especial	1h30	Por definir	Teresa Lemos
1 de Outubro	10" de Outubro - Dia Nacional da Água	Dar a conhecer a os participantes a importância da água no contexto do	A água fonte de Biodiversidade (ciclo da água, densidade da água e água como	Exposição teórica com recurso ao PowerPoint da importância da água nos ecossistemas; Execução de ateliers das	Público geral e escolas NB: incluindo os pré-escolares.	Por definir	30+30	Por definir

		ecossistema, dotá-los a capacidade de sensibilização, assumir responsabilidade ambiental e fazer um uso racional da mesma.	solvente)	atividades sobre a temática da água mediante orientação do monitor				
4 de Outubro	Dia Mundial de Habitats e Animais Fim de semana europeu observação aves + Semana europeia das Aves	Desenvolver ações práticas de cariz ambientais e transmitir informações que permitem consciencializar o público-alvo na salvaguarda dos habitats e animais	Apresentação das espécies e observação de aves (Comedouros)	Construção de comedouros para as aves pelos visitantes e monitores e informações ambientais relativas à importância e salvaguarda da vida dos animais e seus respetivos habitats	Escolas e público em geral	Por definir	Por definir	Hélder



## Anexo II

Tema: **Efeitos nefastos dos detergentes na impermeabilização das penas das aves**

### Trabalho experimental

#### **Objetivo:**

Usar materiais do laboratório;

Executar experiências;

Comparar a densidade da água com a do óleo;

Demonstrar os efeitos que os detergentes poluidores podem provocar nas aves aquáticas.

#### **Materiais:**

Recipiente transparente com capacidade de um litro, proveta ou Gobelé, água, óleo alimentar, detergente em pó (roupa) ou líquido (loija), colher de chá (5 ml), penas de aves, rolhas de cortiça.

#### 1ª fase experimental

##### **Procedimento:**

a) Medir na proveta ou gobelé uma quantia de 500 ml de água e deitar no recipiente;

b) Deitar uma (1) colher de óleo na água;

c) Observar o que acontece à superfície da água;

d) Deitar mais quatro (4) colheres de óleo na água e observar o que acontece entre água e óleo olhando através da parte externa da parede do recipiente;

e) Deitar quatro (4) colheres de detergentes à superfície da água;

f) Mexer o líquido suavemente para o misturar, de forma a não formar bolhas;

g) Observar a superfície da água analisando o efeito que o detergente causou.

#### 2ª fase experimental

##### **Procedimento:**

a1) Medir no gobelé 700 ml de água e deitá-la no recipiente;

b1) Colocar uma pena de ave em cima da água e observar a interação (comportamento) entre esta e a água;

c1) Colocar cuidadosamente a rolha de cortiça sobre a pena;

d1) No outro recipiente deitar 700ml de água, cinco (5) colheres de detergente líquido ou em pó;

e1) Mexer o líquido de modo que fique uma mistura homogénea (de modo que não se distingue o detergente da água);

f1) Colocar a pena nesse líquido e mexer durante 2 a 3 minutos;

g1) Colocar a pena na superfície da água, e tentar colocar rolha em cima dela;

h1) Observar o que acontece.

Que conclusão se pode tirar da experiência efetuada?

#### **Resultados:**

O óleo espalha-se em grandes círculos, sobre a superfície da água antes da adição do detergente. Quando se adiciona o detergente, algum do óleo afunda-se e o resto fragmenta-se em minúsculas bolhas que cobrem a superfície da água.

Para a presente experiência, em que há estes dois compostos (água e óleo), demonstra que os líquidos de substâncias diferentes têm densidades desiguais. Neste caso, a água no estado líquido tem maior densidade que o óleo porque a sua massa por unidade de volume tem maior peso relativamente ao de óleo.



geeta  
Centro de Estudos de Ambiente e Terra



ipb INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE BRAGANÇA



Escola Superior de  
Tecnologia de Bragança



ICNF  
Centro de Conservação  
de Recursos e das Florestas

Entre eles, regista-se os níveis decrescentes de densidade ao analisar no sentido de baixo para cima, como estes líquidos estão dispostos, ou seja, ordenado da seguinte forma: água depois óleo.

Isto demonstra que eles não se misturam, como o óleo é mais leve por ter menor densidade faz com que ele flutue à superfície. A água é um “solvente universal” com exceção dos hidrocarbonetos, ou seja, é um ótimo solvente apresentando grande afinidade para

muitas substâncias, as moléculas de detergente ligam-se às da água numa das extremidades e às de óleo nas restantes.

Os grandes círculos de óleo desaparecem, porque as moléculas de detergente permitem a ligação/mistura entre a água e o óleo. Dada essa capacidade dos detergentes permitirem a fragmentação/desagregação das moléculas de óleo, podem fazer uma ave aquática ir ao fundo e afogar-se. As flutuações das aves são devido a um óleo natural que recobre as suas penas, daí, pode dizer-se que as aves são “à prova de água”. Mas quando se molham com água contendo uma elevada concentração de detergentes, o óleo natural das suas penas fragmentam-se em pequenas bolhas e elas acabam por ficarem encharcadas, perdem a proteção natural, e a água que lhes embebeu as penas ao torná-las demasiado pesadas arrasta-as para o fundo por não poderem flutuar, pondo-as em perigo de vida.

Nota: As molécula de sabão é composta por uma parte hidrófila (que tem afinidade com água) e uma parte hidrofóbica (que não tem afinidade com a água). A parte hidrófila é o ion potássio que é polar, pode ser dissolvido pela água que também é polar. A parte hidrofóbica corresponde ao ácido graxo usado para fazer o sabão que por ser apolar não se junta à água, mas junta se à gordura que também é apolar. Então funciona do seguinte modo; o sabão é dissolvido na água e a gordura dissolve-se no sabão. Na verdade, o sabão “arrasta a gordura, pois ele forma uma ponte entre uma substância polar e uma apolar.

#### Bibliografia:



Cienciamao (2013). *Como detergente tira gordura?*. Consultado em [http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/t2k/\\_quimica\\_qui43.arquivo.pdf](http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/t2k/_quimica_qui43.arquivo.pdf).

Prisma. (2013). *Estabilidade dos colóides*. Consultado em 30/05/2013 em <http://cftc.cii.fc.ul.pt/PRISMA/capitulos/capitulo3/modulo6/topico3.php>

The EarthWorks Group. (1991). *50 coisas simples que você pode fazer para salvar a terra*. Lisboa: Difusão Cultura.

Vancleave, J. (1994). *Biologia para Jovens*. Lisboa: Publicações Dom quixote.

## Anexo III - A Reserva Natural Local do Paul de Tornada

<p><b>Aves</b></p> <p>Nesta paisagem pode-se desfrutar do espetáculo fascinante da natureza com aves que a usam como local de residência, servindo-lhes de abrigo, alimentação e outras necessidades. Para outras, ponto de apoio nas migrações, umas usam-no no Verão outras apenas no Inverno; outras ainda como dormitório e outras utilizam a área ocasionalmente, para reforço da alimentação que recolhem em áreas próximas, das quais se exemplifica ....</p> <p><b>Mamíferos</b></p> <p>Trata-se do grupo de vertebrados bem adaptado ao nosso planeta que conquistarem tanto o mar como a terra firme e uns que dominam o ar. Na RNL-PT entre os macromamíferos e micromamíferos refere-se espécies outrora comuns que têm vindo a diminuir drasticamente de efectivo vítimas de perseguição humana, como exemplo Doninha (<i>Mustela nivalis</i>); Lontra (<i>Lutra lutra</i>), entre outros.</p>	<p><b>Educação Ambiental</b></p> <p>Na PNL-PT, devido ao seu papel fundamental no planeta terra e ao nível regional e local também pela sua vulnerabilidade a E. Ambiental é o pivot que proporciona harmonia entre o natural e o humano, evitando a ruptura do equilíbrio. Para o efeito a E.A. leva um conjunto de actividades e acções para este fim.</p> <p>Como alguns exemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Divulgação e sensibilização</li><li>Visitas</li><li>Actividades de campo e laboratório</li><li>Projectos de divulgação</li><li>Ateliers pedagógicos</li></ul> <p>Para informação mais detalhada contactar o Centro Ecológico de Paul de Tornada</p> <p><b>Contacto</b></p>	 <p><b>Valores Ecológicos de Paul de Tornada</b></p> <p>RESERVA NATURAL LOCAL DO PAUL DE TORNADA (RNL-PT)</p>
<p><b>Zonas Húmidas (SITIO RAMSAR - Paul de Tornada)</b></p> <p>São ecossistemas de transição entre os ambientes aquáticos e terrestres, encontrando-se entre as mais produtivas do mundo e revelando uma série de funções e valores insubstituível a nível global (pântano; charco; turfeira ou água, natural ou artificial, permanente ou temporária, com água estagnada ou corrente, doce, salobra ou salgada incluindo águas marinhas com maré baixa cuja profundidade não exceda os seis metros.</p>  <p><b>Objectivos do RNL-PT</b></p> <p>Conservação da natureza e valorização do património natural da Reserva Natural como pressuposto de um desenvolvimento sustentável</p> <p>Promoção das actividades de Educação Ambiental para uma relação harmoniosa entre o homem e o ambiente</p> <p>Promoção do repouso e do recreio ao ar livre em equilíbrio com os valores naturais salvaguardados</p>	<p><b>Importância do Património Ecológico local</b></p> <p>Todo capital natural local está associado à riqueza hídrica e às características edafo-climáticas que lhe proporciona enormes potencialidades sob a forma de diversos habitats propícios à existência de uma grande diversidade biológica, genéticas de espécies florísticas e faunísticas.</p> <p>possui habitats que se encontram nas Directivas Europeias para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e de espécies da flora e da fauna selvagens consideradas ameaçadas no território da União Europeia.</p> <p><b>Valores Faunísticos</b></p> <p>A valorização do RNL-PT está inerente à biodiversidade de valores relevantes na natureza que são elos de representatividade para o imprescindível equilíbrio ecológico do ecossistema.</p>	<p><b>Répteis e Anfíbios</b></p> <p>Os anfíbios e répteis têm um ciclo biológico complexo que obedecem uma série de requisitos ecológicos particulares, implica ter condições de habitat óptimas e no PNL-PT encontram-se algumas espécies desses géneros como mais uma peça de puzzle de vida de merecida respeito. (...)</p> <p>Aguns répteis têm de preferencial áreas abertas para obter uma temperatura corporal apropriada e uns estão fortemente associados ao meio aquático, e no PNL-PT entre vários pode-se exemplificar (...)</p> <p>Os anfíbios preferencialmente estão nos locais relativamente húmidos, com disponibilidade de água, massa vegetal aquática ou repicula típica deste local e isento de poluição para sua reprodução. é de referenciar como ilustração (...)</p>



## Anexo IV

Tema: **Chuva Ácida**

Experiência laboratorial

**Objetivo geral:**

Observa os efeitos negativos provocados pela chuva ácida no ambiente

1ª fase experimental

**Objetivos:**

Usar materiais do laboratório

Medir o valor do pH

Executar experiências

Comparar a velocidade de reações entre os metais e giz nas diferentes concentrações

**Materiais**

Vinagre concentrado (1), Água, Prego metálico (ferro), Zinco metálico, Cobre metálico, Magnésio metálico, Giz, Tubos de ensaio, Vidro relógio, Proveta, Fita indicadora do pH, Suporte de tubos de ensaio.

**Procedimento:**

- 1) Identificar as provetas com etiquetas e marcar o valor de concentração;
- 2) Identificar os tubos de ensaio com as etiquetas e o respetivo valor de concentração (marcar etiquetas com letras alfabéticas; exemplo a etiqueta do vinagre concentrado (A) tem como seu par a do vinagre diluído (A 1);
- 3) Pôr dois conjuntos de cinco (5) tubos de ensaio no respetivo suporte (No 1º conjunto de 1 a 5 vinagre concentrado, no 2º conjunto vinagre diluído);
- 4) Cortar os metais em pedaços caso necessário e colocar uma determinada quantia de cada espécie de metal e o giz no seu respetivo tubo de ensaio;
- 5) Deitar o vinagre concentrado numa das provetas,
- 6) Numa outra proveta, deitar até a metade (1/2) com água e adicionar outra metade (1/2) com vinagre concentrado;
- 7) Medir o valor do pH da água natural, depois do vinagre diluído e também do vinagre concentrado usando a fita indicadora do pH;
- 8) Deitar uma porção de vinagre concentrado no conjunto dos cinco tubos de ensaio de modo que fique alguns centímetros (ex. 2cm) acima dos metais e giz;
- 9) Fazer de igual modo para o outro conjunto de cinco com o vinagre diluído, esperando um pouco para observar a diferença de reação entre os tubos que contém diferentes concentrações com o mesmo metal e, entre metais diferentes.

**Conclusão:**

Quanto maior for a acidez das concentrações maior será a velocidade de reação entre metais e giz nas diferentes concentrações.



## 2ª Fase experimental

### **Objetivos:**

Usar materiais do laboratório;

Executar experiências formando “atmosfera” ácida;

Observar os efeitos negativos provocados pela chuva ácida nas folhas das plantas;

Observar os efeitos negativos provocados nas pétalas das flores

### **Materiais:**

Enxofre, Suporte metálico (ex. colher), “Rolha”, Frasco de vidro (vidrinho), Gobelé, Água, Bico de Busen ou lamparina, Fósforo, Azul de bromotimol, Pipeta/conta gotas, Folhas, Pétalas de uma flor.

### **Procedimento:**

1º ) Deitar 100ml de água no frasco (vidrinho);

2º ) Deitar no frasco 5 gotas de azul de bromotimol;

3º ) Depositar folhas e pétalas no interior do frasco;

4º ) Com um suporte metálico (ex. colher), moldar e pendurá-lo no interior do frasco;

5º ) Colocar uma porção de enxofre no recipiente metálico;

6º ) Aquecer no bico de Busen/ lamparina até sair fumo;

7º ) Colocar rapidamente o suporte que contém o enxofre aquecido pendurado no interior do frasco sem deixá-lo cair na solução;

8º ) fechar o frasco com uma rolha/tampa, deixando por algum tempo ( ex. horas, dias)

### **Conclusão:**

Nesta experiência o aluno passa a ter a noção da chuva ácida; como se forma e apercebe-se quais são as influências humanas na sua formação.

Os materiais apresentam uma velocidade de reação diferente perante os ácidos devido às suas características físicas e químicas. O efeito térmico pela queima do enxofre provoca uma reação da solução formando o ácido sulfúrico (ácido sulfúrico provoca a carbonização de açúcar) neste caso no início apresenta uma cor azul claro e no final amarelo forte. As folha e pétalas introduzidas no frasco, apresentam um aspeto diferente ou seja, ficam deteriorados devido ao ambiente ácido muito forte que provoca desestruturação dos seus componentes orgânicos tornando-lhes frágeis perante o impacto do ambiente a que estão.

A experiência realizada, demonstra que o processo de formação de precipitação ácida pode considerar-se como uma consequência da interferência do homem além da possibilidade de se ocorrer naturalmente. As suas consequências ambientais e ecológicas são enquadradas no problema geral da poluição e no transporte dos poluentes, a longas distâncias, pelos mecanismos da circulação geral da atmosfera e que passa por um conjunto de sequências tais como: a fonte poluente, transporte, deposição dos poluentes e os mecanismos de ação que os compostos desencadeiam no meio. Tem efeitos tão diversos como a corrosão e erosão de diversos tipos de materiais com os quais se entram em contacto. A diminuição da população piscícola nos lagos e a contaminação das florestas em alguns pontos de globo chegou-se a ser considerada como um holocausto ecológico por efeitos que estão associados aos valores relativamente baixo do pH da precipitação nessas regiões.

Na primeira fase experimental o processo de medição do pH da água “natural”, do vinagre diluído e vinagre concentrado determina o grau de acidez dos respetivos compostos, ou seja o papel indicador reflete as quantidades dos iões  $H^+$  (hidrogeniões) em relação à de iões  $H^-$  (hidroxiliões) porque o que se verifica é que os ácidos produzem um aumento de hidrogeniões em relação à de hidroxiliões, enquanto as bases geram o

predomínio destes em relação àqueles. E é essa relação entre as quantidades de uns e de outros iões em presença que determina o valor do pH do meio em que se encontram.

Os diferentes materiais colocados nos compostos nos tubos de ensaio com conteúdo ácido, servem para avaliar as reações químicas a diferentes “velocidades” que se ocorrem entre os materiais nestes compostos com diferentes graus de acidez. O que se pode testar perante a experiência, são fenómenos reais que ocorrem na natureza no nosso dia-a-dia, devido às determinadas atividades desencadeadas pelo homem. Os materiais têm uma velocidade de reação desiguais uns em relação aos outros devido às composições químicas, e às características e estruturas dos mesmos o que lhes permitem comportarem-se de forma diferente.

Na segunda fase experimental, processamos de modo diferente em relação à primeira para obtermos uma atmosfera ácida no interior do frasco usando elementos diferentes como o enxofre folhas, pétalas das flores, água "natural" e azul de bromotimol. Com a queima de enxofre nos remete às situações reais no uso de diferentes combustíveis fósseis dos diversos setores de produção, que deixam resíduos no meio atmosférico, dando origem à formação da chuva ácida.

#### Algumas consequências

Os efeitos da chuva e de deposição ácida nos lagos e riachos de água envolve a morte de crustáceos, moluscos e insetos aquáticos e com o desaparecimento do fito plâncton, resultando a impossibilidade para o resto da fauna por falta de alimentos. No solo, o ácido penetra na terra, afetando raízes de árvores, enquanto as suas folhas também são afetadas diretamente por pingos de chuva que elas recebem, e a intoxicação resultante que termina com a morte. A chuva ácida não mata diretamente as plantas e árvores, mas age através de certos mecanismos que enfraquecem, tornando-as mais vulneráveis à ação de vento, frio, secas, doenças e parasitas. Mas ela, afeta diretamente as folhas das plantas, retirando-lhes a sua cobertura de cera e causando-lhes ferimentos leves, alterando a ação fotossintética

Os edifícios e construções também são gravemente afetados, e em animais mostraram perda de cabelo e desgaste prematuro de mandíbulas entre outras condições. Outro problema é que a deposição de ácido leva à mobilização de metais tóxicos, especialmente de alumínio, e isso pode ser um outro fator que contribui para a mortalidade/destruição seres vivos que vivem em ambientes aquáticos, exemplo os peixes. O efeito da chuva ácida sobre os seres humanos determina um aumento muito significativo de doenças respiratórias (asma, bronquite crónica, síndrome Krupp, etc.) e um aumento dos casos de câncer.

#### **Bibliografia:**

- Bright, M. (1988). *A Natureza em perigo - Poluição e vida selvagem*. Porto: Ambar.
- Bright, M. (1993). *Chuva Ácida*. Lisboa: Melhoramentos de Portugal.
- Carapeto, C. (1999). *Poluição das Águas - causas e efeitos*. Lisboa: Universidade aberta.
- Cormicck, J. M. (1989). *Chuva Ácida*. Rio Tinto: Edições Asa.
- Explicatorium. (2013). *A Escala de pH*. Consultado, em 17/05/2013 em <http://www.explicatorium.com/LAB-Detectar-agua.php>.
- Fredericks, A. D. (1997). *Experiências Simples da Natureza com Materiais Disponíveis*. Lisboa: Bertrand Editora.
- John Elkington, J. & Hailes, J. (1990). *Guia do Jovem Consumidor Ecológico*. Lisboa: Gradiva.
- Motta, V. T. (1981). *Distúrbios ácido-base - Diagnóstico fisiológico*. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul.
- Rocha, F. (1981). *Poluição atmosférica e Agricultura*. Lisboa: Direção geral de

## Proteção Agrícola.

The EarthWorks Group. (1991). *50 coisas simples que você pode fazer para salvar a terra*. Lisboa: Difusão Cultura.

Nilton (2007). *Chuva Ácida 103*. Consultado em 04/03/2011 em <http://www.youtube.com/watch?v=tTXcd7Dj83E>.

**Consequências nas florestas**  
As árvores são danificadas pela precipitação ácida de vários modos: a superfície cerosa das



suas folhas rompem-se e perdem nutrientes, tornando-as mais susceptíveis ao gelo, fungos, insectos, etc.



**Algumas medidas práticas**  
Desligar lâmpadas, computadores e outros aparelhos, quando não estão a ser utilizados; utilização de aparelhos com melhores eficiência energética: ex. frigoríficos, aquecedores, máquinas de lavar, ar condicionado, usar transporte público, caminhar ou bicicleta, etc.

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL**  
A RNL-PT é por excelência, um potencial ecossistema extremamente rico em valores ecológicos e vulneráveis, em que a E.A. Assume um papel importantíssimo na vanguarda dessa biodiversidade que lhe confina, criando assim uma relação harmoniosa entre o natural e o humano a nível local e regional. Para atingir objectivos desenvolve-se um conjunto de actividades e acções como exemplos:

- Divulgação e sensibilização
- Visitas
- Actividades de campo e laboratório
- Projectos de divulgação
- Ateliers pedagógicos, etc.

**Visite nos e saia da rotina,  
Desfrute do belo natural e do conhecimento**

**CONTACTO:**  
Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada  
Rua do Paul nº 12  
Tornada  
2500-315 Caldas da Rainha  
Telef: 262 881 790  
Fax: 262 881 790  
Email: paultornada@netvisao.pt

**REERVA NATURAL LOCAL DO PAUL DE TORNADA (RNL-PT)**  
Educação Ambiental  
Educação Ambiental  
**Chuva ácida**



**Centro Ecológico do Paul de Tornada**  
Centro Ecológico do Paul de Tornada

### Definição de chuva ácida

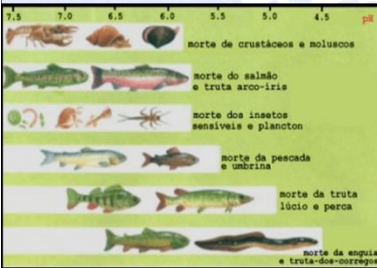
São chuvas carregadas de iões ácidos de origem industrial, dos escapes dos automóveis, das queimas de combustíveis fósseis e dos vulcões com elevado teor de acidez, provocado pela forte concentração de óxido de enxofre e azoto muito nocivos para a vegetação e animais.



### Efeitos das chuvas ácidas no meio aquático

A maioria dos rios e lagos possuem um pH entre 6 e 8. No entanto, o pH dos lagos pode atingir valores aproximados a 5 quando os solos e a água não têm a capacidade de neutralizar a chuva ácida. Por conseguinte, todos os organismos que vivem em meios aquáticos poderão morrer. Os sapos, por exemplo, suportam maiores variações de pH e poderão resistir, mas se o alimento também desaparecer acabará por morrer.

À medida que a acidez dos lagos aumenta os peixes vão desaparecendo. Mesmo que alguns mais resistentes consigam sobreviver, é muito difícil que a sua continuidade esteja assegurada, uma vez que os seus ovos não têm hipóteses de eclodir.



### As chuvas ácidas no meio terrestre

A chuva ácida causa a corrosão do metal, da pedra e das tintas das construções. Quase todos os materiais se degradam quando expostos. No entanto a chuva ácida, devido aos baixos níveis de pH, acelera este processo, destruindo estátuas, casas e monumentos.



### perigo para atmosférica

O nevoeiro fotoquímico, conhecido por Smog, consiste numa mistura de poluentes primários (Monóxido de Carbono, Dióxido de Enxofre e Azoto) e poluentes secundários como por exemplo o ozono, formados sob a influência da luz solar. Uma vez que o Smog está dependente do Sol, este tipo de poluição torna-se mais evidente nos dias de seca e de maior calor.



### O perigo para a saúde pública

- Irritação e danos nos olhos, na pele e nos pulmões;
  - Seca as membranas protetoras do nariz e da garganta;
  - Provoca alterações no sistema imunitário;
- Agrava também as doenças respiratórias como a asma daí que as pessoas portadoras deste tipo de doença, e as crianças sejam mais vulneráveis a este tipo de poluição.



## Anexo V - Guarda Nacional Republicana (GNR)

### A RNL-PT

É um ecossistema de Zonas Húmidas pertencente ao Sítio Ramsar, com elevado grau de biodiversidade com um património genético inestimável. Tem terrenos baixos e planos, cobertos por caniços em grande extensão, com cerca de 25 ha permanentemente alagado e em parte alagado temporariamente, constitui um reduto para a vida selvagem (fauna e flora)...

### Património biológico

Paul de Tornada, como consequência da sua localização geográfica e condicionantes geofísicas e climáticas, possui uma grande diversidade biológica, incluindo endemismos do ponto de vista biogeográfico e genético. A biodiversidade da RNL-PT, constitui um repositório de fauna e flora muito valioso! É um património natural com factores importantíssimos de afirmação e, com uma identidade própria local, regional, nacional e internacional no contexto dos ecossistemas do planeta.

### Conservação

A extinção das espécies pode-se ocorrer em parte naturalmente por processo evolutivo; mas actualmente tem-se acelerado devido a certas actividades humanas. Espécies e ecossistemas estão mais vulneráveis às ameaças do que em qualquer outro período histórico. As extinções têm consequências perniciosas para desenvolvimento económico e social, a nível ecológico representa uma verdadeira catástrofe! É pertinente tomarmos medidas adequadas enquanto é tempo!

### Propósito da RNL-PT

Conservar a natureza e valorizar o património natural da Reserva Natural como preceito de um desenvolvimento sustentável;  
Promover actividades de Educação Ambiental para uma relação harmoniosa entre o homem e o ambiente;  
Promover o repouso e recreio ao ar livre em equilíbrio com os valores naturais salvaguardados.

### Estatuto de Protecção

Com a consciência da sua importância em 2 de Julho de 2009 a Câmara Municipal das Caldas da Rainha (em estreita colaboração com o ICNB, com a PATO e o GEOTA), concluiu o projecto de trabalho que conduziu à classificação do Paul de Tornada como Reserva Natural Local (Aviso nº 11724/2009 publicado no diário da República).

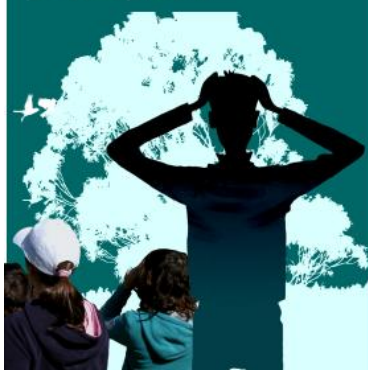


### A GNR e a Conservação Ambiental!

Um dos princípios que a RNL-PT leva em consideração, é aplicar a prevenção dos possíveis perigos ambientais, que poderão repercutir negativamente nas comunidades dos ecossistemas, dos quais temos a interdependência.

A GNR é um parceiro privilegiado, para o equilíbrio da conservação ambiental na óptica concebida pela RNL-PT. Podemos conjugar as nossas potencialidades e, pedagogicamente, aplicarmos os conhecimentos que contribuem para uma prevenção antecipada de qualidade. Cabe a nós e outros sectores da sociedade, a obrigação em evitar os danos ambientais. O ambiente é um bem colectivo que devemos pautar pela sua integridade física biológica o mais natural possível, evitando sua degradação acelerada que se verifica actualmente. A RNL-PT tem uma potencialidade enorme de oferta e será um privilégio que a vossa entidade competente, conhecedora de perto um ecossistema muito singular de importância internacional, que nos pertence e, com uma valorização de mérito no contexto dos ecossistemas. Entendemos que devemos agir antecipadamente, mas para que essa acção ocorra devemos adquirir e formar conhecimentos.

Solicitamos à vossa entidade a realizar visitas ao nosso espaço, com objectivo de usufruirmos, compartilharmos conhecimentos e experiências e sentir o prazer desta natureza que é o nosso bem.



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A RNL-PT para uma biodiversidade sustentável, tem como objecto o ambiente e os seus conteúdos ecológicos no contexto do ecossistema. Aplica-se com base na E.A. para dar conhecer ao público conhecimentos teóricos e práticos, para consciencializarem-se, responsabilizarem-se e agirem-se perante o maior bem patrimonial que temos que é o ambiente no sentido lato, tendo em conta os processos naturais, sociais e económicos que condicionam a vida.

Para isso, desenvolve-se uma série de actividades e acções de cariz pedagógicos:

- Divulgação e sensibilização
- Visitas
- Actividades de campo e laboratório
- Projectos de divulgação
- Ateliers pedagógicos, etc.



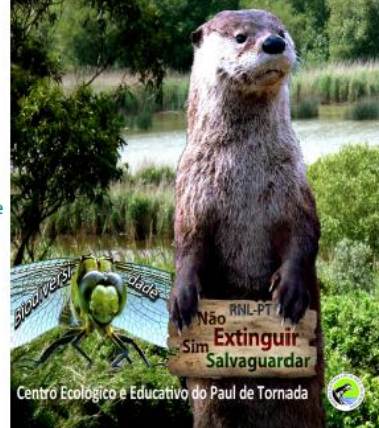
Acompanhe o ritual da natureza, fuja do barulho da cidade, stress e da rotina. Procure a acalmia da natureza; respire o natural; ganhe novos saberes e esteja em paz com a alma; visite a RNL-PT

Contacto:  
Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada  
Rua do Paul nº 12  
Tornada  
2600-355 Caldas da Rainha  
Telef: 262 881 790  
Fax: 262881 790  
Email: pauldeornada@ecolicoep.pt



### Reserva Natural Local do Paul de Tornada RNL-PT

Nós e o Ritual da Natureza



## Anexo VI - Associação para a Promoção e Desenvolvimento Turístico da Foz do Arelho

### A RNL-PT

É um ecossistema de Zonas Húmidas pertencente ao Sítio Ramsar, com elevado grau de biodiversidade com um património genético inestimável. Tem terrenos baixos e planos, cobertos por caniços em grande extensão, com cerca de 25 ha permanentemente alagado e em parte alagado temporariamente, constitui um reduto para a vida selvagem (fauna e flora)...

### Propósito da RNL-PT

Conservar a natureza e valorizar o património natural da Reserva Natural como pressuposto de um desenvolvimento sustentável; Promover actividades de Educação Ambiental para uma relação harmoniosa entre o homem e o ambiente; Promover o repouso e recreio ao ar livre em equilíbrio com os valores naturais salvaguardados.

### Património biológico

Paul de Tornada, como consequência da sua localização geográfica e condicionantes geofísicas e climáticas, possui uma grande diversidade biológica, incluindo endemismos do ponto de vista biogeográfico e genético. A biodiversidade da RNL-PT, constitui um repositório de fauna e flora muito valioso! É um património natural com factores importantíssimos de afirmação e, com uma identidade própria local, regional e nacional no contexto da diversidade do planeta.

### Estatuto de Protecção

Com a consciência da sua importância em 2 de Julho de 2009 a Câmara Municipal das Caldas da Rainha (em estreita colaboração com o ICNB, com a PATO e o GEOTA), concluiu o projecto de trabalho que conduziu à classificação do Paul de Tornada como Reserva Natural Local (Aviso nº 11724/2009 publicado no diário da República).

### Conservação

A extinção das espécies pode-se ocorrer em parte naturalmente por processo evolutivo, mas actualmente tem-se acelerado devido a certas actividades humanas. Espécies e ecossistemas estão mais vulneráveis às ameaças do que em qualquer outro período histórico. As extinções têm consequências perniciosas para desenvolvimento económico e social, a nível ecológico representa uma verdadeira catástrofe! É pertinente tomarmos medidas adequadas enquanto é tempo!



VAMOS DE MÃO DADA COM A CONSERVAÇÃO

A natureza é nossa!

### Associação Para a Promoção e Desenvolvimento Turístico da Foz do Arelho

O turismo é uma importante actividade de lazer. Nas férias, muitas pessoas aproveitam para visitar localidades que lhes ofereçam o lazer esperado. O ecoturismo é um sector crescente da actividade turística, porque grande número de população vive nas áreas urbanas e, as pessoas precisam vivenciar o contacto com a "natureza virgem". Sentirem os seus perfumes, ouvir cantos de pássaros, ver frondosas árvores, desfrutar da imensa variedade de tonalidades de cor que só as flores *in natura* oferecem! Respirar oxigénio, ar puro, sentir a clorofila, a diversidade e a unidade com o sublime.

As caminhadas, panoramas inéditos, uma sombra refrescante, explicações sobre fauna e flora, tudo isso nos faz sentir mais entrosados com o universo, restaurando a nossa energia e reequilibrar o nosso astral.

A RNL-PT promove um ecoturismo muito especial, que em comunhão com os agentes turísticos, pautar por um desenvolvimento económico sustentável, utilizando os recursos naturais existentes sem comprometé-los

A RNL-PT oferece a oportunidades que não se deve perder num ecossistema importantíssimo! Solicitamos a vossa visita, para a contemplação, obter o desejo de fruir e interagir com a natureza e sentir verdadeira delícia do natural.



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A RNL-PT para uma biodiversidade sustentável, tem como objecto o ambiente e os seus conteúdos ecológicos no contexto do ecossistema. Aplica-se com base na E.A. para dar conhecer ao público conhecimentos teóricos e práticos, para consciencializarem-se, responsabilizarem-se e agir-se perante o maior bem patrimonial que temos que é o ambiente no sentido lato, tendo em conta os processos naturais, sociais e económicos que condicionam a vida.

Para isso, desenvolve-se uma série de actividades e acções de cariz pedagógicos:

- Divulgação e sensibilização
- Visitas
- Actividades de campo e laboratório
- Projectos de divulgação
- Ateliers pedagógicos, etc.



Acompanhe o ritual da natureza, fuja do barulho da cidade, stress e da rotina. Procure a acalmia da natureza; respire o natural; ganhe novos saberes e esteja em paz com a alma; visite a RNL-PT

Contacto:  
Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada  
Rua do Paul nº 12  
Tornada  
2500-315 Caldas da Rainha  
Telef: 262 681 790  
Fax: 262 681 790

Email: paul.tornada@ntrhoisao.pt



### Reserva Natural Local do Paul de Tornada



Biodiversidade

Não  
Sim  
Extinguir  
Salvaguardar

Centro Ecológico e Educativo do Paul de Tornada

## Anexo VII - Associação do Desporto e Turismo ao Ar Livre - ECOLAGOA

### A RNL-PT

É um ecossistema de Zonas Húmidas pertencente ao Sítio Ramsar, com elevado grau de biodiversidade com um património genético inestimável. Tem terrenos baixos e planos, cobertos por caniços em grande extensão, com cerca de 25 ha permanentemente alagado e em parte alagado temporariamente, constitui um reduto para a vida selvagem (fauna e flora)...

### Propósito da RNL-PT

Conservar a natureza e valorizar o património natural da Reserva Natural como pressuposto de um desenvolvimento sustentável; Promover actividades de Educação Ambiental para uma relação harmoniosa entre o homem e o ambiente; Promover o repouso e recreio ao ar livre em equilíbrio com os valores naturais salvaguardados.

### Património biológico

Paul de Tornada, como consequência da sua localização geográfica e condicionantes geofísicas e climáticas, possui uma grande diversidade biológica, incluindo endemismos do ponto de vista biogeográfico e genético. A biodiversidade da RNL-PT, constitui um repositório de fauna e flora muito valioso! É um património natural com factores importantíssimos de afirmação e, com uma identidade própria local, regional e nacional no contexto da diversidade do planeta.

### Estatuto de Protecção

Com a consciência da sua importância em 2 de Julho de 2009 a Câmara Municipal das Caldas da Rainha (em estreita colaboração com o ICNB, com a PATO e o GEOTA), concluiu o projecto de trabalho que conduz à classificação do Paul de Tornada como Reserva Natural Local (Aviso nº 11724/2009 publicado no diário da República).

### Conservação

A extinção das espécies pode-se ocorrer em parte naturalmente por processo evolutivo; mas actualmente tem-se acelerado devido a certas actividades humanas. Espécies e ecossistemas estão mais vulneráveis às ameaças do que em qualquer outro período histórico. As extinções têm consequências perniciosas para desenvolvimento económico e social, a nível ecológico representa uma verdadeira catástrofe! É pertinente tomarmos medidas adequadas enquanto é tempo!



VAMOS DE MÃO DADA COM A CONSERVAÇÃO

A natureza é nossa!  
Vamos protegê-la.

### ECOLAGOA - Associação do Desporto e Turismo ao Ar Livre

O turismo é uma importante actividade de lazer. Nas férias, muitas pessoas aproveitam para visitar localidades que lhes ofereçam o lazer esperado. O ecoturismo é um sector crescente da actividade turística, porque grande número de população vive nas áreas urbanas e, as pessoas precisam vivenciar o contacto com a "natureza virgem". Sentirem os seus perfumes, ouvir cantos de pássaros, ver frondosas árvores, desfrutar da imensa variedade de tonalidades de cor que só as flores *in natura* oferecem! Respirar oxigénio, ar puro, sentir a clorofila, a diversidade e a unidade com o sublime.

As caminhadas, panoramas inéditos, uma sombra refrescante, explicações sobre fauna e flora, tudo isso nos faz sentir mais entrosados com o universo, restaurando a nossa energia e reequilibrar o nosso astral.

A RNL-PT promove um ecoturismo muito especial, que em comunhão com os agentes turísticos, pautar por um desenvolvimento económico sustentável, utilizando os recursos naturais existentes sem comprometé-los.

A RNL-PT oferece oportunidades que não se deve perder, num ecossistema importantíssimo! Solicitamos a vossa visita, para a contemplação, obter o desejo de fruir e interagir com a natureza e sentir verdadeira delícia do natural.



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A RNL-PT para uma biodiversidade sustentável, tem como objecto o ambiente e os seus conteúdos ecológicos no contexto do ecossistema. Aplica-se com base na E.A. para dar conhecer ao público conhecimentos teóricos e práticos, para consciencializarem-se, responsabilizarem-se e agirem-se perante o maior bem patrimonial que temos que é o ambiente no sentido lato, tendo em conta os processos naturais, sociais e económicos que condicionam a vida.

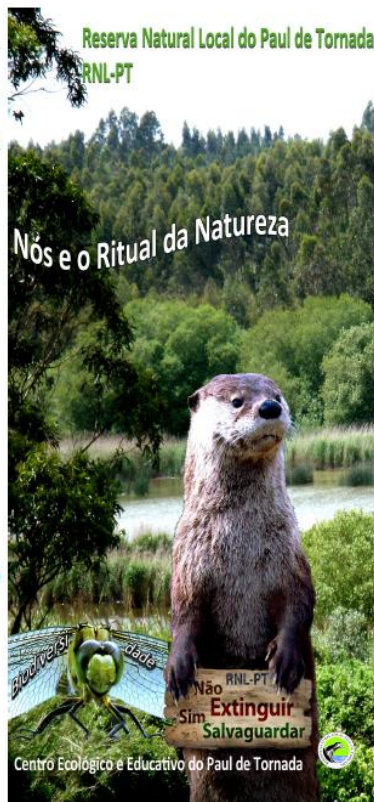
Para isso, desenvolve-se uma série de actividades e acções de cariz pedagógicos:

- Divulgação e sensibilização
- Visitas
- Actividades de campo e laboratório
- Projectos de divulgação
- Ateliers pedagógicos, etc.



Acompanhe o ritual da natureza, fuja do barulho da cidade, stress e da rotina. Procure a acalmia da natureza; respire o natural; ganhe novos saberes e esteja em paz com a alma; visite a RNL-PT

Contacto:  
Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada  
Rua do Paul nº 12  
Tornada  
2500-345 Caldas da Rainha  
Telex: 262 081 790  
Fax: 262881 790  
Email: paultornada@netvisao.pt



## Anexo VIII - Associação para o Desenvolvimento da Juventude das Caldas da Rainha ADJCR

### A RNL-PT

É um ecossistema de Zonas Húmidas pertencente ao Sítio Ramsar, com elevado grau de biodiversidade com um património genético inestimável. Tem terrenos baixos e planos, cobertos por caniços em grande extensão, com cerca de 25 ha permanentemente alagado e em parte alagado temporariamente, constitui um reduto para a vida selvagem (fauna e flora)...

### Propósito da RNL-PT

Conservar a natureza e valorizar o património natural da Reserva Natural como pressuposto de um desenvolvimento sustentável; Promover actividades de Educação Ambiental para uma relação harmoniosa entre o homem e o ambiente; Promover o repouso e recreio ao ar livre em equilíbrio com os valores naturais salvaguardados.

### Património biológico

Paul de Tornada, como consequência da sua localização geográfica e condicionantes geofísica e climática, possui uma grande diversidade biológica, incluindo endemismos do ponto de vista biogeográfico e genético. A biodiversidade da RNL-PT, constitui um repositório de fauna e flora muito valioso! É um património natural com factores importantíssimos de afirmação e, com uma identidade própria local, regional e nacional no contexto da diversidade do planeta.

### Estatuto de Protecção

Com a consciência da sua importância em 2 de Julho de 2009 a Câmara Municipal das Caldas da Rainha (em estreita colaboração com o ICNB, com a PATO e o GEOTA), concluiu o projecto de trabalho que conduziu à classificação do Paul de Tornada como Reserva Natural Local (Aviso nº 11724/2009 publicado no diário da República).

### Conservação

A extinção das espécies pode-se ocorrer em parte naturalmente por processo evolutivo; mas actualmente tem-se acelerado devido a certas actividades humanas. Espécies e ecossistemas estão mais vulneráveis às ameaças do que em qualquer outro período histórico. As extinções têm consequências perniciosas para desenvolvimento económico e social, a nível ecológico representa uma verdadeira catástrofe! É pertinente tomarmos medidas adequadas enquanto é tempo!



### (ADJCR) Associação para o Desenvolvimento da Juventude de Caldas da Rainha - A D L !

Um ambiente sã é um bem comum que os jovens têm direito e, reivindicar junto das autoridades competentes exigindo a satisfação das necessidades prioritárias para o seu bem-estar. A associação dos jovens em prol de objectivo comum, poderão ser cruciais na salvaguarda do ambiente para o futuro das gerações vindouras.

Para um desenvolvimento sustentável, é importante que unamos todos para promovermos um equilíbrio entre o pilar económico, social e ambiental. Os jovens são as forças que podem dinamizar, marcar diferença para uma relação equilibrada entre sociedade e natureza, através de medidas práticas mais sustentáveis para um futuro com melhor qualidade ambiental. Estamos conscientes dum ritmo elevado da perda dos bens naturais, incluindo a biodiversidade que constitui um manancial de riqueza do qual temos uma interdependência. Por esta demais razões o nosso contributo tem um peso importante na conservação e preservação ambiental.

A união faz força! A RNL-PT disponibiliza um conjunto de ofertas ambientais para o deleite dos jovens num ambiente tranquilizante e de conhecimentos. Aproveitem oportunidades para conhecerem a vida selvagem deste lugar, para melhor dar reviravolta às ameaças à vida que enfrentamos no nosso planeta e mantem bem informados sobre questões ambientais!

É com muita honra que solicitamos a vossa visita à RNL-PT para vivenciar o mundo natural que é de todos nós.



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A RNL-PT para uma biodiversidade sustentável, tem como objectivo o ambiente e os seus conteúdos ecológicos no contexto do ecossistema. Aplica-se com base na E.A. para dar conhecer ao público conhecimentos teóricos e práticos, para consciencializarem-se, responsabilizarem-se e agir em frente ao maior bem patrimonial que temos que é o ambiente no sentido lato, tendo em conta os processos naturais, sociais e económicos que condicionam a vida.

Para isso, desenvolve-se uma série de actividades e acções de cariz pedagógicos:

- Divulgação e sensibilização
- Visitas
- Actividades de campo e laboratório
- Projectos de divulgação
- Ateliers pedagógicos, etc.



Acompanhe o ritual da natureza, fuja do barulho da cidade, stress e da rotina. Procure a acalmia da natureza; respire o natural; ganhe novos saberes e esteja em paz com a alma; visite a RNL-PT

Contacto:  
Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada  
Rua do Paul nº 12  
Tornada  
2500-315 Caldas da Rainha  
Telex: 262 881 790  
Fax: 262881 790  
Email: paultornada@ncrtaiso.pt



### Reserva Natural Local do Paul de Tornada



## Anexo IX - Associação de Defesa e Protecção aos Animais

### A RNL-PT

É um ecossistema de Zonas Húmidas pertencente ao Sítio Ramsar, com elevado grau de biodiversidade com um património genético inestimável. Tem terrenos baixos e planos, cobertos por caniços em grande extensão, com cerca de 25 ha permanentemente alagado e em parte alagado temporariamente, constituindo um reduto para a vida selvagem (fauna e flora)...

### Propósito da RNL-PT

Conservar a natureza e valorizar o património natural da Reserva Natural como pressuposto de um desenvolvimento sustentável;

Promover actividades de Educação Ambiental para uma relação harmoniosa entre o homem e o ambiente;

Promover o repouso e recreio ao ar livre em equilíbrio com os valores naturais salvaguardados.

### Património biológico

Paul de Tornada, como consequência da sua localização geográfica e condicionantes geofísicas e climáticas, possui uma grande diversidade biológica, incluindo endemismos do ponto de vista biogeográfico e genético. A biodiversidade da RNL-PT, constitui um repositório de fauna e flora muito valioso! É um património natural com factores importantíssimos de afirmação e, com uma identidade própria local, regional e nacional no contexto da diversidade do planeta.

### Estatuto de Protecção

Com a consciência da sua importância em 2 de Julho de 2009 a Câmara Municipal das Caldas da Rainha (em estreita colaboração com o ICNB, com a PATO e o GEOTA), concluiu o projecto de trabalho que conduz à classificação do Paul de Tornada como Reserva Natural Local (Aviso nº 11724/2009 publicado no diário da República).

### Conservação

A extinção das espécies pode-se ocorrer em parte naturalmente por processo evolutivo; mas actualmente tem-se acelerado devido a certas actividades humanas. Espécies e ecossistemas estão mais vulneráveis às ameaças do que em qualquer outro período histórico. As extinções têm consequências perniciosas para desenvolvimento económico e social, a nível ecológico representa uma verdadeira catástrofe! É pertinente tomarmos medidas adequadas enquanto é tempo!



### Associação de Defesa e Protecção aos Animais

As acções educativas são indispensáveis na sensibilização das pessoas perante as problemáticas do bem-estar dos animais. A RNL-PT tem um ecossistema com grande potencialidade, muito rico em diversidade biológica, com alguns animais em grande destaque e, possui um espaço propício para a promoção de conhecimentos de alguns animais com estilo de vida selvagem.

Em comunhão com entidades homólogas a, a RNL-PT quer contribuir para futuras gerações sensíveis, conscientes, e responsáveis para com os animais e seus habitats! Priorizamos trabalhar a Educação Ambiental, sendo o pivot de sensibilização e transmissão de conhecimentos no que concerne aos problemas que envolvem o bem-estar dos animais.

A RNL-PT, considera a vossa missão e responsabilidade como um elo que complementa as nossas ideologias de conservação da biodiversidade. Disponibilizamos o nosso espaço emaranhado de vidas, para vossa entidade usufruir de mais conhecimentos! Ao conhecermos melhor, podemos evitar com mais eficácia futuros problemas relativos ao bem-estar dos animais assim, minimizar seus sofrimentos. Dispomos de espaço para exposições, debates, reuniões e espaço ao ar livre onde se pode fazer uma demonstração da vida activa de alguns animais, para uma melhor formação de opinião pública e criar responsabilidades.

É com muita honra que vos convidamos em realizar vossas actividades no nosso espaço, vivenciar a biodiversidade e partilharmos nos-



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A RNL-PT para uma biodiversidade sustentável, tem como objecto o ambiente e os seus conteúdos ecológicos no contexto do ecossistema. Aplica-se com base na E.A. para dar conhecer ao público conhecimentos teóricos e práticos, para consciencializarem-se, responsabilizarem-se e agir em conformidade com o maior bem patrimonial que temos que é o ambiente no sentido lato, tendo em conta os processos naturais, sociais e económicos que condicionam a vida.

Para isso, desenvolve-se uma série de actividades e acções de cariz pedagógicos:

- Divulgação e sensibilização
- Visitas
- Actividades de campo e laboratório
- Projectos de divulgação
- Ateliers pedagógicos, etc.



Acompanhe o ritual da natureza, fuja do barulho da cidade, stress e da rotina. Procure a acalmia da natureza; respire o natural; ganhe novos saberes e esteja em paz com a alma; visite a RNL-PT

Contacto:  
Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada  
Rua do Paul nº 12  
Tornada  
2500-315 Caldas da Rainha  
Telef: 262 881 790  
Fax: 262 881 790  
Email: paul.tornada@natura.pt



### Reserva Natural Local do Paul de Tornada



## Anexos X - Os bombeiros

### A RNL-PT

É um ecossistema de Zonas Húmidas pertencente ao Sítio Ramsar, com elevado grau de biodiversidade com um património genético inestimável. Tem terrenos baixos e planos, cobertos por caniços em grande extensão, com cerca de 25 ha permanentemente alagado e em parte alagado temporariamente, constitui um reduto para a vida selvagem (fauna e flora)...

### Propósito da RNL-PT

Conservar a natureza e valorizar o património natural da Reserva Natural como pressuposto de um desenvolvimento sustentável; Promover actividades de Educação Ambiental para uma relação harmoniosa entre o homem e o ambiente; Promover o repouso e recreio ao ar livre em equilíbrio com os valores naturais salvaguardados.

### Património biológico

Paul de Tornada, como consequência da sua localização geográfica e condicionantes geofísica e climática, possui uma grande diversidade biológica, incluindo endemismos do ponto de vista biogeográfico e genético. A biodiversidade da RNL-PT, constitui um repositório de fauna e flora muito valioso! É um património natural com factores importantíssimos de afirmação e, com uma identidade própria local, regional e nacional no contexto da diversidade do planeta.

### Estatuto de Protecção

Com a consciência da sua importância em 2 de Julho de 2009 a Câmara Municipal das Caldas da Rainha (em estreita colaboração com o ICNB, com a PATO e o GEOTA), concluiu o projecto de trabalho que conduz à classificação do Paul de Tornada como Reserva Natural Local (Aviso nº 11724/2009 publicado no diário da República).

### Conservação

A extinção das espécies pode-se ocorrer em parte naturalmente por processo evolutivo; mas actualmente tem-se acelerado devido a certas actividades humanas. Espécies e ecossistemas estão mais vulneráveis às ameaças do que em qualquer outro período histórico.

As extinções têm consequências perniciosas para desenvolvimento económico e social, a nível ecológico representa uma verdadeira catástrofe! É pertinente tomarmos medidas adequadas enquanto é tempo!



### Os Bombeiros ao Serviço do Ambiente

A RNL-PT vê o Bombeiro, como um dos melhores amigos e defensores do ambiente, por profissão é naturalmente designado para manter um relacionamento especial com a natureza. Um observador ecológico perfeito e uma testemunha privilegiada das mutações que se desenvolvem.

A RNL-PT vê o seu homólogo pelo seu papel de responsabilidade na prevenção e controle de desastres naturais, a intervir para reparar os danos causados pelo homem. Consistentemente a treinar e envolver pessoas comuns em matéria de protecção do ambiente.

A intervenção dos Bombeiros na melhoria da qualidade ambiental, segurança, incêndios florestais, poluição dos rios, e outros tipos de danos ambientais e pela árdua tarefa que desempenham é um actor que merece o verdadeiro respeito! A RNL-PT quer partilhar conhecimentos na busca de soluções ou aplicação de salvaguardas perante projectos sensíveis ao ambiente.

A RNL-PT tem honra de vos convidar a visitar o Paul e realizarem vossas actividades de lazer no local e para desfrutarem o rito da natureza confortante que pertence a todos nós, assim compartilhamos nossos saberes. Para mais informações, contactem-nos.



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A RNL-PT para uma biodiversidade sustentável, tem como objecto o ambiente e os seus conteúdos ecológicos no contexto do ecossistema. Aplica-se com base na E.A. para dar conhecer ao público conhecimentos teóricos e práticos, para consciencializarem-se, responsabilizarem-se e agirem-se perante o maior bem patrimonial que temos que é o ambiente no sentido lato, tendo em conta os processos naturais, sociais e económicos que condicionam a vida.

Para isso, desenvolve-se uma série de actividades e acções de cariz pedagógicos:

- Divulgação e sensibilização
- Visitas
- Actividades de campo e laboratório
- Projectos de divulgação
- Ateliers pedagógicos, etc.



Acompanhe o ritual da natureza, fuja do barulho da cidade, stress e da rotina. Procure a acalmia da natureza; respire o natural; ganhe novos saberes e esteja em paz com a alma; visite a RNL-PT

Contacto:  
Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada  
Rua do Paul nº 12  
Tornada  
2500-315 Caldas da Rainha  
Telf: 262 881 790  
Fax: 262881 790  
Email: paul.tornada@ecoloco.pt



## Anexo XI - Os bancos

### A RNL-PT

É um ecossistema de Zonas Húmidas pertencente ao Sítio Ramsar, com elevado grau de biodiversidade com um património genético inestimável. Tem terrenos baixos e planos, cobertos por caniços em grande extensão, com cerca de 25 ha permanentemente alagado e em parte alagado temporariamente, constitui um reduto para a vida selvagem (fauna e flora)...

### Propósito da RNL-PT

Conservar a natureza e valorizar o património natural da Reserva Natural como pressuposto de um desenvolvimento sustentável; Promover actividades de Educação Ambiental para uma relação harmoniosa entre o homem e o ambiente; Promover o repouso e recreio ao ar livre em equilíbrio com os valores naturais salvaguardados.

### Património biológico

Paul de Tornada, como consequência da sua localização geográfica e condicionantes geofísica e climática, possui uma grande diversidade biológica, incluindo endemismos do ponto de vista biogeográfico e genético. A biodiversidade da RNL-PT, constitui um repositório de fauna e flora muito valioso! É um património natural com factores importantíssimos de afirmação e, com uma identidade própria local, regional e nacional no contexto da diversidade do planeta.

### Estatuto de Protecção

Com a consciência da sua importância em 2 de Julho de 2009 a Câmara Municipal das Caldas da Rainha (em estreita colaboração com o ICNB, com a PATO e o GEOTA), concluiu o projecto de trabalho que conduziu à classificação do Paul de Tornada como Reserva Natural Local (Aviso nº 11724/2009 publicado no diário da República).

### Conservação

A extinção das espécies pode-se ocorrer em parte naturalmente por processo evolutivo; mas actualmente tem se acelerado devido a certas actividades humanas. Espécies e ecossistemas estão mais vulneráveis às ameaças do que em qualquer outro período histórico.

As extinções têm consequências perniciosas para desenvolvimento económico e social, a nível ecológico representa uma verdadeira catástrofe! É pertinente tomarmos medidas enquanto é tempo!



VAMOS DE MÃO DADA COM A CONSERVAÇÃO

a natureza é nossa!

### Um banco amigo do ambiente!

A RNL-PT aborda a conservação ambiental como uma tarefa transversal, que cabe a todos sectores da sociedade a tomar consciência da importância da responsabilidade social e ambiental, como factores determinantes para um futuro sustentável. Tantos sectores privados como governamentais, são actores imprescindíveis nas suas acções práticas do dia-a-dia na salvaguarda dos nossos patrimónios ambientais. O mundo está em um momento crucial. Isto, implica estarmos convencidos dos impactos graves ao ambiente. Por exemplo a nível do clima e extinções de espécies, o que podem afectar o progresso dos países em desenvolvimento, representando um risco para os investidores e instituições financeiras, daí um imperativo para a sustentabilidade. A vossa instituição tem uma importância valiosa a nível social na promoção e conservação ambiental, porque é sempre uma mais-valia para um futuro sustentável de qualquer sector!

A RNL-PT, tem honra de vos convidar a visitar o Paul e realizarem vossas actividades de lazer ao ar livre no local e para desfrutarem o rito da natureza confortante que pertence a todos nós, dessa forma compartilhamos conhecimentos na busca de soluções ou aplicação de salvaguardas perante projectos sensíveis. Para mais informações, contactem-nos.



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A RNL-PT para uma biodiversidade sustentável, tem como objecto o ambiente e os seus conteúdos ecológicos no contexto do ecossistema. Aplica-se com base na E.A. para dar conhecer ao público conhecimentos teóricos e práticos, para consciencializarem-se, responsabilizarem-se e agirem-se perante o maior bem patrimonial que temos que é o ambiente no sentido lato, tendo em conta os processos naturais, sociais e económicos que condicionam a vida.

Para isso, desenvolve-se uma série de actividades e acções de cariz pedagógicos:

- Divulgação e sensibilização
- Visitas
- Actividades de campo e laboratório
- Projectos de divulgação
- Ateliers pedagógicos, etc.



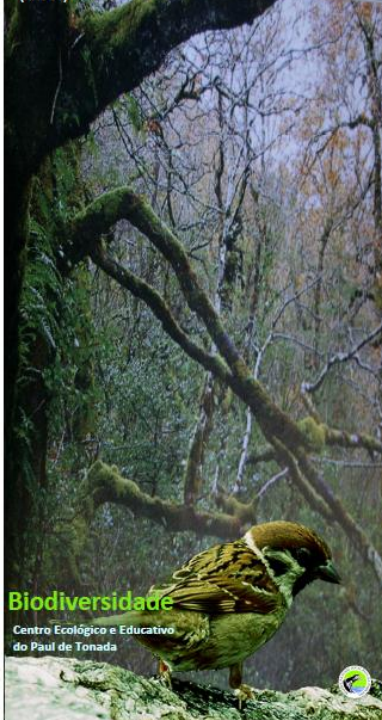
Acompanhe o ritual da natureza, fuja do barulho da cidade, stress e da rotina. Procure a acalmia da natureza; respire o natural; ganhe novos saberes e esteja em paz com a alma; visite a RNL-PT

Contacto:  
Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada  
Rua do Paul nº 12  
Tornada  
2500-215 Caldas da Rainha  
Telex: 262 881 790  
Fax: 262 881 790  
Email: paultornada@netvisao.pt



### Reserva Natural Local do Paul de Tornada

(RNL-PT)



### Biodiversidade

Centro Ecológico e Educativo do Paul de Tornada

## Anexo XII

### Guia da Reserva Natural do Paul de Tornada (RNL-PT) Centro Ecológico do Paul de Tornada

Índice

**Introdução**

**Acesso e Localização**

**Conselhos úteis durante a visita à (RNL-PT)**

**Objetivos da RNL-PT**

**Caraterização**

**Paisagem**

**Flora**

**Fauna**

**Educação Ambiental**

**Informações úteis**



**És sempre bem-vindo à RNL-PT!**

**Este ambiente também te pertence, ajuda salvaguardar seus valores.**

Sabias que nós fazemos parte da natureza?

Sabias que na natureza tudo depende de tudo e que a perda de uma espécie torna a Terra e a humanidade mais pobre?

Hoje precisas de tudo quanto é bom da natureza, como vais precisar futuramente!

Seja responsável e responsabiliza os outros a ajudar resolver os problemas do ambiente, assim estás a fazer um bem para ti próprio e para os outros.

### **Introdução**

Para se conhecer melhor uma terra temos que a visitar. Por muito que alguém se fale dela, por muito que dela se escreva, nada melhor que a nossa presença para termos a realidade, e através da nossa convivência reconhecermos a alma da sua gente! A realidade da Paisagem Natural Local do Paul de Tornada (RNL-PT) temos que a conhecer no local e assim passaremos a entendê-la melhor.

Tu que és criança, deves saber que podes ser muito importante para a salvação de muitas vidas e outros valores. Sabes, tu tens muitos poderes, cada vez que dizes qualquer coisa, deves ser ouvido pelos adultos, por cada coisa que fazes eles têm que prestar atenção. Se fizeres algo para salvar todas as formas de vida nesta Terra e conservar os valores da tua gente os adultos sentem-se obrigados a imitar-te!

Este pequeno guia foi feito pensando em ti, no sentido de demonstrar um conjunto de ofertas que esta região única te oferece, dando a conhecer melhor alguns dos muitos valores presentes nesta paisagem de grande importância. As visitas que

podes efectuar a cada lugar por onde passas, ficas sempre a conhecer mais e melhor! Sabe-se que és uma das pessoas que gosta de dar o seu contributo para o planeta Terra ao qual tens o direito de viver com dignidade e de forma sã. Por isso, exige à sociedade da qual fazes parte, que contribua para o bem-estar do ambiente.

## **ACESSO E LOCALIZAÇÃO**

A RNL-PT, pertence Portugal Continental, Região Centro Oeste do distrito de Leiria, concelho das Caldas da Rainha e íntegra a freguesia da Tornada. Posiciona-se a poente da localidade de Tornada a 4,9 km do centro da cidade das Caldas da Rainha. Linha do Oeste a A8 e a A15 configuram no seu conjunto as principais acessibilidades. (Fig...)



## **Conselhos úteis durante a visita à (PNL-PT)**

Quando caminhas na RNL-PT, ganhas muito porque encontras agradáveis surpresas na plena natureza. É muito importante que comesças a visita no Centro Ecológico, onde podes encontrar uma série de informações referentes à esta paisagem protegida e preparares-te convenientemente antes de iniciar um passeio, para não comprometeres a vida selvagem e o habitat natural existente.

Mantém-te dentro do trilho;

Evita ruídos e atitudes que perturbem o meio ambiente;

Não recolhas nem danifiques plantas e flores;

Não perturbes os animais;

Não abandones lixo;

Não faças lume;

Para tua segurança:

Não caminhes só, leva sempre companhia;

Recolha previamente informação atualizada sobre o percurso;

Informa sempre alguém do trilho que vai fazer;

Transporta alguma comida e água de reserva;

Utiliza roupa e calçados apropriados;

Se possível leva um telemóvel contigo;

Não corras riscos.

### **Sabes o que é a Paisagem Natural Local do Paul de Tornada?**

A RNL-PT- Esta reserva é numa zona húmida natural de água doce pertence ao Sítio Ramsar, é composta por zonas alagadas permanentes e temporárias, sulcadas por valas com variação de nível de água ao longo do ano. Inunda-se durante o Inverno e baixa-se de nível parcialmente na Primavera.

Zonas húmidas são ecossistemas de transição entre os ambientes aquáticos e os terrestres (podemos ter um ambiente aquático ou terrestre), são um dos mais produtivos do mundo com muitos valores e funções valiosos a nível global.

Ela é uma das Zonas Húmidas do Sítio Ramsar (zonas de pântano, charco, turfeira ou água, natural ou artificial, permanente ou temporária, com água estagnada ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo águas marinhas cuja profundidade não ultrapassa os seis metros).

Funções: controlo de inundações; manutenção dos lençóis freáticos, retenção de sedimentos; purificação da água; mitigação das alterações climáticas; estabilização de linha de costa e protecção contra tempestade

Valores: reservatório de biodiversidade; zona reprodutiva; cultura; turismo e recreio.

### **Objectivos da RNL-PT (Porque foi criada a RNL-PT ?)**

Conservar a natureza e valorizar os bens naturais desta reserva para um desenvolvimento que preserve os recursos que existem hoje e que hajam também no futuro;

Fazer as actividades de Educação Ambiental para uma relação amigável entre o homem e o ambiente;

Promover o repouso e recreio ao ar livre em equilíbrio com os valores naturais salvaguardados.

### **Caracterização**

A Reserva Natural Local do Paul de Tornada é um espaço palustre ou seja onde encontras pauis. Tem uma área no centro com cerca de 25 hectares que está sempre

alagada (permanente), dividida pela Vala do Meio e por limites, duas valas de drenagem (Vala do Guarda Mato e Vala da Palhagueira). A área circundante inunda-se, apenas no período mais chuvoso (temporária), tem uma altitude menos que 25m em relação ao mar. Como tem um terreno fértil para agricultura, boa parte destas áreas, sofreram processos de drenagem.

Os fundos estão geralmente cobertos por depósitos, sobretudo areias cascalhos marinhos e os trazidos pelo vento e cheias, como exemplo a argila.

O Paul de Tornada faz parte de um conjunto de terras baixas, que antigamente era coberta por um braço de mar que entrava pela concha de São Martinho do Porto, havia um verdadeiro mar que se penetrava para o interior.

## Paisagem

Esta Zona húmida tem várias formas de vida e habitats, com uma imensa relação entre as espécies que aí existem, suportando muitas espécies, devido à sua riqueza em alimentos disponíveis que se desenvolvem e conforto a estes animais.

Funciona como um laboratório natural onde é importante para manter a vida, de vários tipos de plantas e animais. Encontra muitas aves que usam o local como residência, dando-lhes abrigo, alimentação e outras necessidades. Para algumas delas, serve como ponto de apoio nas deslocações que elas fazem. Umam usam-na no Verão, outras apenas no Inverno; outras dormem, outras utilizam a área em algumas ocasiões, para o reforço da alimentação que recolhem em áreas próximas.

Tem vários estratos vegetais que se formam devido à abundância de água, com os caniços dando aspeto de invólucro.

## Flora

As plantas têm uma vida muito mais antiga, elas têm um papel importante para manter a vida dos seres vivos porque dão o oxigénio e matéria orgânica (alimentos), para além de outros produtos úteis ao homem.

Os terrenos que estão florestados que circundam o Paul são ocupados com pinhais bravos (*Pinus pinaster* Aiton), e alguns eucaliptos (*Eucalyptus globulus* Labill.) misturados. São raros e pequenos os olivais (*Olea europaea* L.) e os pinhais mansos (*Pinus pinea* L.). Á volta do Paul existem zonas com salgueiros e choupos (*Salix atrocinerea* e *Populus nigra*), que formam pequenos grupos. Em certas zonas ocorre disperso, algum carvalho cerquinho (*Quercus faginea* Lam.) e em áreas onde o solo é mais pobre, o carrasco (*Quercus coccifera* L.). O estrato subarbustivo que existe nos pinhais eucaliptais é constituído essencialmente por tojo (*Ulex* sp.), urzes (*Calluna* sp. e *Erica* sp.), estevas (*Cistus* sp.), entre outras.

## Vamos conhecer algumas espécies da flora da RNL-PT

Carvalho cerquinho ou Carvalho português *Quercus faginea*



Origens geográficas: Portugal, Baleares.  
 Dimensões em adulto: Pode atingir os 15 metros de altura e 5 metros de largura.  
 Folhagem: Caduca.  
 Tipo de solo: Gosta de terreno calcário e húmido.  
 Clima: Resiste até -17°C.  
 Exposição: Sol.

Salgueiro branco ou vimeiro branco *Salix alba*



Origens geográficas: Europa, Ásia temperada, Norte de África.  
 Dimensão adulta: Altura até 25 metros, largura até 20 metros.  
 Folhagem: Caduca.  
 Tipo de solo: De preferência rico e fresco a muito húmido.  
 Clima: Rústico até -32°C.  
 Exposição: Sol.

Loureiro comum - *Laurus nobilis*



Origens	geográficas:	Região	mediterrânica.
Dimensão adulta:	Altura até 20 metros,	largura até 10 metros.	
Folhagem:			Persistente.
Tipo de solo:	De preferência rico e ligeiro.	Teme o calcário.	
Clima:	Rústico até		-16°C.
Exposição:	Sol		

Figueira *Ficus carica*



Origens geográficas: Persa e Ásia menor.

Dimensões adultas: Altura até 8 metros, largura até 6 metros.

Folhagem: Caduca.

Tipo de solo: Todos, de preferência bem drenados.

Clima: Agreste até -15°C.

Exposição: Sol, ao abrigo dos ventos.

Marmeleiro *Cydonia oblonga*



Origens geográficas: Ilha de Creta.

Dimensões adultas: Altura até 8 metros, largura até 6 metros.

Folhagem: Caduca.

Tipo de solo: Todos, menos os solos com demasiado calcário.

Clima: Agreste até -25°C. Um gelo durante ou após a floração pode comprometer a produção do ano.

Exposição: Sol, ao abrigo dos ventos e geadas primaveris.

Habitat: Soutos e bosques e também cultivado

Mimosa *Acacia dealbata*



Origem

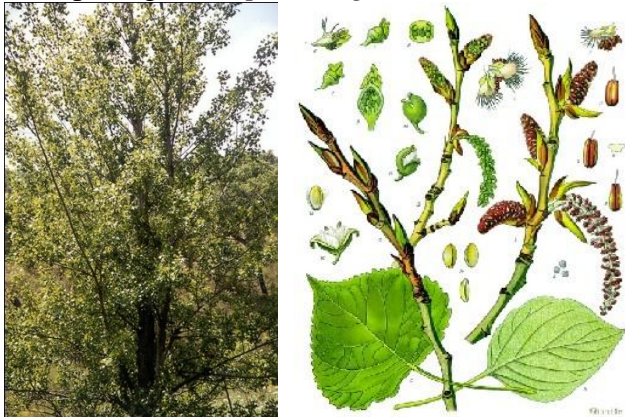
geográfica: Austrália.

Dimensão adulta: Até 30 metros de altura , largura até 10 metros.

Folhagem: Persistente.

Tipo de solo: De preferência ligeiro e bem drenado. Evitar o calcário.  
 Clima: Abaixo de -5°C, a parte aérea pode morrer mas árvore pode voltar a rebentar a partir do cepo. A partir de -10°C, a árvore morre.  
 Exposição: Meia sombra ao sol.

Choupo negro - *Populus nigra*



Origens geográficas: Europa e Ásia.  
 Dimensão adulta: Altura até 30 metros, largura até 25 metros.  
 Folhagem: Caduca.  
 Tipo de solo: Todos.  
 Clima: Agreste até -20°C.  
 Exposição: Sol

Oliveira *Olea europaea*



Origens geográficas: Região mediterrânica.  
 Dimensão adulta: Altura até 15 metros, largura até 8 metros.  
 Folhagem: Persistente.  
 Tipo de solo: Evitar os excessos de humidade, drenar se necessário.  
 Clima: Resiste até -15°C, porém não hesite em pôr palha ao solo nos Invernos rigorosos.  
 Exposição: Sol.

Caníço-comum *Phragmites australis*



Europa

Dimensão adulta: Planta emersa ou parcialmente submersa, com média até 2m de altura

Folhagem: Persistente

Tipo de solo: Argiloso

Habitat : Margens dos rios, ribeiras e lagoas

#### *Cana Arundo donax*



Origem geográfica: “Parte oriental da Europa, Ásia temperada e tropical”

Dimensão adulta: 2-6 m x 1-3.5 cm, Folhas com 1-8 cm

Folhagem: Persistente

Tipo de solo: Diversos tipos de solos e mesmo com água doce em pouca abundância

Clima: Temperado e Tropical

Exposição: Sol

#### Camomila *Matricaria recutita*



Origem: Europa e Ásia

Dimensão adulta: 30 a 60 cm de altura

Folhagem: Persistente

Tipo de solo: Argilo-arenosos e férteis

Clima: Ameno

Exposição: Sol

Pirliteiro *Crataegus laevigata*



Origem: Europa e Ásia

Dimensão adulta: pode atingir mais de 4m de altura

Folhagem: Caduca

Tipo de solo: Clima:

Exposição: Sol

Habitat: sebes, bosques

Pinheiro manso *Pinus pinea*



Origens geográficas: Origem mediterrânea, desde Portugal à Síria.

Dimensões em adulto: Altura e largura de 20 metros ou mais.

Folhagem: Persistente.

Tipo de solo: Todos.

Clima: Ameno e agreste até -20°C.

Exposição: Sol.

Pinheiro bravo – *Pinus pinaster*



Origens geográficas: Todo o arco atlântico de Portugal até ao norte da Bretanha, a região mediterrânica e o Norte de África.

Dimensões em adulto: Altura até 30 metros, largura até 10 metros.

Folhagem: Persistente.

Tipo de solo: Todos, excepto os solos com calcário.

Clima: Resiste até -25°C.

Exposição: Sol.

Alecrim *Rosmarinus officinalis*



Origem geográfica: Origem mediterrânica.

Dimensão adulta: Até 1,50 metro de altura, largura até 1 metro.

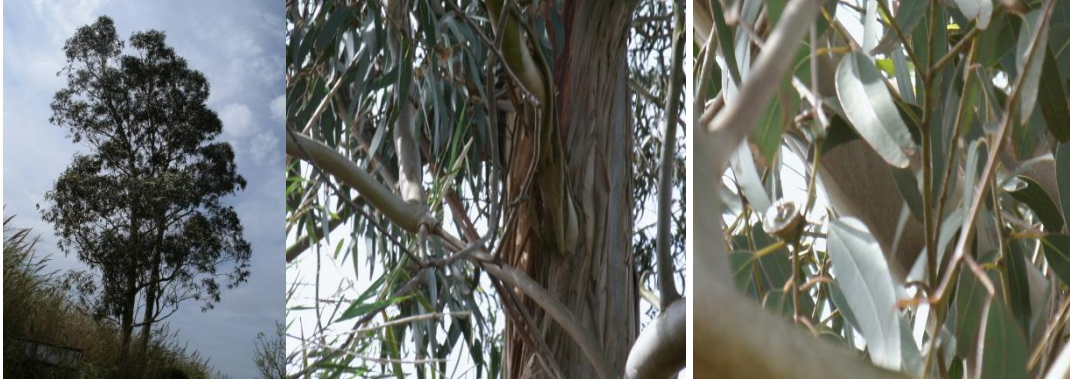
Folhagem: Persistente.

Tipo de solo: Evitar os excessos de humidade

Clima: Fora da região mediterrânica deve ser abrigado no Inverno. Resiste até -12°C.

Exposição: Sol.

Eucaliptos *Eucalypto Globulus*.



Origem geográfica: Austrália, Tasmânia

Dimensão adulta: Poderá atingir alturas superiores a 30m (condições)

Folhagem: Persistente

Tipo de solo: Diversos

Clima: Ameno

Exposição: Sol

### Fauna

O Paul de Tornada é uma zona húmida que tem um ambiente onde existem diversas espécies de animais que se relacionam entre si, em que uns servem de alimentos para os outros. Os seres vivos precisam de um ambiente saudável que os rodeia porque eles precisam de sobreviver e produzir para não se extinguirem do nosso planeta.

Esta zona tão importante, permite desenvolvimento de espécies que vivem na água (aquáticas), as que vivem na terra (terrestres) e as que precisam de água e terra como exemplo, os sapos, rãs, relas tritões etc. que são chamados de anfíbios e os diversos tipos de insectos que são muito importantes para o ambiente.

Encontras ainda, muitas espécies de aves que têm cores, formas atraentes; que cantam sons melodiosos, facilmente observáveis em que a maior parte delas voam.

**Tu vais passar a conhecer algumas riquezas em relação aos animais (fauna) existente na RNL-PT!**

### Exemplo de aves

Garça – cinzenta (*Ardea cinérea*)



Caraterísticas: Ave de cor cinzenta, pescoço comprido e bico forte

Habitat: Lagos, rios, pauis

Alimentação: Peixe, anfíbios

Quando podemos ver: Todo o ano

Galeirão (*Fulica atra*)



Caraterística: o seu corpo é todo azeviche e tem o bico e o escudo frontal branco as pernas são verdes e pode ter 38 cm de comprimento

Habitat – zonas húmidas de água doce, pauis lagoas, etc

Alimentação – Material vegetal, peixes e insetos

Quando que podemos ver – Todo o ano mas, principalmente no Inverno

Corvo-marinho-de-faces-brancas (*Phalacrocorax carbo*)



Caraterística: É grande e escuro. Tem um bico vigoroso de cor amarelada. Na Primavera tem queixo e bochechas brancas, uma mancha branca na coxa e plumas esbranquiçadas na parte posterior da cabeça. No Outono e Inverno são totalmente escuros, excepto o queixo que é ligeiramente esbranquiçado

Habitat: água doce, salobras e marinhas áreas, áreas costeiras e interiores

Alimentação: peixe

Quando que podemos ver: mais abundante no Inverno

Garça-pequena *Ixobrychus minutus*



Caraterísticas: Tem 33-38 cm de comprimento e 52-58 cm de envergadura. O macho distingue-se da fêmea por apresentar uma plumagem diferente, tem uma cor castanho-dourado com a parte de trás preta e painéis claros e brilhantes nas asas. A garganta e o ventre são creme, sendo as restantes zonas inferiores de cor amarelada.

Habitat: água doce com vegetações (caniços), pauis

Alimentação. Peixes, insetos, anfíbios etc.

Quando que podemos ver: Principalmente no mês de Maio

Marrequinho-comum *Anas crecca*



Caraterística: Os sexos têm cores muito diferentes de plumagem, O macho tem a cabeça castanho-avermelhada e painel verde nos lados da cabeça, nas asas apresentam uma faixa (espelho) verde com uma margem branca.

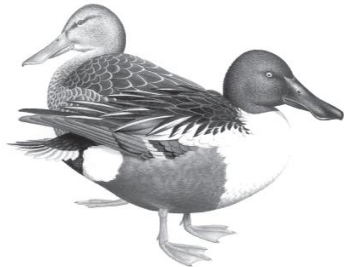
A fêmea apresenta uma cor de camuflagem, mas nas asas tem um padrão igual ao do macho.

Habitat: zonas húmidas

Alimentação: Plantas, sementes e invertebrados aquáticos

Quando que podemos ver: Inverno

Pato-trombeteiro *Ana clypeata*



Caraterísticas: O macho tem uma plumagem muito caraterística, com a cabeça verde, o peito branco e os flancos avermelhados.

A fêmea apresenta uma cor de camuflagem mas, assim como o macho, tem painéis azul-acinzentado nas asas. O bico é comprido em forma de “colher”, virado para baixo.

Habitat: Zonas húmidas de água doce

Alimentação: Invertebrados aquáticos

Quando que podemos ver: Outono e Inverno

Andorinhão-preto *Apus apus*



Caraterísticas: Asas compridas em forma de foice de cor escura. Possui um comprimento entre 17 e 18,5 cm e uma envergadura entre 40 e 44 cm. Apresenta uma plumagem preto-acastanhado uniforme com queixo mais claro.

Habitat: Diversos, sobrevoam zonas húmidas e aglomerados urbanos em busca de alimentos

Alimentação: Insetos

Quando que podemos ver: Pode ser de Março a Outubro

Andorinha-dos-beirais *Delichon urbica*



Caraterísticas: tem uma cor preta e branca. O preto abrange as partes superiores, as asas e a cauda, ao passo que o branco se estende desde a garganta até ao ventre e também abrange o uropígio.

Habitat: Para nidificar, utiliza casas, igrejas, tribunais e escolas, mas também pontes, barragens e depósitos de água;

Alimentação: Insetos

Quando que podemos ver: A partir da primavera

A Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*)

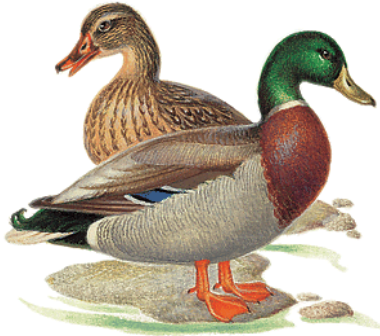


Caraterísticas: É uma ave de rapina (ave carnívora com bico recurvado e pontiagudo, garras fortes e visão de longo alcance, ágil na captura de seu alimento), tem um aspeto compacto, cabeça redonda, cauda curta e intensamente listada (riscas transversais). A cor da plumagem é muito variável, desde quase branco a castanho-escuro, zona dorsal geralmente de cor castanha e zona ventral castanho claro com barras longitudinais e transversais mais escuras. Ambos os sexos possuem colorações semelhantes. A fêmea é ligeiramente maior

Habitat: Todos os tipos de habitat onde haja árvores e terrenos abertos

Alimentação: Pequenos mamíferos, ratos, répteis, anfíbios e invertebrados etc.

Pato-real *Anas platyrhynchos*



Caraterísticas: É O macho apresenta a cabeça de cor verde, um colar branco e estreito no pescoço, peito castanho avioletado, traseira preta e o resto do corpo cinzento pálido, bico amarelo pouco vivo e uniforme. Possui um espelho azul-escuro com uma orla branca. A fêmea apresenta uma coloração castanha listrada, com uma coroa e listra ocular castanhas escuras e bico de coloração laranja irregular.

Habitat: Parques, zonas húmidas, como as lagoas, rios e albufeiras, ribeiras, rios, pauis, arrozais etc.

Alimentação: Alimenta-se da vegetação rasteira e aquática, insetos e pequenos peixes que consiga capturar, sementes rãs e bagas.

Felosinha *Phylloscopus collybita*



Caraterísticas: Pequena ave de cor discreta

Habitat: Bosques, florestas, jardins

Alimentação: insetos.

Quando que podemos ver: Inverno

### Exemplo de répteis

Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*)



Caraterísticas: Lagarto de tamanho médio e de aspecto robusto, que pode atingir 125 mm de comprimento cabeça-corpo. Possui uma longa cauda que pode medir até duas vezes o tamanho do corpo. Possui escamas com várias. Cor no dorso é variável, podendo apresentar tons esverdeados e amarelados com um ponteados negro

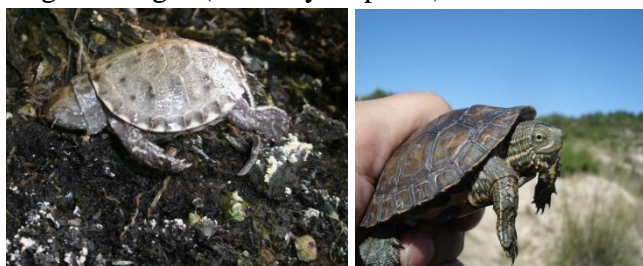
relativamente denso e uniforme, a tons acastanhados com grandes manchas escuras. Ventre amarelado com um sem pigmentação escura, podendo apresentar na zona da garganta tonalidades azuis durante a época de reprodução, e esbranquiçadas no resto do ano.

Habitat: Zonas relativamente húmidas, maioria dos casos próximos de cursos de água (nas margens), com coberto vegetal denso:

Alimentação: Insetos (joaninhas, formigas, mosquitos, moscas, aranhas) e larvas aquáticas ao longo do ano às vezes alimenta-se de frutos silvestres;

Quando que podemos ver: Normalmente activa desde Fevereiro/Março até Outubro, altura em que começa um período invernal.

Cágado vulgar (*Maremys leprosa*)



Caraterísticas: A carapaça tem uma cor mais ou menos verde oliváceo, acinzentada ou parda. Por vezes ocorrem tons alaranjados ou manchas claras e na região ventral da carapaça tem uma coloração amarelada. No pescoço, patas e cauda os cágados apresentam frequentemente escamas amareladas. A distinção entre machos e fêmeas é feita através da observação da região ventral da carapaça. Nos machos é côncava enquanto que nas fêmeas é normalmente plana ou ligeiramente convexa.

Habitat: Este cágado é comum numa grande variedade de água doce ou de baixa salinidade, com água parada ou pouca corrente e zonas de pouca altitude e com muita vegetação aquática e elevada insolação das margens.

Alimentação: Vegetais, invertebrados, ainda peixes e anfíbios (larvas e adultos)

Quando que podemos ver: Pode hibernar nas zonas frias, mas podemos vê-lo durante todo o Inverno nas zonas mais quentes. Pode ainda, enterrar-se no fundo das massas de água onde vive no Verão.

### Exemplo de anfíbios

Rela (*Hyla arborea*)



Caraterísticas: É de pequeno tamanho, que atinge 35-45 mm de comprimento. Cabeça mais larga do que comprida com focinho curto e arredondado. Olhos proeminentes de pupila horizontal e íris dourada. Membros compridos, os anteriores com quatro dedos e

os posteriores cinco. Membranas interdigitais bem desenvolvidas nos membros posteriores. A pele do dorso muito brilhante, sem verrugas, podem ter cor variável, mas normalmente apresentam cor verde vivo. Tem uma banda lateral escura que começa no focinho, atravessa o olho curvando pela região lombar as fêmeas são maiores e mais robustas que os machos e têm garganta mais clara que a dos machos.

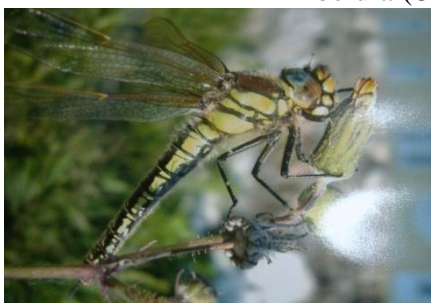
Habitat – Charcos, lagoas e ribeiras com abundante vegetação (juncos, canas ou silvas), prados húmidos e terrenos encharcados com vegetação herbácea;

Alimentação: Invertebrados, ex. aranhas, formigas, moscas, centopeias, percevejos e pequenos escaravelhos.

Quando que podemos ver: Todo o ano (tem hábito nocturno).

### Exemplo de insectos

Libélula (*Oxygastra curtisii*)



Caraterística: O formato das suas asas posteriores, apresentam um alargamento brusco junto à base e as asas anteriores são, habitualmente, um pouco mais estreitas e o seu alargamento é progressivo, razão pela qual as asas dos dois pares apresentam formatos diferentes. Têm, olhos relativamente grandes e dirigidos para a frente,

Habitat: Os juvenis (ninfas) são quase todos aquáticos e vivem em rios, ribeiros, lagos e tanques. Os adultos são facilmente observáveis na proximidade de cursos de água e lagos;

Alimentação: Insetos de pequeno tamanho

### Exemplo de mamíferos

Lontra (*Lutra lutra*)



Caraterísticas: Carnívoro de médio porte de corpo alongado, membros curtos e cauda comprida e afilada na ponta. Cabeça achatada, com um focinho arredondado e orelhas curtas. A pelagem é curta, espessa, e de tom castanho-escuro. O ventre é mais acinzentado e possuem muitas vezes uma mancha branca por baixo do queixo. As patas

possuem cinco dedos unidos por uma membrana interdigital, o lhe permite uma rápida natação.

Habitat: Zonas húmidas com ambiente de água doce com cobertura vegetal (lagos, rios, canais, etc.).

Alimentação: Peixes, crustáceos, anfíbios, etc.

Quando que podemos ver - é um animal de hábito noturno.

## Educação Ambiental



A PNL-PT, devido ao seu papel de grande importância para o planeta terra e para esta região e em especial esta localidade, também por ser frágil a Educação Ambiental é importante para criar uma boa relação entre o ecossistema natural e o homem, evitando as perdas de seres vivos de grande valor. Para isso faz-se um conjunto de atividades e ações para este fim, pensando em ti e na proteção do ambiente.

Como alguns exemplos:

Divulgamos informações ambientais úteis e sensibilização

Visitas guiadas do campo

Atividades de campo e laboratório

Projetos de divulgação

Ateliers pedagógicos para os visitantes

## INFORMAÇÕES ÚTEIS

Contactos:

Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada

Rua do Paul nº 12

Tornada

2500-315 Caldas da Rainha

Telef: 262 881 790

Fax: 262881 790

Email: [paultornada@netvisao.pt](mailto:paultornada@netvisao.pt)

Câmara Municipal das caldas da Rainha, telefone: 262 240 000

Polícia de Segurança Pública, telefone: 262870360

Guarda Nacional Republicana, telefone: 262 830 180

Bombeiros Voluntários, telefone: 262840550

Hospital das Caldas da Rainha, telefone: 262 830 300

Centro de Saúde das Caladas da Rainha, telefone: 262870388

Número de Emergência Nacional, telefone: 112



Bibliografia:

- Almeida, N. F., Almeida, P. F., Gonçalves, H., Serqueira, F., Teixeira, J. & Almeida, F. F. (2001). *Guias FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal*. Lisboa: FAPAS.
- Dubourg-Savage, M. & Fitzsimons, C. (1998). *Aves de Rapina*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2013). *Código de conduta e Boas Práticas dos visitantes nas áreas Protegidas*. Consultado em 24/05/2013 em <http://www.icnf.pt/portal/turnatur/resource/docs/codig-condut>.
- Laurence, E. & Lindsay, R. (1993). *Mamíferos*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Macdonald, d. & Barret, P. (1999). *Mamíferos de Portugal e Europa*. Porto: FAPAS.

## Anexo XIII

### RESERVA NATURAL LOCAL DO PAUL DE TORNADA (RNL-PT)



### DICAS DE BOAS ATITUDES AMBIENTAIS



Centro Ecológico e Educativo do Paul de Tornada

### Índice

- 

### Introdução

A RNL-PT, elaborou este documento onde menciona as boas atitudes práticas pró ambientais, em que cada cidadão pode exercer no seu dia-a-dia. É uma aposta num

novo paradigma de desenvolvimento, assente numa economia ecológica que se apoia na inovação, no conhecimento e, de preferência tecnologias limpas amigas do ambiente, contando com a valiosa participação dos cidadãos, para um modelo de futuro que garanta a sustentabilidade ambiental.

O ambiente é a base fundamental para o desenvolvimento e melhoria de vida de qualquer cidadão e, os desafios da sustentabilidade ambiental a que enfrentamos, têm que se passar por uma procura contínua de soluções para que possamos dar respostas eficazes aos desafios exigidos, para um futuro sustentável dos nossos ecossistemas.

A tarefa de protecção ambiental é de todos. Neste âmbito a RNL-PT faz uma série de atividades práticas usando metodologias pedagógicas pró ambientais usando a Educação Ambiental como suporte para esse fim. Assim, procura a capacitação de todos quanto querem exercer a cidadania com um sentido ético e moral, de forma ativa, consciente e com responsabilização sustentável.

Este documento aborda vários itens que podem ser postos em práticas de forma eficaz tanto a nível da temática da melhoria da qualidade do ar, resíduos sólidos urbanos, na resolução de situações de insalubridade ou na manutenção de espaços verdes, na eficiência energética, mobilidade, melhoria na nossa economia, a participação ativa de toda a população face aos riscos ambientais a que estamos sujeitos, entre outros de modo que o vosso e nosso contributo vão ser uma mais-valia e o garante para um ambiente são e decente que nós merecemos.

O lema “Agir localmente e pensar globalmente” é o pressuposto que se nós adotarmos na sua verdadeira essência, podemos contribuir com pequenos gestos diários, para garantirmos uma melhor qualidade ambiental e, para um planeta mais são e sustentável e menos ameaçado pelas causas antrópicas e cedermo-lo o mais saudável possível às próximas gerações vindouras.

### **Água**

É uma substância composta que resulta da combinação de dois átomos de hidrogénio com um de oxigénio que na forma mais elementar de representação é  $H_2O$ . Os oceanos contêm 97% da água do planeta, apenas cerca de 0.3% está disponível para o consumo, porque a restante parte está em forma de gelo nas regiões polares e sob a forma de vapor. Ela não está distribuída de forma uniforme pelo Planeta, constitui um fator importante de desigualdade social e condiciona o desenvolvimento social de vastas regiões.

### **Importâncias**

Ela tem um papel vital e insubstituível no equilíbrio ecológico, recurso natural imprescindível à manutenção da vida na terra. É constituinte das células em grande percentagem, e sem este recurso os organismos vivos morreriam. Exerce função vital no organismo: regula a temperatura do corpo; elimina toxinas através da transpiração e urina; elemento que entra no ciclo que dá origem às chuvas e que entra na produção de alimentos; mata a sede; permite plantas fazerem o seu ciclo e produzirem oxigénio; fundamental na higiene pessoal e do meio; etc.

Os habitats de água doce, ocupam uma pequena porção da superfície terrestre. e desta pequena quantia, o aumento demográfico e tecnológico e à causa da industrialização, tem provocado a crescente degradação das águas.

Na poluição aquática, verifica-se uma modificação quer natural quer artificial, que direta ou indiretamente modifique a qualidade da água e altere ou destrua o equilíbrio dos ecossistemas e dos recursos naturais. Ainda provoca perigos para a Saúde Pública; diminui a sua adequabilidade ou eficiência no bem-estar do homem e os demais seres vivos. A degradação dos recursos aquáticos, resulta principalmente do efeito combinado do consumo e da produção.

**Para evitar alguns dos problemas relacionados com água propõe-se adoção de algumas medidas como:**

- Tomar duche em vez de banho de imersão (em média num banho de imersão gasta 166 litros e num duche apenas 68);
- Preferir chuveiros de baixo fluxo (podem reduzir o consumo de água até 25%)
- Adquirir torneiras mais eficientes ou adaptar economizadores (dispositivos redutores de fluxo);
- Verificar regularmente se existem fugas de água em casa. Uma torneira a gotejar, desperdiça perto de 2 litros de água por hora. Ter em atenção que uma torneira ou autoclismo mal vedados provocam desperdícios de água significativos, perdendo em termos médios: 2 m<sup>3</sup> por mês gota a gota; 10 m<sup>3</sup> por mês com um fio de água de 2 mm; 100 m<sup>3</sup> por mês com um fio de água de 6 mm.
- As descargas do autoclismo representam cerca de 30% da água consumida, em média, por uma família: 10 litros de cada vez em apenas 6 segundos. Colocar uma garrafa de água de litro e meio, cheia de água ou areia dentro do depósito do autoclismo, sem bloquear o sistema de descarga. Poupará água mantendo a força da descarga;
- Não deitar lixo para a sanita, tal como cotonetes, pensos higiénicos, medicamentos, entre outros. Quanto mais lixo deitar, mais descargas serão necessárias para o eliminar e mais facilmente os canos entupirão. Estes resíduos deverão ser colocados no caixote do lixo ou encaminhados para tratamento adequado;
- Usar água fria para lavar a loiça pouco suja. Fechar a água quente para as tarefas indispensáveis, como os banhos. Ao lavar a loiça, não usar a água a correr. Encher o lava-loiça ou usar um alguidar;
- Reduzir a utilização das máquinas de lavar, só as ligar quando estiverem com a capacidade máxima; se não conseguir, seleccionar um ciclo de lavagem adaptado, porque ela gasta em média 200 L de água por lavagem, estando cheia ou vazia;
- Regar o jardim fora das horas de maior calor e de preferência usar um regador em vez da mangueira, evitando desperdícios de água por evaporação;
- Regar as plantas da casa com água recuperada da chuva, da banheira ou com a que sobra na panela depois de alguém ferver ou aquecer vegetais (será mais rica em nutrientes);
- Evitar lavar o carro com a mangueira. Usar para o mesmo efeito um balde e um pano, porque na lavagem de 30 min podem ser desperdiçados de 200 a 500L de água aproximadamente, com o balde é bastante inferior;
- Lavar preferencialmente o carro numa estação de serviço. A lavagem de carro nas estações de serviço pode constituir uma boa opção, uma vez que parte delas têm a preocupação de utilizarem a água com eficiência máxima;
- Investir em equipamentos eficientes para regar (rega por gota-a-gota, aspersão, etc., economizando grande quantidade de água);
- Regar em dias secos e sem vento, evitando desperdício por evaporação;
- Adequar a técnica de rega ao tipo de solo e às necessidades de água de cada tipo de planta. As características da terra são determinantes na forma como a água chega às raízes das plantas. Procurar terra com porosidade elevada e que permita uma fácil absorção de água;
- Não fazer descargas de óleos usados na água, incluindo sistemas de drenagem de águas residuais, bem como fazer qualquer depósito e/ou descarga de óleos usados no solo, isto poderá ter consequências perniciosas aos seres vivos que dependem do meio aquático;

## **A Biodiversidade**

Dependemos da diversidade biológica para a nossa sobrevivência, dado que uma boa percentagem da economia mundial e necessidades dos povos dependem dos recursos biológicos. A riqueza da diversidade biológica, permite maior oportunidade para as descobertas no âmbito da alimentação, medicina, ciência, desenvolvimento económico, e o nosso bem-estar, o equilíbrio da natureza, etc.

A sociedade deve tomar a consciência da importância da responsabilidade social e ambiental como fatores determinantes para um futuro sustentável. Tantos setores privados como governamentais são atores imprescindíveis nas suas ações práticas do dia-a-dia na salvaguarda dos nossos patrimónios ambientais.

O planeta está em um momento pertinente relativamente aos desequilíbrios nos ecossistemas, isto, implica estarmos convencidos dos impactos graves ao ambiente, por exemplo a nível do clima e extinções de espécies, etc., o que podem afetar o progresso dos países em desenvolvimento, o que representa um risco para a continuidade de diversas formas de vida tal como a conhecemos. Esta situação poderá constituir um fator de risco para um futuro próximo para novas gerações, daí um imperativo para a sustentabilidade.

O contributo de todos nós tem uma importância inestimável a nível social na promoção e conservação ambiental que é sempre um fator importante para um futuro risonho e sustentável para qualquer setor de atividade.

### **Para colmatar algumas alterações perversas propomos adoção das seguintes medidas:**

- Não arrancar ou cortar total ou parcialmente, espécies protegidas a não ser com um licenciamento pela entidade competente;
- Minimizar o ruído e não perturbar aves ou qualquer vida selvagem;
- Cumprir as condições indicadas no rótulo de cada produto, precauções de eco toxicológicas, as restrições de uso e as condições de aplicação (doses, concentrações, número de tratamentos e intervalos de tratamento), e se for tóxico para animais domésticos restringir a sua utilização ao interior das instalações;
- Não utilizar herbicidas, sob coberto, nas culturas em floração e em épocas em que ocorra nidificação de aves. Não os utilizar num raio de 15 metros de poços, furos, nascentes, rios e ribeiras, valas ou condutas de drenagem;
- Não usar sistematicamente a mesma substância ativa, de modo a evitar fenómenos de resistência, porque com o decorrer do tempo perde o efeito;
- Utilizar apenas produtos homologados pelo Ministério de Agricultura e do tipo orgânico, selecionando herbicidas adequados a zonas não cultivadas e ao estado de desenvolvimento das infestantes (antes da emergência/após emergência);
- Não fumar nem fazer fogos em florestas e matas evitando fogos florestais;
- Plantar árvore, especialmente se for espécie autóctone, evitando espécies invasoras;
- Promover e participar na construção de ninhos artificiais e comedouros;
- Não contribuir para a poluição do mar, rios, lagos, matas, ou outras zonas naturais, evitando perdas de vidas

## **Construção**

Para termos uma habitação ecológica, ela deve responder as necessidades do usuário que a priori prevê a futura evolução familiar que a habita tendo em conta o uso que lhe

dará, ou seja prever necessidade ao longo do tempo e projectar um edifício ao qual seja capaz de se adaptar, de maneira que não venha a ter a necessidade de grandes reformas.

Mas pode haver critérios subjetivos, relativo ao ambiente que pode ser urbano ou rural, contexto geográfico e a nível sociológico de acordo com a disponibilidade do orçamento para a construção. É racional que ao projetarmos um edifício procuramos incorporar sistemas que proporcionam o bem-estar das pessoas como: conforto acústico, visual, o sentido de orientação em relação ao sol para o conforto térmico no Inverno e no Verão, a integração do território, e também devemos ser racionalmente ecológicos e sensatos na escolha de matérias de construção.

#### **Propõe-se adoção das seguintes medidas:**

- Promover a utilização e a incorporação de materiais reciclados, porque é mais barato e redução do uso de matéria-prima;
- Promover a utilização de equipamentos economizadores da água e energia, beneficia-se nas faturas;
- Optar por soluções de projeto que permitam a obtenção de certificações com a categoria A; porque contribui na redução de combustíveis fósseis;
- Adotar metodologias nos processos construtivos que permitam a segregação de todos os resíduos valorizáveis; favorecendo a eficácia da reciclagem;
- Cumprimento da legislação aplicável relativa à gestão de Resíduos de Construção e demolição, cumprindo o papel de bom cidadão;
- Utilizar formas de reaproveitamento de águas, porque aumenta a economia monetária;
- Aproveitar todas as formas de energia renovável para o aquecimento das águas e ambiente;
- Utilizar materiais certificados e, se possível, provenientes da reciclagem de materiais (nos pavimentos, nas paredes, etc.)
- Apostar em sistemas herméticos de janelas e portas.

#### **Energia**

As várias formas de energias que nós utilizamos no dia-a-dia, a maioria delas provem de combustíveis fósseis que demoram vários milhões de anos a formarem-se. A regeneração desses fósseis constitui um problema, já que uma vez esgotados para se obter novamente demora períodos temporais bastante longínquo. Infelizmente a nossa economia atual está muito dependente destes recursos naturais o que provoca uma oscilação muitas vezes desconfortante nos preços traduzido numa crise que afeta todos os países.

O uso destes recursos, provocaram grandes impactos na evolução do Homem, a nível social, tecnológico, económico e trouxe também consequências nefastas para o próprio meio ambiente que circunda esse ser e os demais, causando contaminação do ar por exemplo através da combustão que expelle gases perniciosos para atmosfera, resultando vários efeitos que se tornam um problema severo para a saúde pública e, pelos diversos tipos de resíduos que ficam expostos que são maléficos à saúde ambiental.

#### **Propõe-se adoção das seguintes medidas:**

- Adquirir aparelhos elétricos mais eficientes. No momento da compra deve ter em atenção as dimensões e o desempenho dos vários modelos do eletrodoméstico, de modo a adequá-lo às suas necessidades;
- Para um bom desempenho e não haver perda de energia, colocar o frigorífico numa zona fresca e com a grelha traseira 5cm afastada da parede e afastada de fontes de calor.

O condensador, que costuma estar na parte de trás do aparelho, deve ser limpo, no mínimo, uma vez por ano, porque o pó que se vai acumulando dificulta o arrefecimento do aparelho, levando a um aumento da energia consumida;

- Abrir o frigorífico o menos possível. Evitar manter as portas muito tempo abertas quando está a tirar ou a introduzir os alimentos;

- Os aparelhos em standby consomem energia ininterruptamente (até 13 Wh). Usar o botão de desligar do aparelho. Com essa atitude, para além de poupar energia, pode evitar que os aparelhos se danifiquem perante cortes inesperados de energia. Retirar da tomada a ficha de todos os utensílios eléctricos que use apenas de vez em quando;

- Comprar de preferência pilhas recarregáveis. As pilhas recarregáveis são muito mais baratas a médio e longo prazo! Quando a carga de uma pilha comum acaba, o dinheiro vai para o lixo juntamente com a pilha. Já uma pilha recarregável volta para o carregador de pilhas quando acaba a carga e fica pronta para novo uso em poucas horas. A maioria das pilhas recarregáveis disponíveis hoje no mercado, já anuncia um tempo de vida de 1.000 recargas!

- Substituir as lâmpadas incandescentes por lâmpadas economizadoras. As lâmpadas fluorescentes compactas não só têm um tempo de vida útil 10 a 15 vezes mais longo, como possibilitam uma redução no gasto de energia de 80%; uma lâmpada fluorescente compacta de 12 W fornece a mesma luminosidade que uma lâmpada incandescente de 60 W. Apesar das lâmpadas incandescentes serem, normalmente, mais baratas do que as fluorescentes compactas, a compra e a utilização destas, compensa em todas as áreas que utilizem iluminação artificial por períodos superiores a 3 horas diárias;

- Quando abandonar um compartimento apagar as luzes e se possível instalar um sensor de presença;

- Reduzir a intensidade das chamas do bico do fogão, ajustando à base da panela, para aproveitar integralmente o calor;

- Evitar abrir a porta do forno, reduzir o pré-aquecimento e desligar o forno antes do cozinhado estar pronto;

- Evitar a climatização de espaços não utilizados ou vazios e uso desnecessário destes equipamentos;

- Usar as definições do computador que permita poupar energia. O monitor do computador gasta tanto como uma lâmpada de 100 W. Deixar o computador ligado desnecessariamente, pode fazer diferença na conta da luz;

- No final do dia de trabalho e antes de sair, verificar se tudo está desligado;

### **Espaço Público**

Os espaços públicos pelas suas qualidades e importâncias ecológicas merecem ser usados de forma eficiente e racional sem pôr em causa os aspetos físicos e biológicos dos mesmos. Podem ter aspetos socioculturais e ambientais com funções importantíssimas na estrutura urbana; são sítios onde as pessoas podem desenvolver padrões diferenciados de actividades e proporcionando uma intensa vida urbana, se pautarmos pela sua vitalidade. Ao conservarmos estes locais e padronizarmos racionalmente com um sentido de equilíbrio, integrá-los com fatores de conforto de cariz natural, vamos ter um espaço decente para todos.

### **Propõe-se adoção das seguintes medidas:**

- Denunciar atos de vandalismo dos espaços públicos. O nosso espaço público é o reflexo do que somos enquanto sociedade;

- Se detetar uma fuga na via pública, contactar a Divisão de Saneamento Básico do Município local, para uma intervenção urgente;

- Lavar preferencialmente o carro numa estação de serviço e não no espaço público;
- Não fumar em espaços públicos;
- Depositar as pontas de cigarro, nos locais adequados, sempre bem apagados.
- Recolher os dejetos do cão, num pequeno saco que deverá depositar no lixo doméstico ou na sanita;
- Recusar a publicidade distribuída na rua se não lhe interessar;
- Nunca deitar lixo para o chão, nem deposite lixo fora dos recipientes adequados (depósitos, contentores, ecopontos, etc.);

### **Hábitos de Consumo**

Os hábitos e consumo poderão ter uma tendência significativa no ambiente, que se pode traduzir em emissões de gases com efeito de estufa, na poluição ambiental e também no esgotamento dos recursos naturais existentes. Nós devemos prezar pelas formas simples de proteger o nosso ambiente sem afetarmos de forma negativa a nossa qualidade de vida. Devemos sempre procurar informações às lojas ou sítios onde compramos os produtos relativamente sobre o desempenho energético e ecológico.

#### **Propõe-se adoção das seguintes medidas:**

- Doar todo o material, em bom estado de conservação e que já não se usa, a hospitais, organizações de beneficência ou outras instituições,
- Utilizar aparelhos que não utilizem os clorofluorcarbonetos (CFCs), para além de outros produtos químicos produzidos pelo Homem, são os grandes responsáveis pela destruição da camada de ozono;
- Preferir recipientes em vez de papel de alumínio e película aderente na cozinha;
- Consumir de preferência, produtos de cariz regional para fomentar as tradições locais e ajudar a desenvolver a economia da nossa região;
- Consumir produtos com origem em agricultura biológica e que tenham selos de certificação ambiental ou biológica.
- Ter preferência pela alimentação vegetariana.

### **Mobilidade**

A mobilidade atual, o congestionamento, alterações climáticas, acidentes de poluição, o tráfego são em parte os resultados da motorização crescente de nossos meios de transporte, especialmente em áreas urbanas. Em outras palavras, isto significa que o impacto de nossas viagens poderá ter importâncias indesejáveis na nossa saúde e nossa qualidade de vida.

Atualmente a situação é preocupante, temos de encontrar soluções para acabar com estes fenómenos e reconstruir nosso mundo ambientalmente mais saudável. A consciencialização dos cidadãos em participarem nas viagens “verde”, é fundamental, em que se inclui a criação de uma rede ecológica das áreas urbanas, em alternativas para os nossos atuais meios de transportes. Devemos defender um compromisso coletivo em todas as áreas ( a nível psicológico, comportamental, etc.) na partilha de carros, bicicleta e andar a pé.

É importante que uma nova visão totalmente ecológica e cidadã do mundo a rever os nossos métodos de viajar para um desenvolvimento sustentável.

#### **Algumas medidas a tomar:**

- Optar pela utilização de transportes coletivos. Um autocarro pode receber de uma só vez os ocupantes de mais de 40 automóveis, permitindo redução significativa no consumo global de combustíveis e evitando a emissão de poluentes. Aproveitar o tempo dessas viagens e fazer algumas atividades simples, para as quais nem sempre se arranja tempo, como ler um livro ou estudar;

- Nas pequenas deslocações ir a pé ou de bicicleta, poupa dinheiro e ganha saúde;
- Escolher um carro com baixas emissões de CO<sub>2</sub> e considerar hipótese de uso dos veículos híbridos ou elétricos. A utilização dos veículos elétricos surge como uma alternativa viável para determinadas aplicações de mobilidade e transporte, quando enquadrados numa política concertada e sustentável de transportes.
- Manter o carro afinado consome menos 10% de combustível e emite menos 25% de gases poluentes. Ao mesmo tempo está a salvaguardar as boas prestações, a fiabilidade, o valor comercial e a longevidade da máquina;
- Adotar eco-condução – conduzir por antecipação evitando muitas travagens e acelerações, conduzir a baixas rotações optando por mudanças mais altas. Evitar ralenti e nas descidas manter uma mudança engrenada evitando acelerações mantendo o carro engatado. Eco-condução é uma forma de condução eficiente que permite reduzir o consumo de combustível e, a emissão de gases com efeito de estufa e outros poluentes, contribuindo também para uma maior segurança rodoviária e um maior conforto dos ocupantes.
- Fazer um arranque suave sem aquecer o motor de início e progressivamente até poder engrenar a 5<sup>o</sup> velocidade
- Não utilizar veículos com excesso de cargas; quanto mais elevado for o peso a carregar, maior será a quantidade de combustível gasto. Uma carga extra de 100 kg poderá significar um acréscimo de cerca de ½ litro a cada 100 km.
- Não conduzir com demasiada pressa. Ir ao volante sem demasiada pressa nas vias rápidas reduz a quantidade de combustível consumido. Quanto mais elevada for a velocidade, maiores serão as resistências do ar e a força dispendida pelo veículo. Por outro lado as velocidades moderadas permitem acréscimo de segurança para si e para os outros;
- Conduzir a uma velocidade constante. Procurar conduzir a uma velocidade constante (nunca superior a 75% da velocidade máxima do automóvel) e recorrer, sempre que possível, à última mudança (a 5.<sup>a</sup> na maior parte das caixas manuais), porque é mais económica;
- Conduzir com os vidros fechados. Evite passear com janelas e tejadilhos abertos, sobretudo em estrada. As deslocações de ar prejudicam a aerodinâmica do veículo e forçam um consumo mais elevado;
- Atestar o depósito do seu carro nas horas mais frescas do dia. É melhor para o ambiente (de manhã cedo, ao final da tarde ou à noite). Sem calor excessivo, decresce a quantidade de vapor de gasolina ou de gasóleo libertado durante a operação.
- Verificar os componentes do seu veículo. Conferir regularmente o nível de óleo do motor. Filtros de ar sujos e velas estragadas também aumentam o consumo. Estar atento ao tubo de escape: Fumo azulado pode significar a libertação de quantidades anormais de hidrocarbonetos, problema provavelmente relacionado com o óleo do motor, enquanto o fumo negro pode denunciar a queima de níveis elevados de combustível, em qualquer dos casos, procurar ajuda especializada numa oficina;

### **Resíduos**

Nas atividades diárias o homem produz um conjunto diversificado de resíduos, para os quais, nem sempre existiram soluções de destino final adequadas. O progressivo aumento dos aglomerados populacionais, a crescente industrialização e a significativa produção individual de resíduos sólidos, nos países em desenvolvimento como nos desenvolvidos passou a ser um agravante a nível ambiental no que concerne ao destino final dos mesmos, devido aos volumes cada vez maiores.

O homem tem vindo a exercer uma grande pressão sobre o ambiente e os níveis de degradação que o ambiente tem atingido níveis desconcertantes devido ao crescimento populacional que acompanhou o crescente industrial, com a utilização de recursos naturais de modo exaustivo, o uso do solo cada vez maior e mais intensivo, bem como o nível de vida das populações que teve um crescente aumento, tem levado a que as mesmas comecem a ter maiores exigências no que respeita ao ambiente.

Os Resíduos Sólidos Urbanos, pelas suas características e seu volume de entre os diferentes produzidos, apresentam-se como um dos principais problemas com que as diferentes sociedades desenvolvidas se vêm confrontadas. No passado, a solução mais utilizada de destino final passava pela deposição no solo, que normalmente era quase sempre sem controlo ambiental ou, em condições semi-controladas e, em locais que por vezes nem sempre eram os mais propícios para o efeito. pelo impacto ambiental que provocavam na contaminação dos solos e recursos hídricos, pela decomposição da matéria orgânica que contém, o que provoca a proliferação de odores e ainda pelo facto de serem os potenciais focos de infecções e doenças. Face a esses problemas de resíduos são tomadas algumas medidas, tais como aterro sanitários e incineração. Para estas situações problemáticas dos resíduos as medidas mais correctas devem ser a prevenção (evitar ou reduzir os resíduos) e valorização (reciclagem, valorização energética e outras) e por fim o destino final em aterro sanitário o que revela uma poupança energética através de processos de transformações desses materiais em novos materiais úteis.

#### **Propõe-se adoção das seguintes medidas:**

- Reduzir, reutilizar, recuperar e reciclar fazer disso uma prática corrente;
- Privilegiar nas compras produtos avulsos ou minimamente embalados;
- Depositar os RSUs nos contentores apropriados, devidamente acondicionados em sacos hermeticamente fechados;
- Não deitar óleo no esgoto, mas sim dar o seu destino nos oleões;
- Não depositar resíduos no meio ambiente.
- Colocar as pilhas no pilhão;
- Entregar os eletrodomésticos fora de uso no local de compra ou depositar no local para o efeito;
- Usar os resíduos orgânicos para fazer compostagem,
- Entregar os medicamentos fora de prazo na farmácia, porque seus resíduos constituem um grande perigo para o ambiente;
- Reutilizar os sacos e utilizar o número mínimo possível;
- Reutilizar garrafas de plástico e de vidro, assim contribuir-se-á para diminuição desses resíduos;
- Aproveitar os versos das folhas;
- Imprimir versões provisórias numa escala reduzida;
- Utilizar sempre que possível, papel reciclado;
- Utilizar preferencialmente o suporte informático como forma de enviar e analisar documentos;
- Imprimir no computador usar opção «rascunho» das propriedades da impressora – o tinteiro durará mais tempo;
- Não misturar óleos ou solventes usados com características diferentes;
- Utilizar equipamentos de proteção adequados ao manuseamento dos produtos, consultando fichas técnicas de Segurança de cada um dos produtos;
- Com as substâncias químicas, não deixar os recipientes abertos quando não estão em utilização, nem os armazenar perto de fontes de ignição ou de calor;

- Não iniciar atividades na instalação sem consultar os planos de emergência internos (consultando fichas específicas em caso de derrame de substâncias no solo e na água);
- Preparar volumes de calda adequados à dimensão das áreas a tratar, de forma a reduzir os excedentes e a sua necessidade da sua eliminação;
- Manter os recipientes bem acondicionados sobre paletas retentoras e não abandonar as substâncias químicas sem um meio de contentorização adequado;
- Tomar todas as precauções necessárias para evitar qualquer risco de incêndio dos produtos químicos, nomeadamente não fazer lume e não fumar no local. Assegurar-se de que dispõe no local de meios de extinção de incêndio adequados;
- Não aplicar herbicidas quando está calor ou vento devido ao arrastamento para culturas vizinhas e risco para a pessoa que os aplica;
- Utilizar os gases, sempre que possível, em locais bem ventilados, manipulando os produtos longe de fontes de calor ou de fontes de inflamação e afastados de produtos reativos;
- Não operar num local confinado, onde o oxigénio seja insuficiente, sem utilizar um aparelho autónomo de respiração;
- Conservar os produtos nos recipientes de origem e mantê-los fechados quando não estão a ser utilizados. Mantendo os recipientes em local arejado, fresco e na posição vertical;
- Em caso de emanações importantes ou de incêndio, usar um aparelho autónomo de respiração;
- Não deixar produtos tóxicos escoar para o ambiente, caso isso acontecer, tentar colmatá-lo e ventilar os locais;
- No final dos trabalhos, não abandonar recipientes ou qualquer tipo de embalagem, mas sim depositar num contentor adequado;
- Cumprir todos os requisitos legais constantes na legislação nacional, comunitária e internacional, bem como as disposições legais aplicáveis a países terceiros no caso de transporte transfronteiriço de resíduos;
- Fazer triagem dos resíduos de acordo com as suas características físicas e químicas, e tendo em conta a classificação dos resíduos que consta da Lista Europeia de Resíduos;
- O armazenamento deve ser de forma a evitar a possibilidade de derrame, incêndio ou explosão, devendo ser respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos resíduos;
- Não efetuar o armazenamento temporário de resíduos perigosos de forma a provocar danos para o ambiente ou para a saúde humana;
- Não transportar resíduos industriais sem o acompanhamento de uma Guia Modelo A. - Ser acondicionados em recipientes próprios e rotulados com a ficha de identificação de resíduos;

**Contacto:**

**Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada**

**Rua do Paul n° 12**

**Tornada**

**2500-315 Caldas da Rainha**

**Telef: 262 881 790**

**Fax: 262881 790**

**Email: [paultornada@netvisao.pt](mailto:paultornada@netvisao.pt)**



Bibliografia:

- Câmara Municipal Vila Franca de Xira. (2008). *Manual de Boas Práticas Ambientais*. Consultado em 13/04/2011 em <http://www.cm-vfxira.pt/files/3/documentos/20090421092945229361.pdf> (18/03/2011).
- Elkington, J. & Hailes, J. (1990). *Guia do Jovem Consumidor Ecológico*. Lisboa: Gradiva
- Rede Elétrica Nacional. (2005). *Manual de Boas Práticas Ambientais*. REN. Consultado em 12/05/2013 em <http://www.centrodeinformacao.ren.pt/PT/publicacoes/PublicacoesGerais/Manual%20Boas%20Praticas%20Ambientais%202005.pdf>
- The EarthWorks Group. (1991). *50 coisas simples que você pode fazer para salvar a terra*. Lisboa: Difusão Cultural.
- The EarthWorks Group. (1995). *50 coisas simples que as crianças podem fazer para reciclar e salvar a terra*. Lisboa: Difusão Cultural.



## Anexo XIV

### Nome do jogo - **Bioacumulação**

NB: Aconselha-se que os participantes tenham a idade a partir dos 13 anos.

Nº de jogadores (30)

**Objetivos:** Compreender o fenómeno da bioacumulação

#### **Material necessário:**

Fitas ou dorsais (16 verdes para as "algas", 8 azuis para os "peixinhos", 4 vermelhas para os "caranguejos" e 2 castanhas para os "humanos"); 64 cartões pretos; mesa(s) para se colocarem os cartões (facultativo); quadro e giz (facultativo)

#### Local

Sala ou terreno sem obstáculos, com as dimensões mais ou menos 23 por 12 metros.

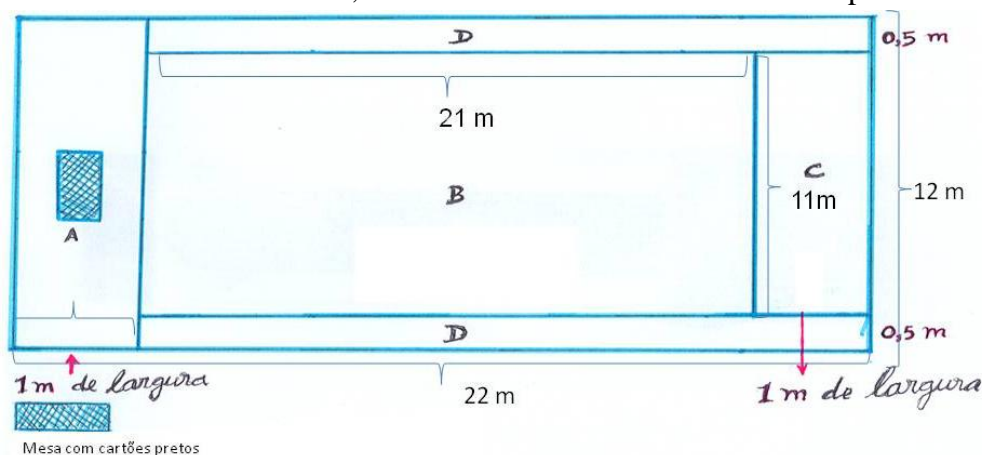


Fig. 1 Representação esquemática do espaço do jogo (adaptado de Vieira, 1998, pág. 84)

#### **Descrição do jogo:**

- 1 - Em cima da(s) mesa(s) colocar, todos os cartões pretos e espalhá-los;
- 2 - Distribuir na zona **A** as "algas", ficando os restantes jogadores na zona **B**;
- 3 - Ao apito do árbitro, as "algas" retiram cada uma um cartão de cima da mesa e, seguidamente, tentarão alcançar a zona **C**. Pelo caminho, os jogadores "peixinhos" irão tentar apanhá-las. As "algas" apanhadas e as não apanhadas regressarão à zona **A**, mas agora passando pelos corredores laterais (**D**).
- 4 - Todas as "algas" retiram novamente um cartão preto tentando, mais uma vez, atingir a zona **C**.
- 5 - Os "peixinhos" apenas podem apanhar as "algas". Os caranguejos apanham apenas os "peixinhos". Os "caranguejos" só podem ser apanhados pelos "humanos" e estes podem também apanhar os "peixinhos".
- 6 - Quando um "peixinho" ou "caranguejo" for capturado terá de dar ao seu captor/predador todos os cartões pretos que possuem. Seguidamente, retomam ambos o jogo (se for capturado algum jogador sem cartões o procedimento é o mesmo).
- 7 - O jogo termina quando os dois jogadores representando os "humanos" tiverem, cada um, mais de 4 cartões pretos. Por fim, contabiliza-se o número de cartões que cada organismo possui.

NB: Para ficar mais compreensível a ideia deste fenómeno convém que depois do jogo, se exemplifique este processo dando um cartão a quatro "algas". Estas, estando na posse, cada uma, de um cartão, entregam-nos a dois "caranguejos" (cada um deles ficará assim com dois cartões). Seguidamente, os dois "caranguejos" entregam a um "humano" os seus cartões, ou seja este último ficará com 4 cartões. Este esquema poderá ser feito no chão ou num quadro, caso esteja disponível.

### Análise do jogo

O objetivo primordial deste jogo é demonstrar como é que se processa o fenómeno de bioacumulação, que ocorre devido á acumulação de poluentes na cadeia alimentar. Através da distribuição de número de jogadores por grupos reflete um dos níveis tróficos num determinado habitat dum ecossistema, onde se processa a transferência de energia de um determinado nível para o outro numa cadeia alimentar. Quando estamos a introduzir poluentes no ambiente, estes entram na cadeia alimentar através do consumo por produtores/autotróficos e por vezes diretamente por seres consumidores/heterotróficos. A permanência deste tipo de poluentes leva à concentração contínua à medida que subimos na pirâmide alimentar, desde os produtores até ao último consumidor, exemplo o Homem ou outros animais.

Estas concentrações ainda que não representam um perigo para os produtores, podem ser algo mortífero para um predador que se encontra num outro nível da cadeia alimentar incluindo o homem. Como referência cita-se o DDT (diclorodifeniltricloroetano) que representa este tipo de fenómeno, um inseticida que foi muito usado para dizimar os insetos que danificavam as culturas, mas que hoje felizmente pelo menos em muitos países foi proibido o seu uso.

As moléculas de DDT são muito estáveis ao ser espalhados através da água, os seres vivos ficam mais propensos a absorverem-nas, principalmente através da alimentação. Quando estiver no organismo, o DDT é eliminado apenas em pequenas quantidades, pelo que se vai acumulando. Ao serem comidos por outros organismos de topo de pirâmide a acumulação é ainda maior, visto que, por exemplo um corvo marinho come vários peixes, acumulando, em si, a quantidade presente em cada um dos seus alimentos.

### Bibliografia:

- Carapeto, C. (1994). *Ecologia - princípios e conceitos*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Carapeto, C. (1999). *Poluição das Águas - causas e efeitos*. Lisboa: Universidade aberta.
- Vieira, C. G. (1998). *Oceanos*. Lisboa: Instituto da Conservação da natureza & Instituto de Promoção Ambiental.



## Anexo XV

### Atividade: **Determinação da presença da Água**

#### Atividade experimental

#### **Objetivos:**

Verificar que a água existe na composição de todos os seres vivos e encontra-se em grande quantidade na terra.

#### **Materiais:**

Lamparina, tubo de ensaio, mola de madeira, amostras de tecido vegetal (folhas verdes, caules, batata, cenoura, etc.), sulfato de cobre anidro.

#### **Procedimentos:**

##### Água nos tecidos vegetais

- 1º Acender a lamparina de álcool;
- 2º Colocar pequenos fragmentos de tecidos vegetais dentro do tubo de ensaio;
- 3º Segurar o tubo de ensaio com a mola de madeira;
- 4º Levar à chama levemente, sem deixar queimar;
- 5º Observar as gotículas que se formam nas paredes do tubo;
- 6º Pousar o tubo de ensaio. Apaga a lamparina com a tampa;
- 7º Para confirmar que o líquido que se libertou e condensou nas paredes é água, basta adicionar uma pequena quantidade de sulfato de cobre anidro, a sua cor passará a azul forte.

##### A água nos tecidos animais

Repetir o procedimento anterior utilizando pequenos fragmentos de bife, fígado, peixe.

##### A presença de água no solo

Repetir a experiência anterior substituindo os tecidos animais por uma pequena amostra de solo (húmido);

- 8º Com base na experiência realizada formular as conclusões obtidas.

#### **Notas:**

Cuidado com a utilização da lamparina,

Não arrastar nem deites a lamparina acesa,

Apagar sempre com a tampa,

Nunca soprar para a chama da lamparina,

Os materiais de vidro aquecidos ficam a uma temperatura muito elevada! Nunca tocar com a mão.

**Resultados:** Na realização da experiência constata-se que a água é um constituinte de todos os organismos vivos. Ela tem maior representatividade de organismo para organismo e, a água que existe nos organismos permitem lhes a permanecerem vivos, a regulação do equilíbrio da água é fundamental à vida dos seres vivos. Com a amostra de solo nota-se a presença da água, porque ela é um dos constituintes do mesmo, que faz parte dos elementos fundamentais para alimentação das plantas e, também as características dos substratos determinam a percentagem em humidade.

#### **Bibliografia:**

Explicatorium. (2013). *Detetar a Presença de Água*. Consultado em 22/05/2013 em <http://www.explicatorium.com/LAB-Detectar-agua.php>.

Fredericks, A. D. (1997). *Experiências Simples da Natureza com Materiais Disponíveis*. Lisboa: Bertrand Editora.





## Anexo XVI

Tema: **Ciclo da água**

Trabalho experimental

**Objetivos:**

Executa a experiência;

Demonstra os processos do ciclo de água;

Analisa os fenómenos do ciclo da água

**Materiais:**

Taça transparente, copo, prato de alumínio, gelo, lanterna, panela, fogão/ aquecedor de água

**Procedimento:**

- a) Aquecer a água até ficar bem quente, ferver numa panela ou num aquecedor de água, (ter cuidado para não se escaldar!);
- b) Deitar uma quantia dessa água quente dentro de uma taça transparente de forma que o copo fique assente no fundo da taça;
- c) Pôr dentro da taça, um copo de vidro vazio, com boca virada para cima;
- d) Cobrir a taça com um prato de alumínio;
- e) Colocar pedaços de gelo em cima do prato;
- f) Se estiver numa sala onde se pode fechar as janelas e luzes, seria melhor. Fazer incidir a luz de lanterna na taça para ver melhor a “nuvem que se forma”;
- g) Tendo em conta o processo da experiência realizada formular as conclusões obtidas.

**Resultados:**

Ao aquecermos a água através de uma fonte de calor, ela adquire energia calorífica. Com este processo, as moléculas escapam-se à superfície formando vapor de água, um gás leve que evapora, ou seja, nesta fase este fenómeno é conhecido por evaporação. Quando este gás (moléculas) chega ao prato com gelo que tem um ambiente com uma baixa temperatura, arrefece. Essas moléculas de água associam-se e o fenómeno denomina-se de condensação. Neste ambiente frio, devido ao acúmulo das respetivas moléculas, elas formam pequeninas gotas (microgotículas) de água, e no ambiente natural atmosférico convertem-se em nuvens. Como o processo de condensação continua devido ao calor contínuo, essas gotículas chocam entre si num ambiente saturado, assim vão aumentando as dimensões das gotas e o respetivo peso até precipitarem. Isto, é o que se verifica no meio natural quando cai sobre a terra sob a forma de chuva, neve ou granizo, formando glaciares, lagos, rios, oceanos, etc. Este processo é cíclico no ambiente natural, naturalmente com maior complexidade relativamente à experiência demonstrado, porque, parte dessas moléculas provêm da evapotranspiração e, há vários outros fatores ambientais que intervêm no processo, entre os quais, o vento e principalmente e energia solar.

Bibliografia:

Infopédia (2011). *Condensação*. Consultado em 13/03/2011 em [http://www.infopedia.pt/\\$condensacao-\(meteorologia\)](http://www.infopedia.pt/$condensacao-(meteorologia)).

Jafar, H. (2011). *O clima e sua dinâmica*. Consultado em [http://www.suporteeducacional.com.br/aprovar/ano06/\\_arquivos/apostila/Aprovar\\_ano06\\_livro06\\_011.pdf](http://www.suporteeducacional.com.br/aprovar/ano06/_arquivos/apostila/Aprovar_ano06_livro06_011.pdf)

Rego, Z. C. (1987). *A Água - A Escassez na Abundância*. Lisboa: Gabinete de Estudos e planeamento da Administração do Território.

ancleave, J. (1995). *Geografia para Jovens*. Lisboa: Dom Quixote.



## Anexo XVII

**Tema: Densidade da água**

Trabalho experimental

**Objetivos:**

Executar a experiência com água;

Observar o comportamento da água a diferentes temperatura no mesmo espaço.

**Experiência n°1:**

**Materiais:**

Um recipiente transparente, um pequeno balião/frasco de vidro com a tampa, tinta de cor, pipeta, água, fogão/aquecedor de água

**Procedimento:**

- a) Deitar água fria (temperatura ambiente) no recipiente transparente deixando alguns centímetros;
- b) Com a pipeta deitar algumas gotas de tinta no balião/frasco e enche-lo com água bem quente (cuidado, para não se escaldar!);
- c) Fechar o balião/frasco com a tampa;
- d) Mergulhar o balião/frasco na água fria, apoiando-o no fundo do recipiente e tirar-lhe a tampa. Observar o comportamento da água do balião/frasco e formular as conclusões da experiência

Resultados da experiência n°1:

A água colorida sai do balião/frasco e sobe, espalhando-se na direção da superfície, porque essa água é menos densa, ou seja, ela é mais leve e fica em cima da água fria que é mais densa, conseqüentemente com maior peso. Passados alguns momentos, começa a descer e misturar-se com a restante água, porque há uma troca de energia e passa a ter um equilíbrio entre elas.

**Experiência n°2**

**Materiais:**

4 garrafas de PET ou garrafas de vidro, 2 tabuleiros, etiqueta, água, tinta/corante (cores diferentes ex. azul e vermelho), pipeta, fogão ou aquecedor de água, recipiente metálico ou panela, carta do baralho ou “papel”

**Procedimento:**

- 1° Etiquetar duas garrafas identificá-las com água fria, e as outras duas com água quente. Colocar duas em cada um dos tabuleiros (sabendo que em cada tabuleiro fica uma garrafa que vai ficar com água quente e, outra com água fria);
- 2° Aquecer bem a água numa panela ou num aquecedor de água e, faz uma mistura com o corante vermelho e enches as garrafas identificadas com água quente até que fiquem bem cheias;
- 3° Fazer uma mistura do corante azul com água fria (temperatura ambiente) e encher bem as duas (2) garrafas;
- 4° Tapar com uma carta/papel a garrafa com água fria e virá-la e colocá-la sobre a outra de água quente e deixar as garrafas bem alinhadas;
- 5° Com ajuda de outro/a colega tirar a carta/papel cuidadosamente, mantendo as garrafas alinhadas, e observar o que acontece entre as águas a diferente temperaturas;



- 6º Tapar com a/o carta/papel a garrafa com água quente e virá-la e colocá-la sobre a outra de água fria e deixar as garrafas bem alinhadas;
- 7º Com ajuda de outro/a colega tirar a carta/papel cuidadosamente, mantendo as garrafas alinhadas;
- 8º Observar o fenómeno acontecido. Fazer a comparação nestes dois processos da experiência e formular as conclusões da experiência realizada.

Resultados da experiência nº2:

No primeiro processo a água fria de cor azul flui para baixo e a quente no sentido contrário. Dado que estas águas têm o mesmo volume, a água fria pesa mais do que a quente, porque as moléculas de água fria estão mais juntas. As moléculas de água quente como toda a matéria, estavam mais juntas quando frias e mais afastadas quando aquecidas. Como a água fria é mais densa, ela afunda-se na água quente que é menos densa, e esta última sobe. No segundo processo dada à diferença de densidade entre a água quente e fria por causa da diferença de temperatura existente entre elas, a quente fica por cima, sem se misturarem, até que haja um equilíbrio térmico entre elas para se poderem misturar.

**Bibliografia:**

- Cosmos, K. & Lipídio, L. (2010). *Inversão Térmica*. Consultado em 28/02/2011 em [https://www.youtube.com/watch?v=Rp7rtGR\\_x50](https://www.youtube.com/watch?v=Rp7rtGR_x50).
- Instituto Geográfico de Agostini. (2002). *Água*. Sintra: Marus Editores.



## Anexo XVIII

Tema: **Tensão superficial /suspensão sobre a água**

### Trabalho experimental

#### **Objetivos**

Determinar a tensão superficial da água;

Analisar a tensão superficial da água;

Interpretar como a presença de algumas substâncias (detergentes), interferem na tensão superficial da água.

#### **Materiais:**

Uma pinça, uma agulha/palitos, um copo, água, conta gotas, shampoo, detergente

#### **Procedimento:**

- 1) Encher o copo com água até a borda;
- 2) Pegar na agulha com a pinça e pousa-a muito delicadamente sobre a superfície da água;
- 3) Encher um outro copo com água até a borda;
- 4) Colocar sobre a superfície da água dois palitos de forma paralela;
- 5) Pegar na agulha com a pinça e pousa-a muito delicadamente sobre a superfície da água entre os palitos (cuidado para não afundarem, eles deverão flutuar);
- 6) Colocar uma gota de detergente entre os palitos;
- 7) Analisar os resultados.

#### **Resultados:**

Ao encher o copo até a borda e ao colocarmos a agulha ou palito com muito cuidado ela(e) flutua na superfície da água devido à tensão superficial porque há uma forte coesão entre as moléculas de água, em que o peso da agulha ou palito não conseguem romper para se afundarem no líquido. A água líquida tem uma tensão superficial (quantidade de energia requerida que reduz ao mínimo a sua área superficial) relativamente elevada, que se explica pelas ligações por pontes de hidrogénio que mantêm as moléculas de água fortemente unidas e por forças intermoleculares.

Ao deitarmos detergente/shampoo na água faz com que quebre a ligação existente entre as moléculas de água e, desta forma, permite que a agulha afunde. Porque, a água que entra em contacto com o detergente reduz significativamente ou perde o seu poder de tensão superficial.

A tensão superficial é notória na forma quase esférica de gotas de água que pingam de uma torneira ou quando a água for espirrada numa superfície e quando colocamos água nos tubos finíssimos evidência o fenómeno de capilaridade. É muito evidente no caso de gotas de mercúrio colocadas sobre uma superfície, porque neste caso percebe-se que a tendência é dar formação de pequenas esferas.

#### **Bibliografia:**

Altoe, H. J. A. (2012). *Experimentos Químicos - Ligações intermoleculares*.

Consultado em 11/12/2012 em <http://www.youtube.com/watch?v=R6T-Q1AwpYY>

Corrêa, C. (2013). *Tensão Superficial*. Consultado em 23/05/2013 em [educa.fc.up.pt/documentosespeciais/tensao/tensao.ppt](http://educa.fc.up.pt/documentosespeciais/tensao/tensao.ppt)

Instituto Geográfico de Agostini. (2002). *Água*. Sintra: Marus Editores





## Anexo XIX

Tema: **Planta bússola**

Experiência

**Objetivos:**

Observar a capacidade que os líquenes têm de absorver a água;

Interpretar por que razão os líquenes costumam crescer virados para Norte.

**Materiais:**

Copo com água, conta-gotas, amostras de líquenes (crostas verde-claras, escamosas ou foliadas, que crescem sobre a casaca das árvores), microscópio ou lupa de mão, bússola.

**Procedimento:**

a) Usar a bússola na determinação da direção do lado de uma árvore onde crescem mais líquenes;

2) Observar as amostras de líquenes ao microscópio ou lupa;

3) Com o conta-gotas, juntar gotas de água às amostras de líquenes até estes ficarem molhados e fazer uma análise dos resultados.

**Resultados:**

Uma observação atenta do líquen revela que não se trata de uma planta, mas de uma combinação de dois seres diferentes. Um consiste em filamentos incolores muito delgados e, o outro é formado por células verdes. O líquen absorve água como uma esponja.

Os filamentos de células incolores, fazem parte de um fungo. Uma vez que o fungo não possui clorofila, é incapaz de fabricar o seu próprio alimento, mas em compensação, atua como uma esponja que absorve água e a retém. Além disso, os seus filamentos prendem-se à casca da árvore, ancorando o líquen. O outro ser, é uma alga verde que fabrica açúcar, amido e os partilha com o fungo.

O facto de os líquenes se encontrarem geralmente no lado das árvores virado a Norte, nada tem ver com o campo magnético, mas sim, com o facto de a humidade ser uma necessidade vital para estes seres. Portanto a sua sobrevivência é melhor nos locais onde consigam reter a humidade durante mais tempo. A parte das árvores virada a norte e a Nordeste é a mais sombria e, conseqüentemente, a que tem uma menor taxa de evaporação, o que permite uma sobrevivência de líquenes.

**Bibliografia:**

Mota-Filho, O., Pereira, E. C., Silva, R. A., Xavier-Filho, L. (2005). *Líquens - Bioindicadores ou Biomonitorios?*. Consultado em 12/06/2012 em [http://biomonitor.ist.utl.pt/biomonitor/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=9](http://biomonitor.ist.utl.pt/biomonitor/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=9).

Vancleave, J. (1994). *Biologia para Jovens*. Lisboa: Publicações Dom quixote.





## Anexo XX

### Tema: Criação de Minhocas

#### Objetivos:

Construir um minhocário; produzir húmus através de reciclagem de resíduos orgânicos.

#### Materiais:

Uma garrafa de plástico grande ou garrafão (Por opção pode se arranjar uma outra garrafa de plástico estreita), um material cortante (ex. tesoura), água, húmus (folhas mortas e parcialmente decompostas), gramíneas, cascas de maçã, minhocas (comprá-las numa loja de artigos para pesca ou desenterrá-las se possível), cascalho, terra Vegetal (solo escuro rico em matéria orgânica), areia, um grande pedaço de plástico “grosso” e opaco (ex. um saco preto de lixo) ou cartolina preta, elástico.

#### Procedimento:

- a) Cortar o topo do garrafão de forma que fique numa espécie de um "copo grande";
- b) Encher uma garrafa mais estreita até metade com água e colocar dentro do garrafão e ao meio (mas fazer isso é uma opção. Isso ajuda a refrescar o veveiro e torná-lo mais firme);
- c) Colocar uma camada de cascalho no vão entre eles, caso não haver a estreita colocar simplesmente no fundo do garrafão cortado;
- d) Colocar sobre o cascalho uma uma camada aproximadamente de dois centímetros (2 cm) de terra vegetal;
- e) Colocar sobre a camada de terra vegetal uma camada aproximadamente de dois centímetros (2 cm) de areia;
- f) Os próximos passos a dar é sempre pôr terra e areia ( de forma alternada “2 cm” por cada substrato), até que o garrafão fique quase cheio;
- g) Preencher o restante espaço com folhas mortas e as em decomposição e gramíneas e cascas de maçã;
- h) Inumerar as camadas e fazer um desenho do que se vê, para que depois de passar algumas semanas verificar as mudanças efetuadas entre elas;
- i) Deitar água de forma que os substratos fiquem humidecidos, e não encharcados (para evitar que as minhocas se afoguem na água);
- j) Colocar algumas minhocas sobre a camada de folhas mortas esperando que se penetrem na terra;
- l) Cobrir o garrfão com o saco opaco de plástico (preto) ou enrolar a cartolina em volta e prendê-la com o elástico;
- m) Pôr o recipiente num local protegido, durante pelo menos duas semanas e no fim desse tempo, observar o resultado e fazer comparação com o desenho feito;
- n) Devolver os animais ao seu habitat natural.

#### Resultados:

As minhocas começam a agitar-se e enterrarem-se no solo. Ao fim de alguns dias podem ver-se túneis escavados na terra. As cascas de maçã desaparecem e surgem à superfície pequenos excrementos.



O cerne desta experiência é demonstrar a importância de pequenos animais, neste caso a minhoca, na conservação, fertilidade do solo e que servem como uma mais valia para o equilíbrio do ecossistema.

Neste estudo experimental, usamos a garrafa/ garrafão de plástico transparente como suporte que nos permita observar os substratos depositados em estratos e, o verme (minhoca) que constitui o agente modelador de grande importância na reestruturação dos componentes dos substratos. No processo de composição dos substratos, estratificámo-los com materiais de dimensões diferentes, para evitar a compactação, uma vez que os materiais de granulometria mais fina têm essa tendência. Nisso infere aos fatores de natureza física que afetam o processo de funcionamento normal e equilibrado da fauna por circulação de oxigênio. Por estas razões, fazemos uma mistura de quantidades “controladas” de agentes estruturantes como: cascalho, terra vegetal, areia, raízes e folhas (biomassa florestal fragmentadas), permitindo maior porosidade, circulação de ar e drenagem.

A introdução da minhoca no “minhocário”, vai proporcionar uma enorme vantagem relativamente às plantas, porque ela faz um trabalho mecânico no solo servindo de “arado” revolvendo-o, com o seu músculo escavando túneis que permitem a oxigenação do solo e condutas de água no interior do solo evitando áreas anaeróbias. Ela ingere terra e matéria orgânica, digerindo-as e expelindo a maior parte do que comeu sob a forma de excrementos que constituem excelentes húmus para alimentação e desenvolvimento das plantas. Ela entre os outros seres decompositores, é uma verdadeira máquina biológica de reciclagem de restos de comida e outra matéria orgânica, assim devolvendo ao solo um adubo orgânico rico em flora bacteriana, enriquecendo-o em muito menos tempo que uma natureza com um solo desprovido deste tipo de ser vivo.

É vantajoso o uso do húmus de minhoca dado ao seu caráter natural, e é uma excelente fonte nutricional, que não é agressivo para o ambiente. Tem um contributo importante na diminuição da erosão, provoca alteração na estrutura do solo e descompacta-o, permitindo a impermeabilização e sanando a desertificação e, um aumento da resistência das plantas a diversos tipos de doenças e pragas.

Esta forma de nutrir o solo biologicamente com húmus produzidos pelas minhocas, é uma opção simples de reciclagem de resíduos e viável para o equilíbrio ambiental, poupando recursos e preservando o ambiente, sem usos de fertilizantes químicos e sintéticos que muitas das vezes apresentam consequências maléficas no ecossistema e conferindo menor qualidade nutricional dos alimentos.

### **Bibliografia:**

- Associação Portuguesa de Agricultura Biológica. (1989). *Agricultura Biológica - Sua caracterização*. Lisboa: Instituto Nacional do Ambiente.
- Brasil escola. (2013). *Minhocário*. Consultado em 13/05/2013 em <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/minhocario.htm>.
- Fredericks, A. D. (1997). *Experiências Simples da Natureza com Materiais Disponíveis*. Lisboa: Bertrand Editora.
- Geoideias. (2013). *A grande ideia de solo de Darwin*. Consultado em 13/05/2013 em [http://www.ige.unicamp.br/lrdg/pdf/58\\_Darwin\\_worms\\_pt.pdf](http://www.ige.unicamp.br/lrdg/pdf/58_Darwin_worms_pt.pdf).



## Anexo XXI

Tema: **A água como solvente**

**Objetivos:**

Explicar comportamento dos materiais;  
Registar observações de dados;  
Manipular materiais do laboratório;  
Formular hipóteses;  
Interpretar situações de factos;  
Mostrar como a adição de substâncias à água afeta a poluição  
Formular conclusões.

Experiência - 1

**Materiais:**

1 Garrafa de plástico/vidro transparente, papel, caneta, gobelé ou proveta, água, álcool etílico.

**Procedimento:**

- 1) Cortar uma tira de papel e colá-la verticalmente na parede da garrafa;
- 2) Medir no gobelé ou proveta 250 ml de água;  
(ter cuidado com o erro de paralaxe! O ponto mais baixo do menisco deve ficar horizontalmente/tangente ao plano superior da linha de referência ou traço de graduação, mantendo o olho no mesmo plano da linha de graduação) e usar sempre o mesmo medidor até o final desta fase experimental.
- 3) Verter os 250 ml de água na garrafa e marcar o nível atingido (ex. marcar *a*);
- 4) Medir no gobelé ou proveta 250 ml de água e adicioná-la à garrafa e marcar o segundo nível com água (marcar *b*);
- 5) Despejar a água e deixar que a garrafa seque;
- 6) Medir outra vez 250 ml de água e deitá-la à garrafa;
- 7) Medir 250 ml de álcool etílico e vertê-la na garrafa que tem água e misturá-los muito bem;
- 8) a) Como poderá justificar a observação feita?  
b) Formular uma hipótese que justifica a observação e registar.
- 9) Como é possível 250 ml de água mais 250 ml de álcool etílico não serem 500 ml?

**Conclusões:**

As interações entre as moléculas de água efetuam-se por pontes de hidrogénio. Nestas interações há formações de espaços vazios entre as moléculas da água, dado à razão de se estabelecer entre um oxigénio e dois hidrogénios. Normalmente entre as moléculas de álcool etílico vão existir também interações por pontes de hidrogénio, mas com menos intensidade. Quando se adiciona água ao álcool, eles vão formar uma mistura não ideal, porque o volume final não vai corresponder ao total dos dois volumes medidos em separados anteriormente, referindo o caso desta experiência. Isto, justifica-se por moléculas de água interagirem com as moléculas de álcool, dado que possuem ligações inter-moleculares semelhantes. Os espaços vazios, entre as moléculas de água, vão ser ocupados pelo álcool, deste modo, diminui assim o volume total, porque ao adicionar o álcool à água, dá-se o rompimento das ligações de hidrogénio existente entre as moléculas de água para formarem com álcool, regista-se ocorrência da redução do volume total da mistura efetuada.

### **Bibliografia:**

Gonçalves, A. M. R. P. S. (2011). *A água como um bom solvente*. Atividades de apoio às aulas de Elemento de Físico-química. Laboratório de Ciências da Natureza da ESE.

Nunes, F. (2008). Medição de volumes. Consultado em [http://www.notapositiva.com/trab\\_estudantes/trab\\_estudantes/fisico\\_quimica/fisico\\_quimica\\_trabalhos/medicaovolumes.htm](http://www.notapositiva.com/trab_estudantes/trab_estudantes/fisico_quimica/fisico_quimica_trabalhos/medicaovolumes.htm)

Silva, V. (2013). *Problema do volume*. Consultado em 21/05/2013 em <http://cienciaemcasa.cienciaviva.pt/volume.html>

## **Experiência 2**

### **Materiais:**

2 Gobelés graduados, água, fósforo, fogão ou um aquecedor de água, permanganato de potássio (aconselhável que seja sólido), espátula, dois vidros de relógio

### **Procedimento:**

- 1) Deitar num dos gobelés uma quantia de água fria (temperatura ambiente) cerca de dois terços (2/3) de altura do gobelé;
- 2) Aquecer a água, e deitar igual quantia (2/3) no outro gobelé;
- 3) Com o auxílio da espátula colocar nos dois vidros relógios a mesma quantidade de permanganato de potássio;
- 4) Deitar ao mesmo "tempo" o permanganato de potássio em cada um dos gobelés mas, sem agitar;
- 4) Observar cuidadosamente o ensaio feito;
- 5) a) Como poderá interpretar a observação?  
b) Que fator poderá justificar as semelhanças/diferenças observadas?

### **Análise:**

Ao deitarmos o permanganato de potássio nas águas a diferentes temperaturas, espalha-se rapidamente na água quente tornando-se numa solução cor-de-rosa. Na água fria este tipo de "sal", espalha-se lenta em relação à água quente.

O que se verifica, é que, o permanganato de potássio dissolve-se a uma maior velocidade na água quente em relação à água fria. Isto, justifica-se, porque quanto maior for a temperatura maior é a agitação dos corpúsculos (moléculas, átomos, iões), facilitando o preenchimento dos espaços vazios. Estes, na presença de uma temperatura elevada movem-se a uma maior velocidade de um lado para outro, assim facilitando a dissolução do sal.

### **Bibliografia:**

Alves, L. (2013). *Cinética Química*. Consultado em 21/05/2013 em <http://www.brasilecola.com/quimica/cinetica-quimica.htm>

Gonçalves, M. R. P. S. A. (2011). *A água como um bom solvente*. Atividades de apoio às aulas de Elemento de Físico-química. Laboratório de Ciências da Natureza da ESE.

Vicente, F. (2007). *A difusão do permanganato de potássio na água*. Consultado em 12/03/2011 em <http://www.youtube.com/watch?v=JN5YahJV72I>

### Experiência 3

#### Materiais:

2 Gobelés, álcool etílico, água, sulfato de cobre, vareta, colher de chá.

#### Procedimento:

- 1) Medir 150 ml de água (temperatura ambiente) num gobelé;
- 2) Medir 150 ml de álcool noutro gobelé;
- 3) Deitar uma (1) colher de chá de sulfato de cobre no gobelé com água e mexer;
- 4) Deitar uma colher de chá de sulfato de cobre no gobelé com álcool etílico e mexer;
- 5) Formular a conclusão da experiência realizada.

#### Conclusão:

O sulfato de cobre utilizado na experiência, ao ser adicionado à água que é um bom solvente, dá-se uma mistura formando uma solução. Isto regista-se porque as características químicas entre eles, como exemplo a polaridade entre eles permite que haja uma ligação entre os seus átomos, tornando-se solúvel na água. Por isso diz-se que há uma afinidade entre estes compostos e, que o sulfato de cobre é miscível na água, por isso verifica-se a dissolução deste soluto.

A junção do sulfato de cobre com o álcool, dá origem a uma mistura heterogénea, porque o primeiro não é miscível no segundo, torna-se possível distingui-los. Como as suas características químicas não permite ligações entre eles, ou seja, não há solubilidade; ao fazermos esta junção, o sulfato de cobre precipita-se no fundo gobelé.

#### Bibliografia:

Educação (2013). *Soluções*. Consultado em 17/05/2013 em <http://www.educacao.te.pt/jovem/index.jsp?p=117&idArtigo=330>  
Gonçalves, M. R. P. S. A. (2011). *A água como um bom solvente*. Atividades de apoio às aulas de Elemento de Físico-química. Laboratório de Ciências da Natureza da ESE.

### Experiência 4

**Materiais:** 3 gobelés, sal de cozinha, colher de chá, água.

#### Procedimento:

- 1) Medir 200 ml de água num gobelé;
- 2) Deitar duas colheres de chá de sal e mexer o líquido até desaparecer o sal;
- 3) Medir 200 ml de água noutro gobelé e deitar sete colheres (7) de sal e mexer. E se é possível dissolver mais sal adicionar uma colher de cada vez (fazendo as contas!) e mexer até que se torne impossível dissolvê-lo;
- 4) Num outro gobelé medir 200 ml de água quente e deitar a mesma quantia de sal usado no 3º procedimento e mexer;
- 5) Formular uma análise do resultado experimental;

#### Conclusão:

No primeiro gobelé, a quantia de sal (soluto) adicionada á agua foi completamente dissolvida ao ser agitado, porque a quantidade do solvente (água) é suficiente para permitir a dissolução dessa quantia desse soluto.

No segundo gobelé, o soluto foi acrescentado sucessivamente e agitado, até que chegou um limite de saturação do solvente, onde não se pode dissolver mais quantia. Com o excesso de concentração do soluto, ultrapassa-se o limite de dissolução, não se dissolve e precipita-se no fundo do gobelé.

No terceiro gobelé, ao adicionar a mesma quantidade de soluto que no segundo gobelé à água quente e agitando-a, registou-se uma maior solubilidade em relação ao segundo. Isto justifica-se devido a um maior grau de temperatura registada, permitindo uma maior capacidade de dissolução do soluto.

### **Experiência 5:**

#### **Materiais:**

Chávena, corante vermelho, água, garrafão transparente de 4 ou 5 litros, frasco de litro, funil.

#### **Procedimento:**

- 1) Encher a chávena, o frasco e o garrafão até três quartos (3/4) das suas capacidades;
- 2) Adicionar na chávena duas gotas de corante vermelho e mexer
- 3º) Transferir quase toda(deixar um pouco!) a água da chávena para o frasco e mexer;
- 4) Transferir quase toda (deixar um pouco!) água do frasco para o garrafão usando o funil;
- 5) Tampar o garrafão e agitar de forma a homogeneizar a solução;
- 6) Comparar a cor da água que ficou na chávena e no frasco com a cor da água do garrafão.

#### **Conclusão:**

A água da chávena apresenta uma aparência vermelho-escura, a do frasco vermelho-pálida, e a do garrafão rosa-pálido ou incolor.

Na chávena a cor é mais intensa, porque as moléculas (as partes mais pequenas de uma substância, que têm todas as características da substância) de corante vermelho estão muito juntas e refletem mais luz vermelha para os nossos olhos. Quando se junta esta água colorida a água limpa as moléculas de cor espalham-se uniformemente na água. Na altura em que as moléculas de cor vermelhas são adicionadas à água limpa do garrafão, estão suficientemente distantes umas das outras para se tornarem muito pálidas ou invisíveis, devido ao seu pequeno tamanho.

É isso que acontece com alguns poluentes na água. O material pode ser visível no sítio onde for inicialmente lançado num rio, mas à medida que se espalha na corrente e se mistura com água, deixa de poder ver-se a olho nu. Isto não significa que o poluente tenha desaparecido! A vida animal e das plantas de um curso de água é afetada por poluentes a muitos quilómetros da fonte. Os danos para os animais depende do tipo de poluente e da quantidade de água que tiver sido adicionada para diluir (reduzir a força, misturando com outro material, normalmente água) o poluente.

#### **Bibliografia:**

Alves, L. (2013). *Cinética Química*. Consultado em 06/05/2013 em <http://www.brasilecola.com/quimica/cinetica-quimica.htm>

Gonçalves, M. R. P. S. A. (2011). *A água como um bom solvente*. Atividades de apoio às aulas de Elemento de Físico-química. Laboratório de Ciências da Natureza da ESE.



## Anexo XXII

Tema: **Os vegetais e erosão dos solos**

Trabalho experimental

### **Objetivo:**

Demonstrar de que modo a cobertura vegetal influencia a erosão dos solos;  
Comparar efeitos erosivos sobre um solo com cobertura vegetal de um outro desprovido da mesma;

### **Materiais:**

2 Tabuleiros, terra sem relva, relva com raízes e terra, 2 tinas, regador, água, um recipiente graduado/uma medida de capacidade (litro), sacho, 2 suportes de madeira iguais (triangular ou retangular).

### **Procedimento:**

NB: Esta experiência poderá ser realizada ao ar livre.

- 1º Encher um tabuleiro de terra sem relvas;
- 2º Encher o outro tabuleiro com terra que contenha relvas enraizadas na terra ao mesmo nível que o outro tabuleiro;
- 3º Pôr os suportes de madeira de baixo de cada um dos tabuleiros de forma que tenham o mesmo plano de inclinação dentro da tina (pôr cada tabuleiro numa tina);
- 4º Depositar uma quantia de água no regador usando a medida de capacidade;
- 5º Deitar toda a água do regador num dos tabuleiros;
- 6º Observar o efeito que a água provocou nesse tabuleiro;
- 7º Medir a mesma quantidade de água no regador para o segundo tabuleiro;
- 8º Deitar toda a água nesse outro tabuleiro;
- 9º Observar o efeito que a água provocou nesse outro tabuleiro;
- 10º Formular as conclusões da experiência realizada.

### **Resultados:**

As partículas constituintes da terra são arrastadas pela água corrente, principalmente devido ao fator inclinação/declive e a inexistência da cobertura vegetal, aumenta a quantidade de sedimentos transportados pela água. Os solos não são estáticos, pelo contrário encontram-se num estado de contínuas modificações tanto pelos fatores naturais como antropogénicos (homem). Nesta experiência demonstra os efeitos das enxurradas causadas pelas chuvas, rios ou ventos que vêm desgastando a superfície da terra de uma forma contínua transportando lentamente as partículas do solo que se denomina de erosão geológica, esculpindo os morros, escavando os vales, formando as várzeas e os deltas dos rios.

No tabuleiro em que consta relvas enraizadas na terra, assemelha-se a um solo no seu estado natural, ou seja com cobertura vegetal. A vegetação que o cobre como um manto protetor, faz com que a sua remoção ou então, a sua desagregação seja mais lenta, assim, compensa a sua formação pelos processos contínuos natural do solo. Em condições naturais, o ciclo de desgaste é normalmente equilibrado pela renovação e, este equilíbrio mantém a vida sobre o nosso planeta.

Nesta experiência, consta-se que há uma diferença nas quantidades dos sedimentos transportados pela mesma quantidade de água depositada nos dois tabuleiros, em que num se encontra um solo com cobertura vegetal e no outro desprovido da mesma.



Houve uma erosão acelerada o que no caso real trazia várias consequências entre as quais: empobrecimento do solo a nível físico-químico, tornando-o esquelético e influenciando na qualidade da água.

O fator inclinação/declive, tem grande peso na fluidez da água, e no caso de um solo desnudado de vegetação a energia da água corrente, proporciona um aumento de velocidade da mesma fazendo com que esse movimento choque com a terra/sedimentos arrastando-a (os) consigo. Desta forma quanto, mais rápido for o movimento da água, maior é a energia que ela possui, a qual lhe permite, arrastar uma maior quantidade de terra/sedimentos.

**Bibliografia:**

Fredericks, A. D. (1997). *Experiências Simples da Natureza com Materiais Disponíveis*. Lisboa: Bertrand Editora.

Cerqueira, J. M. C. (2001). *Solos e Clima em Portugal*. Lisboa: Clássica Editora.

Lepsch, I. F. (1977). *Solos Formação e Conservação*. São Paulo: Edições Melhoramentos.



## Anexo XXIII

Tema: **A humidade e a erosão dos solos**

Trabalho experimental

**Objetivos:**

Executar experiências

Demonstrar a importância da humidade na erosão dos solos

**Materiais:**

Furador, folha de papel, tabuleiro, tigela com água.

**Procedimento:**

1º Fazer cerca de 50 ou mais círculos de papel com furador;

2º Colocar estes círculos de papel dentro do tabuleiro, junto a um dos seus lados;

3º Soprar para cima destes círculos;

4º Molhar os dedos na água da tigela e salpicar por cima dos círculos para que estes fiquem húmidos;

5º Soprar de novo por deles.

**Resultados:**

Os círculos de papel a serem soprados voam facilmente até ao outro extremo do tabuleiro e há alguns que saem para fora do tabuleiro. A presente experiência representa a erosão eólica provocada pelos ventos, que ocorrem em geral em regiões de encostas ou terrenos planos. Os desertos são bons exemplos, onde a humidade é escassa e consequentemente com a inexistência de cobertura vegetal, os ventos causam forte impacto porque não se encontram os obstáculos.

Quando a vegetação é removida ou reduzida, quer pelo homem ou animais, passa a constituir um problema sério. As terras tornam-se vulneráveis, ficando sujeitas à maior exposição solar e com a ação dos ventos, tornam-se ressequidas perdendo a capacidade de retenção da humidade que mantinha maior coesão entre as partículas constituintes do solo.

O sopro que damos aos círculos de papel secos e húmidos, evidencia nos o que se passa no nosso meio, com este tipo de erosão que consiste no transporte aéreo, ou por rolamento, de partículas secas de solo leves e soltas percorrendo longas distâncias pela ação do vento. Os círculos de papel humedecidos tornam-se demasiado pesados, logo, terão mais dificuldades a “voar”. A água preenche os espaços vazios entre as partículas constituintes do solo, impedindo que o vento penetre com facilidade e arrastá-las. Isto, demonstra que a erosão eólica se reveste de maior importância nas regiões em que a vegetação é insuficiente para cobrir e proteger o solo, ou nas regiões áridas, nas margens arenosas de oceanos, lagos e rios, e em solos formados pelas areias com uma humidade relativamente baixíssima.

Constata-se que o teor de humidade do solo é um fator que limita a intensidade do impacto agravante que a erosão eólica pode provocar. As porções secas mais finas podem ser carregadas a grandes alturas e por centenas de quilómetros de distância. Este processo de erosão poderá ter diferentes graus de aceleração num solo deste género (seco) dependendo da intensidade do vento. Desta forma quanto mais intenso for o vento maior é a capacidade de desagregação, mais velocidade e maior quantidade de partículas são transportadas para outras paragens.

**Bibliografia:**

- Cerqueira, J. M. C. (2001). *Solos e Clima em Portugal*. Lisboa: Clássica Editora.
- Lepsch, I. F. (1977). *Solos Formação e Conservação*. São Paulo: Edições Melhoramentos.
- Vanceave, J. (2000). *Ciências da Terra para Jovens*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.



## Anexo XXIV

Tema: **Construção de caixas de nidificação (ninhos artificiais)**

**Objectivos:**

Sensibilizar para a conservação das espécies;  
Reforçar os locais de nidificação na RNL-PT;

**Materiais:**

Tábua (espessura de 2 cm e largura 15 cm), pua, grosa, pregos ou parafuso.

**Procedimento:**

- a) Cortar as tábuas de acordo com as medidas indicadas (fig. a);
- b) Se a tábua for irregular quanto à largura, começar a apará-la, mas sempre de modo que aquela não seja inferior a 15 cm;
- c) Juntar as peças como indica a (fig. b);
- d) Antes de as unir com parafusos ou prego, fazer um orifício na tábua da frente à altura indicada na fig. c), com as dimensões indicadas na fig. d) para fazer o orifício de entrada das aves (respeitar as diferentes dimensões de acordo com as espécies. Utilizar uma pua com uma dimensão inferior a 2,8 cm e, depois de a abertura estar feita, alargá-la com a grosa de modo a retirar resto de madeira que dificultem a entrada e saída das aves;
- e) Proceder o encaixe das placas de madeira (fig. e) e (fig. g);
- f) Fixar o teto às costas por um material elástico, como por exemplo borracha de câmara-de-ar, que funcionará como dobradiça (fig. g e h), deve ser montado de modo a sobrepor-se completamente às paredes verticais (para que a água das chuvas escorem para o exterior e não se infiltre). Ainda para prever esse perigo, não se deve colar as placas a fim de drenar livremente a água que, mesmo assim, se chegar a infiltrar;
- g) Munir a tampa (tecto) com um fecho exemplo tipo gancho, para impedir uma eventual abertura (fig. f);
- h) Fazer dois furos, um (1) em cima e outro em baixo na prancha de madeira que forma às costas da caixa (fig. g e h), onde irá passar arame que fixará o ninho à árvore (para o fazer utilizar um arame ou fio de nylon de modo a evitar danificação de árvores com pregos (fig. 2).
- i) Colocar o ninho em troncos de árvores, a “três a seis” (3-6) metros de altura do solo, de forma que o orifício fique resguardado do vento predominante e inclinado para o solo (fig. 2);



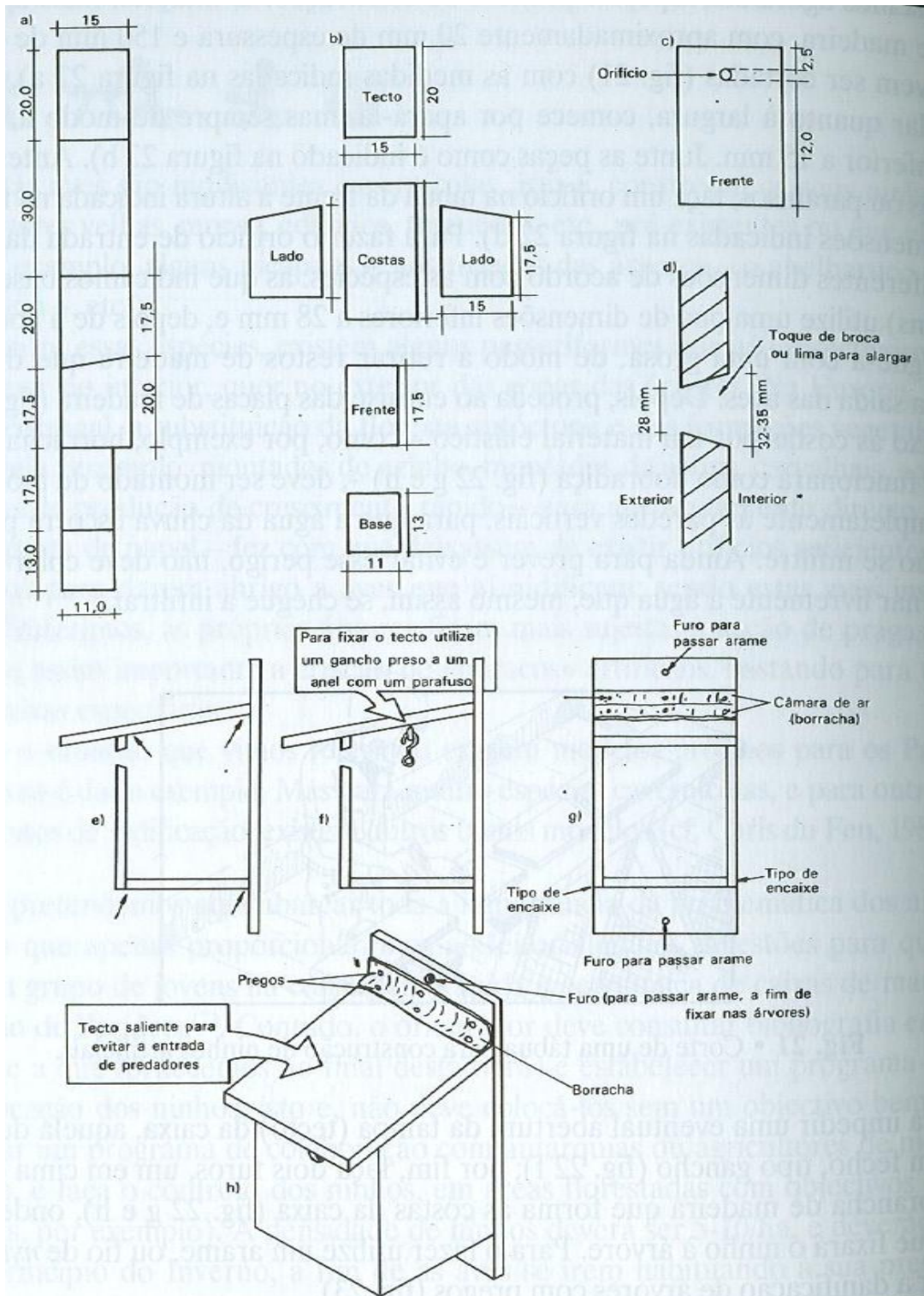


Fig. 1 Sequência da montagem de uma caixa de nidificação, com as medidas em centímetros ( adaptado de Oliveira, 2006, pág. 66).



Fig. 2 Como prender uma caixa para nidificação à árvore e a posição em que deve ser colocada. (adaptado de Oliveira, 2006, pág. 67)

**Bibliografia:**

Oliveira, L. F. (2006). *Educação Ambiental - Guia prático para professores, monitores e animadores culturais e de tempos livres*. Lisboa: Texto Editores.

The Earth. Works Group. (1991). *50 coisas simples que você pode fazer para salvar a terra*. Lisboa: Difusão Cultura.



## Anexo XXV

Nome do jogo: **O Equilíbrio na Natureza**

**Objetivos:**

Observar como populações distintas flutuam, mas em equilíbrio;

Desenvolver a psicomotricidade

Local: aberto delimitado

Número de participantes: 20 ou mais

Idade: dos 9 em diante

**Descrição:**

1) Formar três equipas, com número igual de componentes: lince, coelhos e erva. Os lince comem os coelhos, os coelhos comem a erva e a erva absorve os lince (dado que o lince morto se transforma em húmus que vai servir de alimento para as plantas);

2) Delimitar a área de jogo e formar as equipas;

3) Os lince andam com uma mão na cabeça, os coelhos com uma mão na cara, a erva com uma mão no peito;

NB: Só podem apanhar os das equipas contrárias agarrando-os pela roupa!

Mas atenção! Cada indivíduo agarrado, passa a ser da espécie daquele que o apanhou; assim sendo, deverá mudar a posição da mão – cabeça, cara ou peito.

Desta forma, observamos diminuição em algumas das populações e aumento noutras, embora se volte sempre a um estado de equilíbrio. Se há muitos lince, haverá mais comida para a erva; se há poucos coelhos, estes competirão menos com a erva; etc.

4) Passado algum tempo pode-se introduzir um novo jogador, o homem – que não se pode caçar. Todos aqueles apanhados pelo homem, convertem-se em homens. Obviamente, ao fim de alguns minutos, todos se terão convertidos em homem. Cada jogo não deverá durar mais do que três minutos.

**Bibliografia:**

Sanborn, J. (2000). Jogo: *O Equilíbrio na Natureza*. In Castro, G. & Alves, H. N. Jogos de Educação Ambiental (s/p). Gaia: Associação dos Amigos do Parque Biológico Municipal de Gaia.





## Anexo XXVI

Nome do jogo: **Corre que te como**

**Objetivos:** Reconhecer conceitos de adaptação e evolução

Ritmo: Dinâmico

**Materiais:** vendas para os olhos, cordas, faixas de 2 cores

Local: espaço aberto

Nº de participantes: mais de 10

Idade: dos 11 em diante

**Procedimento:**

- 1) Formar dois grupos, com igual número de participantes; cada um levará uma faixa da cor da sua equipa: predadores ou presas;
- 2) Vendar os olhos a alguns dos participantes; atar os pés a três ou mais (com cordas de diferentes comprimentos); um ou dois são deixados totalmente livres;
- 3) Delimitar a área do jogo – é muito importante! – e marcar um local que servirá de recolha das presas;
- 4) Começar o jogo quando os predadores saem para caçar as suas presas. As presas apanhadas são levadas pelo predador para o sítio de recolha e este torna a sair para caçar;
- 5) Ao fim de alguns minutos, parar o jogo e verificar que os participantes de olhos vendados ou com cordas nos pés foram os menos afortunados;
- 6) O monitor comenta que, na natureza, os indivíduos melhor adaptados são os que sobrevivem perante a pressão do meio ambiente. Isto, por sua vez, é a base da evolução;
- 7) O jogo pode continuar, sem vendas nos olhos ou cordas nos pés, para ver quem se adapta melhor, em igualdade de circunstâncias.

**Bibliografia:**

Cárdenas, A. , Galindo, J., Guerra, F. & Mateos J. (2000). Jogo: *Corre que te como*. In Castro, G. & Alves, H. N. Jogos de Educação Ambiental (s/p). Gaia: Associação dos Amigos do Parque Biológico Municipal de Gaia.





## Anexo XXVII

Nome do jogo: **O Predador e a Presa**

**Objetivos:** compreender adaptações; emitir o comportamento animal

**Materiais:** duas vendas para os olhos

Local: lugar plano, com ramos ou folhas no chão

Número de participantes: 15 ou 20

Idade: dos 6 em diante

**Descrição:**

1) Forma-se um círculo. O monitor pede que dois elementos vão para o meio. Um participante será o predador e o outro a presa. Poderá ser um lince e um coelho, um sapo e um inseto, uma raposa e uma galinha. Ao participantes devem adotar as estratégias de captura e defesa que usariam esses mesmos animais, imitando-os nos diferentes tipos de locomoção.

2) Vendam-se os olhos a ambos e pede-se ao restante grupo que se mantenha em silêncio absoluto. Aquele que faz de predador deve capturar a presa, guiando-se unicamente pelo ouvido! O que faz de presa deve fugir ou ficar imóvel, quando sinta a presença do predador!

NB: Cinco minutos de jogo são suficientes para cada par de jogadores; se a presa não for apanhada, ganha, por estar melhor adaptada que o predador.

3) Mudam-se as posições, para que todos tenham a oportunidade de demonstrar as suas capacidades de adaptação.

NB: O monitor pode sugerir estratégias (se os participantes não souberem como fazer).

4) Os restantes participantes do grupo tentam evitar que o predador/presa saia do círculo.

**Bibliografia:**

Sociedade de Vida Silvestre de Chile (2000). *Jogo: O predador e a presa*. In Castro, G. & Alves, H. N. Jogos de Educação Ambiental (s/p). Gaia: Associação dos Amigos do Parque Biológico Municipal de Gaia.





## Anexo XXVIII

Tema: **Os decompositores**

**Objetivos:**

Observar os efeitos do fermento na decomposição dos alimentos.

**Materiais:**

Banana, dois (2) sacos de plástico com fecho hermético, fermento em pó, colher de chá (5 ml), marcador.

**Procedimento:**

- 1º) Cortar duas rodela de banana;
- 2º) Colocar uma rodela dentro de cada saco de plástico;
- 3º) Espalhar meia colher de fermento sobre uma das rodela de banana;
- 4º) Fechar ambos os sacos;
- 5º) Marcar o saco que contém fermento Por exemplo com um F;
- 6º) Observar os sacos ao longo de uma semana. Qual das rodela de banana dá mostras de decomposição mais rápida e completa?

**Resultados:**

A rodela de banana coberta com fermento decompõe-se muito mais depressa e, de forma mais completa.

**Análise:**

O fermento contém leveduras, um dos 100.000 tipos de organismos que compõem o grupo de fungos. Nenhum destes possui clorofila e dependem de outros organismos para obterem o alimento. As leveduras alimentam-se da banana, fragmentando-a em pedaços mais pequenos. Este processo denomina-se de decomposição. Os decompositores constituem elos importantes no nosso mundo, dada a enorme abundância de matéria morta que precisa de ser degradada em porções mais pequenas e reutilizadas por plantas e animais. Os fertilizantes utilizados nas plantas envasadas e jardins incluem muitos decompositores, cuja actividade contribui para tornar a matéria utilizável pelas plantas.

**Bibliografia:**

- Amabis, J. M. & Martho, G. R. (2006). *Fundamentos da Biologia Moderna*. São Paulo: Moderna.
- Amabis, J. M. & Martho, G. R. (2004). *Biologia dos Organismos - A diversidade dos seres vivos - Anatomia e fisiologia de plantas e de animais*. São Paulo: Moderna.
- Fredericks, A. D. (1997). *Experiências Simples da Natureza com Materiais Disponíveis*. Lisboa: Bertrand Editora.





## Anexo XXIX

Tema: **Importância dos fungos para o homem e para o ambiente**

### **Objetivos:**

Reconhecer a importância dos fungos;

Compreender a importância dos fungos para o homem (como alimento ou como transformadores de alimentos e, ainda, na obtenção de produtos de higiene e limpeza, etc.), bem como a sua importância como decompositores;

Identificar locais onde existem fungos;

Descrever as condições mais favoráveis ao desenvolvimento dos fungos

### **Atividade A:**

Apreciando as compras do supermercado

#### **Material:**

Vários produtos de supermercado (alimentares, de higiene, de decoração, vestuários), 2 Sacos de plástico/papel (ou, em alternativa, dois tabuleiros)

#### **Procedimento:**

1º) Marcar os dois sacos (1 e 2);

2º) Observar os vários produtos trazidos do supermercado e separá-los, colocando no saco 1 fungos e/ou produtos que se considera que os fungos foram utilizados na sua preparação e, no saco 2 produtos que se considera nada terem a ver com fungos.

3º) Utilizando o material fornecido em anexo, fazer a correção da atividade realizada em 2;

4º) Em grupo, tirar conclusões considerando alguns dos objetivos propostos (1 e 2).

**Nota:** Aconselha-se que em anexo, fornecer material de apoio sobre fungos. Para cada um dos produtos que se assinalam (cogumelos frescos ou em conserva, pão, cerveja, chocolate, Coca-Cola, molho de soja, queijo (roquefort, camembert), café, vinho detergente, calças de ganga, etc., fungos ou que intervêm fungos), é preciso fazer uma “ficha” individual, referindo as suas características.

#### **Atividade B:**

Investigando as condições mais favoráveis ao desenvolvimento dos fungos.

**Material:** fatias de pão seco, papel de cozinha, borrifador com água, sacos de plástico, caixa de cartão, caneta de feltro, frigorífico, fita adesiva.

#### **Procedimento:**

1º) Humedecer ligeiramente três folhas de papel de cozinha e colocar uma fatia de pão sobre cada uma delas;

2º) Marcar três sacos, respetivamente, com as letras A, B e C;

3º) Colocar as folhas de papel com o pão nos sacos (uma em cada) e fechá-los;

4º) Colocar mais três fatias de pão seco, uma em cada saco de plástico. Fechar bem os sacos e marcá-los com letras, D, E e F;

5º) Colocar os sacos A e D no parapeito da janela; B e E dentro da caixa de cartão e colocar esta numa zona escura; C e F no frigorífico.

6º) Observar as fatias de pão dos diferentes sacos passados 8 e 15 dias. Registrar as observações na tabela que se segue.

7º) Após o registo das observações, responder às questões:

- a) Em qual dos sacos a fatia de pão apresenta maior desenvolvimento de fungos passados 15 dias?
- b) Quais são as condições ambientais que mais favoreceram o desenvolvimento dos fungos?
- c) Onde estavam os fungos que, agora, aparecem no pão?
- e) Descrever o que está acontecer às fatias de pão em que o desenvolvimento dos fungos é maior (ou, o que é que os fungos estão a fazer ao pão?)
- f) O que aconteceu ao pão também acontecerá com outros alimentos se os colocarmos nas mesmas condições?
- g) Se quisermos preservar os alimentos durante algum tempo, em que condições ambientais se devem colocar? Explicar porquê.
- h) Que conclusões poderão ser retiradas da realização desta atividade? (comparar com os objetivos definidos).

Tabela de registos

Montagem		Observações	
		Após 8 dias	Após 15 dias
A	Temperatura Ambiente Pão húmido Luz		
B	Temperatura Ambiente Pão húmido Escuro		
C	Frigorífico Pão húmido Escuro		
D	Temperatura Ambiente Pão Seco Escuro		
E	Temperatura Ambiente Pão Seco Luz		
F	Frigorífico Pão Seco Escuro		

**NB:** Em alternativa, a atividade B pode ser apresentada com os resultados obtidos após procedimentos de 8 dias e 15 dias. Os resultados servem para preencher a tabela e responder às questões de exploração.

**NB1:** O fermento contém leveduras. Um dos 100.000 tipos de organismos que compõem os grupo dos fungos. Nenhum destes possui clorofila por isso dependem de outros organismos para obterem alimento. As leveduras alimentam-se da banana, fragmentando-a em pedaços mais pequenos. Este processo é chamado decomposição. Os decompositores constituem elos importantes do nosso mundo, dada a enorme abundância de matéria morta que precisa ser degradada em porção mais pequenas e reutilizada pelas plantas e animais.

Os fertilizantes usados nas plantas envasadas incluem muitos decompositores, cuja atividade contribui para tornar a matéria morta utilizável pelas plantas. Eles

precisam de um substrato e, com humidade para se desenvolverem, assim como a temperatura que regula o crescimento difere-se muito, dependendo da espécie.

**Bibliografia:**

- Amabis, J. M. & Martho, G. R. (2004). *Biologia dos Organismos - A Diversidade dos Seres Vivos - Anatomia e fisiologia de Plantas e de Animais*. São Paulo: Moderna.
- Amabis, J. M. & Martho, G. R. (2006). *Fundamentos da Biologia Moderna*. São Paulo: Moderna.
- Pires, D. M. (2010). *Didática das Ciências*. Textos de apoio não publicados. escola Superior de educação de Bragança.



## Anexo XXX

Tema: **Ruído**

### **Objetivos:**

Demonstrar como ouvimos os sons.

### **Materiais:**

Colher metálica; 61 Cm de guita/barbante/cordel para papagaio de papel; Régua.

### **Procedimento:**

- a) Atar o cabo da colher ao centro da guita/barbante/cordel;
- b) Enrolar as pontas da guita em volta dos dois indicadores. Ter atenção que as duas secções de guita devem ficar do mesmo comprimento;
- c) Enfiar a ponta de um dedo indicador em cada ouvido;
- 4º) Inclinar-se para frente de modo que a colher penda livremente e fazê-la bater no lado de uma mesa;

### **Resultados:**

O som que se ouve é parecido com o do sino de uma igreja. A colher de metal começa a vibrar quando bate noutro objeto e, estas vibrações são transmitidas. A nossa capacidade para ouvir, deve-se ao facto de conseguirmos detetar vibrações. Os objetos ao vibrarem-se para produzir sons. Com as vibrações que eles provocam, fazem deslocar o ar que os rodeia, e essas moléculas de ar em vibração entram no ouvido e produzem som e batem no tímpano fazendo-o vibrar por sua vez. Estas vibrações propagam-se através de ossos e fluidos no ouvido até que atingem um nervo que envia a mensagem para o cérebro.

### **Bibliografia:**

- Silva, P. M. (1980). *Os Efeitos do Ruído no Homem*. Lisboa: Secretaria de Estado do Ordenamento do Território e Ambiente & Comissão Nacional do Ambiente.
- Vancleave, J. (1994). *Biologia para Jovens*. Lisboa: Publicações Dom quixote.





## Anexo XXXI

Tema: **Comedouros**

**Objetivos:**

Construir comedouros para as aves;  
Pendurar os comedouros nas árvores.

Comedouro 1

**Material:**

Um pacote de leite vazio, um cordel, uma tesoura, uma caneta esferográfica, um alicate vazador (é aquele com que se faz os furos nos cintos), ou um prego afiado.

**Procedimento:**

- Lavar bem um pacote de leite vazio para que não cheire mal;
- Secá-lo bem e de seguida desenhar em ambos os lados uma janela tal como mostra a fig. 1;
- Recortar pelo tracejado e vincar o risco superior para poder fazer uma pequena aba (essa aba vai ser importante para diminuir a entrada de água da chuva);
- Com um alicate vazador/prego afiado, fazer vários buracos nos lados do pacote, junto à sua base (estes buracos vão fazer com que a água da chuva que entra no pacote possa sair).

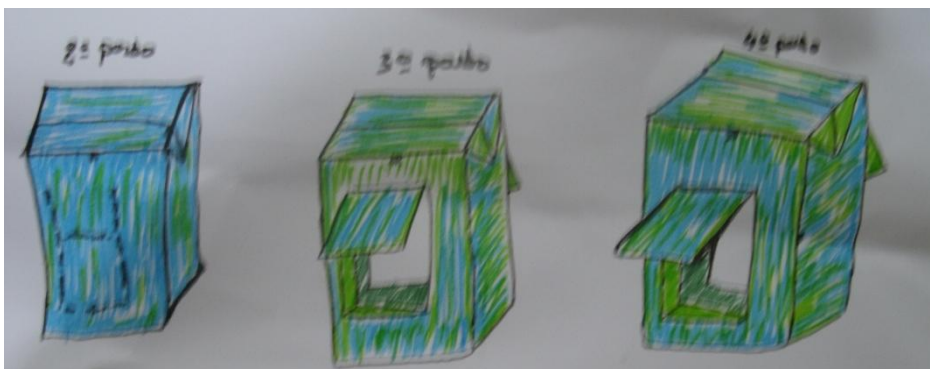
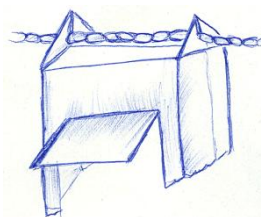


Fig. 1 Alguns passos para confecionar comedouro para aves (Adaptado de Ferreira, 2011)

- Com a mesma ferramenta, fazer dois buracos na parte superior do pacote;
- Escolher o melhor local onde se possa pendurar o comedouro com segurança, evitando os intrusos;
- Cortar um cordel para atar em dois suportes, de modo que fique esticado.
- Antes de atar a 2ª ponta do cordel tem que passá-la pelos dois buracos, tal como mostra a ilustração seguinte.



i) Em cada alimentador pode-se colocar: migalhas de bolo, arroz, queijo ralado, restos de carne cortados aos bocadinhos (se for cozida não pode ter sal), batatas cozidas sem casca, quartos de maçã, frutos secos, amendoins, alpista, milho painço, etc.

### Comedouro 2:

#### **Material:**

Um coco, um cordel, um serrote, um torno, uma faca velha de talher ou uma chave de fendas, um berbequim.

#### **Procedimento:**

- 1) Segurar bem o coco pelas com as duas mãos e, para isso pode-se usar um torno;
- 2) Com o serrote, serrar o coco ao meio;
- 3) Retirar com uma faca de talher ou com uma chave de fendas, a massa interior do coco-fig.2;
- 4) Fazer com um berbequim um buraco na casca, tal como mostra a fig. 4. Para isso, deve-se usar uma broca de madeira com uma dimensão idêntica à do cordel;

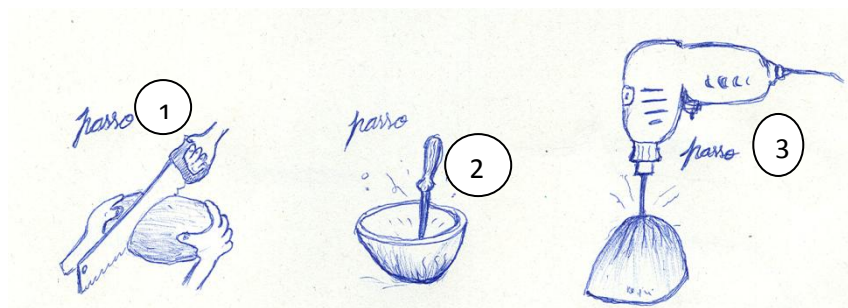
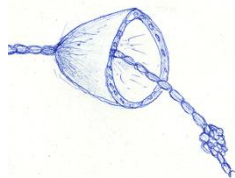


Fig. 2 Alguns passos para a construção do comedouro (Adaptado de Ferreira, 2011)

5º) Fazer passar pelo buraco o cordel e dar-lhe um nó cego na ponta que fica dentro da metade do coco (ilustração seguinte).



6) Confeccionar um petisco especial (ver a receita sugerida), no final encher a metade do coco com o bolo e deixar arrefecer (ilustração seguinte).



7) Pendurar o comedouro. Pode-se usar a outra metade do coco da mesma forma, e pendurá-la num local diferente.

#### **Sugestão para petisco**

Ingredientes: Banha de porco ou margarina; amendoins esmagados; milho painço; arroz; passas; sementes de girassol; flocos de aveia; grãos de trigo; bolacha Maria esmagada. Se não tiver todos os ingredientes, colocar só os que conseguir arranjar. Procedimento:

Numa panela em lume brando colocar a banha de porco e deixar que se derreta. Preparar todos os ingredientes e misturá-los à parte. Quando a banha estiver derretida apagar o lume e colocar os ingredientes mexendo-os bem. Virar de imediato tudo para dentro da metade do coco e deixar arrefecer. Quando a banha estiver dura pode-se colocar o coco pendurado. Assim a água da chuva não estraga a refeição.

**Bibliografia:**

Ferreira, Q. (2011). *Vamos Construir Comedouros para Aves*. Consultado em 26/04/2011 em <http://naturlink.sapo.pt/Intervir/Artigos-Praticos/content/Vamos-construir-comedouros-para-aves/section/1?bl=1>

Fredericks, A. D. (1997). *Experiências Simples da Natureza com Materiais Disponíveis*. Lisboa: Bertrand Editora.

Oliveira, L. F. (2006). *Educação Ambiental - Guia prático para professores, monitores e animadores culturais e de tempos livres*. Lisboa: Texto Editores.

The Earthworks Group. (2003). *50 Coisas Simples que as Crianças Podem Fazer para Salvar a Terra*. Lisboa: Instituto Piaget.