

UNIVERSIDADE ABERTA



**Valorização da biodiversidade através de saídas de
campo na Ribeira da Padiola**

Idalina da Silva Neves

Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação

2018

UNIVERSIDADE ABERTA



A Valorização da biodiversidade através de saídas de campo na Ribeira da Padiola

Idalina da Silva Neves

Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação

**Trabalho de Projeto orientado pela Professora Doutora Paula Bacelar
Nicolau**

2018

1 Resumo

Biodiversidade ou diversidade biológica significa a variabilidade entre os organismos vivos de todas as origens, incluindo terrestres, marinhos e de outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte; compreende a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas. É já científica e politicamente reconhecido que as comunidades humanas não só fazem parte desta rede de diversidade biológica como dependem dela para a sua sobrevivência.

Pretendeu-se com este projeto dar a conhecer, sensibilizar e motivar para a importância da preservação da biodiversidade, à comunidade escolar do 8º ano do Agrupamento de escolas Diogo de Macedo, através de saídas de campo à Ribeira da Padiola, uma área situada em Olival - Vila Nova de Gaia. Esta ribeira integra a rede hidrográfica do rio Uíma, afluente da margem esquerda do rio Douro. As margens da ribeira são áreas da reserva agrícola nacional e reserva ecológica nacional com solos que apresentam uma elevada aptidão agrícola e florestal onde poderíamos encontrar alguns choupos, freixos, salgueiros e amieiros. Da nascente à Foz do Uima ainda se pode observar a lontra, e diversas outras espécies endémicas, protegidas ou ameaçadas.

Para atingir os objetivos do projeto realizou-se uma saída de campo na ribeira com dois grupos de estudantes, um dos quais acompanhado por um caderno de campo, constituindo uma aplicação piloto do mesmo. Mediu-se os efeitos das saídas de campo e do caderno de campo na valorização da biodiversidade através de inquéritos aos estudantes, antes e após as saídas de campo.

Os resultados indicam que após a saída de campo o nível de conhecimentos e motivação alcançados pelos estudantes acerca da biodiversidade foi superior nos estudantes que realizaram a saída de campo. A amostra que realizou a saída com caderno de campo demonstrou dificuldade de concentração quer para ler o caderno quer para escutar o que era dito, embora os resultados do inquérito realizado após a saída de campo revelem que o caderno de campo auxiliou os estudantes nalgumas questões dando-lhes um conhecimento mais abrangente.

Palavras-chave: Biodiversidade, Educação Ambiental, Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Recursos Didáticos.

Abstract

Biodiversity or Biological Diversity means the variability between living organisms from all origins, including terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part; includes diversity within species, between species and ecosystems. It is already scientifically and politically recognized that human communities are not only part of this biological diversity network but depend on it for their survival.

The purpose of this project was to sensitize, motivate and raise awareness of the importance of preserving biodiversity to the 8th grade school community of the Diogo de Macedo School Group through study visits to the Ribeira da Padiola, an area located in Olival - Vila Nova de Gaia. This river integrates the hydrographic network of the river Uíma, tributary of the left bank of the river Douro. The banks of the river are areas of the National Agricultural Reserve and National Ecological Reserve with soils that have a high agricultural and forestry capacity where we could find some poplars, ash trees, willows and alders. From the source to the Foz do Uima one can still observe the otter, and several other endemic species, protected or threatened.

In order to achieve the objectives of the project, a Field Book was developed, which will be a didactic resource for study visits to the Ribeira da Padiola. A pilot application of the field book will be carried out, measuring the effects of a visit to the valuation of biodiversity through student surveys, before and after the study visit.

The results indicate that after the field trip the level of knowledge and motivation about biodiversity was higher in the students who did the field work. The sample that carried out the field notebook showed difficulty in concentrating both to read the notebook and to listen to what was said, although the results of the survey, after leaving the field, revealed that the field notebook assisted the students in some issues giving them a more comprehensive knowledge.

Keywords: Biodiversity, Environmental Education, Education for Sustainable Development, Didactic Resources.

Agradecimentos

Agradeço o constante e gentil apoio da minha orientadora Exma. Professora Doutora Paula Bacelar Nicolau e agradeço aos meus colegas de trabalho, em especial ao Exmo. Professor Manuel Brandão que acompanhou as saídas de campo.

Índice

1	Resumo	3
2	Introdução	11
2.1	<i>Biodiversidade</i>	13
2.2	<i>Educação Ambiental e Educação Para o Desenvolvimento Sustentável</i>	17
2.2.1	As Tendências em Portugal e na Europa e a Estratégia Nacional de Educação Ambiental	20
2.2.2	A inserção da EA para a sustentabilidade nos currículos escolares pela Direção-Geral da Educação	22
2.2.3	A Relação EA - Currículo de Ciências	25
2.3	<i>Recursos Didáticos e Educação Ambiental</i>	25
2.3.2	O Que São Recursos Didáticos	25
2.3.3	O Recurso Didático – Aula de Campo	26
2.3.4	Contributo das atividades de campo para a EA	31
2.4	<i>Área de Estudo</i>	33
2.4.1	A Ribeira da Padiola – Sua Caraterização Biogeofísica	33
2.4.2	O Agrupamento de Escolas Diogo de Macedo	34
2.5	<i>Objetivos</i>	37
3	Metodologia	38
3.2	<i>Saídas de Campo</i>	43
3.3	<i>Inquérito</i>	44
3.4	<i>Análise de Dados</i>	47
4	Resultados	48
4.1	<i>Observações Qualitativas Durante a Resolução dos Inquéritos e Durante as Saídas de Campo</i>	49
4.2	<i>Resultados dos questionários</i>	50
5	Discussão dos resultados	65
6	Conclusão	76
	Anexo I	87
	Anexo II	96
	Anexo III	110

Índice de Figuras

Figura 1: Interação entre biodiversidade, seus serviços, promotores de alteração e o bem-estar humano.	14
Figura 2: Esquema concetual do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (República Portuguesa, 2017).	23
Figura 3: Relação entre diversas formas de trabalho prático.....	27
Figura 4: Imagem aérea do percurso para a saída de campo (Google Maps, dezembro, 2016).....	44
Figura 5: Perceção dos estudantes sobre diversos temas sócio ambientais “muito graves”, a nível local e nacional (Anexo I , Tabela 6, Questão 1 do Q1).....	51
Figura 6 - Perceção dos estudantes sobre diversos temas sócio ambientais “pouco graves”, a nível local e nacional (Anexo I , Tabela 6, Questão 1 do Q1).....	52
Figura 7 - As principais escolhas dos estudantes para os problemas “pouco graves” e “muito graves” em VNG e em Portugal (Anexo I , Tabela 6, Questão 1 do Q1)..	53
Figura 8 - Perceção da inter-relação das situações sócio ambientais indicadas na questão 1 do Q1 (Anexo I ; Tabela 7; Questão 1.1 Q1).....	54
Figura 9 - Ações realizadas pelos estudantes a semana anterior à aplicação do questionário (Anexo I , Tabela 8, Questão 2 do Q1).....	55
Figura 10 - Respostas corretas para as questões de escolha múltipla que constam em ambos questionários Q1 e Q2 (Anexo I , Tabela 10).....	56
Figura 11 - Número de respostas certas para as questões de escolha múltipla Q2, indicando os tópicos cujos valores em qualquer dos 3 grupos experimentais são significativamente diferentes ($P < 0.05$) (Anexo I , Tabela 10).....	57
Figura 12 - Respostas à questão “Relativamente à biodiversidade podes afirmar que ...” (Anexo I ; Tabela 10; Questões 3.1 e 2.2 respetivamente em Q1 e Q2).....	58
Figura 13 - Respostas à questão “As alterações climáticas podem relacionar-se com ...” (Anexo I ; Tabela 10; Questões 3.5/2.6 respetivamente em Q1 e Q2).....	59

Figura 14 - Número de respostas corretas na questão 1 do Q2 (verdadeiro/falso). (Anexo I , Tabela 12).....	60
Figura 15 - Respostas corretas nas alíneas da questão 1 do Q2. Assinalou-se com (*) aquelas onde as diferenças foram significativas ($P < 0,05$), (questões verdadeiro/falso) (Anexo I ; Tabela 12).....	62
Figura 16 - Respostas à questão aberta “Se gostarias de ter saídas de campo gostaria que desses a tua opinião sobre a importância das saídas de campo em Ciências Naturais” (questão 4.1.1 do Q1 e 3.1 Q2, Anexo I , Tabela 11).....	63
Figura 17 - Resposta dos estudantes a “já tiveste saídas de campo? Gostarias de ter saídas de campo?” (questão aberta 4Q1; Anexo I Tabela 9).....	64
Figura 18 - Percentagem média de estudantes que acertaram em todas as questões: de escolha múltipla (3do Q1, tabela 10) e verdadeiro/falso (1do Q2, tabela 12) (Anexo I).....	64

Índice de Tabelas

Tabela 1: Fases evolutivas da Educação Ambiental	18
Tabela 2: Médias alcançadas pelas turmas D, G e H no ano letivo 16/17.....	39
Tabela 3: Exemplos de descritores do domínio “Sustentabilidade da Terra” que podem ser relacionados direta ou indiretamente com o conteúdo e/ou propostas de atividades do caderno de campo.....	41
Tabela 4: Exemplos de alguns descritores para o tema “Biodiversidade” apresentados para o terceiro ciclo no Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade e que se podem relacionar direta ou indiretamente com os conteúdos e/ou atividades propostos no caderno de campo.....	42
Tabela 5: Objetivos das questões dos inquéritos Q1 e Q2.....	45
Tabela 6: Número de respostas à questão 1 do Q1.....	86
Tabela 7: Número de respostas para a alínea A da questão 1.1.do Q1.....	87
Tabela 8: Número de respostas para a questão 2 do Q1.....	87
Tabela 9: Número de respostas afirmativas na questão 4 do Q1.....	87
Tabela 10: Número de respostas às questões de escolha múltipla presentes em Q1 e Q2. Encontra-se a negrito as alternativas de resposta que correspondem às respostas corretas (para a questão 3.1Q1/2.2 Q2 está a negrito a resposta conveniente)....	88
Tabela 11: Número de respostas para cada um dos argumentos utilizados na resposta à questão aberta em Q1 e Q2.....	91
Tabela 12: Respostas certas na questão 1 (verdadeiro/falso) do Q2 (A negrito estão assinaladas as percentagens mais elevadas. Entre parêntesis indica-se o valor de resíduo ajustado).....	92

Índice de Siglas e Abreviaturas

- AEDMO – (Agrupamento de Escolas Diogo de Macedo)
- APA – (Agência Portuguesa do Ambiente)
- ASPEA – (Associação Portuguesa de Educação Ambiental).
- CE – (Comissão Europeia)
- CEC – (Comissão da Educação e Comunicação)
- CCH – (Cursos Científico/Humanísticos)
- CPQ – (Cursos Profissionalizantes/Qualificantes)
- DS – (Desenvolvimento Sustentável)
- DGE – (Direção Geral de Educação)
- DGEEC – (Direção Geral de Estatísticas de Educação e Ciência)
- EA – (Educação Ambiental)
- ENEA – (Estratégia Nacional de Educação Ambiental)
- ESDM – (Escola Secundária Diogo de Macedo)
- EDS – (Educação Para o Desenvolvimento Sustentável)
- ICS-UL – (Instituto das Ciências Sociais da Universidade de Lisboa)
- IUCN – (União Internacional da Conservação da Natureza)
- MA – (*Millennium Assessment*)
- MEC – (Ministério de Educação e Ciência)
- ONU – (Organização das Nações Unidas)
- Q1 – (Questionário pré-teste)
- Q2 – (Questionário pós-teste)
- REAS – (Referencial da Educação Ambiental para a Sustentabilidade)
- TE – (Tecnologias de Ensino)
- UE28 – (28 estados membros da União Europeia)
- VNG – (Vila Nova de Gaia)

2 Introdução

Entre duas das 16 freguesias de VNG, encontra-se a Ribeira da Padiola, um afluente do Uima, rio em cujas margens se encontra vegetação ripícola e que conduz as águas no sentido sul-norte até ao Douro. A Ribeira dista aproximadamente 1,5Km da Escola Secundária Diogo de Macedo (ESDM) e tem vindo a receber visitas de alunos desde há mais de uma década. Inicialmente as visitas relacionavam-se com o funcionamento de um clube na escola. As atividades do clube incluíam a participação no projeto “Rios” promovido pela Associação Portuguesa de Educação Ambiental; este projeto tem como objetivo a participação social na conservação dos espaços fluviais (ASPEA, 2015); nos últimos anos em consequência de novas condições na escola, as visitas à ribeira têm sido planeadas e realizadas quando é possível, como um recurso didático para as aulas de ciências de 8º ano e inseridas no plano de trabalho da turma. Alguns professores de ciências naturais, reaproveitando o conhecimento teórico-prático dos anos anteriores em que funcionava o clube, planeiam a visita para algumas pequenas turmas ou pequenos grupos de alunos do 8º ano, dado que as condições naturais da ribeira oferecerem alguns riscos de segurança para grandes grupos. O objetivo das visitas tem sido a aplicação de conhecimentos, educação ambiental, recolha de lixo, avaliação dos parâmetros físico-químicos da água, observação e identificação de espécies ao longo das margens da Ribeira, etc. Para a realização destas atividades tem sido fornecido aos alunos uma ficha de campo; não existia um caderno de campo que empregasse palavras como “ecossistema”, “serviços dos ecossistemas”, “biodiversidade”, “sustentável”, etc. e que simultaneamente sensibilizasse para a importância da biodiversidade relacionando-a com ordenamento do território, preservação e valorização do património natural, paisagístico e cultural.

No âmbito das atividades quer de um clube quer das ciências naturais, o caderno de campo para as visitas à Ribeira pensou-se poder ser uma forma de investir na educação para o desenvolvimento sustentável (EDS), visando melhorar o nível de conhecimento, motivação e sensibilização acerca da biodiversidade que é a base dos serviços dos ecossistemas, isto é, a base dos benefícios que obtemos dos ecossistemas e que contribuem para o bem-estar humano e redução da pobreza (MA, 2005) e que está em declínio a nível mundial.

Foi realizada uma saída de campo na ribeira para dois grupos de estudantes, um dos quais acompanhado por um caderno de campo, constituindo uma aplicação piloto do

mesmo. Mediu-se os efeitos das saídas de campo e do caderno de campo na valorização da biodiversidade através de inquéritos aos estudantes, antes e após as saídas de campo.

2.1 Biodiversidade

As diferentes espécies que vivem na Terra ou num determinado lugar da Terra, as diferenças entre os organismos da mesma espécie e os diferentes ecossistemas, são todos elementos da denominada biodiversidade. A biodiversidade é “fonte de prazer, inspiração e lazer, torna o nosso planeta habitável e bonito”, garante “a alimentação, a energia, as matérias-primas, o ar e a água, sendo estes os elementos que tornam possível a vida tal como a conhecemos e que sustentam o desenvolvimento das nossas economias (CE, 2011). Os benefícios que obtemos dos ecossistemas e que contribuem para o bem-estar humano e redução da pobreza são denominados serviços dos ecossistemas; a biodiversidade é a base dos serviços dos ecossistemas (MA, 2005). Os serviços incluem os de produção (ex: alimentos e água); serviços de regulação (regulação de cheias, secas e de doenças); serviços de suporte (formação dos solos e os ciclos de nutrientes) e serviços culturais como o recreio, o valor espiritual e religioso e outros benefícios não materiais (ptMA, 2009). Para o bem-estar contribuem múltiplos aspetos, incluindo materiais básicos para uma vida com qualidade, liberdade de escolha, saúde, boas relações sociais e segurança.

A perda da biodiversidade relaciona-se com a diminuição da capacidade dos ecossistemas para oferecerem os seus serviços e conseqüentemente tem impacto negativo no bem-estar humano, afetando especialmente as “populações mais pobres e vulneráveis” (ptMA, 2009, p. 9).

A biodiversidade (quer nos ecossistemas naturais quer nos ecossistemas alterados pela ação humana), os ecossistemas e os seus serviços possuem valor económico monetário e não monetário, como o valor sociocultural, moral, para a saúde e para a felicidade (Sukhdev, et al., 2014).

A evolução da biodiversidade é dependente de fatores naturais (não relacionados com a atividade humana) assim como também é influenciada por fatores antropogénicos (relacionados com atividade humana). Nos últimos 50 anos as alterações da biodiversidade com causas antropogénicas foram as mais rápidas da história da humanidade (MA, 2005).

As ameaças à biodiversidade são os promotores, naturais ou antropogénicos, que causam mudanças nos ecossistemas (MA,2005). Promotores (ou agentes) da mudança da biodiversidade são também os promotores da alteração dos serviços dos ecossistemas. Existem promotores diretos e indiretos (MA, 2005): Como promotores diretos pode-se referir as alterações no uso e cobertura do solo, introdução ou remoção de espécies, uso e adaptação tecnológica, *inputs* externos (como por exemplo o uso de fertilizantes), colheitas e consumo de recursos, as interações climáticas e promotores naturais físicos e biológicos. Como exemplos de promotores indiretos de alteração da biodiversidade podemos referir promotores demográficos, económicos, sociopolíticos, científicos e tecnológicos, culturais e religiosos. Existe interações entre biodiversidade e os seus serviços, os promotores de alteração e o bem-estar humano (ptMA, 2009) (Fig.1).

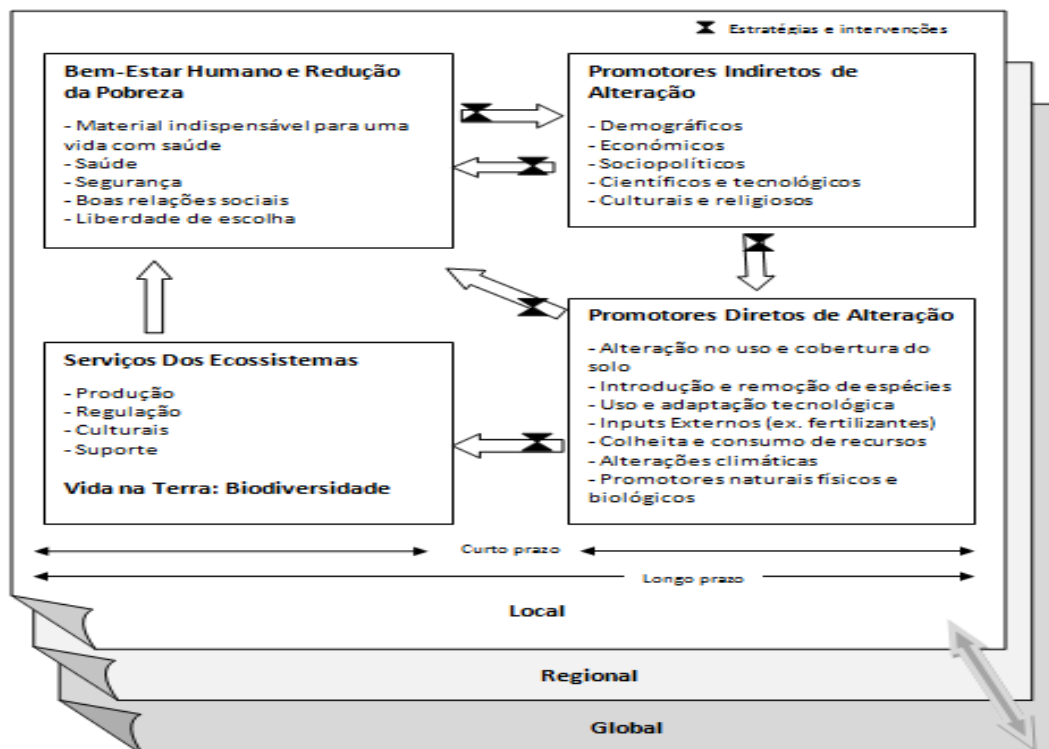


Fig.1: Interação entre biodiversidade, seus serviços, promotores de alteração e o bem-estar humano. As interações ocorrem a diferentes escalas espaciais e temporais. As setas marcadas representam as possibilidades de intervenção que podem responder a alterações negativas ou intensificar interações positivas. Fonte: ptMA.

Os promotores diretos de mais alto impacto na biodiversidade, ao longo do último século (MA, 2005, p. 62) foram a alteração dos habitats que se relacionam com a mudança de usos do solo (que por sua vez se relaciona com expansão da agricultura e das cidades e infraestruturas); a sobrecarga de nutrientes (designadamente fosforo e azoto); as alterações climáticas que virão a afetar todos os ecossistemas com impactos rápidos e crescentes (MA, 2005, p. 9).

De uma forma geral tem acontecido que “temos aumentado o fornecimento dos serviços de produção, tais como o alimento e a madeira, em detrimento dos serviços de regulação, tais como a proteção do solo e a regulação do ciclo do carbono “(ptMA, 2009).

A Europa é um dos continentes com a maior percentagem de utilização dos solos pelos sistemas de povoação, de produção e por infraestruturas, resultando na destruição de habitats (AEA, 2017). Em Portugal, segundo Domingos *et al.* (2009), as maiores ameaças são a crescente intensificação nas práticas agrícolas (conduz ao aumento de consumo de água e poluição); abandono de pequenas explorações e de culturas anuais para dar lugar a pastagens e florestação onde se cultiva espécies de crescimento rápido, como o pinheiro bravo e eucalipto em monocultura, aumentando assim a facilidade da propagação de incêndios; influência do poder económico da construção civil na política e no planeamento da expansão urbana. Segundo Proença *et al.*, (2009) as áreas protegidas apresentam lacunas na respetiva gestão e implementação e reduzida vigilância e fiscalização; na agricultura, apesar de a Política Agrícola Comum possuir instrumentos que podem ser utilizados em benefício da biodiversidade, tem existido uma fraca prática de implementação e avaliação das medidas agroambientais bem como de divulgação das medidas e seus objetivos; não têm sido definidas práticas de diversificação das áreas florestais para evitar incêndios.

A União Europeia em consonância com a ONU tem manifestado preocupação e empenho em travar a perda de biodiversidade. Uma das formas de o fazer foi a criação, ao longo das últimas 3 décadas, de “uma rede de 26 000 áreas protegidas dentro das suas fronteiras, abrangendo mais de 850 000 km². Esta rede, conhecida como Natura 2000, é a maior rede de áreas protegidas no mundo” (CE,2011). Em Portugal as áreas protegidas ocupam atualmente 23 % da área terrestre e 8 % da área marinha (UNEP-WCMC, 2017).

No que respeita à legislação para a defesa da biodiversidade a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), um tratado da Organização das Nações Unidas, estabelecida durante a ECO-92 realizada no Rio de Janeiro, traçou 3 importantes objetivos que influenciam a política ambiental a nível mundial: Conservação da diversidade

biológica, o uso sustentável da biodiversidade e repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos. Em Portugal, a Lei de Bases do Ambiente (Lei nº 9/2014) reflete a estratégia europeia e os acordos internacionais ratificados por Portugal, nesta Lei destaca-se, por exemplo, os seguintes aspetos que possibilitam a defesa da biodiversidade: A política de combate às alterações climáticas surge integrada nos objetivos da política de ambiente; o direito ao ambiente está indissociavelmente ligado ao dever de o proteger, de o preservar e de o respeitar, de forma a assegurar o desenvolvimento sustentável (DS) a longo prazo, nomeadamente para as gerações futuras.

Todos nós temos poder para ajudar a proteger a biodiversidade através da introdução de pequenas alterações nos hábitos diários, sem que essas alterações afetem drasticamente o estilo de vida próprio de cada um (CE, 2011). No entanto a alteração dos hábitos diários não é fácil. A Comissão da Educação e Comunicação (CEC) da União Internacional da Conservação da Natureza (IUCN) referiu que a comunidade científica reconhece que a compreensão do meio ambiente não tem sido suficiente para a adoção de comportamentos pró-biodiversidade, para além disso a generalidade da população perceciona os problemas ambientais como problemas de grande dimensão para os quais as práticas individuais não fazem qualquer diferença. Assim em vez de nos concentrarmos na consciencialização ou em introduzir valores "novos" para a biodiversidade, devemos “alinhar as mensagens aos valores existentes nas pessoas”, valores, estes, que costumam diferir entre grupos populacionais e culturas. É por esta razão que “um esforço deve ser feito para entender quais os valores que motivam cada grupo-alvo a adotar comportamentos pró-biodiversidade”, para tal deve-se “ouvir as necessidades e desejos das pessoas” a quem se dirige as mensagens. Depois a melhor estratégia será “inundar a consciência do público com imagens que inspiram esperança e vontade para a ação”, assim como com sugestões de ações. A principal ideia é motivar as pessoas com narrativas positivas, de esperança, que tocam em emoções; isto contribuirá para manter a atenção e ajuda a entender e lembrar (IUCN, 2014).

2.2 Educação Ambiental e Educação Para o Desenvolvimento Sustentável

Colaço (2017, p. 48) refere que a definição que mais comumente se encontra na literatura acerca de educação ambiental (EA) é “educar sobre o ambiente, no ambiente e para o ambiente”. O conceito de EA e das práticas associadas foi evoluindo desde a década de 70: “Sendo EA uma resposta educativa teórica-prática à crise ambiental (Serantes Pazos, 2011, citado por Colaço 2017), esta é fortemente influenciada pelas visões de cada momento na história, pelos avanços tecnológicos e de acesso à informação, pelas mudanças sociais, políticas, económicas e pelo papel da sociedade civil. As práticas educativas dominantes e a evolução das visões técnico-científicas acerca de como proteger o ambiente também influenciam a EA. Consequentemente, o conceito de educação ambiental, das suas práticas, meios e finalidades, tem evoluído desde os anos 70 até ao presente” (Colaço, 2017, p. 48).

A vertente da sustentabilidade foi sendo integrada no conceito de EA; Freitas (2006) refere que a ideia de EDS começou a ser explorada quando o DS foi assumido como meta global na Assembleia Geral das Nações Unidas de 1987. A propósito da relação entre os projetos de EA e EDS nas escolas, Freitas (2006) refere que existem especialistas que encaram a EDS como um novo estado evolutivo ou uma nova geração de EA. Schmidt et al. (2011) referem, a propósito de um estudo acerca dos projetos de educação ambiental (EA) e EDS em Portugal, que os temas de EA/EDS raramente tem incluído temas relacionados com economia, problemas sociais ou de saúde e de qualidade de vida, não permitindo assim abordar questões de cidadania. Também raramente têm em consideração temas que preocupam a população não escolar tal como as famílias ou outro tipo de atores próximos da comunidade escolar.

Inicialmente os destinatários das práticas de educação ambiental foram principalmente o público escolar. Após o final da década de 90 a EA passou a dirigir-se também para atores que têm capacidade de intervenção, como por exemplo técnicos, dirigentes, professores, etc. e população adulta em geral (Caride & Meira, 2001; Serantes Pazos, 2011, citado por Colaço, 2017).

Na perspetiva de diversos autores a EA deve ser uma educação promotora de valores. Segundo Reigota (2009) a EA deve ser encarada como educação política, isto é, devemos proporcionar a “análise das relações políticas, económicas, sociais e culturais entre a humanidade e a natureza e as relações entre os seres humanos, visando a superação

dos mecanismos de controlo e de dominação que impedem a participação livre, consciente e democrática de todos. Seria uma educação “comprometida com a ampliação da cidadania, da liberdade, da autonomia e da intervenção direta dos cidadãos e das cidadãs na busca de soluções alternativas que permitam a convivência digna e voltada para o bem comum.” Este tipo de educação ambiental não deveria ter como preocupação central “transmitir conteúdos científicos que terão utilidade apenas para preparar os alunos para concursos e exames”. Segundo Reigota (2009) o educador de educação ambiental pode contribuir para a compreensão da ética presente na vida quotidiana e combater o predomínio do antropocentrismo.

Colaço (2017, p. 48) refere que as autoras Rodrigues Romero e Serantes (2010) e Serantes Pazos (2011) agregaram 15 correntes de EA apresentadas por Sauvé (2005) integrando-as em 3 fases (Tabela 1), e acrescentaram uma 4^o fase, construindo desta forma um resumo das grandes tendências e fases evolutivas da educa o ambiental.

Tabela 1 - Fases evolutivas da Educa o Ambiental (Retirado de Colaço, 2017, p. 48)

	1 ^o fase	2 ^o fase	3 ^o fase	4 ^o fase
Conceito dominante	Natureza	Ambiente	Ecologia	Ecodesenvolvimento/ Decrescimento
Visão do ambiente	Objeto de estudo	Recurso para a aprendizagem	Valor (extrínseco – antropoc�trico)	Valor (extrínseco – bioc�trico)
Finalidade educativa	Conhecer/ Compreender	Sensibilizar	Consciencializar/ Mudar	Atuar / Reduzir
Enfase	Conteúdos	Metodologia	Valores	A�o�es
Prática educativa	Sobre o meio	No meio	Para o meio	Com o meio

Na 1^a fase a EA   caracterizada por uma “marcada visão naturalista e disciplinar” com um “modelo de aprendizagem fundamentalmente transmissivo, condutivista e instrumental”; numa 2^a fase redescobre-se a importância de educar no meio. “O modelo de aprendizagem   conhecer através da descoberta”; a 3^a fase, “intitulada pelas autoras como a fase de institucionaliza o”. Os problemas ambientais são percebidos como

socioambientais; compreende-se que se deve “formar os indivíduos em atitudes e valores a favor do ambiente, por forma a mitigar as consequências dos problemas ambientais (educar para o meio). O modelo educativo mais presente é o adaptativo, levando em consideração os contextos e os indivíduos participantes, fomentando neste caso as aprendizagens significativas” ... a “nível institucional ocorre a substituição do termo EA para EDS” (Meira Cartea, 2009, citado por Colaço, 2017). A 4ª fase “é a que persiste atualmente através do surgimento de um movimento de organizações mais ou menos “radicais” e grupos de pessoas atuando em rede. Esta é uma fase mais crítica e distante dos discursos oficiais, que se baseia na necessidade de impor limites, de reduzir e de produzir localmente os bens essenciais, sendo que a política, a cultura e o sentido de vida devem recuperar a sua ancoragem territorial. O modelo de aprendizagem dominante é o socio-constructivismo conjuntamente com uma educação cooperativa baseada no diálogo de saberes, na reflexão coletiva, na coresponsabilidade e na participação dos indivíduos” (Colaço, 2017, p. 49).

Nóbrega e Cleophas (2016), ao abordarem as práticas pedagógicas para a escola do século XXI, interrelacionam ambientalização, interdisciplinaridade, flexibilidade (capacidade de reflexão), contextualização e EA. Segundo estes autores “a ambientalização é um processo de conscientização e estímulo de práticas sustentáveis desencadeadas nas instituições” ou seja, “é uma ampliação das ações vivenciadas, objetivando uma maior inserção dos atores nesse processo, partindo do interesse e do conhecimento prévio dos indivíduos acerca das temáticas socioambientais”. Referem também que a ambientalização deveria ser aplicada na educação de toda a comunidade exigindo contextualizar conteúdos numa perspetiva socioambiental para promover a emancipação socioambiental. A contextualização dos conteúdos de sala de aula faz-se de diversas formas como por exemplo sintonizando os conteúdos “com as questões pertinentes da realidade da ordem social, política e económica de cada época” (Fazenda, 1993; Japiassú, 1976; Santomé, 1998, citado por Nóbrega e Cleofas, 2016); com a “vivência dos conteúdos científicos in loco” pois constitui “uma grande oportunidade de estímulo ao estudo e assimilação desses conteúdos (Ausubel, 1982, citado por Nóbrega e Cleophas 2016)”; valorizando o conhecimento prévio dos educandos – “o popular e o local”; partindo do quotidiano “resgatando a sensibilidade, a intuição, as emoções, as alegrias, do amor e da satisfação” (Gutiérrez e Prado, 1997, citado por Nóbrega e

Cleophas, 2016). A contextualização permite interdisciplinaridade e flexibilidade, promove a cidadania e sustentabilidade.

Nóbrega e Cleophas (2016) concebem estas referidas práticas pedagógicas em inter-relação com EA que definem como “um processo de aprendizagem contínuo e transversal a todas as áreas do conhecimento, portanto, fundamentalmente interdisciplinar, e deve ser dirigida a todos os grupos de idade e categorias profissionais”

2.2.1 As Tendências em Portugal e na Europa e a Estratégia Nacional de Educação Ambiental

Um inquérito aplicado em Portugal em 2012 no âmbito do *International Social Survey Programme* (ISSP – Ambiente III), revela que 81,6%, dos portugueses declaram estar preocupados e/ou muito preocupados com o ambiente (ICS-UL, 2015) e quando comparados com outros países da Europa os portugueses são dos inquiridos que mais se preocupam com o ambiente. O ICS-UL (2015) refere também que os dados deste inquérito de 2012, comparados com dados de outro inquérito do mesmo programa realizado no ano de 2000, permite concluir que tem ocorrido o aumento do sentido crítico dos portugueses quando são inquiridos quanto à gestão do ambiente, e ainda que “os portugueses parecem progressivamente mais conscientes e mais exigentes em termos ambientais”.

De acordo com dados do Eurobarómetro 416, 2014, (CE, 2014) os principais problemas ambientais que mais preocupam os portugueses são problemas ambientais de 1º geração ou básicos que, referidos por ordem decrescente de importância, são a poluição do ar, poluição da água, escassez de água potável/aumento da quantidade de lixo, esgotamento de recursos naturais (ICS-UL, 2015, pp. 23, 24). Os habitantes da União Europeia com 28 estados membros (UE28) valorizam os mesmos problemas, mas atribuem uma maior importância, comparativamente aos portugueses, ao impacto na saúde dos químicos usados no consumo diário (43% contra 26% entre os inquiridos portugueses); à redução/extinção de espécies (26% contra 14%); aos hábitos de consumo (24% contra 15%), ou, ainda, aos problemas urbanos (23% contra 14%)” (ICS-UL, 2015). Segundo dados do mesmo Eurobarómetro os problemas que menos preocupam o público são a propagação de espécies invasivas - preocupa 6% dos portugueses inquiridos e 11%

da UE28; a ocupação de terras com a construção de estradas ou cidades preocupa 8% dos portugueses e 15% da UE28 (ICS-UL, 2015).

O sumário dos dados obtidos no Eurobarómetro Especial, 468, de outubro de 2017 (CE, 2017) refere que se continua a confirmar os resultados obtidos nos Eurobarómetros dos últimos 10 anos, demonstrando altas percentagens globais de habitantes que consideram importante a proteção do ambiente (94% para a UE28 e 99% para Portugal) e com uma tendência crescente. Nesta recente sondagem de 2017 o tema das alterações climáticas passou a ser o mais importante para 11 estados membros (51% da população global), seguindo-se a poluição atmosférica e a acumulação de resíduos. Em Portugal o tema importante mais frequentemente selecionado passou a ser a poluição agrícola e a degradação do solo. O tema da poluição do solo foi considerado no Eurobarómetro 416, 2014 um problema preocupante apenas para 22% da população portuguesa e a degradação dos solos para 17%. O segundo tema mais importante para Portugal passou a ser as alterações climáticas (46%). Esta sondagem Eurobarómetro de 2017 revelou também o seguinte: as principais fontes de informação acerca do ambiente são a televisão, seguida pelas redes sociais e internet; as medidas consideradas com maior potencial para resolução de problemas ambientais são o investimento na pesquisa e desenvolvimento de soluções tecnológicas e a introdução de multas mais pesadas contra as violações da legislação ambiental; a grande maioria dos europeus acredita que pode desempenhar um papel na proteção do meio ambiente; os portugueses lideram na separação dos resíduos para a reciclagem; a maioria dos cidadãos da EU28 considera que as instituições e os próprios cidadãos não se têm empenhado suficientemente para proteger o ambiente

Em 2017 nosso país publicou a Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020 (ENEA 2020), neste documento a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) salienta que “existe ainda um enorme défice de sensibilização e literacia no que diz respeito à importância do ordenamento do território, pela sua dimensão preventiva, como condição de um melhor ambiente” (APA, 2017, p.7). A ENEA 2020 refere também que as ações desta estratégia serão orientadas por 3 pilares: 1. Descarbonizar a sociedade; 2. Tornar a economia circular; 3. Valorizar o território (APA, 2017, p.16). A valorização do território inclui os seguintes tópicos relevantes por se adequarem aos objetivos desta saída de campo: o ordenamento do território, a água e os valores naturais (onde se inclui biodiversidade e geodiversidade) (APA, 2017, pp. 20, 22, 23). O ordenamento do território passa pela “preservação e valorização do património, natural, paisagístico e

cultural; boas práticas no uso do solo, preservação das florestas, conservação da natureza, biodiversidade e recursos hídricos”. Para a gestão da água é necessário “a gestão das bacias hidrográficas e conservação dos ecossistemas ribeirinhos”. O capital natural “incorpora todos os ativos naturais da Terra e todos os serviços dos ecossistemas que tornam possível a existência de vida humana”, sendo fundamental “manter ou restabelecer a conectividade entre as zonas naturais existentes”. Este documento adverte que “Os serviços fornecidos pelos ecossistemas são hoje desvalorizados e não contabilizados, como um “bem” que nos é disponibilizado sem custos” e “se é certo que Portugal está hoje dotado de vastas áreas do seu território protegidas de diversas formas” ainda “não estamos suficientemente sensibilizados” para a “proteção e valorização das nossas áreas classificadas nem da biodiversidade e geodiversidade que nelas existe”.

A ENEA 2020 considera os estabelecimentos de ensino como um dos vários agentes de EA.

2.2.2 A inserção da EA para a sustentabilidade nos currículos escolares pela Direção-Geral da Educação

Nos últimos anos a Direção-Geral da Educação (DGE) tem apresentado no currículo escolar a área “Educação para a Cidadania”; esta é uma área curricular transversal a todas as disciplinas (poderia ser disciplinar ou não, dependendo das escolas); nesta área estavam incluídas diversas temáticas de EDS como a Educação para o Desenvolvimento, a Educação Ambiental para a Sustentabilidade, etc. (DGE, 2017).

No ano letivo 17/18 será implementado em regime de experiência pedagógica o projeto de autonomia e flexibilidade curricular em estabelecimentos de ensino da rede pública e privada, cujos órgãos de direção, administração e gestão manifestem interesse na implementação do mesmo. Este regime de autonomia levou à criação do perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória, isto é, um documento com um quadro de referência acerca do que se pode considerar um perfil desejável dos alunos. A DGE pretende que este referencial contribua para a organização e gestão curriculares e, ainda, para a definição de estratégias, metodologias e procedimentos pedagógico-didáticos a utilizar na prática letiva orientada por princípios e valores explícitos que resultam de consenso social. Pretende-se que os estudantes mobilizem valores e competências (Fig.

2) que lhes permitem intervir na vida e na história dos indivíduos e das sociedades, tomar decisões livres e fundamentadas sobre questões naturais, sociais e éticas, e dispor de uma capacidade de participação cívica, ativa, consciente e responsável.



Figura 2. Esquema concetual do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (República Portuguesa, 2017).

Este esquema concetual do Perfil dos Alunos melhora a visão/compreensão da transversalidade da EA/EDS: A sustentabilidade é um princípio; o ambiente em conjunto com a saúde e bem-estar é uma área de competências; a cidadania e participação, responsabilidade, etc. são valores. Cada área curricular contribui para o desenvolvimento de todas as áreas de competências consideradas no Perfil dos alunos, estando assim assegurada a transversalidade de todas as áreas de competências (República Portuguesa, 2017).

Este documento apresenta propostas para a prática docente que são determinantes para o desenvolvimento do Perfil dos Alunos, isto é, para o desenvolvimento das competências do aluno, que resultam da apropriação efetiva dos conhecimentos,

capacidades e atitudes. Entre as propostas apresentadas para a prática dos docentes refere-se:

- Abordar os conteúdos de cada área do saber, associando-os a situações e problemas presentes no quotidiano da vida do aluno ou presentes no meio sociocultural e geográfico em que se insere, recorrendo a materiais e recursos diversificados;
- Organizar o ensino prevendo a experimentação de técnicas, instrumentos e formas de trabalho diversificados, promovendo intencionalmente, na sala de aula ou fora dela, atividades de observação, questionamento da realidade e integração de saberes;
- Promover de modo sistemático e intencional, na sala de aula e fora dela, atividades que permitam ao aluno fazer escolhas, confrontar pontos de vista, resolver problemas e tomar decisões com base em valores;

A DGE em parceria com a APA, outros organismos e diversos parceiros da sociedade civil, construíram recentemente o Referencial da Educação Ambiental para a Sustentabilidade (REAS). Este documento (DGE, 2017) que ainda se encontra em fase de consulta pública “permitirá um melhor enquadramento desta dinâmica em contexto curricular, do pré-escolar ao ensino secundário”. O objetivo último é a “participação ativa na tomada de decisões fundamentadas, numa sociedade democrática, face aos efeitos das atividades humanas sobre o ambiente” o que será conseguido se os alunos adquirirem competências: “utilizar o conhecimento para interpretar e avaliar a realidade envolvente, para formular e debater argumentos, para sustentar posições e opções (DGE, 2017, p.7)”. A biodiversidade consta na lista de temas deste documento. Neste tema são referidos descritores de desempenho para o terceiro ciclo, como por exemplo: Compreender que a Biodiversidade se pode manifestar ao nível de espécies e de ecossistemas; compreender a função da Biodiversidade e a importância da sua preservação; participar em atividades como a realização de um percurso interpretativo, de preferência na área da comunidade; distinguir espécies nativas de espécies exóticas; compreender os benefícios obtidos através dos serviços dos ecossistemas para as populações ao nível da produção, da regulação e dos aspetos culturais (DGE, 2017, pp.74, 75).

2.2.3 A Relação EA - Currículo de Ciências

Na opinião de Viveiro e Diniz (2009) o ambiente não deve ser abordado como um “complemento dos conteúdos programáticos convencionais”, nem deve ser abordado por meio de projetos extracurriculares. A EA deve ser pensada como eixo integrador em qualquer componente curricular, tomando-se “o ambiente como tema gerador, articulador e unificador, programático e metodológico, de todo o currículo de Ciências” (Amaral, 2001, p. 90, citado por Viveiro e Diniz, 2009, pp. 6,7).

Nóbrega e Cleophas (2016) sublinham a importância da interdisciplinaridade já que “a falta de diálogo entre as distintas áreas do conhecimento e dessas com a dinâmica da vida escolar, trouxe alguns problemas para o ensino das Ciências, pois produziu uma dicotomia entre o conhecimento teórico e sua aplicação prática no mundo das ações”. Estes autores referem que a Educação Ambiental é capaz de inserir reflexividade na construção do conhecimento, e desta forma contribuir para a emancipação socioambiental, que segundo Corona e Almeida (2014) se pode relacionar com a conquista de competências/valores de liberdade, solidariedade, igualdade, autonomia, autorrealização, etc.

2.3 Recursos Didáticos e Educação Ambiental

2.3.2 O Que São Recursos Didáticos

De acordo com Martinho (2012, p. 14) podem ser considerados recursos didáticos os materiais, atividades, estratégias, técnicas ou métodos que funcionam como auxiliares da pedagogia, constituindo um meio para facilitar, incentivar, ou possibilitar o processo de ensino-aprendizagem. Podem ser recursos naturais (elementos de existência real na natureza), pedagógicos, tecnológicos, culturais, etc. Esta autora refere que “os recursos didáticos devem ser selecionados e utilizados no sentido de auxiliar o educando a realizar a sua aprendizagem mais eficientemente” seja de aspetos teóricos ou práticos.” Os recursos didáticos interagem com diversos outros elementos das aulas (Zabala, 1998,

citado por Martinho 2012), por isso deve ter-se em consideração que são “um dos múltiplos aspetos a ter em conta na lecionação”.

Silva, Carvalho e Moura (2017) consideram os recursos didáticos elementos integrantes de estratégias facilitadoras de ensino-aprendizagem e denominam os recursos didáticos de técnicas ou tecnologias de ensino (TE), referindo que o facto de serem caracterizados como técnicas e/ou tecnologias permite melhorar o saber operatório e compreensão dos recursos didáticos. Estes autores destacam as seguintes TE considerando-as potenciadoras dos processos de ensino-aprendizagem em ciências: TE para alfabetização científica (procurar “transversalizar o conhecimento científico entre a sala de aula e o quotidiano do aluno, a partir de uma perspetiva utilitária”); TE da resolução de problemas - “apresentação de situações quotidianas, abertas, semi-abertas ou fechadas e sugestivas, que exijam dos alunos uma atitude investigativa e um esforço reflexivo e metodológico para buscar respostas próprias, mesmo que em âmbito coletivo”; TE da pesquisa orientada - “o esforço dirigido para aquisição de um determinado conhecimento, que propicia a solução de problemas ” (Barros; Lehfeld, 2012, p. 29, citado por Silva, Carvalho e Moura, 2017), sendo necessário ter em consideração que os pesquisadores não são neutros ou passivos no seu processo investigativo (Thiollent, 2011, p. 22-23, citado por Silva, Carvalho e Moura, 2017), conseqüentemente será necessário aperfeiçoar a objetividade do conhecimento; TE de mapas conceituais – “um importante método para socialização de informações e consolidação de conhecimento”. Estes autores referem que os planos de aulas podem articular estas TE entre si e chamam à atenção para o facto de ser “adequado tratar os temas de ciências com a devida compreensão do seu potencial para a transformação do sujeito em termos de criticidade diante de situações nas quais se depara no seu dia-a-dia”. De acordo com Sanmarti (2002) e Bueno (2003), citado por Viveiro e Diniz, (2009) existe uma relação entre diversificação de recursos e motivação dos estudantes, pois o pluralismo de estratégias permite que mais alunos encontrem as atividades que mais os ajudem a compreender o tema estudado.

2.3.3 O Recurso Didático – Aula de Campo

O professor “dá uma aula de campo” ao dinamizar atividades de campo. Segundo Viveiro e Diniz, (2009, p.2) as atividades de campo ou trabalhos de campo relacionam-

se com uma estratégia de ensino “onde se substitui a sala de aula por outro ambiente, natural ou não, onde existam condições para estudar as relações entre os seres vivos ali presentes, incluindo a interação do homem nesse espaço, explorando aspetos naturais, sociais, históricos, culturais, entre outros. Pode ocorrer num jardim, uma praça, um museu, uma indústria, uma área de preservação, um bairro”. Leite (2001) refere que o trabalho de campo tal como o trabalho laboratorial são formas de trabalho prático e simultaneamente recursos didáticos e refere ainda que, à semelhança do trabalho laboratorial, também o trabalho de campo pode incluir trabalho experimental; uma aula de campo decorre no “local onde os fenómenos acontecem ou os materiais existem”. Esta autora ilustra estas ideias com um esquema adaptado do proposto por Hodson (1988) (Fig.3).

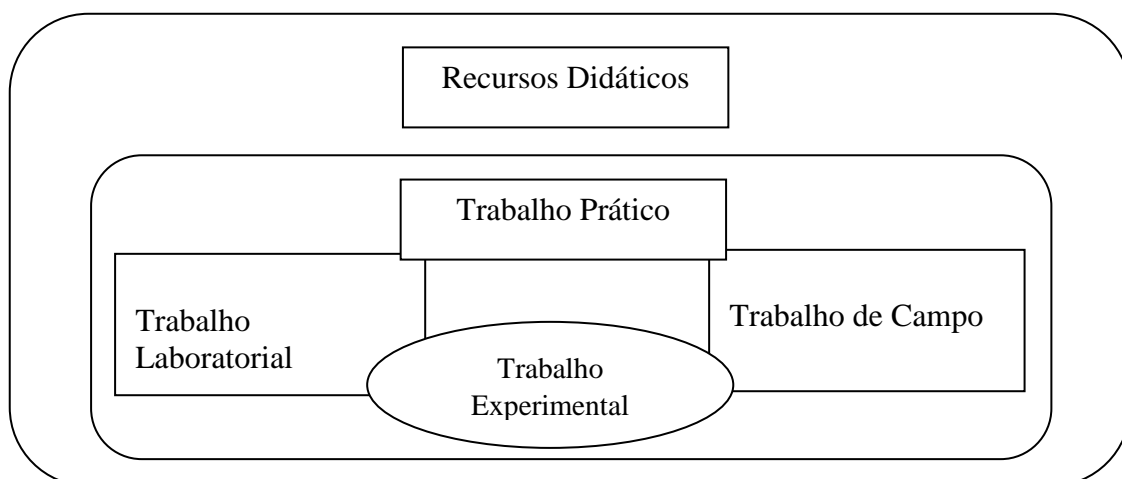


Fig. 3: Relação entre diversas formas de trabalho prático

Viveiro e Diniz (2009, pp.3,4) apontam diversas potencialidades das aulas de campo: O envolvimento ativo em situações reais permite à mente aprender e reter a informação de forma mais duradoura; Possibilidade de confrontar teoria e prática; Melhoria da relação professor-alunos; Aumento da motivação intrínseca (a atividade torna-se geradora de satisfação) e extrínseca (alcançar as metas/objetivos selecionados pelo professor) conduzindo a aprendizagem significativas. Sugerem também algumas estratégias para melhorar as potencialidades deste tipo de aulas: O professor deve conhecer previamente o local que vai ser visitado “a fim de explorar possibilidades e orientar as atividades antes, durante e após a saída a campo (Carvalho, 1989; Benetti, 2002, citado por Viveiro e Diniz, 2009, p.6); evitar uma “quase transferência de aulas

expositivas para o campo” planeando cuidadosamente antes de executar as atividades de campo; no fim da aula de campo deve ser feita a análise de resultados e avaliação; deve ser organizada envolvendo o trabalho colaborativo entre professores; deve-se procurar que os estudantes reconheçam a atividade de campo como uma atividade com objetivos claros de aprendizagem, não sendo apenas de lazer.

Fuller, Mellor e Entwistle, (2014) estudaram a opinião de estudantes do ensino superior ao longo de 3 anos pertencentes a duas instituições diferentes (Reino Unido e Nova Zelândia) para compreenderem a perceção de valor que os estudantes tinham relativamente à articulação da pesquisa com o trabalho de campo ou trabalho de campo baseado na pesquisa. Estes investigadores verificaram que os estudantes valorizam a pesquisa no trabalho de campo atribuindo-lhe benefícios tais como a maior clarificação do mundo real, e maior motivação.

Abordando as duas formas de trabalho prático – o trabalho laboratorial e de campo, Dourado (2006) afirma que diversos autores referem o papel motivador deste trabalho não pode ser assumido como um dado adquirido pois nem sempre o trabalho determinado pelo professor é do interesse do aluno; que é possível utilizar trabalho de campo para ensinar conceitos, dado que teoria e prática são interdependentes e se influenciam mutuamente, não devendo por isso, a teoria e a prática ser vistas como duas realidades isoladas que se completam. Dourado (2006) relembra que apesar de vários contributos das aulas de campo para o ensino das ciências “normalmente não se tira partido desse contributo pela pouca frequência com que esta modalidade de trabalho prático é implementada”. Este autor explica uma forma para evitar compartimentar a aprendizagem: o “real” pode ser estudado em parte no campo e em parte no laboratório, esta estratégia constitui a denominada “utilização integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo”.

Correia e Gomes (2011) referem que o trabalho de campo tem sido a forma de trabalho prático menos praticada e acrescentam que “as práticas de ensino adotadas durante grande parte do século XX não atribuíam ao TP a importância necessária para que fosse aplicado nas várias áreas curriculares e nos diferentes níveis de escolaridade”. Estas autoras, citando Orion (2001) exemplificam diversos obstáculos que frequentemente dificultam o trabalho de campo: “existem conflitos de interesses entre as necessidades educativas e dificuldades administrativas ou pessoais; dificuldades de

ordem financeira, condicionalismos legais, nomeadamente, a responsabilidade civil para com os alunos, ou a rigidez dos horários das escolas, ... a falta de confiança que os professores têm em lecionar no espaço exterior à sala de aula, apreensão que se deve, por vezes, ao facto de nunca terem aprendido a ensinar em ambientes de exterior”. Correia e Gomes (2011) afirmam que todas as aulas de campo devem ter uma preparação adequada ao ambiente externo onde existe uma enorme variedade de estímulos que captam a atenção dos estudantes. A planificação deve incluir as atividades que se realizam no interior da sala de aula antes e após a saída de campo. As autoras apresentam o modelo proposto por Orion (1989, 1993) que “consiste numa representação em espiral de três fases/etapas devidamente identificadas: a fase de preparação; a aula de campo; e a fase de síntese. Cada uma destas decorre num momento concreto e em sequência para que a fase anterior funcione como uma ponte para a fase posterior, com o objetivo final de rentabilizar o mais possível a aula de campo. Neste modelo há uma progressão gradual do conhecimento, de um nível mais concreto para um mais abstrato”. A fase de preparação consiste em “orientar os alunos para a aula de campo, decorre no espaço da sala de aula ou de laboratório, onde são trabalhadas componentes correspondentes ao conhecimento concreto. Esta torna-se importante, na medida em que minimiza o efeito negativo do designado “novelty space” (espaço novidade)”. Segue-se a aula de campo em que “os alunos irão interagir diretamente com os objetos e processos em estudo, avançando para um nível mais elevado de conhecimento”. No fim a fase de síntese que ocorre no espaço interior, “na qual se trabalham os conceitos mais complexos relativos aos conhecimentos mais abstractos (Orion, 1993, citado por Correia e Gomes, 2011)” esta fase pode incluir “o estudo de amostras e outros materiais obtidos na aula de campo, palestras, discussões e apresentação de diapositivos, entre outras atividades”.

Segundo Orion, (1993, citado por Correia e Gomes, 2011) é importante ter consciência da variedade de fatores que interagem no “espaço novidade” e que produzem efeito negativo no comportamento e aproveitamento dos estudantes na aula de campo; os referidos fatores resultantes de conhecimentos e experiências anteriores podem ser agrupados em três categorias: psicológicos, geográficos e cognitivos e podem ser minimizados com a adequada preparação da saída de campo.

A intervenção dos estudantes nas atividades práticas pode estender-se até ao ponto em que sejam detentores do seu próprio processo de aprendizagem e não meros recetores de conhecimento. Marvell et al. (2013), num artigo acerca dos benefícios e limitações da

liderança dos estudantes no ensino e aprendizagem em trabalho de campo, referem-se a esta estratégia como uma forma inovadora de aprendizagem ativa. Estas autores referem que o ensino “par a par facilita a aquisição de conhecimento e ativa os processos que ajudam a criar um sentido de lugar”. Os alunos “experimentam e sentem os desafios que os professores enfrentam ao liderar atividades no campo” e são estimulados a praticar trabalho colaborativo.

Uma atividade de campo é, portanto, um recurso didático que permitirá aos estudantes utilizar os seus diversos sentidos, como por exemplo observar diretamente a natureza vendo e ouvindo (sons do meio ambiente, voz dos colegas e professor). Segundo Ferreira e Júnior (1975: 3, citado por Martinho, 2012, p. 15), dois dos sentidos que, de acordo com alguns cientistas, apresentam maior possibilidade percentual de aprendizagem são a visão, com um valor de 83%, seguindo-se a audição com 11%. “A combinação do oral e do visual permite uma alta retenção, e, portanto, uma facilidade muito maior na aprendizagem” (Ferreira e Junior, 1986: 5, citado por Martinho, 2012, p. 15).

Boyle et al., (2007) referindo-se a um estudo no Reino Unido acerca do efeito do trabalho de campo no domínio afetivo em 300 estudantes do ensino superior refere que as atividades de aprendizagem poem em ação dois domínios: o domínio afetivo e o domínio cognitivo. O domínio afetivo determina a forma como os alunos vão abordar as atividades de aprendizagem, isto é, a forma como vão processar informação e construir significados. Atividades que contemplem o domínio afetivo podem conduzir a abordagens profundas por parte dos estudantes, por exemplo: desejar compreender em vez de reproduzir partes do conteúdo, desenvolver o espírito crítico em vez de aceitar ideias, preocupar-se em relacionar ideias com conhecimentos anteriores em vez de concentrar-se apenas nos requisitos da avaliação, etc.

Outro recurso didático associado às saídas de campo é o caderno de campo; este orienta o processo de ensino-aprendizagem e, por ser preparado utilizando as tecnologias de informação e comunicação (TIC), apresenta uma vantagem de poder ser atualizado e melhorado sempre que seja necessário. Tavares, (2014) refere que os conteúdos pedagógicos do 3º ciclo do Ensino Básico (nomeadamente do 8º ano) de Ciências Naturais, pouco ou nada exemplificam com dados adequados a cada região. Esta autora desenvolveu um caderno de campo que teve em conta os conteúdos pedagógicos do 8º

ano do 3º ciclo do ensino básico e a realidade da biodiversidade marinha e riqueza geológica e paleontológica dos Açores e verificou “um aumento na aquisição de conhecimentos por parte dos alunos que realizaram uma saída de campo” (em 95%), tendo concluído “que recursos pedagógicos com especificidade local, associados à saída de campo da disciplina de Ciências Naturais são uma vantagem para o ensino e para o interesse dos alunos deste nível de escolaridade, no arquipélago dos Açores”. A autora referiu que “não foi realizada uma contextualização sobre a saída de campo, nem mesmo indicado o local para a mesma” e que “a atenção dos alunos foi evidente, pela familiarização dos mesmos ao local”.

Um caderno de campo é um recurso didático com maior ou menor interatividade. Lowe et al. (2010) referem que “objeto de aprendizagem” é definido pela Federação *Le@rning* como um “recurso reutilizável elaborado em computador, composto por um ou mais arquivos de material que podem incluir gráficos, texto, áudio, animação, calculadora e caderno interativo, que foram criados para “proporcionar uma experiência de aprendizagem autónoma”. Estes autores referem que a melhor estratégia para os elaborar é propor desafios que proporcionem um interesse emocional e cognitivo e que a aparência de um objeto de aprendizagem e sua descrição não são facilmente compatíveis com sua eficácia. Os referidos autores aconselham a observar se os alunos se envolvem com objetos de aprendizagem e o que eles aprendem com eles, dado que esse será o melhor critério para apurar o valor do recurso para alunos e professores.

2.3.4 Contributo das atividades de campo para a EA

Viveiro e Diniz, (2009, pp.2, 6) destacam a grande contribuição das aulas de campo para a EA, afirmando que as atividades de campo permitirem a exploração de conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais); aumentam a sensibilização para os problemas incluindo os problemas ambientais locais; são fundamentais para a compreensão das diferentes esferas de repercussão dos complexos problemas socioambientais resultantes da interação do homem com a natureza; contribuiriam para a formação de cidadãos críticos e participativos (Santos e Compiani, 2005, p. 2, citado por Viveiro e Diniz, 2009, p.7). Estes autores chamam à atenção para a grande importância

da coerência entre o que se diz e o que se faz inclusivamente devido à necessidade de minimizar o impacto das atividades de campo na natureza.

Bento (2015), refere que existe contributos e iniciativas recentes em áreas de investigação, educação e mundo empresarial que evidenciam a importância de refletir acerca do valor pedagógico dos espaços exteriores. Esta autora lembra-nos que as crianças e jovens vivem atualmente isolados no mundo natural, na escola, nos momentos em que se distraem com computadores, televisão, etc., nos espaços onde vivem sem áreas naturais destinados aos momentos de lazer; vivem também rodeados por adultos excessivamente preocupados com a sua segurança (Gil, 2010, citado por Bento, 2015) e que as transportam de automóvel para todo o lado. Estas circunstâncias podem influenciar o desenvolvimento e saúde das crianças (Bilton, 2010; Tovey, 2011, citado por Bento, 2015) e reduzir o conhecimento do mundo real onde vivem, onde é possível desenvolver um sentimento de pertença a um espaço e adquirir competências de orientação espacial e resolução de problemas (Rissoto & Tonucci, 2002; Tovey, 2007, citado por Bento, 2015). Os espaços exteriores potenciam “uma ligação afetiva da criança com os espaços naturais, para que assim seja mais fácil a aquisição de hábitos de proteção e respeito pela natureza” (Thomas & Harding, 2011; Carson, 2012, citado por Bento, 2015). Bento (2015) refere que em Portugal ainda existe pouca investigação neste âmbito, no entanto, noutros países europeus, Estados Unidos da América e na Austrália, “o investimento científico na temática do brincar no exterior parece estar em expansão”.

O interesse pedagógico das atividades ao ar livre pode estender-se a várias faixas etárias como é o caso documentado *Curriculum for Excellence Through Outdoor Learning (Learning and Teaching Scotland, 2010)* da Escócia, que “surge como complemento aos programas curriculares desenhados para os níveis de ensino compreendidos entre os 3 e os 18 anos, no sentido de apoiar diferentes abordagens de aprendizagem (Bento, 2015). No referido documento pode ler-se que estas atividades desenvolvidas num contexto de aprendizagem interdisciplinar, têm como objetivo a promoção de competências para a vida, trabalho e aquisição de um estilo de vida saudável e ativo (*Learning and Teaching Scotland, 2010, p.21*) e refere ainda que é neste tipo de atividades que alguns jovens revelam competências/capacidades (pessoais, interpessoais e práticas) ignoradas previamente, quer pelo professor quer pelos seus pares e ao tornarem-se conscientes de tais competências pode ocorrer “mudanças fundamentalmente nas perceções pessoais, de pares e de professores levando a mudanças profundas nas

expectativas de vida e no sucesso” e que alguns estudantes “invisíveis” na escola encontram-se a si próprios e às vezes assumem a liderança (*Learning and Teaching Scotland*, 2010, pp.5, 19, 20).

2.4 Área de Estudo

2.4.1 A Ribeira da Padiola – Sua Caracterização Biogeofísica

O concelho de Vila Nova de Gaia (VNG) localiza-se na região Noroeste de Portugal, na zona costeira do Douro Litoral, confrontando com os concelhos do Porto, Gondomar, Espinho e Santa Maria da Feira (Gaiurb, 2006). Entre a freguesia de Crestuma e Sandim encontra-se a Ribeira da Padiola, um afluente do Uima, rio em cujas margens se encontra vegetação palustre e ripícola e que conduz as águas no sentido sul-norte até ao Douro.

No que diz respeito à constituição geológica de VNG, verifica-se o predomínio dos granitos e rochas do complexo xisto-grauváquico. Os materiais do complexo xisto-grauváquico ocupam uma extensa área do concelho (Gaiurb, 2006, p. 21), encontrando-se profundamente metamorfoseados, uma vez que foram afetados por um intenso metamorfismo regional, a que se somou a posterior intrusão dos granitos. A Ribeira encontra-se numa parte da extensa área do complexo xisto-grauváquico ante-ordovícico (Monteiro, 2012). Os solos nas proximidades da ribeira são predominantemente antrossolos cumúlicos, isto é, solos com forte influência antropogénica na sua formação, com aptidão agrícola boa à semelhança da maioria dos solos de VNG (Gaiurb, 2006). O povoamento florestal na área envolvente da Ribeira é constituído principalmente por eucaliptos e pinheiros (Gaiurb, 2006, p.40) no entanto as formações vegetais com domínio do Carvalho alvarinho (*Quercus rubor*), corresponderiam às formações clímax. Nas zonas situadas mais próximo da linha de água encontra-se frequentemente vegetação ripícola autóctone e espécies endémicas de animais e plantas.

Em VNG a carta da rede viária ilustra um modelo de ocupação gerador de uma fragmentação da paisagem, em muitos casos a ligação entre o solo rural e o solo urbano é conseguida apenas com os cursos de água. Por isso, para combater a fragmentação, a Estrutura Ecológica Municipal (EE) integra todo o solo rural, os cursos de água e os

sistemas ribeirinhos a eles associados e espaços verdes urbanos (Gaiurb, 2008). A EE está dividida em Fundamental (EEF) e Complementar (EEC). Toda a Reserva Ecológica Nacional (REN) pertence à EEF. Todos os leitos dos cursos de água de VNG integram o domínio hídrico e nos troços não entubados integram a REN (Gaiurb, 2007). A Reserva Agrícola Nacional (RAN) é totalmente integrada na EEC e algumas áreas, dependendo da sua localização e integração, na EEF. Os espaços de reserva agrícola que não se localizam junto a linhas de água e que não integram as continuidades dos corredores, não foram incluídos na EEF. Por conseguinte a EEF de VNG integra toda a REN, áreas RAN próximas dos cursos de linhas de água e as linhas de água (Gaiurb, 2008). O rio Uima e seus afluentes pertencem à EEF da área metropolitana do Porto e do município de Vila Nova de Gaia. Na bacia hidrográfica do rio Uima os solos apresentam uma elevada aptidão agrícola e florestal (Gaiurb, 2008, p.15). Em VNG tem também ocorrido uma eficiente recolha dos resíduos urbanos, encaminhamento e tratamento das águas residuais (Águas de Gaia, 2007).

2.4.2 O Agrupamento de Escolas Diogo de Macedo

O Agrupamento de Escolas Diogo de Macedo (AEDMO) contém 15 escolas públicas (do pré-escolar ao secundário) da União de Freguesias de Sandim, Olival, Lever e Crestuma. Nos Censos de 2011, o número de habitantes foi calculado em 17165. Em 2014 a generalidade da classe etária mais representativa nos encarregados de educação correspondeu ao espectro situado entre 35 e 44 anos (64%) pertencendo a uma população com um nível de escolaridade relativamente modesto, os dados recolhidos nos inquéritos realizados em 2014 revelaram também que os Encarregados de Educação evidenciam uma frágil condição económica e cultural. O desemprego tem sido um problema social grave que se reflete na comunidade. Um dos indicadores desta realidade é o número crescente de alunos, em todos os níveis de ensino, a beneficiar de auxílios económicos. A fraca participação dos EE no processo de ensino-aprendizagem, ou, na vida da comunidade educativa tem sido uma importante causa do insucesso escolar (AEDMO, 2014a). No entanto, de acordo com os dados disponibilizados pela Direção Geral de Estatísticas de Educação e Ciência (DGEEC) (2015, p. 15), apesar do nível de

escolaridade dominante nas famílias portuguesas continuar a ser o 2º/3º ciclo tem ocorrido nos últimos anos uma subida considerável do número de famílias em que o nível de escolaridade dominante é o ensino secundário e o ensino superior.

A DGEEC que tem por missão garantir a produção e análise estatística da educação e ciência, realizou inquéritos em Portugal continental aos alunos matriculados no 10º ano (à entrada do secundário). Segundo o inquérito realizado aos alunos do AEDMO à entrada do secundário no ano letivo 13/14, a grande maioria era de nacionalidade portuguesa, possuía e usava computador e internet, participou em visitas de estudo, e quando escolhia prosseguir para o ensino secundário, realizando cursos científico-humanísticos (CCH), selecionava os objetivos para o ensino secundário pela seguinte ordem decrescente de importância: Preparar os alunos para o ensino superior; Preparar os alunos para a vida profissional; Adquirir um conhecimento mais aprofundado sobre diferentes matérias; Preparação de participação na sociedade; Desenvolver o espírito crítico e a criatividade dos alunos; Contribuir para a diminuição das desigualdades existentes na sociedade (DGEEC, 2013a, p.6). Quando os estudantes escolhiam prosseguir para o ensino secundário realizando cursos Profissionalizantes/Qualificantes (CPQ) não selecionavam no referido inquérito os objetivos “Desenvolver o espírito crítico e a criatividade dos alunos” e “Contribuir para a diminuição das desigualdades existentes na sociedade”. Destes estudantes mais de 50% selecionava o objetivo para o ensino secundário “ Preparar os alunos para a vida profissional” (DGEEC, 2013a, p.6), As atividades que a generalidade dos estudantes pratica fora do contexto escolar são predominantemente (com percentagem que ronda os 30%) atividades de participação em organizações/grupos religiosos e em associações/grupos desportivos; a participação em associações ambientalistas/ecologistas, associações ou instituições de solidariedade e de defesa dos direitos humanos não foi assinalada por qualquer estudante inquirido no entanto, quando referem as atividades que mais gostariam de realizar fora do contexto escolar, a participação em associações/instituições de solidariedade é a mais desejada (23%), sendo que a participação em associações ambientalistas/ecologistas é desejada por 13% dos inquiridos (DGEEC, 2013a, p.8). No que respeita a atividades formais de participação cívica a grande maioria participava na eleição do delegado e subdelegado de turma (cerca de 80%) e na votação nas eleições para a associação de estudantes (cerca de 70%), sendo que a elaboração do regulamento interno, elaboração e participação num abaixo-assinado

na escola e a elaboração do projeto educativo, registam participações inferiores a 7%. As famílias dos estudantes à entrada do secundário geralmente não se envolvem nas atividades escolares nem propõem reuniões, sendo que a maioria dos encarregados de educação apenas comparece em reuniões escolares para as quais são convocados (cerca de 75%) (DGEEC, 2013a, p.9). No que respeita à perceção dos estudantes sobre o ensino salienta-se o facto de mais de 80% dos estudantes dos dois tipos de cursos considerarem que a maioria dos professores tem qualidade e que os materiais de apoio são adequados para o estudo, no entanto a percentagem de alunos que considera que a matéria dada é interessante é mais baixa: 56% para os estudantes CCH e 57% para os estudantes CPQ. Cerca de metade dos estudantes CCH considera que o ambiente da turma não contribui para a aprendizagem. A totalidade dos estudantes CPQ considera que há interligação entre as matérias das diferentes disciplinas, no entanto, para os estudantes dos cursos científico-humanísticos, a percentagem passa para 76%. Se compararmos os resultados referidos para a Escola Diogo de Macedo com os obtidos no Grande Porto, podemos constatar diversas semelhanças entre as quais se pode referir o facto dos estudantes CPQ do Grande Porto percecionarem a matéria como interessante e a interligação entre as matérias das diferentes disciplinas, numa percentagem superior relativamente aos estudantes CCH (DGEEC, 2013b, p. 12).

Na ESDM verificou-se para todo o 3º ciclo (de 7º ano ao 9º ano) em 2016/2017, no final do 1º período e no final do ano letivo que a disciplina que apresentou o valor mais baixo (de 2,89 passou a 3.08) era a Matemática, seguido de Língua Portuguesa (de 3,00 passou a 3.21), imediatamente seguido de Inglês (de 3,01 passou a 3.21); a disciplina que apresenta valores mais altos é a Formação Pessoal e Social (de 3.78 passou a 4.13), seguida de Educação Física (de 3.56 passou a 4.04) e Educação Visual (de 3.57 passou a 4.03).

No ano letivo 16/17 frequentava o oitavo ano na ESDM oito turmas com uma média de 22 alunos por turma. A idade dos estudantes variava entre 13 e 16 anos, possuindo a maioria 13 anos. Neste ano letivo a taxa de transição para o 8º ano obteve o valor de 92,05%; as médias obtidas a todas as disciplinas de 8º ano no final de cada um dos 3 períodos letivos foi sucessivamente: 3.22, 3.28 e 3.45 (os níveis variam entre 1 e 5) (AEDMO, 2017).

2.5 Objetivos

O objetivo geral será sensibilizar, motivar e dar a conhecer a importância da preservação da biodiversidade.

Objetivos específicos:

1. Avaliação do nível básico de conhecimento, motivação e sensibilização acerca da biodiversidade, dos estudantes.

2. Avaliação do conhecimento, motivação e sensibilização dos temas em estudo, em resultado de uma saída de campo e de uma saída de campo com recurso ao caderno de campo.

Objetivos operacionais:

1. Construção de um recurso didático - caderno de campo, tendo em conta as Metas Curriculares de Ciências Naturais do Ensino Básico para o 8.º ano de escolaridade.

2. Realização de uma saída de campo.

3 Metodologia

A contextualização do local de estudo e da comunidade envolvida são naturalmente importantes para a metodologia delineada e para a análise dos resultados obtidos, pelo que será também feita a sua caracterização. A metodologia desenvolvida envolveu, assim, os elementos seguidamente indicados.

Foram definidos, por amostragem de conveniência, 3 grupos de estudantes do 8º ano com idades compreendidas entre os 12 e os 17 anos. Da análise estatística da amostra total que respondeu ao primeiro questionário concluiu-se que 75% possuía 13 anos; as percentagens de sexo feminino/masculino eram respetivamente 48/52. Os estudantes integravam 3 turmas: os oitavos D, G e H. A turma do 8º D constituía 27% da amostra total, o 8º G constituía 41% e o 8º H, 32% da amostra. A turma G constituiu o grupo de estudo (22 estudantes) que obteve o caderno de campo no momento inicial da realização da saída de campo; a escolha desta turma deveu-se ao facto de ter sido a primeira a entregar, ao respetivo professor de ciências, as autorizações dos respetivos encarregados de educação para participarem na saída de campo. Os estudantes das turmas D e H que participaram na saída de campo constituíram o grupo de estudo que realizava a saída de campo sem o caderno de campo (19 estudantes). Aqueles que, sendo das turmas D e H, não participaram na saída de campo nem obtiveram caderno de campo constituíram grupo controlo (21 estudantes).

Apresenta-se na tabela 2 as médias alcançadas por estas turmas no final do primeiro período e no final do ano letivo (3º período); os níveis atribuídos aos alunos resultam de avaliação contínua, incluindo-se no cálculo das médias de final dos períodos todos os resultados obtidos pelo aluno anteriormente.

Tabela 2 – Médias alcançadas pelas turmas D, G e H no ano letivo 16/17.

		Média das turmas		
		D	G	H
No final do 1º período (AEDMO, 2017a)	Em ciências naturais	2.89	2.96	3.0
	Todas as disciplinas	3.13	3.14	3.30
No final do ano letivo (AEDMO, 2017b)	Em ciências naturais	3.17	3.20	3.35
	Todas as disciplinas	3.28	3.43	3.53

3.1 Caderno de Campo

O caderno de campo desenvolvido (**Anexo III**) nesta investigação tinha como objetivo aproveitar os recursos pedagógicos naturais que vão surgindo ao longo do percurso na margem da ribeira para aplicar conteúdos de ciências, motivar e sensibilizar para a importância da biodiversidade. O caderno estava estruturado em 24 páginas contendo uma série atividades propostas acompanhadas por fotografias da ribeira: Iniciava com normas de conduta, recomendações, materiais úteis e localização da ribeira num mapa; seguia-se a descrição do percurso e das principais observações que se poderiam realizar ao longo de duas etapas, acompanhado por resumos de principais aspetos teóricos: etapa 1, localizada perto da nascente onde se pode observar e identificar espécies animais e vegetais, verificar que as espécies exóticas são abundantes e demasiado próximas da linha de água tal como as casas. Observa-se uma secção da linha de água entubada. Na etapa 2 – realiza-se o percurso ao longo da margem da ribeira. Nesta etapa observa-se comunidades vegetais da orla do bosque, erosão do solo devido a perda de biodiversidade, vestígios de incêndios, a influência da biodiversidade na filtração da água da ribeira e na permeabilidade do solo, distingue-se matéria orgânica e inorgânica, identificam-se musgos, líquenes e fungos, espécies autóctones, exóticas e invasoras e vegetação ripícola. Analisam-se alguns parâmetros físico-químicos da água. Reflete-se acerca da alteração das cadeias alimentares e acerca das dificuldades para conservar a biodiversidade. Observa-se a influência de fatores abióticos nos organismos. No final da etapa observam-se vestígios do património histórico-cultural da ribeira. Nas últimas páginas resume-se as vantagens da proteção da biodiversidade. No final do caderno colocaram-se tabelas com alguma da biodiversidade da ribeira com o objetivo de ajudar a encontrar e identificar as espécies.

O desenvolvimento do caderno de campo (**Anexo III**) envolveu pesquisa bibliográfica em Websites para identificação de espécies, livros, artigos científicos, documentos do Ministério da Educação, manuais de estudantes, recolha de fotografias e observação direta do local.

As Metas Curriculares de Ciências Naturais, do ensino básico em vigor, para o 8º ano do Ministério da Educação e Ciência (2013) constam num documento que agrupa os temas em domínios e subdomínios; dentro de cada subdomínio apresentam-se

objetivos gerais que correspondem às aprendizagens pretendidas. Cada um dos objetivos gerais comporta descritores que indicam desempenhos observáveis nos alunos. Foram os descritores apresentados no referido documento do Ministério de Educação e Ciência (2013, pp.18-22), pertencentes ao domínio “Sustentabilidade na Terra” que mais se adequaram aos conteúdos/atividades da saída de campo e por conseguinte correspondem às propostas do caderno de campo.

Tabela 3: Exemplos de descritores do domínio “Sustentabilidade da Terra” que podem ser relacionados direta ou indiretamente com o conteúdo e/ou propostas de atividades do caderno de campo.

Descritores do Ministério da Educação e Ciência	Atividades (A.) do caderno de campo
Usar os conceitos de estrutura, de funcionamento e de equilíbrio dos ecossistemas numa atividade prática de campo, próxima do local onde a escola se localiza.	Todas as A. propostas
Descrever a influência de alguns fatores abióticos nos ecossistemas.	A. da página 6.
Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados.	A. da página 6.
Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis do meio influenciam os ecossistemas.	A. da página 10
Prever a influência dos fatores abióticos na dinâmica dos ecossistemas da região onde a escola se localiza.	A. da página 12
Relacionar as alterações do meio com a evolução ou a extinção de espécies.	A. da página 10
Identificar tipos de relações bióticas.	A. das páginas 6,7.
Avaliar as consequências de algumas relações bióticas na dinâmica dos ecossistemas.	A. da página 10
Indicar formas de transferência de energia existentes nos ecossistemas.	A. da página 8
Construir cadeias tróficas.	A. da página 8
Conhecer e discutir medidas de minimização dos impactes da ação humana na alteração da dinâmica dos ecossistemas.	A. da página 11

Explicar o modo como algumas atividades dos seres vivos (alimentação, fotossíntese) interferem nos ciclos de matéria.	A. da página 8
Justificar o modo como a ação humana pode interferir nos principais ciclos de matéria e afetar os ecossistemas.	A. da página 10
Descrever as fases de uma sucessão ecológica, utilizando um exemplo concreto.	A. das páginas 5,7
Diferenciar os serviços dos ecossistemas, ao nível da produção, da regulação, do suporte e da cultura.	A. da página 12
Discutir opções disponíveis para a conservação dos ecossistemas e a sua contribuição para responder às necessidades humanas.	A. das páginas 12, 19.
Extrapolar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas afetam o equilíbrio dos ecossistemas.	A. da página 12, 19, 20
Indicar três medidas que visem diminuir os impactes das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos seres vivos e no ambiente.	A. das páginas 12, 20
Propor medidas de redução de riscos e de minimização de danos relativos à contaminação da água procedente da ação humana.	A. da página 20
Discutir os contributos do desenvolvimento científico e tecnológico para o desenvolvimento sustentável.	A. da página 20

O REAS (DGE, 2017, pp.74, 75), que ainda se encontra em fase de consulta pública, também contem descritores para o terceiro ciclo; apresentam-se na tabela seguinte (tabela 4) alguns dos que se relacionam com os conteúdos e/ou atividades propostas no caderno de campo

Tabela 4: Exemplos de alguns descritores para o tema “Biodiversidade” apresentados para o terceiro ciclo no REAS e que se podem relacionar direta ou indiretamente com os conteúdos e/ou atividades propostos no caderno de campo.

Descritores	Atividades (A.) propostas do caderno de campo.
Compreender que a Biodiversidade se pode manifestar ao nível de espécies e de ecossistemas.	A. da página 2

Distinguir espécies nativas de espécies exóticas.	A. da página 19
Compreender o impacte ambiental causado por: - Destruição, degradação e fragmentação de habitats; - Invasão de habitats por espécies exóticas.	A. da página 19, 20
Conhecer documentos de referência que consagram o direito à conservação da natureza.	A. da página 2
Participar em visitas a Áreas Protegidas, visando a interiorização de regras de conduta responsáveis.	A. da página 2

3.2 Saídas de Campo

Estava previsto realizar 3 saídas de campo antes do momento da realização do segundo inquérito (questionário pós-teste): uma para o grupo experimental que teria saída de campo com caderno (grupo saída com caderno) e outra para o grupo que teria saída sem caderno, e a terceira e última saída de campo que se realizaria após a realização deste segundo questionário, para compensar o grupo controlo (sem saída e sem caderno). Após ter sido verificado que cerca de metade dos estudantes da segunda e terceira turmas não estavam inscritos na saída de campo, decidiu-se que os alunos não inscritos iriam servir de grupo controlo, para evitar envolver uma quarta turma. Inicialmente idealizou-se que o trajeto entre a escola e o local da saída de campo seria efetuado a pé, mas após a conversa com o professor Manuel Brandão que iria auxiliar nesta atividade, verificou-se que havia grande possibilidade de os estudantes não quererem participar na atividade se tivessem de fazer o percurso a pé, de regresso á escola, por terem de subir um vale.

Foram realizadas 3 saídas de campo (26 de abril, 3 de maio, 17 de maio), cada uma com a duração de aproximadamente 2.30h. Este intervalo de tempo, que não pareceu suficiente à autora desta dissertação, tornou-se o mais adequado para que os estudantes aproveitassem a única tarde sem atividades letivas e regressassem a tempo de utilizarem o transporte público habitual de regresso a casa; era também o intervalo de tempo em que haveria transporte grátis de autocarro em direção à ribeira, de ida e volta.

A primeira saída de campo constituiu uma aplicação piloto do caderno de campo, realizando-se a saída de campo com um grupo de 22 estudantes da turma G, aos quais foi fornecido o caderno de campo no início desta atividade prática. As restantes visitas

realizaram-se sem caderno de campo: na segunda saída estiveram presentes apenas 4 estudantes da turma D, na terceira saída 15 estudantes da turma H. Em todas as saídas esteve presente a professora Idalina Neves, autora desta dissertação e que no ano letivo 2016/2017 lecionava ciências naturais apenas ao 7º ano de escolaridade; esteve também presente o professor Manuel Brandão (de biologia) que lecionava a turmas do secundário na mesma escola e a técnica de laboratório – D. Carla Vendas. A turma H foi também acompanhada pela sua diretora de turma: professora Adelaide Machado. Durante a saída de campo foi recolhida informação qualitativa sobre as atitudes e comportamentos dos estudantes com o objetivo de observar o interesse pela atividade.



Figura 4: Imagem aérea do percurso para a saída de campo (Google Maps, dezembro, 2016)

1 - Escola Diogo de Macedo; 2 - 1º etapa da saída de campo, local situado perto de uma das nascentes da ribeira; 3 - 2º etapa da saída de campo, Início do percurso ao longo da ribeira; 4 – Fim do percurso ao longo da Ribeira da Padiola.

3.3 Inquérito

Um inquérito foi aplicado como pré-teste e pós-teste para medir o efeito dos recursos didáticos: saída de campo e saída de campo com caderno de campo. Os inquéritos foram aplicados em três grupos experimentais que foram designados por grupo “saída” que realizou a saída de campo, grupo “saída com caderno” que realizou a saída com caderno e grupo controlo ou “sem saída e sem caderno”. Os inquéritos do pré-teste e pós-teste (ver **Anexo II**) foram questionários que apresentaram ligeiras diferenças, tendo sido elaborados atendendo aos objetivos descritos na tabela 5. As questões eram de resposta fechada à exceção da última questão (4.1.1 do pré-teste e 3.1 dos pós-teste) que era uma questão de resposta aberta. Os questionários foram impressos em folhas de papel A4; o pré-teste - questionário 1 (Q1) foi aplicado em dezembro de 2016 e o pós-teste - questionário 2 (Q2) em maio de 2017.

Uma semana antes dos estudantes resolverem os questionários foi solicitado autorização aos encarregados de educação, através de um aviso impresso em papel (**Anexo II**).

Tabela 5: Objetivos das questões dos inquéritos Q1 e Q2.

Objetivos das Questões dos Inquéritos		Nº das questões	
		Q1	Q2
Descrição da amostra	Perceção da gravidade de problemas sócio ambientais, a nível nacional e na área de residência. Perceção da importância relativa dos problemas diretamente relacionados com o aparecimento e desaparecimento de espécies.	1	
	Perceção da inter-relação entre os problemas/necessidades do dia a dia.	1.1	
	Páticas habituais da amostra em prol do ambiente.	2	
	Perceção do significado da palavra biodiversidade. Motivação para saber mais acerca da biodiversidade.	3.1	2.2
	Frequência da realização de saídas de campo.	4	
	Motivação para a realização de saídas de campo.	4.1	

	Argumentos utilizados para justificar a importância das saídas de campo.	4.1.1	3.1
Questões para apurar os conhecimentos (conceito) acerca da biodiversidade/ecossistemas	Conhecer a capacidade de relacionar a biodiversidade com as diversas necessidades/problemas do dia a dia.		1
	Conhecer a capacidade de reconhecimento de que os problemas de biodiversidade se relacionam com decisões em diferentes áreas (saúde, economia, política) e que devem envolver todos os cidadãos.		2.1
	Conhecer a capacidade de reconhecimento da diversidade biológica em diferentes níveis de organização ecológica.	3.2	2.3
	Conhecer a capacidade de reconhecimento da relação entre humidade (fator abiótico) e revestimentos do organismo (característica morfológica).	3.3	2.4
	Conhecer a capacidade de reconhecimento de que a região (Olival/Crestuma e Península Ibérica) possui espécies endémicas sensíveis como a salamandra lusitânica e rã ibérica.	3.4	2.5
	Conhecer a capacidade de relacionar alterações climáticas e evolução/extinção de espécies.	3.5	2.6
	Conhecer a capacidade de relacionar evolução e extinção de espécies com a alteração das cadeias alimentares.	3.6	2.7
	Conhecer a capacidade de reconhecimento da influência dos promotores diretos e indiretos na biodiversidade.	3.7	2.8
	Conhecer a capacidade de reconhecimento das designações relativas às funções do solo.	3.8	2.9
	Conhecer o reconhecimento de alguns dos meios/instituições que ajudam a promover a biodiversidade.	3.9	2.10
Conhecer a capacidade de reconhecer a influência dos ciclos de matéria e fluxo de energia na biodiversidade	3.10	2.11	

	Conhecer a capacidade de reconhecimento das designações atribuídas aos tipos de serviços oferecidos pelos ecossistemas.	3.11	2.12
	Conhecer o número de estudantes que realizaram saídas de campo. E o número de estudantes de gostariam de ter saídas de campo.	4 4.1	
	Conhecer a opinião do estudante acerca das saídas de campo.	4.1.1	3. 3.1

3.4 Análise de Dados

A análise quantitativa de dados dos questionários foi feita com recurso a análise estatística descritiva. Os dados dos questionários Q1 e Q2 foram inseridos em MS Excel e exportados para o IBM SPSS Statistics para Windows, versão 21®, para análise estatística. Foram realizadas análises estatísticas exploratórias univariadas e bivariadas nos dados recolhidos (frequências, percentagens totais e por grupo de amostra, resíduos ajustados). Foram analisadas e comparadas as amostras, correspondentes aos três grupos experimentais (“Saída de campo”, Saída de campo com caderno”, “Sem saída e sem caderno”). As tabelas cruzadas, por grupo, foram construídas para todas as questões do inquérito, com contagens observadas, percentagens por colunas, resíduos ajustados e comparações de pares de percentagens de coluna (com correção de Bonferroni). Adicionalmente, foram calculados testes de Qui-quadrado de homogeneidade ou testes exatos de Fisher (o último sempre que mais de 20% de todas as células apresentaram valores esperados abaixo de 5). Um nível de significância de 5% foi usado nos testes estatísticos calculados.

Nas questões de resposta aberta o tratamento das respostas obtidas centrou-se na análise de conteúdo das mesmas, com vista à criação de um conjunto de categorias (Ghiglione & Matalon, 1995), correspondentes aos argumentos utilizados pelos estudantes e posteriormente procedeu-se ao cálculo de percentagens, por categoria.

As observações feitas no momento da resolução dos inquéritos relativas às saídas de campo e utilização do caderno de campo, foram tratadas com análise qualitativa.

4. Resultados

Os resultados que a seguir se apresentam são o resumo das observações qualitativas realizadas durante a resolução dos inquéritos e durante as saídas de campo e ainda os resultados de questionários aplicados à amostra de estudantes envolvida neste estudo em dois momentos distintos: Antes da saída de campo (Q1) e após a saída de campo (Q2)

4.1 Observações Qualitativas Durante a Resolução dos Inquéritos e Durante as Saídas de Campo

Durante a resolução dos questionários Q1 em cada uma das três turmas, um dos estudantes perguntou em voz alta o significado de “saídas de campo”, foi-lhes respondido, pela autora desta investigação, que era uma aula em que se aprende observando os fenómenos reais, geralmente fora da escola. Alguns alunos disseram em voz alta “é uma visita de estudo!”. A grande maioria resolveu os questionários de forma autónoma, com concentração e empenho. Verificou-se por vezes que um número pouco significativo de estudantes olhou para as respostas dos colegas. O professor do 8º ano lembrou que as respostas eram individuais. Os estudantes necessitaram de aproximadamente 35 minutos para responder ao inquérito. No momento da resolução dos Q2 acrescentou-se à amostra um total de sete estudantes provenientes das turmas H e D que anteriormente não quiseram participar na resolução de Q1 nem na saída de campo.

No dia 26 de abril ocorreu a saída de campo do grupo experimental “saída com caderno”, o professor de ciências desta turma não pode estar presente. Os 22 estudantes foram acompanhados pela autora desta investigação, pelo professor Manuel Brandão e a D. Carla Vendas, nenhum dos quais conhecia estes estudantes como alunos. Nos primeiros momentos observou-se que os estudantes abriram o caderno de campo para o observarem. Foi-lhes solicitada a leitura de alguns parágrafos diante das primeiras observações. Algum tempo depois a autora desta investigação sentia dificuldade em cativar simultaneamente a atenção para o caderno e para a observação atenta do local. Os estudantes observavam rapidamente os locais, não abriam o caderno de campo, alguns conversavam uns com os outros, fotografavam, utilizavam o telemóvel para se dedicarem às *selfies*, afastavam-se, parecendo que não dedicavam a atenção suficiente ao que dizia

quer o professor Brandão quer a autora desta investigação. É de referir ainda que vieram misturar-se com todos os presentes dois desconhecidos cachorros brincalhões que cativavam a atenção e que permaneceram com o grupo durante toda a saída de campo. Ao sair da Ribeira dois dos estudantes que pareceram mais atentos e participativos nesta atividade foram transmitir à autora desta dissertação e ao professor Brandão que gostaram muito da atividade e que desejavam realizar outras semelhantes.

No dia 3 de maio de 2017 a saída de campo sem caderno de campo realizou-se com 4 estudantes. Estes estudantes pertenciam a uma turma em que a maioria não quis ou não pode estar presente. Todos os elementos desta turma tinham sido alunos no 7º ano da autora desta dissertação. Neste dia estes estudantes demonstraram muito interesse por tudo o que era dito e observado e participaram realizando as tarefas solicitadas, colocando questões, procurando organismos para identificar, etc.

Realizou-se no dia 17 de maio de 2017 a última saída de campo, novamente sem caderno de campo. Participaram 15 estudantes acompanhados pela respetiva diretora de turma. Meia dúzia destes estudantes tinham sido alunos no 7º ano da autora desta dissertação. Ocorreu uma boa comunicação e participação de todos. Alguns alunos surpreenderam demonstrando bons conhecimentos e capacidades, procuraram organismos, identificaram espécies, colocaram questões, etc. A diretora de turma referiu que, dos alunos que se destacaram, um a surpreendeu por não esperar dele tanto interesse e a colaboração que manifestou.

4.2 Resultados dos questionários

Os dados obtidos dos questionários Q1 e Q2 encontram-se tabelados no **Anexo I**

No pré-teste começou por se caracterizar a perceção da amostra total de estudantes relativamente ao grau de gravidade de diversos temas sócio ambientais; a perceção diferia quando consideraram a situação a nível local e a nível nacional (**Figura 5**). Quando os estudantes pensam no território nacional, a maioria considera “muito grave”: o desemprego, os incêndios, a poluição e as novas doenças e epidemias. A nível local também consideram “muito grave” novas doenças e epidemias e poluição. Para a maioria, o desemprego deixa de ser um problema muito grave passando agora a considerarem

muito grave ao nível local o desrespeito pelos direitos dos animais e a destruição de habitats devido à construção de estradas e habitações. O desaparecimento de espécies em Portugal, embora não pertencendo ao conjunto dos 4 problemas que a amostra total considera mais preocupante, é considerado muito grave para aproximadamente 41% da amostra, mas ao nível local apenas 15% da amostra considera este problema muito grave. O problema das alterações climáticas a nível local é muito grave apenas para 5% e a nível nacional para 13%.

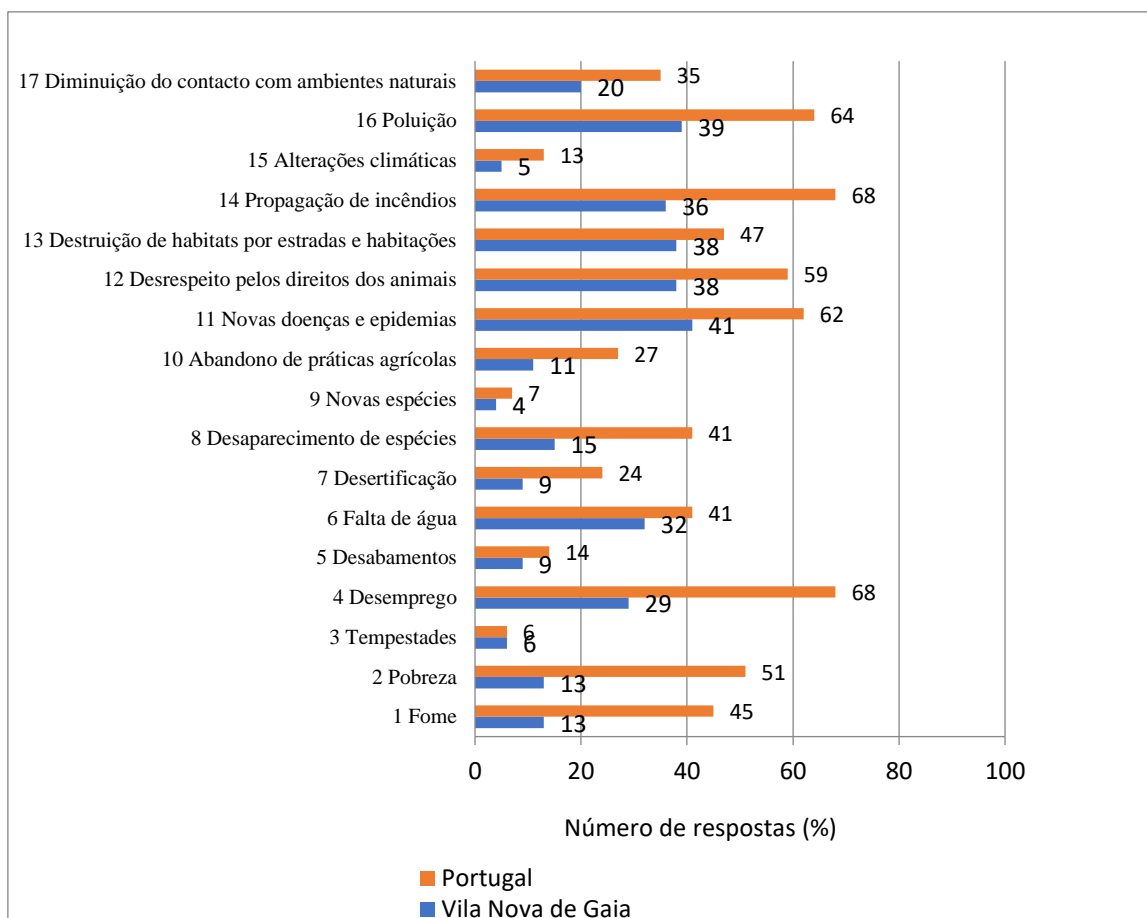


Figura 5 - Perceção dos estudantes sobre diversos temas sócio ambientais “muito graves”, a nível local e nacional (Anexo I, Tabela 6, Questão 1 do Q1).

As tempestades, as novas espécies e a desertificação são claramente problemas pouco preocupantes quer a nível local quer ao nível nacional (**Figura 6**). A nível local os desabamentos de terra e desaparecimento de espécies foram também escolhidos para problemas pouco graves numa percentagem ligeiramente superior a 50%.

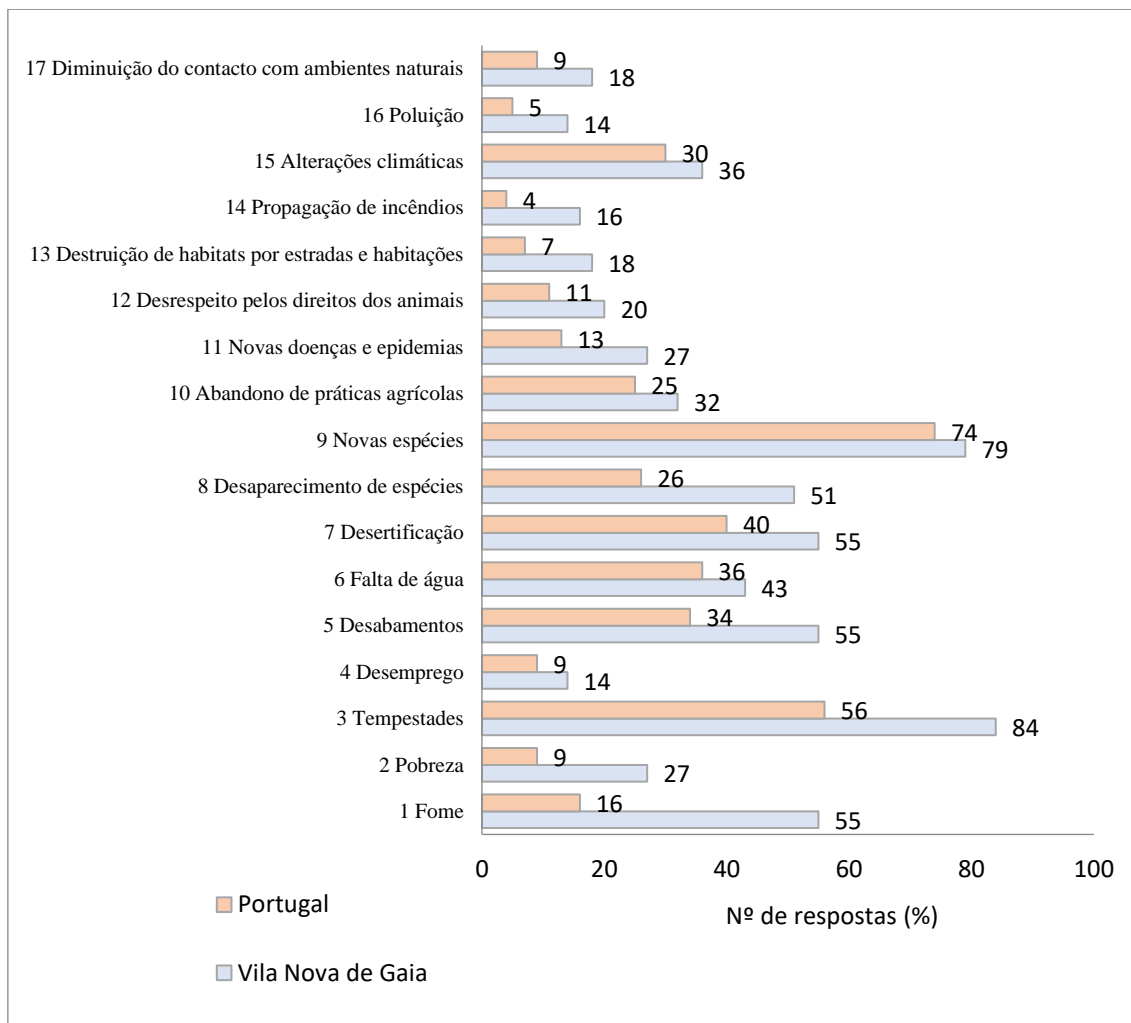


Figura 6 - Perceção dos estudantes sobre diversos temas sócio ambientais “pouco graves”, a nível local e nacional (**Anexo I**, Tabela 6, Questão 1 do Q1).

A **Figura 7** permite observar que as opiniões da amostra total convergem mais quando se trata de escolher o que é mais grave a nível nacional e o que é menos preocupante a nível local.

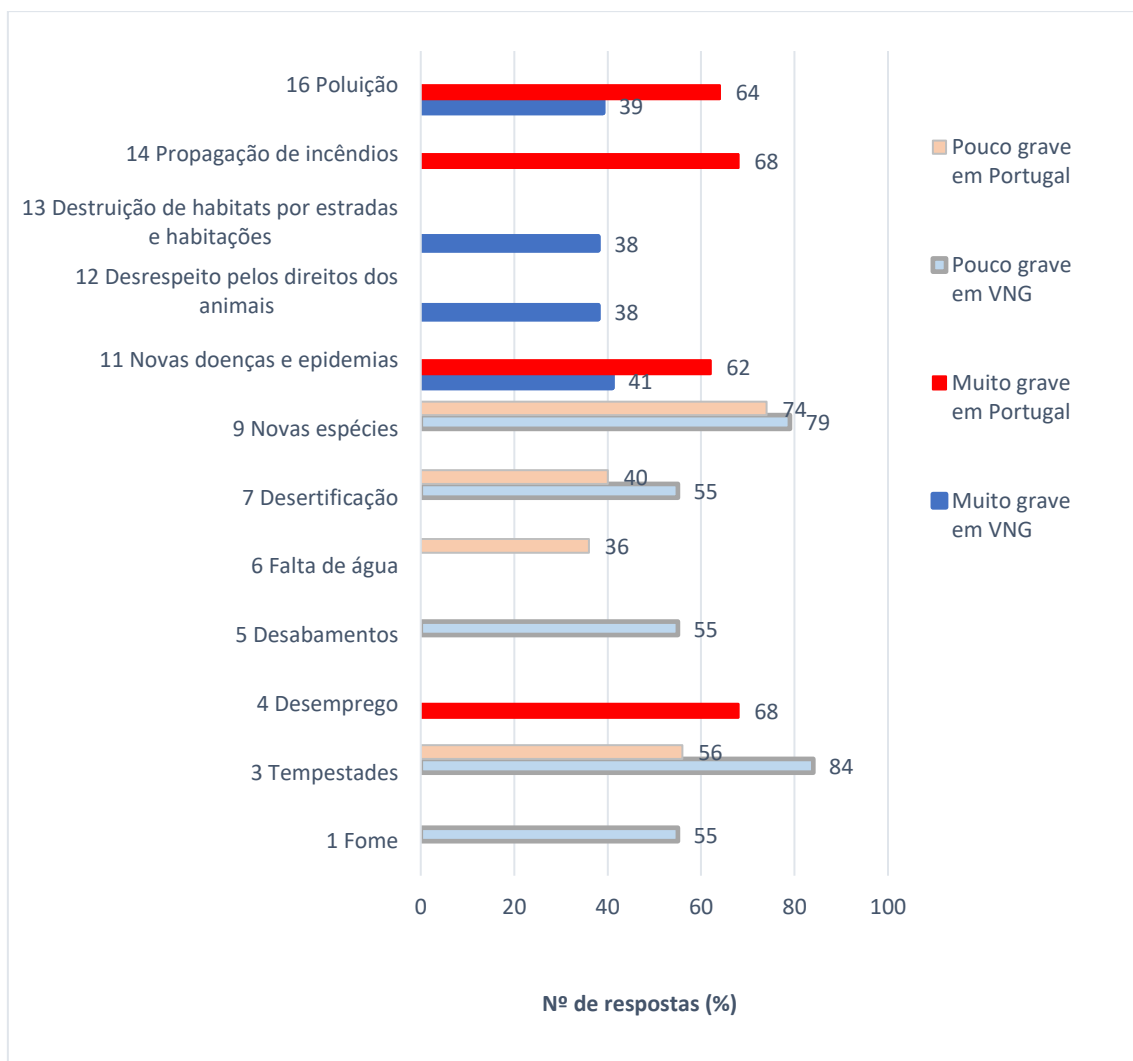


Figura 7 - As principais escolhas dos estudantes para os problemas “pouco graves” e “muito graves” em VNG e em Portugal (**Anexo I**, Tabela 6, Questão 1 do Q1).

Na **Figura 8** pode observar-se que 57% da totalidade da amostra (Total-Q1) reconhece a que todos os problemas/situações referidos na questão anterior (gráficos anteriores) podem ser inter-relacionados.

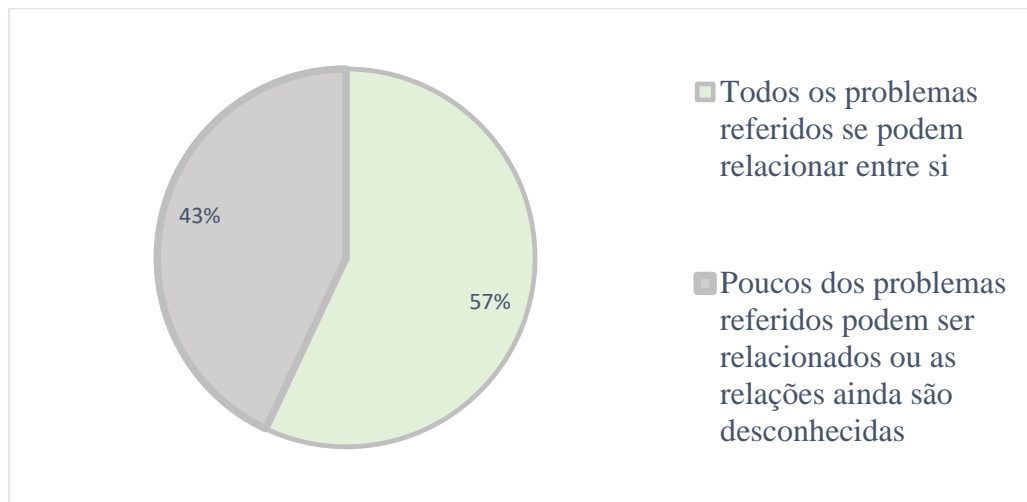


Figura 8 - Percepção da inter-relação das situações sócio ambientais indicadas na questão 1 do Q1 (**Anexo I**, Tabela 7, Questão 1.1 de Q1)

As ações mais frequentes “realizadas na última semana” pelo total dos estudantes apresentam-se na **Figura 9**. As ações semanais praticadas por 70% ou mais da amostra são: desligar lâmpadas de que não necessitava; evitar destruir plantas ou animais; andar a pé ou de bicicleta para evitar poluir; sentir-se feliz por observar a natureza. O que a amostra menos pratica é procurar informações acerca da proteção da natureza, reduzir o consumo de embalagens, oferecer vestuário ou livros para evitar o seu consumo, escolher alimentos da agricultura biológica.

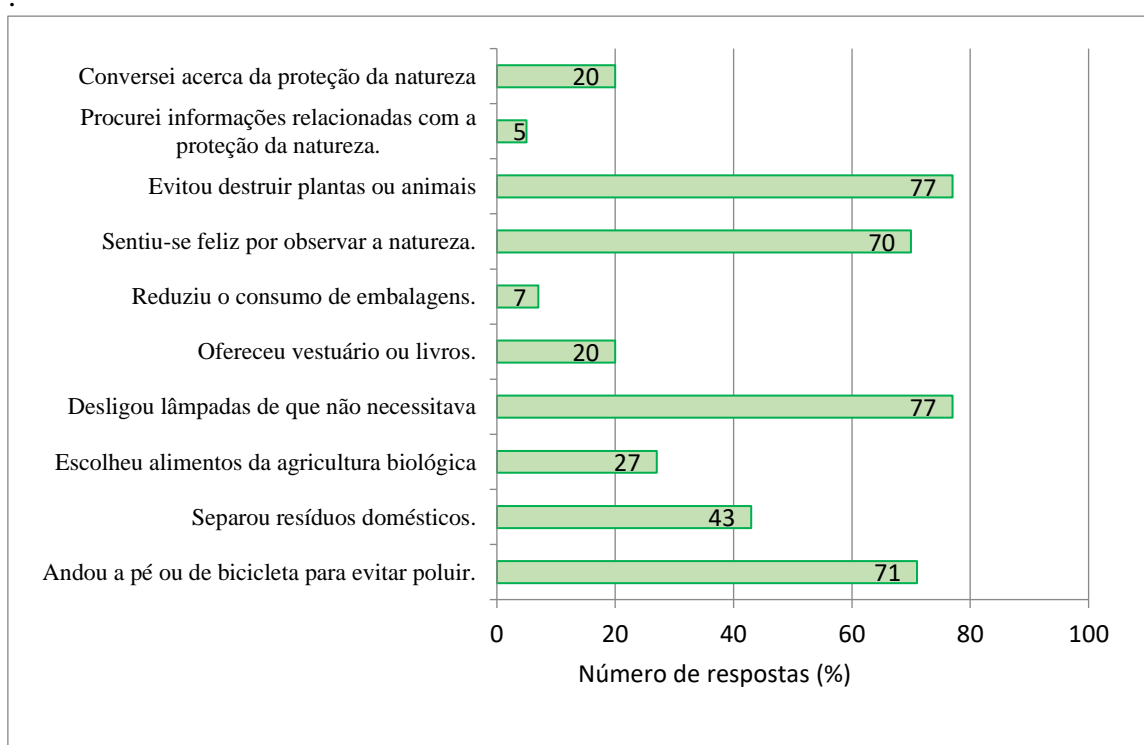


Figura 9 – Ações realizadas pelos estudantes a semana anterior à aplicação do questionário (**Anexo I**, Tabela 8, Questão 2 do Q1).

A figura seguinte apresenta o número de respostas certas nas questões de escolha múltipla presentes simultaneamente em Q1 e Q2. Estas questões têm como objetivo apurar os conhecimentos acerca da biodiversidade/ecossistemas. A questão 3.4 do Q1 e 2.5 do Q2 foi onde se verificou uma maior evolução positiva de conhecimento. O grupo saída com caderno obteve melhores resultados na questão 3.6 do Q1 e 2.7 do Q2. O grupo saída sem caderno alcançou melhores resultados na maioria das questões.

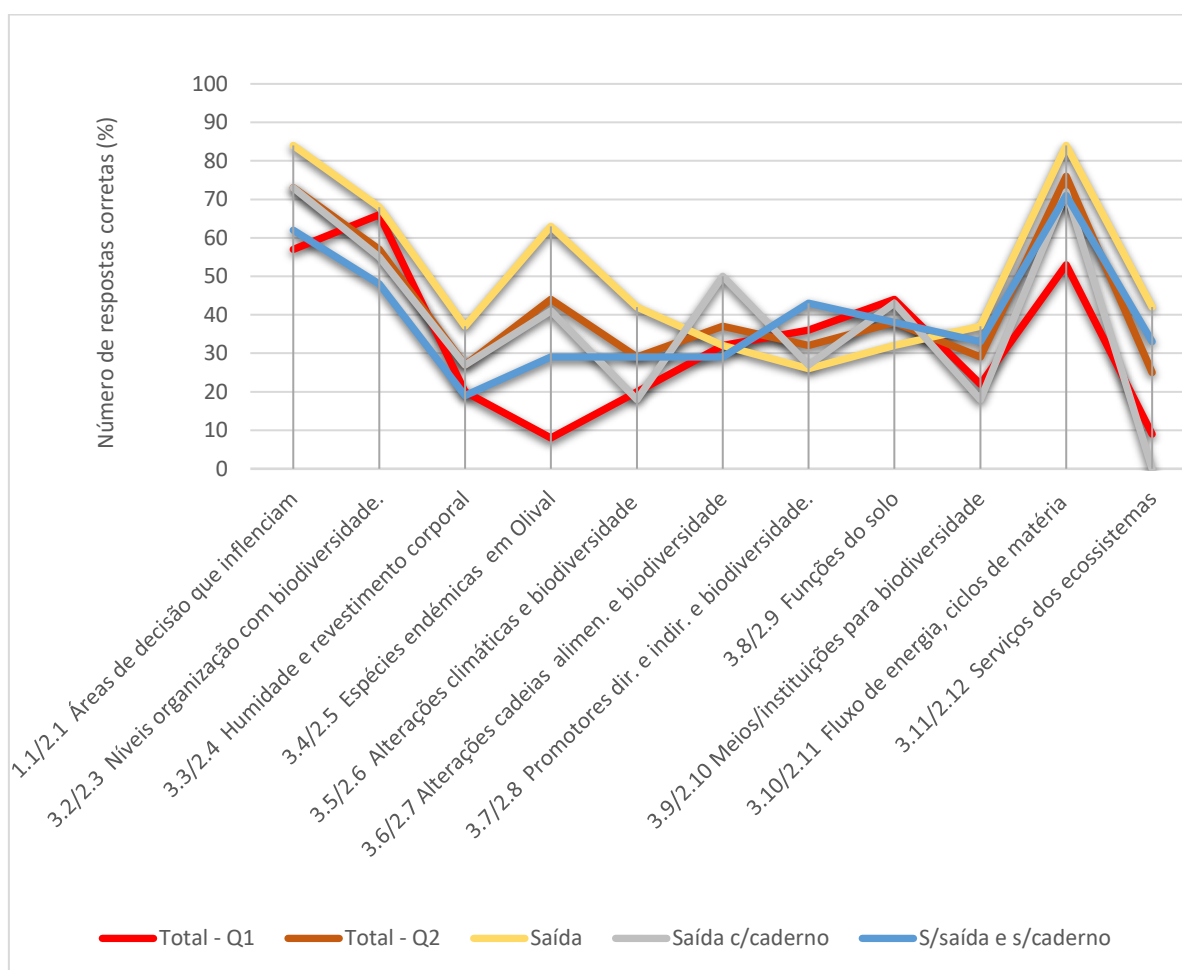


Figura 10 – Respostas corretas para as questões de escolha múltipla que constam em ambos questionários Q1 e Q2 (Anexo I, Tabela 10).

Seguidamente apresenta-se a visão global (Figura 11) das respostas certas para as questões de escolha múltipla do Q2. Assinalou-se com (*) os tópicos com resultados que foram significativamente diferentes ($P < 0,05$) para os 3 grupos experimentais (Anexo I, Tabela 10). Observa-se, assim, que quase sempre que houve maiores discrepâncias entre

o resultado da amostra total e os resultados dos grupos experimentais (*), o grupo que realizou a saída obteve os melhores resultados, com uma única exceção na questão 2.7 (em que a **alternativa correta é** “Se numa floresta forem eliminados os predadores de javalis é provável que ocorra mudanças que conduzem à evolução ou extinção de espécies”). Nesta questão 2.7, o grupo experimental com saída e caderno alcançou os melhores resultados ($P < 0,05$). Na questão 2.12 em que a resposta correta era “Os tipos de serviços oferecidos pelos ecossistemas são produção, regulação, suporte e culturais”, o grupo que realizou a saída obteve os melhores resultados com uma diferença significativa relativamente aos outros grupos ($P < 0,05$) e o grupo experimental da saída com caderno obteve os piores resultados.

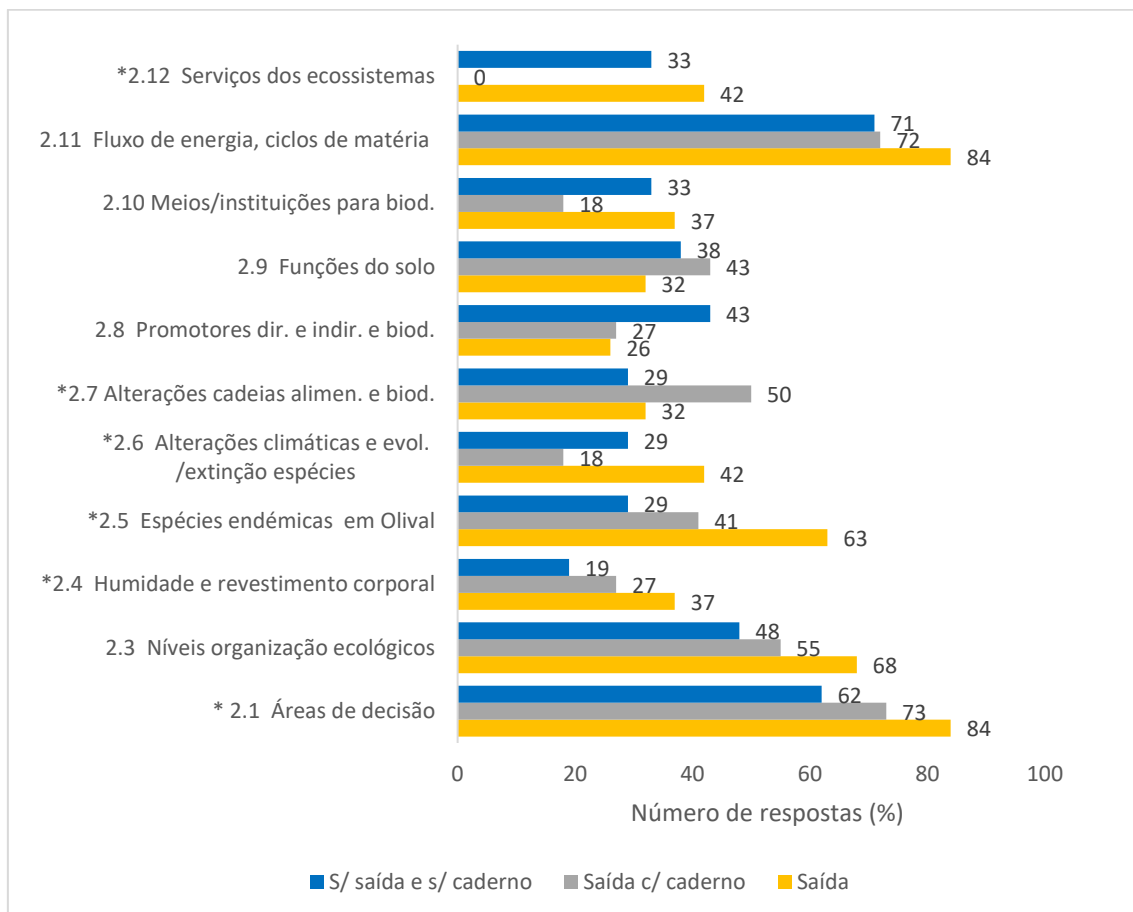


Figura 11 – Número de respostas certas para as questões de escolha múltipla Q2. (Estão assinalados com (*) os tópicos cujos valores em qualquer dos 3 grupos experimentais são significativamente diferentes ($P < 0,05$)) (Anexo I, Tabela 10).

Conforme se pode observar na **Figura 12**, em Q1, 91% da amostra total selecionou a resposta “conheço o significado de biodiversidade e gostaria de conhecer mais”. Em Q2, globalmente, o número de alunos que selecionou esta alternativa de resposta baixou ligeiramente (79%), mas o grupo experimental que realizou a saída estava motivado a 100% e o grupo que realizou a saída com caderno atingiu o valor de 77%. Note-se que 23% desta amostra concordou que não tem interesse em conhecer mais acerca da biodiversidade. O grupo menos motivado foi o que não realizou a saída de campo.

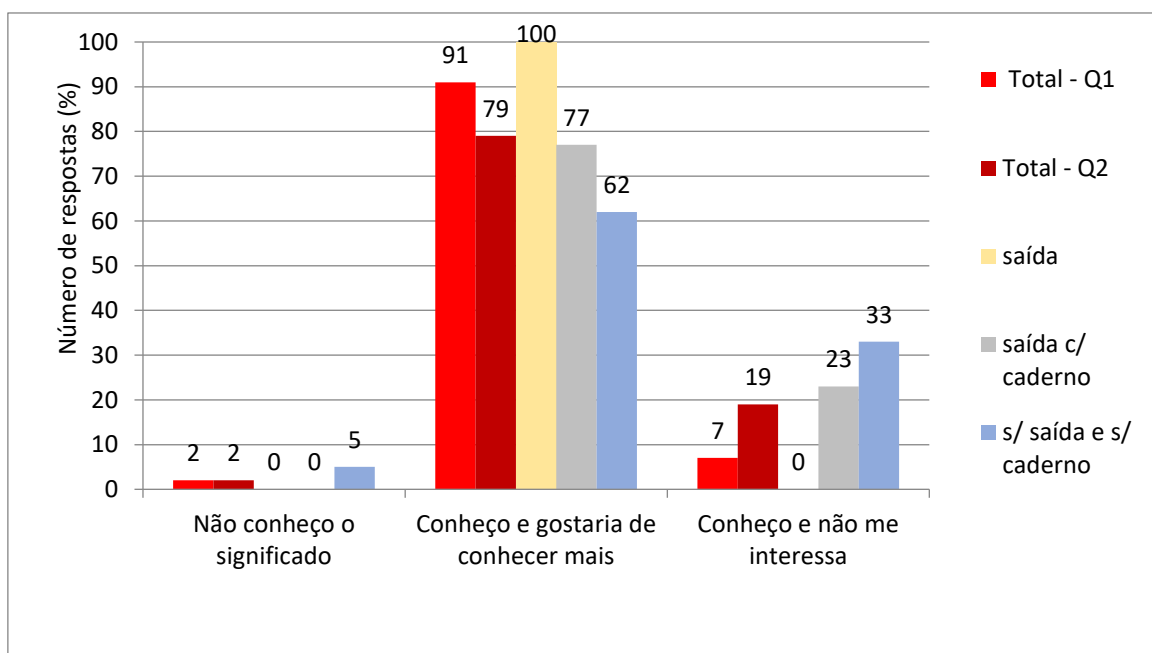


Figura 12 – Respostas à questão “Relativamente à biodiversidade podes afirmar que ...” (Anexo I; Tabela 10; Questões 3.1 e 2.2 respetivamente em Q1 e Q2).

A **Figura 13** revela a capacidade da amostra de estudantes para relacionar alterações climáticas com evolução ou extinção de espécies. Comparando os valores de Total - Q1 com Total - Q2 verifica-se uma subida pouco significativa no número de estudantes que estabelece a referida relação de forma correta. O grupo experimental que lidera com melhores resultados foi o que realizou a saída, no entanto o grupo experimental que não realizou a saída conseguiu melhores resultados que o grupo que realizou a saída com caderno, embora com uma diferença pouco significativa.

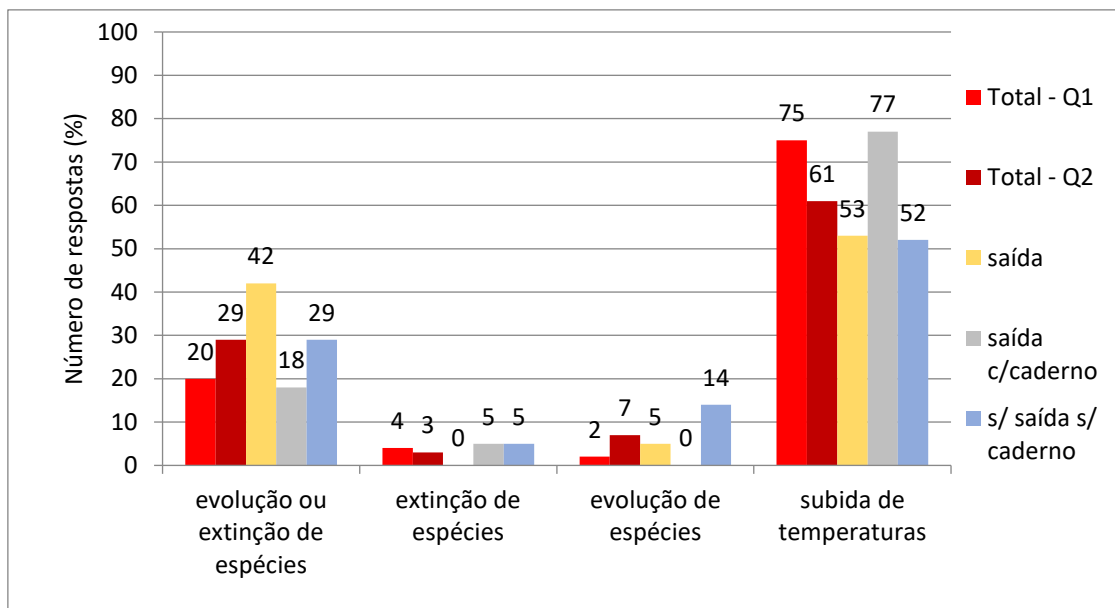


Figura 13 – Respostas à questão “As alterações climáticas podem relacionar-se com ...” (Questões 3.5/2.6 respetivamente em Q1 e Q2; **Anexo I**; tabela 10).

As respostas para todas as alíneas de Q2 do grupo 1 (verdadeiro/falso) apresentam-se na **Figura 14**. Este grupo de questões permite apurar o conhecimento da amostra relativamente à relação entre a biodiversidade e os problemas/necessidades do dia a dia. Na alínea 1.4 “A biodiversidade pode contribuir para a criação de emprego” os resultados dos três grupos experimentais são curiosamente muito semelhantes. A totalidade da amostra obteve o pior resultado na alínea 1.7: “a biodiversidade exótica contribui para aumentar a desertificação do solo”. O segundo pior resultado neste grupo de questões e para a totalidade da amostra ocorreu na alínea 1.18 “a biodiversidade que pertence à margem de um ribeiro pode ser influenciada por acontecimentos em qualquer lugar do mundo”.

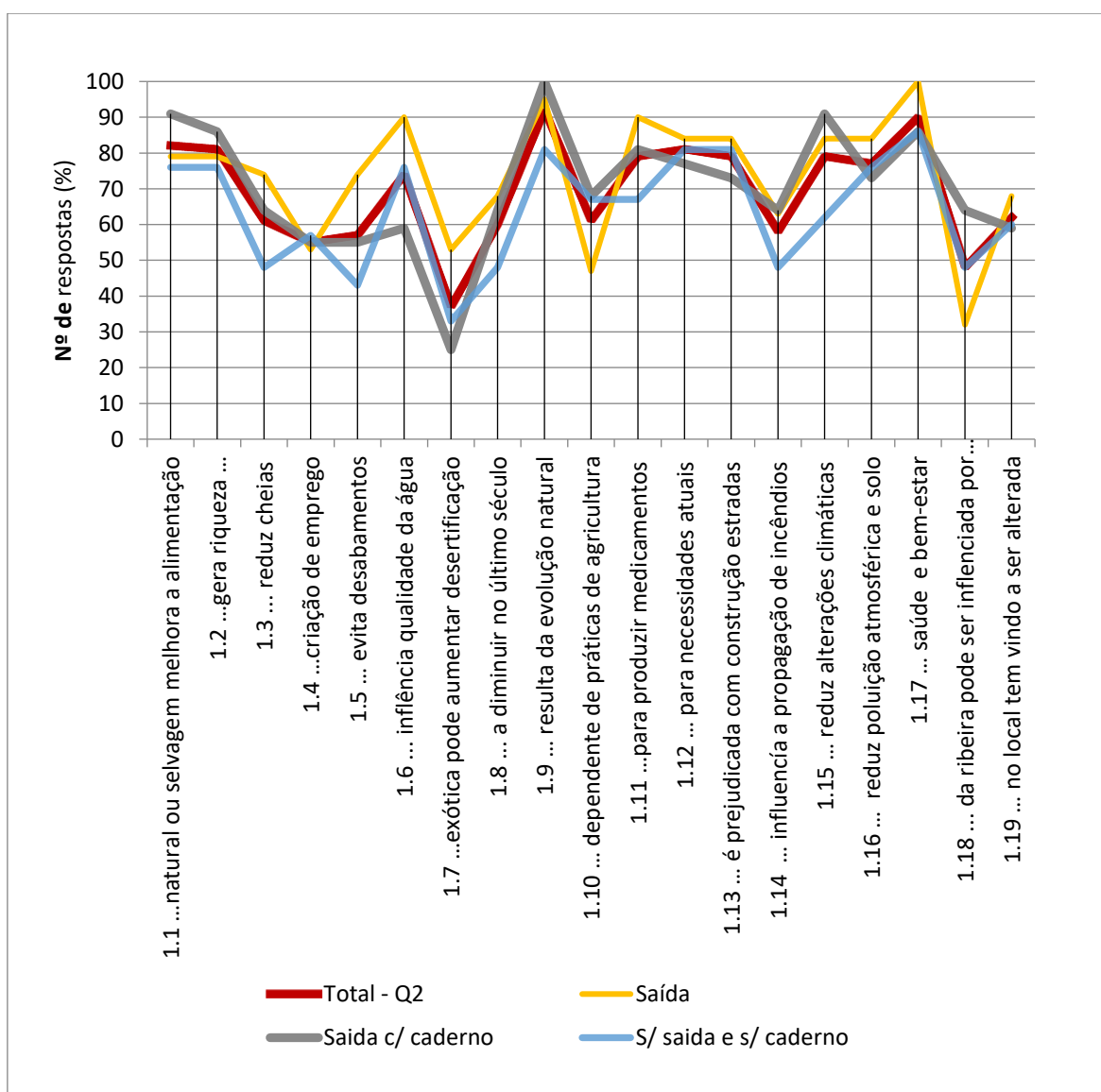


Figura 14 – Número de respostas corretas na questão 1 do Q2 (verdadeiro/falso). (Anexo I; Tabela 12).

A **Figura 15** permite observar mais pormenorizadamente as respostas para as alíneas da questão 1 do Q2 (**Anexo I**, tabela 12), aquelas onde as diferenças foram significativas ($P < 0,05$) assinalou-se com (*). Podemos confirmar nesta figura que o grupo experimental que realizou a saída e o grupo experimental que realizou a saída com caderno obtiveram os melhores resultados. Considerando apenas os tópicos assinalados com (*) a totalidade da amostra obteve o pior resultado na alínea 1.7: “a biodiversidade exótica contribui para aumentar a desertificação do solo”; nesta alínea o grupo experimental que menos errou, com uma diferença significativa de resultados, foi o que realizou a saída. Na alínea 1.10 “A biodiversidade nos ecossistemas naturais é independente da forma como é habitualmente praticada a agricultura”, o grupo que realizou a saída obteve os piores resultados que os restantes com uma diferença significativa; verifica-se também para esta alínea que os grupos restantes apresentam resultados semelhantes entre si e à amostra total (Total – Q2). Na alínea 1.18 “a biodiversidade que pertence à margem de um ribeiro pode ser influenciada por acontecimentos em qualquer lugar do mundo” o caderno de campo permitiu melhorar significativamente o resultado.

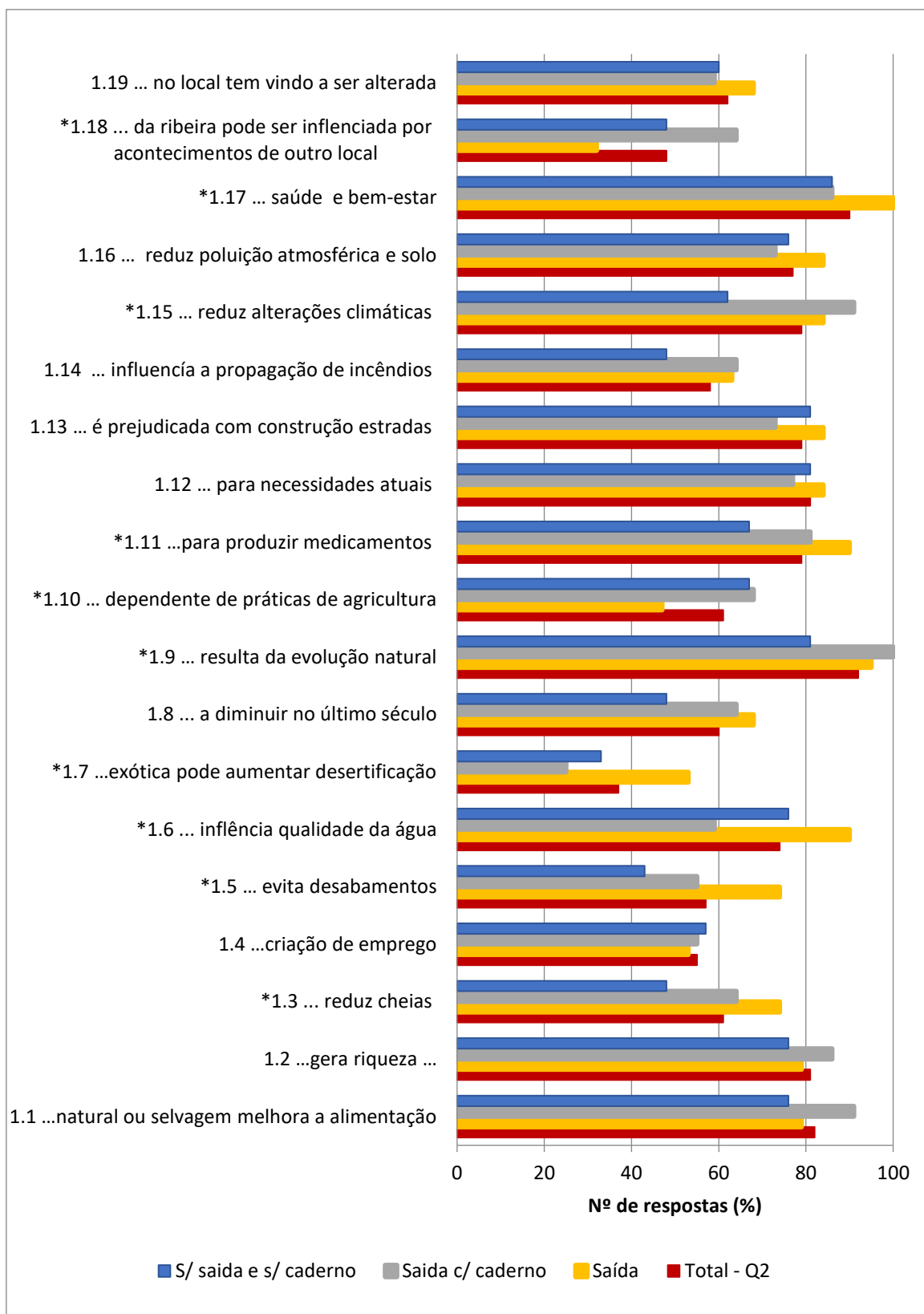


Figura 15 – Respostas corretas nas alíneas da questão 1 do Q2. Assinalou-se com (*) aquelas onde as diferenças foram significativas ($P < 0,05$), (questões verdadeiro/falso) (Anexo I; tabela 12).

Na **Figura 16** observa-se que em Q1 grande parte da totalidade da amostra justifica a importância das saídas de campo com o argumento “Contacto com a Natureza”. Em Q2 a amostra total (Total-Q2) utiliza uma maior variedade de argumentos e agora a justificação mais utilizada passou a ser “Conhecer novas espécies”.

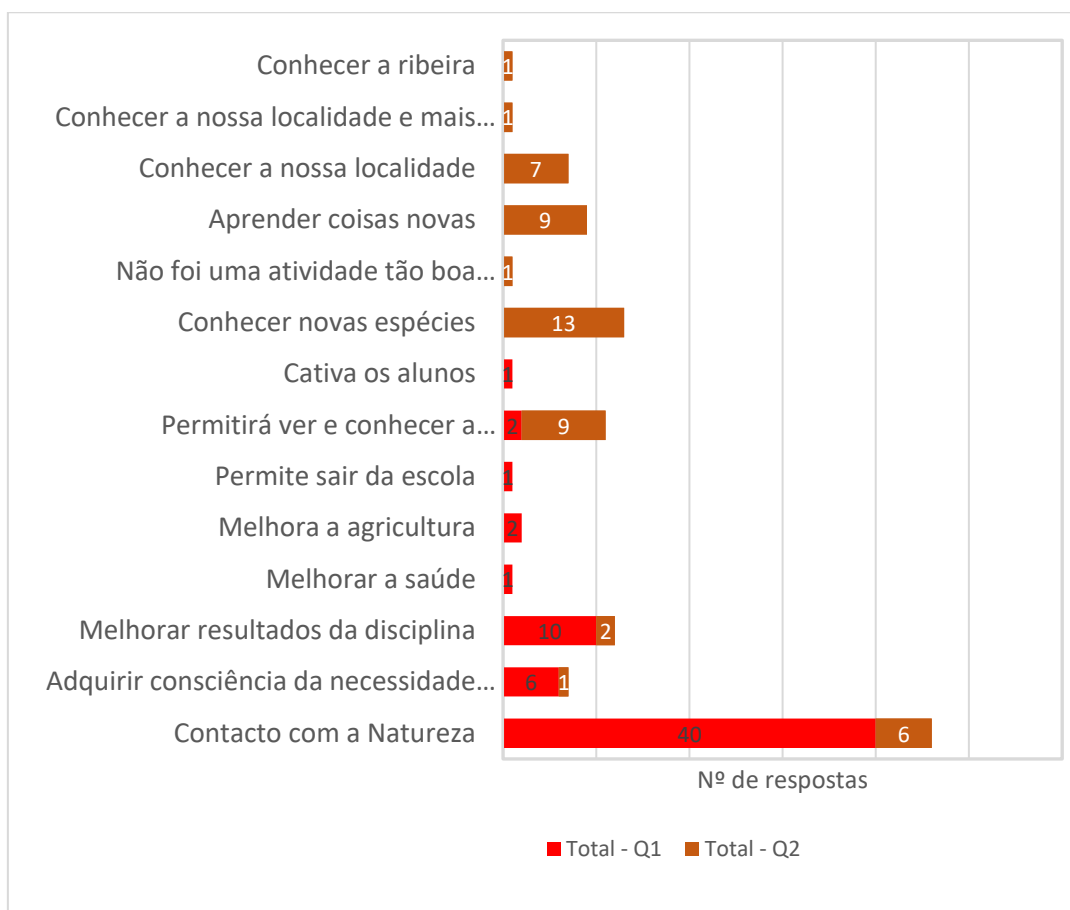


Figura 16 - Respostas à questão aberta “Se gostarias de ter saídas de campo gostaria que desses a tua opinião sobre a importância das saídas de campo em Ciências Naturais” (questão 4.1.1 do Q1 e 3.1 Q2 **Anexo I**, Tabela 11). As barras correspondem ao número de respostas absolutas para cada um dos inquiridos, não sendo cumulativas.

Observa-se na **Figura 17** que da amostra global dos estudantes, 64 % já tinha tido aulas de campo, e a quase totalidade, 93 %, gostaria de ter aulas.

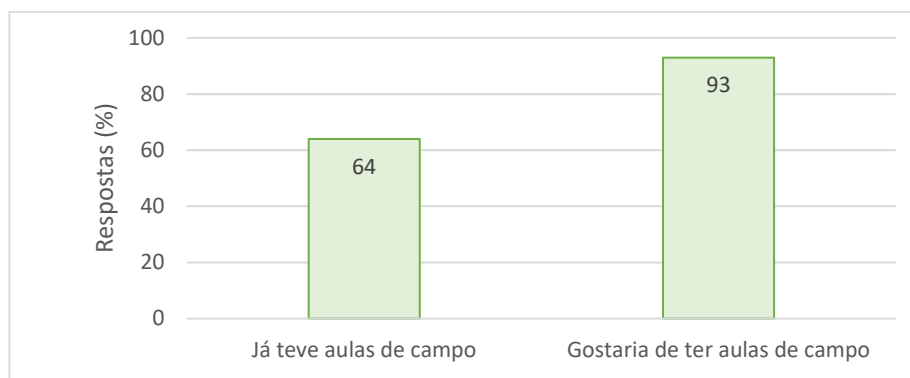


Figura 17 - Resposta dos estudantes a “já tiveste saídas de campo? Gostarias de ter saídas de campo?” (Anexo I, questão aberta 4.Q1; Tabela 9).

A percentagem média alcançada pelos estudantes de um grupo experimental pode ser calculada somando as percentagens para cada questão e dividindo a soma pelo número de questões. A figura seguinte permite comparar os resultados globais de cada grupo experimental para as questões de escolha múltipla e para as questões verdadeiro/falso. Os estudantes revelam mais dificuldades em questões de escolha múltipla. O grupo experimental que obteve melhores resultados foi o grupo “saída”; o grupo “saída com caderno” obteve idênticos resultados ao grupo controlo nas respostas de escolha múltipla e melhores resultados que o grupo controlo nas questões verdadeiro/falso.

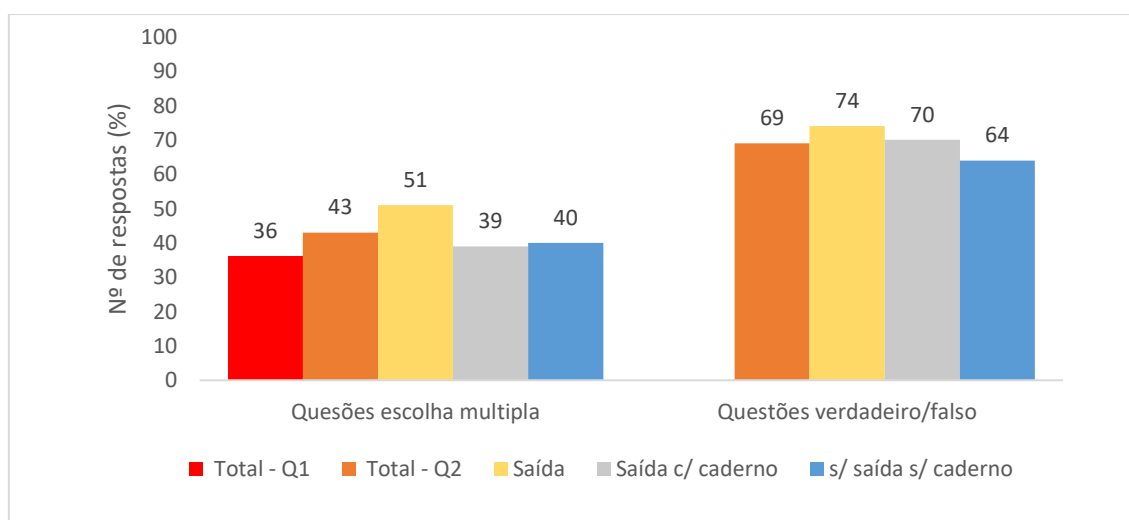


Figura 18 - Percentagem média alcançada pelos estudantes nas questões: de escolha múltipla (3do Q1, 2 do Q2, tabela 10) e verdadeiro/falso (1do Q2, tabela 12).

5. Discussão dos resultados

De acordo com os resultados, 93% da totalidade da amostra afirmou que gostaria de ter saídas de campo, isto é, a amostra total estava pré-motivada. Porém “saídas de campo” era uma expressão desconhecida por muitos estudantes por isso, conforme foi referido nas observações qualitativas, surgiram perguntas acerca do respetivo significado em cada uma das salas de aula em que se resolveu o questionário. Os estudantes compararam a designação saída de campo a “visita de estudo”. As visitas de estudo são um recurso didático habitualmente muito utilizado pela maioria destes estudantes (DGEC, 2013a). Confirmou-se assim que o trabalho de campo tem sido uma forma de trabalho prático pouco praticada, tal como referido por Correia e Gomes (2011). A expectativa para 68% dos estudantes, que desejavam realizar saídas de campo, era o contacto com a natureza; apenas 18% referiram que melhoraria os resultados na disciplina de ciências. Esta referência à necessidade de contacto com a natureza sentida pelos estudantes é, segundo Reigota (2009), a condição fundamental para a EA que não deveria ter como preocupação central “transmitir conteúdos científicos”. Após a saída de campo, em Q2, a amostra total justificou novamente a importância da saída de campo adicionando novos argumentos, indiciando aumento de alfabetização científica (Silva, Carvalho e Moura, 2017).

A expectativa inicial de “contacto com a natureza” por parte de muitos estudantes é útil também para valorização da biodiversidade que possui valor económico, monetário, sociocultural, moral, para a saúde e para a felicidade (Sukhdev, et al, 2014). Ao promover a utilização da Natureza como um recurso didático a escola reafirma todos estes variados valores. Por outro lado, observando a síntese das fases da evolução da EA apresentada por Colaço (2017), verifica-se que o conceito dominante começa por ser a Natureza, para ser depois o ambiente ou a ecologia.

Bento (2015) provavelmente veria na expressão “contacto com a natureza” uma prova de que os espaços exteriores potenciam “uma ligação afetiva dos jovens com os espaços naturais” fundamental para aquisição de hábitos de respeito pela natureza. A importância de resgatar a sensibilidade e as emoções foi valorizada por Nóbrega e Cleophas, (2016), ao abordarem a importância da contextualização, interdisciplinaridade e capacidade de reflexão que identifica como práticas pedagógicas para o século XXI. Atividades que desenvolvem a componente emocional da aprendizagem, permite,

segundo Boyle et al. (2007), uma evolução na forma de processar informação e construir significados que podem até ultrapassar o interesse apenas pela nota da disciplina.

A expectativa por parte de alguns estudantes em melhorar os resultados da disciplina de ciências lembra Viveiro e Dinis (2009) ao afirmarem que o envolvimento ativo em situações reais permite à mente aprender e reter a informação de forma mais duradoura.

Se consideramos que a escolha da opção “conheço o significado de biodiversidade e gostaria de conhecer mais” significa motivação para compreender e valorizar a biodiversidade e que a seleção da opção “conheço o significado, mas é um assunto que não desperta o meu interesse” significa desmotivação, verificou-se então que antes da saída de campo a motivação da amostra total era muito alta, pois 91% (Total Q1,) selecionou a primeira opção. Após a saída de campo, o valor de percentagem de seleção desta opção atingiu 100% no grupo que realizou a saída, nos restantes grupos verificou-se um decréscimo: No grupo “saída com caderno” a motivação desceu para 77%, constituindo apenas uma ligeira diferença quando comparado com o valor para a amostra total nesse momento (79% - Total Q2). A maior diferença ocorreu no grupo de controlo em que apenas 62% dos estudantes tinham motivação para saída de campo (com uma diferença significativa de resultados).

Por que motivo terá ocorrido um decréscimo de motivação no grupo “saída com caderno” e um maior decréscimo no grupo controlo? Diversas variáveis podem ter contribuído para estes resultados: a maioria dos estudantes que compunha o grupo experimental “saída” pertencia a uma turma que manifestava resultados escolares ligeiramente melhores que as outras turmas envolvidas neste estudo; Estes estudantes foram acompanhados durante a saída pela sua diretora de turma; Os professores orientadores desta atividade estavam mais autoconfiantes na gestão do tempo e dos assuntos por terem realizado uma saída anteriormente. Os estudantes do grupo “saída com caderno” foram os primeiros a realizar a saída de campo, não foram acompanhados por qualquer professor da turma, os seus resultados de aproveitamento às várias disciplinas eram medianos, o caderno de campo pode ter sido demasiadamente extenso, etc. Por sua vez o grupo controlo era constituído pelos estudantes de duas turmas que não quiseram ou não puderam participar na saída, por isso este grupo tinha elementos sem pré-motivação ou sem a motivação que poderiam receber da saída de campo.

As saídas de campo permitirão melhorar os níveis de motivação dos estudantes?

Tem sido verificado aumento de motivação nos estudantes, por exemplo no ensino superior, quando o trabalho de pesquisa é articulado com o trabalho de campo (Fuller, Mellor e Entwistle, 2014).

Viveiro e Diniz (2009) sugere que o caminho para a motivação de todos é diversificar estratégias de ensino e afirma que as aulas de campo são capazes de aumentar a motivação intrínseca e extrínseca. Dourado (2006) refere que o papel motivador do trabalho prático não pode ser assumido como um dado adquirido pois nem sempre o trabalho proposto pelo professor interessa ao aluno, por isso permitir que os alunos participem na organização e planificação do trabalho poderia ser uma boa estratégia.

As dificuldades de concentração do grupo “saída com caderno” descritas nas observações qualitativas, lembram o efeito negativo no comportamento e aproveitamento do “espaço novidade” definido por Orion, (1993, citado por Correia e Gomes, 2011). Os professores podem minimizar os efeitos do espaço novidade planificando o trabalho de campo em três fases: a fase de preparação, a aula de campo e a fase de síntese. A TE da resolução de problemas referida por Silva, Carvalho e Moura, (2017) seria, de acordo com Dourado (2006), a mais adequada para o trabalho da planificação das referidas 3 fases. Para além disso os professores poderiam ainda experimentar dar aos alunos um determinado grau de liderança durante a planificação das três fases para o trabalho de campo, podendo mesmo desafiar os estudantes para serem os protagonistas responsáveis pelo que seria ensinado e aprendido durante a aula de campo (Marvell et al. 2013). No presente estudo, as aulas de campo na Ribeira da Padiola não envolveram os estudantes na fase de preparação nem na de síntese. Na Ribeira os estudantes procuraram organismos que identificavam com uma relativa autonomia. É possível que aquele caderno de campo os faça sentir menos autónomos ou dificulte a disponibilidade para observar todo o cenário novo da Natureza e escutar ao mesmo tempo o que é dito. Talvez atenuássemos a desconcentração se os estudantes conhecessem o caderno de campo antes de se depararem com o “espaço novidade”, e melhor poderia ser se o tivessem ajudado a construir. Para apurar o valor deste caderno de campo ou de outro “melhor” será necessário observar como os estudantes se envolvem e o que aprendem com ele (Lowe et al., 2010).

Motivar para aprender mais acerca da biodiversidade nem sempre resultará em comportamentos que defendam a biodiversidade. A Comissão da Educação e Comunicação do IUCN (IUCN, 2014) reconhece que para a mudança de comportamento é necessário alinhar as mensagens aos valores existentes nas pessoas. Por isso, as aulas de campo deveriam ser recursos didáticos para estudantes que estejam disponíveis para participar ou experimentar. É necessário escutar os estudantes que não estão predispostos a participar nessas aulas podendo-se recriar outros recursos didáticos com os mesmos objetivos ou, utilizando uma linguagem mais atual, que mobilizem os mesmos valores e competências expostos no esquema concetual do perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória (República Portuguesa, 2017). Estas mudanças exigem autonomia e flexibilidade curricular que ainda está a ser implementada em regime de experiência pedagógica (DGE, 2017).

As ações rotineiras desta amostra total, que se pode caracterizar como muito motivada, preocupada e sensível à temática (uma grande percentagem de estudantes evita destruir plantas ou animais e sente-se feliz ao observar a natureza), caracteriza-se também por ser pouco proativa ou pouco “pró-biodiversidade” pois as respostas apontam para a possibilidade de a amostra não ter por hábito a procura de informação acerca de como proteger o ambiente, não se preocupam muito em comprar alimentos da agricultura biológica ou em reduzir o consumo, o que pode estar relacionado com características comportamentais da faixa etária a que pertencem. No entanto é de referir que este resultado condiz com dados do Eurobarómetro 416 acerca dos hábitos de consumo dos portugueses.

Esta amostra total concorda melhor acerca dos temas dos problemas muito graves a nível nacional que a nível local e classifica frequentemente os problemas como graves e pouco graves em VNG. Os problemas “muito graves” mais selecionados pela amostra para Portugal lembram as necessidades básicas referidas num inquérito do Eurobarómetro 416, 2014 e, por selecionarem os temas nacionais mais noticiados para a categoria de problemas muito graves, lembram que a amostra sofre a influência da informação veiculada pelos principais meios de comunicação como a televisão, tal como foi concluído nas sondagens do Eurobarómetro de 2017. O desemprego e incêndios (ambos com 68%), a poluição (64%) e novas doenças e epidemias (62%) foram as situações mais percecionadas como “muito graves”. As opiniões acerca dos problemas mais graves a nível local dispersam-se em meia dezena de temas, o desemprego e os incêndios já não

são os temas mais escolhidos, em seu lugar estão agora a destruição de habitats para a construção de estradas e habitações e o desrespeito pelos direitos dos animais. Estas respostas denunciam preocupação com a poluição e o que está provavelmente relacionado com o facto de os portugueses liderarem na separação de resíduos para reciclagem (Eurobarómetro, 2017); denunciam também sensibilidade para com os animais e provavelmente a observação da destruição de habitats. Nos últimos anos ocorreu grande destruição da paisagem natural para a construção de estradas que atravessam as localidades que rodeiam a escola. Tal como acontece em todo o nosso país, no município os estudantes também deveriam observar que é frequente a ocorrência de incêndios e o nível de preocupação deveria ser idêntico ao manifestado a nível nacional.

Os promotores diretos de mais alto impacto na biodiversidade são, para além da alteração dos habitats causadas geralmente por atividades de urbanização e agrícolas, as alterações climáticas (MA, 2005). Cerca de 50% dos estudantes considerou o abandono das práticas agrícolas e quase 60% dos estudantes as alterações climáticas, como problemas apenas graves, não sendo nem pouco nem muito graves, quer a nível nacional quer local. Os dados do Eurobarómetro de 2017 evidenciam que os problemas mais preocupantes para os portugueses passaram a ser em primeiro lugar a poluição agrícola e degradação do solo e o segundo tema passou a ser as alterações climáticas (46%), mas esta tendência ainda não se verificou nesta amostra.

Os estudantes dão mais importância ao problema do desaparecimento de espécies a nível nacional (muito grave - 41%) que a nível local (onde é muito grave para 15% e pouco grave para 51%). O número de estudantes que acredita que a biodiversidade local não tem vindo a ser alterada foi de 38%, para a amostra total, e curiosamente, os resultados dos diferentes grupos experimentais são semelhantes não demonstrando diferenças significativas. Tal como em diversos pontos do país, também em V NG abundam espécies vegetais exóticas e outras invasivas bem instaladas nas matas, ocupando áreas extensas e por vezes abandonadas, tal como referiu Domingos *et al.* (2009) acerca das maiores ameaças para a biodiversidade em Portugal. O questionário não permite saber o que os estudantes entendem por “alteração” da biodiversidade, podendo significar extinções ou alteração do número ou proporção de organismos. Em Q2, 40% da amostra total ainda desconhecia que a biodiversidade tem diminuído ao longo do último século; para este resultado contribuiu mais a opinião dos elementos do grupo controlo (1,4 de resíduo ajustado). Há por isso um valor de aproximadamente 40% da

amostra total que desconhece o problema da diminuição da biodiversidade aos níveis local e nacional.

Relativamente aos problemas mais selecionados na categoria de “pouco graves” destacam-se as novas espécies, tempestades e desertificação quer a nível local quer a nível nacional. A nível local há ainda a referir a fome e os desabamentos de terra como problemas percecionados como pouco graves. O inquérito realizado não permite saber o que entendem os estudantes por “desertificação” nem por “desenvolvimento de novas espécies” e durante a resolução dos questionários, nenhum dos estudantes questionou oralmente o significado dessas designações. Vila Nova de Gaia é um local onde não é comum haver falta de água no solo e na atmosfera, talvez por isso a amostra revele pouca preocupação com a desertificação, e pouca valorização desse tema a nível nacional. Relativamente à baixa preocupação com as “novas espécies”, parece que a amostra entende que o surgimento de espécies é consequência da evolução/seleção natural, pois cerca de 90% da amostra concorda que “a biodiversidade nos ecossistemas naturais é composta por espécies que evoluem naturalmente podendo dar origem a novas espécies” (1.9 de Q2); A expressão “novas espécies” pode significar também alimentos transgénicos ou o resultado da conquista do território por espécies exóticas que se podem tornar invasivas, resultando na habitual diminuição das populações de espécies autóctones, no entanto em Q2 verifica-se que apenas 37% da amostra total concorda que as espécies exóticas podem contribuir para a desertificação do solo; apesar deste valor poder ser uma baixa percentagem, os dados do Eurobarómetro, 416, 2014 revelaram que um dos problemas que menos preocupava os portugueses era a propagação de espécies invasivas (preocupava 6% dos portugueses).

Apesar de os estudantes perceberem que felizmente em VNG diversos problemas ainda não são muito graves, é necessário ter comportamentos preventivos, isto é, uma educação proativa, pois as interações entre os promotores da biodiversidade ocorrem em diferentes escalas temporais (ptMA, 2009). Será vantajoso melhorar a abordagem da relação entre desertificação, monoculturas vegetais e exóticas, incêndios e preservação da biodiversidade autóctone. A ENEA 2020 salienta precisamente a importância do ordenamento do território pela sua dimensão preventiva (APA, 2017, p. 7) e considera os estabelecimentos de ensino como um dos vários agentes de EA e, como já foi referido, o “REAS” constitui o enquadramento das ações de EA para na escola pública.

Se considerarmos que, de uma maneira geral em Q1 a amostra percebe os problemas do desaparecimento de espécies com menor gravidade a nível local, isto poderá relacionar-se com a ideia de que os acontecimentos locais não têm repercussões globais. A resposta à questão **1.18** de Q2 permitiu verificar que apenas 48% da amostra total concorda que a “biodiversidade que pertence à margem de um ribeiro pode ser influenciada por acontecimentos em qualquer lugar do mundo”. Se quisermos investir numa educação proativa devemos proceder de forma a aumentar a consciência nos estudantes de que os problemas locais têm consequências globais e vice-versa (ptMA, 2009).

De acordo com os resultados obtidos os grupos com melhores resultados nas questões verdadeiro/falso são, em primeiro lugar, o grupo que realizou a saída e em segundo lugar o grupo que realizou a saída com caderno. As questões de escolha múltipla geralmente apresentam um grau de dificuldade maior comparativamente às questões verdadeiro/falso quer na sua elaboração, quer na sua resolução. Nas respostas às questões de escolha múltipla verificou-se que o grupo “saída” conseguiu superar os resultados dos outros grupos e que o grupo “saída com caderno” teve quase tantas dificuldades como o grupo controlo. Ao comparar os valores Total – Q1 com Total – Q2, os resultados mostram que houve uma ligeira evolução positiva que resultou certamente das aprendizagens escolares ao longo do tempo e eventualmente da saída de campo.

O tema que registou a maior evolução positiva, na amostra total em questões de escolha múltipla, foi o reconhecimento de que as espécies endémicas, salamandra lusitânica e rã ibérica, existem em Olival/Crestuma. Confirmou-se assim que aplicar os conteúdos programáticos à especificidade local pode aumentar a atenção e interesse dos alunos (Tavares, 2014). Esta evolução resulta certamente do facto de organismos dessas espécies terem sido observados e identificados durante a saída de campo. Nesta questão os estudantes só podiam escolher uma opção de resposta, contudo havia duas opções que se poderia considerar corretas: “são espécies que existem em Olival/Crestuma” e “são espécies que vivem na Península Ibérica”, a totalidade da amostra selecionou apenas uma alínea, a que refere que estas espécies vivem na área local (Olival/Crestuma), O melhor resultado foi alcançado pelo grupo que realizou a saída, seguindo pelo grupo “saída com caderno”. Curiosamente o grupo experimental que realizou a saída com caderno alcançou o mesmo número de respostas para ambas as alíneas verdadeiras referidas, o que talvez

possa significar um conhecimento mais abrangente na amostra que utilizou o caderno de campo.

Relativamente ao tema da relação entre biodiversidade, ciclos de matéria e fluxo de energia, este objetivo registou a segunda maior evolução positiva entre os resultados do pré-inquérito (53%) e os resultados alcançados posteriormente 76%, especialmente com a contribuição do grupo que realizou a saída de campo (84%). A percentagem alcançada pelo grupo controlo foi relativamente elevada (71%) e idêntica à do grupo com caderno. É provável que a abordagem dos conteúdos programáticos de 8º ano relacionados com o tema “Ciclos de Matéria e Fluxo de Energia” tenha contribuído para estes resultados.

O grupo experimental que realizou a visita obteve o valor de 42% na questão acerca do reconhecimento da relação entre alterações climáticas e evolução/extinção de espécies, por oposição ao grupo que realizou a visita com caderno (18%) (). Os resultados demonstram claramente que a totalidade da amostra, quer em pré-inquérito quer em pós-inquérito, preferiu relacionar alterações climáticas com “subidas de temperatura” do que com “evolução e extinção de espécies”, embora a amostra reconheça noutra questão (1.15 Q2) que “a biodiversidade ao ser preservada reduz causas e consequências das alterações climáticas” (Total Q2 – 79%). É compreensível que ao nível do 8º ano haja dificuldades em compreender o significado de “evolução e extinção de espécies” pois só a partir do 9º ano abordam o tema da hereditariedade. A compreensão da relação entre preservação da biodiversidade e alterações climáticas permite compreender a importância da preservação de zonas de continuidade ou corredores ecológicos como a Ribeira da Padiola (Gaiurb, 2008) e compreender objetivos de estratégias europeias para o combate a alterações climáticas e perda de biodiversidade, acordos internacionais e a lei de bases do ambiente Portuguesa onde a política de combate às alterações climáticas surge integrada nos objetivos da política de ambiente.

A divulgação dos meios e instituições que ajudam a preservar a biodiversidade também poderia ser melhorada nas atividades letivas. O reconhecimento dos meios/instituições que ajudam a conservar a biodiversidade foi efetuado por menos de 30% da amostra total em Q1 e Q2. Os que realizaram a saída lideraram na escolha da opção correta (37%); os que menos escolheram a opção correta foi o grupo que realizou a saída com caderno (18%).

Relativamente à relação entre a alteração das cadeias alimentares e biodiversidade, a totalidade da amostra em Q1 e Q2 obteve resultados inferiores a 50%. Os melhores resultados foram alcançados pelo grupo experimental que realizou a visita com caderno (50%) e os resultados mais baixos pelo grupo controlo (29%). A resposta predominante nos grupos experimentais é a de que se for eliminado um predador haverá consequentemente mais presas. Para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas e da interação entre os promotores da biodiversidade é importante melhorar a abordagem deste tema.

A amostra revelou dificuldades para reconhecer que as alterações da biodiversidade se relacionam com promotores diretos e indiretos, pois verificou-se que aproximadamente 50% da totalidade da amostra apostou nos promotores diretos “clima e caça”. Apenas uma percentagem que ronda os 30% em Q1 e Q2 reconheceu que todos os promotores se relacionam com a quantidade e variedade de organismos vivos. O grupo controlo foi o que conseguiu selecionar com maior percentagem (43%) a resposta correta que relaciona a manutenção da biodiversidade com promotores diretos e indiretos. É necessário melhorar a abordagem deste assunto pois embora os fatores naturais possam alterar a biodiversidade sabemos que a evolução da biodiversidade é também influenciada por fatores antropogénicos (MA, 2005) e que os promotores da mudança da biodiversidade, sendo diretos e/ou indiretos, são as ameaças da biodiversidade. Reconhecer e analisar os promotores indiretos como as políticas sociais, económicas, os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico e cultural é, na opinião de Marcos Reigota, proporcionar educação ambiental por permitir compreender as relações entre os seres humanos, assim como entre a humanidade e a natureza. A escola destes estudantes tem também, pelo menos, dois motivos suficientes para investir nesta missão da EA: tem verificado que uma importante causa do insucesso escolar se relaciona com uma fraca participação dos EE no processo de aprendizagem ou na vida da comunidade educativa (AEDMO, 2014); tem conhecimento de que nos inquéritos da DGEEC (2013a) se verificou que os estudantes colocaram para segundo plano um importante objetivo de ensino: desenvolvimento do espírito crítico e de criatividade e a contribuição para a diminuição das desigualdades existentes na sociedade e, para além disso, eles não têm desenvolvido hábitos de participação em associações/instituições de proteção do ambiente ou de solidariedade.

Na questão que testa o conhecimento das designações das funções do solo verificou-se poucas oscilações de resultados. As funções do solo são reconhecidas por aproximadamente 40% da totalidade da amostra em pré-inquérito ou pós-inquérito. O grupo experimental que obteve melhores resultados foi o que realizou a saída com caderno (43%) por oposição ao grupo que realizou a saída. O caderno de campo refere explicitamente as funções do solo. Para abordar este tema poderíamos realizar atividades laboratoriais com o solo e optar pela estratégia sugerida por Dourado (2006) – a utilização integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo.

O conhecimento das designações dos tipos de serviços oferecidos pelos ecossistemas alcançou os valores mais baixos (9% em Q1 e 25% em Q2). O grupo experimental que realizou a saída obteve os melhores resultados (42%), a percentagem mais baixa pertenceu ao grupo que realizou a saída com caderno (0%), apesar de estarem bem explicitas no caderno de campo, as designações para os serviços dos ecossistemas. É importante divulgar e promover o conhecimento dos serviços dos ecossistemas para que sejam valorizados e a biodiversidade protegida. Sabe-se que a biodiversidade é a base dos serviços dos ecossistemas (ptMA, 2009).

Os resultados desta análise podem contribuir para uma melhor planificação das atividades letivas e recursos didáticos, incluindo saídas de campo e o caderno de campo. Será vantajoso investir no maior conhecimento da especificidade local dado que aumenta o interesse e atenção dos estudantes (Tavares, 2014) e valorizar o desenvolvimento da componente emocional da aprendizagem (Boyle et al., 2007) e a ligação afetiva dos jovens com os espaços naturais (Bento, 2015).

6. Conclusão

A maioria dos estudantes de 8º ano da Escola Secundária Diogo de Macedo, sobre o qual incidiu este estudo, estava pré-motivada para a realização de uma saída de campo, embora os estudantes não estivessem familiarizados com o termo “saída de campo”. O facto de ser uma atividade prática de contacto com a Natureza, como são habitualmente muitas visitas de estudo, era para eles motivador. Estavam também motivados para conhecer mais acerca da biodiversidade, eram maioritariamente preocupados com o ambiente, mas de hábitos diários pouco pró-ativos. Necessitavam de melhorar os conhecimentos acerca da biodiversidade e ecossistemas, particularmente a nível local e de melhorar a compreensão da inter-relação entre incêndios, desertificação, espécies exóticas e invasoras, práticas agrícolas e criação de emprego. De uma maneira geral, sentiu-se a necessidade de melhorar a reflexão/compreensão da interação entre promotores diretos e indiretos da biodiversidade à escala temporal e espacial.

Os resultados obtidos indicaram que o nível de conhecimentos e motivação acerca da biodiversidade e ecossistemas aumentou nos estudantes após a saída de campo. A amostra que realizou a saída com caderno de campo demonstrou dificuldade de concentração durante a saída de campo e embora não tivesse alcançado melhores resultados que o grupo experimental “saída sem caderno”, os resultados revelaram que o caderno de campo auxiliou os estudantes nalgumas questões dando-lhes um conhecimento mais abrangente.

A bibliografia consultada confirmou que o trabalho de campo permite incorporar as diversas estratégias de ensino, educação ambiental e a aprendizagem de conceitos, estimula a o domínio afetivo da aprendizagem proporcionando a abordagem de aprendizagens de forma profunda, permite estender o grau de participação dos estudantes aumentando assim a autonomia do seu próprio processo de aprendizagem, é também adequado para as práticas docentes propostas atualmente pela DGE. A bibliografia permitiu ainda concluir sobre alguns aspetos que podem ser melhorados: a saída de campo deve ser anteriormente preparada na sala de aula, trabalhando os conhecimentos concretos, o que permitirá minimizar a desconcentração, para o mesmo efeito pode ser vantajoso proporcionar a colaboração dos estudantes na construção do caderno de campo. Depois da saída é necessário fazer a síntese na sala de aula trabalhando os conceitos mais complexos. Desta forma contribuir-se-ia para uma aprendizagem efetiva dos conceitos de biodiversidade e da educação para o desenvolvimento sustentável.

Bibliografia

- AEA, 2017. Utilização dos solos. (em linha) Disponível em:
<https://www.eea.europa.eu/pt/themes/landuse/intro> (acedido em janeiro de 2018)
- AEDMO, 2014a. *Apresentação do Projeto Educativo, 2014-2017*. (em linha)
Disponível em: <https://sites.google.com/site/aedmolival/documentos-orientadores/projeto-educativo/apresentacaoprojetoeducativo> (acedido em setembro de 2017).
- AEDMO, 2017a. *Relatório de Avaliação. 1º Período de 2016/2017*. (pdf) Disponível em: https://docs.google.com/document/d/1Zum9OloWMO2s4_A2-IVHJ9_R37GQ3y3F772mH3_1gBA/edit?ts=59db5416 (acedido em outubro de 2017)
- AEDMO, 2017b. *Relatório de avaliação 2016/2017*. (pdf) Disponível em:
https://docs.google.com/document/d/1_sINpjMHB1HUG7GBLABa9gw4GrRZGCxvF_O7HHZbTMg/edit?ts=59db5357 (acedido em outubro de 2017)
- APA, 2017. *Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020*. (pdf) Disponível em:
https://www.apambiente.pt/_zdata/DESTAQUES/2017/ENEA/AF_Relatorio_ENEA2020.pdf (acedido em outubro de 2017).
- ASPEA, 2015. *O Que Fazemos. Projeto Rios. Conhecer*. (em linha) Disponível em:
<https://aspea.org/index.php/2015-06-24-20-23-19/2015-06-24-20-52-22/projeto-rios/conhecer> (acedido em outubro de 2017).
- Ausubel, D. P., 1982. *A aprendizagem significativa*. São Paulo: Moraes.
- Barros, A. J. P.; Lehfeld, N. A. S., 2012. *Projeto de Pesquisa: propostas metodológicas*. 21ª Edição. Editora Vozes. Petrópolis – RJ.
- Benetti, B., 2002. A temática ambiental e os procedimentos didáticos: perspectivas de professores de ciências. In: *Encontro Perspetivas do Ensino de Biologia*, 8, 2002, São Paulo. Anais... São Paulo: FEUSP/USP, 2002. 1 CDROM.
- Bento, G., 2015. Infância e espaços exteriores. *Investigar em Educação - IIª Série*, Número 4, 2015, (em linha) Disponível em:
<http://pages.ie.uminho.pt/inved/index.php/ie/article/view/103/102> (acedido em outubro de 2017).

- Bilton, H., 2010. *Outdoor learning in the early years. Management and innovation*. Oxon: Routled .
- Boyle, A., Maguire, S., Martin, A., Milsom, C., Nash, R., Rawlinsons, S., Turner, A., Wurthmann, S., Conchei, S., 2007. Fieldwork is Good: the Student Perception and the Affective Domain, *Journal of Geography in Higher Education*, (e-journal) 31 (2), 299–317, May 2007.
- Bueno, A. de P., 2003. La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Coord.) *Enseñar ciencias*. Barcelona: Editorial GRAÓ, p. 33-54.
- Caride, J.A., Meira, P., 2001. *Educación ambiental y desarrollo humano*. Barcelona: Ariel.
- Carson, R., 2012. *Maravilhar-se. Reaproximar a criança da natureza*. Santa Maria da Feira: Campo Aberto – Associação de Defesa da Natureza.
- Carvalho, L. M., 1989. *A temática ambiental e a escola do 1º grau*. São Paulo, 1989. 286 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.
- CE, 2011. *52 Gestos Para a Biodiversidade*. (pdf) Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia 2011. Disponível em: http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/biodiversity_tips/pt.pdf (acedido em dezembro de 2017).
- CE, 2014. *Attitudes of European citizens towards the environment. Special Eurobarometer 416*. September 2014. Disponível em: http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_416_en.pdf (acedido em janeiro de 2018)
- CE, 2017. *Attitudes of European citizens towards the environment*. Outubro de 2017. Disponível em: <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/surveyKey/2156> (acedido em janeiro de 2018).
- Colaço, M.C.A., 2017. *Bases para uma educação ambiental orientada para a diminuição do risco e aumento da resiliência das comunidades aos incêndios florestais*

em Portugal. Tese de Doutoramento. Universidade de Santiago de Compostela. Disponível em: <https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/15623> (acedido em novembro de 2017).

Corona, H., M., P., Almeida, J., P., 2014. Teorias Críticas, Desenvolvimento e Reprodução Socioambiental: Limites e Possibilidades. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, (e-journal) 29, p. 25-38, abr. 2014. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/made/article/view/32944/22435> (acedido em maio de 2017)

Correia, G., Gomes, C., 2011. O trabalho de campo no ensino da Geologia: um estudo com alunos do 7º ano de escolaridade. In: Neves, L., Pereira, A., Gomes, C., Pereira, L., Tavares, A., 2011. *Modelação de sistemas geológicos: livro de homenagem ao Professor Manuel Maria Godinho. presented at the 2011*. Coimbra, 2011. Disponível em: <https://digitalis.uc.pt/handle/10316.2/36299>

DGE, 2017. Referencial de Educação Ambiental Para a Sustentabilidade. Educação Pré-Escolar. Ensino Básico (1.º, 2.º e 3.º ciclos). Ensino *Secundário*. (pdf) Disponível em: http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/reas_consulta_publica.pdf (acedido em: outubro de 2017).

DGEEC, 2013a. *Relatório de escola Estudantes à Entrada do Secundário 2013-2014*. (pdf) Disponível em: <https://drive.google.com/open?id=0B8vOBNJrtP0UUEI4U0pLNnE4aW8> (acedido em setembro de 2017).

DGEEC, 2013b. *Relatório De Escola Do Questionário Estudantes À Entrada Do Secundário 2013/14*. (pdf) Disponível em: [http://www.dgeec.mec.pt/np4/47/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=256&fileName=Relat_rio_de_escola_OTES10_Grande_Porto.pdf](http://www.dgeec.mec.pt/np4/47/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=256&fileName=Relat_rio_de_escola_OTES10_Grande_Porto.pdf) (acedido em setembro de 2017).

DGEEC, 2015. *Observatório de Trajetos de Estudantes do Ensino Secundário OTES*. (pdf) Disponível em: <https://drive.google.com/open?id=0B8vOBNJrtP0UeHBLNExVNk9zSVE> (acedido em setembro de 2017).

Dourado, L., 2006. Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 5 Nº 1 (2006).

- Fazenda, I., 1993. *A Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola.
- Ferreira, O., Júnior P., 1975. *Recursos Audiovisuais Para o Ensino*. São Paulo: EPU.
- Freitas, M., 2006. Educação Ambiental E/OU Educação Para O Desenvolvimento Sustentável? Uma Análise Centrada Na Realidade Portuguesa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, pp. 133-147.
- Fuller, I. C., Mellor, A., Jane A. Entwistle, J. A., 2014. Combining research-based student fieldwork with staff research to reinforce teaching and learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 2014 (e-journal) Vol. 38, No. 3, 383–400, <http://dx.doi.org/10.1080/03098265.2014.933403>
- Ghiglione, R., Matalon, B., 1995. *O inquérito: teoria e prática*: Oeiras: Celta Editora.
- Gaiurb, 2006. *Plano Diretor Municipal. Relatório 2.6 Caracterização Biofísica* (pdf). Disponível em: http://www.gaiurb.pt/revpdm/rel/6/6_1.pdf (acedido em setembro de 2016)
- Gaiurb, 2007. *Reserva Ecológica Nacional. Memória descritiva e justificativa*. Disponível em: http://www.gaiurb.pt/revpdm/ren_rel.pdf
- Gaiurb, 2008. *Estrutura Ecológica Municipal Memória Descritiva*. Disponível em: <http://www.gaiurb.pt/revpdm/memoria.pdf>
- Gill, T., 2010. *Sem medo*. Crescer numa sociedade com aversão ao risco. Cascais: Princípia.
- Gutiérrez, F.; Prado, C., 1997. *Ecopedagogía y ciudadanía planetaria*. Heredia, Costa Rica: Editorialpec.
- Hodson, D., 1988. Experiments in science teaching. *Educational Philosophy and Theory*, 20(2), 53-55.
- ICS-UL, 2015. *Portugal Social Em Mudança. Portugal No Contexto Europeu Em Anos De Crise*. Disponível em: <http://www.ics.ulisboa.pt/flipping/PortugalEmMudanca/files/assets/common/downloads/ICS%20Portugal%20Social%20em%20Mudan.pdf> (acedido em setembro de 2017).
- IUCN, 2014. *CEC Annual Report 2014*. Disponível em:

<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2015-055.pdf> (acedido em outubro de 2013).

Japiassu, H., 1976. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago.

Learning and Teaching Scotland. (2010). *Curriculum for excellence through outdoor learning*. Glasgow: Learning and Teaching Scotland. Disponível em: <https://drive.google.com/open?id=0B8vOBnJrtP0UNGZzQ0ozZ2ZNUWs>.

Leite, L., (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In H. V. Caetano & M. G. Santos (Orgs.), *Cadernos Didáticos de Ciências*, Volume 1. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário (DES), pp. 77-96.

Lowe K., Lee, L., Schibeci, R., Cummings, R., Phillips, R., e Lake, D., 2010. Learning objects and engagement of students in Australian and New Zealand schools. *British Journal of Educational Technology*, Vol 41 No 2 2010 227–241 doi:10.1111/j.1467-8535.2009.00964.x

MA, 2005. *MA - Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC. (pdf) Disponível em:

<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>

Martinho, C. M. T., 2012. *Os Recursos Didáticos no Ensino-Aprendizagem de Filosofia no Ensino Secundário*. Relatório de Estágio. Mestrado em Ensino de Filosofia no Ensino Secundário. U. Minho. Instituto de Educação.

Marvell, A., Simm, D., Schaaf, R., Harper, R., 2013. Students as scholars: evaluating student-led learning and teaching during fieldwork. *Journal of Geography in Higher Education*, 2013, (e-journal) Vol. 37, No. 4, 547–566, <http://dx.doi.org/10.1080/03098265.2013.811638>

Meira Cartea, P. (2009). Outra leitura da historia da Educación Ambiental e algún apontamento sobre a crise do presente. *ambientalMENTE sustentable*, 8, 15-43.

Ministério da Educação e Ciência, 2013. *Metas Curriculares. Ensino Básico. Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos*. Disponível em:

http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cn metas curriculares 5 6 7 8 ano 0.pdf (acedido em setembro de 2017).

Monteiro, T. 2012. *Mapeamento de Riscos Ambientais no Município de Vila Nova de Gaia*. FCUP-Dissertação. Disponível em <http://hdl.handle.net/10216/65429> (acedido em setembro de 2016).

Nóbrega, M., L., S., Cleophas, M. G., 2016. A Educação Ambiental Como Proposta de Formação de Professores Reflexivos: Das Práticas Contextualizadas à Ambientalização no Ensino de Ciências. *Inter-Ação, Revista da Faculdade de educação da UFG* . v. 41, n. 3, p. 605-628, set./dez. 2016. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.5216/ia.v41i3.41884> (acedido em setembro de 2017).

Orion, N., 2001. Earth science education: from theory to practice – implementation of new teaching strategies in different learning environments. In Marques, L. & Praia, J. (Coord.). *Geociências*.

ptMA , 2009- *Ecosistemas e Bem-Estar Humano*. Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment. Editores: Pereira M. H., Tiago d., Luís V., Vânia p., Fundação da Faculdade de Ciências da U. L. e Escolar Editora, 2009. Disponível em:
http://www.isa.ulisboa.pt/inbio/theoeco/publications/Pereira_2009_Ecosistemas.pdf

Reigota, M., 2009. *O que é a Educação Ambiental*. Coleção primeiros Passos. Vol. 292. 2º edição, 2017. (e-book): Editora Brasiliense;

República Portuguesa, 2017. *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* . (pdf) Disponível Em:
http://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

Rodriguez Romero, M.M. & Serantes, A., 2010. Educación ambiental e novos movimientos sociais: aportacións para o cambio educativo. *ambientalMENTEsustentable*, 9-10 (Vol.1), 53-79.

Sanmartí, N., 2002. *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis Educación.

Santomé, J., 1998. *Globalização e Interdisciplinaridade: o Currículo Integrado*. Porto Alegre: Artes Medicas Sul, 1998.

Santos, V. M. N.; Compiani, M., 2005. Formação de professores: desenvolvimento de projetos escolares de educação ambiental com o uso integrado de recursos de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. Anais... Bauru: ABRAPEC, 2005. 1 CD-ROM.

Sauvé, L. (2005). Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In M. Sato, & I. Carvalho (eds.), *Educação Ambiental. Pesquisa e desafios* (pp. 17-44) Porto Alegre: Artmed.

Schmidt, L., Nave, J. G., O'Riordan, T., Guerra, J., 2011. Trends and Dilemmas Facing Environmental Education in Portugal: From Environmental Problem Assessment to Citizenship Involvement. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 13 (2), pp. 159-177. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/1523908X.2011.576167>

Serantes Pazos, A., 2011. *Os equipamentos para a educación ambiental en Galicia: Análise da realidade e propostas de mellora da calidade*. Tesis doctorale. Coruña: Departamento de Pedagogía e Didáctica, Universidade da Coruña.

Silva, A. L. S., Carvalho, G. S. e Moura, P. R. G., 2017. Articulação Entre Alfabetização Científica, Resolução de Problemas e Pesquisa Orientada e Mapas Conceituais Como Recursos Didáticos Qualificadores Ao Ensino (De Ciências). *Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão*, vol. 4 n°1. UNICRUZ.

Sukhdev, P., Wittmer, H., and Miller, D., 2014. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Challenges and Responses*, in D. Helm and C. Hepburn (eds), *Nature in the Balance: The Economics of Biodiversity*. Oxford: Oxford University Press.

Tavares, J., P. S., 2014. *Caracterização de biótopos do intertidal rochoso e a sua aplicabilidade pedagógica*. Dissertação de Mestrado em Cidadania Ambiental. Universidade Aberta.

Tovey, H., 2007. *Playing Outdoors. Spaces and places, risk and challenges*.

Berkshire: Open University Press, McGraw-Hill Education.

Thiollent, M., 2011. *Metodologia da Pesquisa Ação*. São Paulo: Cortez.

Thomas, F., Harding, S., 2011. The role of Play. In J. White (Ed.), *Outdoor Provision in the Early Years* (pp. 12-22). London: Sage Publications Ltd.

UNEP-WCMC, 2017. *Protected Area Profile for Portugal from the World Database of Protected Areas*, October 2017. Available at: www.protectedplanet.net

Viveiro, A. P., Diniz, R. E., 2009. Atividades de Campo no Ensino das Ciências e na Educação Ambiental: Refletindo Sobre as Potencialidades desta.. *Ciência em Tela*, V.2, nº1. UNESP

Zabala, A., 1998. *A prática educativa - Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.

Anexo I

Tabela 6 – Número de respostas à questão 1 do Q1.

1. Classifica globalmente, em V. N. G. e em Portugal, cada uma das situações como “Pouco Grave”, “Grave” ou “Muito Grave”.	VNG (%)			PT (%)		
	Pouco grave	Grave	Muito grave	Pouco grave	Grave	Muito grave
1 Fome	55	32	13	16	39	45
2 Pobreza	27	61	13	9	40	51
3 Tempestades	84	11	6	56	38	6
4 Desemprego	14	57	29	9	23	68
5 Desabamentos de terra	55	36	9	34	52	14
6 Falta de água potável	43	25	32	36	23	41
7 Desertificação	55	36	9	40	36	24
8 Desaparecimento de espécies	51	35	15	26	32	41
9 Desenvolvimento de novas espécies	79	18	4	74	20	7
10 Abandono das práticas agrícolas tradicionais	32	57	11	25	48	27
11 Novas doenças e epidemias	27	32	41	13	26	62
12 Desrespeito pelos direitos dos animais	20	42	38	11	30	59
13 Destruição de habitats naturais devido à construção de estradas/habitações	18	44	38	7	46	47
14 Propagação de incêndios	16	48	36	4	29	68
15 Alterações climáticas	36	59	5	30	57	13
16 Poluição	14	46	39	5	30	64
17 Diminuição do contacto diário da população humana com ambientes naturais/áreas verdes	18	62	20	9	56	35

Tabela 7 – Número de respostas para a alínea A da questão 1.1. Q1.

1.1 Na tua opinião ...	Número de respostas (%)
A - ... Todos os problemas da alínea anterior (1.) podem ser relacionados entre si.	57
B - ... são problemas diferentes ... C - ... são problemas pouco estudados ...	43

Tabela 8 – Número de respostas para a questão 2 do Q1.

2. Das seguintes opções seleciona apenas as que conseguiste realizar na última semana.	Número de respostas (%)
A - Andou a pé ou de bicicleta para evitar poluir.	71
B - Separou resíduos domésticos.	43
C - Escolheu alimentos da agricultura biológica	27
D - Desligou lâmpadas de que não necessitava	77
E - Ofereceu vestuário ou livros para reduzir o consumo.	20
F - Reduziu o consumo de embalagens.	7
G - Sentiu-se feliz por observar a natureza.	70
H - Evitou destruir plantas ou animais	77
I - Procurou informações relacionadas com a proteção da natureza.	5
J – Conversou acerca da proteção da natureza	20

Tabela 9 - Número de respostas afirmativas na questão 4 do Q1.

	Número de respostas (%)
4. Já tiveste saídas de campo? - Sim	64
4.1 Gostarias de ter saídas de campo? - Sim	93

Tabela 10 – Número de respostas às questões de escolha múltipla presentes em Q1 e Q2. Encontra-se a negrito as alternativas de resposta que correspondem às respostas corretas (para a questão 3.1Q1/2.2 Q2 está a negrito a resposta conveniente).

Em cada uma das questões de escolha múltipla o aluno selecionou uma opção correta.		Q1 (%)	Q2 (%)			
		Total	Total	Saída	Visita c/ caderno	S/ visita e s/ caderno
1.1Q1 2.1 Q2 Os problemas da biodiversidade relacionam-se comdiversas áreas como a saúde, economia e política e devem respeitar o interesse dos cidadãos.	57	73	84 (1,4)	73 (0,0)	62 (-1,3)
	... saúde.	*	3	5 (0,6)	0 (-1,1)	5 (0,5)
	... problemas desconhecidos.	*	2	0 (-0,7)	5 (1,4)	0 (-0,7)
	... são problemas que dizem respeito aos profissionais que trabalham na área do ambiente.	*	23	11(-1,5)	23 (0,0)	33 (1,4)
3.1Q1 2.2Q2 Relativamente à palavra biodiversidade podes afirmar que ...	conheço o significado.	2	2	0 (-0,7)	0 (-0,7)	5 (1,4)
	conheço e gostaria de conhecer mais	91	79	100 (2,7)	77 (-0,3)	62 (-2,4)
	conheço e não me interessa	7	19	0 (0,0)	23 (0,5)	33 (2)
3.2Q1 2.3Q2 A diversidade de organismos pode observar-se ...	em todos os níveis.	66	57	68 (1,3)	55 (-0,2)	48 (-1,0)
	em ecossistemas.	26	32	26 (-0,7)	32 (-0,1)	38 (0,7)
	em comunidade.	7	7	5 (-0,3)	9 (0,6)	5 (-0,4)
	em população.	2	5	0 (-1,2)	5 (-0,1)	10 (1,2)

3.3Q1 2.4Q2 Quando comparamos os organismos que vivem num deserto com os que vivem numa floresta podemos afirmar que ...	ambiente húmido relaciona-se com revestimento corporal impermeável.	47	40	58 (1,9)	18 (-2,6)	48 (0,8)
	ambiente húmido relaciona-se com revestimento fino e permeável.	20	27	37 (1,9)	27 (0,0)	19 (-1,1)
	em ambos os ambientes é indiferente o facto dos revestimentos serem ou não permeáveis.	33	32	5 (-3,0)	55 (2,8)	33 (0,1)
3.4Q1 2.5Q2 A salamandra lusitânica e rã ibérica ...	são espécies que existem em Olival/Crestuma.	8	44	63 (2,1)	41 (-0,3)	29 (-1,7)
	Já existiram em Olival/Crestuma.	—	2	0 (-0,7)	0 (-0,7)	5 (1,4)
	existem na Península Ibérica.	45	39	21 (-9,7)	41 (0,3)	52 (1,6)
	São dois organismos que já existiram na Península Ibérica.	47	16	16 (0,0)	18 (0,3)	14 (-0,3)
3.5Q1 2.6Q2 As alterações climáticas podem relacionar-se com ...	evolução ou extinção de espécies.	20	29	42 (1,5)	18 (-1,4)	29 (-0,1)
	extinção de espécies.	4	3	0 (-1,0)	5 (0,4)	5 (0,5)
	evolução de espécies.	2	7	5 (-0,3)	0 (-1,5)	14 (1,8)
	subida de temperaturas.	75	61	53 (-0,9)	77 (1,9)	52 (-1,0)
3.6Q1 2.7Q2 Se numa floresta forem eliminados os predadores de javalis é	equilíbrio rápido do ecossistema após interferência.	9	5	0 (-1,2)	0 (-1,3)	14 (2,5)
	sobrevivência de sucessivas gerações de javalis.	44	40	42 (0,2)	36 (-0,5)	43 (0,3)
	aumento da biodiversidade.	15	18	26 (1,2)	14 (-0,6)	14 (-0,5)

provável que ocorra ...	mudanças que conduzem à evolução ou extinção de espécies.	32	37	32 (-0,6)	50 (1,6)	29 (-1,0)
3.7Q1 2.8Q2 A quantidade e variedade de organismos observadas num ecossistema estão geralmente relacionadas com	agricultura e economia.	13	13	11 (-0,4)	18 (0,9)	10 (-0,6)
	política e justiça.	4	5	5 (0,1)	0 (-1,3)	10 (1,2)
	o clima e a caça.	47	50	58 (0,8)	55 (0,5)	38 (-1,3)
	todos os fatores referidos.	36	32	26 (-0,7)	27 (-0,6)	43 (1,3)
3.8Q1 2.9Q2 A reciclagem de detritos orgânicos, acumulação de nutrientes e controlo de fluxos de água é realizada ...	pele solo.	44	38	32 (-0,7)	43 (0,6)	38 (0,0)
	pela decomposição, fotossíntese e rega.	18	36	42 (0,7)	33 (-0,3)	33 (-0,3)
	pelos aquíferos.	22	13	16 (0,4)	5 (-1,4)	19 (1,0)
	pelas raízes das plantas.	16	13	11 (-0,4)	19 (1,0)	10 (-0,6)
3.9Q1 2.10Q2 A conservação da natureza em VNG depende de ...	planos elaborados em VNG de acordo com os seus habitantes.	67	61	58 (-0,4)	73 (1,4)	52 (-1,0)
	políticas portuguesas.	9	8	5 (-0,5)	9 (0,2)	10 (0,3)
	políticas europeias.	2	2	0 (-0,7)	0 (-0,7)	5 (1,4)
	todas as opções.	22	29	37 (0,9)	18 (-1,4)	33 (0,5)
3.10Q1 2.11Q2 Biodiversidade ...	é influenciada pelos ciclos de matéria e fluxos de energia.	53	76	84 (1,0)	72 (-0,4)	71 (-0,6)
	contribui e depende dos ciclos de matéria.	15	8	11 (0,5)	5 (-0,8)	10 (0,3)
	contribui e depende do fluxo de energia.	4	8	5 (-0,5)	14 (1,2)	5 (-0,7)
	não se relaciona com ciclos de	30	8	0 (-1,6)	9 (0,2)	14 (1,3)

	matéria nem fluxos de energia.					
3.11Q1 2.12Q2 Os tipos de serviços oferecidos pelos ecossistemas são ...	produção, regulação, suporte e culturais.	9	25	42 (2,1)	0 (-3,2)	33 (1,1)
	fotossíntese e respiração.	14	12	21 (1,6)	10 (-0,3)	5 (-1,2)
	fotossíntese, decomposição e respiração.	14	7	0 (-1,4)	5 (-0,4)	14 (1,8)
	produção, fotossíntese, respiração e decomposição.	63	57	37 (-2,2)	86 (3,2)	48 (-1,1)

*Valor não calculado devido a ligeiras diferenças nas alíneas da questão 1.1 Q1

Tabela 11 – Número absoluto de respostas para cada um dos argumentos utilizados na resposta à questão aberta em Q1 e Q2.

4.1.1Q1/ 3.1 Q2 Se gostarias de ter saídas de campo ou se participaste na saída de campo, gostaria que desses a tua opinião sobre a importância das saídas de campo em Ciências Naturais.	Q1	Q2
	Total	Total
Contacto com a natureza.	40	6
Para tomar consciência da necessidade de proteção da natureza.	6	1
Melhorará os resultados na disciplina de ciências.	10	2
Melhorará a saúde.	1	
Melhorará a agricultura.	2	
Permitirá sair da escola.	1	
Permitirá ver / conhecer a biodiversidade.	2	9
Poderá cativar alunos.	1	
Conhecer novas espécies.	0	13
Não foi uma atividade tão boa quanto esperava.	0	1
Aprender coisas novas.	0	9
Conhecer a nossa localidade.	0	7

Conhecer a nossa localidade e mais além.	0	1
Conhecer a ribeira.	0	1

Tabela 12 – Respostas certas na questão 1 (verdadeiro/falso) do Q2 (A negrito estão assinaladas as percentagens mais elevadas. Entre parêntesis indica-se o valor de resíduo ajustado)

1. Classifica as afirmações com V (verdadeiro) ou F (falso) A biodiversidade ...	Questionário 2 (%)			
	Total	Saída	Saída c/ caderno	S/ saída e s/ caderno
1.1 no estado natural ou selvagem não fornece recursos que possam contribuir para melhorar a alimentação humana.	18 (100 - 18 = 82 acertadas)	21 (0,5) (100 - 21 = 79 acertadas)	9 (-1,3) (100 - 9 = 91 acertadas)	24 (0,9) (100 - 24 = 76 acertadas)
1.2 é capaz de gerar riqueza económica.	81	79 (-0,2)	86 (0,8)	76 (-0,6)
1.3 contribui para reduzir as consequências dos fenómenos atmosféricos.	61	74 (1,3)	64 (0,3)	48 (-1,6)
1.4 pode contribuir para a criação de emprego.	55	53 (-0,2)	55 (0)	57 (0,3)
1.5 contribui para evitar desabamentos de terra.	57	74 (1,8)	55 (-0,2)	43 (-1,5)
1.6 influencia a quantidade e qualidade de água dos ribeiros.	74	90 (1,8)	59 (-2,0)	76 (0,3)
1.7 exótica contribui para aumentar a desertificação do solo.	37	53 (1,7)	25 (-1,3)	33 (-0,4)
1.8 tem vindo a aumentar ao longo do último século.	40 (100 - 40 = 60 acertadas)	32 (-0,9) (100 - 32 = 68 acertadas)	36 (-0,5) (100 - 36 = 64 acertadas)	52 (1,4) (100 - 52 = 48 acertadas)
1.9 nos ecossistemas naturais é composta por espécies que evoluem naturalmente podendo dar origem a novas espécies.	92	95 (0,5)	100 (1,7)	81 (-2,3)
1.10 nos ecossistemas naturais é independente da forma como é habitualmente praticada a agricultura.	39 (100 - 39 = 61 acertadas)	53 (1,5) (100 - 53 = 47 acertadas)	32 (-0,8) (100 - 32 = 68 acertadas)	33 (-0,6) (100 - 33 = 67 acertadas)
1.11 fornece recursos para a produção de medicamentos.	79	90 (1,4)	81(0,3)	67 (-1,7)

1.12 deve ser preservada para satisfazer as necessidades atuais do ser humano.	81	84 (0,5)	77 (- 0,5)	81 (0)
1.13 é beneficiada com a construção de novas estradas e habitações.	21 (100 - 21 = 79 acertadas)	16 (- 0,7) (100 - 16 = 84 acertadas)	27 (0,9) (100 - 27 = 73 acertadas)	19 (- 0,3) (100 - 19 = 81 acertadas)
1.14 pode influenciar a rapidez da propagação de incêndios.	58	63 (0,5)	64 (0,7)	48 (-1,2)
1.15 ao ser preservada reduz causas e consequências das alterações climáticas.	79	84 (0,7)	91 (1,7)	62 (-2,4)
1.16 pode reduzir a poluição atmosférica e do solo.	77	84 (0,9)	73 (-0,7)	76 (- 0,2)
1.17 é capaz de proporcionar saúde e bem-estar.	90	100 (1,7)	86 (-0,8)	86 (- 0,9)
1.18 que pertence à margem de um ribeiro pode ser influenciada por acontecimentos em qualquer lugar do mundo.	48	32 (-1,8)	64 (1,8)	48 (-0,1)
1.19 da tua localidade não tem vindo a ser alterada.	38 (100 - 38 = 62 acertadas)	32 (-0,7) (100 - 32 = 68 acertadas)	41 (0,4) (100 - 41 = 59 acertadas)	40 (0,3) (100 - 40 = 60 acertadas)
Número de vezes que o grupo experimental atingiu a melhor percentagem	-----	8	7	2

Anexo II

Escola Secundária Diogo de Macedo

Ano letivo 2016/2017

Questionário para estudantes do 8º ano

O presente Questionário integra-se no âmbito do trabalho de projeto “Valorização da Biodiversidade Através de Saídas de Campo na Ribeira da Padiola”, que a autora está a elaborar no Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação da Universidade Aberta. O presente estudo tem como principal objetivo a Construção de um recurso didático - caderno de campo, tendo em conta as Metas Curriculares de Ciências Naturais do Ensino Básico para o 8.º ano de escolaridade.

Este questionário destinado aos alunos do 8º ano é de preenchimento anónimo, por isso poderás responder com toda a sinceridade. Este teste não influenciará a tua avaliação na disciplina de Ciências Naturais.

Por favor responde a todas as perguntas!

A tua colaboração é fundamental para o sucesso deste trabalho.

Obrigada.

A professora Idalina Neves

- Indica a tua idade: _____.

- Assinala com uma cruz:

Sexo feminino _____. Sexo masculino _____

1. Classifica globalmente, em **Vila Nova de Gaia** e em **Portugal**, cada uma das situações como “Pouco Grave”, “Grave” ou “Muito Grave”, assinalando com **uma cruz**.

	<i>Em Vila Nova de Gaia</i>			<i>Em Portugal</i>		
	Pouco Grave	Grave	Muito Grave	Pouco Grave	Grave	Muito Grave
- fome;						
- pobreza;						
- tempestades;						
- desemprego;						
- desabamentos de terra;						
- a falta de água potável;						
- a desertificação;						
- o desaparecimento de espécies;						
- desenvolvimento de novas espécies;						
- abandono das práticas agrícolas tradicionais;						
- novas doenças e epidemias;						
- o desrespeito pelos direitos dos animais;						
- destruição de habitats naturais devido à construção de estradas/habitacões						
- a propagação de incêndios;						
- as alterações climáticas;						
- poluição;						

- diminuição do contacto diário da população humana com ambientes naturais/áreas verdes.

1.1 Na tua opinião, ...

___ A - ... todos estes problemas referidos na alínea anterior podem ser relacionados entre si.

___ B - ... são problemas diferentes, poucos destes problemas podem ser interrelacionados.

___ C - ... são problemas pouco estudados, por isso o ser humano ainda desconhece a relação entre estes problemas.

2. Das seguintes opções seleciona apenas as que conseguiste **realizar na última semana**.

___ A – Andaste a pé ou de bicicleta para evitar poluir;

___ B – Separaste os resíduos domésticos;

___ C – Escolheste alimentos provenientes da agricultura biológica;

___ D – Preocupaste-te em desligar as lâmpadas que não necessitavas;

___ E – Ofereceste vestuário ou livros para reduzir o consumo;

___ F – Preocupaste-te em reduzir o consumo de embalagens;

___ G – Sentiste-te feliz ao observar a natureza;

___ H - Evitaste destruir plantas ou animais;

___ I - Procuraste mais informações relacionadas com a proteção da natureza;

___ J – Conversaste acerca da proteção da natureza com alguém.

3. **Para cada uma das questões seguintes seleciona uma opção correta.**

3.1 Relativamente à palavra “Biodiversidade” podes afirmar que ...

___ A – ... não conheces o significado dessa palavra;

___B – ... conheces o significado e gostarias de saber ainda mais;

___C – ... conheces o seu significado, mas é um assunto que não desperta o teu interesse.

3.2 A diversidade dos organismos pode observar-se...

___A – ... numa espécie, em populações, em comunidades e ecossistemas.

___B - ... num ecossistema;

___C - ... numa comunidade;

___D – ... numa população.

3.3 Quando comparamos os organismos que vivem num deserto com os que vivem numa floresta podemos afirmar que ...

___A – ... ambientes húmidos favorecem a sobrevivência de espécies com revestimentos impermeáveis.

___B - ... ambientes húmidos favorecem a sobrevivência espécies com revestimentos finos e permeáveis.

___C - ... em ambos os ambientes é indiferente o facto dos revestimentos do organismo serem ou não permeáveis.

3.4 A salamandra lusitânica e a rã ibérica são ...

___A – Duas espécies que podemos encontrar nas freguesias de Olival/Crestuma.

___B – Duas espécies que já existiram em Olival/Crestuma.

___C – Duas espécies da Península Ibérica.

___D – Dois organismos que viveram na Lusitânia e Península Ibérica respetivamente.

3.5 As alterações climáticas podem relacionar-se ...

- A – ... com evolução e/ou extinção de espécies;
- B - ...com extinção de espécies;
- C - ...com a evolução de espécies;
- D - ... com a subida das temperaturas.

3.6 Se numa floresta forem eliminados os predadores de javalis é provável que ocorra ...

- A – ... o rápido equilíbrio do ecossistema após a interferência.
- B - ... a sobrevivência das sucessivas gerações de javalis.
- C - ... o aumento da biodiversidade.
- D - ... mudanças que conduzam à evolução ou extinção de espécies.

3.7 A quantidade e variedade de organismos que se observa num ecossistema está geralmente relacionada com...

- A – ... agricultura e economia;
- B – ... política e justiça;
- C - ... o clima e a caça.
- D – ... todos os fatores referidos anteriormente.

3.8 A reciclagem de detritos orgânicos, acumulação de nutrientes e controlo de fluxos de água é realizada ...

- A – ... pelo solo.
- B – ... pela decomposição, fotossíntese e rega;

___C – ... pelos aquíferos como rios, riachos e água subterrânea.

___D – ... pelas raízes de ervas, arbustos e árvores.

3.9 A conservação da natureza em Vila Nova de Gaia depende de...

___A – ... planos elaborados em Vila Nova de Gaia de acordo com a razão e vontade dos habitantes;

___B – ... políticas portuguesas;

___C - ... políticas europeias e de outros países;

___D – ... todas as opções anteriores.

3.10 A biodiversidade ...

___A – ... é influenciada pelos ciclos de matéria e fluxo de energia nos ecossistemas;

___B – ... contribui e depende apenas dos ciclos de matéria.

___C _ ... contribui e depende apenas do fluxo de energia;

___D – ... é um assunto que não se relaciona com ciclos de matéria nem com fluxos de energia.

3.11. Os tipos de serviços oferecidos pelos ecossistemas são ...

___A – ... produção, regulação, suporte e culturais;

___B – ... fotossíntese e respiração;

___C – ... fotossíntese decomposição e respiração

___D – ... produção, fotossíntese, decomposição e respiração.

4. Já tiveste saídas de campo? (responde sim ou não)

4.1 Gostarias de ter saídas de campo (responde sim ou não)?

4.1.1 Se respondeste **sim**, gostaria que desses a tua opinião sobre a importância de saídas de campo na disciplina de Ciências Naturais.

Escola Secundária Diogo de Macedo

Ano letivo 2016/2017

Questionário para estudantes do 8º ano (Q2)

O presente Questionário integra-se no âmbito do trabalho de projeto “Valorização da Biodiversidade Através de Saídas de Campo na Ribeira da Padiola”, que a autora está a elaborar no Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação da Universidade Aberta.

Este questionário destinado aos alunos do 8º ano é de preenchimento anónimo, por isso poderás responder com toda a sinceridade. Este teste não influenciará a tua avaliação na disciplina de Ciências Naturais.

Por favor responde a todas as perguntas!

A tua colaboração é fundamental para o sucesso deste trabalho.

Obrigada.

A professora Idalina Neves

1. Classifica as afirmações seguintes em verdadeiras (V) ou falsas (F).

A Biodiversidade	V	F
1.1 ... no estado natural ou selvagem não fornece recursos que possam contribuir para melhorar a alimentação humana.		
1.2 ... é capaz de gerar riqueza económica.		
1.3 ... contribui para a reduzir as consequências de fenómenos atmosféricos (como por exemplo reduzir os efeitos das cheias causadas por intensas chuvadas).		
1.4 ... pode contribuir para a criação de emprego.		
1.5 ... contribui para evitar desabamentos de terra.		
1.6 ... Influencia a qualidade quantidade da água dos ribeiros ou da água subterrânea.		
1.7 ... exótica contribui para aumentar a desertificação do solo.		
1.8 ... tem vindo a aumentar ao longo do último século.		
1.9 ... nos ecossistemas naturais é composta por espécies que evoluem naturalmente podendo dar origem a novas espécies.		
1.10 ... nos ecossistemas naturais é independente da forma como é habitualmente praticada a agricultura.		
1.11 ... fornece recursos para a produção de medicamentos.		
1.12 ... deve ser preservada para que satisfaça as necessidades atuais do ser humano.		
1.13 ... é beneficiada com a construção de novas estradas e habitações .		
1.14 ... pode influenciar a rapidez da propagação de incêndios.		
1.15 ... ao ser preservada reduz causas e consequências das alterações climáticas.		
1.16 ... pode reduzir a poluição atmosférica e do solo.		
1.17 ... é capaz de proporcionar saúde e bem-estar.		
1.18 ... que pertence à margem de um ribeiro pode ser influenciada por acontecimentos em qualquer lugar do mundo.		
1.19 ... da tua localidade não tem vindo a ser alterada.		

2. Para cada uma das questões seguintes seleciona uma opção correta.

2.1 Os problemas de biodiversidade ...

- A - ... relacionam-se geralmente com decisões em diversas áreas como a saúde, economia e política e devem despertar o interesse de todos os cidadãos.
- B - ... relacionam-se principalmente com a saúde.
- C - ... são problemas ainda desconhecidos.
- D - ... são problemas que dizem respeito aos profissionais que trabalham na área do ambiente.

2.2 Relativamente à palavra “Biodiversidade” podes afirmar que ...

- A – ... não conheces o significado dessa palavra;
- B – ... conheces o significado e gostarias de saber ainda mais;
- C – ... conheces o seu significado, mas é um assunto que não desperta o teu interesse.

2.3 A diversidade dos organismos pode observar-se...

- A – ... numa espécie, em populações, em comunidades e ecossistemas.
- B - ... num ecossistema;
- C - ... numa comunidade;
- D – ... numa população.

2.4 Quando comparamos os organismos que vivem num deserto com os que vivem numa floresta podemos afirmar que ...

- A – ... ambientes húmidos favorecem a sobrevivência de espécies com revestimentos impermeáveis.
- B - ... ambientes húmidos favorecem a sobrevivência espécies com revestimentos finos e permeáveis.

<p>___C - ... em ambos os ambientes é indiferente o facto dos revestimentos do organismo serem ou não permeáveis.</p>
<p>2.5 A salamandra lusitânica e a rã ibérica são ...</p> <p>___A – Duas espécies que podemos encontrar nas freguesias de Olival/Crestuma.</p> <p>___B – Duas espécies que já existiram em Olival/Crestuma.</p> <p>___C – Duas espécies da Península Ibérica.</p> <p>___D – Dois organismos que viveram na Lusitânia e Península Ibérica respetivamente.</p>
<p>2.6 As alterações climáticas podem relacionar-se ...</p> <p>___A – ... com evolução e/ou extinção de espécies;</p> <p>___B - ...com extinção de espécies;</p> <p>___C - ...com a evolução de espécies;</p> <p>___D - ... com a subida das temperaturas.</p>
<p>2.7 Se numa floresta forem eliminados os predadores de javalis é provável que ocorra ...</p> <p>___A – ... o rápido equilíbrio do ecossistema após a interferência.</p> <p>___B - ... a sobrevivência das sucessivas gerações de javalis.</p> <p>___C - ... o aumento da biodiversidade.</p> <p>___D - ... mudanças que conduzam à evolução ou extinção de espécies.</p>
<p>2.8 A quantidade e variedade de organismos que se observa num ecossistema está geralmente relacionada com...</p> <p>___A – ... agricultura e economia;</p> <p>___B – ... política e justiça;</p> <p>___C - ... o clima e a caça.</p>

<p><input type="checkbox"/> D – ... todos os fatores referidos anteriormente.</p>
<p>2.9 A reciclagem de detritos orgânicos, acumulação de nutrientes e controlo de fluxos de água é realizada ...</p> <p><input type="checkbox"/> A – ... pelo solo.</p> <p><input type="checkbox"/> B – ... pela decomposição, fotossíntese e rega;</p> <p><input type="checkbox"/> C – ... pelos aquíferos como rios, riachos e água subterrânea.</p> <p><input type="checkbox"/> D – ... pelas raízes de ervas, arbustos e árvores.</p>
<p>2.10 A conservação da natureza em Vila Nova de Gaia depende de...</p> <p><input type="checkbox"/> A – ... planos elaborados em Vila Nova de Gaia de acordo com a razão e vontade dos habitantes;</p> <p><input type="checkbox"/> B – ... políticas portuguesas;</p> <p><input type="checkbox"/> C - ... políticas europeias e de outros países;</p> <p><input type="checkbox"/> D – ... todas as opções anteriores.</p>
<p>2.11A biodiversidade ...</p> <p><input type="checkbox"/> A – ... é influenciada pelos ciclos de matéria e fluxo de energia nos ecossistemas;</p> <p><input type="checkbox"/> B – ... contribui e depende apenas dos ciclos de matéria.</p> <p><input type="checkbox"/> C _ ... contribui e depende apenas do fluxo de energia;</p> <p><input type="checkbox"/> D – ... é um assunto que não se relaciona com ciclos de matéria nem com fluxos de energia.</p>
<p>2.12 Os tipos de serviços oferecidos pelos ecossistemas são ...</p> <p><input type="checkbox"/> A – ... produção, regulação, suporte e culturais;</p> <p><input type="checkbox"/> B – ... fotossíntese e respiração;</p> <p><input type="checkbox"/> C – ... fotossíntese decomposição e respiração</p> <p><input type="checkbox"/> D – ... produção, fotossíntese, decomposição e respiração.</p>

3. Participaste na visita de estudo à Ribeira da Padiola? (responde sim ou não)

3.1 Se respondeste sim, gostaria que desses a tua opinião acerca da importância desta saída de campo.

Anexo III

Caderno de campo

Valorização da Biodiversidade através de saídas de campo na
Ribeira da Padiola
8º ano



Vamos conhecer a biodiversidade da
ribeira e pôr em prática os
conhecimentos que aprendes na
sala de aula!

Margem da Ribeira da Padiola. (Neves, 2017).

Este caderno de campo, que pretende ser um recurso pedagógico dirigido aos alunos do 8º ano, aplica conteúdos programáticos das ciências naturais para abordar um ecossistema ribeirinho e a sua biodiversidade, localizado nas proximidades da escola Secundária Diogo de Macedo.

Nome do aluno: _____ ; Nº _____ ; Turma _____
Nome do aluno: _____ ; Nº _____ ; Turma _____
Nome do aluno: _____ ; Nº _____ ; Turma _____
Nome do aluno: _____ ; Nº _____ ; Turma _____

A tua visita de estudo à ribeira conterà dois momentos distintos ou etapas: **1º** - visita a uma zona próxima de uma das nascentes da ribeira, **2º** - um percurso ao longo de um segmento da ribeira situado a jusante da primeira etapa onde se observará a biodiversidade, se fará a análise de alguns parâmetros físico-químicos da água e se observará vestígios do património histórico-cultural que testemunham formas de gestão da biodiversidade e da energia da água da ribeira. O principal objetivo é a observação e valorização da biodiversidade.

Este caderno de campo possui quadros/tabelas onde deves fazer as anotações necessárias e deves responder às restantes questões.

Lê atentamente as normas de conduta e recomendações.

1.1 Normas de conduta

- ✓ Evitar barulhos e atitudes que perturbem a paz do local;
- ✓ Não te afastes do teu grupo/turma.
- ✓ Cuidado com o gado ou outros animais de estimação. Embora mansos, não gostam de aproximação de estranhos;
- ✓ Não danificar a flora;
- ✓ Observar a fauna sempre que possível à distância;
- ✓ Não abandonar lixo, levando-o até um local onde haja serviço de recolha;
- ✓ Respeitar a propriedade privada;
- ✓ Não fazer lume;
- ✓ não colher amostras de plantas ou rochas;
- ✓ Ser afável com os habitantes locais, esclarecendo quanto à atividade em curso.

Ribeiras são sistemas de água doce corrente em constante movimento; Nas ribeiras os ecossistemas terrestre e aquáticos estão diretamente ligados, dando origem a faixas de transição onde se fazem sentir processos de inundação periódica, sedimentação e erosão. Estas faixas constituem sistemas ripários onde ocorre processos geobiohidrológicos.

1.2 Recomendações para os alunos:

- ✓ Calçado adequado para solo enlameado/húmido;
- ✓ Roupa que proteja pernas e braços;
- ✓ Muda de roupa;
- ✓ Caderno de anotações;
- ✓ Lapiseira;
- ✓ Máquina fotográfica;
- ✓ Quando te aproximares da margem da ribeira, presta atenção à inclinação e à consistência do terreno para não caíres!

1.3 Materiais úteis:

- ✓ Uma rapeta para apanhar animais do ribeiro e redes para insetos
- ✓ Guias de identificação de espécies;
- ✓ Recipientes de plástico ou tinas de vidro;
- ✓ Termómetro digital para medição de temperatura ambiente e da água;
- ✓ Kit de análise química da água;
- ✓ Medidor portátil para oxigénio dissolvido e pH.
- ✓ Frasco de plástico com tampa e um fio de comprimento conhecido para medir a velocidade da corrente;
- ✓ Fita métrica;
- ✓ Pinças de plástico;
- ✓ Lupas.

A **biodiversidade** é definida como “variabilidade entre os seres vivos de todas as origens, terrestres ou aquáticos e os complexos ecológicos nos quais estão integrados, tais como a diversidade dentro de uma espécie, entre espécies e ecossistemas. As comunidades humanas fazem parte da biodiversidade e dependem dela para a sua sobrevivência.

As Nações Unidas promoveram a Conferência da Diversidade Biológica em 1992. Nesta Conferência responsáveis de diversos países, entre os quais Portugal, comprometeram-se a implementar medidas para atingir os seguintes objetivos:

_Conservação da Diversidade Biológica;

_Utilização sustentável dos recursos biológicos;

_Repartição justa e equitativa dos benefícios dos recursos biológicos.

Localização da Ribeira da Padiola



Fig.1 A Ribeira é um afluente do Rio Uíma

A Ribeira da Padiola, situada em Vila Nova de Gaia entre a freguesia de Crestuma e a freguesia de Sandim, integra a rede hidrográfica do rio Uíma. O Uíma é um afluente da margem esquerda do rio Douro. Nasce no Lugar das duas Igrejas em Santa Maria da Feira e desagua ligeiramente a jusante da barragem de Crestuma Lever.



Fig.2 Imagem aérea (Google Maps, dezembro, 2016)



Fig.3 Mapa geológico. A ribeira localiza-se em solo onde predominam rochas complexo xisto-grauvâquico.



Fig. 4: A Estrutura Ecológica Fundamental definida pelo município de Vila Nova de Gaia (verde claro) e a Reserva Ecológica Nacional (verde escuro). O retângulo localiza a Ribeira.

- Percurso da visita de estudo.
- 1 - Escola Diogo de Macedo;
 - 2 - 1ª etapa da visita, local situado perto de uma das nascentes da ribeira;
 - 3 - 2ª etapa da visita, Início do percurso ao longo da ribeira;
 - 4 - Final do percurso na visita de estudo.

1. Etapa 1 - Observação de um local próximo da nascente da ribeira

Aqui a água de uma nascente enche uma represa de água. Para onde se dirige a água que sai da represa?



Data: ___/___/___
Hora: ___:___
Temperatura ambiente: ___
Temperatura da água: ___

Observa aqui o reaparecimento da ribeira à superfície.

Fig.5 Primeira paragem
(Google Maps, 2017)

Neste local mantem-te atento à circulação de veículos e cumpre as regras de segurança para peões. Observa a água e a biodiversidade neste local (fig.5). Regista os problemas encontrados nesta primeira etapa da visita no quadro 3 e assinala as espécies observadas nos quadros 1 e 2 (pp. 13 a 20).

2. Etapa 2 – Percurso ao longo de um segmento da ribeira.

Observação da biodiversidade, análise dos parâmetros físico-químicos da água, observação de património histórico-cultural

No final da Travessa dos Maus Mosteiros viras à direita e percorres o caminho encostado à orla do bosque. O som da ribeira torna-se audível.



Hora: ___:___
Tempo atmosférico:

Temperatura no bosque.

Fig.6 Local onde se inicia a segunda etapa da visita
(Google Maps, 2017)

Neste local o teu silêncio e atenção vão ser necessários para encontrares organismos de diversas espécies. Assinala as observações efetuadas ao longo deste percurso nos quadros 1, 2 e 3 (pp. 13 a 20).

2.1 Destaque de algumas observações que podes realizar ao longo da segunda etapa da visita
As figuras seguintes são fotografias desta ribeira recolhidas em janeiro/fevereiro de 2017.



Fig.7 Comunidades das orlas do bosque.

As comunidades das orlas dos bosques (Fig. 7), com plantas herbáceas e arbustivas, geralmente espinhosas, poderão evoluir naturalmente para a etapa seguinte da sucessão _____ em que surgem plantas _____ de maior porte, as _____.

Estas comunidades das orlas desempenham funções importantes: são o habitat de nidificação de muitas espécies de _____ que contribuem para criar um microclima adequado dentro do bosque (por exemplo atenuando os efeitos do vento e variações de _____) e contribuem para a proteção do solo contra os agentes erosivos.

Irás seguir na margem da linha de água no sentido da corrente da água, mas antes de te aproximares da ribeira observa esta vertente do teu lado direito (Fig. 8).

Qual é o estado de conservação desta vertente?

- É semelhante ao que se observa na fotografia;
- Há mais indícios de erosão e a vegetação é semelhante;
- Há menos erosão e a vegetação também diminuiu;
- Possui mais erosão e menos vegetação.



Área urbanizada

Felizmente as _____ das árvores caídas no outono vão protegendo a minha superfície do impacto das chuvadas de inverno!

Erosão do solo.

Fig.8 Vertente virada para a ribeira com declive acentuado.



Fig.9. Ribeira da Padiola – Vegetais que funcionam como filtros naturais: A- Troncos e ramos de árvores na linha de água; B - Helófitos com as folhas emersas (*Ranunculus*); C – Hidrófitos que vivem cobertos de água.

As águas pluviais (da chuva) escorrem pelas vertentes da ribeira tanto à superfície dos terrenos como sob o solo (escoamento sub-superficial) transportando partículas de solo, materiais orgânicos e nutrientes minerais em solução na água. A biodiversidade contribui para a _____ da água não só nas margens da ribeira como até na própria linha de água.



Fig.10. – Trepadeiras *Hedera helix* envolvem o tronco de uma árvore.

Sou uma trepadeira em competição com uma árvore por fatores abióticos tais como nutrientes e _____; Estas relações são denominadas _____ relações de _____.

Em diversos locais da ribeira esta liana, ou hera para além de se enrolar no tronco das árvores estende-se pelo solo ocupando áreas relativamente grandes. **Será uma invasora?**

As espécies invasoras são exóticas que ocupam o território de uma forma excessiva, em área ou em número de indivíduos, provocando uma modificação significativa nos ecossistemas, isto é, reduzem a biodiversidade. Um bosque ribeirinho pleno da sua biodiversidade abriga lianas típicas, como por exemplo esta trepadeira *Hedera helix*, por conseguinte esta espécie **não será exótica mas sim autóctone**. No entanto, a rede de informação europeia acerca de plantas exóticas do centro de investigação da Comissão Europeia refere que *Hedera helix* tem alto impacto ambiental.

Observa a variedade de fetos na área envolvente da linha de água (consulta o quadro 2, pág.16). Tendo em consideração a localização dos fetos, que tipo de fetos será capaz de tolerar maior variação de humidade no solo?

- Feto real;
- Feto comum;
- Feto espada;
- Asplenium*.



Fig.11 Líquen localizado num tronco de árvore.

Sou um líquen.
 Tenho incorporado em mim organismos de dois reinos: Reino _____ e o reino _____. Os organismos de um reino não sobrevivem sem os organismos de outro reino., por isso a nossa relação biótica denomina-se _____
 Por sermos dos primeiros seres a colonizar novos substratos, pertencemos ao grupo das espécies _____.



Fig.12 Musgo localizado num tronco de árvore.

Sou um musgo, pertencço ao reino _____. As populações que eu formo também são das primeiras a _____ substratos criando condições para a instalação de organismos mais complexos.



Fig.13 Solo das margens da ribeira.

É possível distinguir no solo a matéria orgânica e a matéria inorgânica:

As areias são matéria _____;
 Os restos de plantas mortas (ou de outros organismos) constituem a matéria _____ morta ou detritos orgânicos;
 O organismo das plantas vivas é considerado matéria _____.

Completa a frase com as palavras *aumenta* ou *diminui*:

A *vegetação da margem da ribeira* _____ a *permeabilidade do solo*, _____ a *drenagem da água* e _____ a *probabilidade de ocorrência de cheias*.

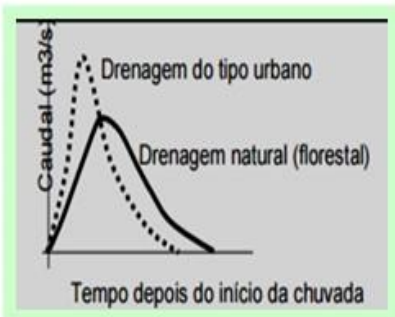


Fig.14 Comparação entre a drenagem natural e urbana.





Fig.15 Cogumelos observados nas margens da ribeira.

Presta atenção ao sítio onde nos encontramos. Geralmente é sobre _____, pois somos decompositores que transformam detritos _____ em _____ ou sais _____. Pertencemos ao reino _____.

Que organismos poderás encontrar na ribeira que sejam especialistas em desempenhar a transformação inversa, isto é, transformam a matéria inorgânica e energia solar em matéria orgânica com energia química?

A matéria orgânica acumulada nos organismos que referiste será alimento para os _____

2.2 – Paragem num segmento da ribeira (momento final da segunda etapa)



Fig.16 Ribeira da Padiola e bosque envolvente.

Refere dois adjetivos que na tua opinião caracterizam este lugar.

_____.

As espécies arbustivas e arbóreas que formam um “túnel” sobre os cursos de água de dimensão média constituem a galeria ripícola ou ribeirinha.

A **vegetação ripícola** (anexo I) controla a quantidade de luz, as suas folhas mortas enriquecem as lamas da ribeira com nutrientes e as suas raízes constituem refúgio para os animais. Os detritos provenientes da galeria ribeirinha constituem a base da alimentação de microrganismos decompositores e de invertebrados aquáticos, nomeadamente larvas de alguns insetos que, por sua vez, são procuradas como alimento por peixes e anfíbios.

2.2.1 Encontrar animais na ribeira*

Tenta recolher os animais que encontrares com uma rede ou rapeta e transfere para uma tina com água para melhor os observares. Depois de os identificares volta a pô-los no ribeiro.

2.2.2 Características físico-químicas da água da ribeira*

A - Dimensões do canal:

- a) Largura da superfície da água "L" (m) _____
 b) Profundidade média "P" (m) _____
 c) Secção (m²) S=(L x P) m² _____

B - Velocidade média "V" m/s _____ ; Caudal (m³/s) _____

	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura	Média
Distância(m)				
Tempo (s)				
Velocidade (m/s)				
Caudal (Velocidade (m/s) * Secção (m ²))				

C - Parâmetros físico-químicos

Temperatura	pH	Nitratos (NO ₃)	Nitritos (NO ₂)	Carbonatos (CO ₃)	Oxigénio (O ₂)	Cloro (Cl)	Transparência
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

D - Substrato litológico do leito

Lamas (argila, limo ou silte): Partículas de diâmetro inferior a 0,06 mm. <input type="checkbox"/>	Areão / Casalho: 2 mm – 6,4 cm de diâmetro. <input type="checkbox"/>	Blocos Rochosos: mais que 25,6 cm de diâmetro. <input type="checkbox"/>	Folhas e paus <input type="checkbox"/>
Areia: grãos de diâmetro 0,06 - 2mm. <input type="checkbox"/>	Calhaus: 6,4- 25,6 cm de diâmetro <input type="checkbox"/>	Fundo artificial (cimento ou outro) <input type="checkbox"/>	

* Adaptado de Brandão 2015

Nota: Para medir a velocidade da corrente, enche um frasco de plástico com água até meio, coloca a tampa e amarra-lhe um fio com um comprimento conhecido. Atira o frasco para a água e deixa-o ir ribeira abaixo segurando na outra extremidade do fio. Usa o relógio para contar quantos segundos demora o fio a ficar esticado. Divide o comprimento do fio pelo tempo que contaste para obteres a velocidade da corrente em metros por segundo. Repete algumas vezes.

Que conclusões podes referir acerca da análise físico-química da água?

A vegetação ripícola exerce influência significativa sobre diversos parâmetros como a resistência ao fluxo (caudal), armazenamento de sedimentos, estabilidade do leito, morfologia do canal e qualidade da água.



2.2.3 Causas e consequências da alteração de cadeias alimentares.

Supõe que populações de rã ibérica aqui vivem desde há muitos anos e que a agora o número de organismos da sua população está em declínio. Selecciona possíveis causas e consequências que se poderão relacionar com esse declínio.

Causas:

- Destruição de habites devido à construção urbanística;
- Monoculturas florestais;
- Poluição da água;
- Alterações climáticas.

Consequências:

- A espécie pode evoluir adquirindo outras características;
- Desaparecimento das rãs na ribeira;
- Diminuição das populações de predadores de rãs;
- Desequilíbrios e consequências imprevisíveis no ecossistema.

A rã-ibérica, o tritão-de-ventre-laranja, a salamandra-lusitânica e o lagarto-de-água têm sido encontrados no Uima e são endémicas da Península Ibérica, logo têm grande importância de conservação. As principais ameaças para estas espécies são a poluição dos cursos de água, a destruição dos habitats ribeirinhos devido a construção urbanística, agricultura intensiva e monoculturas florestais de produção, disseminação de doenças infecciosas e as alterações climáticas.

2.2.4 A biodiversidade e o património histórico-cultural

A utilização da água do rio Uima para irrigação dos campos agrícolas, para os moinhos, para as fábricas de papel pardo e fábricas de têxteis levou ao aparecimento de muitos canais artificiais e de pequenas represas. Em troços do rio mais retilíneos, as margens estão emparedadas para sustentar os depósitos de vertente e para proteger os campos agrícolas, constituindo uma forma sustentável de utilização de recursos naturais.



Fig. 17 Um dos muros antigos que se observa ao longo das margens da linha de água.

Em épocas passadas ocorreu exploração agrícola nalguns terrenos situados nas margens da ribeira. Nessa época os seres humanos construíram estes muros com materiais abundantes nas redondezas que são rochas do tipo _____. Estes muros contribuem para evitar _____ de terra.

A tarefa da moagem dos cereais que começou por ser manual, ficou facilitada quando o homem recorreu à força da água. Os moinhos de água são um dos testemunhos mais antigos do aproveitamento da energia da água das ribeiras.



Fig. 18 Um muro antigo perpendicular à corrente de água situado alguns metros antes do moinho funcionando como uma represa.



Fig. 19 Ruínas de um moinho localizado na margem da ribeira.

Escreve aqui o que gostarias de saber acerca deste moinho.

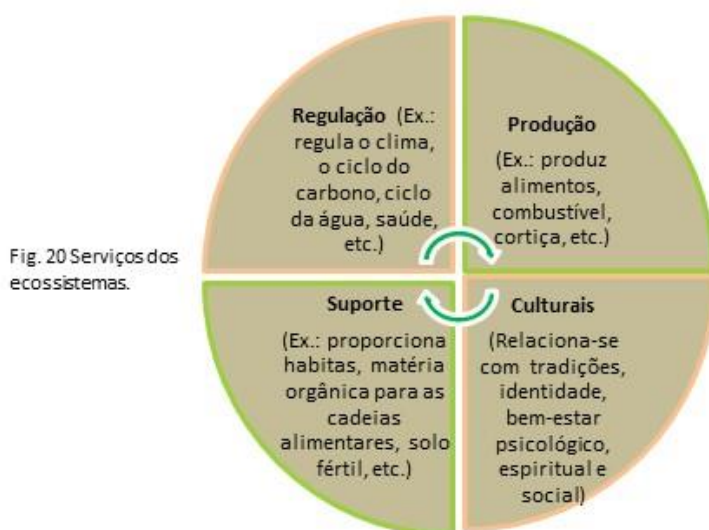
3. Alguns factos acerca da distribuição da biodiversidade ao longo da ribeira

Classifica as seguintes afirmações com V (verdadeira) ou com F (falsa).

- Os locais da margem da ribeira com mais espécies exóticas têm menos biodiversidade;
- As espécies exóticas não se aproximam da linha de água.
- No final da 2ª etapa da visita a margem da ribeira apresenta mais espécies autóctones e maior biodiversidade.

4- Vantagens da proteção da biodiversidade

A biodiversidade é a base dos serviços dos ecossistemas, isto significa que protegendo a biodiversidade da ribeira estamos a garantir todos os benefícios (serviços) que este ecossistema nos oferece.




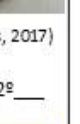

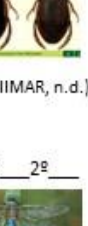

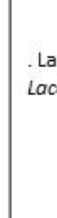


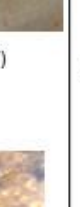

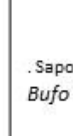



Qual o tipo de serviços dos ecossistemas a que o ser humano se habituou a atribuir maior valor monetário?

Se fosses o proprietário dos terrenos das margens da ribeira terias dificuldades para garantir ou melhorar a biodiversidade nas margens da ribeira e zonas adjacentes? Porquê?













Maximizar valor da floresta significa uma valorização efetuada de forma global considerando não só os valores tradicionais da floresta como a madeira, a cortiça e a resina, como também outros valores menos vezes contabilizados: mel, frutos, cogumelos, plantas aromáticas, pastoreio, caça, pesca, proteção do solo e dos recursos hídricos, sequestro de carbono, e proteção da paisagem e da biodiversidade.









Quadro 1 – Alguma da biodiversidade animal que poderás encontrar na ribeira

Espécies		Alguns exemplos de pegadas	
Assinala X, conforme a observação é realizada na 1ª etapa ou na 2ª etapa da visita de estudo.			
Vertebrados . Rola 1º 2º . Coelho bravo 1º 2º . Lontra 1º 2º . Javali 1º 2º . Raposa 1º 2º . Salamandra lusitânica 1º 2º <i>Chioglossa lusitanica</i>  (Neves, 2017) . Rã Ibérica 1º 2º <i>Rana ibérica</i>  (Calha, 2008) . Tritão-de-ventre-laranja 1º 2º <i>Lissotriton boscai</i>  (E.C., n.d.) . Lagarto-de-água 1º 2º <i>Lacerta schreiberi</i>  (Bioeventos, 2010) . Sapo-comum 1º 2º <i>Bufo bufo</i>  (Ferreira, n.d. b)		. Licranço 1º 2º <i>Anguis fragilis</i>  (Portugal Selvagem, n.d.) Macroinvertebrados . Escaravelho de água 1º 2º  (CIIMAR, n.d.) . Libélulas 1º 2º  (Bioeventos, 2010) . Larva de libélula 1º 2º  (Neves, 2017) . Alfaiate  (Bioeventos, 2010) . Escorpião-de-água 1º 2º <i>Nepa cinerea</i>  (Neves, 2017)	
		 (Fonte: Santos, 2005) Pegada de javali.  Pegada de raposa.  Pegada de lontra.  Pegada de coelho.	
		Se encontrares a rã ibérica podes colocá-la na tua mão apenas durante breves instantes. Por que motivo deves ter este cuidado? _____	









Quadro 2 – Alguma da biodiversidade vegetal que poderás encontrar na ribeira.

Assinala X, conforme a observação é realizada na 1ª etapa ou na 2ª etapa da visita de estudo.	
Árvores	
<p>Amieiros <i>Alnus glutinosa</i></p>  <p>1ª ___ 2ª ___</p> <p>(Bioeventos, 2010)</p>	<p>Castanheiro <i>Castanea sativa</i></p>  <p>1ª ___ 2ª ___</p> <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p>
<p>Choupos-negro</p>  <p>1ª ___ 2ª ___</p> <p>(Bioeventos, 2010)</p>	<p>Sobreiro <i>Quercus suber</i></p> <p> Frutos utilizados para produzir farinha</p>  <p>1ª ___ 2ª ___</p> <p>(Flora.on)</p>
<p>Salgueiros</p>  <p>1ª ___ 2ª ___</p> <p>(Wikipedia, 2014)</p>	<p>Carvalho alvarinho ou Carvalho-roble <i>Quercus rubor</i></p>  <p>1ª ___ 2ª ___</p> <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p>
<p>Pinheiro bravo <i>Pinus pinaster</i></p>  <p>1ª ___ 2ª ___</p> <p>(Bioeventos, 2010)</p>	<p>Loureiro <i>Laurus nobilis</i></p> <p> Folhas utilizadas para aromatizar cozinhados</p>  <p>1ª ___ 2ª ___</p> <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p>
<p>O pinheiro-bravo produz resina que é utilizada na produção de tintas, vernizes, fósforos, colas, farmácia, perfumaria e químicas em geral. Também é utilizado para a produção de pasta de papel, e na indústria de serração, onde cerca de metade da produção é destinada à exportação. Portugal é o maior produtor mundial de cortiça obtida do sobreiro, esta é utilizada para o isolamento térmico e acústico ao fabrico de palmilhas para o calçado, rolhas, tapetes, colmeias, etc. As bolotas do sobreiro são utilizadas desde há muitos anos na alimentação do gado, etc..</p>	






Quadro 2 – Alguma da biodiversidade vegetal que poderás encontrar na ribeira (continuação).

Assinala X, conforme a observação é realizada na 1ª etapa ou 2ª etapa da visita de estudo.			
Arbustos			
Sabugueiro <i>Sambucus nigra</i> 1º ___ 2º ___	 (Bioeventos, 2010)	Gilbardeira <i>Ruscus aculeatus</i> Espécie protegida pela legislação europeia e nacional (bioeventos, 2010). 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)
Azevinho <i>Ilex aquifolium</i> 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)	Silvas <i>Rubus spp</i> 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)
Medronheiro <i>Arbutus unedo</i>  Frutos comestíveis 1º ___ 2º ___	 (Flora.on)	Tojo <i>Ulex sp.</i> 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)
Tabua <i>Typha sp.</i> 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)		

Quadro 2 – Alguma da biodiversidade vegetal que poderás encontrar na ribeira (continuação).

Assinala X, conforme a observação é realizada na 1ª etapa ou 2ª etapa da visita de estudo.			
Fetos			
Feto-comum <i>Pteridium aquilinum</i> 1º ___ 2º ___	 (Bioeventos, 2010)	<i>Asplenium</i> sp. 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)
Feto real <i>Osmunda regalis</i> 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)	Feto espada <i>Blechnum spicant</i> 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)
Feto dos carvalhos (<i>Davallia</i> sp.) 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)	Feto macho (<i>Dryopteris</i> sp.) 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)
Trepadeiras			
<i>Hedera helix</i> Tem alto impacto ambiental (CE, 2017) 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)	Madressilva <i>Lonicera</i> sp. 1º ___ 2º ___	 Ribeira da Padiola (Neves, 2017)














Quadro 2 – Alguma da biodiversidade vegetal que poderás encontrar na ribeira (continuação).

Assinala X, conforme a observação é realizada na 1ª etapa ou 2ª etapa da visita de estudo.	
Espécies rupícolas (das fendas, muros, troncos de árvores)	
<p>Conchelos ou Umbigo-de-venus</p>  <p><i>Umbilicus rupestris</i></p> <p>Come-se em saladas, omeletes e batidos.</p> <p>1º ___ 2º ___</p> <p>(Flora.on)</p>	<p>Musgo rabo-de-gato</p>  <p><i>Leucodon sciuroides</i></p> <p>1º ___ 2º ___</p> <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p>
<p>Musgo sedoso penado</p>  <p><i>Homalothecium sericeum</i></p> <p>1º ___ 2º ___</p> <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p>	<p>Líquen</p>  <p><i>Flavoparmelia caperata</i></p> <p>1º ___ 2º ___</p> <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p>
<p>Líquen</p>  <p><i>Usnea sp.</i></p> <p>1º ___ 2º ___</p> <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p>	








Quadro 2 – Alguma da biodiversidade vegetal que poderás encontrar na ribeira (continuação).

Assinala X, conforme a observação é realizada na 1ª etapa ou 2ª etapa da visita de estudo.	
Herbáceas	
<p><i>Echium plantagineum</i></p>  <p>(Neves, 2017)</p> <p>1º ___ 2º ___</p>	<p><i>Lithodora prostrata</i></p>  <p>(Neves, 2017)</p> <p>1º ___ 2º ___</p>

Quadro 2 – Alguma da biodiversidade vegetal que poderás encontrar na ribeira (continuação).

Assinala X, conforme a observação é realizada na 1ª etapa ou 2ª etapa da visita de estudo.	
Herbáceas	
<p><i>Myosotis</i> sp.</p>  <p>1º ___ 2º ___</p> <p>(Neves, 2017)</p>	<p>Margarida</p> <p><i>Bellis perennis</i></p> <p> Folhas e flores comestíveis em saladas.</p> <p>1º ___ 2º ___</p>  <p>(Neves, 2017)</p>
<p>Hortelã comum</p> <p><i>Mentha spicata</i></p> <p> Utilizada para chá ou infusões e como aromatizante em cozinhados.</p>  <p>1º ___ 2º ___</p> <p>(Neves, 2017)</p>	<p><i>Ranunculus</i> sp.</p>  <p>1º ___ 2º ___</p> <p>(Neves, 2017)</p>
<p>Dedaleira</p> <p><i>Digitalis purpurea</i></p>  <p>1º ___ 2º ___</p> <p>(Neves, 2017)</p>	<p>Botão-de-ouro</p> <p><i>Ranunculus</i> sp.</p>   <p>1º ___ 2º ___</p> <p>(Neves, 2017)</p>
<p>Azedas</p> <p><i>Rumex acetosa</i></p>  <p>1º ___ 2º ___</p> <p>(Neves, 2017)</p>	<p>Erva-de-são-roberto</p> <p><i>Geranium</i> sp.</p>  <p>1º ___ 2º ___</p> <p>(Neves, 2017)</p>
<p>Violeta-brava</p> <p><i>Viola riviana</i></p>  <p>1º ___ 2º ___</p> <p>(Neves, 2017)</p>	<p>Não-me-esqueças ou falso miosótis</p> <p><i>Omphalodes</i> sp.</p>  <p>1º ___ 2º ___</p> <p>(Neves, 2017)</p>

Quadro 2 – Alguma da biodiversidade vegetal que poderás encontrar na ribeira (continuação).

Assinala X, conforme a observação é realizada na 1ª etapa ou 2ª etapa da visita de estudo.	
Espécies vegetais exóticas/invasoras	
<p>Erva-das-pampas Cortaderia selloana</p>  <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p> <p>Exótica</p> <p>1º ___ 2º ___</p>	<p>Azedas. Oxalis pes-caprae</p>  <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p> <p>Invasora que consta no Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro.</p> <p> Todas as partes da planta são comestíveis</p> <p>1º ___ 2º ___</p>
<p>Mimosa Acacia dealbata</p>  <p>(Serralves, 2017c)</p> <p>Invasora que consta no Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro.</p> <p>1º ___ 2º ___</p>	<p>Erva-da-moda Galinsoga parviflora Cav.</p>  <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p> <p>Invasora que consta no Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro.</p> <p>1º ___ 2º ___</p>
<p>Austrália Acacia melanoxylon</p>  <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p> <p>Invasora que consta no Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro.</p> <p>1º ___ 2º ___</p>	<p>As mimosas podem ser utilizadas para curtir peles e para fabricar peças de madeira, as suas flores utilizam-se também em perfumaria. As austrálias tem várias utilizações farmacológicas: analgésico, tratamento de dermatites, asma, etc.. O óleo de eucalipto obtido das folhas é utilizado contra as bronquites e catarro em forma de infusão ou inalação, é um antisséptico utilizado na medicina e na perfumaria. Portugal é um dos maiores produtores de óleo de eucalipto do Mundo.</p>
<p>Eucalipto comum Eucalyptus globulus</p>  <p>Ribeira da Padiola (Neves, 2017)</p> <p>Exótica Tem baixo impacto ou desconhecido</p> <p>Considerada uma espécie sensível para a silvicultura e com importância económica (art.º 9.º do Decreto-Lei n.º 205/2003, de 12 de setembro). Sujeita a controlo de produção e comercialização.</p> <p>1º ___ 2º ___</p>	<p>Existem diversas espécies de eucaliptos. Em Portugal grande parte do eucalipto é plantado pelo homem, por isso o seu elevado número não resulta do comportamento invasor. No entanto o eucalipto comum tem demonstrado comportamento invasor: acidifica o solo e impede ou limita o crescimento de outras plantas à sua volta.</p>
<p>Espécies exóticas são espécies que se fixam em habitats novos. Algumas espécies exóticas podem tornar-se invasoras se destruírem a flora e fauna indígena e prejudicarem os ecossistemas. As plantas exóticas tem aumentado muito por todo o mundo, e classificam-se em <i>exóticas casuais</i> (reproduzem-se esporadicamente sem a intervenção do Homem, podendo manter pequenas populações para além das áreas onde foram plantadas), <i>naturalizadas</i> (como os pinheiros e eucaliptos que se reproduzem e mantêm populações ao longo de vários ciclos de vida, sem que para isso seja necessária a intervenção do Homem) e <i>invasoras</i> (como as acácias que são espécies naturalizadas que produzem descendentes férteis frequentemente em grande quantidade).</p>	

Quadro 3 – Problemas observados na linha de água e suas margens.

Tipos de problemas	1ª etapa da visita	2ª etapa da visita
A água da ribeira corre?		
Cor da água: Transparente Leitosa castanha Verde-escura Laranja Cinzenta Outra cor		
Observas detritos sólidos?		
Observas canalização da água da ribeira?		
Observas estradas que fragmentam os ecossistemas ou habitats?		
Observas vestígios de incêndios?		
Observas Campos agrícolas abandonados?		
Existe espécies arbóreas exóticas situadas a menos de 10 metros da linha de água? Quais espécies?		

Por que razões a água da ribeira não deve ser canalizada ou entubada?

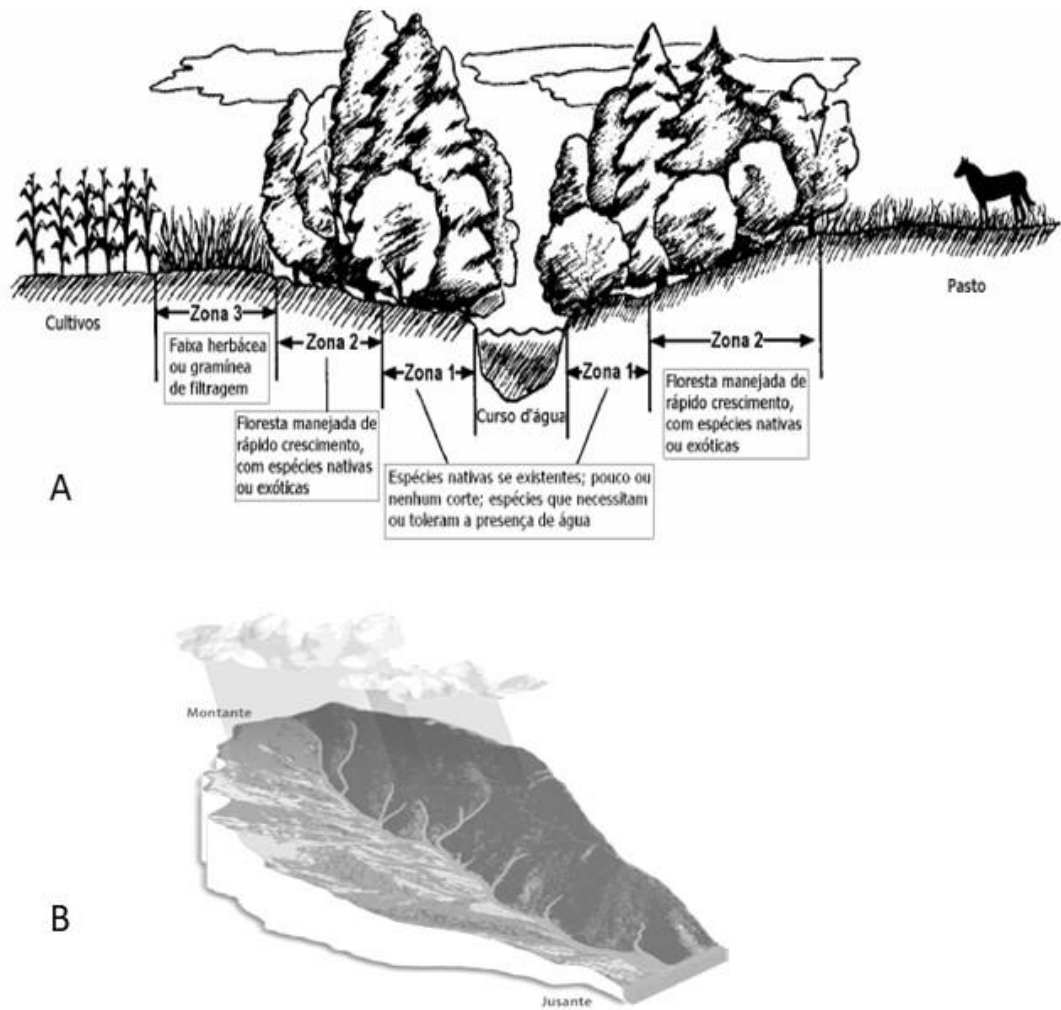
Estaremos a prevenir a ocorrência de incêndios nas margens da ribeira? Porquê?

O abandono de campos agrícolas beneficia ou prejudica a biodiversidade? Porquê?

A vulnerabilidade do habitat ripícola pode ser ampliada se ocorrer um elevado nível de fragmentação.

Anexo I

Zonas Ripárias ou ripícolas – Espaço próximo ao corpo de água em bacias hidrográficas. É um espaço tridimensional que contém biodiversidade, solo e rio, estende-se horizontalmente até ao alcance das inundações e verticalmente do rególito (abaixo) até o topo da copa da floresta (acima), é um espaço onde ocorrem processos de geobiohidrologia.



A – Zona ripária ou ripícola (NRCS, 1997, citado por Kobiyama, 2003);
B – Bacia hidrográfica (Fabião e Fabião, 2003).

Bibliografia

- Almeida, J.D. e Freitas, H., 2006. Exotic naturalized flora of continental Portugal – A reassessment. *Botanica Complutensis*, (em linha): 30: 117-130. 2006. Disponível em <http://revistas.ucm.es/index.php/BOCM/article/view/BOCM0606110117A/6271> (Acedido em janeiro de 2017).
- amporto, 2009. *Rede de Parques Metropolitanos na Grande Área Metropolitana do Porto*. Relatório final. Fevereiro de 2009. Disponível em <http://rios.amp.pt/sitios-amp/static/public/rios/SistemasEstruturantes-UIMA.pdf> (Acedido em janeiro de 2017)
- Azevedo A., 2015. *Ervas Silvestres Comestíveis*. Guia Prático. Lisboa: Quercus.
- Brandão, 2016. *Ficha de Campo. Ribeira à Lupa*. Olival: Escola Secundária Diogo de Macedo.
- CE, 2009. *Espécies Alóctones Invasivas*. Disponível em: http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Invasive%20Alien%20Species/Invasive_Alien_PT.pdf (Acedido em fevereiro de 2017).
- CE, 2017. EASIN. *Species Search and Mapping*. (em linha) Disponível em: <http://alien.jrc.ec.europa.eu/SpeciesMapper> (Acedido em fevereiro de 2017).
- IUCN, 2017. *IUCN definitions*. Disponível em: https://www.iucn.org/downloads/en_iucn_glossary_definitions.pdf (Acedido em janeiro de 2017).
- Lourenço, L., Nunes, A., Rebelo, F., 1994. Os Grandes Incêndios Florestais Registados em 1993 Na Fachada Costeira Ocidental De Portugal Continental. *Territorium*, (pdf). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/310834396_Os_grandes_incendios_florestais_registados_em_1993_na_fachada_costeira_ocidental_de_Portugal_Continental (Acedido em janeiro de 2017).
- PBG, nd. *Década da Biodiversidade: 2011/2020*, (em linha). Disponível em: <http://www.parquebiologico.pt/doc.php?id=62&PAG=Countdown%20-%20biodiversidade>
- PBG, 2010 *Biodiversidade do Parque Biológico de Gaia*. Lista Padrão Atualizada em 21/05/2010. (pdf) Disponível em: <http://www.parquebiologico.pt/userdata/2010-5-21lista.pdf>
- PBG, 2013. *Parque Biológico de Gaia 1983-2013. 30 Anos de História*. Vila Nova de Gaia: Águase Parque Biológico de Gaia, EEM.
- Campos L. V., Uribe J., e Aguirre J., 2008. Santa Maria. *Líquenes, Hepáticas y Musgos. Guia de Campo*. (pdf) Disponível em: http://www.ciencias.unal.edu.co/unciencias/data-file/user_16/file/publicaciones/campos2008.pdf (Acedido em fevereiro de 2017).
- CREPorto, 2010. *Um Retrato Da Biodiversidade Na Área Metropolitana Do Porto*. (pdf) Disponível em: http://www.campoaberto.pt/wp-content/uploads/2010/12/Retrato_da_biodiversidade_na_AMP.pdf
- Flora.on. Disponível em: <http://flora-on.pt/#>
- OECD, 2014. *Biodiversity and ecosystems*. Disponível em: <http://www.oecd.org/env/resources/OECD-work-on-biodiversity-and-ecosystems.pdf> (Acedido em fevereiro de 2017)
- MA, 2005. MA -Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC. (pdf) Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>
- Fabião A., Fabião A., 2007. Os Ecossistemas Ribeirinhos. (pdf) Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259575661_Os_Ecossistemas_Ribeirinhos
- Kobiyama, M., 2003. Conceitos de zona ripária e seus aspectos geobiohidrológicos. In: Seminário de Hidrologia Florestal Zonas Ripárias, I, 2003, Alfredo Wagner. (pdf) Disponível em: [http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/ZONAS%20RIPARIAS%20\(conceito\)2003.pdf](http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/ZONAS%20RIPARIAS%20(conceito)2003.pdf) (Acedido em fevereiro de 2017)
- Ribeiro, J. A., 2000. Flora e Vegetação Ribeirinha. Douro-Estudos e Documentos, vol IV (9), 39-45. (pdf) Disponível em: <http://1er.letras.up.pt/uploads/ficheiros/9479.pdf> (Acedido em janeiro de 2017)
- Saísa J., Guimarães O., e Cunha, R., 2014. *Cientific, Ciências Naturais*, 8º ano. Porto Editora.

Saraiva M.G., 2008. *Conferência Internacional CIDADES E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS QUE FUTURO?* CEG / UL, 15 e 16 de Maio de 2008. (pdf) Disponível em: http://www.ceg.ul.pt/urbklim/Saraiva_cheias.pdf

Serralves, n.d. a. *Pinus pinaster* Aiton. (pdf) Disponível em: <http://serralves.ubiprism.pt/species/show/883>

Serralves, n.d. b. *Quercus suber* L. (pdf) Disponível em: <http://serralves.ubiprism.pt/species/show/71>

Serralves, n.d. c. *Acacia dealbata* Link. (pdf) Disponível em: <http://serralves.ubiprism.pt/species/show/274>

Serralves, n.d. d. *Eucalyptus globulus* Labill. (pdf) Disponível em: <http://serralves.ubiprism.pt/species/show/343>

Sfair J. C. et al., 2013. A importância da luz na ocupação de árvores por lianas. *Rodriguésia*. 2013, vol.64, n.2, pp.255-261, (em linha) Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-78602013000200005&script=sci_abstract&tlng=pt

UTAD, 2017. *Flora Digital de Portugal. Acacia melanoxylon*. Disponível em: https://ib.utad.pt/especie/acacia_melanoxylon. (Acedido em fevereiro de 2017).

Weber, M., Santos, A., e Ferreira A., 2003. *Descobrir as Ribeiras*. Santa Maria da Feira: Edições Afrontamento.

Fontes fotográficas

Bioeventos, 2010. *Guia de Campo Dia B. 22 de maio de 2010*. Disponível em: <http://www.tagis.pt/uploads/4/7/9/5/47950987/guiacampodiab.pdf> (Acedido em janeiro de 2017).

Calha, B., 2008. *Rã Ibérica Juvenil*. Disponível em: <http://brunocalhafotografia.blogspot.pt/2008/10/r-ibrica-juvenil.html>

CIIMAR, n.d. *Charcos com Vida*. Disponível em: <http://www.charcoscomvida.org/biodiversidade/fauna/macro-invertebrado/escaravelho-de-agua>

E.C., n.d. *Charcos com Vida. Biodiversidade*, (em linha) Disponível em: <http://www.charcoscomvida.org/biodiversidade/fauna/anfibios/tritao-de-ventre-laranja>

Ferreira, L., n.d. a. *Charcos com Vida. Biodiversidade*, (em linha) Disponível em: <http://www.charcoscomvida.org/biodiversidade/fauna/anfibios/salamandra-lusitanica>

Ferreira, L., n.d. b. *Charcos com Vida. Biodiversidade*, (em linha) Disponível em: <http://www.charcoscomvida.org/biodiversidade/fauna/anfibios/sapo-europeu-comum>

Flora.on. Disponível em: <http://flora-on.pt/#>

Neves, I., 2017. *Fotografias da Ribeira da Padiola*.

Santos, P., 2005. *Pegadas*. (pdf) Disponível em: <http://www.fc.up.pt/pessoas/ptsantos/pegadas0506.pdf> (Acedido em janeiro de 2017)

Wikipedia, 2016. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ephemeroptera>

Wikipedia, 2014. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Salgueiro-branco>

Sugestão de sites para identificação de espécies:

Naturdata. Diversidade online. Disponível em: <http://naturdata.com/especies-de-portugal>

O melhor que podes fazer para conservares uma ribeira é conhecê-la bem.
Pensa nela como se fosse uma parte de ti (Weber, Santos e Ferreira, 2002).



Ribeira da Padiola (Neves, 2017)