

Universidade Aberta



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

Educação Ambiental em contexto escolar como ferramenta no controlo de espécies invasoras - estudo de caso do chorão-da-praia

Ricardo Lopes

Trabalho de Projeto para o Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação

2017

Universidade Aberta



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

Educação Ambiental em contexto escolar como ferramenta no controlo de espécies invasoras - estudo de caso do chorão-da-praia

Ricardo Lopes

Trabalho de Projeto para o Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação

Trabalho de Projeto orientado pela Professora Doutora Ana Paula Martinho e
pela Professora Doutora Paula Bacelar Nicolau

2017

Resumo

A União Europeia adotou estratégias para o Desenvolvimento Sustentável (DS), assumindo o crescimento económico, a coesão social e a proteção do ambiente como indissociáveis. A biodiversidade surge no centro do discurso político, juntamente com a crise financeira, as alterações climáticas, entre outros, mostrando assim a importância de desenvolver ações que promovam a sua proteção. O envolvimento dos cidadãos na proteção do ambiente é essencial, sendo as ações de voluntariado cada vez mais uma realidade, tendo as ONGA's (Organização Não Governamental para o Ambiente) um papel essencial de propulsoras da participação. Entende-se por monitorização a medição e observação repetida dos sistemas naturais, permitindo detetar mudanças e agir de forma rápida e segura. A Monitorização Ambiental Voluntária (MAV) associa estas observações sistemáticas à participação voluntária da comunidade. Neste projeto é feita a abordagem à problemática da biodiversidade, nomeadamente das espécies invasoras e mais especificamente o *Carpobrotus edulis*. Pretende-se com este trabalho disponibilizar ferramentas de Educação Ambiental (EA) a educadores que desejem implementar nas suas escolas/grupos projetos de monitorização e controlo da espécie invasora *Carpobrotus edulis*, promovendo o conhecimento dos estudantes sobre estas temáticas. Prevê-se para isso a criação de um site onde será disponibilizada a informação e os recursos para uma eficaz aplicação. O Projeto foi implementado em três fases, com sessões teóricas, sempre acompanhadas de jogos lúdicos, e uma saída de campo. Para a avaliação dos níveis de interesse e aprendizagem sobre as temáticas abordadas, foram aplicados dois inquéritos, antes e após as sessões. Os resultados foram positivos, notando-se incremento de respostas certas entre os dois inquéritos nas várias temáticas abordadas. Foram identificados pontos de melhoria, nomeadamente a nível do foco nas sessões teóricas, uma vez que algumas informações poderão não ter sido apreendidas da forma esperada visto terem aumentado alguns erros na identificação das plantas invasoras e autóctones.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Monitorização Ambiental Voluntária; Invasoras; Chorão-das-praias (*Carpobrotus edulis*).

Resume

The European Union has adopted strategies for Sustainable Development (SD), assuming economic growth, social cohesion and environmental protection as inseparable. Biodiversity appears in the center of political discourse, along with the financial crisis, climate change, among others, thus showing the importance of developing measures to promote its protection. The involvement of citizens in environmental protection is essential, with voluntary actions increasing, and the NGO's (Non Governmental Organization for Environment) having an essential role in driving participation. Environmental Monitoring is the measurement and repeated observation of natural systems, allowing to detect changes and act quickly and safely. The Environmental Monitoring Voluntary associates these observations thru systematic voluntary community participation. This project is made to approach the issue of biodiversity, including invasive species and more specifically *Carpobrotus edulis*. The aim of this work is to provide environmental education tools to educators wishing to implement in their schools / groups projects for monitoring and control of the invasive specie *Carpobrotus edulis*, promoting knowledge of these issues. To achieve this, it is planned to create a website in near future where information and resources will be made available. The project was implemented in three phases, with theoretical sessions, always accompanied by ludic games, and a field trip. For the assessment of the levels of interest and learning about the issues addressed, two surveys were applied before and after the sessions. The results were positive with an increment on correct answers between the two surveys, showing yet room for improvement in particular the focus level in the theoretical sessions, since some information may not have been seized as expected as there was an increment in incorrect answers in choosing native and invasive species.

Keywords: Environmental Education; Voluntary Environmental Monitoring; Invasive; *Hottentot-fig* (*Carpobrotus edulis*).

Dedicatória

Na vida muitas pessoas passam, poucas delas ficam. Todas elas têm um papel fundamental no que fomos, no que somos, no que seremos.

Aquela palavra de encorajamento, o abraço apertado, o carinho do sorriso... os dias avançam e passo a passo tornamo-nos maiores e melhores.

Dedico este trabalho primeiro que tudo aos meus pais e irmão, pelo apoio de sempre e o interesse constante pela minha vida acadêmica; ao Rafael por me ter “obrigado” a retomar e terminar a licenciatura em Ciências do Ambiente, que me levou a este Mestrado; a todos os amigos, poucos mas bons, que me apoiam a cada passo e a cada “tropeço”, para nunca perder o horizonte de vista.

Agradecimentos

Pela ajuda e colaboração prestada, de uma forma ou outra ao longo deste projeto, agradeço:

- ao Colégio dos Plátanos e professores envolvidos, especialmente ao Dr Rui Curica e Prof^a Sofia Lima por todo o apoio e entusiasmo;
- ao Parque Natural de Sintra-Cascais através da Eng^a Cláudia Almeida pela orientação relativamente ao local da ação;
- ao SMAS Sintra por ter aceite efetuar a recolha dos resíduos gerados pelo arranque de chorão;
- à Cidade Dinâmica que procedeu às impressões necessárias dos inquéritos;
- à Liga para a Proteção da Natureza que forneceu livros e pósteres para oferta às turmas participantes;
- ao Leroy Merlin por ter cedido 10% desconto numa compra para as ações em sala de aula.

Um agradecimento especial à Dr^a Elisabete Marchante, pela resposta sempre pronta às minhas questões relativamente ao projeto “Invasoras.pt”; e obviamente às minhas orientadoras, Prof^a Dr^a Ana Paula Martinho e Prof^a Dr^a Paula Bacelar Nicolau, essenciais à realização deste trabalho e ao bom encaminhamento do pensamento e da ação.

Índice

1.	Introdução	1
1.1	Objetivos	3
1.2	Estrutura e Organização da dissertação	4
2.	Revisão de Literatura.....	6
2.1	Monitorização Ambiental Voluntária - Enquadramento Histórico	6
2.1.1.	Monitorização Ambiental no Mundo	9
2.1.2.	Monitorização Ambiental em Portugal	11
2.2	A Educação Ambiental em Portugal	13
2.2.1	Educação Ambiental nas escolas	14
2.2.1.1	Programa Eco-Escolas.....	14
2.3	Metas Curriculares do 5º ano de escolaridade	14
2.4	Utilização de Jogos Educativos para a transmissão de conhecimento	15
2.5	Espécies Exóticas e Invasoras.....	16
2.5.1	Introdução de Espécies Exóticas	16
2.5.2	Formas de Controlo	17
2.5.3	Impactes ambientais provocados pelas espécies invasoras.....	17
2.5.4	Situação na Europa e em Portugal.....	18
2.5.5	Monitorização de Plantas Invasoras em Portugal.....	19
2.6	Chorão-das-praias	20
2.6.1	Carpobrotus edulis em Portugal.....	22
2.6.2	Formas de controlo	24
2.6.3	Arranque Manual.....	24
2.6.4	Ações de monitorização e erradicação.....	25
3	Metodologia.....	26
3.1	Caraterização da Amostra.....	26
3.1.1	Colégio dos Plátanos	26
3.2	Inquéritos	28
3.3	Sessões	28
1ª sessão	28
2ª sessão	29
3.4	Jogos	30
3.4.1	Roda da Fortuna	30
3.4.2	Arrancar Chorão	30
3.5	Saída de Campo	31

3.6	Envolvimento da comunidade escolar.....	32
3.7	Avaliação por parte dos Professores	33
4	Resultados	35
4.1	Questionário	35
4.1.1	Informações sócio-demográficas	37
4.1.2	Relação com o ambiente natural	40
4.1.3	Questões sobre biodiversidade - resultados de 1º e 2º inquérito	41
4.2	Saída de Campo.....	52
5.	Análise e discussão de resultados	53
5.1	Inquéritos.....	53
5.2	Sessões de sensibilização	56
5.3	Saída de campo.....	57
5.4	Avaliação.....	59
5.4.1	Avaliação por parte dos docentes	59
5.4.2	Avaliação por parte dos alunos participantes.....	59
6.	Análise SWOT / FOFA	60
7.	Conclusão	63
7.1	Síntese Conclusiva	63
7.2	Limitações ao estudo	65
7.3	Perspetivas futuras	66
8.	Referências Bibliográficas	67
9.	Anexos	73
	A1 – Inquéritos	
	A2 – Diapositivos 1ª sessão teórica	
	A3 – Diapositivos 2ª sessão teórica	
	A4 – Questionário utilizado para avaliação por parte dos professores	

Índice de gráficos

Gráfico 1- Género	37
Gráfico 2- Idades.....	37
Gráfico 3 - Nº de irmãos	38
Gráfico 4 - 'Com quem vives?'	38
Gráfico 5 - Profissão do Pai.....	39
Gráfico 6 - Profissão da Mãe	39
Gráfico 7- 'Fazem separação de resíduos em casa?'	40
Gráfico 8 - 'O que gostas de fazer no campo?'	40
Gráfico 9 - 'Como te sentes na natureza?'	41
Gráfico 10 - 'Conheces a palavra biodiversidade?'	42
Gráfico 11 - 'O que achas que é a biodiversidade?'	42
Gráfico 12 - 'A Biodiversidade é importante porque'	43
Gráfico 13 - 'Como podes proteger a biodiversidade?'	43
Gráfico 14 - 'O que é uma espécie autóctone?'	44
Gráfico 15 - 'Achas que as espécies autóctones são importantes no ecossistema?'	44
Gráfico 16 - 'Porquê?'	45
Gráfico 17 - 'Já ouviste falar de espécies exóticas?'	45
Gráfico 18 - 'Espécies exóticas são...'	46
Gráfico 19 - 'As exóticas podem-se tornar perigosas para a biodiversidade?'	46
Gráfico 20 - 'Porquê?'	47
Gráfico 21 - 'Uma planta invasora é'	47
Gráfico 22 - 'As plantas invasoras podem ter chegado ao nosso país...'	48
Gráfico 23 - 'Quais são invasoras em Portugal?'	49
Gráfico 24 - 'O que podes fazer para ajudar a controlar as espécies invasoras?'	49
Gráfico 25 - 'Que cuidados deves ter se encontrares plantas que são consideradas invasoras?'	50
Gráfico 26 - 'O que gostaste mais nas aulas sobre espécies invasoras?'	50
Gráfico 27 - 'E o que gostaste menos?'	51
Gráfico 28 - 'Voltaste ao local?'	51

Índice de Figuras

Figura 1 - Zona infestada por chorão	13
Figura 2 - Impactos das espécies invasoras	17
Figura 3 - Fotografia de <i>Carpobrotus edulis</i> em flor	21
Figura 4 - Mapa de presença do <i>Carpobrotus edulis</i> em Portugal (Fonte: Invasoras.pt) .	23
Figura 5 - 'Eco-Código do Colégio dos Plátanos no ano lectivo 2014-2015'	27
Figura 6 – Tapete de chorão para o jogo “arrancar chorão”	31
Figura 7 - Local escolhido para a intervenção.....	32
Figura 8 – alunos perto dos montes de chorão retirado	52
Figura 9 – Placas colocadas no local de intervenção.....	52
Figura 10 - Saída de campo a decorrer.....	57
Figura 11 – Uma equipa junto ao monte de planta removida	58
Figura 12 - No Cabo da Roca os alunos tiveram a função de informar os visitantes sobre a espécie invasora	58
Figura 13 - Fotografia tirada a 1 de Novembro de 2016 na zona de intervenção.	64
Figura 14 - Fotografia da zona de intervenção 1 ano depois (Julho de 2017)	65

Lista de abreviaturas

CBD – Convention on Biological Diversity

CE – Comissão Europeia

DS – Desenvolvimento Sustentável

EA – Educação Ambiental

EC – European Commission

EPA – Environmental Protection Agency

EPPO – European and Mediterranean Plant Protection Organization

EU – European Union

LPN – Liga para a Proteção da Natureza

MAV – Monitorização Ambiental Voluntária

NGO - Non Governmental Organization

ONGA – Organização Não Governamental para o Ambiente

ONU – Organização das Nações Unidas

PNSC – Parque Natural de Sintra-Cascais

SD – Sustainable Development

UE – União Europeia

UN – United Nations

1. Introdução

As Nações Unidas (ONU) lançaram a “década para a biodiversidade 2011-2020”, numa tentativa de reverter ou mesmo parar a perda de biodiversidade no planeta. Os objetivos foram estabelecidos no Japão em Outubro de 2010 e são conhecidos como os “objetivos Aichi”. São divididos em grupos: definir as causas e encontrar soluções para a perda de biodiversidade; reduzir as pressões diretas e promover o uso sustentável; proteger os ecossistemas, espécies e diversidade genética; aumentar os benefícios para as atividades promotoras da biodiversidade e ecossistemas; melhorar a implementação das atividades promovendo a participação e conhecimento (CBD, 2011). Em 2015 foi alcançado o acordo para a agenda para o desenvolvimento sustentável 2030, estabelecendo 17 objetivos. O combate à perda de biodiversidade está descrito no objetivo 15, que engloba a gestão sustentável das florestas, o combate à desertificação, e a reversão da degradação do solo (UN, 2017).

Praticamente todas as Organizações Não Governamentais para o Ambiente (ONGA) desenvolvem projetos de voluntariado, seja na monitorização de rios e florestas, como na contagem de aves. O potencial é imenso pois, sendo capazes de gerar confiança no público, este interessa-se pelas suas iniciativas, participando ativamente e produzindo resultados visíveis para esses projetos, fundamentando-os e motivando o crescimento e aparecimento de outros.

Uma das problemáticas actuais e que merece a atenção de várias ONGA em todo o mundo é a das espécies invasoras, uma realidade tanto a nível da fauna como da flora, sendo uma das principais causas de perda de biodiversidade, propiciando graves problemas de carácter ecológico, económico e social (Williamson, 1999, in Marchante, 2005).

Este trabalho incidirá sobre a monitorização de *Carpobrotus edulis* (chorão-da-praia) por ser uma planta descrita como invasora de acordo com o anexo I do Decreto-Lei n° 565/99, de 21 dezembro, categorizada como invasora perigosa segundo Marchante *et al.* (2014); ser facilmente identificável; e ser possível a remoção mecânica manual, facilitando a implementação de um projeto de controlo. O chorão das praias é uma planta exótica com elevados impactos por

todo o mundo. O crescimento rápido e grande resistência, elevada capacidade regenerativa, o que juntamente com a produção de milhares de sementes demonstra bem o seu carácter invasor e necessidade de controle onde não é autóctone.

Existem ações de erradicação do chorão-da-praia que têm tido algum sucesso, sendo uma referência o caso da Irlanda que decidiu combater a invasão antes desta se propagar demasiado. Outro caso relevante de intervenção voluntária deu-se em Minorca. Aí existiam cerca de 28 ha de zona invadida em 2002, tendo até 2005 sido removidos 24 ha e 900 toneladas de plantas eliminadas. Foi utilizada cartografia SIG com a distribuição dos focos de invasão e as áreas ocupadas, que não eram conhecidas antes do projeto. A campanha teve início em Agosto de 2002, terminando em Novembro de 2003 com significativo sucesso (EPPO, 2006), recorrendo à participação ativa de voluntários, tanto na campanha informativa como nas ações de remoção. No fim do projeto apenas duas áreas não estavam controladas (Arguimbau, 2005). Também em Portugal está a ser feito o controle de chorão em larga escala, no Projeto Life Berlengas (2015), onde o mesmo se encontrava instalado e naturalizado, ameaçando diversas espécies autóctones como por exemplo a Arméria-das-berlengas.

Devido à facilidade na remoção e ao baixo ou nulo uso de ferramentas para o arranque, juntamente com as largas áreas invadidas, o chorão-das-praias mostra-se adequado para ações envolvendo crianças, necessitando apenas de indicações simples e cuidados mínimos.

Para a realização deste trabalho foi contactado o Colégio dos Plátanos, tendo a resposta sido pronta. Em conjunto com os professores responsáveis foi decidido o recurso às turmas de 5º ano de escolaridade. Foram aplicados dois inquéritos, antes e após a realização das sessões, de modo a aferir a evolução dos conhecimentos sobre a temática da biodiversidade e plantas invasoras, e também o interesse e motivação nas várias etapas do processo. O total de alunos que participaram no estudo foi de 85 (n=85), divididos em três turmas.

Foram preparadas duas sessões teóricas, que substituíram as aulas formais de Educação Cívica. Cada uma dessas sessões terminou com um jogo, visto a utilização de jogos pedagógicos gerar melhores resultados no ensino

aprendizagem que os métodos meramente expositivos (Brito *et al*, 2015). A 3ª sessão foi uma saída de campo à Praia Grande para arranque do chorão-das-praias.

1.1 Objetivos

Este projeto teve como objetivo principal a criação de ferramentas para a aplicação de forma autónoma educadores em contexto de sala de aula e no exterior, utilizando para isso jogos lúdicos e saídas de campo.

São objetivos específicos:

- a aferição de conhecimento sobre biodiversidade e espécies exóticas e invasoras e a consolidação desse mesmo conhecimento;
- a criação de uma metodologia aplicável de forma autónoma por educadores;
- sensibilização da comunidade escolar e extra-escolar, funcionando as crianças como agentes multiplicadores

De modo a conseguir alcançar estes objetivos, o trabalho foi organizado nas seguintes etapas:

- Contacto com o Colégio dos Plátanos de modo a aferir o interesse e disponibilidade para participar no projeto;
- Pesquisa bibliográfica sobre metodologias de intervenção em educação ambiental e realização de curso introdutório em Educação Ambiental com a LPN;
- Desenvolvimento de um inquérito de aferição de conhecimentos sobre a temática “ambiente e biodiversidade” e aplicação a quatro indivíduos com idades próximas da população-alvo, de modo a aferir a pertinência e entendibilidade das questões;
- Desenvolvimento das apresentações e jogos lúdicos relacionados;
- Contacto com o Parque Natural de Sintra-Cascais de forma a obter orientações para o local de intervenção;
- Estabelecimento de parceria para apoio logístico por parte do Leroy-Merlin e Cidade Dinâmica;

- Marcação das datas de aplicação dos inquéritos e das sessões teóricas e prática com o colégio;
- Avaliação do trabalho desenvolvido por parte dos alunos e professores envolvidos, para aferição da pertinência do projeto e interesse no seu desenvolvimento futuro.

1.2 Estrutura e Organização da dissertação

Este trabalho encontra-se organizado em dez capítulos:

1. Introdução - breve enquadramento às várias matérias abordadas e apresentação dos objetivos do projeto e forma de organização da dissertação;

2. Revisão de literatura - é resultado da pesquisa teórica efetuada. Os temas principais de interesse para o projeto são aqui apresentados e fundamentados. Inicia-se pelo enquadramento das origens dos movimentos ecológicos e pelo surgimento dos movimentos de cidadãos e das ONG, bases para o desenvolvimento da Monitorização Ambiental Voluntária (MAV). São apresentados de forma breve alguns projetos de monitorização a nível mundial. De seguida é abordada a questão da Educação Ambiental no plano formal e informal. Após o enquadramento inicial, apresenta-se e aprofunda-se a temática central da intervenção, relativamente às espécies exóticas e invasoras e, especificamente, o caso do Chorão-da-praia;

3. Metodologia - é aqui caracterizada a amostra e apresentadas as ferramentas criadas para a implementação, desenvolvimento e avaliação do projeto de educação ambiental proposto. São apresentados os inquéritos, as sessões teóricas, os jogos lúdicos pensados e desenvolvidos, a saída de campo e os métodos de avaliação das ações;

4. Resultados - são apresentados os resultados tanto dos inquéritos como das ações desenvolvidas em sala de aula e no exterior;

5. Análise e discussão de resultados - relacionamento dos resultados obtidos com os objetivos propostos e análise da possibilidade de melhorias

futuras. Conclui-se com a apresentação das avaliações efetuadas e com uma análise SWOT para identificação das potencialidades do projeto;

6. Conclusão - começando por uma síntese conclusiva sobre todo o trabalho é feita a análise da pertinência da sua continuação e desenvolvimento, das limitações e dificuldades encontradas e quais as melhorias e perspectivas futuras.

2. Revisão de Literatura

2.1 Monitorização Ambiental Voluntária - Enquadramento Histórico

Com a evolução das preocupações sobre o estado do ambiente e o envolvimento cada vez mais ativo e interessado dos cidadãos, começam a surgir vários movimentos de voluntariado associado à monitorização. Como refere Rodrigues (2007), a monitorização da qualidade ambiental e a participação pública nos mais diversos processos decisórios têm assumido um destaque social cada vez maior. No entanto a monitorização, segundo a mesma autora, é ainda muito implementada sem a participação do público, situação que, aos poucos, se tem vindo a reverter, aproveitando a sensibilização crescente por parte dos cidadãos.

A Monitorização Ambiental corresponde à medição e observação repetida dos sistemas naturais, permitindo detetar mudanças e agir de forma rápida e segura (ARH Algarve, 2012). Neste âmbito, o voluntariado ambiental permite o envolvimento participativo da comunidade em ações de controlo e monitorização. Ao motivar os cidadãos dá-se um aproveitamento de recursos e aproximação dos indivíduos da participação e decisão em temáticas de interesse comunitário. Segundo Abbot e Gujit (1998), os três grandes propósitos da Monitorização Ambiental Voluntária são: apoiar a processo de decisão e planeamento; a responsabilização; e o incentivo à participação ativa em iniciativas voluntárias. O interesse pessoal e social é estimulado, fomentando o crescimento do indivíduo pela participação na construção da sociedade, como “ser ativo” nas atividades de cariz humanitário e ambiental. Como exemplo, a Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA) tem desenvolvido várias ações de monitorização ambiental, recorrendo à participação voluntária de cidadãos nos Estados Unidos da América. Desenvolve projetos para a proteção da qualidade do ar e da água, limpeza de espaços públicos, entre outras (EPA, 2013).

A monitorização ambiental voluntária é um fenómeno fruto da crescente preocupação social relativa ao estado do ambiente tanto a nível local como global. Para se compreender o início do fenómeno é necessário compreender quando começa a existir uma verdadeira e consistente consciência ambiental.

Em meados do século XIX é proposto pela primeira vez o termo “ecologia”, por Ernst Haeckel, relativamente ao estudo das relações das espécies e comunidades com o ambiente em que estão inseridas. É a introdução da visão holística da Natureza em que o homem não existe por si só sendo parte de um complexo sistema. É no século XIX que surge o movimento romântico na Europa que está no cerne de grandes modificações sociais, políticas e económicas. Mais do que um estado de espírito este movimento permitiu desenvolver uma nova forma de olhar o mundo centrada no sujeito e que assentava numa certa idealização da realidade em constante relação e exaltação da natureza com quem o sujeito se identifica (Vaz e Delfino, 2010).

A Natureza está sempre presente e as descrições que fazem da mesma são o espelho do que se sente, deixando, desta forma, de ser mera paisagem. Ela está em constante interação com o homem, servindo-o enquanto “o seu solo, o seu armazém, o seu recreio, o seu jardim e a sua cama” e à qual devemos os nossos sentidos (Emerson, 1836).

Esta época representa uma fase muito importante da evolução do pensamento para uma ética ambiental, onde se começa por admitir o valor intrínseco da própria Natureza. O movimento do Romantismo deu o “pontapé de saída” para a evolução do pensamento em direção a novas visões de ética ambiental. Começa a ser percebido e valorizado o porquê da proteção e preservação dos ecossistemas para lá do interesse para o ser humano.

À semelhança de Emerson, Henry David Thoreau é considerado um pioneiro da ecologia e da ética ambiental questionando a forma como o homem deve tratar o resto da natureza, da qual faz parte. Defendia que o ser humano tem o mesmo valor intrínseco e os mesmos direitos que os restantes seres vivos, opondo-se, desta forma, à visão antropocentrista da época que via os seres vivos e a própria natureza unicamente como recursos para a sua subsistência ou fonte de bens essenciais (Vaz e Delfino, 2010).

No início do século XX é o princípio do confronto de ideias entre visões antropocêntricas e não antropocêntricas, sendo as figuras principais John Muir e Gilford Pinchot, em que o primeiro defendia a preservação do Ambiente e o segundo a conservação do Ambiente, com uma gestão racional e eficiente da

Natureza (Vaz e Delfino, 2010).

Aldo Leopold é uma das principais figuras da ética ambiental moderna, que via a Terra como um organismo vivo, mutável. Essa percepção veio da sua íntima ligação ao meio natural, passando grande parte do seu tempo a observar e “viver” na Natureza no seu estado selvagem. No famoso livro “A Sand County Almanac”, Leopold refere a importância da visão holística da Natureza e a necessidade de preservar a sua integridade e estabilidade (Leopold, 1949).

Apesar de todo este novo movimento de exaltação da Natureza, as ideias encontravam-se num plano muito filosófico, não havia uma prática consistente e global desses conceitos, sendo muitas vezes uma forma de pensar mas menos uma forma de estar.

Só na década de 1950, após a revolução industrial e o aumento abrupto e exponencial da poluição do ar de Londres, levando à morte de centenas de pessoas e adoecendo muitas mais, é que o mundo começa a acordar para a necessidade de controlar as ações antropogénicas sobre a Natureza. Na mesma altura em que se procuravam formas de controlar as pragas da agricultura, o uso de DDT, considerado quase um “milagre” para a produção agrícola, foi responsável pela morte de milhares de animais e pela ocorrência de problemas no ser humano que apenas há pouco tempo se começaram a perceber. Rachel Carson, através do seu livro “Primavera Silenciosa” (1962), alerta para os efeitos do uso dessa substância utilizada como forma de controlo de escaravelhos que estavam a destruir os ulmeiros numa cidade de Michigan, tendo levado à morte de milhares de tordos devido à contaminação de toda a cadeia alimentar. Foi criticada pelos agricultores que referiam que, sem pesticidas, a produção seria reduzida em 90%. Mas a verdade é que foram encontrados vestígios de DDT (diclorodifeniltricloroetano) em animais de locais tão longínquos como a Antártida. Tal como este, muitos outros casos são referidos, como os derrames de petróleo e a produção industrial, sempre com a noção de que tudo é global e interfere na Natureza a nível mundial.

Todas estas questões trouxeram para a agenda pública as questões ambientais, que culminaram no “dia da terra”, em 1970. A pressão social levou a que a agenda política passasse a olhar para as questões ambientais com maior

seriedade. Como refere Beaud *et al* (1993), a importância crescente das preocupações ambientais levaram a ONU, em 1968, a decidir-se pela organização de uma conferência internacional para discutir a relação do homem com o meio. Assim, em 1972 as Nações Unidas promovem a Conferência de Estocolmo. Daí se originou um rápido desenvolvimento do direito internacional em matéria de ambiente, levando à criação de diversos acordos e convenções, tocando assuntos como a biodiversidade; o uso e preservação dos mares e oceanos; a camada de ozono; produção e controle de resíduos tóxicos; etc. Considera-se que aí nasceu a política ambiental internacional.

As Organizações Não Governamentais para o Ambiente ganharam uma importância significativa a partir dos anos 70, tendo participado ativamente em várias conferências das Nações Unidas, tanto na preparação como no desenvolvimento. Na Conferência de Estocolmo e na Conferência do Rio em 1992 (Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento), foram aprovadas várias diretrizes sobre o papel destas organizações na comunidade (Lewis, 2010).

Após estas mudanças, a consciência ambiental passa a fazer parte do dia a dia das pessoas por todo o mundo, ocorrendo interesse e participação por parte do público especialmente nos países desenvolvidos, muito devido à dinamização e subsidiação por parte dos estados e ONG's, que aparece como menos relevante nos países em desenvolvimento (Danielsen, 2008). Referido por vários autores (Lawrence, 2006; Conrad e Hilchey, 2011), tem aumentado o número de voluntários na recolha de dados biológicos para monitorização, diminuindo o número de “especialistas amadores”, o que mostra um incremento na sensibilização e participação por parte do público na monitorização do ambiente. A necessidade de controlo da qualidade dos dados recolhidos e do estabelecimento de procedimentos tem levado a parcerias mais próximas das instituições académicas, elevando a importância deste caminho para a conservação do ambiente.

2.1.1. Monitorização Ambiental no Mundo

A abertura dos governos às preocupações sociais motivou o voluntariado

promovido por entidades públicas para as diversas causas, sejam elas humanitárias, científicas ou ambientais. Ao motivar os cidadãos para ações de voluntariado dá-se um aproveitamento de recursos e aproximação dos indivíduos da participação e decisão em temáticas de interesse comunitário. A par destas vantagens sociais, o crescimento do indivíduo por participar na construção da sociedade, o “ser ativo” nas atividades de cariz humanitário e ambiental, são também de interesse pessoal e social.

Trabalham também diversas organizações sem fins lucrativos na área ambiental em praticamente todos os países. Existem contudo algumas entidades que promovem a sua ação a nível mundial, como a WWF ou Greenpeace, que recrutam voluntários de forma global, possibilitando aos voluntários o conhecimento de outras realidades, fomentando a globalização do conhecimento e monitorização ambiental. A WWF tem vários projetos a decorrer focados na biodiversidade e sustentabilidade, como é o caso da proteção das florestas ou da pesca sustentável.

Na lógica do envolvimento dos cidadãos e tendo em conta os efeitos nefastos que a perda de espécies pode ter para o ambiente e o Homem, as Nações Unidas lançaram a “década para a biodiversidade 2011-2020”, numa tentativa de parar ou mesmo reverter a perda de biodiversidade no planeta. Os objetivos foram estabelecidos no Japão em Outubro de 2010, e são conhecidos como os “objetivos Aichi”. São divididos em grupos: definir as causas e encontrar soluções para a perda de biodiversidade; reduzir as pressões diretas e promover o uso sustentável; proteger os ecossistemas, espécies e diversidade genética; aumentar os benefícios para as atividades promotoras da biodiversidade e ecossistemas; melhorar a implantação das atividades promovendo a participação e conhecimento. É este último ponto que remete precisamente para a Monitorização Ambiental como Cidadania Ativa. (CBD, 2011) Para alcançar os objetivos descritos, as ONGA’s e os movimentos de cidadãos desempenham um importante papel, tanto no lado educacional e de sensibilização, sendo que as organizações públicas e políticas devem desenhar programas de apoio e implementação de políticas claras e protetoras dos ecossistemas e biodiversidade. Já várias entidades de diversos países assumiram compromissos

para atingir as metas Aichi, como por exemplo:

- África-do-Sul - desenvolver a indústria de bioprospecção com vista a um sector sustentável, inclusivo e viável, originando emprego e riqueza (Objetivo Aichi 16);
- Nova Zelândia - desenvolver parcerias a vários níveis para aumentar a monitorização e erradicação de plantas invasoras (Objetivos Aichi 9 e 12);
- Moldávia - aprovação da Estratégia para a Diversidade Biológica da República da Moldávia 2015-2020;

Na Europa têm sido desenvolvidas diversas ações e diretivas procurando um são equilíbrio com a Natureza e a preservação da biodiversidade. A rede Natura 2000 engloba neste momento cerca de 18% da superfície terrestre e 6% da zona marinha da União Europeia (CE, 2017). Na comunicação da Comissão Europeia “Um plano de ação para a natureza, a população e a economia” são indicadas 15 ações a ter lugar entre 2017 e 2019, com foco na biodiversidade e na sensibilização e participação das comunidades na proteção do ambiente.

2.1.2. *Monitorização Ambiental em Portugal*

Neste momento proliferam as associações e movimentos ambientalistas, designadas ONGA's. Mesmo a nível estatal são vários os programas com vista ao uso de recursos voluntários para a monitorização e apoio na intervenção em várias vertentes. Muitos dos programas são dirigidos para jovens em idade escolar, de modo a ocuparem os tempos livres em atividades benéficas também para o seu próprio desenvolvimento social e comunitário.

Algumas das associações sem fins lucrativos com maior destaque em Portugal, neste momento, são: Quercus, LPN – Liga para a Proteção da Natureza, Geota, etc. Todas elas desenvolvem projetos de voluntariado na área do ambiente, seja na monitorização de rios e florestas, como na contagem de indivíduos de avifauna. O potencial é imenso, pois, sendo capazes de gerar confiança no público, este interessa-se pelas suas iniciativas, participando ativamente e trazendo resultados visíveis para esses projetos, fundamentando-os e motivando

o crescimento e aparecimento de outros.

Para além do papel das ONGA, muitas entidades públicas desenvolvem também ações semelhantes, tentando contrapor a escassez de recursos humanos e aproximando os cidadãos do papel das instituições.

Temos como exemplos de projetos de monitorização voluntária:

- “Invasoras.pt” é um projeto desenvolvido pelo Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra em colaboração com outras entidades (na sequência do projeto “Plantas Invasoras: uma ameaça vinda de fora”, terminado em 2013), de controlo de plantas invasoras em Portugal, promovendo diversos trabalhos de campo em que a população é convidada a participar e tomar contacto próximo com a perda de biodiversidade causada pela invasão de plantas exóticas, especialmente no que toca às acácias (Invasoras, 2017)

- APA-ARH – desenvolvido desde 2009, é um projeto desenvolvido denominado “Voluntariado Ambiental para a Água”, tendo como finalidade a monitorização dos ecossistemas de água doce e costeiros, promovendo a limpeza, remoção de infestantes e plantação de autóctones. (ARH, 2012)

- LPN e proTEJO - “Big Jump - rios a 100% é uma iniciativa europeia, promovida pela European Rivers Network que tem como objetivo alertar para a poluição dos rios aproximando os cidadãos dos ecossistemas de água doce. Em Portugal no ano de 2005 teve a sua ação incidindo principalmente no rio Alviela, pretendendo-se conseguir a sua despoluição. As atividades mobilizaram muitos cidadãos devido ao interesse do rio para atividades de lazer. (LPN, 2012)

- Associação Mãos à Obra – esta associação promove, desde 2010, a ação “Limpar Portugal” com a finalidade de mobilizar voluntários por todo o país para a remoção de lixo dos espaços naturais. Em 2012 a ação conseguiu recolher duas mil toneladas de lixo, tendo envolvido a participação de 8300 voluntários. Tem agora uma nova ação, “Reflorestar Portugal”, que pretende mobilizar os cidadãos para a plantação de milhares de árvores autóctones, combatendo os efeitos nefastos dos incêndios, da presença de flora infestante e promovendo a sensibilização e educação ambiental (AMO Portugal, 2016).

- Life Berlengas - projeto que procura contribuir para a gestão sustentável da Zona de Proteção Especial (ZPE) das Berlengas. Este pequeno arquipélago ao



Figura 1 - Zona infestada por chorão
(Life Berlengas, 2016)

largo de Peniche é conhecido pelo seu património biológico, sendo inclusive local de nidificação de espécies de aves ameaçadas. A ilha da Berlenga encontra-se altamente invadida pelo *Carpobrotus edulis*, como se pode verificar na imagem 1, sendo a sua remoção uma das prioridades para o ressurgimento de espécies nativas

de flora. São realizadas diversas ações de sensibilização, maioritariamente direcionadas para crianças em idade escolar (Life Berlengas, 2015).

2.2 A Educação Ambiental em Portugal

Os primórdios da Educação Ambiental remontam ao início na década de 70 embora, segundo Ramos-Pinto (2006), o desenvolvimento efetivo da EA em Portugal se dê na década de 90. Contudo, anterior a esta data, a LPN - Liga para a Proteção da Natureza, surge como o primeiro movimento social em 1948, sendo a ONGA mais antiga da península ibérica, tendo colaborado para a criação de várias áreas protegidas e outros projetos desde então, tanto na área científica como educacional (LPN, 2008).

Em 1971 é criada a Comissão Nacional do Ambiente, com funções de informação e de sensibilização ambiental. Com a Reforma do Sistema Educativo, passam a ser englobados vários temas ambientais na reformulação dos programas escolares. No entanto, a EA foi e continua a ser desenvolvida na escola, raramente saindo do seu âmbito para o espaço da comunidade (Schmidt e Guerra, 2013). Torna-se assim necessário encontrar formas de envolver os estudantes, mas também a comunidade em geral, nas ações de EA.

A Educação Ambiental e a Participação dos Cidadãos estão consagrados no artigo 66º da Constituição da República Portuguesa (2005), sobre “Ambiente e Qualidade de Vida”, sendo referido no ponto 2 que “Para assegurar o direito ao

ambiente, no quadro de um desenvolvimento sustentável, incumbe ao Estado, por meio de organismos próprios e com o envolvimento e a participação dos cidadãos” e, na alínea g) “Promover a educação ambiental e o respeito pelos valores do ambiente. Em 1987 com a publicação da primeira versão da Lei de Bases do Ambiente (DR 81/87) e da Lei das Associações de Defesa do Ambiente (DR 79/87) assiste-se ao aumento de práticas de Educação Ambiental.

2.2.1 Educação Ambiental nas escolas

2.2.1.1 Programa Eco-Escolas

O programa eco-escolas é um programa internacional que visa estimular a mudança de comportamentos, capacitando os alunos e a comunidade a operar mudanças na sua relação com o ambiente. O que começou por ser um programa educacional europeu, é agora um dos programas de educação ambiental das Nações Unidas, envolvendo mais de 19 milhões de alunos em 59 países (Eco-Schools, 2014). A mudança de comportamentos, dando-se na tenra idade, leva a um ajuste progressivo no próprio seio familiar, operando mudanças que, de outra forma, dificilmente se dariam. Como refere Menezes (2012), as crianças são agentes multiplicadores em educação ambiental, sendo essenciais na disseminação dos conceitos ambientais e de sustentabilidade, levando à mudança de comportamentos e à monitorização desses mesmos comportamentos na família. O educador tem assim um importante papel nestas alterações.

2.3 Metas Curriculares do 5º ano de escolaridade

A escolha da temática “plantas invasoras” para este Trabalho de Projeto, está relacionada com a abordagem a este assunto no plano curricular da disciplina “Ciências Naturais”, direta ou indiretamente, como indicado no documento “Metas Curriculares - Ensino Básico”, produzido pelo Ministério da Educação e Ciência (Bonito *et al*, 2013). Este tema enquadra-se assim no domínio “Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio” e subdomínio “Diversidade nas

plantas”, nomeadamente no ponto 13 - “Compreender a importância da proteção da diversidade vegetal”. Pretende-se assim que o trabalho desenvolvido sirva de suporte e incentivo para um aprofundamento deste tema junto dos alunos e, desta forma, disseminar esse conhecimento para o seu seio familiar e para uma fatia mais alargada da sociedade.

2.4 Utilização de Jogos Educativos para a transmissão de conhecimento

A utilização de jogos didáticos mostra-se como um meio motivador do interesse e envolvimento por parte dos alunos, mas também por parte dos docentes, que veem assim, por vezes, a sua ação facilitada. Embora possam ser vistos como alternativas às aulas expositivas, como indica Oliveira (2007), a realidade é que estes podem ter uma interessante componente complementar às aulas tradicionais, trabalhando em conjunto e fomentando a participação e entusiasmo por parte dos alunos relativamente a algumas temáticas.

Marchante (2011) indica que a utilização de atividades práticas em educação informal são eficazes na retenção de conhecimento e no aumento da consciência relativamente aos assuntos abordados. As crianças, tomando contacto com os objetos de estudo, passam a aprendizagem teórica para a prática, materializando aquele conhecimento que lhes foi transmitido e que poderia facilmente perder-se no tempo.

Neste trabalho de projeto foi utilizado o esquema de aula, embora numa lógica informal e próxima dos alunos, com partes meramente expositivas alternadas por períodos de jogos lúdicos produzidos propositadamente para o efeito. O jogo “roda da fortuna” baseia-se numa lógica de perguntas-respostas, sendo o jogo “arrancar chorão” um jogo experimental, pretendendo simular a intervenção no terreno, tentando ajudar tanto na técnica como na identificação das espécies nativas e não nativas.

2.5 Espécies Exóticas e Invasoras

2.5.1 Introdução de Espécies Exóticas

A introdução de espécies oriundas de outros locais no mundo é uma prática milenar, seja por motivos ornamentais, para embelezamento de jardins; ou por motivos económicos (indústria farmacêutica, alimentar, etc). Esta prática poderá ter começado (ou intensificado) na época dos descobrimentos, em que se iniciaram as trocas comerciais com povos longínquos.

A introdução de espécies pode ser igualmente acidental ou provocada de forma natural, por aves migratórias que carregam sementes inadvertidamente agarradas à pele ou penas ou inclusivamente nas fezes, resultado da ingestão de frutos.

Se há décadas os efeitos da introdução de espécies exóticas eram desconhecidos e pouco ou nada estudados, neste momento dá-se especial atenção ao fenómeno. Apesar dos estudos e alertas, o número de invasoras continua a aumentar, muito devido à contínua introdução de novas espécies exóticas, principalmente pelo mercado das plantas ornamentais. Quando estas espécies conseguirem uma boa adaptação ao meio ambiente, poderão dar origem a populações maiores, em locais onde não têm predadores naturais, saindo do controlo do ser humano, dando origem a problemas mais ou menos graves no ecossistema.

Este fenómeno de espécies exóticas é uma realidade tanto a nível da fauna como da flora, sendo uma das principais causas de perda de biodiversidade, propiciando graves problemas de carácter ecológico, económico e social (Williamson, 1999; in Marchante, 2005), sendo então ameaças à sustentabilidade.

Como refere Marchante & Marchante (2016), os cidadãos são importante vetores de introdução e manutenção das espécies invasoras, muito por questões ornamentais. No entanto, são também essas pessoas que, estando melhor informadas e mais sensibilizadas, se tornam “cidadãos-cientistas” capazes de auxiliar na identificação, monitorização e controle dessas espécies.

2.5.2 Formas de Controlo

Atualmente existe a consciência da necessidade de controlo das espécies exóticas invasoras dado o risco elevado para as espécies indígenas. São estudados diferentes métodos de controlo, tanto a nível mecânico (abate e arranque) como químico (pesticidas seletivos). No entanto estas medidas, de acordo com alguns autores, devem ser complementadas com outras, nomeadamente a arborização por espécies nativas de crescimento rápido para limitar a reinfestação (Marques, s/d), reduzindo a possibilidade de crescimento e competição das espécies invasoras.

2.5.3 Impactes ambientais provocados pelas espécies invasoras

Para além da já referida perda de biodiversidade devido à competição com as espécies autóctones, podendo levar ao seu desaparecimento, as plantas exóticas podem trazer problemas diversos a nível: económico, saúde pública, redução da disponibilidade de água nos lençóis e equilíbrio dos ecossistemas, como se pode verificar na figura 2 (Marchante, 2005).



<http://www.d.uc.pt/invasoras/images/impactos.jpg>

Figura 2 - Impactos das espécies invasoras
(Fonte: Invasoras.pt)

A invasão por estas espécies, especialmente aquelas com maior risco ecológico, provoca problemas de difícil e dispendiosa resolução, com danos muitas vezes irreversíveis, como apresentado na figura 2 (Marchante, 2005). Por exemplo, muitas destas plantas têm uma grande resistência ao fogo ou elevada capacidade regenerativa e de germinação, rapidamente tomando o lugar de autóctones quando existe alguma perturbação, levando à perda de biodiversidade.

2.5.4 Situação na Europa e em Portugal

De acordo com o Regulamento (UE) 1143/2014 de 22 Outubro 2014, existem entre 1000 e 2000 espécies invasoras, num total de 12 mil exóticas, que provocam danos económicos e sociais calculados em mais de 12 mil milhões de euros. Foi criada uma lista com as espécies consideradas mais preocupantes na União Europeia, estando listadas 23 espécies vegetais. São vários os projetos de financiamento disponibilizados pela Comissão Europeia que podem ser utilizados em projetos de monitorização e controlo de invasoras, nomeadamente o LIFE, Horizon 2020, Políticas de Desenvolvimento Rural 2014-2020 e o Financiamento para o Desenvolvimento Rural (EC, 2017).

Segundo Almeida & Freitas (2000), as espécies exóticas naturalizadas em Portugal são cerca de 500, representando um aumento de 184 espécies em 25 anos. No Decreto Lei nº 565/99 de 21 de Dezembro estão listadas cerca de 400 espécies exóticas em Portugal, sendo 30 classificadas como invasoras. Alguns autores consideram a existência de um maior número de espécies invasoras perigosas ou muito perigosas e outras como potencialmente invasoras. Da Austrália pensa-se terem surgido o maior número de invasoras no país, nomeadamente várias Acácia e Hakea (EPPO, 2006).

Almeida & Freitas (2000) refere que mais de 69% das espécies exóticas em Portugal foram introduzidas intencionalmente, a maioria como plantas ornamentais. No entanto existe uma grande percentagem de introdução acidental (22%).

Apesar de existir legislação que penaliza quem introduzir espécies exóticas no

território nacional, poucos profissionais, comerciantes e cidadãos conhecem a lei, sendo comum a introdução de plantas exóticas, algumas perigosas, por desconhecimento e falta de controle (Marchante, 2005).

2.5.5 Monitorização de Plantas Invasoras em Portugal

O projeto “Invasoras.pt”, da Universidade de Coimbra, é um projeto de investigação e monitorização ambiental, focando a sua atuação nas espécies consideradas invasoras em Portugal. Teve início com o projeto “Plantas Invasoras: uma ameaça vinda de fora”, co-financiado por programas europeus e nacionais, tendo sido dada continuidade no âmbito dos projetos INVADER-B e Estratégico do Centro de Ecologia Funcional, cofinanciados pelo FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e pelo Programa Operacional COMPETE. O trabalho deste grupo passa pela identificação, estudo de dispersão geográfica, estudo de formas de controlo, divulgação e educação.

No sítio da internet <http://www.invasoras.pt> tem-se acesso a um conjunto de informação, desenvolvido em conjunto pelo CEF - Centro de Ecologia Funcional e pela Escola Superior Agrária de Coimbra:

- Fichas pormenorizadas sobre as várias espécies invasoras em Portugal;
- Lista de espécies que, não estando descritas em legislação como invasoras, apresentam comportamento invasor em alguns locais de Portugal Continental e outras comprovadamente invasoras em regiões com clima semelhante ao nacional;
- Informação sobre plantas exóticas mais perigosas segundo legislação e listagem na página “Plantas Invasoras em Portugal”: *Acacia dealbata*, *Acacia longifolia*, *Acacia melanoxylon*, *Ailanthus altissima*, *Arundo donax*, *Azolla filiculoides*, *Carpobrotus edulis*, *Cortaderia selloana*, *Eichhornia crassipes*, *Hakea sericea*, *Ipomoea indica*, *Myriophyllum aquaticum*, *Tradescantia fluminensis*.

O projeto tem desenvolvido diversas atividades de monitorização e sensibilização com a população mas também diversos trabalhos de campo para

estudantes e profissionais. As invasoras mais estudadas neste âmbito e sobre as quais mais incide o trabalho deste grupo são as acácias.

Existiu um outro projeto de monitorização e controle de plantas invasoras, promovido pela FloraSul e apoiado pela Fundação EDP. Em 29 de Setembro de 2012 teve lugar uma ação de erradicação de várias espécies vegetais de carácter invasor com participação de centenas de voluntários, muitos deles funcionários da EDP e familiares. Este é um bom exemplo de como pode ser possível mobilizar grandes empresas, especialmente aquelas com impacto directo ou indirecto na qualidade do ambiente no país, para ações promotoras de melhorias das condições ambientais.

A LPN, através do Projeto Inspect - “Espécies exóticas marinhas introduzidas em estuários e zonas costeiras Portugueses: padrões de distribuição e abundância, vetores e potencial de invasão”, promoveu o recenseamento das espécies exóticas nos estuários e zonas costeiras. As espécies invasoras têm um impacto significativo na biodiversidade não só nos ecossistemas terrestres mas também nos aquáticos, embora de forma menos visível para o público, o que dificulta a sensibilização para esta problemática (LPN, 2009).

Também com incidência no controlo de várias espécies invasoras, nomeadamente chorão-das-praias, existe o projeto “Life Berlengas”, que decorre entre 2014 e 2018. Tem como objetivo a gestão sustentável da Zona de Proteção Especial (ZPE) das Ilhas Berlengas. As ilhas têm neste momento uma significativa invasão por *Carpobrotus edulis*, sendo que a equipa tem por objetivo a remoção completa da planta até finais de 2018. “Seguindo diretivas internacionais, a remoção é feita por faixas ao longo das curvas de nível do terreno. O chorão é retirado manualmente, enrolado e deixado a secar em cima do tapete de chorão abaixo” (Life Berlengas, 2015).

2.6 Chorão-das-praias

Este trabalho incidirá sobre a monitorização de Chorão-das-Praias - *Carpobrotus edulis* (Figura 3) por ser uma planta categorizada como invasora perigosa, com nível de risco 23 - sendo que acima de 6 considera-se ter risco de

comportamento invasor em Portugal (Marchante *et al.*, 2005), ser facilmente identificável e a remoção mecânica manual ser relativamente fácil, facilitando a implementação de um projeto de controlo.



Figura 3 - Fotografia de *Carpobrotus edulis* em flor

O chorão das praias é uma das plantas exóticas que mais danos tem provocado à flora autóctone em Portugal e em diversos outros países pelo mundo. Tem crescimento rápido e, sendo uma planta rasteira, cria um manto denso na sua propagação impedindo que outras plantas cresçam e se desenvolvam. Apresenta uma grande resistência aos fogos, devido ao seu elevado teor de água e capacidade regenerativa, sendo no seu país de origem – África do Sul – utilizada para proteger as habitações dos incêndios. Os seus frutos carnudos possuem inúmeras sementes que são espalhadas pelos animais que delas se alimentam, propagando-se facilmente. É também usualmente vista no seu habitat natural como pioneira em locais que sofreram algum tipo de distúrbio (Plantzafrica, 2006). Os mantos que produz chegam a ter vários centímetros de profundidade, impossibilitando a chegada de luz ao solo e o crescimento de outras plantas. A partir do momento em que se estabelece em determinada área, os efeitos da competição ou predação são praticamente nulos (ISSG, 2008).

Muitos dos espécimes de *Carpobrotus spp.* encontrados em zonas onde se naturalizou são híbridos, que se distinguem pela variedade de coloração e tamanho das flores. No *C. edulis* as flores são amarelas ou rosa suave, à medida

que envelhecem. O cruzamento que se dá com outras espécies próximas, especialmente com *Carpobrotus acinaciformis* na bacia mediterrânea, possuidor de flor purpúrea, origina o híbrido conhecido como *C. affine acinaciformis*, trazendo as variações referidas. Este híbrido é usualmente bastante vigoroso, o que pode levar a uma invasão intensiva (DAISIE, 2006). Existe uma outra variante, a *C. chilensis*, de características similares e que apresenta flores de duas cores. Apesar de todas estas variantes, são referidas usualmente por *C. edulis* por esta estar referenciado em diário da república e ser uma referência genérica, visto as características de invasão se manterem.

Os indivíduos do género *Carpobrotus* multiplicam-se facilmente, seja pela dispersão de sementes ou por nódulos vegetativos. As sementes têm capacidade germinativa durante dois anos, o que permite a criação de vastos bancos de sementes no solo, colonizando novamente a zona após algum acontecimento (DAISIE, 2006). São vários os animais que dele se alimentam, especialmente dos frutos suculentos, o que ajuda na propagação da espécie. Inclusivamente, alguns estudos feitos na América mostram que a capacidade germinativa aumenta ao passar pelo tubo digestivo de alguns animais, principalmente os coelhos e, com menor relevância, veados (NASA, 1987).

A *C. edulis* tem a capacidade de alterar as condições do solo, aumentando os níveis de Azoto e de Carbono e reduzindo o pH (DAISIE, 2006). Estas alterações preparam o terreno para a propagação da espécie dificultando o desenvolvimento das plantas autóctones.

Em termos de habitat a *C. edulis* estabelece-se melhor em zonas quentes e secas. Cresce em terrenos bem drenados, ácidos, alcalinos e salinos. O seu crescimento é limitado pela quantidade de azoto. Desenvolve-se bem ao sol e sombra. A planta possui resistência elevada e grande capacidade adaptativa, especialmente quando produz híbridos por cruzamento com outras espécies (DAISIE, 2006).

2.6.1 *Carpobrotus edulis* em Portugal

O *C. edulis* tem uma distribuição bastante vasta em Portugal, devido à sua

vasta zona costeira e temperaturas amenas. Foi introduzido especialmente para fixação das dunas devido à rápida propagação e é também utilizado para efeitos ornamentais, pois cria um manto sempre verde e resistente ao pisoteio, animais e falta de água.

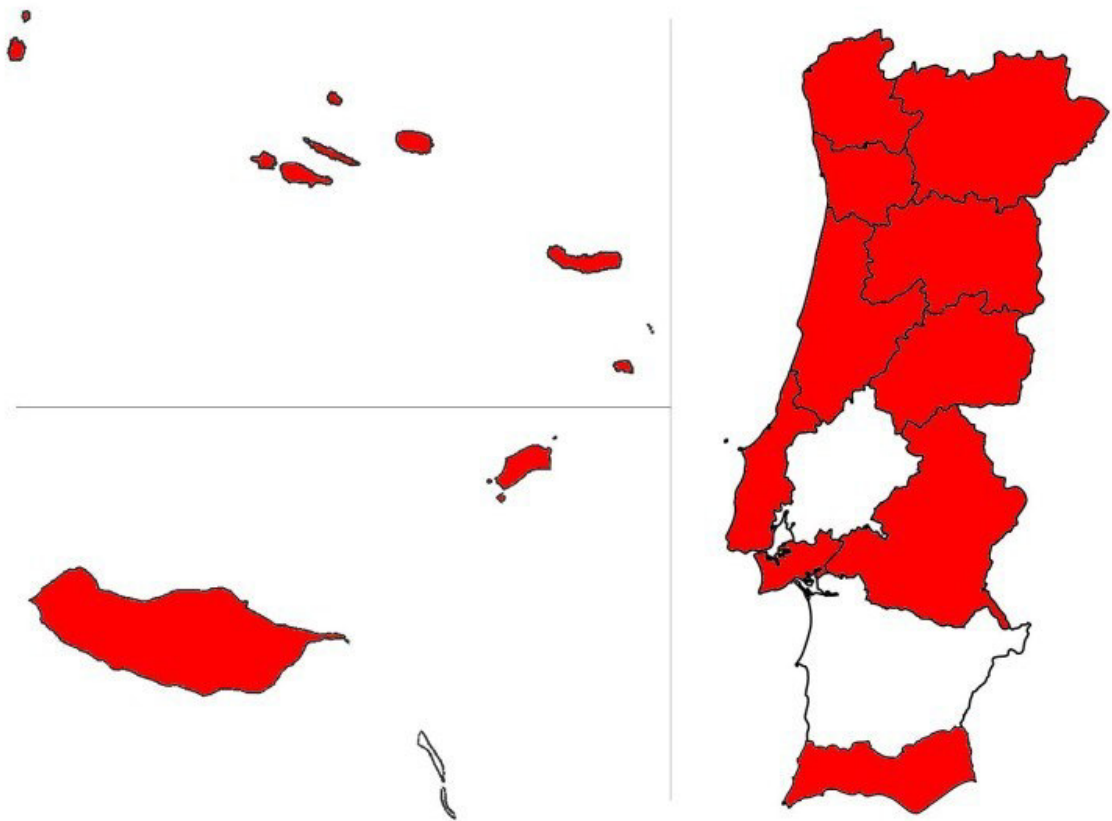


Figura 4 - Mapa de presença do *Carpobrotus edulis* em Portugal (Fonte: Invasoras.pt)

O Projeto “Invasoras” da Universidade de Coimbra tem disponível um mapa de localização (figura 4), em que o chorão se apresenta em quase todos os distritos do país. No entanto, é possível encontrar chorão (plantado ou espontâneo) em todo o país, sendo no entanto mais comum na zona costeira.

Está referenciada também nas ilhas da Reserva Natural Berlengas desde os anos 50, quando foi introduzida para reduzir a queda de rochas nas zonas recreativas, tendo-se estabelecido e espalhado pelas escarpas e colinas, especialmente com exposição a sul. (ISSG, 2006). Esta zona protegida é, neste momento, alvo de intervenção em várias vertentes, nomeadamente no controlo do chorão-da-praia.

2.6.2 Formas de controlo

A remoção manual é a forma mais fácil para controle do *C. edulis* pois não requer grandes conhecimentos técnicos. Requer no entanto algum nível de atenção e cuidado para evitar que fiquem pedaços ou raízes para trás.

O controlo químico é também utilizado em algumas situações, tendo sido utilizado na Irlanda (vide tópico 2.6.4). No entanto deve-se restringir a pequenas áreas devido ao possível impacto negativo das substâncias.

2.6.3 Arranque Manual

O arranque manual deverá ser cuidadoso, tendo a atenção de não deixar pedaços para trás que possam regenerar. Se possível arrancar toda a raiz, que pode atingir os 50 cm de profundidade (ISSG, 2008). A remoção manual de *C. edulis* deve ser feita formando um rolo com o tapete criado pela planta, tendo o cuidado de remover as raízes e de modo a que não fiquem pedaços da planta que possam ser usadas por aves nidificadoras para fazer o ninho, dando origem a novas plantas por crescimento vegetativo.

Nas dunas, embora a estabilização trazida por esta planta seja discutível pois interfere com as movimentações normais de alguns grupos dunares (ISSG, 2008), poder-se-á fazer uma remoção progressiva, deixando pequenos focos, que serão retirados quando a flora autóctone conseguir restabelecer-se. Este processo permite a manutenção da duna e o reaparecimento e desenvolvimento das plantas nativas.

Visto a época de crescimento mais ativo da planta ser nos meses de primavera e verão e a frutificação acontecer entre novembro e janeiro, a melhor altura para uma intervenção será nos meses de Abril a Junho e Setembro-Outubro devido às temperaturas mais amenas (facilitando a presença ao ar-livre) e evitando-se assim a propagação de novas sementes. No entanto ações são realizadas com sucesso durante todo o ano. Neste caso, devido ao ano escolar, optou-se pelos meses de Primavera.

2.6.4 Ações de monitorização e erradicação

Existem ações de erradicação do chorão-da-praia que têm tido algum sucesso, sendo uma referência o caso da Irlanda que decidiu combater a invasão antes desta se propagar demasiado. Foi aqui usado o controle químico, com mistura de 3g/L de glifosato e 0,3g/L de diquat, sendo aplicado com recurso a pulverizadores. Em poucos meses deu-se uma redução de mais de 95% da população de *Carpobrotus* e o reaparecimento de flora nativa (INPCS, 2011).

Em Maiorca, ilha mediterrânica, foi promovida uma ação de larga escala para a erradicação da invasora de vários locais onde estava estabelecida há dezenas de anos, através da sua remoção manual. Foi realizado um grande apelo à participação da população, tendo tido uma importante adesão. O sucesso foi significativo, estando neste momento apenas algumas zonas ocupadas, nomeadamente locais privados onde não foi autorizada a entrada e remoção da planta (EPPO, 2006 & Arguimbau, 2005).

Em Portugal ocorrem de forma esporádica ações de controle de chorão, sendo que está neste momento um projeto a decorrer nas Berlengas, já anteriormente referido, em que a erradicação desta espécie é uma prioridade. O arranque é feito de forma manual.

3 Metodologia

O projeto incluiu a realização de dois inquéritos - um antes de qualquer atividade e outro após a realização de todas as atividades; duas sessões educativas em sala; e uma saída de campo. Em sala de aula foi utilizado um discurso expositivo, com apresentações em power-point, recorrendo a jogos educativos para consolidação das informações apreendidas. Na saída de campo os alunos recolheram chorão e realizaram vários jogos em grupo.

3.1 Caraterização da Amostra

Participaram no projeto 85 indivíduos, alunos do 5º ano de escolaridade do Colégio dos Plátanos, divididos por três turmas (A, B e C).

3.1.1 Colégio dos Plátanos

“A 3 de outubro de 1983, o Colégio dos Plátanos iniciou a sua atividade no edifício do antigo casino da Rinchoa. No 1º ano letivo o Colégio leciona Infantil e 1º Ciclo. Ampliado o espaço, passou a ter também 2º Ciclo. Mais tarde, em 1990, abre o 3º Ciclo.

(...) a paisagem natural e humana da Rinchoa modificou-se. A Rinchoa deixou de ser um "lugar paradisíaco da freguesia de Nossa Senhora de Belém de Rio de Mouro", conforme era descrita em 1969.

O Colégio dos Plátanos leciona atualmente da Infantil até ao 9º ano. O seu projeto educativo visa fundamentalmente o ensino personalizado e inovador, dispondo para tal de um Gabinete Psicopedagógico, Médica, um bem equipado Gabinete de Informática, Biblioteca, Sala de Audiovisuais e Laboratório de Ciências Físico-Químicas. Tem ainda, Ginásio, Campos de Jogos, amplos pátios e espaços verdes, com equipamentos adequados.”

(Colégio dos Plátanos, s/d)

O Colégio dos Plátanos é uma Eco-Escola, sendo o programa ambiental

orientado pela Professora Sofia Lima. Toda a comunidade escolar é envolvida e existe um esforço por envolver também a comunidade extra-escolar, nomeadamente a família de cada aluno.

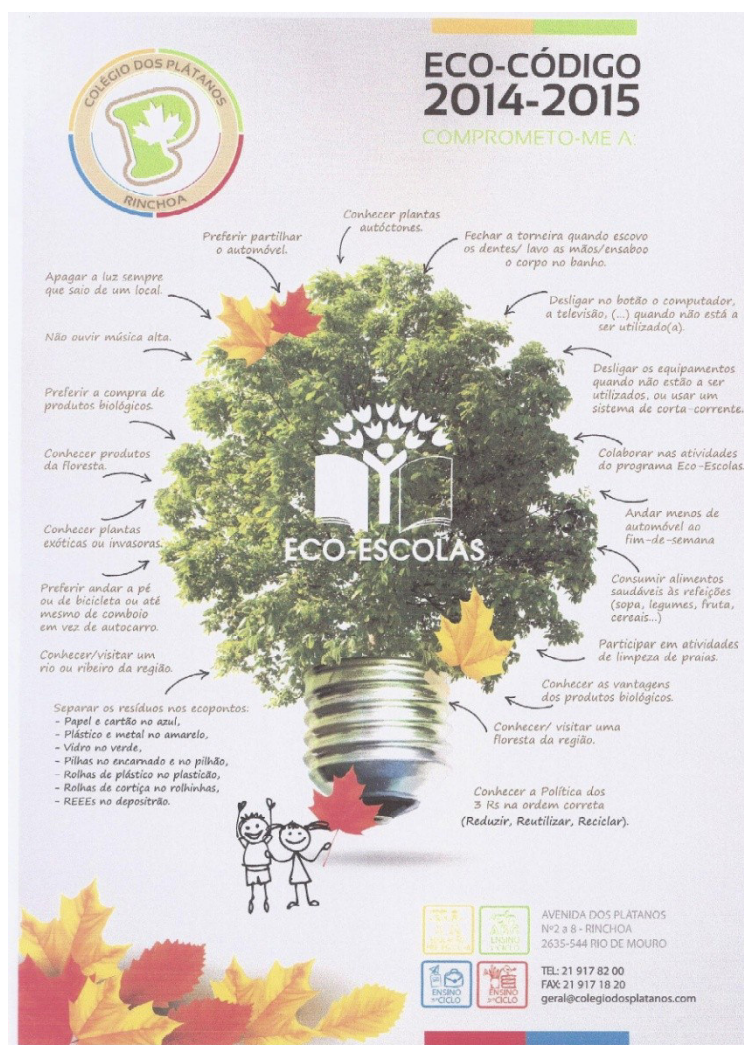


Figura 5 - 'Eco-Código do Colégio dos Plátanos no ano lectivo 2014-2015'

Na figura 5 podemos ver um exemplo do “eco-código” desenvolvido no colégio dos plátanos com os objetivos anuais. Nesse ano letivo de 2014-2015 entre as temáticas desenvolvidas estava o conhecimento das espécies autóctones. No ano letivo de 2015-2016 em que foram desenvolvidas as ações deste projeto, o conhecimento e identificação das espécies exóticas fez parte dos objetivos, estando assim os objetivos deste trabalho em consonância com os do “eco-código”.

3.2 Inquéritos

Os inquéritos foram preparados com os objetivos de caracterizar a amostra alvo do ponto de vista sócio-demográfico e das perceções, conhecimento e comportamento face a questões ambientais, de conceitos associados à biodiversidade e a espécies invasoras. O segundo inquérito difere do primeiro apenas nas questões relacionadas com a demografia e comportamentos ambientais, e pela adição de questões relativas às ações que decorreram. Pretendeu-se assim compreender a mudança no conhecimento e comportamento relativamente à problemática das espécies invasoras, mas também a aceitação e compreensão das ações por parte dos alunos. Estes dados são essenciais para a identificação dos pontos fracos e fortes do projeto, permitindo delinear correções para a melhoria das sessões e da sua implementação.

3.3 Sessões

As sessões planeadas têm uma duração aproximada de 50 minutos, sendo constituídas por uma fase de exposição teórica e outra de jogo de conhecimentos efectuado em grupos.

1ª sessão

Na primeira sessão foi feita a abordagem inicial à temática, introduzindo os seguintes conceitos: espécie autóctone ou nativa; espécie exótica; espécie invasora. A apresentação dos conceitos foi complementada com fotografias de exemplos de espécies em Portugal, nomeadamente acácias, chorão-das-praias, e outras menos conhecidas como a pinheirinha. Abordou-se também a questão da localização original das espécies, apresentado um mapa com alguns exemplos.

De seguida fez-se a abordagem aos perigos potenciais da introdução de espécies, nomeadamente: invasão; diminuição da biodiversidade; impactos económicos; novas doenças; alteração da paisagem; alteração dos solos.

Foi explicado o processo de introdução, naturalização e invasão, recorrendo a

um gráfico. Explicou-se de seguida que o controlo da introdução de espécies potencialmente invasoras é perigoso devido à facilidade de transporte, à globalização e facilidade de trocas comerciais, ao desconhecimento e desinteresse por parte dos intervenientes. Para finalizar, foi desenvolvido um jogo de conhecimento, denominado “roleta da fortuna”.

As primeiras sessões tiveram lugar a 7 e 8 de Abril de 2016, no horário de “Educação Cívica”. Na sala, a dar apoio, encontrava-se um professor responsável, usualmente o diretor de turma.

2ª sessão

A segunda sessão presencial iniciou-se com a revisão de conhecimentos, estimulando-se a participação organizada da turma. Introduziu-se de seguida um novo conceito, de “espécie endémica”. Foram mostradas algumas espécies endémicas do Parque Natural de Sintra-Cascais, nomeadamente o cravo-romano, espécie que se procura proteger da progressiva colonização do chorão-das-praias.

Foram seguidamente apresentadas várias espécies invasoras em Portugal, tendo sido apresentado o seu nome comum, o nome científico, origem, breves características e o nível de risco (de acordo com o manual *Plantas Invasoras em Portugal*).

Após serem abordados os novos conceitos, deu-se então a introdução ao Chorão-das-praias com explicação das suas características identificativas, motivos de introdução e propriedades que a levam a ser considerada uma planta invasora. Foi apresentado o nível de distribuição em Portugal e na Europa e como exemplo do nível de invasão foi apresentado o Cabo da Roca, em Sintra.

No final da apresentação foi apresentada a página de internet do projeto de Monitorização Ambiental Voluntária, com a identificação dos locais com focos de chorão.

A sessão terminou com um jogo de simulação de arranque de chorão, com transmissão dos conceitos base da intervenção a ter lugar na saída de campo.

As segundas sessões teóricas tiveram lugar a 28 e 29 de Abril.

3.4 Jogos

3.4.1 *Roda da Fortuna*

O jogo da roda é uma forma divertida de fazer perguntas aos participantes, revendo os conteúdos da ação. Existem três temas: biodiversidade, espécies exóticas, espécies invasoras.

Objetivos: consolidação dos temas abordados na sessão teórica.

Materiais: Placas com letras de A a D; 1 roleta com 4 cores; PC com powerpoint.

Os alunos são divididos em grupos de 5 e a cada grupo é entregue um conjunto de três placas com codificação por cores ou letras e um porta-voz é selecionado.

São selecionados dois ou três alunos para “apoio”, rodar o ponteiro e apontar as pontuações. Seguindo a lógica de manter o máximo de controle da ação, foram selecionados para ajudar os alunos mais “inquietos” de modo a terem um papel ativo.

A roda é girada 1 vez por cada grupo. Todos os grupos têm vinte segundos para responder à questão apresentada, levantando a placa com a letra correspondente à resposta certa.

3.4.2 *Arrancar Chorão*

Com o jogo de simulação procurou-se estimular a capacidade de concentração e cooperação entre os vários membros do grupo, preparando-os para a saída de campo de uma forma divertida e lúdica.

Objetivos: Simular o arranque de chorão, pelo método de enrolar o tapete, tendo o cuidado de não prejudicar a flora nativa nem espalhar fragmentos da invasora; Identificar as plantas invasoras e autóctones.

Materiais: Dois tapetes de relva artificial com aprox 2mx1m; 16 cartões com imagens de plantas autóctones e invasoras; palitos.



Figura 6 – Tapete de chorão para o jogo “arrancar chorão”

Divididos em grupos, os alunos devem enrolar o tapete, retirando o chorão e as invasoras, mas evitando o arranque das autóctones, que devem ficar no solo. Ganha a equipa que concluir de forma mais eficiente sem danificar a flora nativa.

Criação de 2 tapetes com material tipo relva artificial a simular o chorão. São abertos rasgos com a largura dos cartões e, através de um orifício nestes, prendem-se ao tapete com palitos. São colocadas 6 imagens de invasoras e duas de autóctones. No final deverão simular a replantação, selecionando autóctones das restantes imagens à escolha.

Divididos em grupos, os alunos devem enrolar o tapete, retirando o chorão e as invasoras, mas evitando o arranque das autóctones, que devem

3.5 Saída de Campo

As saídas de campo foram realizadas em três dias da mesma semana, uma turma de cada vez, de modo a facilitar a logística e a organização por parte do colégio.

Antes da saída para os autocarros facilitados pelo colégio, foi dada uma explicação sobre o que iria acontecer na saída. Deslocámo-nos então para a Praia Grande, numa zona descampada recomendada pelo PNSC em que se encontram várias populações de *Armeria pseudarmeria* ameaçadas pela presença de chorão-das-praias. Esta zona foi escolhida tendo em conta a segurança de todos os participantes.



Figura 7 - Local escolhido para a intervenção

Junto à zona, mostrada na figura 6, foram dadas novas explicações e antes do arranque da planta foram criadas três equipas e distribuídas folhas com questões para responder em grupo. Depois foram distribuídas luvas e deu-se início ao arranque do chorão.

Após esta fase, foram distribuídas novas folhas com atividades aos três grupos. Desta vez procurou-se gerar interação dos jovens com a população, invertendo os papéis, passando a ser eles os “educadores”. Sendo o eixo Praia Grande - Cabo da Roca uma zona muito turística, a possibilidade de interagirem com visitantes de outros países fomentou também o uso das línguas aprendidas em meio escolar.

No regresso ao colégio foram novamente distribuídas questões pelos vários grupos, para entrega posterior. Nenhum destes questionários, feitos em grupo, foi utilizado para análise no âmbito deste trabalho de projeto, mas sim como forma de manter o foco dos participantes relativamente às ações a decorrer.

A saída de campo teve como objetivos identificar as plantas invasoras e autóctones e aprender a arrancar o chorão sem provocar danos na restante flora.

3.6 Envolvimento da comunidade escolar

O projeto foi acompanhado por uma professora de Ciências Naturais, a Professora Sofia, também responsável pela relação com o Eco-Escolas. Esta

professora foi a responsável pela articulação com os outros órgãos escolares.

Foram envolvidos nas ações, estabelecendo a ponte com os alunos e apoio logístico, professores de áreas tão díspares como Português, Matemática, História e Educação Visual Tecnológica. A presença desses professores revelou-se crucial para manter um nível aceitável de controlo do comportamento dos alunos, tornando possível organizar e manter as sessões expositivas, os jogos educativos e, especialmente, a saída de campo.

Visto as novas tecnologias fazerem cada vez mais parte do dia a dia da população, a utilização da internet para estimular a participação pública de atividades de monitorização ambiental voluntária poderá ser altamente interessante. Temos, de forma simplificada, a partilha de informação entre os vários intervenientes, sem necessidade de uma deslocação física. Com vista à implementação deste trabalho no futuro, e em forma de divulgação e preparação prévia, foi criada uma página de internet e incentivada a participação pela comunidade. Essa página tem várias informações sobre a espécie *C. edulis*, documentos e informações sobre esta ação. Pretende-se que seja ainda um veículo de sensibilização e de implementação do projeto no futuro.

Apesar de ter sido criado um mapa de localização prévio a este trabalho de projeto, incentiva-se a participação no mapa do projeto Invaders do Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra, unindo assim esforços para o controlo e erradicação das ameaças decorrentes deste tema.

3.7 Avaliação por parte dos Professores

Foi pedido aos professores o preenchimento de um pequeno inquérito de avaliação do projeto, tendo em conta a transmissão de conhecimentos, estabelecimento de empatias e pontos fracos e fortes. Recorreu-se especialmente à escala de Likert e a questões abertas, de acordo com a seguinte tabela:

Tabela 1 - Questões apresentadas aos professores para avaliação do trabalho de projeto

Nome	
Disciplina	
Facilidade em estabelecer contacto com os alunos	1-5
Transmissão de conhecimento	1-5
Adequação dos conteúdos ao nível de escolaridade	1-5
Adequação do tempo de cada sessão	1-5
Organização das ações	1-5
Interesse dos jogos	1-5
Entusiasmo dos alunos	1-5
Entusiasmo dos outros docentes	1-5
Feedback da comunidade	
Propostas de melhoria	
Interesse em desenvolver ferramentas para aplicação autónoma	S - N

4 Resultados

4.1 Questionário

O questionário foi preparado tendo em conta informações gerais, enquadramento socio-económico, atitudes ambientais básicas e conhecimento sobre biodiversidade e espécies exóticas.

As questões foram selecionadas com vista a conseguir resultados comparáveis para discernir sobre a eficácia do conhecimento transmitido e do interesse gerado para a temática.

Apresenta-se na página seguinte a tabela com as questões e a codificação de acordo com as respostas dadas pelos alunos. O questionário apresentado aos alunos encontra-se em anexo.

Tabela 2 - Questões e codificação das respostas dos inquéritos aplicados

Questão 1	Género	M – masculino / F - feminino
Questão 2	Idade	
Questão 3	Com quem vives?	1 – pais / 2 – um progenitor / 3 - outros
Questão 4	Irmãos	
Questão 5 / 6	Profissão do pai / mãe	"0 - PROFISSÕES DAS FORÇAS ARMADAS ; 1 - REPRESENTANTES DO PODER LEGISLATIVO E DE ÓRGÃOS EXECUTIVOS, DIRIGENTES, DIRECTORES E GESTORES EXECUTIVOS ; 2 - ESPECIALISTAS DAS ATIVIDADES INTELECTUAIS E CIENTÍFICAS ; 3 - TÉCNICOS E PROFISSÕES DE NÍVEL INTERMÉDIO ; 4 -PESSOAL ADMINISTRATIVO ; 5 - TRABALHADORES DOS SERVIÇOS PESSOAIS, DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA E VENDEDORES ; 6 - AGRICULTORES E TRABALHADORES QUALIFICADOS DA AGRICULTURA, DA PESCA E DA FLORESTA ; 7 - TRABALHADORES QUALIFICADOS DA INDÚSTRIA, CONSTRUÇÃO E ARTÍFICES ; 8 - OPERADORES DE INSTALAÇÕES E MÁQUINAS E TRABALHADORES DA MONTAGEM ; 9 - TRABALHADORES NÃO QUALIFICADOS"
Questão 7	Fazem separação de resíduos?	S – sim / N – não / NS – não sabe
Questão 8	O que fazes no campo/natureza?	1 – 8
Questão 9	Como te sentes na Natureza?	1 – bem / 2 – livre / 3 – vivo / 4 - calmo
Questão 10	Conheces a palavra biodiversidade?	S – sim / N - não
Questão 11	O que achas que é a biodiversidade?	A - D
Questão 12	Para ti a biodiversidade é importante porque	A - D
Questão 13	O que farias para proteger biodiversidade?	1 – proteger / 2 – limpar / 3 – retirar invasoras / 4 – informar / 5 - outros
Questão 14	O que fazes se encontrares um sítio poluído	1 – limpar sozinho / 2 – limpar em grupo / 3 - alertar as autoridades / 4 – nada
Questão 15	Que materiais costumam estar nesses locais	1 – resíduos orgânicos / 2 – resíduos inorgânicos
Questão 16	O que é uma espécie autóctone?	A - D
Questão 17	As espécies autóctones são importantes no ecossistema?	S – sim / N - não
Questão 18	Porquê?	1 – aumentam biodiv / 2 – reduzem biodiv / 3 – são necessárias ao homem / 4 - genérico
Questão 19	Já ouviste falar de espécies exóticas?	S – sim / N - não
Questão 20	Espécies exóticas são	A - D
Questão 21	Uma planta invasora é	A - D
Questão 22	As plantas invasoras podem ter chegado ao nosso país	A - D
Questão 23	As espécies exóticas são invasoras?	A - D
Questão 24	Invasoras corretas	
Questão 25	Invasoras erradas	
Questão 26	Achas que as espécies invasoras se podem tornar perigosas para a biodiv?	S – sim / N – não
Questão 27	Porquê?	1 – aumentam biodiv / 2 – reduzem biodiv / 3 – indiferente
Questão 28	O que fazer para ajudar a controlar as invasoras?	1 – erradicar / 2 – não plantar / 3 - participar em ações / 4 - genérico
Questão 29	Que cuidados ter com as plantas invasoras?	1 – não mexer / 2 - não plantar / 3 – remover / 4 – pedir ajuda / 5 – não pisar
Questão 30	O que gostaste mais?	1 – conhecimento / 2 – jogos / 3 – saída / 4 – tudo
Questão 31	O que gostaste menos?	1 – aulas / 2 – jogos / 3 – saída / 4 - nada
Questão 32	Voltaste ao local?	S – sim / N – não

4.1.1 Informações sócio-demográficas

Apresentam-se de seguida os dados recolhidos nos inquéritos referente às informações individuais e familiares dos alunos.

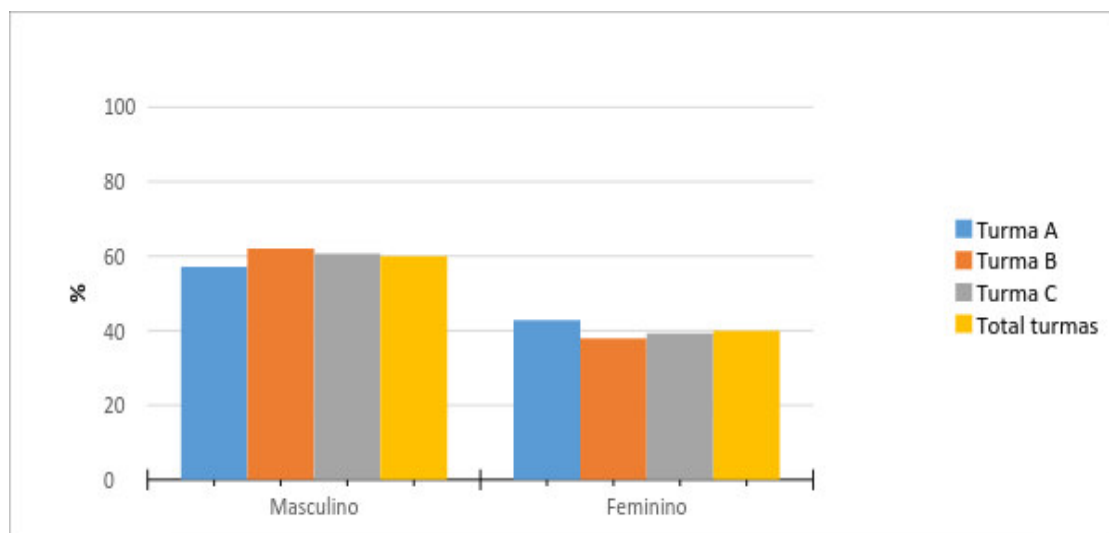


Gráfico 1- Género

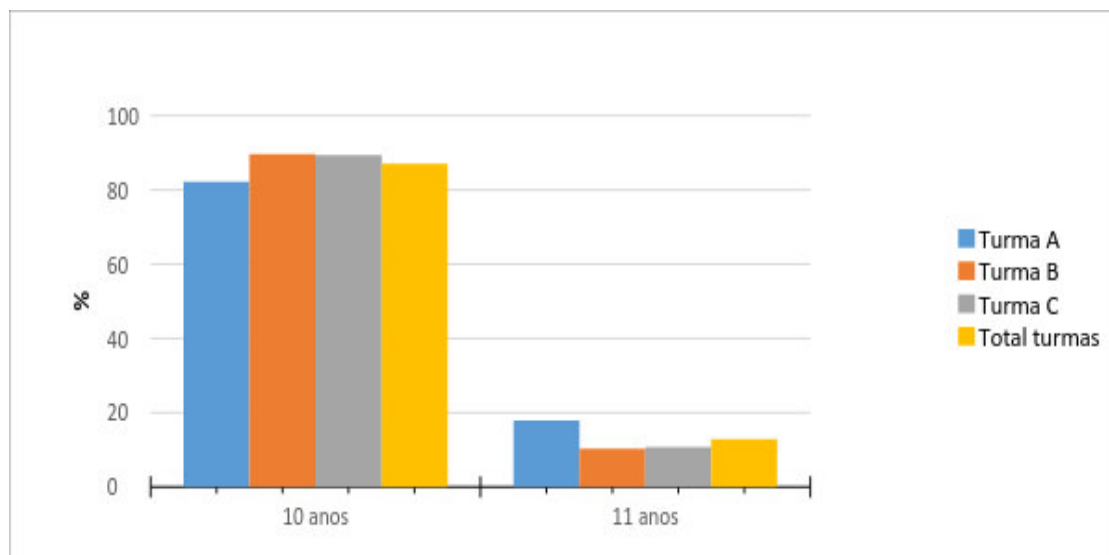


Gráfico 2- Idades

Participaram no projeto 85 indivíduos, sendo que 60% são do sexo masculino e 40% do sexo feminino (gráfico 1). Como se verifica no gráfico 2, à data do 1º inquérito a maioria dos alunos tinha 10 anos, representando mais de 87% do total de indivíduos. A média de idade foi de 10,12 anos, com um desvio padrão de 0,34.

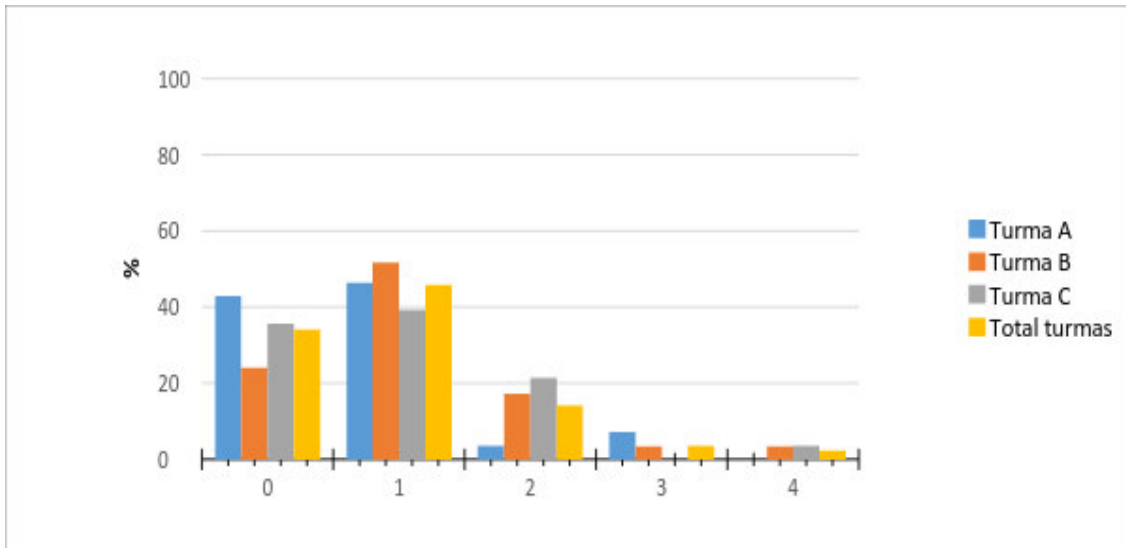


Gráfico 3 - N° de irmãos

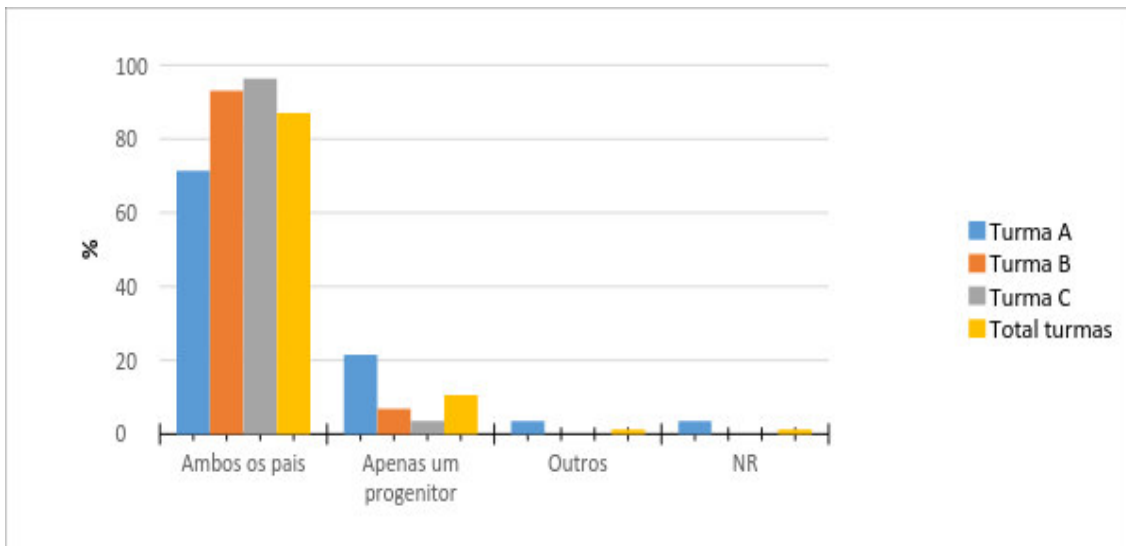


Gráfico 4 - 'Com quem vives?'

Conforme o gráfico 4, a maioria dos alunos habita com os dois progenitores e com os irmãos, existindo no entanto uma grande percentagem de filhos únicos. Verificando o gráfico 3, cerca de 45% dos alunos têm um irmão, 15% dois, sendo a percentagem que tem 3 ou mais irmãos inferior a 5%. A média de irmãos por aluno situa-se em 0,94, correspondendo a um desvio padrão de 0,92.

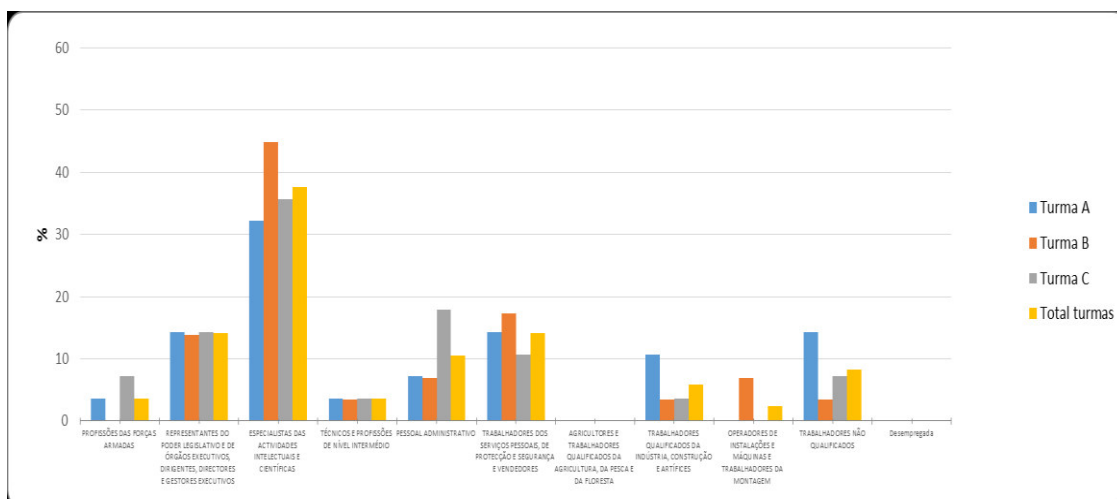


Gráfico 5 - Profissão do Pai

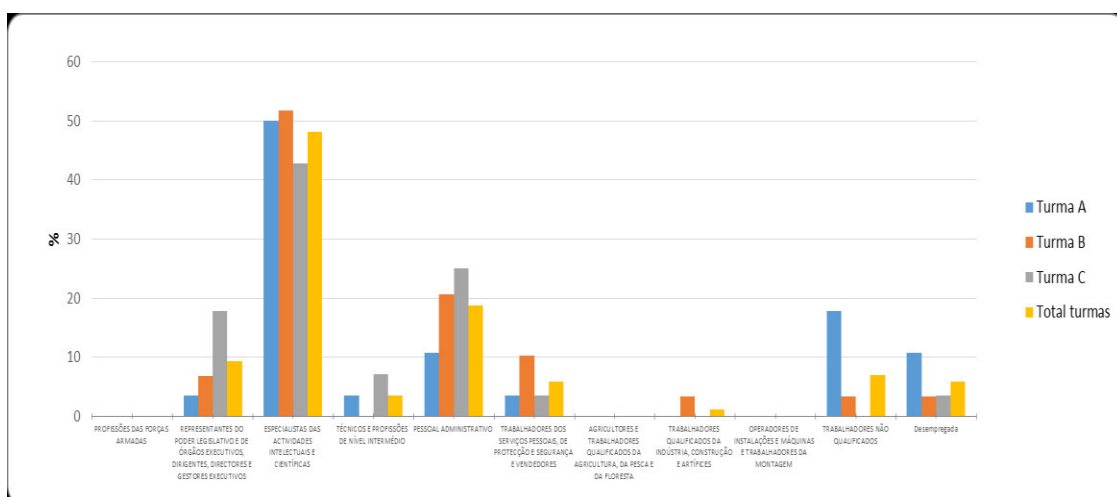


Gráfico 6 - Profissão da Mãe

Observando os gráficos 5 e 6, as profissões mais representadas, tanto da parte do pai como da mãe, enquadram-se, segundo a Classificação Portuguesa das Profissões de 2010, no grupo 2 - Especialistas das profissões intelectuais e científicas. No caso do pai estas profissões representam mais de 35% das escolhas e no caso da mãe ascendem a 45%. Os restantes grupos mais representados, por parte dos pais são os cargos de gestão/direção (grupo 1) e trabalhadores de serviços pessoais e comerciais (grupo 5), enquanto que da parte das mães o grupo 4 - pessoal administrativo, e o grupo 1 - cargos de gestão/direção são os seguintes mais representados.

4.1.2 Relação com o ambiente natural

Visto este ser um projeto de educação ambiental, torna-se importante entender a relação dos alunos com o meio natural.

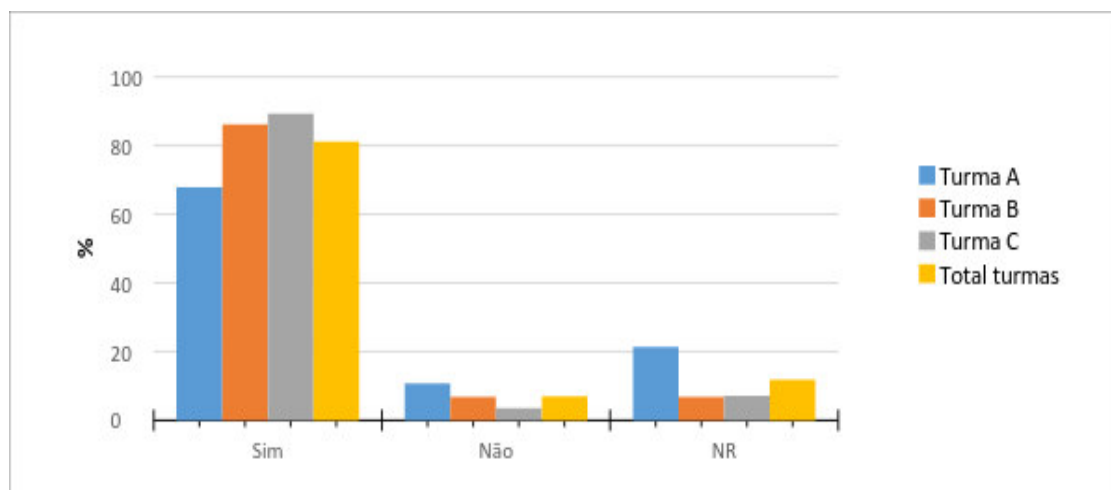


Gráfico 7- 'Fazem separação de resíduos em casa?'

De acordo com o gráfico 7, a maioria dos indivíduos faz separação de resíduos, sendo que menos de 10% afirma não separar os resíduos em casa para colocação em ecopontos (gráfico 7). Este comportamento é equiparado nas três turmas, notando-se no entanto na Turma A uma diferença de quase 20% em relação à Turma C nas respostas "Sim", diferença notória também em "Não Responde", possivelmente por desconhecimento.

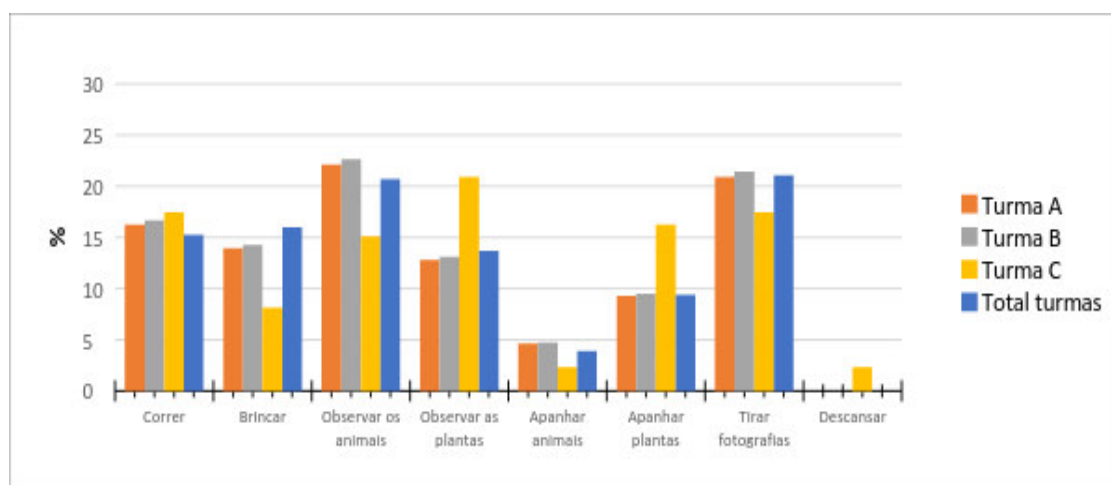


Gráfico 8 - 'O que gostas de fazer no campo?'

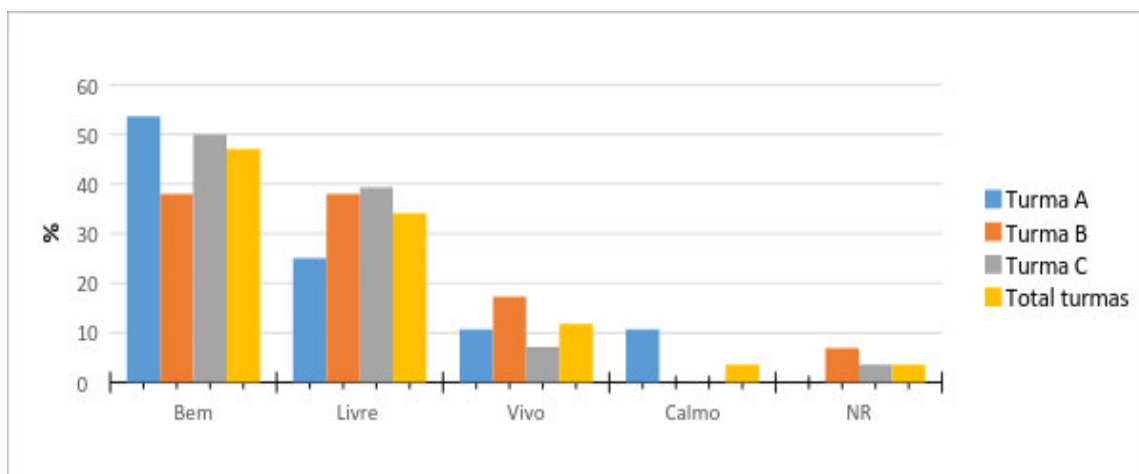


Gráfico 9 - 'Como te sentes na natureza?'

Quando perguntado sobre a sensação que têm quando estão no campo (gráfico 9), a maioria dos indivíduos refere que se sente bem e livre. As atividades feitas ao ar livre são vastas, com vários níveis de atividade física, sendo que quase todos os inquiridos referem várias atividades como frequentes quando estão ao ar livre. De acordo com o gráfico 8, tirar fotografias e observar animais recolhe as preferências.

4.1.3 Questões específicas sobre biodiversidade - resultados de 1º e 2º inquérito

Tendo em conta que o tema central deste trabalho é a biodiversidade, foram colocadas várias questões sobre esta temática:

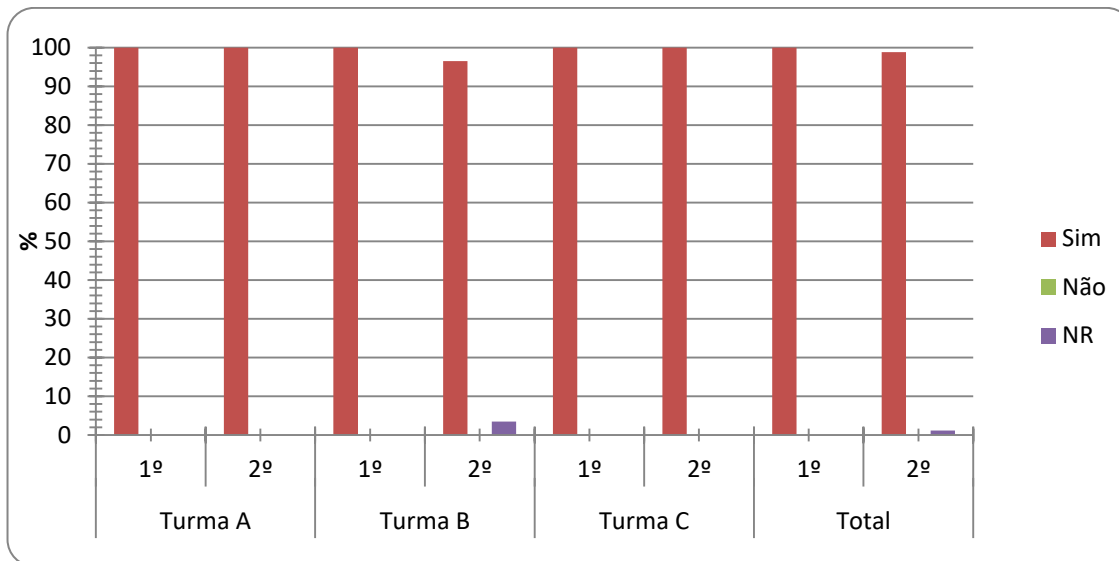


Gráfico 10 - 'Conheces a palavra biodiversidade?'

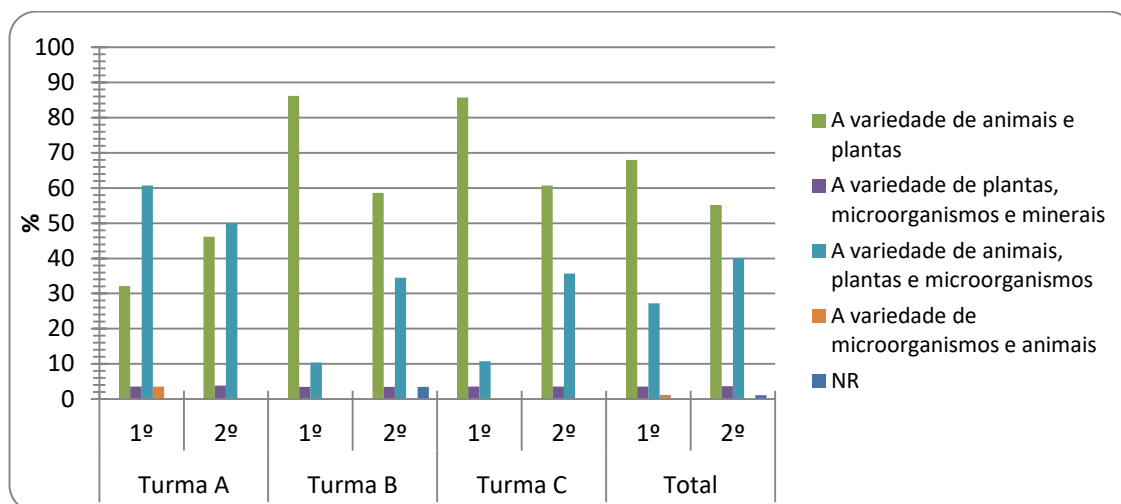


Gráfico 11 - 'O que achas que é a biodiversidade?'

Todos os alunos afirmam conhecer a palavra biodiversidade (gráfico 10). A resposta à questão, apresentada no gráfico 11, sobre o que acham ser a biodiversidade é mais difusa, tendo sido maioritariamente escolhidas as opções A e C. Na turma A aumentaram o número de respostas A do 1º para o 2º inquérito e a redução da opção C, situação inversa às turmas B e C.

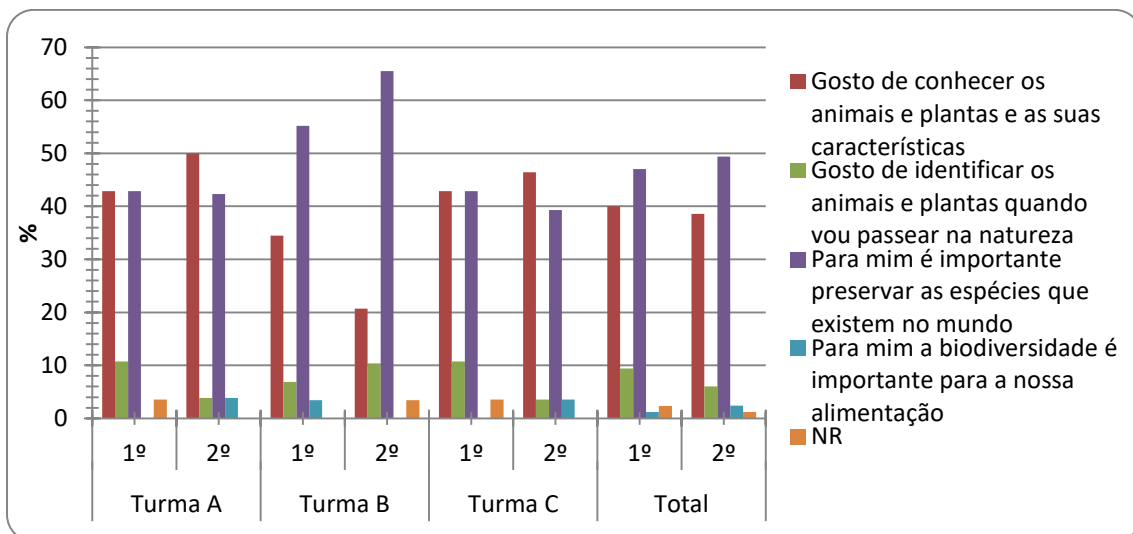


Gráfico 12 - 'A Biodiversidade é importante porque'

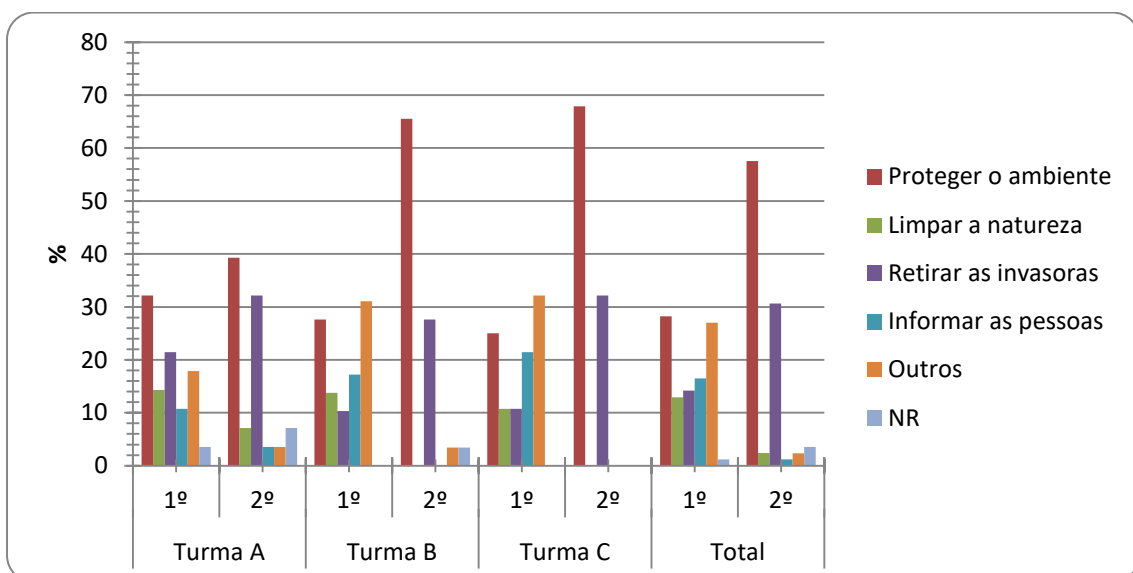


Gráfico 13 - 'Como podes proteger a biodiversidade?'

No gráfico 12, as respostas à questão sobre a importância da biodiversidade são uniformes entre as três turmas. Na turma A notou-se uma migração de escolha de opção B para a opção A, passando esta a ter 50% das escolhas. Na turma B existe um aumento da opção B e C em detrimento da A. Na turma C o aumento dá-se na opção A e D com redução das restantes. Analisando a totalidade dos indivíduos, a opção C é aquela que aumenta nas escolhas de resposta, atingindo os 50% de escolhas.

Para a proteção da biodiversidade (gráfico 13), as escolhas recaem principalmente no campo da proteção do ambiente e com um grande aumento no

2º inquérito da indicação de remoção de espécies invasoras. Respostas sobre alimentação, como evitar comer animais bebés ou criar animais em cativeiro, praticamente desaparecem no segundo inquérito.

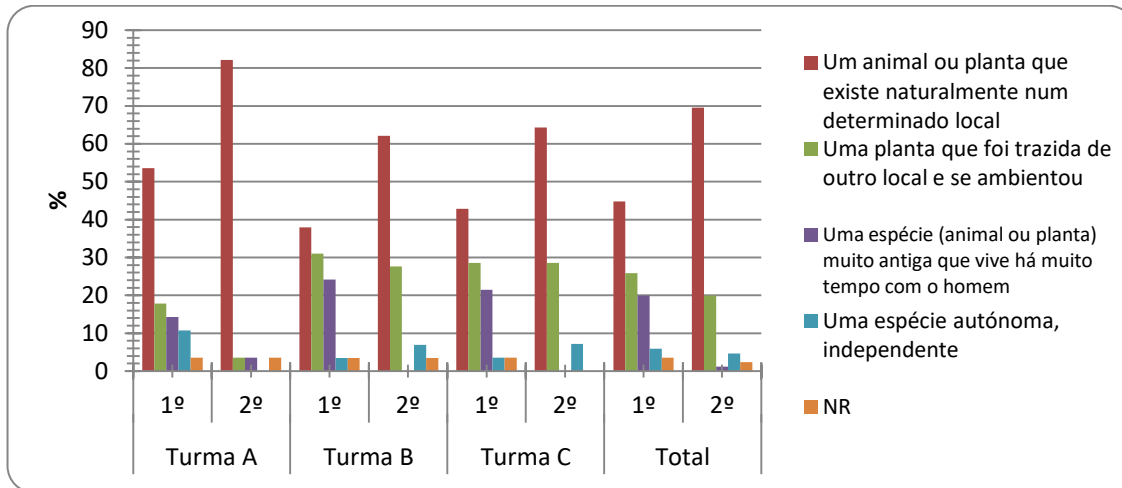


Gráfico 14 - 'O que é uma espécie autóctone?'

Sobre o conceito de espécies autóctones no gráfico 14, os alunos escolheram maioritariamente a opção A, tendo esta tido um incremento significativo no 2º inquérito em qualquer uma das turmas. Na turma C notou-se um aumento, embora pouco significativo, da opção C do 1º para o 2º inquérito.

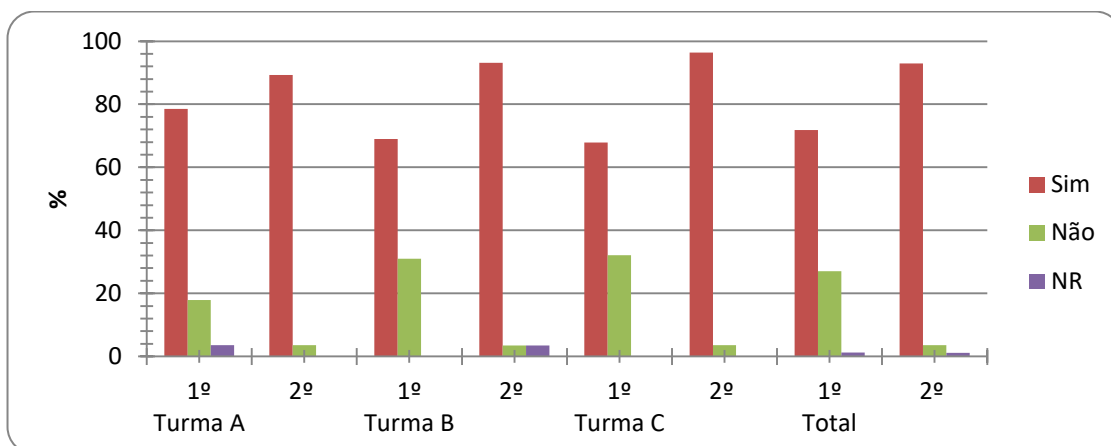


Gráfico 15 - 'Achas que as espécies autóctones são importantes no ecossistema?'

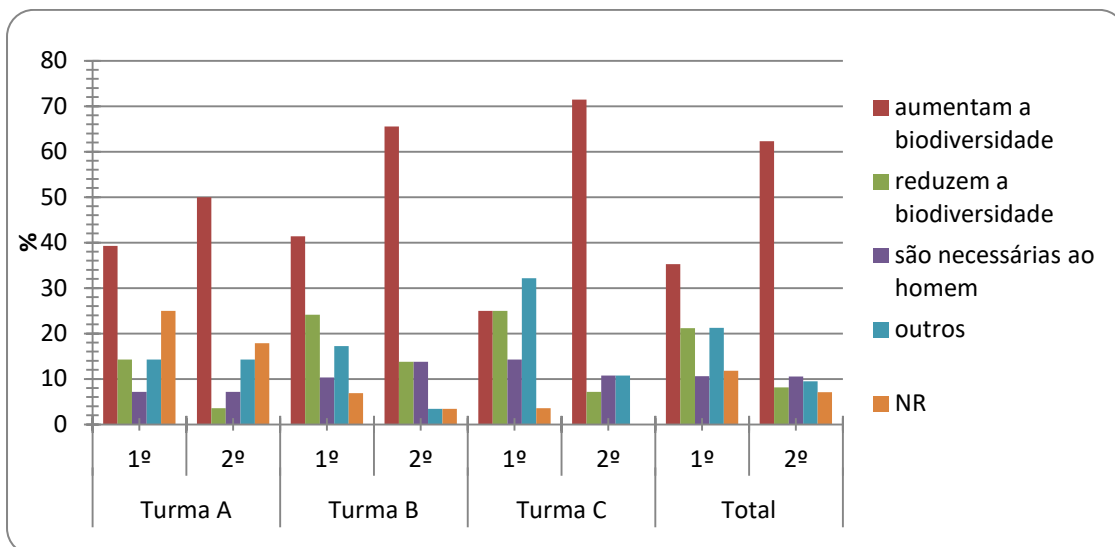


Gráfico 16 - 'Porquê?'

Relativamente à importância das espécies autóctones (gráfico 15), mais de 90% afirmam serem importantes no ecossistema. Os alunos que responderam “Não” rondavam os 30%, descendo para menos de 5% no 2º inquérito. Respondendo à questão “porquê?” - gráfico 16, na turma A e turma B, no primeiro inquérito, as respostas incidiram maioritariamente em “aumentam a biodiversidade”, sendo que apenas na turma C existiu uma maior dispersão nas respostas. No 2º inquérito, contudo, as respostas em todas as turmas deslocaram-se para o aumento da biodiversidade como fator mais importante para a presença das plantas autóctones.

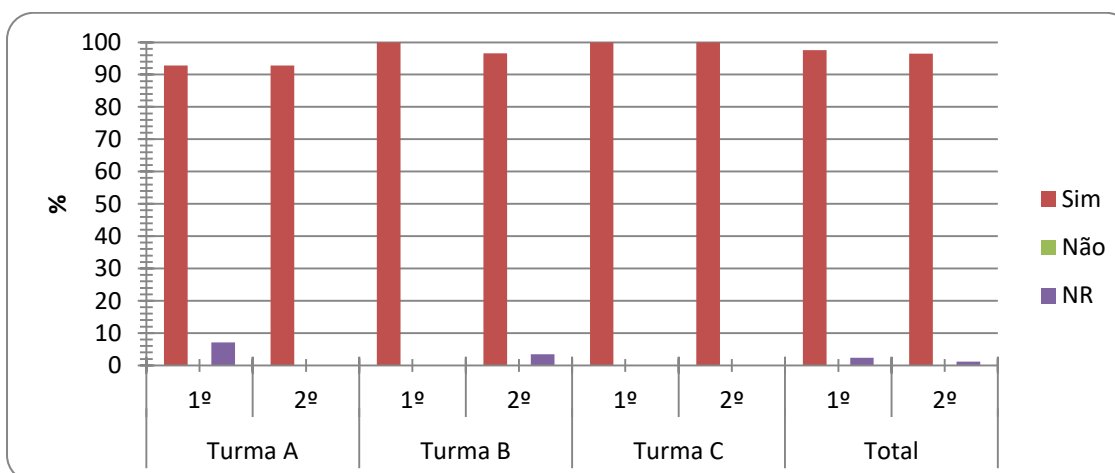


Gráfico 17 - 'Já ouviste falar de espécies exóticas?'

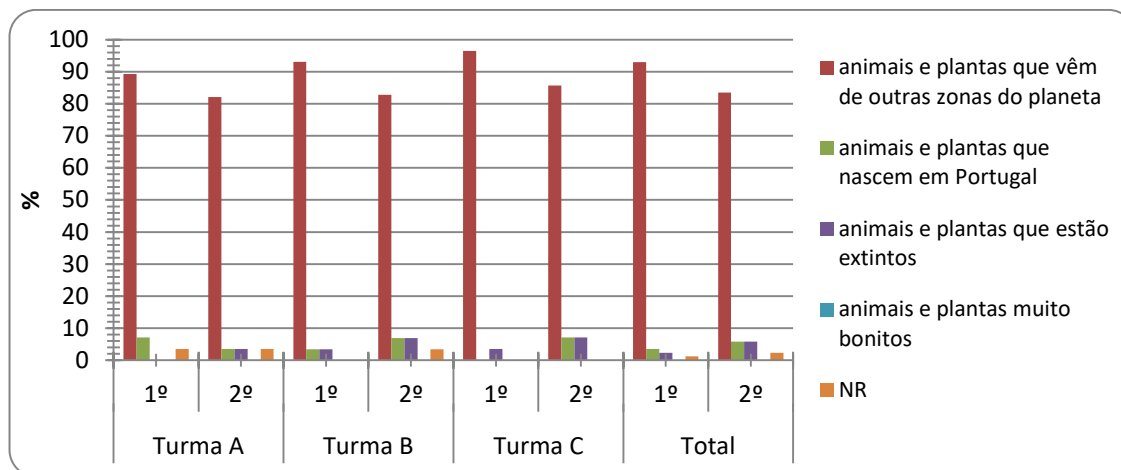


Gráfico 18 - 'Espécies exóticas são...'

Quando perguntamos sobre o termo “espécies exóticas”, a totalidade de alunos que responderam já conhecem o termo como se verifica no gráfico 17. No entanto a unanimidade perde-se quando são apresentadas as opções para o significado do termo, conforme o gráfico 18: embora a maioria tenha escolhido a opção A - “animais e plantas que vêm de outras zonas do planeta”, alguns alunos escolheram outras opções que não eram corretas.

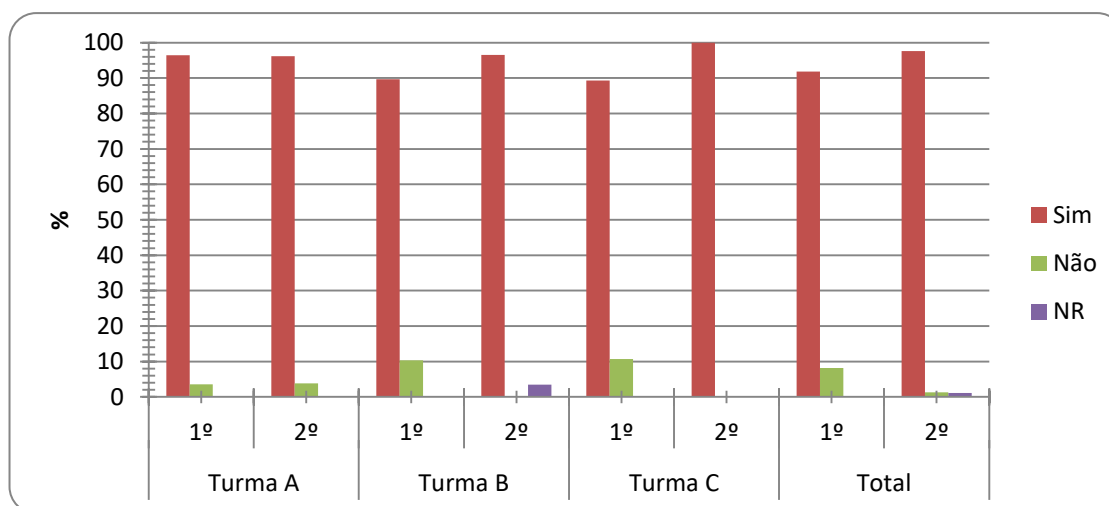


Gráfico 19 - 'As exóticas podem-se tornar perigosas para a biodiversidade?'

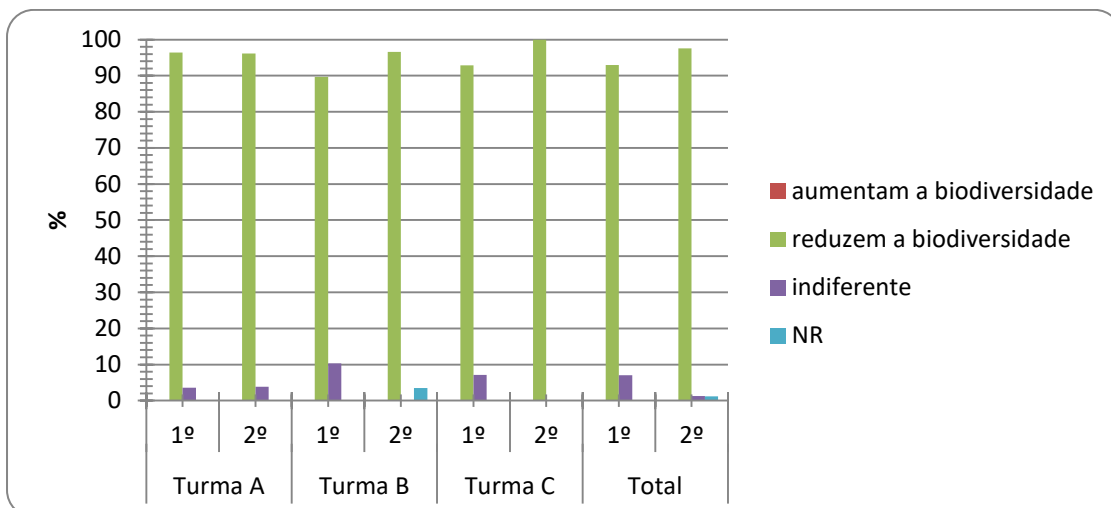


Gráfico 20 - 'Porquê?'

A grande maioria dos alunos considera que as espécies exóticas se podem tornar perigosas para a biodiversidade (gráfico 19), pelo perigo de redução de biodiversidade. No entanto uma pequena percentagem considera não existir perigo, valores que reduzem do 1º para o 2º inquérito.

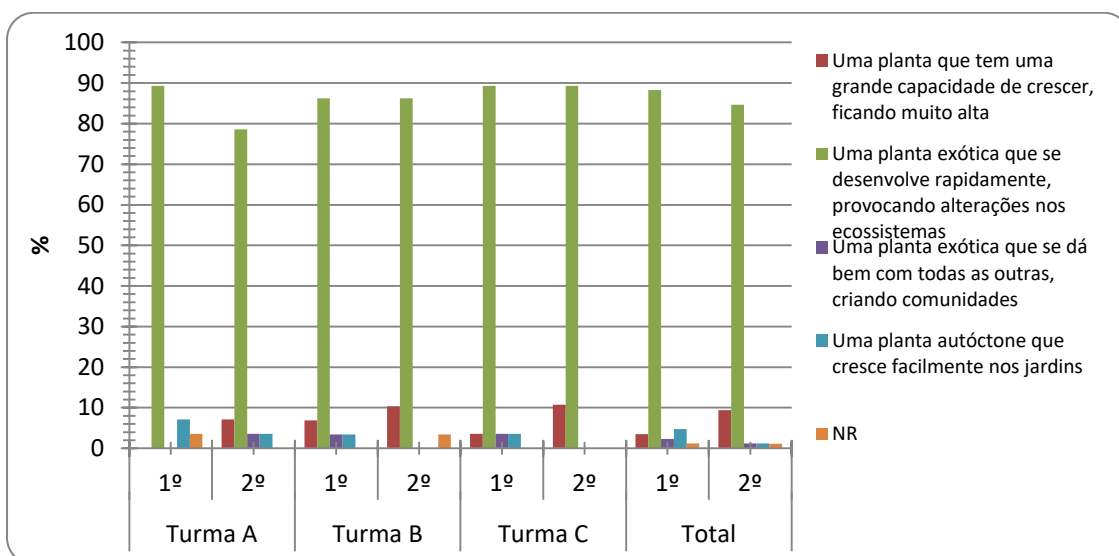


Gráfico 21 - 'Uma planta invasora é'

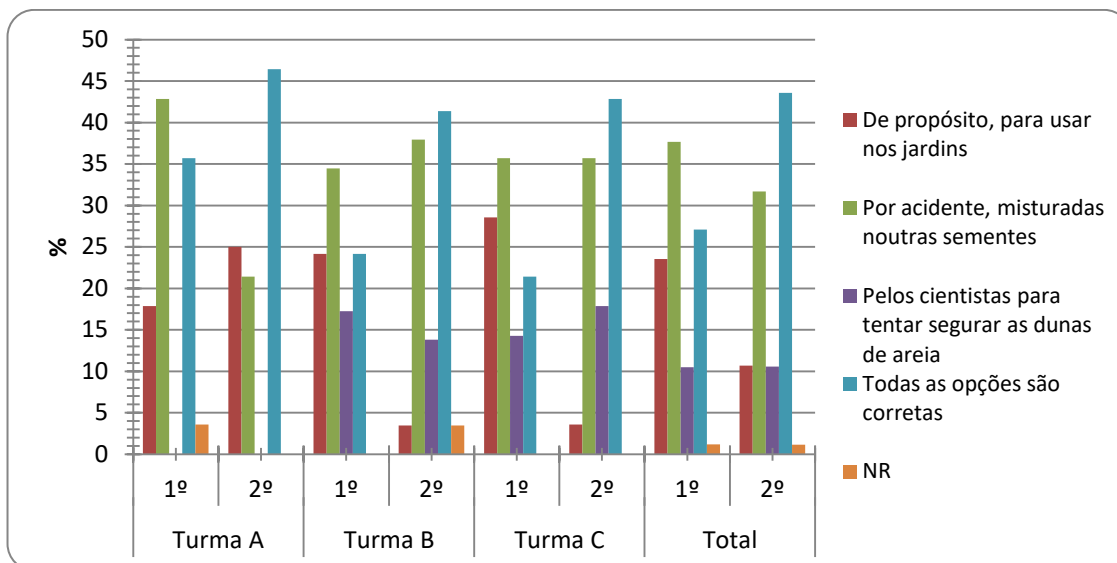


Gráfico 22 - 'As plantas invasoras podem ter chegado ao nosso país...'

Quando perguntado sobre o que é uma planta invasora, a maioria dos inquiridos selecionou a opção B - “Uma planta exótica que se desenvolve rapidamente, provocando alterações nos ecossistemas”, existindo no entanto um aumento do 1º para o 2º inquérito na resposta A - “Uma planta que tem uma grande capacidade de crescer, ficando muito alta” (gráfico 21).

Relativamente à forma como as plantas exóticas terão chegado a Portugal, apresentado no gráfico 22, a opção correta - D, em que todas as opções são corretas, foi a 2ª opção no 1º inquérito, com menos de 30% das respostas, atrás da opção B - “Por acidente, misturada noutras sementes”, passando a ser a 1ª escolha no 2º inquérito com mais de 40% das respostas.

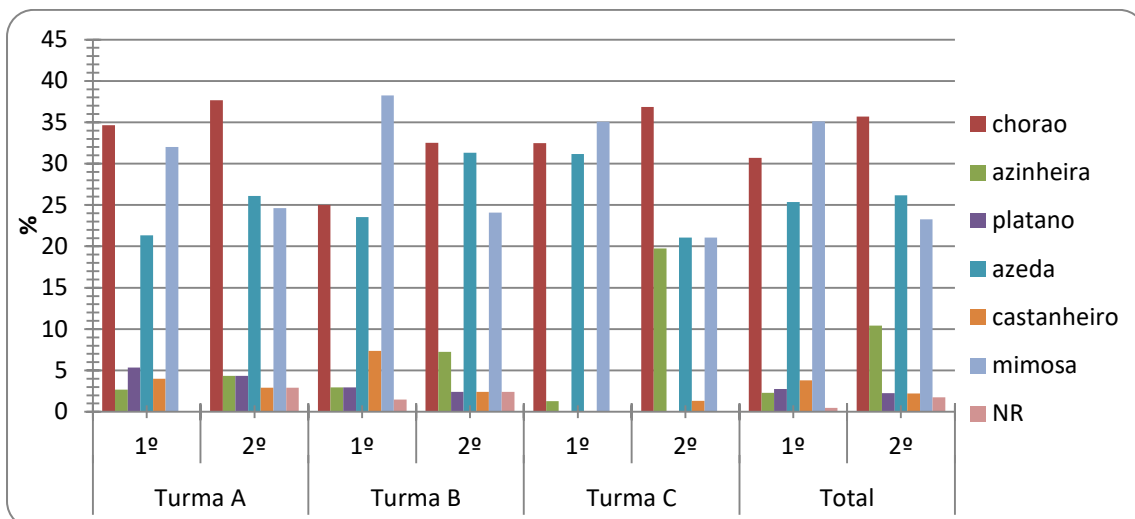


Gráfico 23 - 'Quais são invasoras em Portugal?'

Foram apresentadas seis imagens de plantas existentes em Portugal e pedido para serem identificadas as invasoras, cujos resultados se apresentam no gráfico 23. O chorão, mimosa e azeda foram corretamente identificadas como invasoras dentre as seis opções. As restantes opções foram também escolhidas no 1º inquérito por alguns alunos, tendo ocorrido uma redução no 2º. A azinheira foi a única autóctone que teve um aumento nas escolhas do 1º para o 2º inquérito.

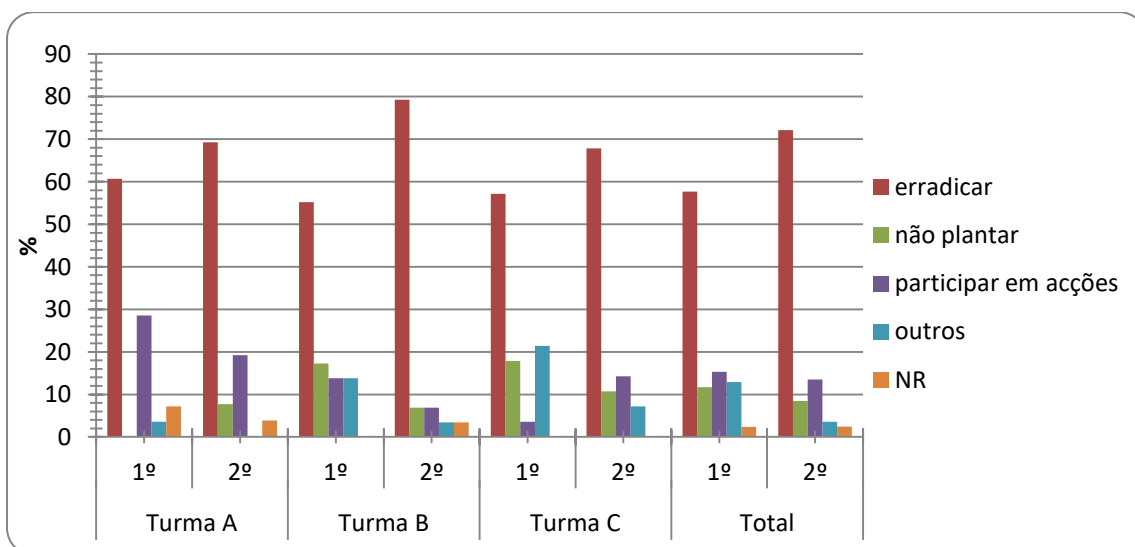


Gráfico 24 - 'O que podes fazer para ajudar a controlar as espécies invasoras?'

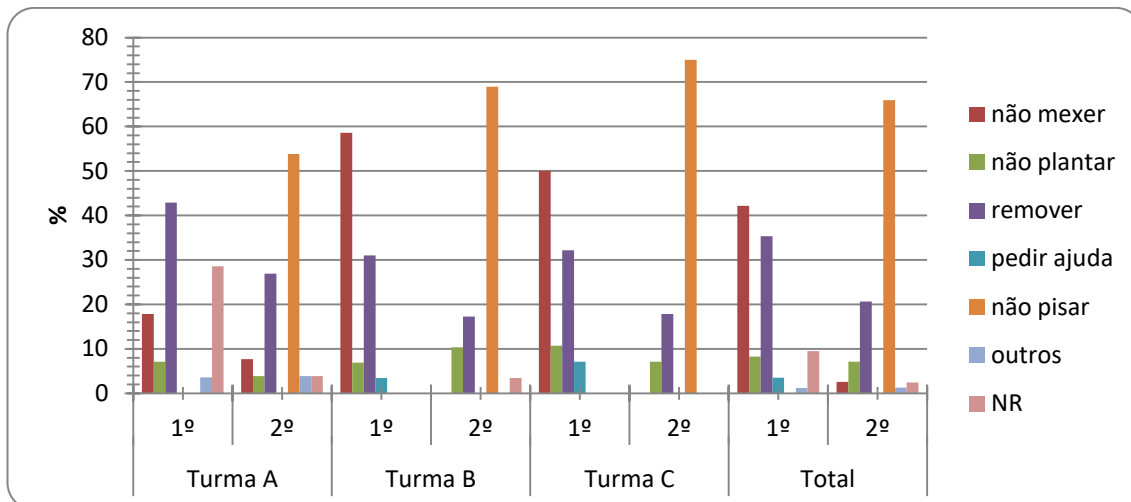


Gráfico 25 - 'Que cuidados deves ter se encontrares plantas que são consideradas invasoras?'

Para controlar as espécies invasoras, a maioria dos inquiridos referem que se deve erradicar a planta, com um aumento do 1º para o 2º inquérito. Mais de 10% refere que é importante participar em ações comunitárias de controlo e erradicação (gráfico 24).

Se encontrarem plantas invasoras, no 1º inquérito a maioria refere que se deve fazer a remoção ou não mexer. No 2º inquérito a maioria refere que não se deve pisar a planta (gráfico 25).

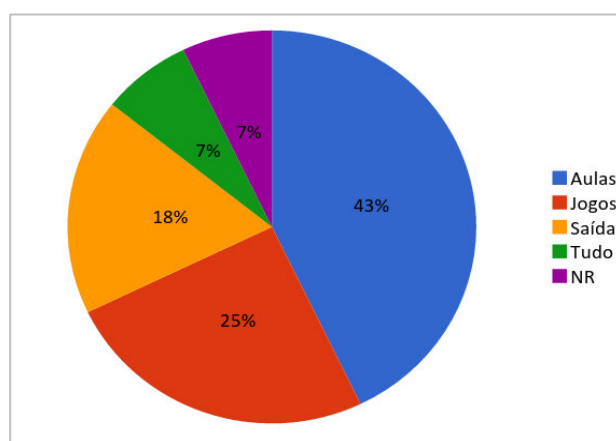


Gráfico 26 - 'O que gostaste mais nas aulas sobre espécies invasoras?'

Quando perguntado aos alunos o que gostaram mais, as sessões teóricas

receberam 42% das escolhas, sendo que os jogos surgem de seguida com 25%. A saída recolheu 18% das preferências enquanto 7% refere ter gostado de tudo, como apresentado no gráfico 26.

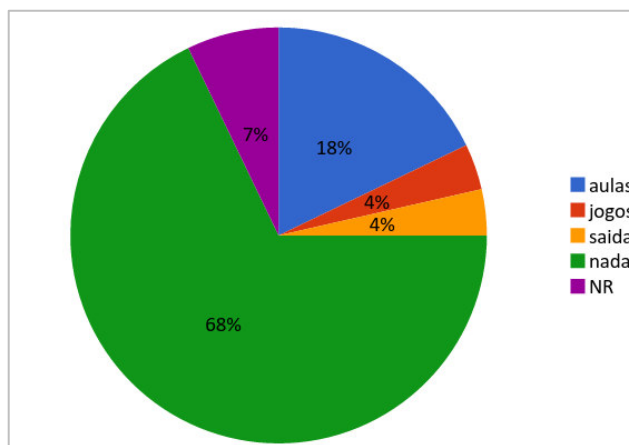


Gráfico 27 - 'E o que gostaste menos?'

No gráfico 27, quanto ao que os alunos gostaram menos, a maioria dos alunos refere ter gostado de tudo. Cerca de 18% referiu não ter gostado das aulas teóricas e 3,5% gostou menos dos jogos e da saída de campo.

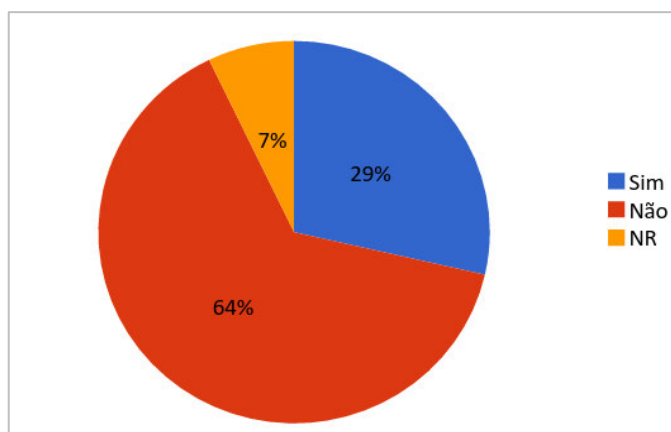


Gráfico 28 - 'Voltaste ao local?'

Conforme o gráfico 28, da totalidade de inquiridos, apenas 28% visitou novamente o local e 64 não o fez. 7% dos alunos não respondeu a esta questão.

4.2 Saída de Campo

A saída de campo decorreu com normalidade, tendo cada grupo conseguido arrancar uma quantidade significativa de chorão como se pode verificar na figura 8. A figura 9 mostra as placas colocadas no local, realizadas na aula de Educação Visual e Tecnológica.



Figura 8 – alunos perto dos montes de chorão retirado



Figura 9 – Placas colocadas no local de intervenção

5. Análise e discussão de resultados

5.1 Inquéritos

As turmas em que foi realizado o estudo são equilibradas em termos de género, com idades entre os 10 e os 11 anos à data de realização do 1º inquérito.

Analisando o nível social dos pais, de acordo com a profissão indicada, pode-se considerar uma elevada prevalência de profissões das áreas intelectuais e científicas, o que seria expectável visto estarmos a falar de uma instituição de ensino particular. Apesar de não ser um fator indicativo de sensibilidade para as questões ambientais, facilita normalmente acesso a outras ferramentas de informação e educação, nomeadamente atividades extra-escolares.

A maioria das famílias tem preocupações ambientais mínimas, efetuando a separação de resíduos para reciclagem. Esta questão demonstra alguma sensibilidade por parte do núcleo familiar para as questões ambientais, sendo assim mais fácil a adoção de outros comportamentos sustentáveis. No entanto, nesta mesma questão, a Turma A teve uma elevada taxa de “Não Responde”, talvez por desconhecimento do comportamento relativamente aos resíduos em casa.

A nível individual, e de acordo com as respostas à questão 14, a maioria das crianças refere que ao encontrar um local poluído fará a limpeza, sozinha ou com ajuda, ou alerta as autoridades. Obviamente que em contexto de inquérito as respostas são por vezes dadas direcionando para o “correto” e não para o que seria realmente efetuado, deturpando um pouco os dados. No entanto a noção de que é possível organizar ações de limpeza e de que existem autoridades a quem recorrer, demonstra conhecimento sobre o que é possível fazer para minimizar situações de ambiente poluído.

Na questão 8 foi aferido o nível de atividade que a criança tem quando está na Natureza, notando-se um equilíbrio entre atividades mais enérgicas, como correr e brincar, e outras mais calmas como a observação e fotografia. Quando vão passear no campo a maioria sente-se bem e livre, mostrando um elevado interesse por atividades ao ar livre, infelizmente cada vez menos comuns fora do contexto escolar e usualmente muito limitado no tempo devido às cada vez mais

escassas horas de lazer com a família.

A questão 10 faz-nos a introdução ao tema em estudo, com a aferição de conhecimento do termo biodiversidade. Embora a maioria das crianças conheça a palavra, a definição escolhida não é a mais correta, faltando os “microrganismos”, possivelmente devido a ser um tema ainda pouco abordado no 5º ano de escolaridade.. Nota-se, no entanto, uma melhoria entre as respostas do 1º inquérito e as respostas do 2º inquérito, existindo um incremento nas respostas corretas em 7 indivíduos.

Na questão da importância da biodiversidade, remetendo para a opinião pessoal, a maioria respondeu que a biodiversidade é importante porque é essencial a preservação das espécies. Observa-se migração de algumas respostas A, referentes ao gosto pelo conhecimento, para a opção C, da preservação. Este resultado mostra o aumento de sensibilidade para a importância da preservação da Natureza, numa visão menos antropocêntrica . O mesmo resultado se tem na questão 13, sobre o que poderia ser feito para proteger a biodiversidade, em que no 2º inquérito a maioria refere ações para a proteção da biodiversidade, quando em 1ª instância as respostas estavam mais dispersas.

Entrando no tema das espécies autóctones, na questão 16, a maioria conhece o termo por ser parte integrante do programa escolar, embora não muito aprofundado. Nota-se uma melhoria na quantidade de respostas corretas entre o 1º e 2º inquérito. O mesmo acontece quando se pergunta se estas espécies são importantes, existindo 9 respostas “não” no 1º inquérito contra apenas uma no 2º, possivelmente por lapso visto que o indivíduo responde “sim” no 1º inquérito. Aprofundando essa questão, que é perguntado “porquê?”, as respostas passam de difusas a uma maioria clara de “aumentam a biodiversidade”.

Quanto à questão (19) sobre o conhecimento do termo “espécies exóticas”, todos os alunos referem conhecer o termo. A grande maioria selecionou a resposta correta na definição de espécies exóticas.

Entrando no tema das plantas invasoras (questão 21), o termo “planta invasora” é conhecido e a opção correta foi maioritariamente selecionada. Embora apenas 12 indivíduos tenham escolhido a opção certa relativamente à introdução destas

espécies, oito alteraram a resposta inicial para a correta, o que mostra que a informação foi devidamente passada e os mais atentos apreenderam melhor o conceito.

Na questão 23 foi perguntado se as espécies exóticas são invasoras, cuja resposta correta seria “por vezes”. Apesar de a maioria ter respondido acertadamente, nota-se a migração de algumas questões corretas para opções incorretas entre o 1º e o 2º inquérito.

Pedia-se seguidamente para que fossem selecionadas, de entre seis exemplos, as plantas invasoras em Portugal. O número de escolhas corretas entre os dois inquéritos diminuiu, ao mesmo tempo que o número de escolhas erradas aumentou. Isto aconteceu principalmente com a imagem da azinheira, pelo que deverá ser tido em conta este resultado para o aperfeiçoamento das apresentações e manual do formador. De notar no entanto que no 2º questionário todos os alunos selecionaram o chorão como sendo invasora.

Relativamente ao perigo das espécies invasoras para a biodiversidade, abordado na questão 26, no 2º inquérito a escolha da resposta “sim” foi unânime, com mudança de 3 “não” do 1º questionário. O mesmo aconteceu com as respostas dadas à sub-questão “porquê?”, em que a redução da biodiversidade foi a escolha unânime.

Para o controle das espécies invasoras, as respostas foram dadas sempre direcionadas para as planta, sendo que a erradicação somou as preferências nas respostas. Este resultado terá sido influenciado pelo próprio âmbito do trabalho. O mesmo acontece na questão 29, sobre os cuidados a ter com as plantas invasoras, em que muitos responderam inicialmente “não mexer”, pelo receio do desconhecimento sobre a espécie, para “remover” ou “não pisar”.

Quando foi perguntado “o que gostaste mais”, as preferências recaíram sobre os jogos e a saída de campo, o que denota o importante papel das atividades participativas na transmissão de conhecimento. Embora este resultado seja relacionado com o gosto pessoal, demonstra bem a importância que as atividades educativas informais práticas têm na sensibilização e tomada de consciência por parte dos participantes, como refere Reis *et al* (2013). A maioria gostou da ação em geral, embora alguns indivíduos tenham achado as ações expositivas

cansativas. Apenas seis crianças voltaram ao local com familiares ou amigos.

5.2 Sessões de sensibilização

As duas ações de sensibilização decorreram em horário escolar, substituindo a aula de educação cívica. Os alunos encontravam-se apreensivos relativamente ao que se iria passar uma vez que era uma novidade, embora estivessem contextualizados devido ao 1º inquérito que havia já sido respondido.

Na primeira sessão foi feita a introdução ao tema da biodiversidade, das espécies autóctones e espécies exóticas. Os alunos estavam familiarizados com os temas, embora as definições dos conceitos não fossem as mais corretas. No entanto mostraram sempre um grande interesse pelas questões que iam sendo colocadas. Visto nesta primeira fase se ter recorrido bastante à informação visual, é necessário um especial cuidado no discurso para não tornar a informação difusa ou confusa. Algumas das alterações de resposta na escolha das plantas invasoras nos inquéritos, especialmente no sentido de escolhas erradas, poderá ter sido devido a esta fase da sessão. Muitos dos alunos assumiram a azinheira ou o carvalho como espécies invasoras, escolhas que não tinha feito no 1º inquérito. A ênfase dada ao fruto, a bolota, pode ter levado a alguma interpretação errada como sendo uma invasora.

Na segunda sessão foi introduzida a temática das espécies invasoras e os seus perigos. Notou-se uma relativa facilidade por parte dos alunos na apreensão dos conceitos, inclusivamente na evolução da naturalização à invasão. Nas questões relativas à forma de introdução das espécies vegetais, formas de controlo e cuidados a ter notou-se uma melhoria. Embora tenham sido abordadas várias espécies invasoras, o foco da sessão foi feito no chorão, o alvo da saída de campo. Esse facto notou-se nas respostas dadas no segundo inquérito, nomeadamente relativamente aos cuidados a ter na presença de plantas invasoras, em que a maioria dos alunos respondeu “não pisar”. Embora esta seja um dos cuidados em relação ao chorão, a questão procurava uma resposta mais generalista em relação às espécies invasoras.

O tempo proposto para cada sessão mostrou-se insuficiente para atingir os

objetivos propostos, com a exposição teórica e o jogo no final. O tempo recomendado para as sessões é de 60 minutos para que toda a ação decorra de forma tranquila e não apressada.

Relativamente aos jogos realizados nas ações:

Roda da fortuna - o entusiasmo neste jogo foi significativo e houve um elevado nível de competição entre as várias equipas. O facto de serem grupos de 7 alunos foi gerador de alguma confusão e atraso na decisão das respostas. No entanto, o facto de haver um tempo limite levou à instauração de alguma disciplina, facilitando o avançar do jogo.

Arranque do chorão – foram dispostos dois tapetes de relva artificial em cada turma. Esta metodologia mostrou-se pouco eficaz uma vez que as equipas formadas foram demasiado grandes, sendo difícil gerir, embora tenham sido criados pequenos grupos com diferentes tarefas (enrolar o tapete, retirar as invasoras, seleccionar autóctones para “plantar”).

5.3 Saída de campo

Na saída de campo notou-se um elevado nível de entusiasmo por parte da maioria dos alunos. Aquando da fase de intervenção, foram uns mais ativos no arranque e outros na limpeza do local.



Figura 10 - Saída de campo a decorrer

Os resultados por equipa e turma foram aproximados, tendo-se recolhido aproximadamente 1,5 m³ de detritos por equipa, resultando em cerca de 14m³ de matéria orgânica. Os detritos foram recolhidos pelos serviços do SMAS de Sintra nos dias seguintes.

Após o arranque foi distribuída uma nova tarefa para ser realizada em equipa, consistindo no contacto com desconhecidos, de forma aleatória, com informações sobre a planta e os perigos que representa. Esta parte gerou um elevado nível de excitação, especialmente no contacto com turistas estrangeiros, tentando alguns alunos mostrar as suas aptidões linguísticas de forma fervorosa, num contexto competitivo. No final desta fase foi distribuído uma nova atividade para realização já no colégio, entregando aos diretores de turma.

A animação e entusiasmo por parte dos alunos foi constante. Denotou-se no entanto alguma dispersão na atenção, não tendo reparado noutras plantas invasoras comuns no local, algo referido nos vários momentos. Alguns dos alunos visitaram novamente o local da ação com familiares ou amigos, mostrando interesse e correspondendo ao fator multiplicador das crianças nesta idade, como refere Menezes (2012), e cuja aferição era um dos objetivos específicos deste trabalho de projeto.



Figura 11 – Uma equipa junto ao monte de planta removida



Figura 12 - No Cabo da Roca os alunos tiveram a função de informar os visitantes sobre a espécie invasora

5.4 Avaliação

5.4.1 Avaliação por parte dos docentes

Na globalidade os resultados foram bastante positivos, tendo o projeto tido uma resposta bastante positiva por parte da comunidade e especialmente dos professores que ajudaram e acompanharam a sua conceção e aplicação. O feedback dos alunos aos professores foi também bastante positivo, referindo que “gostariam de repetir mais vezes”. O único reparo feito foi relativo à saída de campo, em que as instruções foram dadas no momento, o que com a excitação da saída levou a que muitos não prestassem atenção, dificultando um melhor decorrer das ações a realizar. Foi no entanto consensual que seria interessante o desenvolvimento de ferramentas para aplicação autónoma por parte dos professores em ações similares.

Visto Almeida (2007, in Menezes, 2012) indicar a importância do professor como aliado para projetos de EA, o interesse demonstrado pelos educadores que acompanharam o projeto parece ser indicativo de boas perspetivas futuras no desenvolvimento a uma escala mais alargada.

5.4.2 Avaliação por parte dos alunos participantes

Todos os alunos referem ter gostado de participar neste projeto e indicam que seria interessante mais ações deste género. A elevada carga horária escolar e a limitação em termos de recursos humanos e financeiros, ditam que a maioria das ações educativas tenham lugar na sala de aula, em ambiente controlado.

6. Análise SWOT / FOFA

<p>Forças:</p> <ul style="list-style-type: none">• Existência de outros programas• Baixo custo de execução• Motivação dos alunos• Interesse dos professores• Participação do Colégio	<p>Fraquezas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Limitação de horários escolares• Dificuldade no acesso a transporte• Logística de recolha
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Inclusão da introdução às espécies invasoras no programa escolar do ensino básico• Alunos em faixa etária estimulada para saídas de campo	<p>Ameaças:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortes orçamentais• Dificuldade na obtenção dos contactos dos proprietários de áreas invadidas• Processos burocráticos nos contactos institucionais

Como forças para este projeto pode-se indicar:

- existência de vários programas de identificação e controle de plantas invasoras, propiciando a cooperação entre entidades e o apoio académico e logístico na possível implementação;
- baixo custo de execução visto ser possível os próprios alunos produzirem as ferramentas para os jogos e saídas de campo;
- a motivação dos alunos para atividades fora da atividade escolar habitual é superior, aumentando o nível de participação;
- a motivação dos alunos leva à motivação dos professores por este tipo de atividades, permitindo novas abordagens e introdução de novos temas ou reforço daqueles já abordados em algumas disciplinas;
- o apoio e interesse por parte da direcção do colégio permitiu a realização do projeto e o envolvimento da comunidade escolar e familiar.

No lado das fraquezas pode-se referir:

- limitação dos horários escolares disponíveis para a implementação de projetos deste género, estando dependentes da articulação com professores de diversas disciplinas ou do uso de períodos extra-escolares;
- dificuldades orçamentais das escolas, limitando a disponibilidade para deslocações recorrendo a transportes próprios/ alugados;
- uma ação de intervenção para controle de espécies invasoras pode gerar elevado volume de resíduos, sendo a sua recolha e transporte bastante difícil e possivelmente onerosa, sendo necessário articular com outras entidades a deslocação ao local.

Um projeto deste âmbito de intervenção a nível escolar reveste-se de várias oportunidades para implementação/ sucesso:

- a temática das espécies invasoras é atualmente abordada a nível escolar no 5º ano. Embora seja uma abordagem leve ao tema, é suficiente para que os alunos já tenham alguns conhecimentos básicos prévios, facilitando a transmissão das informações desejadas;
- os alunos da faixa etária escolhida estão naturalmente disponíveis e entusiasmados para saídas de campo, pelo que atividades deste género são recebidas de forma entusiasta.

Como ameaças pode-se referir:

- dificuldades orçamentais por parte dos estabelecimentos, não sendo prioridade a implementação de projetos deste género;
- a intervenção prática destas ações dá-se usualmente em terrenos baldios invadidos, pertencentes a desconhecidos, muitas vezes sendo difícil ou mesmo impossível alcançar os proprietários;
- a burocracia inerente às autorizações/ comunicações necessárias pode inviabilizar estes projetos. O facto de muitos dos terrenos a necessitar de intervenção pertencerem a particulares e, em grande parte das vezes se desconhecer o paradeiro dos mesmos, limita em grande parte as opções para intervenção.

7. Conclusão

7.1 Síntese Conclusiva

A preocupação com a biodiversidade é uma realidade nos dias que correm. As alterações climáticas juntamente com o fenómeno da globalização, têm criado condições para o desenvolvimento de situações que ameaçam a diversidade ecológica. A introdução de espécies de locais distantes, seja por razões económicas, ornamentais ou acidentais, tem-se mostrado preocupante, com um número crescente dessas espécies a tornar-se invasora. A União Europeia criou até recentemente uma lista com as espécies consideradas como preocupantes para os países membros, lista essa em permanente atualização. Na página da internet do projeto “Invasoras.pt” foram também criados alertas recentemente de novas espécies no território nacional com carácter invasor, que importa desde já monitorizar e controlar. Para este fim, chama-se à participação a comunidade, os “cidadãos-cientistas”, de modo a conseguir ajudar as entidades responsáveis a localizar e criar planos de ação para uma efetiva resolução do problema quando está ainda numa fase controlável.

Os resultados obtidos neste projeto-piloto são consistentes com o esperado em termos de interesse por parte das crianças e comunidade escolar, tanto na sensibilização como na ação, e na transmissão do conhecimento adquirido para o seio familiar. Embora apenas 29% das crianças tenham voltado ao local com familiares e/ou amigos, este valor mostra bem o potencial multiplicador deste tipo de ações, especialmente se forem realizadas num contexto de continuidade.

Relativamente aos resultados nos inquéritos, em termos de comportamentos na Natureza, estão de acordo com o esperado relativamente à escolaridade do seio familiar e do meio escolar em que as crianças estão inseridas. O facto de ser um colégio privado remete-nos de forma automática para a classe social média-alta, com melhor acesso a ferramentas culturais e educacionais.

Apesar da amostra utilizada para comparação ser reduzida, é possível verificar um padrão nas respostas e identificar pontos a necessitar melhoria, especialmente nos relativos aos conteúdos e forma de transmissão dos mesmos nas sessões presenciais. O facto de ter existido um aumento de algumas

respostas erradas relativamente ao carvalho e azinheira mostra que pode existir alguma confusão se for dado especial ênfase a estas espécies, tão comuns em Portugal, passando a ser vistas como exóticas, dado a ideia central do trabalho ser a identificação de invasoras.

A intervenção no terreno mostrou-se o ponto alto das ações, levando a momento de grande entusiasmo e animação por parte dos alunos. Embora a presença da totalidade da turma tenha levado a elevados níveis de pisoteio das plantas autóctones, visitas posteriores ao local mostram que o crescimento espontâneo de outras espécies ocorreu nas zonas que estava infestadas pelo chorão, sem ter ocorrido uma reinvasão mesmo após um ano (vide figura 13 e 14).



Figura 13 - Fotografia tirada a 1 de Novembro de 2016 na zona de intervenção.



Figura 14 - Fotografia da zona de intervenção 1 ano depois (Julho de 2017)

7.2 Limitações ao estudo

Como resultado da análise SWOT efetuada, existem várias dificuldades no desenvolvimento e implementação de um projeto deste âmbito, nomeadamente obstáculos do foro financeiro por parte das instituições mas também todo o processo burocrático de autorizações e identificação dos proprietários de terrenos afetados. São no entanto dificuldades passíveis de serem ultrapassadas com uma boa organização prévia.

Na construção teórica do projeto, nomeadamente no delineamento dos conteúdos das sessões teóricas, foi feito um enquadramento alargado aos conceitos de biodiversidade e espécies nativas e não nativas. Na prática concluiu-se que possivelmente o enquadramento deva ser mais reduzido e os conceitos principais mais trabalhados, de modo a ser reduzida a margem para interpretações erradas. No entanto, a identificação e categorização da espécie alvo, o chorão-da-praia, deu-se de forma bastante satisfatória cumprindo-se plenamente esse objetivo.

Na intervenção no terreno notou-se alguma dificuldade na “contenção” do entusiasmo dos participantes, visto serem turmas numerosas. Foi necessária

alguma disciplina para se conseguir manter a atenção no momento das explicações, pelo que seria vantajoso conseguir mais tempo previamente à saída para dar todas as indicações dos procedimentos. A recolha do chorão arrancado pode-se mostrar também como uma dificuldade, dado o seu elevado peso, mas também o local onde é efetuado o arranque.

7.3 Perspetivas futuras

Todo o processo deste trabalho de projeto decorreu de forma harmoniosa, tendo-se encontrado elevada empatia e interesse por parte de toda a comunidade do Colégio dos Plátanos, o que demonstra uma significativa possibilidade de interesse no desenvolvimento e implementação destas ações numa escala mais abrangente.

Este projeto foi totalmente financiado pelo seu autor, sem qualquer ajuda financeira, embora com ajuda logística tanto por parte do Colégio dos Plátanos como por parte da Cidade Dinâmica. Os materiais necessários para a realização dos jogos foram em parte feitos com reaproveitamento de outros materiais e outros foram comprados no Leroy Merlin com acesso a um pequeno desconto para apoio. Uma intervenção em maior escala, envolvendo mais alunos, necessitará de maiores parcerias para execução de materiais suficientes para utilização nos jogos e, nos casos em que as escolas não tenham autonomia de transporte, apoios para este fim.

Apesar das possíveis barreiras, o projeto mostra-se como viável na sua replicação, podendo ser reproduzido com custos reduzidos e uma logística e organização relativamente simples. Sendo um trabalho de intervenção prática, levando os alunos para lá do plano teórico, é gerador de uma grande motivação e interesse. O enquadramento nas diretivas internacionais em termos de proteção de biodiversidade poderão abrir portas a uma candidatura a apoios financeiros, viabilizando a implementação do projeto.

8. Referências Bibliográficas

Abbot, J., & Guijt, I. (1998). Changing views on change: participatory approaches to monitoring the environment. *SARL Discussion Paper No 2*. http://www.cgiar-ilac.org/files/Abbot_changing_views.pdf. [23 de Julho de 2016].

Almeida, J., Freitas, H. (2000) A flora exótica e invasora de Portugal. *Portugaliae Acta Biol.*, Lisboa.

AMO Portugal - Associação Mãos à Obra Portugal. (2016). AMO Portugal. Disponível em <http://www.amoportugal.org/>. [10/11/2016]

Arguimbau, P., Estaún, I., Olives, J., Da Cunha, G., Alarcón, A., Cots, R., Juaneda, J., Riudavets, X. (2005). *Erradication of Carpobrotus in Minorca*. http://archives.eppo.int/MEETINGS/2005_meetings/workshop_invasive/Fraga/Fraga1.HTM?utm_source=archives.eppo.org&utm_medium=int_redirect. [2 de Março de 2016].

ARH Algarve. (2012). *Voluntariado Ambiental para a Água*. <http://voluntariadoambientalagua.apambiente.pt>. [2 de Março de 2016].

Beaud, M., Calliope Beaud, C., Bouguerra, M. (1993) Estado do Ambiente no Mundo. Edições Piaget. Lisboa

Bonito, J. (coordenador). (2013). Metas curriculares - Ensino Básico - Ciências Naturais. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cn_metas_curriculares_5_6_7_8_ano_0.pdf. [20 de Março de 2017].

Caeiro, S. (2008). *Como implementar projetos em cidadania ambiental*. UAb.

Carson. R. (1962). *Silent Spring*. Fawcett Publications, Greenwich

CBD. (2011). *United Nations Decade on Biodiversity*. <https://www.cbd.int/2011-2020/>. [23 de Julho de 2016].

Colégio dos Plátanos. (s/d). História do Colégio. <http://www.colegiodosplatanos.com/index.php?id1=2&id2=6>. [10 de Novembro de 2016].

Comissão Europeia. (2017). Um plano de ação para a natureza, a população e a economia.

Constituição da República Portuguesa - VII revisão constitucional. (2005).

Coutinho, V. (2014). Avaliação do desempenho de sustentabilidade de organizações públicas pelas partes interessadas. Dissertação de Mestrado. FCT-UNL.

DAISIE. (2006). *Species Factsheet – Carpobrotus edulis*, disponível em <http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=7190>. [2 de Março de 2016].

Diário da República 81/87 – 1ª série. (1987). *Lei nº 10/87 de 4 de Abril de 1987*

Diário da República 81/87 – 1ª série. (1987). *Lei nº 11/87 de 7 de Abril de 1987*

EC - European Commission. (2014). LIFE and Invasive Alien Species. Luxembourg.

EC - European Commission. (2017). List of Invasive Alien Species of Union concern. http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/list/index_en.htm. [9 de Setembro de 2017]

Eco-Schools. (2014). Eco-Schools. <http://www.ecoschools.global/> [20 de Março de 2017].

Emerson, R. (1836). *Nature*. James Munroe and Company. Boston.

EPA. (2013). *Volunteer Monitoring*. <http://water.epa.gov/type/watersheds/monitoring/vol.cfm>. [23 de Julho de 2016].

EPPO. (2005). Declaration of Mèze. International Workshop “Invasive plants in Mediterranean type regions of the world”.

http://archives.eppo.int/MEETINGS/2005_meetings/workshop_invasive/Proceedings_Meze2005.pdf. [15 de Agosto de 2016].

EPPO. (2006). *Guidelines for the management of invasive alien plants or potentially invasive alien plants which are intended for import or have been intentionally imported*. EPPO Bulletin 36. http://www.issg.org/database/species/reference_files/EPPO_PM3_67%281%29.pdf [3 de Março de 2016].

FloraBase. (1995). *Carpobrotus edulis*. <https://florabase.dpaw.wa.gov.au/browse/profile/2795>. [8 de Fevereiro de 2016].

Fonseca, J. (2008). Os Métodos Quantitativos na Sociologia: Dificuldades de Uma Metodologia de Investigação. *VI Congresso Português de Sociologia*. UNL. Lisboa.

GEOTA. *Coastwatch Portugal*. <http://coastwatchnacional.wix.com/coastwatch-portugal>. [8 de Fevereiro de 2016].

Hunsberger, C. A., Gibson, R. B., & Wismer, S. K. (2005). Citizen involvement in sustainability-centred environmental assessment follow-up. *Environmental Impact Assessment Review*, 25, 609–627. doi:10.1016/j.eiar.2004.12.003

Invasoras.pt - Plantas Invasoras em Portugal. (2012) <http://invasoras.pt/>. [2 de Março de 2016].

ISSG (2008). Global Invasive Species Database – *Carpobrotus edulis*. <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=1010&fr=1&sts=&lang=EN>. [8 de Fevereiro de 2016].

Lee, V. (1994). Volunteer Monitoring: A Brief History. *The Volunteer Monitor*, 6(1).

Leopold, A. (1949). *A Sand County Almanac*. Random House. Nova Iorque.

Lewis, D. (2010). Nongovernmental Organizations, Definition and History. *International Encyclopedia of Civil Society*. Springer US.

Life Berlengas. (2016). Ameaças - Habitats. <http://www.berlengas.eu> [3 Setembro de 2017]

LPN - Liga para a Proteção da Natureza. (2012). Big Jump - Rios a 100%. <http://www.lpn.pt/Homepage/O-que-fazemos/Iniciativas/Realizadas/Events.aspx?olderEvents=true&tabid=2463&code=pt&ItemID=244#2010>. [2 de Março de 2016].

LPN - Liga para a Proteção da Natureza. (2008). 60 anos pela Natureza em Portugal. LPN. Lisboa

Marchante H, Morais M, Freitas H, Marchante E (2014) Guia prático para a identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Coimbra. Imprensa da Universidade de Coimbra.

Marchante, E. & Marchante, H. (2016) Engaging Society to Fight Invasive Alien Plants in Portugal—One of the Main Threats to Biodiversity, In book: Biodiversity and Education for Sustainable Development, pp.107-122,DOI: 10.1007/978-3-319-32318-3_8,

Marchante, H., Marchante, E. & Freitas, H. (2005). *Invasive plant species in Portugal: an overview*. Council of Europe Publishing. France

Marchante, H., Marchante, E. e Freitas, H., (2005). *Plantas Invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo*. Edição dos autores. Coimbra.

Menezes, C. (2012). *Educação Ambiental: a criança como um agente multiplicador* (Monografia de MBA). São Caetano do Sul.

Moro, P., Remoaldo, P. (2014). Da definição à avaliação de projetos de Educação Ambiental. Um estudo centrado nos 2º e 3º ciclos do ensino básico em Portugal. *Geografias Ibero-Afro-Americanas. Atas do XIV Colóquio Ibérico de Geografia*. Guimarães.

Oliveira, J.M. (coord.). (2007). *Projeto AQUARIPORT: Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas e de Avaliação da Qualidade Ecológica de Rios*. Direção-Geral dos Recursos Florestais, Lisboa, 96 pp.

Oliveira, N., Serafim, N., Teixeira, M., Falone, S. (2016). A produção de Jogos Didáticos para o ensino de Biologia: contribuições e perspectiva. Anais do II Encontro de Licenciaturas e Pesquisas em Educação (ELPED). <https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/view/239/152>. [2 de Março de 2016].

Paul, S., Hinkle, C. (1987). Species biology and potential for controlling four exotic plants (*Ammophila arenaria*, *Carpobrotus edulis*, *Cortaderia jubata* and *Gasoul crystallinum*) on Vandenberg Air Force Base, California. NASA.

Pheloung, P.C., Williams, P.A., Halloy, S.R., 1999. A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions. *Journal of Environmental Management*. 57: 239-251.

Plantzafrica. (2006). *Carpobrotus edulis*. Disponível em <http://www.Plantzafrica.com/plantcd/carpobed.htm>. [8 de Fevereiro de 2016].

Ramos Pinto, J. (2006). De uma política pública de Ambiente e Educação Ambiental em Portugal a uma Estratégia Nacional de Educação Ambiental: sucessos e fracassos. *Ambienta**Mente** Sustentable – Revista Científica Galego-Lusófona de Educação Ambiental*. Corunha. Volume 1 – números 1 e 2: 75-101.

Reis, C., Marchante, H., Freitas, H., Marchante, E. (2013) Public Perception of Invasive Plant Species: Assessing the impact of workshop activities to promote young students' awareness. *International Journal of Science Education*. Vol. 35, No. 4, 690–712, <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2011.610379>

Rodrigues, M. (2007). Monitorização da qualidade ambiental e dinâmicas de participação pública: potencialidades e práticas da monitorização leiga. *Um futuro sustentável: ambiente, sociedade e desenvolvimento. Actas da 9ª Conferência Nacional do Ambiente*. Aveiro: Universidade de Aveiro, Vol. 1, 84-90.

Schimidt, L. e Guerra, J. (2014). Do Ambiente ao Desenvolvimento Sustentável: Contextos e Protagonistas da Educação Ambiental em Portugal. *Revista Lusófona de Educação*, [S.l.], v. 25, n. 25, apr. 2014. ISSN 1646-401X. <http://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/4387>. [5 de Setembro

de 2017].

United Nations (2017), Sustainable Development Goals. Disponível em <http://www.un.org/sustainabledevelopment/>. [24 Setembro de 2017]

Vaz, S., Delfino, A. (2010). Manual de Ética Ambiental. Universidade Aberta. Lisboa.

9. Anexos

A1 – Inquéritos

A2 – Diapositivos 1ª sessão teórica

A3 – Diapositivos 2ª sessão teórica

A4 – Questionário utilizado para avaliação por parte dos professores

A1 - INQUÉRITOS

Olá! O meu nome é Ricardo e já fui aluno do Colégio dos Plátanos. Agora preciso da tua ajuda. As tuas ideias e opiniões são muito importantes para conhecer melhor o que sabes sobre a biodiversidade. Podes responder com toda a sinceridade, não saberei quem és porque não vou perguntar o teu nome. Escolhe as respostas com que mais te identificas. Se tiveres alguma dificuldade, pede ajuda ao professor que está contigo.

Obrigado!



Turma: A B C Nº _____

Género: Masculino Feminino

Idade: _____

Com quem vives? _____

Tens irmãos? Não Sim - Quantos? _____

Profissão do pai: _____

da mãe: _____

Em casa fazem separação de resíduos para reciclar? Sim Não Não sei

O que gostas de fazer quando vais para o campo/natureza? (podes escolher até 3)

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Correr | <input type="checkbox"/> Observar as plantas | <input type="checkbox"/> Tirar fotografias |
| <input type="checkbox"/> Brincar | <input type="checkbox"/> Apanhar plantas | <input type="checkbox"/> Descansar |
| <input type="checkbox"/> Observar os animais | <input type="checkbox"/> Apanhar animais | |

Como te sentes quando passeias na Natureza? _____

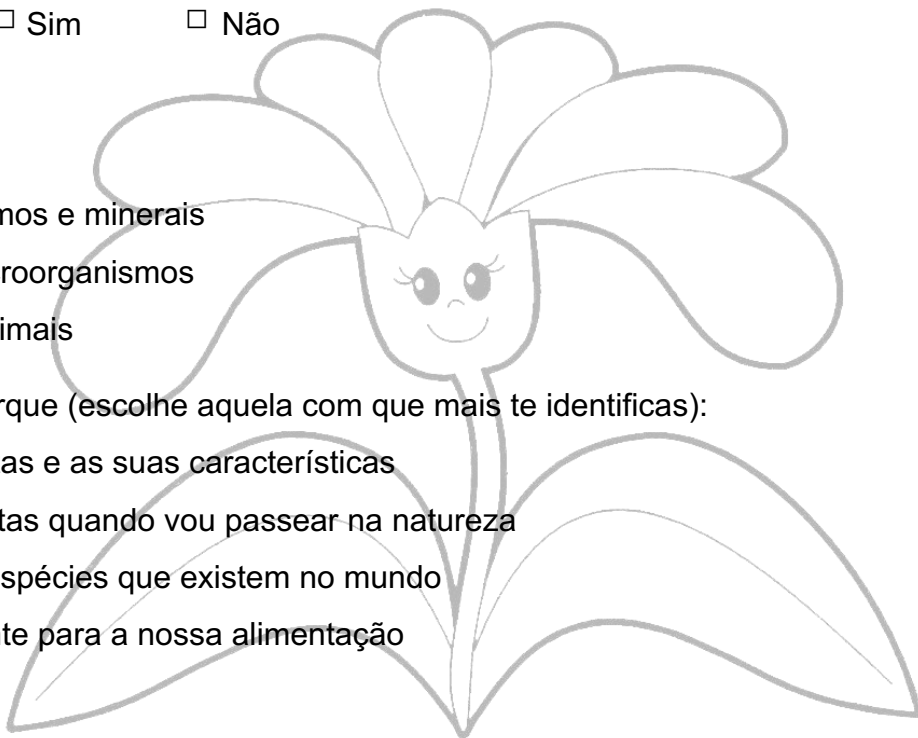
Conheces a palavra biodiversidade? Sim Não

O que achas que é a biodiversidade?

- A variedade de animais e plantas
- A variedade de plantas, microorganismos e minerais
- A variedade de animais, plantas e microorganismos
- A variedade de microorganismos e animais

Para ti a biodiversidade é importante porque (escolhe aquela com que mais te identificas):

- Gosto de conhecer os animais e plantas e as suas características
- Gosto de identificar os animais e plantas quando vou passear na natureza
- Para mim é importante preservar as espécies que existem no mundo
- Para mim a biodiversidade é importante para a nossa alimentação



O que farias para proteger a biodiversidade? _____

O que fazes se encontrares um sitio muito poluído? _____

Esses locais costumam estar poluídos com que materiais? _____

O que é uma espécie autóctone (nativa)?

- Um animal ou planta que existe naturalmente num determinado local
- Uma planta que foi trazida de outro local e se ambientou
- Uma espécie (animal ou planta) muito antiga que vive há muito tempo com o homem
- Uma espécie autónoma, independente

Achas que as espécies autóctones são importantes no ecossistema? Sim Não

Porquê? _____

Já ouviste falar de espécies exóticas? Sim Não

Espécies exóticas são...

- animais e plantas que vêm de outras zonas do planeta
- animais e plantas que nascem em Portugal
- animais e plantas que estão extintos
- animais e plantas muito bonitos

Uma planta invasora é:

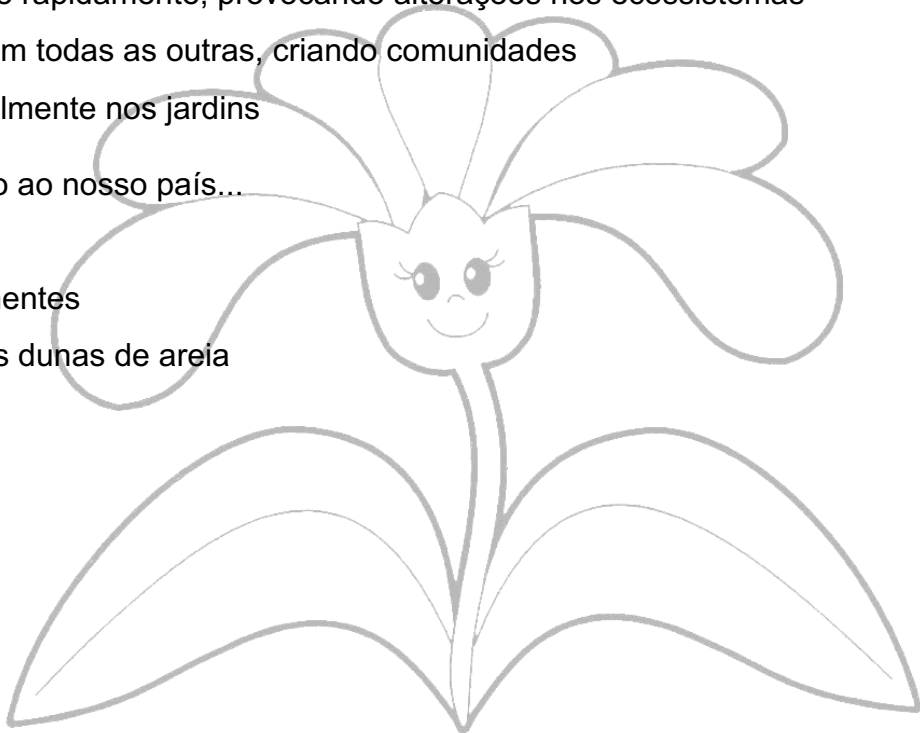
- Uma planta que tem uma grande capacidade de crescer, ficando muito alta
- Uma planta exótica que se desenvolve rapidamente, provocando alterações nos ecossistemas
- Uma planta exótica que se dá bem com todas as outras, criando comunidades
- Uma planta autóctone que cresce facilmente nos jardins

As plantas invasoras podem ter chegado ao nosso país...

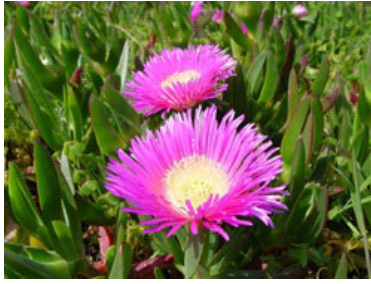
- De propósito, para usar nos jardins
- Por acidente, misturadas noutras sementes
- Pelos cientistas para tentar segurar as dunas de areia
- Todas as opções são corretas

As espécies exóticas são invasoras?

- Sim, sempre
- Por vezes
- Não, nunca
- Não sei



Destas plantas, quais achas que são invasoras em Portugal?



Carpobrotus edulis – Chorão das praias



Oxalis pes-caprae L. - Azedas



Quercus ilex - Azinheira



Castanea sativa - Castanheiro



Acer pseudoplatanus – Plátano



Acacia dealbata - Mimosa

Achas que as espécies exóticas se podem tornar perigosas para a biodiversidade?

Sim Não

Porquê? _____

O que é que podes fazer para ajudar a controlar as espécies invasoras? _____

Que cuidados deves ter se encontrares plantas que são consideradas invasoras? _____

Obrigado por teres participado na acção de remoção do chorão das praias. Peço-te que agora, para terminar, respondas a estas questões novamente.

Obrigado!

Turma: A B C N° _____

Género: Masculino Feminino

Idade: _____

Conheces a palavra biodiversidade? Sim Não

O que achas que é a biodiversidade?

- A variedade de animais e plantas
- A variedade de plantas, microorganismos e minerais
- A variedade de animais, plantas e microorganismos
- A variedade de microorganismos e animais

Para ti a biodiversidade é importante porque (escolhe aquela com que mais te identificas):

- Gosto de conhecer os animais e plantas e as suas características
- Gosto de identificar os animais e plantas quando vou passear na natureza
- Para mim é importante preservar as espécies que existem no mundo
- Para mim a biodiversidade é importante para a nossa alimentação

O que é uma espécie autóctone (nativa)?

- Um animal ou planta que existe naturalmente num determinado local
- Uma planta que foi trazida de outro local e se ambientou
- Uma espécie (animal ou planta) muito antiga que vive há muito tempo com o homem
- Uma espécie autónoma, independente

Achas que as espécies autóctones são importantes no ecossistema? Sim Não

Porquê? _____

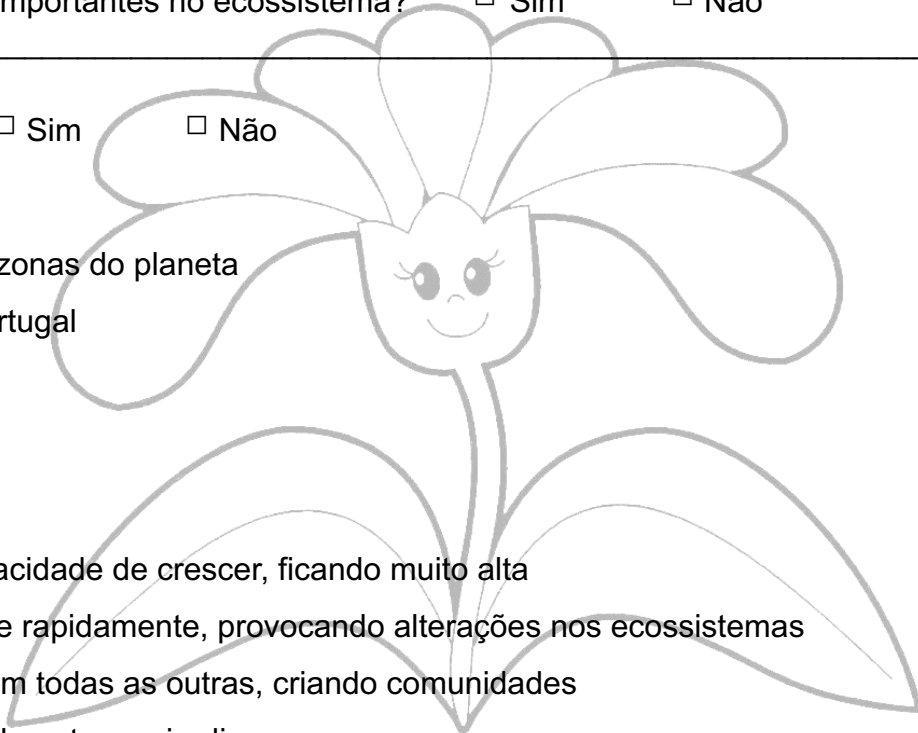
Já ouviste falar de espécies exóticas? Sim Não

Espécies exóticas são...

- animais e plantas que vêm de outras zonas do planeta
- animais e plantas que nascem em Portugal
- animais e plantas que estão extintos
- animais e plantas muito bonitos

Uma planta invasora é:

- Uma planta que tem uma grande capacidade de crescer, ficando muito alta
- Uma planta exótica que se desenvolve rapidamente, provocando alterações nos ecossistemas
- Uma planta exótica que se dá bem com todas as outras, criando comunidades
- Uma planta autóctone que cresce facilmente nos jardins



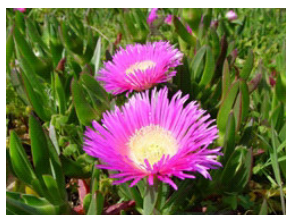
As plantas invasoras podem ter chegado ao nosso país...

- De propósito, para usar nos jardins
- Por acidente, misturadas noutras sementes
- Pelos cientistas para tentar segurar as dunas de areia
- Todas as opções são corretas

As espécies exóticas são invasoras?

- Sim, sempre
- Por vezes
- Não, nunca
- Não sei

Destas plantas, quais achas que são invasoras em Portugal?



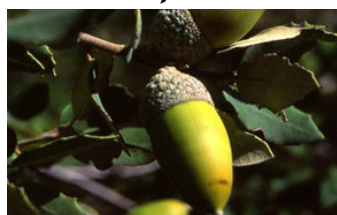
Chorão das praias



Azedas



Castanheiro



Azínheira



Mimosa



Plátano

Achas que as espécies exóticas se podem tornar perigosas para a biodiversidade?

- Sim Não
- Porquê?

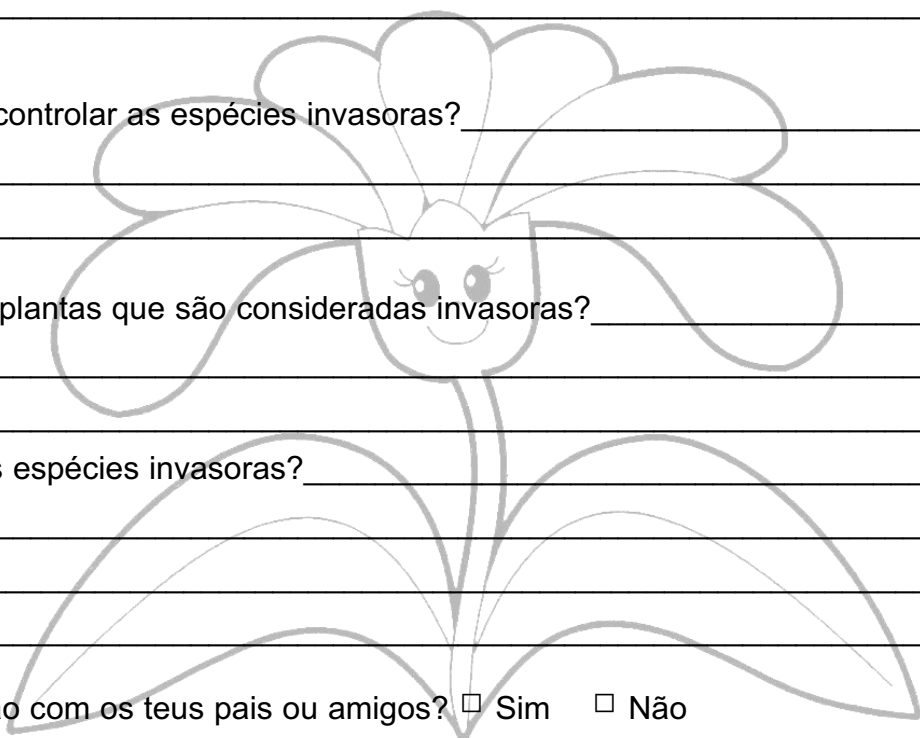
O que é que podes fazer para ajudar a controlar as espécies invasoras?

Que cuidados deves ter se encontrares plantas que são consideradas invasoras?

O que gostaste mais nas aulas sobre as espécies invasoras?

E o que gostaste menos?

Voltaste ao local onde arracaste o chorão com os teus pais ou amigos? Sim Não



A2 – DIAPOSITIVOS DA 1ª SESSÃO TEÓRICA

Espécies Exóticas e Invasoras

Espécies Nativas

Cada local tem as suas próprias espécies, que nascem e se desenvolvem de forma espontânea.

São conhecidas como nativas, espontâneas, indígenas ou autóctones.



Espécies Exóticas

Introduzidas num determinado território por razões diversas, especialmente ornamentais e económicas, podendo ser de introdução acidental.

Animais



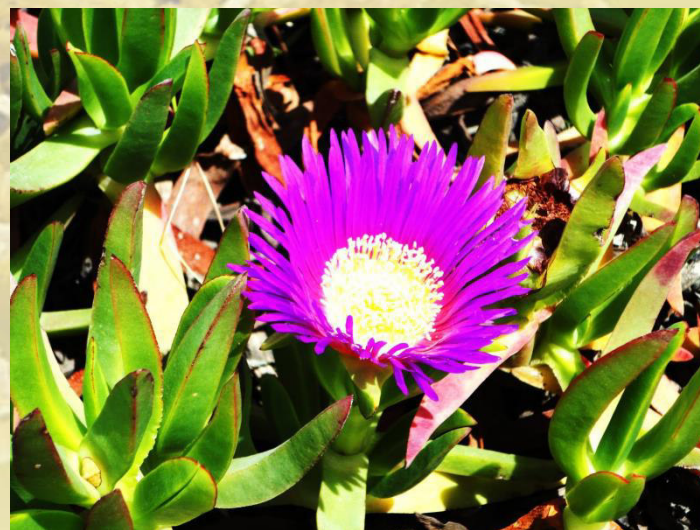
Animais

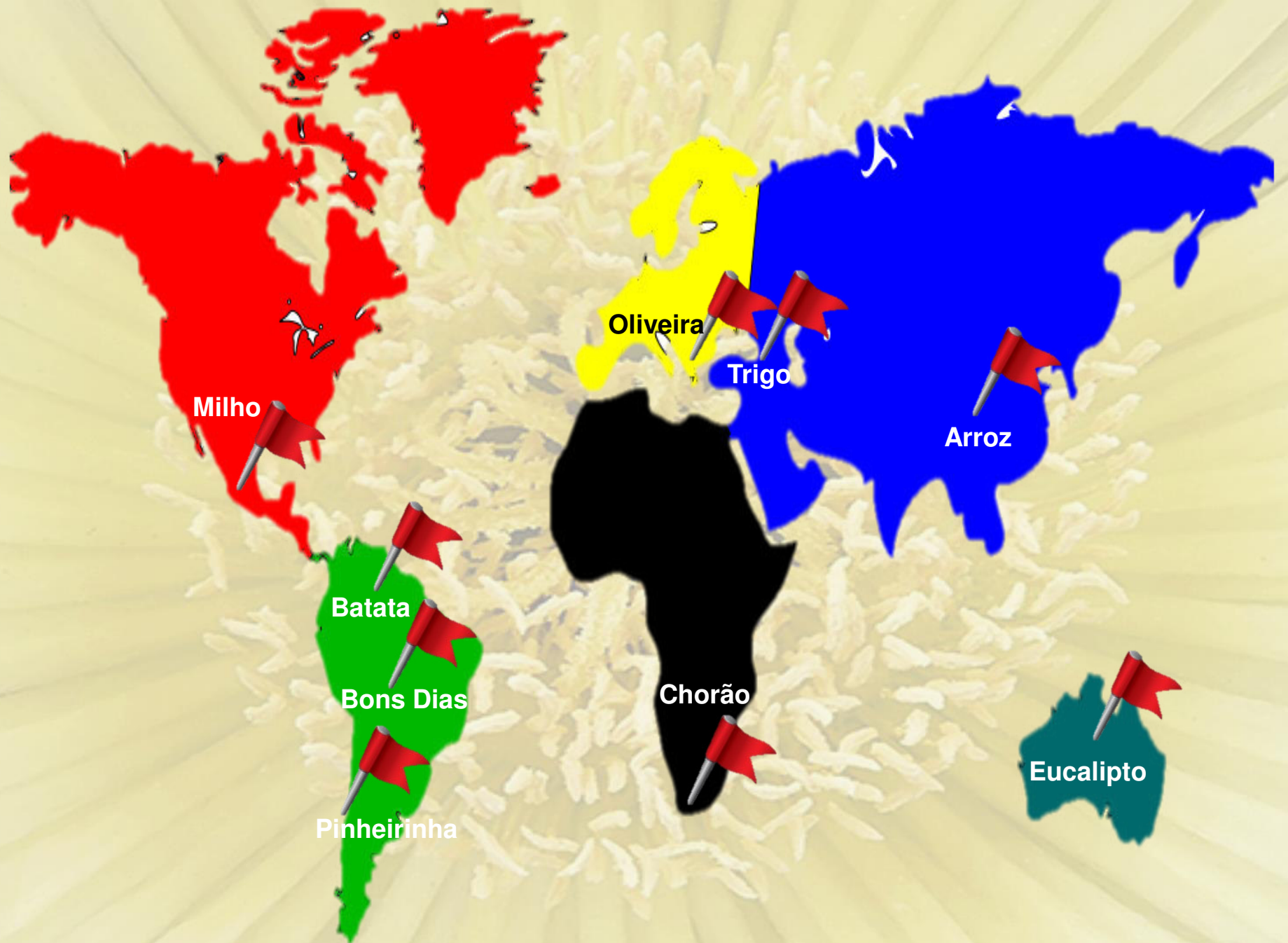


Plantas



Plantas





Milho

Oliveira

Trigo

Arroz

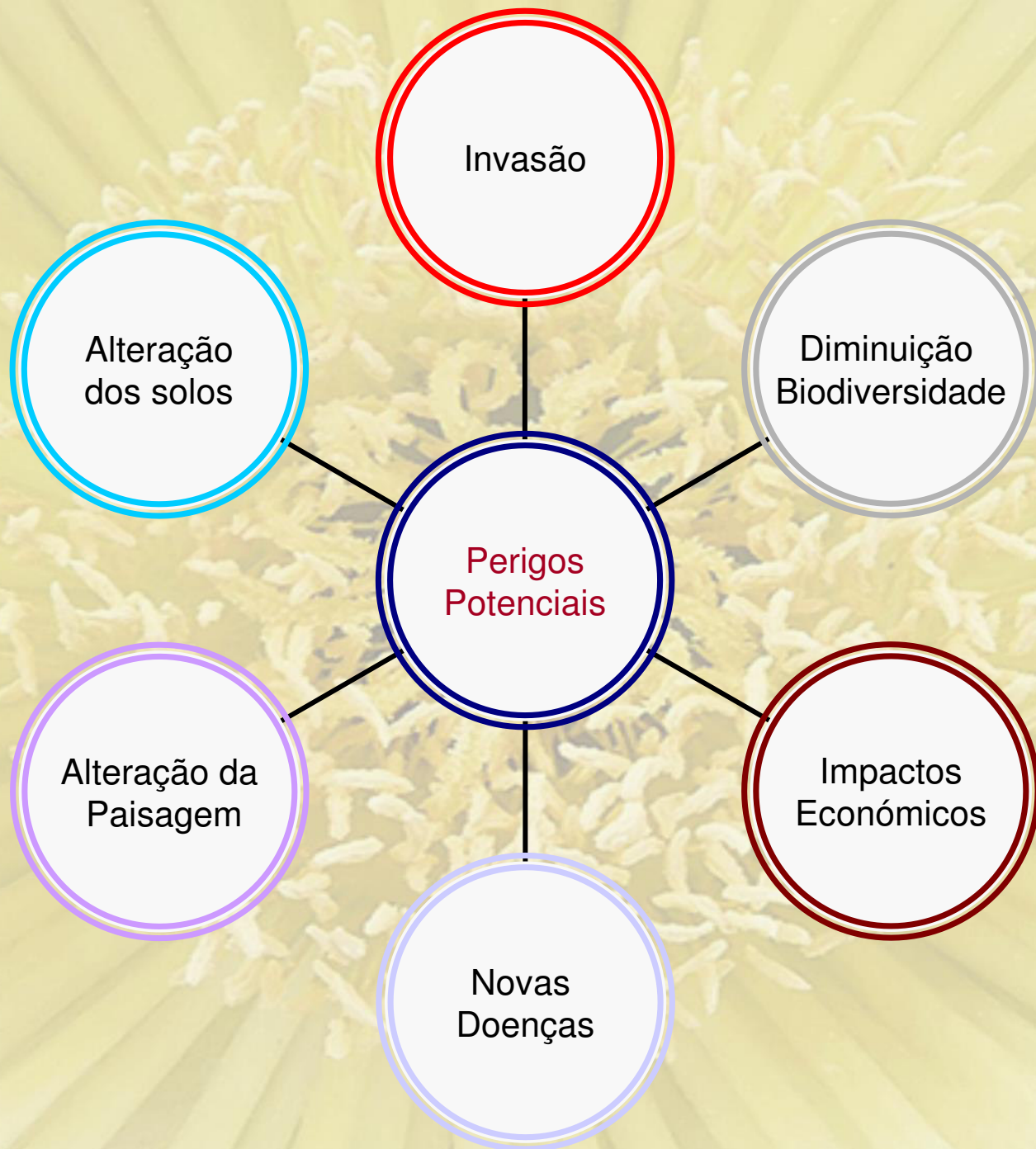
Batata

Bons Dias

Pinheirinha

Chorão

Eucalipto





No entanto...

Nem todas as espécies exóticas são
invasoras

Portugal em 2012 tinha 670 espécies
exóticas e destas apenas 40 são
reconhecidas como invasoras

○ % das espécies exóticas que são introduzidas, que se naturalizam e que se tomam invasoras





Controlo?

Muito difícil!

Transportes

Desconhecimento

Desinteresse

Globalização...

Porquê?

A**B**

QUAL DESTAS PLANTAS NÃO É AUTÓCTONE?

C**D**

A



B



QUAL NÃO É NATIVA?

C



D



A**B**

QUAL DESTAS É UMA PAISAGEM ALTERADA POR ESPÉCIES INVASORAS?

C**D**

A



B



QUE ANIMAL EXISTE NATURALMENTE EM PORTUGAL?

C



D



A



B



QUAL O FRUTO DE UMA PLANTA NATIVA?

C



D



A

Uma planta que foi trazida de outra parte do mundo e foi cultivada

B

Uma planta que ocorre naturalmente em algum local de Portugal

QUAL A DEFINIÇÃO DE PLANTA INVASORA?

C

Uma planta que se naturalizou e desenvolveu naturalmente

D

Uma planta que cresce muito e sobrevive muitos anos

A

**Alteração de
Paisagem**

**Redução da
biodiversidade**

B

**QUAL DESTAS OPÇÕES NÃO REPRESENTA UM
PERIGO DA INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES?**

**Redução da água
disponível**

**Maior número de
espécies**

C

D

A



B



QUAL DESTAS É NATIVA EM PORTUGAL?

C



D



A**B**

QUAL A INVASORA?

C**D**

A3 – DIAPOSITIVOS DA 2ª SESSÃO TEÓRICA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.univ-ab.pt



COLÉGIO DOS PLÁTANOS

Espécies Exóticas e Invasoras



Autóctone / Nativa

Exótica

Invasora



**Autóctones
e
Endémicas**

Parque Natural Sintra-Cascais



Miosótis das praias
Omphalodes kuzinskyanae



Cravo romano
Armeria pseudarmeria



Junco-valvatus
Juncus valvatus



Saramago
Rhynchosinapis pseuderucastrum



Cravo de Sintra
Dianthus cintranus



Tojo-durázio
Ulex jussiaei



Lingua de Veado
Phyllitis scolopendrium



Carvalho
Quercus robur



Algumas invasoras em Portugal



Espanta-lobos / Árvore do céu
Ailanthus altissima

Originária da China
Até 20m de altura
350 mil sementes por ano

Nível de Risco: 20



Mimosa
Acacia dealbata

Originária da Austrália
Até 15m de altura
Sementes viáveis por muitos anos

Nível de Risco: 31



Eucalipto
Eucalyptus globulus

Originária da Austrália
Até 55m de altura
Rebenta vigorosamente após corte

Nível de Risco: 21



Pinheirinha
Myriophyllum aquaticum

Originária da América do Sul
Aquática de até 2m
Caules enraizam rapidamente

Nível de Risco: 23



Figueira da Índia
Opuntia ficus-indica

América (México até Colômbia)
Até 6m de altura
Novas plantas de fragmentos e sementes

Nível de Risco: 29



Piteira
Agave americana

Originária da América Central
Até 8m de altura
Novas plantas de rizomas e sementes

Nível de Risco: 18



Erva do diabo
Datura stramonium

Originária da Austrália
Até 2m de altura
30000 sementes que duram 40a

Nível de Risco: 32



Jacinto de água
Eichhornia crassipes

Originária da América do Sul
Aquática de crescimento muito rápido
Pode duplicar em 5 dias. Sementes

Nível de Risco: 30



Azedas
Oxalis pre-caprae

Originária da África do Sul
Até 40 cm de altura
Propaga-se por bolbilhos

Nível de Risco: 24



Carrapateira
Ricinus communis

Originária da África tropical
Ate 5m de altura
Por florir ao longo de todo o ano

Nível de Risco: 22

Chorão das Praias



Carpobrotus spp

karpos + brota

Rastejante

Folhas carnudas (secção triangular)

Flores com 5 – 9 cm de diâmetro

Frutos comestíveis



Espécies usualmente encontradas na bacia mediterrânica:

Carpobrotus chilensis



Carpobrotus acinaciformis



Carpobrotus edulis



Introduzida por razões ornamentais

Plantada nas dunas para fixação das areias

Naturalizada e INVASORA (Decreto Lei nº 565/99 de 21 de Dezembro)

Características:

Mantos densos

Raizes superficiais

Modifica as condições do solo

Frutos comestíveis com grande quantidade de sementes

Nível de Risco - 23



Distribuição na Europa e Portugal





Monitorização Ambiental Voluntária

Entre em contacto:  

QUEM SOMOS

MONIT. AMB. VOLUNTÁRIA

ESPÉCIES EXÓTICAS

CHORÃO-DAS-PRAIAS

LOCALIZAÇÕES

INFORMAÇÕES



Projecto de Monitorização do Chorão-das-praias, uma planta exótica de carácter invasor.

Colabore connosco!

<http://mav-chorao.weebly.com/>

**A4 – QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA AVALIAÇÃO POR PARTE DOS
PROFESSORES**

Obrigado pelo apoio a acompanhamento às actividades desenvolvidas no âmbito do Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação.

Para avaliar as acções desenvolvidas, peço que responda às seguintes questões:

Nome:

Professor de:

Facilidade de estabelecer contacto com os alunos Fraco 1 2 3 4 5 Elevado

Transmissão de conhecimento Fraco 1 2 3 4 5 Elevado

Adequação dos conteúdos ao nível de escolaridade Fraco 1 2 3 4 5 Elevado

Adequação do tempo de cada sessão de sensibilização Fraco 1 2 3 4 5 Elevado

Organização das acções Fraco 1 2 3 4 5 Elevado

Interesse dos jogos desenvolvidos Fraco 1 2 3 4 5 Elevado

Entusiasmo demonstrado pelos alunos Fraco 1 2 3 4 5 Elevado

Interesse demonstrado pelos outros docentes Fraco 1 2 3 4 5 Elevado

Feedback da comunidade escolar (alunos, professores, pais)

Propostas de melhoria

Acha que seria interessante desenvolver ferramentas para implementação de acções similares de forma autónoma por parte dos professores de outras escolas? SIM NÃO