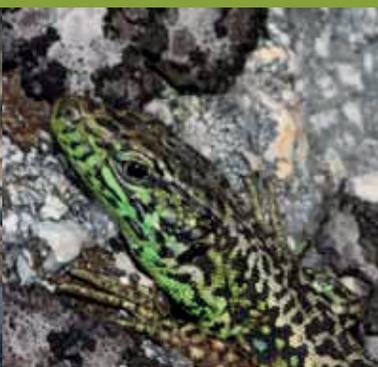


Um bosque perto de si

Conhecer ecossistemas florestais



Ficha Técnica

Autores: César Garcia, Museu Nacional de História Natural e da Ciência

Rosário Oliveira, Ciência Viva

Título: *Um bosque perto de si*
Conhecer ecossistemas florestais

Fotografias da capa e contracapa: Daniel Espírito Santo e César Garcia

Paginação: Diana Batalha, Ciência Viva

Edição: Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica

Lisboa, julho de 2012

ISBN: 978-989-96208-4-1



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

MUSEU NACIONAL
DE HISTÓRIA NATURAL
E DA CIÊNCIA



Um bosque perto de si

Conhecer ecossistemas florestais

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos alunos, professores e todos os que direta ou indiretamente apoiaram os grupos.



Índice

- 9 **Introdução**
- 11 **Prefácio**
- 15 **Floresta autóctone**
- 19 **Carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur* L.)**
- 39 **Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica* Willd.)**
- 49 **Carvalho-cerquinho ou português (*Quercus faginea* Lam.)**
- 67 **Sobreiro (*Quercus suber* L.)**
- 101 **Azinhreira (*Quercus rotundifolia* Lam.)**
- 109 **Bosques mistos / Outras formações vegetais**
- 117 **Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster* Aiton) e pinheiro-manso (*Pinus pinea* L.)**
- 129 **Matas de produção (*Eucalyptus globulus*)**
- 137 **Outras formações vegetais autóctones ou introduzidas**
- 143 **Sites/blogues das escolas**
- 146 **Ordenação dos bosques e espécies**
- 152 **Anexos e referências**
- 157 **Bibliografia**



INTRODUÇÃO

No âmbito do projeto Um Bosque Perto de Si, integrado no Ano Internacional da Biodiversidade (2010) e no Ano Internacional das Florestas (2011), alunos de diferentes níveis etários, de escolas de todo o país, acompanhados dos seus professores, responderam ao convite da Ciência Viva para estudar bosques da sua região. Estiveram envolvidas mais de 100 escolas, que correspondem a igual número de bosques maioritariamente do género *Quercus* (consultar as localizações em: www.cienciaviva.pt/bosque/mapa.asp). Para a determinação da fauna e flora, dependendo do grupo taxonómico, os grupos nas escolas tiveram o apoio científico de investigadores de diferentes instituições. Contaram igualmente com a colaboração do Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, da Autoridade Florestal Nacional, de câmaras municipais, bem como de outras instituições públicas ou privadas, como regimentos de bombeiros, GNR, clubes da natureza, entre outros. De destacar o apoio de proximidade que foi assegurado pela Rede de Centros Ciência Viva. Paralelamente, decorreu um curso creditado, dirigido a professores no projeto, assegurado por diferentes especialistas e que teve lugar no centro de formação Ciência Viva.

O projeto permitiu aos estudantes compreenderem de que forma as diferentes variáveis ambientais condicionam o coberto vegetal e a biodiversidade associada. Pretendeu-se igualmente que ficassem a conhecer as ameaças a que estes reservatórios de biodiversidade estão sujeitos devido à introdução de espécies exóticas e incêndios sistemáticos ou os diferentes tipos de impactos que causam a fragmentação dos habitats. Os alunos realizaram saídas de campo, preencheram fichas de campo, estudaram diversas variáveis ambientais e catalogaram as espécies de flora e fauna dominantes. Atividades como o cálculo da área do bosque ou da altura das árvores com recurso à trigonometria e a medições de parâmetros ambientais (humidade, temperatura ou insolação) implicaram a articulação entre várias áreas disciplinares. Uma das saídas de campo, que abrangeu as áreas de biologia e de arqueologia, incluiu a observação de impactos e afloramentos rochosos e pesquisa de vestígios de povoados castrenses. Os jovens trabalharam com apoio de cartas militares (1:25 000, Instituto Geográfico do Exército), bússolas e outras ferramentas (guias de

campo e chaves dicotômicas) e ainda com as bases de dados climáticas da Agência Portuguesa do Ambiente (Atlas do Ambiente Digital). Cada professor foi livre de selecionar os temas a explorar, sendo apenas obrigatório o preenchimento da ficha de campo padronizada, de forma a permitir a comparação, a fazer posteriormente, entre a realidade do bosque de cada escola e o restante panorama nacional. O projeto foi pretexto para os grupos criarem herbários e coleções zoológicas, ressaltando sempre a preservação das espécies, particularmente as ameaçadas, contribuindo dessa forma para o enriquecimento do espólio das coleções naturais das escolas.

Para a divulgação da informação sobre a fauna e flora dos bosques estudados, os grupos criaram produtos com diferentes formatos: folhetos, guias de campo, filmes de animação, herbários em suportes papel e digital, maquetes, cartazes, brochuras, pôsteres científicos, apresentações em suporte digital, ilustração científica. Nalgumas escolas, o apoio à construção dos materiais de divulgação foi assegurado por alunos de cursos multimédia e de clubes de jornalismo. Os grupos deram a conhecer cada bosque junto das comunidades locais e escolares, em diferentes meios (rádios locais, jornais escolares e regionais, blogues e *sites*) e em diferentes locais, desde a escola a centros comerciais. A celebração dos dias da Escola, do Laboratório Aberto, da Árvore, Mundial do Sobreiro e da Cortiça, das semanas do Ambiente, da Ciência e Tecnologia e um Encontro Comenius foram pretexto para a divulgação do projeto. A organização de exposições, de mostras e feiras de ciência, de conferências e a produção de um filme sobre o bosque, a montagem de um jogo de tabuleiro gigante num jardim municipal, a apresentação dos resultados num congresso científico, a apresentação do trabalho num Café de Ciência na Assembleia da República foram outras iniciativas que permitiram divulgar os ecossistemas estudados.

Estamos certos que, após o *terminus* do projeto, os estudantes aumentaram os seus conhecimentos e criaram laços de afeto por esses reservatórios de biodiversidade que são os bosques portugueses, hoje em dia bastante fragmentados.

César Garcia
Museu Nacional de História Natural e da Ciência, Universidade de Lisboa
Centro de Biologia Ambiental

Rosário Oliveira
Ciência Viva

PREFÁCIO

As florestas, particularmente as equatoriais (*pluvisilva*), devido à enorme quantidade de biomassa vegetal que elaboram diariamente, são ecossistemas de elevadíssima biodiversidade, onde se encontram as maiores “fábricas naturais” de oxigénio (O₂) – as árvores –, que são simultaneamente os maiores consumidores de dióxido de carbono (CO₂), contribuindo assim para a diminuição deste gás na atmosfera. Apesar de se ter este conhecimento, as florestas continuam a ser derrubadas a um ritmo alucinante.

Assim, atualmente resta no globo terrestre pouco mais de 20% da cobertura florestal que existia depois da última glaciação (Würm), isto é, após o início do período atual, o Holoceno (Antropogénico). Números da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) revelam que, na década de 2000 a 2010, por ano, 13 milhões de hectares das florestas foram convertidos para outros usos. A agricultura ocupa, atualmente, cerca de 70% do que foram grandes planícies ricas em gramíneas (graminais ou pradarias), 50 % do que foram savanas, 45% do que foram florestas temperadas e perto de 30% do que foram florestas tropicais. Por exemplo, no Brasil, que está entre os cinco países com maior área florestal, a perda chegou a ser de 2,6 milhões de hectares por ano. Das florestas nativas portuguesas, genericamente conhecidas por carvalhais, não devem restar mais do que 5% e, mesmo os resquícios que ainda existem, estão alterados por ação antrópica. Não admira que a biodiversidade tenha diminuído assustadoramente no último século e que a temperatura média da atmosfera terrestre tenha sofrido uma elevação de alguns graus centígrados (aquecimento global), com as respetivas consequências (por exemplo, elevação do nível médio dos oceanos).

Em Portugal, antes das glaciações, as montanhas estavam cobertas de florestas sempre-verdes (*laurisilva*), e durante a última glaciação o país possuía uma cobertura florestal semelhante à atual taiga. Estas florestas foram substituídas por florestas mistas (*fagosilva*) de árvores sempre-verdes e caducifólias, transformando o país, a norte do Tejo, num imenso carvalhal caducifólio (alvarinho e negral) e perenifólio (azinheira e sobreiro), a sul do Tejo. Devido à destruição destas florestas, com exceção de algumas áreas de sobreirais e azinhais, as nossas montanhas passaram a estar cobertas por matos de urzes, giestas, tojos, torgas e carqueja. A

partir do século XIX, as montanhas foram artificialmente rearbórizadas com pinheiro-bravo, dando origem a áreas contínuas de pinhal. Este tipo de floresta de produção mono-específico (apenas uma espécie arbórea, o pinheiro-bravo) é de muito menor biodiversidade do que a *fagosilva*. Durante a segunda metade do século XX houve um enorme aumento deste tipo de floresta, mas desta vez com eucaliptais, que têm a desvantagem de serem ecossistemas antrópicos com muito menor biodiversidade do que os pinhais, sobreirais e azinhais.

Além disso, a introdução de plantas alelopáticas e heliófitas, de que são exemplo as acácias, levou a que os nichos ecológicos desarbórizados fossem ocupados por essas plantas que, devido à sua alelopatia, são de baixíssima biodiversidade. Devido aos incêndios e à ação humana, parte das nossas montanhas e algumas zonas ribatejanas e alentejanas estão transformadas em formações plenas de invasoras como eucaliptais (Portugal tem, atualmente, a maior área de eucaliptal da Europa), pinhais, alguns sobreirais, poucos azinhais e acaciais, com algumas montanhas já transformadas em zonas desérticas, plenas de pedregulhos. Se continuarmos teimosamente a ignorar a situação, caminharemos para uma diminuição drástica da biodiversidade florestal e, rapidamente, para um amplo deserto de pedras montanhoso, com as planícies e o litoral transformados num imenso acacial.

A presente coletânea de trabalhos efetuados por alunos de escolas do ensino básico e secundário, coadjuvados pelos respetivos professores e com o apoio da Ciência Viva e de especialistas, é um mostruário das observações, investigação aplicada e conhecimento da relevante biodiversidade dos diversos ecossistemas-reliquia que ainda existem em Portugal. Com esta publicação, os alunos e os docentes que colaboraram no projeto, poderão complementar os conhecimentos adquiridos na elaboração dos respetivos trabalhos, através do acesso às informações recolhidas e trabalhadas pelos seus colegas no estudo de diferentes ecossistemas florestais.

É extremamente importante a continuidade de projetos como este, que já conta com duas edições, não só pelo poder que têm de despertar e mudar atitudes, como também por criarem em todos os intervenientes, particularmente nos jovens, uma vontade de agir que será essencial para o futuro da vivência da espécie humana.



FLORESTA AUTÓCTONE

A floresta autóctone atual do nosso país é a herança direta de períodos mais remotos. Ao longo dos tempos a vegetação tem sofrido mudanças, respondendo a alterações climáticas e aos processos geológicos que deram origem às montanhas. A vegetação fornece uma boa indicação do tipo de clima atual e passado de uma dada região, uma vez que a sua assinatura fica registada no pólen existente nos vários depósitos formados ao longo de milhões de anos.

Em Portugal existem diversos vestígios de alterações na composição da flora. Um dos exemplos é a região de Rio Maior, uma área muito rica em fósseis num tipo de rocha particular, os diatomitos Pliocénicos,¹ onde foi identificada, nos diagramas de pólen, entre 5,32–5 Ma (Pliocénico), a dominância de géneros de árvores subtropicais (exemplo: *Cathya*, *Engelhardia*, *Sequoia*, *Myrica*, *Taxodium* e outros géneros pertencentes à Laurissilva do Período Terciário) e *taxa* mediterrâneos de géneros como *Olea*, *Phillyrea*, *Cistus*, *Rhamnaceae* e a espécie *Quercus ilex* ou outras próximas.¹

Existiam em Portugal dois grandes grupos principais de vegetação, dois biomas, um a norte, com uma floresta mista de influência mais subtropical, e outro a sul, com vegetação de influência mediterrânea². Fauquette *et al.* (1999)³ chegaram à conclusão de que a temperatura e a precipitação anual deveriam ser iguais ou superiores aos valores atuais em 4 °C e 400 mm, respetivamente. Porém, podem ter existido períodos em que essa precipitação foi menos frequente, explicando as altas frequências de *taxa* mediterrâneos nos diagramas de pólen.

Durante as glaciações do Quaternário, na Europa, segundo alguns autores⁴⁻⁷, o género *Quercus* resistiu em alguns refúgios, nomeadamente em Portugal. Estes refúgios foram igualmente utilizados por outras plantas e animais⁸. Essas populações diferenciaram-se geneticamente umas das outras, durante as longas fases de isolamento espacial, tendo-se adaptado aos

◀ *Quercus faginea*, subsp. *broteroi*. Casével, Santarém.
Foto: César Garcia

novos ambientes^{9,10}. No entanto, são também atribuídos a esses refúgios alguns fenómenos de disjunções entre espécies, isto é, o aparecimento de populações da mesma espécie, muitas vezes separadas por milhares de quilómetros. Noutros casos ocorreram alterações genéticas entre as populações de espécies em regiões que sofreram a glaciação e noutras regiões não glaciadas. Muitos *taxa* não resistiram a estas alterações climáticas e extinguiram-se durante este período^{9,10}.

No fim da glaciação, a temperatura e humidade aumentaram¹¹. Ocorreu a recolonização por organismos que se encontravam restringidos a refúgios, verificando-se uma nova expansão dos bosques, com um fluxo genético que determinou o património genético existente atualmente, incluindo o do género *Quercus*, presentemente representado por 24 espécies autóctones na Europa¹².

Hoje em dia reconhece-se que, ao longo dos tempos, existiram em Portugal diversos refúgios para a flora, como é o caso da Serra da Arrábida, Monchique, Caramulo, entre outros.^{13,14}

A expansão do género *Quercus* não foi linear, sofreu avanços e recuos ao longo dos milénios. Quando se iniciou a recuperação climática tardi-glaciar, há cerca de 15 000 anos, com uma temperatura de cerca de 10 °C inferior à atual, a recuperação através de flutuações temperadas foi intercalada com curtas fases frias^{13,14}, o que explica as fortes flutuações de pólen de *Quercus* encontradas nos diagramas polínicos. Considera-se que o pólen de *Quercus* é dos melhores indicadores climáticos de entre todas as espécies arbóreas, já que a variação da sua percentagem é um reflexo indiscutível das variações de temperatura e de precipitação¹⁵.

Depois da estabilização climática de entre 6000 e 3000 anos até aos nossos dias, foi favorecido o estabelecimento dos bosques que conhecemos atualmente. No entanto, desde há milhares de anos que a pressão humana nestes bosques se faz sentir, mesmo antes do aparecimento da agricultura, conduzindo à sua progressiva substituição por formações arbustivas e herbáceas, bem como por matas de produção, especialmente de eucalipto, que têm vindo a destruir habitats e a conduzir à perda de solo e a outros problemas relacionados com o abandono das terras.

Em todo o planeta, desde a Idade do Bronze, a floresta tem uma longa história de intervenções provocadas pelo homem¹¹. Em muitas áreas a intervenção humana começou há cerca de 4000 anos^{15,16}. Noutros locais essa intervenção ainda é mais antiga - é o caso da Serra da Estrela, onde a intervenção começou pelo menos há 8500 anos¹⁵. Estas transformações provocadas pela espécie humana foram determinantes para o desaparecimento e surgimento de alguns *taxa* nalgumas regiões¹⁷.

Segundo Bernardino Gomes,¹ são mais de 500 os topónimos existentes em Portugal relacionados com os carvalhos, sendo uma forte evidência da sua importância histórica em Portugal. Como estes topónimos se repetem em várias localidades, contabilizam-se em mais de 800 os locais com topónimos relacionados com o género *Quercus*, desde o concelho de Melgaço (Sobreira, Carvalheiras, Carvalhos, Carvalhal, Carrasqueira) até Lagos (Monte do Carvalho, Carrascal).

A floresta tem uma longa história que se mistura com a da humanidade. Tem mudado ao longo dos tempos de acordo com alterações climáticas, uma vez que o clima é o principal fator que condiciona o tipo de floresta. Atualmente a humanidade atravessa um período em que estão a ocorrer alterações climáticas que vão levar à extinção de muitas espécies e a uma expansão de muitas outras. A humanidade tem de aprender a minimizar os efeitos das alterações climáticas, uma vez que está também em causa a sua sobrevivência.

César Garcia
Museu Nacional de História Natural e da Ciência, Universidade de Lisboa
Centro de Biologia Ambiental



Carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur* L.)

O carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur* L.) é uma árvore que pode atingir 40 m de altura, com uma copa arredondada, apresentando folha caduca, sem pelos em ambas as faces da folha e com preferência por zonas atlânticas do noroeste de Portugal. Desenvolve-se em solos frescos, profundos e com elevada humidade, em zonas de clima temperado com um curto período de secura, ou seja, com um verão húmido. Ocorre esporadicamente noutras regiões do país como, por exemplo, a Serra de São Mamede, com influência atlântica, ou em pequenos núcleos na região de Alcobaça e Sintra. Híbrida frequentemente com o carvalho-português, também designado carvalho-cerquinho (*Q. faginea* Lam.), e com o carvalho-negral (*Q. pyrenaica* Willd.).



◀ a), b) e c) *Quercus robur*. Lagoas de Bertandos e São Pedro d'Arcos, Ponte de Lima.
Fotos: César Garcia

Área potencial de distribuição
Mapa adaptado¹⁸

Giesteira - Corno de Bico

Escola Básica e Secundária de Paredes de Coura
Paredes de Coura, Viana do Castelo | Alunos dos 5º e 6º anos
Professoras - Cecília Pereira e Fátima Pereira

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), pereira-brava (<i>Pyrus bourgueana</i>), bétula (<i>Betula pendula</i>), urze-branca (<i>Erica arborea</i>), azevinho (<i>Ilex aquifolium</i>)
Fauna	chapim-real (<i>Parus major</i>), javali (<i>Sus scrofa</i>), esquilo-vermelho (<i>Sciurus vulgaris</i>)
Impactes humanos	presença humana, veículos motorizados, máquinas agrícolas, gado cavalari



Nas atividades do projeto estiveram envolvidas oito turmas. Um dos grupos estudou a fauna e a flora do Corno de Bico e preparou uma saída de campo com apoio de um técnico da Área da Paisagem Protegida do Corno de Bico, Paredes de Coura. A divulgação do trabalho foi feita através de um artigo no jornal de parede da escola e uma apresentação multimédia sobre as atividades desenvolvidas.

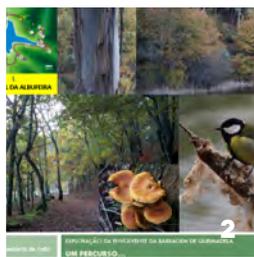
- 1 - Musaranho encontrado morto
- 2 - O Bruno explica a formação do bugalho
- 3 - Comunidades epifíticas: líquenes

Bosque junto à Barragem de Queimadela

Escola Secundária de Fafe

Fafe, Braga | Alunos dos 8º e 12º anos

Professores - José Salsa, Rui Cunha, Daniela Rodrigues, Celeste Moniz



- 1 e 2 - Guia de exploração da envolvente da barragem de Queimadela
- 3 - Guia do bosque criado pelo grupo

Flora Espécies(s) dominante(s)

carvalho-roble (*Quercus robur*),
loureiro (*Laurus nobilis*)

Flora Outra(s) espécies(s)

ameiouro (*Alnus glutinosa*),
salgueiro (*Salix atrocinerea*),
videiro (*Betula celtiberica*),
choupo-negro (*Populus nigra*),
freixo (*Fraxinus angustifolia*)

Fauna

águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*),
chapim-real (*Parus major*),
chapim-azul (*Parus caeruleus*),
chapim-rabilongo (*Aegithalus caudatus*),
pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*),
rabiriuvo (*Phoenicurus ochrurus*),
poupa (*Upupa epops*),
rã-ibérica (*Rana iberica*)

Impactes humanos

presença humana, vestígios de fogo,
presença de veículos motorizados, máquinas
agrícolas e campismo selvagem

Os alunos criaram um Guia de Exploração com base na identificação e registo fotográfico de espécies do bosque, participaram na organização de uma exposição fotográfica, produziram um desdobrável e publicaram um blogue como forma de divulgar à comunidade uma reserva local de biodiversidade. Apoio do professor César Garcia. Foi realizado um seminário sobre a biodiversidade e a evolução da floresta portuguesa, com a participação do professor Jorge Paiva.

queimadelafafe.blogspot.com

Mata de Nossa Senhora dos Remédios

Escola Secundária Latino Coelho

Lamego, Viseu | Alunos dos 7º e 9º anos

Professores - Tiago Carvalho, Ana Tavares, Márcia Rodrigues,
Paula Oliveira, Cláudia Costa, Marcelino Fonseca, António Gonçalves

Flora Espécie(s) dominante(s)	tília (<i>Tilia cordata</i>), cedro-dos-himalaias (<i>Cedrus deodara</i>), plátano-bastardo (<i>Acer pseudoplatanus</i>), carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>), loureiro (<i>Laurus nobilis</i>), castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), ulmeiro-das-folhas-lisas (<i>Ulmus minor</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	loureiro-cerejo (<i>Prunus laurocerasus</i>), polipódio (<i>Polypodium vulgare</i>), hera (<i>Hedera helix</i>), madressilva (<i>Lonicera periclymenum</i>)
Fauna	melro-preto (<i>Turdus merula</i>), pardal-comum (<i>Passer domesticus</i>), pardal-montês (<i>Passer montanus</i>)
Impactes humanos	presença humana, veículos motorizados e postes de alta e baixa tensão

As atividades do projeto ocorreram antes, durante e após a saída de campo à Mata de N^a Sr.^a dos Remédios. Os alunos construíram maquetas e um herbário e determinaram o pH do solo em atividade de laboratório. Publicaram um artigo no jornal da escola sobre as aprendizagens que fizeram, nomeadamente leitura de cartas militares, utilização de guias de campo e identificação de espécies.



- 1 - Localização do bosque na carta militar
- 2 - Pinha de cedro-dos-himalaias
- 3 - Medição do perímetro do tronco de um castanheiro

Bosque do Borrainho

Escola Básica de Ribeira do Neiva

Azões, Braga | Alunos do 7º ano
Professora - Maria Dores Fernandes



- 1 - Ramo de castanheiro com folhas jovens
- 2 - Recolha de solo para estudo em laboratório
- 3 - Limpeza do bosque, inserida na iniciativa Limpar Portugal

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-roble ou carvalho-alvarinho (<i>Quercus robur</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), azevinho (<i>Ilex aquifolium</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), polipódio (<i>Polypodium vulgare</i>), feto pente (<i>Blechnum spicant</i>), feto-ordinário (<i>Pteridium aquilinum</i>), falso-feto-macho (<i>Dryopteris affinis</i>), feto-de-cabelinho (<i>Culcita macrocarpa</i>), silva (<i>Rubus ulmifolius</i>)
Fauna	javali (<i>Sus scrofa</i>), coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)
Impactes humanos	presença humana, veículos motorizados, presença de gado cavalar, espécies invasoras, vestígios do fogo e deposição de lixo

Os alunos envolveram-se ativamente no projeto e desenvolveram diferentes atividades: determinação das coordenadas do bosque, identificação de rochas do bosque, caracterização do tipo de solo, determinação do pH do solo e identificação de características do bosque e, com apoio de guias de campo, identificação das espécies dominantes.

Montanha da Penha

Colégio do Ave

Creixomil, Braga | Alunos do 8º ano
Professor - Rui Cunha Freitas

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	eucalipto (<i>Eucalyptus</i> sp.), pinheiro (<i>Pinus</i> sp.), acácia (<i>Acacia</i> sp.)
Fauna	só foram observadas aves, mas não foi possível identificá-las
Impactes humanos	presença humana

A seleção do bosque foi feita com recurso ao Google Earth, o que permitiu aos alunos observar diferentes manchas florestais da zona. Foram feitas várias saídas de campo para caracterizar a área. Os alunos recolheram amostras para identificação na sala de aula com apoio de guias de campo e analisaram os fatores climáticos que condicionam a distribuição da vegetação herbácea do bosque. Uma exposição fotográfica (espécies arbóreas e arbustivas do bosque) na escola permitiu divulgar o trabalho realizado.



- 1 - Alunos a explorar um dos trilhos do bosque
- 2 - Matéria orgânica do solo
- 3 - Acumulação de vida num tronco de árvore morta

Bosque Nova Sintra

Escola Básica Augusto Gil

Porto | Alunos do 5º ano

Professora - Manuela Lopes



- 1 - Alunos durante a saída de campo
- 2 - Vestígios de animais do bosque (teia de aranha)
- 3 - Vestígios de animais do bosque (folhas roídas)

Flora
Espécie(s)
dominante(s)

carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur*),
loureiro (*Laurus nobilis*)

Flora
Outra(s)
espécie(s)

figueira (*Ficus carica*),
eucalipto (*Eucalyptus globulus*),
túia (*Thuja sp.*)

Fauna

insetos vários,
caracóis

Impactes
humanos

presença humana, postes de baixa e alta
tensão

Embora inserido numa área urbana, o bosque de Nova Sintra encontra-se em ambiente natural preservado que contém numerosas fontes antigas. Para o estudo do bosque, os alunos fizeram um trabalho de pesquisa na aula e realizaram uma visita de estudo ao bosque. Realizaram atividades de identificação de árvores com recurso a guias e recolheram material para a elaboração de um herbário. Em trabalho de grupo, os alunos estudaram a influência do ambiente envolvente na vida do bosque.

Alto de Segade

Escola Básica do Vale de São Torcato
São Torcato, Braga | Alunos do 5º ano
Professor - Raúl Freitas

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), ulmeiro (<i>Ulmus minor</i>), choupo-negro (<i>Populus nigra</i>), loureiro (<i>Laurus nobilis</i>), oliveira (<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>), mimosa (<i>Acacia dealbata</i>)
Fauna	perdiz-vermelha (<i>Alectoris rufa</i>), peto-verde (<i>Picus viridis</i>), cuco canoro (<i>Cuculus canorus</i>), rola-brava (<i>Streptopelia turtur</i>)
Impactes humanos	presença humana, vestígios de fogo



O projeto foi desenvolvido numa turma com nove alunos de Percursos Curriculares Alternativos. As atividades mostraram-se ajustadas a este público-alvo pelo facto de colocarem o enfoque na aprendizagem pela ação e de estarem contextualizadas. Os alunos criaram uma banda desenhada na qual recontaram as atividades realizadas, o que permitiu perceber as aprendizagens feitas no decurso das atividades. A partir da banda desenhada foi produzido um vídeo onde os alunos dão o seu testemunho sobre a participação no projeto.

- 1 - Interior do bosque na primavera
- 2 - Interior do bosque no outono
- 3 - Recolha de amostra de solo

Mata da Quinta do Roço

Escola Básica e Secundária de Airães

Airães, Felgueiras | Alunos dos 5º e 6º anos

Professora - Rosa Amélia Coelho



- 1 - Amostras de plantas e solo recolhidos numa das saídas de campo
- 2 - Observação à lupa de uma planta do bosque
- 3 - Preparação do solo do bosque para determinação do seu pH

Flora Espécie(s) dominante(s)

carvalho-roble (*Quercus robur*),
eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

Flora Outra(s) espécie(s)

pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*),
sobreiro (*Quercus suber*),
giesta-amarela (*Cytisus striatus*),
tojo-bravo (*Ulex europaeus*),
feto (*Pteridium aquilinum*),
sargaço (*Halimium alyssoides*),
chuchas (*Lamium maculatum*),
soagem (*Echium plantagineum*),
erva-de-São-Roberto (*Geranium robertianum*),
quaresmas (*Saxifraga granulata*)

Fauna

lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*),
gaio (*Garrulus glandarius*),
cuco-canoro (*Cuculus canorus*),
coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*)

Impactes humanos

vestígios de fogo e lixo

O projeto, desenvolvido no Eco-Clube da escola, permitiu que os alunos conhecessem um bosque da região e percebessem a importância destes ecossistemas florestais. Nas saídas de campo observaram animais e vestígios da sua presença, espécies vegetais e vestígios de fogo (espécies que colonizam o solo após o fogo). Identificaram espécies com o apoio de lupas, guias de campo e chaves dicotómicas. O projeto foi divulgado à comunidade no Dia do Ambiente através de cartazes e apresentação multimédia.

Trilho do Portelo

Escola Secundária Daniel Faria

Baltar, Porto | Alunos do 8º ano

Professores - José Lobo (coordenador), Maria João Pinto, Carla Oliveira

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), oliveira (<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>), castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), cipreste-do-buçaco (<i>Cupressus lusitanica</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), murta (<i>Myrtus communis</i>), urze (<i>Erica arborea</i>), azevinho (<i>Ilex aquifolium</i>)
Fauna	perdiz-vermelha (<i>Alectoris rufa</i>), melro-preto (<i>Turdus merula</i>), pardal-comum (<i>Passer domesticus</i>), rã-ibérica (<i>Rana iberica</i>), sapo-comum (<i>Bufo bufo</i>)
Impactes humanos	presença humana, gado bovino, veículos motorizados e máquinas agrícolas



O trabalho foi desenvolvido na disciplina de Ciências Naturais. O grupo no projeto dinamizou um *workshop* para a comunidade escolar com o objetivo de dar a conhecer o projeto e o bosque e sensibilizar para a proteção da floresta. Os alunos produziram um desdobrável sobre o Trilho do Portelo como apoio para visitas. Foi criado um blogue com informação sobre o bosque.

cienciajuniorbaltar.blogspot.pt/2011/11/um-bosque-perto-de-si-trilho-do-portelo.html

- 1 - Carvalho-roble ou alvarinho
- 2 - Líquenes epífitos dos géneros *Flavoparmelia* e *Xhantoria*
- 3 - Póster para divulgação do bosque

Vilar do Monte

Escola Básica de Arcozelo

Arcozelo, Viana do Castelo | Alunos do 9º ano
Professores - Álvaro Amorim, Adriana Martins, Gaspar Rocha



- 1 - Bosque de pinheiro-silvestre
- 2 - Recolha de amostras de solo
- 3 - Folhagem de carvalho-robble ou alvarinho com bugalhos

Flora Espécie(s) dominante(s)

carvalho-robble ou alvarinho (*Quercus robur*),
pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*)

Flora Outra(s) espécie(s)

falso-cipreste (*Chamaecyparis lawsoniana*),
amieiro-negro (*Frangula alnus*),
pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*),
azevinho (*Ilex aquifolium*),
camaeciparis-hinoki (*Chamaecyparis obtusa*)

Fauna

águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*)

Impactes humanos

presença de gado cavalar

As atividades de estudo do bosque foram realizadas no âmbito do Clube do Ambiente e Saúde e incluíram duas saídas de campo, uma sessão com especialista do Gabinete Técnico Florestal de Ponte de Lima, análise de folhas, porções de musgos, líquenes e solo, plantação de espécies autóctones no espaço escolar (articulação com projeto POSEPE) e exposições de trabalhos sobre a floresta. Foram desenvolvidas atividades de sensibilização na escola para a importância da preservação da floresta autóctone.

Cerca do Mosteiro de São Martinho de Tibães

Escola Básica de Braga Oeste

Cabreiros, Braga | Alunos CEF Jardinagem e Espaços Verdes
Professores - Justina Vilaça, Jorge Garcia, Susana Vilas Boas,
Lígia Correia, Maria José Pinheiro, Jorge Ferreira

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	oliveira (<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>), salgueiro (<i>Salix</i> sp.), azevinho (<i>Ilex aquifolium</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), miosótis (<i>Myosotis discolor</i>), prímula (<i>Primula acaulis</i>), anémola (<i>Anemone palmata</i>), violeta (<i>Viola odorata</i>), açafraão-bravo (<i>Crocus asturicus</i>), loureiro (<i>Laurus nobilis</i>)
Fauna	salamandra-lusitânica (<i>Chioglossa lusitanica</i>), tritão-palmado (<i>Lissotriton helveticus</i>), rela (<i>Hyla arborea</i>), sardão (<i>Lacerta lepida</i>)
Impactes humanos	presença de espécies invasoras no bosque



Neste projeto os alunos fizeram duas saídas ao bosque da Cerca do Mosteiro de São Martinho de Tibães, em novembro e março. Cada grupo escolheu uma área a observar (carvalhal, pinhal, olival, charco) e recolheu amostras do solo, de espécies vegetais (para herbário) e minerais. Fotografaram algumas espécies animais. Na segunda saída observaram os estragos causados após um longo período de precipitação. Com base nos dados recolhidos procederam à caracterização do bosque.

- 1 - Vista geral do charco do bosque
- 2 - Observação de açafraão-bravo
- 3 - Recolha e medição do pH do solo

Serra de Santa Justa e Pias

Escola Secundária de Valongo
Valongo, Porto | Alunos do 12º ano
Professora - Susana Oliveira



- 1 - Feto-de-cabelinho
- 2 - Saída de campo
- 3 - Divulgação do projeto

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	amieiro (<i>Alnus glutinosa</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>), feto-de-cabelinho (<i>Culcita macrocarpa</i>), feto (<i>Vadenboschia speciosa</i>), feto (<i>Dryopteris guanchica</i>)
Fauna	garça-real (<i>Ardea cinerea</i>), melro (<i>Turdus merula</i>), rã-de-focinho-pontiagudo (<i>Discoglossus galganoi</i>), tritão-de-ventre-laranja (<i>Triturus boscai</i>), borboleta-de-cauda-de-andorinha (<i>Papilio machaon</i>), borboleta malhadinha (<i>Pararge aegeria</i>), borboleta almirante vermelho (<i>Vanessa atalanta</i>)
Impactes humanos	presença humana, gado caprino, veículos motorizados, campismo selvagem

Durante as saídas de campo no bosque, os alunos fizeram o registo fotográfico de diversas espécies que encontraram e identificaram. O projeto foi divulgado na escola através de uma exposição que esteve patente na Semana Aberta da Escola. O grupo criou um *site* para divulgação de informação sobre o bosque. Foi ainda elaborado um panfleto de apoio às caminhadas no bosque.

www.missaobosque.pt.vu

Bacia Hidrográfica da Ribeira de Tabãos

Escola Secundária de Alfena
Alfena / Valongo - Porto | Alunos do 8º ano
Professor - António Gomes

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)
Fauna	salamandra-lusitânica (<i>Chioglossa lusitanica</i>), tritão-de-ventre-laranja (<i>Triturus boscai</i>), rã-verde (<i>Rana perezi</i>), rã-ibérica (<i>Rana iberica</i>), licranço (<i>Anguis fragilis</i>), melro-preto (<i>Turdus merula</i>)
Impactes humanos	presença humana, vestígios de fogo, presença de veículos motorizados e máquinas agrícolas, postes de baixa e alta tensão



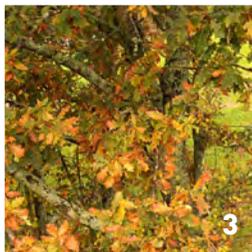
A curiosidade e as aprendizagens em relação ao ecossistema estudado foram fortemente estimuladas, levando os alunos a aplicar saberes teóricos adquiridos nas diversas disciplinas, em contexto diferente e mais motivante do que aquele que teriam em sala de aula. Os alunos cresceram em relação às suas atitudes de cidadania ambiental.

- 1 - Alunos no bosque da Ribeira de Tabãos
- 2 - Licranço
- 3 - Carvalho-roble ou alvarinho

Parque Urbano do Rio Ferreira

Escola Secundária de Vilela

Vilela – Paredes, Porto | Alunos do 9º ano
Professores - Miguel Viana, Cristina Calvão



- 1 - Salamandra-lusitânica
- 2 - Saída de campo ao Parque Urbano do Rio Ferreira
- 3 - Carvalho-português ou cerquinho

Flora Espécie(s) dominante(s)

carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur*)

Flora Outra(s) espécie(s)

carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*),
carvalho-português ou cerquinho (*Quercus faginea*),
sobreiro (*Quercus suber*),
pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*),
eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

Fauna

rã-verde (*Rana perezi*),
salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*),
pardal-comum (*Passer domesticus*),
verdilhão (*Carduelis chloris*),
melro (*Turdus merula*),
milhafre (*Milvus migrans*)

Impactes humanos

indícios de fogo e queimadas, restos de foguetes, rastos de veículos, muitos detritos de plásticos sobretudo nas margens do rio, postes de alta tensão

As saídas de campo, realizadas no outono, inverno e primavera, permitiram uma comparação sazonal do bosque e a observação de espécies raras como a salamandra-lusitânica. Os alunos acompanharam os problemas decorrentes das intervenções causadoras de impactos no bosque, de que é exemplo a futura construção de uma ponte. A divulgação deste património foi feita numa palestra aberta à comunidade que teve o apoio da autarquia e da Associação Florestal do Vale do Sousa.

www.ecoescolavilela.blogspot.pt/2009/12/um-bosque-perto-de-si-saida-de-campo.html

www.ecoescolavilela.blogspot.pt/2010/03/um-bosque-perto-de-si-segunda-saida.html

Bosque Senhora do Salto

Externato Nossa Senhora da Paz
Porto | Alunos do 8º ano
Professores - Luísa Ayres, Olívio Pinto

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>), fetos-dos-carvalhos (<i>Davallia canariensis</i>), hera (<i>Hedera helix</i>)
Fauna	aranha (<i>Pisaura mirabilis</i>), bicho-de-conta (<i>Armadillidium vulgare</i>)
Impactes humanos	construção de uma nova ponte, estradas e casas, presença de espécies exóticas



Durante a saída de campo, o grupo teve a possibilidade de caminhar sobre rochas e mato, escutar e tentar identificar os sons dos animais. Os alunos foram surpreendidos com as intervenções humanas (construção de uma ponte) num bosque cujos ecossistemas é importante preservar devido à sua biodiversidade, de que são exemplos o carvalho-alvarinho, fetos epífitos, aves de rapina, lontras e várias espécies de anfíbios e répteis.

- 1 - Fetos-dos-carvalhos junto à margem do rio Sousa
- 2 - Observação de espécies durante a saída de campo
- 3 - Site da escola

Bosque do Lar

Colégio Casa Mãe

Paredes, Porto | Alunos dos 8º ano e 1º, 2º e 3º C.E.B.

Professores - Helena Fonseca, Luís Correia



- 1 - Horta pedagógica
- 2 - Armadilha para recolha de macroinvertebrados do solo
- 3 - Análise e identificação de macroinvertebrados

Flora Espécie(s) dominante(s)

pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*),
carvalho-robele ou alvarinho (*Quercus robur*),
eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

Flora Outra(s) espécie(s)

carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*),
sobreiro (*Quercus suber*),
azinheira (*Quercus rotundifolia*),
padreiro (*Acer pseudoplatanus*),
medronheiro (*Arbutus unedo*),
castanheiro (*Castanea sativa*),
azevinho (*Ilex aquifolium*),
amieiro-negro (*Frangula alnus*),
freixo (*Fraxinus angustifolia*)

Fauna

melro-preto (*Turdus merula*),
andorinha-das-chaminés (*Hirundo rustica*),
pardal-comum (*Passer domesticus*),
alvéola-branca (*Motacilla alba*)

Impactes humanos

presença humana (hortas pedagógicas,
jardim de aromáticas, pomar, trilho
e eco-pista)

Alunos de várias turmas participaram no estudo do espaço florestal através do envolvimento em diferentes atividades: concurso de fotografia, estudo dos líquenes e dos macroinvertebrados do solo florestal, avaliação da qualidade dos solos e manutenção de jardim de plantas aromáticas. No Dia da Árvore, com a colaboração da Unidade de Gestão Florestal do Tâmega, procederam à plantação de árvores. Uma sessão de formação para professores dinamizada pela FEUP foi outra das atividades realizadas.

Serra da Lousã

Escola Básica Dr. Bissaya Barreto

Castanheira de Pera | Alunos dos 8º e 9º anos

Professores - Paulo Rosa, Fernanda Pais

Flora Espécie(s) dominante(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), pinheiro-negro (<i>Pinus nigra</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>), castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), falso-cipreste (<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>), carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), satirião-macho (<i>Orchis mascula</i>), azevinho (<i>Ilex aquifolium</i>), língua-cervina (<i>Phyllitis scolopendrium</i> subsp. <i>scolopendrium</i>)
Fauna	salamandra-lusitânica (<i>Chioglossa lusitanica</i>), sapo-parteiro (<i>Alytes obstetricans</i>), cobra-cega (<i>Blanus cinereus</i>), víbora-cornuda (<i>Vipera latastei</i>), mocho-galego (<i>Athene noctua</i>)
Impactes humanos	presença humana e veículos motorizados, postes de baixa e alta tensão, vestígios de fogo

O projeto, desenvolvido no âmbito do Clube do Ambiente, permitiu fazer o registo dos fatores abióticos do bosque (edafoclimáticos), estudar a lepidofauna, a flora fúngica e identificar a rede de relações (e.g. a processionária do pinheiro e o fungo *Cordyceps militaris*, o pinheiro e o gaio, predador da lagarta). O trabalho de campo permitiu que os alunos descobrissem a biodiversidade do bosque e aumentassem o conhecimento sobre o património natural local.



- 1 - Sapo-parteiro
- 2 - Grupo no projeto
- 3 - Fêmea de tritão-marmoreado

Fotos: Paulo Rosa

Floresta do Castelo

Escola Secundária de Santa Maria da Feira
Santa Maria da Feira, Aveiro | Alunos do 7º ano
Professora - Maria Marilita Guedes de Melo



1



2



3

- 1 - Castelo de Santa Maria da Feira envolvido pelo bosque
- 2 - Caracterização do bosque durante a saída de campo
- 3 - Utilização da bússola

Flora
Espécie(s)
dominante(s)

eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

Flora
Outra(s)
espécie(s)

pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*),
carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur*)

Fauna

texugo (*Meles meles*),
ratinho-do-campo (*Apodemus sylvaticus*),
melro (*Turdus merula*),
galinha-d'água (*Gallinula chloropus*)

Impactes
humanos

parque urbano com presença humana
constante e numerosas construções,
risco de incêndio

Após a saída de campo, os alunos realizaram atividades práticas para determinação do pH do solo, identificação das rochas presentes na região, caracterização da flora e fauna e ainda análises químicas e ecotoxicológicas à água da ribeira no bosque estudado. Trabalhos de escrita (lendas e contos), fotografia das espécies e palestra foram outras das atividades realizadas. O grupo contou com o apoio de um técnico da Câmara Municipal responsável pela área florestal em estudo na identificação das espécies do bosque.



Carvalho-negral

(*Quercus pyrenaica* Willd.)

O carvalho-negral, que pode atingir 25 m, apresenta uma copa irregular e tem folhas normalmente caducas e com pelos densos, sobretudo na página inferior. É considerado uma das espécies de carvalhos mais abundantes e características da Península Ibérica onde ocupa uma área de 722 000 ha, dos quais cerca de 62 000 ha se encontram em Portugal.

Forma bosques de grande extensão, especialmente na zona de Bragança (Serra da Nogueira), devendo-se essa situação em grande parte a medidas de proteção asseguradas pelos Serviços Florestais e ainda ao facto de o clima e o solo serem inapropriados para a produção de eucalipto. Tem preferência por climas subatlânticos e continentais, sendo pouco exigente em termos de solo.

Nos meados do século XIX, o carvalho-negral era abundante na região de Lisboa, por exemplo na Serra de Monsanto, desflorestada durante a Campanha do Trigo (1929). Ainda hoje existem alguns núcleos de carvalho-negral no Cabo da Roca, embora bastante intervencionados. No herbário LISU, da Universidade de Lisboa, existe material colhido em Monsanto, no século XIX.

O carvalho português localizado na altitude mais elevada (1500 m, Moita do Conqueiro, Serra da Estrela) pertence a esta espécie.



Área potencial de distribuição
Mapa adaptado¹⁸

◀ a), b) e c) *Quercus pyrenaica*. Carvalho da Moita do Conqueiro. Lagoacho, Serra da Estrela.
Fotos: César Garcia

Bosque Os Cervinhas

Escola Básica e Secundária de Ribeira de Pena
Cerva - Ribeira de Pena, Vila Real | Alunos do 7º ano
Professores - João Basto e Lurdes Silva

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), pinheiro-silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	bétula (<i>Betula celtiberica</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), tojo (<i>Ulex minor</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>)
Fauna	tordo-comum (<i>Turdus philomelos</i>), pardal-comum (<i>Passer domesticus</i>), víbora cornuda (<i>Vipera latastei</i>)
Impactes humanos	presença humana

O bosque Os Cervinhas, cedido pela Junta de Freguesia às escolas do Agrupamento, foi o espaço onde decorreram as sessões do Clube da Floresta, *Os Cervinhas*. Durante e após as saídas de campo foram identificadas as espécies do bosque. Foi dado relevo às plantas aromáticas e medicinais, trazidas do bosque com os cuidados devidos e plantadas na escola, dando-as a conhecer à população escolar (integração no projeto Faz Portugal Melhor). Alunos e professores do Agrupamento participaram numa caminhada entre Cerva e Seixinhos.



- 1 - Parque Cervinhas
- 2 - Líquene sobre tronco caído
- 3 - Tojo do sub-bosque

Bosque do Bom Jesus do Monte

Escola Básica de Lamações

Lamações, Braga | Alunos do 9º ano

Professora - Ana Marques



- 1 - Apresentação multimédia criada pelos alunos
- 2 - Gilbardeira
- 3 - Recriação na escola de um bosque miniatura

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), loureiro (<i>Laurus nobilis</i>), sabugueiro (<i>Sambucus nigra</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>), teixo (<i>Taxus baccata</i>), amieiro (<i>Alnus glutinosa</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), sanguinho-de-água (<i>Frangula alnus</i>)
Fauna	gaio (<i>Garrulus glandarius</i>), cariça (<i>Troglodytes musculus</i>), pintassilgo (<i>Carduelis magellanica</i>), tordo-comum (<i>Turdus philomelos</i>)
Impactes humanos	presença humana e vestígios de fogo

Os alunos adquiriram conhecimentos sobre a fauna e flora do Norte do país, métodos, regras e hábitos de trabalho científico e desenvolveram competências relativas à apresentação de dados, elaboração de relatórios e comunicação oral. O trabalho foi divulgado no II Congresso Internacional Escolar - Recursos Naturais, Sustentabilidade e Humanidade, Braga, Maio 2010, tendo sido publicado no Livro de Atas do Congresso.

Bosques de Castelo Novo

Escola Secundária de Fundão
Fundão, Castelo Branco | Alunos do 12º ano
Professores - Alda Fidalgo, João Paulo Fidalgo

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	Carvalhal: medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), estevinha (<i>Cistus salvifolius</i>), giesta-branca (<i>Cytisus multiflorus</i>), giesta (<i>Cytisus scoparius</i>), torga (<i>Erica umbellata</i>) Pinhal: estevinha (<i>Cistus salvifolius</i>), giesta- -branca (<i>Cytisus multiflorus</i>), giesta (<i>Cytisus scoparius</i>), torga (<i>Erica umbellata</i>), carqueja (<i>Pterospartum tridentatum</i>), arenária (<i>Arenaria montana</i>), bole-bole (<i>Briza maxima</i>) Eucaliptal: mimosa (<i>Acacia dealbata</i>), pinheiro- -bravo (<i>Pinus pinaster</i>), dactila (<i>Dactylis glomerata</i>), silva (<i>Rubus ulmifolius</i>)
Fauna	
Impactes humanos	carvalhal: pastoreio por gado ovino pinhal e eucaliptal: proximidade da auto-estrada



Os alunos realizaram um estudo comparativo da fauna do solo de três habitats florestais – carvalhal, pinhal e eucaliptal. Concluíram que o carvalhal é o que apresenta maior quantidade e diversidade de organismos no solo. O estudo permitiu concluir que a degradação da matéria folhosa do eucalipto contribui para a presença de eucaliptol no solo. Os testes comparativos entre solos com e sem eucaliptol mostraram a preferência das minhocas por solos sem este contaminante. O trabalho foi divulgado através de poster, relatório científico e comunicações.

- 1 - Recolha das amostras para estudo da fauna do solo
- 2 - Montagem experimental para recolha dos organismos do solo
- 3 - Póster apresentado nos eventos de divulgação do projeto

Carvalhal na Serra da Gardunha

Escola Secundária de Fundão

Fundão, Castelo Branco | Alunos do 7º ano

Professores - Alda Fidalgo, Célia Gomes, Isabel Ferreira, Manuela Ramos, Teresa Correia, Natália Craveiro, José Luís Oliveira, Rosalina Gomes, Alice Gama, Helena Luzio



- 1 - Prímula em folhada de carvalho-negral
- 2 - Secagem e separação granulométrica de solo do bosque
- 3 - Pequeno inseto (cigarra) recolhido

Fotos: Alda Fidalgo

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), arenária (<i>Arenaria montana</i>), aristolóquia (<i>Aristolochia paucinervis</i>), abrótea (<i>Asphodelus bento-rainhae</i>), abrótea-branca (<i>Asphodelus macrocarpa</i>), avenca-brava (<i>Asplenium trichomanes</i>), bonina-dos-prados (<i>Bellis annua</i>), torga (<i>Calluna vulgaris</i>)
Fauna	ouriço cacheiro (<i>Erinaceus europaeus</i>), texugo (<i>Meles meles</i>), coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), esquilo (<i>Sciurus vulgaris</i>), javali (<i>Sus scrofa</i>), raposa (<i>Vulpes vulpes</i>)
Impactes humanos	presença humana, veículos motorizados, desbaste da vegetação arbórea

O grupo fez a classificação de espécies vegetais do bosque e realizou experiências com solo. O bosque foi cenário para um convívio entre alunos, professores e encarregados de educação, durante o qual foi representada a peça *Salvar o Bosque Desconhecido*. Os alunos criaram máscaras 3D e postais de Natal que endereçaram às juntas de freguesia. Divulgaram o projeto em exposições, artigos no jornal escolar *Olho Vivo* e no programa Dias da Escola, da rádio Cova da Beira. Observaram um endemismo lusitano existente unicamente na vertente norte da Serra da Gardunha: *Asphodelus bento rainhae*.

Pinhal da Seara

Escola Básica Monsenhor Miguel de Oliveira

Válega, Aveiro | Alunos do 6º ano

Professora - Mónica Bonifácio

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), loureiro (<i>Laurus nobilis</i>), feto (<i>Pteridium aquilinum</i>), hera (<i>Hedera helix</i>), amoreira-preta (<i>Morus nigra</i>)
Fauna	melro-preto (<i>Turdus merula</i>), chapim azul (<i>Parus caeruleus</i>), gavião (<i>Accipiter nisus</i>), corvo (<i>Corvus corax</i>), pintassilgo (<i>Carduelis carduelis</i>), tentilhão (<i>Fringilla coelebs</i>), coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)
Impactes humanos	presença humana e de veículos motorizados

O projeto foi desenvolvido numa turma de Percursos Curriculares Alternativos. As atividades incluíram um corta-mato durante o qual foram usadas *t-shirts* criadas pelos alunos contendo *slogans*, em português e em inglês, assim como a colocação de placas de sensibilização para a preservação da Natureza. A iniciativa mais gratificante para estes alunos consistiu na exposição de trabalhos (apresentação multimédia, livro tridimensional, filme animado e herbário), no Centro Comercial – Dolce Vita de Ovar.



- 1 - *T-shirt* com frases alusivas à preservação da natureza
- 2 - Elaboração de cartazes para exposição
- 3 - Fotos do bosque

Mata Alexandre Aibéo

Escola Secundária Frei Heitor Pinto

Covilhã, Castelo Branco | Alunos do 7º ano
Professoras - Mónica Ramôa, Maria Ana Cabral



1 - Medronheiro
2 e 3 - Vista do bosque

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), cerejeira-brava (<i>Prunus avium</i>), carqueja (<i>Pterospartum tridentatum</i>), giesta-amarela (<i>Cytisus striatus</i>)
Fauna	lagartixa-da-montanha (<i>Lacerta monticola</i> subsp. <i>monticola</i>), corvo (<i>Corvus corax</i>), gralha-de-bico-vermelho (<i>Pyrrhocorax</i> <i>pyrrhocorax</i>), melro-azul (<i>Monticola solitarius</i>), cia (<i>Emberiza cia</i>), coruja-das-torres (<i>Tyto alba</i>)
Impactes humanos	presença humana, postes de alta e baixa tensão

O projeto foi desenvolvido para promover o gosto pela ciência e desenvolver a curiosidade científica. As saídas de campo, durante as quais foi valorizado o papel da observação atenta como meio privilegiado de aprendizagem, permitiram que os alunos percebessem que todas as espécies têm um papel importante nos ecossistemas. A divulgação do projeto e a sensibilização para a importância da preservação dos bosques enquanto reservatórios de biodiversidade foram feitas no jornal escolar *Chama* e numa exposição na escola.

Mata de São Bartolomeu

Escola Secundária Miguel Torga

Bragança | Alunos do 8º ano

Professoras - Carla Pinto, Cristina Falcão, Eugénia Rocha, Noélia Vilas Boas

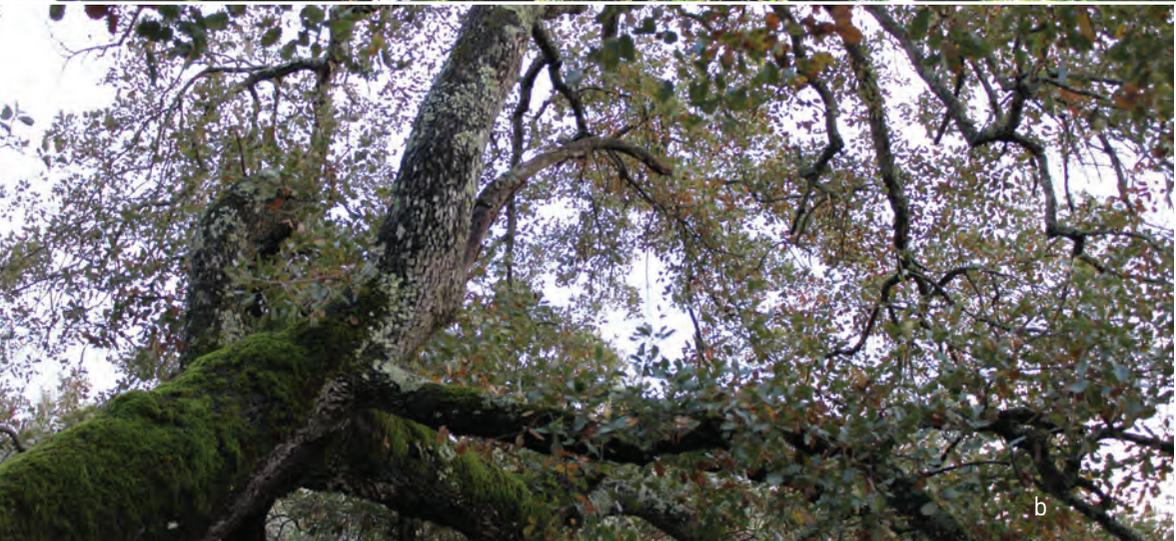
Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	abrunheiro (<i>Prunus spinosa</i>), roseira-de-pés-glandulosos (<i>Rosa pouzinii</i>), pilriteiro (<i>Cratagus monogyna</i>), esteva-folha-de-louro (<i>Cistus laurifolius</i>), orquídea (<i>Neottia nidus-avis</i>), madressilva (<i>Lonicera periclymenum</i>), martagão (<i>Lilium martagon</i>), narciso (<i>Narcissus triandrus</i>), dente-de-cão (<i>Erythronium dens-canis</i>)
Fauna	caracol (<i>Helix aspersa</i>), minhoca (<i>Lumbricus terrestris</i>)
Impactes humanos	ausência de intervenção



O contacto direto com a geologia, a flora e a fauna da região onde se situa o bosque permitiu que os alunos desenvolvessem competências relativas à manipulação de instrumentos e técnicas em trabalho de campo. Deste projeto resultou ainda a consciência da necessidade de preservar o reservatório de biodiversidade que é a mata de São Bartolomeu. O projeto foi divulgado junto da comunidade escolar e o trabalho foi apresentado na III Mostra de Ciência em Bragança.

- 1 - Primeiras folhas de carvalho-negral
- 2 - Líquenes sobre tronco (*Lobaria pulmonaria* e *Evernia prunastri*)
- 3 - Alunos durante a saída de campo à Mata de São Bartolomeu

legenda-torga.com/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=10&Itemid=20&limitstart=30



Carvalho-cerquinho ou português

(*Quercus faginea* Lam.)

O carvalho-cerquinho, ou português, tem uma copa arredondada, folhas marcescentes (morrem no outono mas só caem na primavera seguinte) e pelos esparsos na margem inferior. Estão referidas no país duas subespécies, a subsp. *faginea*, existente em zonas mais mediterrâneas, nas regiões de Trás-os-Montes, Beira Alta e Beira Baixa, e a subsp. *broteroi*, que apresenta uma distribuição mais ampla, geralmente em margens de rios, fundos de vales ou em zonas frescas. Segundo alguns autores, esta espécie foi a mais prejudicada por ações de desflorestação. Em Portugal, no século XVI, foram cortados inúmeros carvalhos desta espécie para a construção de naus e, posteriormente, no século XIX, para a construção de linhas de caminho de ferro.



- ◀ a) *Quercus faginea* subsp. *broteroi*. Arrimal, Porto de Mós.
b) e c) *Quercus faginea* subsp. *broteroi*. Casével, Santarém.
Fotos: César García

Área potencial de distribuição
Mapa adaptado¹⁸

Serra de Sintra - Lagoa Azul

Escola Básica e Secundária Frei Gonçalo de Azevedo

São Domingos de Rana, Lisboa | Alunos do 8º ano

Professores - Maria dos Anjos Tomaz e Carlos Freire

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	loureiro (<i>Laurus nobilis</i>), freixo (<i>Fraxinus angustifolia</i>), carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>) medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), estevinha (<i>Cistus salvifolius</i>), silva (<i>Rubus ulmifolius</i>), morrião-perene (<i>Anagallis monelli</i>)
Fauna	pardal-comum (<i>Passer domesticus</i>), aranha (<i>Argiope bruennichi</i>), lagartixa-do-mato (<i>Psammodromus algirus</i>)
Impactes humanos	presença humana e de veículos motorizados, deposição de lixo



Um colóquio e uma visita guiada no jardim da escola para identificação de espécies vegetais, com apoio do professor Fernando Catarino, foram o ponto de partida para o estudo de um bosque localizado na serra de Sintra. A construção de uma maquete sobre a serra (localização, exposição, inclinação), de um painel com as teias alimentares típicas da serra e um concurso de poesia sobre a serra foram algumas das atividades realizadas em Trabalho de Projeto, Ciências Naturais e Educação Visual, Tecnológica e Artística.

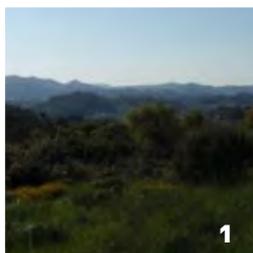
- 1 - Registo de dados durante a saída de campo
- 2 - Construção de uma maquete da serra
- 3 - Trabalho dos alunos

Parque Municipal do Cabeço do Montachique

Escola Básica D. Dinis

Odivelas, Lisboa | Alunos dos 5º e 6º anos do Clube de Ciência

Professoras - Rita Frade, Vera Silva



- 1 - Vista sobre o bosque
- 2 - Inflorescência da vulnerária
- 3 - Recolha de amostras de materiais biológicos

Flora
Espécie(s)
dominante(s)

carvalho-português ou cerquinho (*Quercus faginea*)

Flora
Outra(s)
espécie(s)

sobreiro (*Quercus suber*),
loureiro (*Laurus nobilis*),
carvalhiça (*Quercus lusitanica*),
medronheiro (*Arbutus unedo*),
sanganho (*Cistus psilosepalus*),
vulnerária (*Anthyllis vulneraria*),
madressilva (*Lonicera implexa*),
erva-de-São-Roberto (*Geranium robertianum*),
orquídea (*Orchis lutea*),
maleiteira menor (*Euphorbia peplus*)

Fauna

lagartixa-do-mato-comum (*Psammodromus algirus*),
sardão (*Lacerta lepida*),
gaio (*Garrulus glandarius*),
mocho-galego (*Athene noctua*)

Impactes
humanos

presença de veículos motorizados, depósitos de lixo

As saídas de campo, o contacto com métodos de trabalho prático (consulta de guias de campo, observações com lupa e binóculo, recolha e organização de espécies), levou a que os alunos se sentissem verdadeiros biólogos ao participarem num projeto a nível nacional. Criaram um herbário e iniciaram a construção de um guia de espécies da escola. O projeto foi desenvolvido no Clube da Ciência. A divulgação dos trabalhos foi feita através do blogue da escola e numa exposição.

Parque Florestal de Vila Real

Escola Básica Diogo Cão
Vila Real | Alunos do 8º ano
Professora - Maria da Luz Xavier Pires

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), cerejeira-brava (<i>Prunus avium</i>), abeto-de-douglas (<i>Pseudotsuga menziesii</i>), cedro-do-atlas (<i>Cedrus atlantica</i>), amieiro (<i>Alnus glutinosa</i>), salgueiro (<i>Salix atrocinerea</i>), freixo (<i>Fraxinus angustifolia</i>)
Fauna	lontra (<i>Lutra lutra</i>), toupeira-de-água (<i>Galemys pyrenaicus</i>), ratazana-de-água (<i>Arvicola sapudos</i>), pica-pau-verde (<i>Picus viridis</i>)
Impactes humanos	presença humana



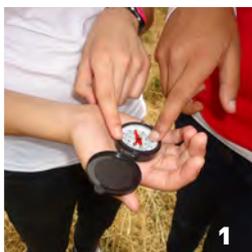
O projeto foi pretexto para a realização de diferentes atividades: determinação das coordenadas do bosque, caracterização do tipo de solo, identificação de espécies da fauna e flora e de causas de perturbação no equilíbrio do ecossistema (por exemplo, utilização desregada dos recursos naturais). Os alunos registaram com preocupação a perda da biodiversidade dos ecossistemas e ficaram sensibilizados para a importância da conservação do ecossistema em estudo e dos ecossistemas em geral para a sustentabilidade da Terra.

- 1 - Vista parcial do bosque
- 2 - Determinação das coordenadas do bosque
- 3 - Troca de ideias: caracterização do bosque

Bosque de A-dos-Melros

Escola Básica de Vialonga

Vialonga, Lisboa | Alunos dos 7º e 8º anos
Professoras - Helena Paixão, Ana Paula Pinto



1



2



3

- 1 - Utilização de técnicas de orientação
- 2 - Carvalho-português ou cerquinho
- 3 - Calcário conquífero

Flora Espécie(s) dominante(s)

carvalho-português ou cerquinho (*Quercus faginea*)

Flora Outra(s) espécie(s)

madressilva (*Lonicera implexa*),
roselha (*Cistus albidus*),
adorno-bastardo (*Rhamnus alaternus*),
musgo pata de passarinho (*Pterogonium gracile*),
satirião-menor (*Anacamptis pyramidalis*),
musgo (*Tortella* sp.),
líquene-dos-telhados (*Xanthoria parietina*),
líquene (*Leptogium* sp.)

Fauna

Impactes humanos

presença humana, gado caprino, postes de baixa e alta tensão

As atividades, desenvolvidas em duas turmas da escola, incluíram a utilização de guias de campo, técnicas de orientação (bússola e sol), recolha e identificação de espécimes. Os grupos realizaram experiências laboratoriais de separação de misturas e análise de pH do solo. Foi produzido um filme sobre o bosque com a colaboração dos alunos do curso de Multimédia.

Serra dos Candeeiros - Bezerra

Escola Básica Fernando Casimiro Pereira da Silva

Rio Maior, Santarém | Alunos do 6º ano

Professora - Mónica Alexandra Morais Penteadó

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	folhado (<i>Viburnum tinus</i>), pilriteiro (<i>Crataegus monogyna</i>), ranúnculo (<i>Ranunculus</i> sp.)
Fauna	borboletas, caracóis, formigas, rolas, cucos (canto)
Impactes humanos	presença humana e de veículos motorizados



Na visita ao bosque os alunos foram acompanhados pelos professores e por técnicos da Ecoteca do Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros. Os professores prepararam a visita a partir de uma saída de campo com apoio do investigador César Garcia. Após terem caracterizado o bosque e recolhido algumas amostras, os alunos identificaram diversas espécies com recurso a lupas, microscópios e guias. Foi produzido um livro e um álbum de fotografias com identificação das plantas observadas (*e-book*) para divulgar o projeto.

1 - Saída de campo
2 e 3 - Observação
e Identificação de
espécies vegetais

Baldio no Vale do Douro

Escola Básica Gomes Teixeira

Armamar, Viseu | Alunos do 8º ano
Professor - Rafael José Caldeira Carvalho



1



2



3

- 1 - Tritão-marmorado
2 - Urze-branca
3 - Rã-ibérica

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), urze-branca (<i>Erica arborea</i>), pilriteiro (<i>Crataegus monogyna</i>), tojo (<i>Ulex</i> sp.), trovisco (<i>Daphne gnidium</i>), codeço (<i>Adenocarpus lainzii</i>)
Fauna	rã-ibérica (<i>Rana iberica</i>), tritão-marmorado (<i>Triturus marmoratus</i>), poupa (<i>Upupa epops</i>), melro-preto (<i>Turdus merula</i>), corvo (<i>Corvus corax</i>), alvéola (<i>Motacilla alba</i>)
Impactes humanos	presença de postes de alta e baixa tensão

A participação no projeto permitiu que os alunos descobrissem que a região onde vivem é rica em biodiversidade, percebessem a importância dos carvalhais e ficassem sensibilizados para as questões ambientais. Nas atividades letivas foram estudadas as espécies autóctones da floresta nativa bem como as espécies exóticas introduzidas pelo homem.

Alto do Sato

Escola Secundária de Pinhel
Pinhel, Guarda | Alunos do 9º ano
Professor - Gastão Carlos Branco Antunes

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	zimbros (<i>Juniperus oxycedrus</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>), freixo (<i>Fraxinus angustifolia</i>), erva-de-São-Roberto (<i>Geranium robertianum</i>), azedas (<i>Rumex acetosa</i>), espargo (<i>Asparagus officinalis</i>), giesta-branca (<i>Cytisus multiflorus</i>), roseira-brava (<i>Rosa canina</i>), briónia (<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i>), pilriteiro (<i>Crataegus monogyna</i>)
Fauna	pega-azul (<i>Cyanopica cyanus</i>), andorinha-dáurica (<i>Hirundo daurica</i>), estorninho-preto (<i>Sturnus unicolor</i>), pica-pau-malhado (<i>Dendrocopos major</i>)
Impactes humanos	presença de veículos motorizados, presença de postes de alta e baixa tensão

Este projeto permitiu que os alunos ficassem a conhecer um bosque nas proximidades da cidade. O bosque, cujas espécies dominantes são o carvalho-cerquinho e o zimbros, era, há alguns anos atrás, um pinhal de pinheiro-bravo. Os alunos deram-se conta do efeito da intervenção no bosque, em especial a transformação num espaço dominado pelo carvalho-português que se foi regenerando naturalmente. Descobrir uma espécie da avifauna rara no bosque, a andorinha-dáurica, suscitou particular entusiasmo nos alunos.



- 1 - Interior de um ninho de andorinha-dáurica
- 2 - Turtinegra-de-barrete
- 3 - Ramos de pilriteiro com frutos

Bosque da Caravela

Escola Básica de Paúl

Paúl - Covilhã, Castelo Branco | Alunos do 8º ano e curso EFA
Professores - Paula Pires, Fernando Machado



- 1 - Alunos durante a saída de campo
- 2 - Alunos a identificar as espécies vegetais recolhidas
- 3 - Bugalhos

Flora Espécie(s) dominante(s)

carvalho-português ou cerquinho (*Quercus faginea*)

Flora Outra(s) espécie(s)

castanheiro (*Castanea sativa*),
amieiro (*Alnus glutinosa*),
salgueiro (*Salix* sp.),
cenoura-brava (*Daucus carota*),
mosquinos (*Saxifraga granulata*),
madressilva (*Lonicera* sp.),
pilriteiro (*Crataegus monogyna*)

Fauna

poupa (*Upupa epops*),
cuco-canoro (*Cuculus canorus*),
melro-preto (*Turdus merula*),
pardal-comum (*Passer domesticus*)

Impactes humanos

presença humana, veículos motorizados,
gado cavalgar

Os alunos estudaram a flora e a fauna da região. Durante a Semana do Agrupamento os alunos divulgaram num póster os dados recolhidos na saída de campo e posteriormente tratados. Construíram uma maquete representando as espécies do bosque para uma exposição que teve lugar no Dia da Floresta, de forma a sensibilizar para a preservação dos bosques enquanto reservatórios de biodiversidade.

Bosque da Calhandriz

Escola Básica Pedro Jacques de Magalhães

Alverca do Ribatejo, Lisboa | Alunos dos 5º, 6º, 7º e 8º anos

Professores - Fernanda Palma, Mara Silva e Teresa Martins, Alexandra Olival, Adelaide Ferreira

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	zimbros (<i>Juniperus oxycedrus</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>), freixo (<i>Fraxinus angustifolia</i>), erva-de-São-Roberto (<i>Geranium robertianum</i>), espargo (<i>Asparagus officinalis</i>), giesta-branca (<i>Cytisus multiflorus</i>), roseira-brava (<i>Rosa canina</i>)
Fauna	cobra-rateira (<i>Malpolon monspessulanus</i>), melro-preto (<i>Turdus merula</i>), rola-brava (<i>Streptopelia turtur</i>), rato-do-campo (<i>Apodemus sylvaticus</i>), coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) insetos: <i>Cantharis rustica</i> , <i>Graphosoma italicum</i>
Impactes humanos	pedreira, rede viária e tráfego, postes de baixa e alta tensão

Os alunos determinaram a área do bosque, realizaram exercícios de orientação, utilizaram chaves dicotómicas, guias de identificação e construíram herbários. Fizeram observações à lupa e ao microscópio. Na saída de campo identificaram fauna e flora, analisaram amostras de água e solo *in loco* e fizeram registos áudio dos sons das aves. Com recurso a materiais de desperdício, construíram modelos da fauna local. O projeto foi divulgado junto da comunidade local e escolar através de uma exposição e de um concurso de fotografia.



- 1 - Observação de líquenes à lupa binocular
- 2 - Amostra de musgo-torcido-de-pelo (*Bryum*)
- 3 - Identificação de espécimes vegetais

Monte de Ferrestelo

Escola Profissional Agrícola Afonso Duarte

Montemor-o-Velho, Coimbra | Alunos dos 10º e 11º anos
Professores - Florbela Leite, José Carlos Leite, Jorge Antunes,
Ana Moinho, Ana Martins, Isabel Gracia



- 1 - Determinação do pH por potenciometria
- 2 - Levantamento de pontos por georreferenciação
- 3 - Localização do bosque

Flora Espécie(s) dominante(s)

carvalho-português ou cerquinho (*Quercus faginea*),
carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur*)

Flora Outra(s) espécie(s)

ulmeiro (*Ulmus minor*),
loureiro (*Laurus nobilis*),
pilriteiro (*Crataegus monogyna*),
azevinho (*Ilex aquifolium*),
aroeira (*Pistacia lentiscus*),
gilbardeira (*Ruscus aculeatus*)
líquenes: parmélia-verde (*Flavoparmelia caperata*), flor-de-pedra (*Parmotrema perlatum*),
evenia ou orzella-do-reino (*Evenia prunastri*)

Fauna

borboleta-malhadinha (*Pararge aegeria*),
rela (*Hyla arborea*),
pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*),
toupeira (*Talpa occidentalis*)

Impactes humanos

presença de resíduos e de contaminantes,
nomeadamente monóxido de carbono, com
valores muito superiores aos de referência

O estudo do bosque envolveu o levantamento de pontos por georreferenciação, identificação de fungos com recurso a chaves dicotómicas, observação de briófitos e líquenes ao microscópio eletrónico, identificação de ácidos em líquenes através de testes químicos e monitorização da qualidade do ar. A divulgação foi feita junto da comunidade escolar, no site da câmara municipal, no ICNB, em jornais regionais e no seminário A Floresta Sustentável, que decorreu no Auditório da Biblioteca Municipal.

Bosque do Carvalhal

Instituto Educativo do Juncal
Juncal, Leiria | Alunos do 12º ano
Professor - Cláudio Santos

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), pilriteiro (<i>Crataegus monogyna</i>), abrunheiro (<i>Prunus spinosa</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), roseira-brava (<i>Rosa sempervirens</i>), rosmaninho (<i>Lavandula stoechas</i>), salsa-parrilha (<i>Smilax aspera</i>)
Fauna	lagartixa-do-mato-comum (<i>Psammodromus algerius</i>), texugo (<i>Meles meles</i>), lontra (<i>Lutra lutra</i>), gineta (<i>Genetta genetta</i>)
Impactes humanos	presença humana, gado caprino, veículos motorizados e máquinas agrícolas, vestígios de fogo

A saída de campo envolveu a realização de um percurso pedestre, registo do percurso em GPS, recolha de folhas, plantas, líquenes, briófitos e excrementos. Após a saída de campo foi feita a identificação de espécies a partir de fotografias e material recolhido. Realizou-se trabalho laboratorial para caracterização da textura e pH do solo. Com vista à divulgação foi criada uma apresentação multimédia, elaborado um póster científico para exposição na escola e publicado o trabalho no blogue de ciência da escola.



- 1 - Pormenor de abrunheiro-bravo
- 2 - Afloramento rochoso de calcário
- 3 - Aspeto geral do Bosque do Carvalhal

Quinta do Cidral

Escola Básica e Secundária D. Pedro I

Alcobaça, Leiria | Alunos dos 5º e 7º anos

Professoras - Maria Conceição Aurélio, Maria Beja, Ana Rego



- 1 - Indicações antes da saída de campo
- 2 - Fetos
- 3 - Solo coberto de matéria orgânica (ramos, folhas, fungos, etc.)

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), madressilva (<i>Lonicera periclymenum</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), feto (<i>Pteridium aquilinum</i>)
Fauna	águia-d'asa-redonda (<i>Buteo buteo</i>), melro-preto (<i>Turdus merula</i>), milhafre-preto (<i>Milvus migrans</i>), gralha (<i>Corvus corone</i>), saca-rabos (<i>Herpestes ichneumon</i>), javalí (<i>Sus scrofa</i>)
Impactes humanos	presença humana

O projeto permitiu que os alunos, integrados no Clube do Ambiente, aprendessem sobre espécies autóctones da flora e fauna de Alcobaça. Durante as duas saídas de campo fizeram a identificação de espécies e recolheram amostras para construção de herbário. A diversidade de líquenes no bosque suscitou a curiosidade dos alunos e permitiu que chegassem a conclusões sobre a qualidade do ar da cidade. O projeto foi divulgado na comunidade através do jornal escolar.

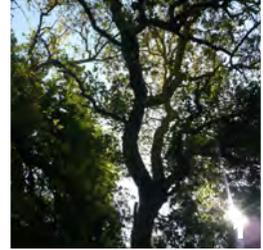
Mata da Vestiaria

Escola Básica Frei Estevão Martins

Alcobaça, Leiria | Alunos do 7º ano

Professoras - Margarida Pires, Cátia Andrade

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), dedaleira (<i>Digitalis purpurea</i>), aroeira (<i>Pistacia lentiscus</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), pilriteiro (<i>Crataegus monogyna</i>), murta (<i>Myrtus communis</i>), trovisco (<i>Daphne gnidium</i>), carrasco (<i>Quercus coccifera</i>)
Fauna	pisco-de-peito-ruivo (<i>Erithacus rubecula</i>), verdelhão (<i>Carduelis chloris</i>), melro-preto (<i>Turdus merula</i>), papa-amoras-comum (<i>Sylvia communis</i>)
Impactes humanos	presença humana e resíduos da construção civil



A saída de campo, guiada por César Garcia, coordenador científico do projeto, e Sofia Quaresma, da Câmara Municipal de Alcobaça, permitiu que os alunos percebessem *in loco* a importância da manutenção destes espaços naturais para a preservação da biodiversidade e da qualidade do ar. Com o apoio de guias, identificaram e catalogaram as espécies recolhidas na saída de campo e construíram um herbário. O projeto foi divulgado no jornal escolar e no jornal local *Região de Cister*.

- 1 - Carvalho-português da Mata da Vestiaria
- 2 - Alunos durante a saída de campo
- 3 - Observação de espécie do bosque

eb23fem.wordpress.com/?s=um+bosque+perto+de+si

Vale do Alcoa (Mogo)

Escola Básica Frei Estêvão Martins

Alcobaça, Leiria | Alunos do 7º ano

Professoras - Margarida Pires, Carla Cardoso, Ana Bento



1 - Alunos durante a visita de campo

2 - Pilriteiro em flor

3 - Percurso no bosque

Foto 3: Daniel Espírito Santo

Flora
Espécie(s)
dominante(s)

carvalho-português ou cerquinho (*Quercus faginea*)

Flora
Outra(s)
espécie(s)

carrasco (*Quercus coccifera*),
pilriteiro (*Crataegus monogyna*),
murta (*Myrtus communis*),
aroeira (*Pistacia lentiscus*),
medronheiro (*Arbutus unedo*),
roseira-brava (*Rosa canina*),
salsaparrilha (*Smilax aspera*),
vinca (*Vinca difformis*)

Fauna

pato-real (*Anas platyrhynchos*),
galeirão (*Fulica atra*),
galinha-d'água (*Gallinula chloropus*),
garça-real (*Ardea cinerea*)

Impactes
humanos

presença de postes de alta tensão, deposição de resíduos ao longo de todo o percurso e ribeira

A saída de campo, com o apoio do Clube de Orientação de Torres Vedras, permitiu que os alunos aprendessem a usar um mapa, a procurar a localização da zona a percorrer, e a determinar a altitude e a exposição do bosque. Identificaram as espécies vegetais observadas e rochas dominantes. Durante o percurso foram colocadas questões aos alunos e no final da visita preencheram o guião do aluno. A divulgação do projeto foi feita no jornal escolar e na imprensa local.

eb23fem.wordpress.com/?s=um+bosque+perto+de+si

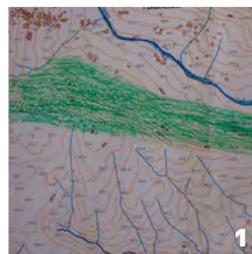
Bosque na zona de Calhandriz

Escola Secundária do Forte da Casa

Forte da Casa, Lisboa | Alunos do 10º ano (Gestão do Ambiente)

Professores - João Carpinteiro, Ana Fernandes, Alexandra Preto

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), oliveira (<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), loureiro (<i>Laurus nobilis</i>), choupo-negro (<i>Populus nigra</i>), madressilva (<i>Lonicera caprifolium</i>), giesta-amarela (<i>Cytisus striatus</i>), funcho (<i>Foeniculum vulgare</i>), erva-sargacinha (<i>Halimium umbellatum</i>), tojo (<i>Ulex europaeus</i>)
Fauna	andorinha-dos-beirais (<i>Delichon urbica</i>), rola-brava (<i>Streptopelia turtur</i>), cobra-rateira (<i>Malpolon monspessulanus</i>)
Impactes humanos	pedreiras, aterro sanitário, poluição da linha de água, presença de veículos motorizados, máquinas agrícolas, postes de alta e baixa tensão, gado caprino e animais domésticos



Este projeto permitiu aos alunos estudar o clima, a flora e a fauna da região. Na disciplina de Ordenamento do Território, caracterizaram fisicamente a área do bosque e analisaram a área no que concerne ao PDM do concelho. Na disciplina Projetos em Ambiente fizeram o levantamento dos solos na região. A divulgação das atividades foi feita através de uma exposição (cartazes, cartografia temática, fotografias e exemplares de espécies) e de um artigo no jornal da escola.

- 1 - Interpretação da carta militar
- 2 - Exposição na biblioteca da escola
- 3 - Folhas de carrasco

jornal-pretonobranco.blogspot.com/search?q=bosque



Sobreiro

(*Quercus suber* L.)

O sobreiro é uma árvore que apresenta uma copa arredondada e folhas persistentes, podendo atingir 20 m de altura. Em Portugal distribui-se no Sudoeste, em solos permeáveis, em zonas de clima húmido e em locais com influência atlântica podendo ocorrer pontualmente em todo o território. Ocupa cerca de 24% do total do coberto vegetal, sendo Portugal o país com a maior área de cobertura de *Q. suber* espontâneo (33% da área total mundial). Na região de Ponte de Sor foram encontrados caules silicificados desta espécie datados do Miocénico. É de fácil identificação devido à cortiça, um tecido com capacidade de regeneração, que envolve os troncos e ramos da árvore, e que constitui uma adaptação da árvore ao fogo. Apresenta uma elevada importância económica reconhecida mundialmente. Em 2012, o sobreiro foi classificado como Árvore Nacional de Portugal.



◀ a) e c) *Quercus suber*. Casével, Santarém.
b) *Quercus suber*. Semideiro, Chamusca.
Fotos: César Garcia

Área potencial de distribuição
Mapa adaptado¹⁸

Parque da Paz

Escola Secundária de Emídio Navarro

Almada, Setúbal | Alunos do 8º ano

Professores - Luísa Santos, Ana Mota, Rute Navas, Isabel Santiago, Carlos Gomes

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), oliveira (<i>Olea europea</i> var. <i>europaea</i>), rosmaninho (<i>Lavandula stoechas</i>), murta (<i>Myrtus communis</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), estevinha (<i>Cistus salvifolius</i>), carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>)
Fauna	melro-preto (<i>Turdus merula</i>), pato-real (<i>Anas platyrhynchos</i>), coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), cobra-rateira (<i>Malpolon monspessulanus</i>)
Impactes humanos	por ser uma Mata de pequenas dimensões inserida num Parque Urbano, lida de muito perto com a proximidade das intervenções humanas



A temática da floresta foi explorada em atividades realizadas em diferentes disciplinas (por exemplo aplicação da trigonometria à medição da altura das árvores, medição do pH dos solos e escrita criativa). O trabalho foi desenvolvido em parceria com o departamento de ambiente da Câmara Municipal de Almada. As atividades foram divulgadas através de póster comemorativo do Dia da Floresta, folheto-guia da mata, cartazes e vídeos e artigo publicado no jornal da escola, *Mar da Palha*.

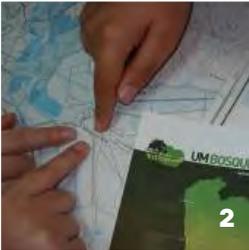
1 e 2 - Saída de campo à Mata do Parque da Paz
3 - Análise de espécimes à lupa

Barroca d' Alva

Escola Básica do Samouco

Samouco, Setúbal | Alunos dos 2º e 3º anos

Professora - Conceição Alves



- 1 - Exposição do material recolhido pelos alunos no bosque
- 2 - Localização do bosque na carta militar
- 3 - Medição da temperatura do solo

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	oliveira (<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>), choupo-negro (<i>Populus nigra</i>), rosmaninho (<i>Lavandula luisieri</i>), dente-de-leão (<i>Taraxacum officinale</i>), caniço (<i>Phragmites australis</i>), sempre-noiva (<i>Spiraea cantoniensis</i>), junco (<i>Juncus</i> sp.), espargo (<i>Asparagus officinalis</i>)
Fauna	lebre (<i>Lepus europaeus</i>), toupeira-europeia (<i>Talpa europaea</i>), pato-real (<i>Anas platyrhynchos</i>), garça-branca-pequena (<i>Egretta garzetta</i>), íbis-preto (<i>Plegadis falcinellus</i>), gaivota-d'asa-escura (<i>Larus fuscus</i>)
Impactes humanos	presença de gado bovino e cavalari, postes de alta e baixa tensão

O projeto permitiu que os alunos aprendessem a interpretar um mapa, enriquecessem o seu vocabulário com palavras novas, adquirissem conhecimentos sobre orientação espacial, preservação das espécies e percebessem a importância da fauna e flora na manutenção do equilíbrio do meio ambiente. Os alunos promoveram sessões de sensibilização para a comunidade local, evidenciando que o concelho, apesar de localizado perto de um centro metropolitano, possui extensões contínuas de sapal, grande biodiversidade e variedade de habitat da avifauna aquática migradora.

Matinha de Queluz

Escola Básica D. Pedro IV

Monte Abraão, Lisboa | Alunos do 7º ano
Professoras - Manuela Nobre, Teresa Zêzere, Elsa Caetano

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), folhado (<i>Viburnum tinus</i>), hera (<i>Hedera helix</i>), incenso (<i>Pittosporum undulatum</i>)
Fauna	
Impactes humanos	presença humana, grande número de árvores mortas ou enfraquecidas e plantas invasoras



Os alunos estudaram o clima, relevo, fauna e flora do bosque. Identificaram problemas ambientais que afetam a Matinha e avançaram com soluções para a sua preservação. Aprenderam a utilizar uma carta militar e a bússola e familiarizaram-se com técnicas de análise do material recolhido. O projeto foi divulgado na escola, junto dos encarregados de educação, na Junta de Freguesia de Massamá e na Câmara Municipal de Sintra. Foi organizada uma exposição e elaborado um folheto sobre o bosque.

- 1 - Análise do solo do bosque
- 2 - Localização da Matinha de Queluz na carta militar
- 3 - Exposição de trabalhos dos alunos

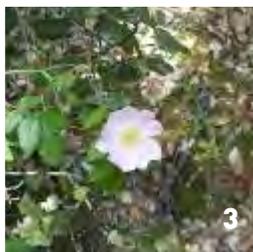
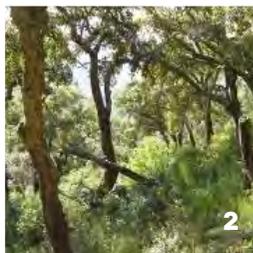
ginetasdamatinha.blogspot.com

Quinta do Zom

Escola Básica de Freixo de Espada à Cinta

Freixo de Espada à Cinta, Bragança | Alunos do Curso CEF, B2

Professor - Joaquim Maia



- 1 - Alunos durante a saída de campo
- 2 - Degradação dos povoamentos de sobreiro
- 3 - Roseira-brava

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), carvalho-português (<i>Quercus faginea</i>), carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), zimbro (<i>Juniperus oxycedrus</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), giesta (<i>Cytisus scoparius</i>), alfazema (<i>Lavandula angustifolia</i>), roseira-brava (<i>Rosa canina</i>)
Fauna	javali (<i>Sus scrofa</i>), grifo (<i>Gyps fulvus</i>), pombo-bravo (<i>Columba oenas</i>), melro-preto (<i>Turdus merula</i>), perdiz-vermelha (<i>Alectoris rufa</i>)
Impactes humanos	presença humana e de veículos motorizados

Antes da saída de campo os alunos familiarizaram-se com as fichas de campo para registos sobre o bosque. Durante a visita recorreram a cartas militares e a um GPS para orientação no bosque, e identificaram e fotografaram espécies da flora e fauna. O grupo no projeto divulgou o trabalho realizado e informação sobre o bosque no blogue do clube de jornalismo das escolas do Agrupamento.

Montado na Serra d'Ossa

Escola Básica D. João IV

Vila Viçosa, Évora | Alunos do 5º ano

Professoras - Paula Nascimento, Ana Silva, Elisabete Machado e Nazaré Castanho

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>), pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), giesteira-das-serras (<i>Cytisus</i> sp.)
Fauna	lacrau (<i>Buthus occitanus</i>), bicho-de-conta (<i>Armadillidium vulgare</i>), salamandra-de-pintas-amarelas (<i>Salamandra salamandra</i>)
Impactes humanos	presença humana



No início da visita os alunos familiarizaram-se com informação sobre o bosque (área, altitude, idade geológica do terreno). Durante a saída de campo foram identificadas várias espécies animais e vegetais e recolhidas algumas amostras. Na sala de aula os alunos elaboraram o estudo aprofundado das espécies e produziram um relatório. O projeto foi divulgado no blogue eco-escola e no jornal escolar. A saída de campo teve o apoio do Centro Ciência Viva de Estremoz.

- 1 - Alunos a explorar a biodiversidade do montado
2 e 3 - Alunos durante a saída de campo

ecovilavicoso.blogspot.com/2011_05_01_archive.html

Perímetro Florestal da Salvada e Cabeça Gorda

Escola Básica de Mário Beirão

Beja | Alunos do 8º ano

Professoras - Cristina Correia, Eduarda Candeias e Rita Aiveca



- 1 - Identificação das espécies vegetais
- 2 - Estudo das amostras de rochas recolhidas
- 3 - Exposição do herbário e dos cartazes sobre as espécies do bosque

Flora
Espécie(s)
dominante(s)

sobreiro (*Quercus suber*)

Flora
Outra(s)
espécie(s)

eucalipto (*Eucalyptus globulus*),
estevinha (*Cistus salvifolius*),
azedas (*Oxalis pes-caprae*),
camomila (*Matricaria recutita*),
rosmaninho (*Lavandula stoechas*)

Fauna

Impactes
humanos

intervenção humana, veículos motorizados,
poluição do solo e da água

Durante a saída de campo os alunos identificaram perturbações no bosque, em especial poluição da água de uma barragem existente no local, e ainda a poluição do solo. Observaram à lupa seres vivos numa gota de água recolhida numa poça de água e, com auxílio de chave dicotómica, identificaram as rochas do bosque. A divulgação foi feita num dia de laboratório aberto através de uma apresentação multimédia, cartazes, herbário com espécies do bosque e outros materiais recolhidos na saída de campo.

Bosque do Linhó

Escola Básica Alfredo da Silva

Albarraque, Lisboa | Alunos do 8º ano
Professores - João Calaim, Liliana Jesuino

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-robe ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>), loureiro (<i>Laurus nobilis</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), azevinho (<i>Ilex aquifolium</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), acácia (<i>Acacia longifolia</i>), incenso (<i>Pittosporum undulatum</i>), musgos (<i>Brachytechium</i> spp., <i>Scorpiurium</i> sp.), líquenes (<i>Cladonia</i> sp., <i>Parmotrema</i> sp., <i>Parmelia</i> sp., <i>Ramalina</i> sp.)
Fauna	pisco-de-peito-ruivo (<i>Erithacus rubecula</i>), gaio (<i>Garrulus glandarius</i>)
Impactes humanos	presença de espécies invasoras

O projeto permitiu que os alunos conhecessem *in loco* assuntos abordados nas aulas de Ciências Naturais. No bosque fotografaram, registaram e recolheram diversas espécies de flora. Os exemplares da flora foram pretexto para os alunos passarem algumas tardes à volta de chaves dicotómicas a tentar identificar as diferentes espécies. Alguns conteúdos, por exemplo a medição do pH do solo do bosque, foram explorados na aula de Ciências Físico-Químicas com base na saída de campo.



- 1 - Exemplar de carvalho-robe ou alvarinho
- 2 - Determinação da cota e coordenadas do bosque na carta militar
- 3 - Musgos e fungos sobre o solo e troncos de árvores

Mata Municipal do Bombarral

Escola Básica e Secundária de Fernão do Pó

Bombarral, Leiria | Alunos do 8º ano
Professoras - Corina Melo, Joana Ferreira



- 1 - Casulo de inseto
- 2 - Sobreiro
- 3 - Atividades na escola

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), loureiro (<i>Laurus nobilis</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	aderno (<i>Phillyrea latifolia</i>), carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), folhado (<i>Viburnum tinus</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), buxo (<i>Buxus sempervirens</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), jarro (<i>Arum italicum</i>), hera (<i>Hedera helix</i> subsp. <i>canariensis</i>), pervinca (<i>Vinca difformis</i>), erva-da-fortuna (<i>Tradescantia fluminensis</i>), polipódio (<i>Polypodium vulgare</i>), umbigo-de-vénus (<i>Umbilicus rupestris</i>)
Fauna	melro (<i>Turdus merula</i>), pisco-de-peito-ruivo (<i>Erithacus rubecula</i>)
Impactes humanos	presença humana, presença de espécies invasoras, poluição

Durante a saída de campo, os alunos recolheram amostras de flora e procederam à sua identificação. No laboratório fizeram a análise das amostras de solo do bosque. O projeto foi divulgado aos encarregados de educação e alunos das turmas do 8º ano e num encontro *Comenius*, que teve lugar na escola.

www.wix.com/matamunicipal/8c

Serra de Ficalho

Escola Básica de Vila Nova de S. Bento

Serpa, Beja | Alunos dos 7º e 8º anos

Professores - Honorata Pereira, Margarida Soares, Luís Oliveira

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>), oliveira (<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), murta (<i>Myrtus communis</i>), <i>Hyparrhenia hirta</i> espécies raras: orquídea endémica da Serra de Ficalho (<i>Orchis collina</i>), rosa-albardeira (<i>Paeonia broteroi</i>)
Fauna	lacrau (<i>Buthus occitanus</i>), borboleta carnaval (<i>Zerynthia rumina</i>), borboleta noturna (<i>Saturnia pyri</i>)
Impactes humanos	antenas, pedreira e marco geodésico



O grupo no projeto realizou um percurso pedestre na serra. Com base na informação recolhida na saída de campo e no estudo do bosque foram construídos herbários com espécies da serra. A divulgação do projeto foi feita através de placares informativos sobre a fauna e flora existente no bosque. Foi iniciada uma parceria com a Câmara Municipal de Serpa.

- 1 - Borboleta noturna
- 2 - Rosa-albardeira (*Paeonia broteroi*)
- 3 - Joaninha

Matinha de Queluz

Escola Básica Conde de Oeiras

Oeiras, Lisboa | Alunos do 6º ano

Professoras - Maria Laura Pinto, Margarida Leitão, Leonor Catarino, Natércia Barbosa



1



2



- 1 - Tronco de sobreiro
- 2 - Entrada da Matinha de Queluz
- 3 - Briófitos num tronco de árvore

Flora Espécie(s) dominante(s)

sobreiro (*Quercus suber*)

Flora Outra(s) espécie(s)

freixo (*Fraxinus angustifolia*),
olaia (*Cercis siliquastrum*),
pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*),
alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*),
castanheiro (*Castanea sativa*),
carrasco (*Quercus coccifera*),
medronheiro (*Arbutus unedo*),
folhado (*Viburnum tinus*),
sargação (*Cistus monspeliensis*),
erva-toira (*Orobanche crenata*)

Fauna

toupeira (*Talpa occidentalis*),
melro (*Turdus merula*),
pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*),
abelha-europeia (*Apis mellifera*)

Impactes humanos

presença humana

A saída de campo à Matinha foi a base para os alunos criarem apresentações multimédia com recurso ao programa *Scratch*. O projeto foi desenvolvido em Área de Projeto e em Ciências da Natureza, em articulação com as disciplinas de História e Geografia de Portugal (recolha e organização de informação sobre a história da Matinha de Queluz) e Matemática (cálculo da área do bosque).

kids.sapo.pt/scratch/projects/EduScratch/2699
kids.sapo.pt/scratch/projects/EduScratch/2700
kids.sapo.pt/scratch/projects/EduScratch/2701

Montado da Serra d'Ossa

Escola Básica de Glória

Glória, Évora | Alunos dos 1º, 2º, 3º e 4º anos

Professores - Maria Antónia Parrulas, Maria Vitória Malhadas

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>), zambujeiro (<i>Olea europaea</i> , var. <i>sylvestris</i>), carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), estevão (<i>Cistus populifolius</i>), trovisco (<i>Daphne gnidium</i>), hipericão (<i>Hypericum perforatum</i>), espargo (<i>Asparagus acutifolius</i>), dedaleira (<i>Digitalis purpurea</i>)
Fauna	salamandra-de-pintas-amarelas (<i>Salamandra salamandra</i>), escorpião (<i>Buthus occitanus</i>), sapo-comum (<i>Bufo bufo</i>), rã-ibérica (<i>Rana iberica</i>)
Impactes humanos	presença humana, presença de gado caprino

O grupo no projeto desenvolveu diversas atividades: sessão sobre ervas aromáticas e medicinais da serra, assegurada por um ancião local; atividades experimentais (congresso Cientistas em Acção, Centro Ciência Viva de Estremoz), construção de contentores para recolha de rolhas de cortiça em troca de sobreiros para reflorestar a serra (iniciativa QUERCUS), construção de máscaras a partir de rolhas (projeto Green Cork), notícia no jornal escolar do Agrupamento, publicação sobre a serra. Apoio do Centro Ciência Viva de Estremoz.



- 1 - Observação dos seres vivos que habitam o tronco dos sobreiros
- 2 - Alunos durante a saída de campo ao montado da serra d'Ossa.
- 3 - Análise de espécimes à lupa

Encostas do Poente

Escola Secundária de Coruche

Coruche, Santarém | Alunos dos 8º e 9º anos
Professora - Manuela David



- 1 - Cavalinha
- 2 - Cegonha-branca no ninho
- 3 - Pegada de javali

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	zambujeiro (<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>), raspa-língua (<i>Rubia peregrina</i>), tojo (<i>Ulex minor</i>), espargo (<i>Asparagus officinalis</i>), aristolóquia (<i>Aristolochia paucinervis</i>), erva-traqueira (<i>Silene vulgaris</i>), bole-bole (<i>Briza maxima</i>), funcho (<i>Foeniculum vulgare</i>), trovisco (<i>Daphne gnidium</i>), malva-bastarda (<i>Lavatera cretica</i>), serralha (<i>Sonchus oleraceus</i>), cavalinha (<i>Equisetum telmateia</i>)
Fauna	javali (<i>Sus scrofa</i>), cegonha-branca (<i>Ciconia ciconia</i>)
Impactes humanos	presença humana, postes de baixa e alta tensão

Este projeto despertou nos alunos o gosto pelo trabalho e processo de investigação. Realizaram três saídas de campo no inverno e duas na primavera. No sentido de promover a transmissão de saberes e tradições entre gerações, explorando assim a etnobotânica, foram realizadas entrevistas a idosos para conhecer a utilização das plantas existentes neste local. Foi produzido um filme para divulgar a grande biodiversidade do bosque e evitar a sua destruição pela ação humana.

www.youtube.com/watch?v=mpW4P9wLa7k

Montado do Monte das Corujas

Escola Básica de Mora
Mora, Évora | Alunos do 8º ano
Professora -Susana Caeiro

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>), carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), esteve (<i>Cistus ladanifer</i>), estevão (<i>Cistus populifolius</i>), trovisco (<i>Daphne gnidium</i>), tojo (<i>Ulex europaeus</i>), hipericão (<i>Hypericum canariense</i>), aveia-barbada (<i>Avena barbata</i>) pármia-verde (<i>Flavoparmelia caperata</i>), líquene-dos-telhados (<i>Xanthoria parietina</i>)
Fauna	cegonha-branca (<i>Ciconia ciconia</i>), coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), touceira (<i>Talpa occidentalis</i>), escorpião (<i>Buthus occitanus</i>)
Impactes humanos	presença humana, postes de alta e baixa tensão

Os alunos participaram de forma muito positiva na saída de campo. O projeto constituiu uma oportunidade de explorar um ecossistema de elevada biodiversidade, que se localiza muito perto da escola. O grupo foi apoiado pelo Centro Ciência Viva de Estremoz.



1 - Espécies do bosque
2 - Percurso no bosque
3 - Salamandra

Quinta da Caranguejeira

Escola Secundária de Fundão

Fundão, Castelo Branco | Grupo de alunos do 8ºano
Professoras - Gabriela Cruz, Ana Fians



- 1 - Toca encontrada no bosque
- 2- Alunos durante a saída de campo
- 3 - Exemplar de *Lepiota procera*

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	cavalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), medronheiro (<i>Arbustus unedo</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), rosmaninho (<i>Lavandula pedunculata</i>), feto (<i>Pteridium aquilinum</i>) fungos (<i>Lepiota procera</i> , <i>Hygroporus russula</i>)
Fauna	coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), cegonha-branca (<i>Ciconia ciconia</i>)
Impactes humanos	presença humana

Durante a saída de campo os alunos verificaram como num bosque pequeno existem inúmeros seres vivos que dependem uns dos outros para sobreviver. Como a visita decorreu no outono, puderam observar cogumelos de várias espécies. Identificaram fatores que ameaçam os ecossistemas florestais e propuseram medidas de conservação. Os resultados do projeto foram divulgados no jornal da escola *Olho-Vivo*, na Rádio Cova da Beira e na exposição fotográfica na IV Mostra de Ciência, no Fundão.

Bosque junto ao Santuário da Sr.^a da Saúde

Escola Secundária de Valpaços

Valpaços, Vila Real | Alunos do 8º ano

Professoras - Tânia Sofia Lobo Magalhães, Maria Helena Afonso Cardoso

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), serradela (<i>Ornithopus sativus</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), conchelos (<i>Umbilicus horizontalis</i>), sarguacinha (<i>Lithodora diffusa</i>), giesta-amarela (<i>Cytisus striatus</i>), zimbros-anão (<i>Juniperus communis</i>), musgo (<i>Pseudoscleropodium purum</i>) líquene-ervernia ou orzella-do-reino (<i>Evernia prunastri</i>)
Fauna	esquilo-vermelho (<i>Sciurus vulgaris</i>)
Impactes humanos	presença humana



Numa fase inicial procedeu-se à recolha de amostras de espécies do bosque e a registos fotográficos. Os materiais recolhidos foram posteriormente utilizados para atividades de análise em laboratório. A caracterização do bosque envolveu, entre outras coisas, a identificação das espécies dominantes.

- 1 - Conchelos
- 2 - Gilbardeira
- 3 - Pinhas roídas por esquilo-vermelho

Bosque Os Bolotas

Escola Básica e Secundária Pedro Ferreiro
Ferreira do Zêzere, Santarém | Alunos do 5º ano
Professores - Victor Bairrada, João Pratas



- 1 - Medição do diâmetro de uma árvore
- 2 - Ilustração de folhas de eucalipto e carvalho
- 3 - Observação de espécies do bosque no Centro Ciência Viva da Floresta

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), tojo (<i>Ulex minor</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), feto-real (<i>Osmunda regalis</i>)
Fauna	melro (<i>Turdus merula</i>), pardal-comum (<i>Passer domesticus</i>), lagartixa-de-bocage (<i>Podarcis bocagei</i>), lagartixa-ibérica (<i>Podarcis hispanica</i>)
Impactes humanos	presença humana

O grupo Os Bolotas dinamizou caminhadas no bosque onde recolheu, analisou e identificou diversas espécies com recurso a um guia de campo. Os alunos efetuaram medições do diâmetro e altura das árvores, fizeram desenhos das espécies encontradas e elaboraram um herbário. Foi organizada uma caminhada com outros alunos do agrupamento. O projeto contou com o apoio do Centro Ciência Viva da Floresta.

florestafontedevida.blogs.sapo.pt

São Miguel-o-Anjo

Escola Básica Dr. Nuno Simões

Calendário, Braga | Alunos dos 8º e 9º anos

Professores -Natália Ferraz, Helena Rego, Sérgio Freitas, Luísa Natália Ferraz, Isabel Guimarães

Flora Espécie(s) dominante(s)	eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), chapéus (<i>Hydrocotyle bonariensis</i>), tojo (<i>Ulex europaeus</i>), musgo comum de caliptra nua (<i>Atrichum undulatum</i>), feto (<i>Pteridium aquilinum</i>), silva (<i>Rubus ulmifolius</i>), urze (<i>Calluna vulgaris</i>)
Fauna	gafanhoto (<i>Tropidacris collaris</i>), bicho-de-conta (<i>Armadillidium vulgare</i>), coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)
Impactes humanos	presença humana e de veículos motorizados, vestígios de fogo

O bosque, situado num sítio com vestígios de povoados castrenses, tem sido protegido e tem beneficiado da plantação de espécimes autóctones, menos nocivas para as estruturas soterradas. A saída de campo foi pretexto para aquisição de conhecimentos de biologia e arqueologia e incluiu medição da espessura do solo, observação dos impactos e afloramentos rochosos, pesquisa de vestígios de povoados castrenses e recolha de cerâmicas. O projeto foi divulgado no jornal da escola *Calendas* e no jornal local *Cidade Hoje*.



- 1 - Aspeto geral do bosque
- 2 - Recolha de amostras de solo durante a saída de campo
- 3 - Determinação da humidade, teor em matéria orgânica e pH do solo

Bosque do Pisão de Cima

Escola Básica de Galiza

S. João do Estoril, Lisboa | Alunos do 9º ano

Professora - Maria Margarida Gonçalves



- 1 - Alunos durante a saída de campo
- 2 - Gineta capturada em armadilha fotográfica
- 3 - Plantação de sobreiros e carvalhos numa zona adjacente ao bosque

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), medronheiro (<i>Arbustus unedo</i>), carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), carvalhiça (<i>Quercus lusitanica</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), roselha-pequena (<i>Cistus crispus</i>)
Fauna	perdiz-vermelha (<i>Alectoris rufa</i>), gaio (<i>Garrulus glandarius</i>), chapim-real (<i>Parus major</i>), pisco-de-peit o-ruivo (<i>Erithacus rubecula</i>), águia-de-asa-redonda (<i>Buteo buteo</i>)
Impactes humanos	presença de veículos motorizados e máquinas agrícolas

Durante a saída de campo os alunos observaram matos, bosques autóctones, campos de cultivo e pastagens. Identificaram espécies com apoio de binóculos e de guias, instalaram armadilhas fotográficas que permitiram obter o registo fotográfico de animais (gineta, rato do campo e pisco-de-peito-ruivo). A divulgação na comunidade ocorreu no Dia Mundial do Sobreiro e da Cortiça, na Semana da Ciência e Tecnologia e num Café de Ciência na Assembleia da República. O grupo contou com o apoio da Agência Cascais Natura.

Parque Municipal do Cabeço de Montachique

Colégio Cesário Verde

Lisboa | Alunos do 7º ano

Professora - Inês Manso

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), freixo (<i>Fraxinus angustifolia</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), aderno (<i>Phillyrea latifolia</i>), giesta (<i>Spartium junceum</i>), folhado (<i>Viburnum tinus</i>), malmequer (<i>Calendula officinalis</i>)
Fauna	carricha (<i>Troglodytes troglodytes</i>), rouxinol-bravo (<i>Cettia cetti</i>), rabirruivo-preto (<i>Phoenicurus ochruros</i>), pisco-de-peito-ruivo (<i>Erithacus rubecula</i>), chapim-de-poupa (<i>Parus cristatus</i>), petinha-dos-campos (<i>Anthus campestris</i>)
Impactes humanos	presença humana

Durante as visitas ao bosque os alunos recorreram a guias de campo para a identificação das espécies vegetais, que se revelou uma tarefa exigente. Conseguiram identificar aves do bosque, o que foi facilitado por terem previamente treinado na sala de aula a identificação das aves apenas a partir do canto. A divulgação do projeto foi feita através de uma exposição de fotos da saída de campo e diários de campo dos alunos.



- 1 - Aspetto geral do bosque
- 2 - Pormenor do tronco de medronheiro
- 3 - Bosque de *Quercus faginea*

Bosque da Cortiçada

Escola Básica e Secundária Pedro da Fonseca

Proença-a-Nova, Castelo Branco | Alunos do 5º ano

Professores - Atilde Fialho, Jorge Ventura, Paulo Santiago, Maria José Saraiva e Lúcia Gonçalves



1



2



3

- 1 - Erva-das-sete-sangrias
- 2 - Pútegas (planta parasita)
- 3 - Medição do DAP (diâmetro à altura do peito) com uma suta

Flora
Espécie(s)
dominante(s)

pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*)

Flora
Outra(s)
espécie(s)

sobreiro (*Quercus suber*),
giesta (*Cytisus scoparius*),
carqueja (*Pterospartum tridentatum*),
esteva (*Cistus ladanifer*),
queiró (*Erica cinerea*),
erva-das-sete-sangrias (*Glandora prostrata*),
pútegas (*Cytinus hypocistis*),
umbigo-de-vénus (*Umbilicus rupestris*),
trovisco (*Daphne gnidium*)

Fauna

lagarta-do-pinheiro/processionária
(*Thaumetopoea pityocampa*),
térmita (*Reticulitermes lucifugus*),
abelha-europeia (*Apis mellifera*)

Impactes
humanos

presença humana, presença de veículos
motorizados e postes de alta e baixa tensão

As atividades do projeto foram desenvolvidas numa perspetiva interdisciplinar e envolveram recolha, análise, ilustração de plantas e construção de um herbário. Os alunos abordaram a temática das profissões em vias de extinção e entrevistaram um antigo trabalhador de uma fábrica de resina. Criaram folhetos sobre a fauna e flora do bosque e guias de campo com enfoque no pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Participaram na Feira da Ciência e organizaram uma exposição aberta à comunidade escolar. O grupo foi apoiado pelo Centro Ciência Viva da Floresta.

Serra d'Ossa

Escola Básica de Elvas

Elvas, Portalegre | Alunos do 8º ano
Professores - Patrícia Galhofo, Eduardo Carrão, Elsa Fernandes

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>), oliveira (<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>), carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), cebola-albarrã (<i>Urginea maritima</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), trevo-azedo (<i>Oxalis pes-caprae</i>), sargaço (<i>Cistus salvifolius</i>)
Fauna	raposa (<i>Vulpes vulpes</i>), lagartixa-ibérica (<i>Podarcis hispanica</i>), caracoleta (<i>Cornu aspersum</i>), falsa-viúva-negra (<i>Steatoda paykulliana</i>)
Impactes humanos	presença humana, gado caprino, máquinas agrícolas, veículos motorizados, postes de baixa e alta tensão, vestígios de fogo



O projeto foi pretexto para abordar conteúdos (e.g. rochas, ecossistemas, fatores abióticos e bióticos), que posteriormente relacionaram com aspetos relativos ao bosque em estudo. Na saída de campo os alunos identificaram espécies recorrendo a guias de campo e recolheram diversas amostras. Nas aulas discutiram o problema da desflorestação que observaram no bosque e estabeleceram a relação entre o estado do bosque e as sucessões ecológicas. O grupo foi apoiado pelo Centro Ciência Viva de Estremoz.

- 1 - Olival
- 2 - Lagartixa-ibérica e bolotas
- 3 - Alunos a recolher amostras durante a saída de campo

Matinha de Queluz

Escola Básica Roque Gameiro

Amadora, Lisboa | Alunos dos 7º, 8º e 9º anos
Professoras - Isabel Borges, Susana Cavaco



- 1 - Observação à lupa de musgos e líquenes sobre troncos de sobreiro
- 2 - Alunos durante a saída de campo à Matinha de Queluz
- 3 - Aspeto geral do denso estrato arbóreo

Flora Espécie(s) dominante(s)

sobreiro (*Quercus suber*)

Flora Outra(s) espécie(s)

azinheira (*Quercus rotundifolia*),
carrasco (*Quercus coccifera*),
folhado (*Viburnum tinus*),
medronheiro (*Arbutus unedo*),
gilbardeira (*Ruscus aculeatus*)

Fauna

melro-preto (*Turdus merula*),
toutinegra-de-barrete-preto (*Sylvia atricapilla*),
pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*)

Impactes humanos

presença humana e de veículos motorizados,
campismo selvagem

O grupo no projeto aprendeu sobre o contexto histórico da Matinha de Queluz, o que permitiu que os alunos percebessem a importância do bosque. Deram-se conta de que o equilíbrio do ecossistema é frágil e está ameaçado pelo meio envolvente, em especial por uma via rápida adjacente com tráfego intenso. A Feira do Bosque, dirigida à comunidade escolar, permitiu a divulgação do trabalho realizado no projeto e a sensibilização para a responsabilidade que todos têm na preservação da floresta.

Sobreiral de Paio Correia

Escola Profissional Agrícola Fernando Barros Leal

Runa - Torres Vedras, Lisboa | Alunos do 1º ano do Curso de Técnicos de Recursos Florestais e Ambientais
Professores - Maria Margarida Feliciano, Luís Pedro Saldanha

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>), hera (<i>Hedera helix</i>)
Fauna	melro-preto (<i>Turdus merula</i>), bico-de-lacre (<i>Estrilda astrild</i>), toupeira (<i>Talpa occidentalis</i>), javali (<i>Sus scrofa</i>), coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)
Impactes humanos	presença humana, gado suíno, veículos motorizados



A saída de campo ao sobreiral de Paio Correia, mancha florestal pouco comum nesta região, foi realizada em Dezembro. A curiosidade pelos cogumelos encontrados foi pretexto para uma investigação mais aprofundada sobre fungos e as suas particularidades, nomeadamente a distinção entre cogumelos comestíveis e venenosos, tendo os alunos identificado várias espécies com recurso a guias. A biodiversidade e a dimensão estética do bosque foram apresentadas à escola na forma de exposição fotográfica legendada.

- 1 - Exemplar de um dos cogumelos que povoavam o sobreiral
- 2 - Fungos sobre tronco de sobreiro
- 3 - Pormenor do tronco de sobreiro

Bosque do Lar Juvenil de Carvalhos

Escola Secundária de Carvalhos

Carvalhos, Vila Nova de Gaia | Alunos dos 7º e 8º anos

Professores - Helena Fonseca, António Lopes, Maria do Carmo Monteiro, Sérgio Martins



- 1 - Trabalhos dos alunos para o concurso *A vida na Floresta*
- 2 - Palestra sobre o futuro da floresta
- 3 - Preenchimento de ficha de caracterização do bosque

Flora Espécie(s) dominante(s)

sobreiro (*Quercus suber*),
carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur*),
pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*)

Flora Outra(s) espécie(s)

acácia-mimosa (*Acacia dealbata*),
padreiro (*Acer pseudoplatanus*),
castanheiro (*Castanea sativa*),
azevinho (*Ilex aquifolium*),
videoeiro (*Betula celtiberica*),
erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*),
cipreste-do-Buçaco (*Cupressus lusitanica*)

Fauna

melro-preto (*Turdus merula*),
pardal-comum (*Passer domesticus*),
alvéola-branca (*Motacilla alba*),
pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*)

Impactes humanos

presença humana, veículos motorizados,
máquinas agrícolas, postes de baixa e alta
tensão

A pretexto do estudo do bosque foram realizadas diferentes atividades, entre as quais uma saída de campo, a criação de ilustrações científicas de fauna e flora da floresta, a exposição *As Nossas Florestas*, organização de uma palestra sobre o futuro da floresta e o concurso *A vida na Floresta* dirigido aos alunos do 8º ano.

www.wix.com/hfescola/o-bosque-da-escarvalhos

Monte do Castelo

Escola Secundária de Vila Verde

Vila Verde, Braga | Alunos dos 11º e 12º anos

Professores - Marilena Seixas, Graça Balreira, Cidália Painço, Pedro Brandão, Alexandra Amador

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), tojo (<i>Ulex europaeus</i>), pinheiro (<i>Pinus sp.</i>)
Fauna	cobra-rateira (<i>Malpolon monspessulanus</i>), caracol (<i>Helix aspersa</i>)
Impactes humanos	presença de veículos motorizados, gado cavalar e caprino, postes de baixa tensão, resíduos sólidos, vestígios de fogo e de atividades como a caça, motocross e hipismo



O projeto permitiu estudar um trilho pedestre – Monte do Castelo – no âmbito do Módulo Animação em Turismo. Durante a recolha de informação, o grupo deparou-se com a existência de artefatos históricos e com o Castro de Barbudo, construído e povoado na época romana. Este estudo deu origem a um relatório e a um panfleto com informação sobre as características do trilho e seu estado de preservação, problemas e eventuais medidas de mitigação.

- 1 - Folheto do trilho elaborado pelos alunos
- 2 - Vestígios de caçadores
- 3 - Presença de gado caprino junto ao bosque

montecastelo12a.webnode.com.pt

Matinha de Queluz

Escola Secundária Stuart Carvalhais

Queluz, Lisboa | Alunos dos 7º e 8º anos

Professoras - Ana Sofia Pereira, Purificação Seixas, Paula Mingote, Susana Silva, Helena Silva



1



2



3

- 1 - Musgos
- 2 - Consulta de cartas geológicas
- 3 - Planfletos para divulgação do bosque na comunidade

Flora
Espécie(s)
dominante(s)

sobreiro (*Quercus suber*)

Flora
Outra(s)
espécie(s)

carvalho-robele ou alvarinho (*Quercus robur*),
azinheira (*Quercus rotundifolia*),
medronheiro (*Arbutus unedo*),
carrasco (*Quercus coccifera*),
folhado (*Viburnum tinus*),
murta (*Myrtus communis*),
lírio (*Iris foetidissimo*),
pervinca (*Vinca major*),
til (*Ocotea foetens*)

Fauna

carricha (*Troglodytes troglodytes*)

Impactes humanos

presença humana

O envolvimento dos alunos no projeto teve como objetivo permitir-lhes conhecer um ecossistema florestal mediterrânico, perto da sua escola, e sensibilizá-los para a sua preservação. As amostras de solo e plantas recolhidas foram classificadas na sala de aula. Os diferentes trabalhos realizados foram divulgados à comunidade escolar através de cartazes e panfletos no dia da Eco-Escola.

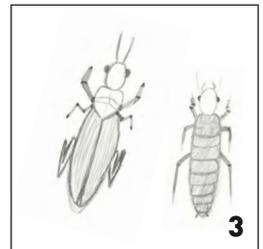
Mata da Escola

Externato de Penafirme

A-dos-Cunhados, Lisboa | Alunos dos 5º e 11º anos

Professores -Elsa Cordeiro, Delfim Ramos, Lélia Santos, Susana Paraíso, Carla Teles

Flora Espécie(s) dominante(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), tojo-molar (<i>Ulex minor</i>), estevinha (<i>Cistus salvifolius</i>), raspa-saias (<i>Picris hieracioides</i>), amor-de-hortelão (<i>Galium aparine</i>), candeias (<i>Arisarum vulgare</i>)
Fauna	caracol (<i>Helix aspersa</i>)
Impactes humanos	presença humana, campismo



O bosque estudado encontra-se no interior da escola. Os alunos do 5º ano mediram a vedação e calcularam a sua área e os do 11º ano delimitaram 5 m² para efetuarem medições da temperatura do ar e do solo, pressão e humidade atmosférica. Analisaram uma coluna de 12 cm de solo extraído do bosque, fizeram um esquema da área estudada e desenharam, fotografaram e identificaram as espécies observadas. Os trabalhos foram expostos para benefício de toda a comunidade educativa.

- 1 - Medição do perímetro da Mata da Escola
- 2 - Delimitação de área de estudo
- 3 - Ilustrações de gafanhoto e formiga

Montado da Serra d'Ossa

Externato de São Filipe

Estremoz, Évora | Alunos do 2º ciclo do ensino básico

Professora - Maria Caiado



1



2



3

- 1 - Alunos durante a saída de campo
- 2 - Vestígios da presença de animais
- 3 - Observação de animais debaixo das pedras

Flora Espécie(s) dominante(s)

sobreiro (*Quercus suber*)

Flora Outra(s) espécie(s)

azinheira (*Quercus rotundifolia*),
zambujeiro (*Olea europaea*, var. *sylvestris*),
carrasco (*Quercus coccifera*),
esteva (*Cistus ladanifer*),
estevão (*Cistus populifolius*),
trovisco (*Daphne gnidium*),
hipericão (*Hypericum canariense*),
espargo (*Asparagus acutifolius*),
cebola-albarrã (*Urginea maritima*)

Fauna

salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*),
sapo-comum (*Bufo bufo*),
rã-ibérica (*Rana iberica*),
joaninha (*Coccinella septempunctata*)

Impactes humanos

presença humana, presença de gado caprino

Os alunos aprenderam a observar a paisagem e a ler e examinar os vestígios encontrados, o que lhes permitiu perceber a complexidade dos ecossistemas. A conjugação entre a leitura e a interpretação das cartas militares e topográficas e a análise dos vestígios encontrados permitiu uma compreensão dos indicadores da paisagem e a razão da sua existência. Os alunos observaram alguns vestígios à lupa e realizaram atividades experimentais. Ao longo do ano, as atividades foram divulgadas no átrio do externato.

Mata de Santa Catarina

Instituto Educativo de Lordemão

Lordemão, Coimbra | Alunos dos 5º, 6º, 7º e 8º anos

Professores - Maria Manuel de Mansilha, Carlos Seco, Maria João Botelho, Ana Paula Branco

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), hera (<i>Hedera helix</i>)
Fauna	coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), rola-brava (<i>Streptopelia turtur</i>), melro-preto (<i>Turdus merula</i>)
Impactes humanos	presença humana, veículos motorizados, fragmentação do habitat, deposição de entulho proveniente de obras, clareiras resultantes do abate de árvores



Na saída de campo os alunos ficaram surpreendidos com a diversidade de espécies e vestígios dos animais do bosque. Em atividades no laboratório identificaram invertebrados existentes no solo e construíram um herbário digital. Fizeram o cálculo da altura, largura e idade das árvores, decalcaram texturas de cascas e folhas e fizeram coleção de teias de aranha. Expuseram os trabalhos na Semana do Ambiente. Os encarregados de educação colaboraram na elaboração de cartazes e de uma peça musical.

- 1 - Observação à lupa de invertebrados
- 2 - Espécies vegetais herborizadas
- 3 - Coleção de teias de aranha

Bosque da Sobreira

Instituto S. Tiago

Sobreira Formosa, Castelo Branco | Alunos dos 7º e 9º anos
Professoras - Rosário Bairrada, Lídia Almeida



- 1 - Aspeto geral do bosque
- 2 - Medição de árvores
- 3 - Amostras de plantas recolhidas no bosque

Flora Espécie(s) dominante(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), torga (<i>Erica umbellata</i>), giesta-amarela (<i>Cytisus striatus</i>), rosmaninho (<i>Lavandula luisieri</i>), trovisco (<i>Daphne gnidium</i>), carqueja (<i>Pterospartum tridentatum</i>)
Fauna	pardal-comum (<i>Passer domesticus</i>), melro (<i>Turdus merula</i>), tordo (<i>Turdus philomelos</i>), escaravelho-do-pescoço-vermelho (<i>Heliotaurus ruficollis</i>), borboleta bela dama (<i>Vanessa cardui</i>)
Impactes humanos	presença humana

Os alunos dinamizaram saídas de campo ao bosque da Sobreira, cuja utilidade principal é a atividade florestal. O estudo deste bosque permitiu que os alunos percebessem a importância dos ecossistemas florestais enquanto reservatórios de biodiversidade. Contaram com a colaboração do Centro Ciência Viva da Floresta para as atividades de medição de árvores do bosque e na recolha de amostras e identificação de espécies. O projeto foi divulgado através de apresentação de herbário, cartazes e panfletos e de artigo no jornal local *Ecoss da Sobreira*.

Bosque da Penha

Escola Básica Cristóvão Falcão

Portalegre | Alunos do 5º ano

Professora - Maria de Fátima Conchinha Agostinho

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), estevinha (<i>Cistus salvifolius</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), rosmaninho (<i>Lavandula stoechas</i>), erva-das-sete-sangrias (<i>Glandora prostrata</i>)
Fauna	melro (<i>Turdus merula</i>), cartaxo (<i>Saxicola torquatus</i>), gaio (<i>Garrulus glandarius</i>), saca-rabos (<i>Herpestes ichneumon</i>)
Impactes humanos	incêndios

Neste projeto, os alunos pesquisaram sobre espécies vegetais do bosque e construíram herbários a partir de amostras recolhidas e fotografias. Criaram um jogo de tabuleiro gigante que serviu para divulgar o projeto na escola, durante a Semana do Agrupamento, e junto da comunidade, durante as comemorações do Dia da Criança, no Jardim Municipal. Os alunos, que na maioria nunca tinha visitado um bosque, consideraram as atividades significativas para o enriquecimento dos seus conhecimentos.



- 1 - Dinamização do jogo de tabuleiro no Jardim Municipal
- 2 - Pilriteiro em flor
- 3 - Bugalhos em ramos de carvalho-negral

Montado do Monte da Cabaça

Escola Básica Cristóvão Falcão

Portalegre | Alunos do 6º ano

Professora - Maria de Fátima Conchinha Agostinho



- 1 - Vista sobre o montado
- 2 - Alunos durante a saída de campo
- 3 - Sessão na sede do Parque Natural da Serra de São Mamede

Flora Espécie(s) dominante(s)

sobreiro (*Quercus suber*)

Flora Outra(s) espécie(s)

esteva (*Cistus ladanifer*),
estevinha (*Cistus salvifolius*),
giesta-amarela (*Cytisus scoparius*),
giesta-branca (*Cytisus multiflorus*),
rosmaninho (*Lavandula stoechas*),
cardo (*Centaurea pullata*),
soagem (*Echium plantagineum*)

Fauna

águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*),
gaio (*Garrulus glandarius*),
poupa (*Upupa epops*),
cotovia-de-poupa (*Galerida cristata*)

Impactes humanos

presença de veículos motorizados

A recolha de espécies feita na saída de campo permitiu que os alunos criassem um herbário. Foram produzidos cartazes e brochuras, que integraram os materiais da biblioteca da escola e trabalhos multimédia. Em parceria com o ICNB, os alunos reflorestaram com azinheiras e sobreiros uma vasta área do Parque Natural da Serra de São Mamede fustigada pelos incêndios de 2005. Participaram numa sessão de trabalho dinamizada pelos Bombeiros Voluntários de Portalegre sobre a prevenção dos incêndios florestais.



Azinheira

(*Quercus rotundifolia*, Lam.)

A azinheira é uma árvore com uma copa arredondada, folhas persistentes, com muitos pelos densos na margem inferior, podendo atingir 20 m de altura. Apresenta uma ampla distribuição em Portugal, especialmente nas regiões do interior com temperaturas médias anuais elevadas e precipitações médias anuais baixas. Do ponto de vista ecológico esta espécie desenvolveu estratégias para poder suportar a secura ambiental, a saber, folhas planas, perenes e coriáceas, com cutículas espessas. Ocupa 15% do coberto vegetal de Portugal, podendo ocorrer sob a forma de bosque ou de montado. Nos montados, onde podem ocorrer ainda outras espécies de *Quercus* de porte arbóreo (*Q. suber* e, em menor representação, *Q. pyrenaica* e *Q. faginea*), formam um mosaico de habitats com elevado interesse económico, ecológico e conservacionista, cujo manejo exige uma intervenção humana permanente. Prevê-se que esta espécie, bem como o sobreiro, se adaptem às transformações que virão a ocorrer nos ecossistemas devido às alterações climáticas e consequente mudança dos padrões de distribuição da fauna e flora no país.



- ◀ a) e b) *Quercus rotundifolia*. Barrancos.
c) *Quercus rotundifolia*. Comenda, Casével, Santarém.
Fotos: César Garcia

Área potencial de distribuição
Mapa adaptado¹⁸

Parque Florestal de Monsanto

Escola Básica de São Bruno

Caxias, Lisboa | Alunos dos 6º e 8º anos

Professoras - Fernanda Murtinheira, Rosa Fernandes, Maria João Palma

Flora Espécie(s) dominante(s)	azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>), folhado (<i>Viburnum tinus</i>), pilriteiro (<i>Crataegus monogyna</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), oliveira (<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>), árvore-do-incenso (<i>Pittosporum undulatum</i>), aderno (<i>Phillyrea latifolia</i>), folhado (<i>Viburnum tinus</i>), figueira (<i>Ficus carica</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus</i> sp.), madressilva (<i>Lonicera implexa</i>)
Fauna	esquilo-vermelho (<i>Sciurus vulgaris</i>)
Impactes humanos	poluição sonora

As saídas de campo envolveram a identificação de espécies animais e vegetais e a recolha de amostras. Foram pretexto para atividades laboratoriais e construção de um herbário digital. As atividades foram realizadas numa perspetiva interdisciplinar. No segundo ano do projeto o grupo organizou uma conferência (*O Parque Florestal de Monsanto – Importância para a qualidade ambiental da cidade*) e realizou uma saída de campo para a comunidade no Espaço Biodiversidade em Monsanto. Foi desenvolvido um *site* sobre o bosque.



- 1 - Preparação de solução aquosa para determinação do pH do solo
- 2 - Identificação das amostras de rochas recolhidas
- 3 - Elaboração do traçado topográfico do bosque

Bosque da Achada

Escola Básica de Vila Velha Ródão

Vila Velha Ródão, Castelo Branco | Alunos do 8º ano
Professora - Graça Passos



- 1 - Escorpião encontrado no bosque
- 2 - Atividades do programa de sensibilização ambiental
- 3 - Exposição Biodiversidade em Ródão

Flora Espécie(s) dominante(s)	azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), zimbros (<i>Juniperus oxycedrus</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), giesta-amarela (<i>Cytisus striatus</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), urze (<i>Erica arborea</i>), murta (<i>Myrtus communis</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), adorno-bastardo (<i>Rhamnus alaternus</i>)
Fauna	pisco-de-peito-ruivo (<i>Erithacus rubecula</i>), grifo (<i>Gyps fulvus</i>), perdiz-vermelha (<i>Alectoris rufa</i>), lagartixa-do-mato (<i>Psammodromus algirus</i>), escorpião (<i>Buthus occitanus</i>)
Impactes humanos	presença humana, armadilhas para aves, deposição de lixo

O projeto introduziu uma componente prática nas aulas de Ciências Naturais, ao propor o estudo de um ecossistema local. A ligação entre os conteúdos curriculares e a realidade, valorizando os recursos naturais locais, permitiu que os alunos compreendessem a importância da biodiversidade e a necessidade da sua preservação. Criou-se o programa de sensibilização ambiental e fez-se a divulgação do projeto através do seminário *Floresta Sustentável*, em feiras e em exposições locais. O grupo foi apoiado pelo Centro Ciência Viva da Floresta.

Fotos: Graça Passos

www.wix.com/bosquedaachadavvr/bosquepertodesi

Talhão de floresta perto da escola

Escola Básica Rainha Santa Isabel
Carreira, Leiria | Alunos dos 6º e 8º anos
Professor - Luís Miguel dos Santos Noivo

Flora Espécie(s) dominante(s)	azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), urze (<i>Erica</i> sp.), tojo (<i>Ulex</i> sp.), silva (<i>Rubus ulmifolius</i>)
Fauna	esquilo-vermelho (<i>Sciurus vulgaris</i>), borboleta malhadinha (<i>Parage aegeria</i>)
Impactes humanos	intervenção de tratores para abertura de um trilho com cerca de 70 m de comprimento



O projeto foi desenvolvido em atividades curriculares e do clube de ciências. Pelo fato de terem usado sensores de medição de parâmetros ambientais (humidade, temperatura ou insolação), os alunos sentiram-se responsáveis pelo dados que recolheram. Surpreenderam-se com o grande número de seres vivos que foi possível encontrar num reduzido espaço de terreno do bosque. A zona estudada revelou-se com potencial, tendo outros grupos da escola realizado saídas de campo com apoio dos materiais do projeto.

- 1 - Medição da humidade do ar, luminosidade, temperatura e determinação das coordenadas (GPS)
- 2 - Borboleta-malhadinha sobre um tronco
- 3 - Líquene (*Usnea* sp.) sobre tronco de pinheiro

Monte Córdova

Escola Básica Nicolau Nasoni

Porto | Alunos dos 7º e 11º anos

Professores - Susana Aires e Marina Oliveira, Nelson Oliveira, Célia Rodrigues, Raul Alves, Fernando Mota



1



2



3

- 1 - Bugalhos
- 2 - Parque da Nossa Senhora dos Valinhos
- 3 - Alunos e professores durante a saída de campo

Flora Espécie(s) dominante(s)

azinheira (*Quercus rotundifolia*)

Flora Outra(s) espécie(s)

carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur*),
pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*),
arroz-dos-telhados (*Sedum album*),
umbigo-de-vénus (*Umbilicus rupestris*),
feto (*Pteridium aquilinum*),
tojo (*Ulex europaeus*),
giesta (*Cytisus scoparius*),
fumária (*Fumaria officinalis*),
língua-de-ovelha (*Plantago lanceolata*)

Fauna

licranço (*Anguis fragilis*),
lesma-preta (*Geomalacus maculosus*),
sardão (*Lacerta lepida*),
lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*)

Impactes humanos

estradas, exploração mineira em pedreiras
a céu aberto, vestígios de fogos, provas de
veículos motorizados todo-o-terreno, lixo

O grupo no projeto explorou um local com características de montanha, muito próximo do litoral. As saídas de campo, realizadas em momentos diferentes, permitiram observar o bosque com neve sobre as azinheiras com folhas, os carvalhos sem folhas, as novas folhas a desabrochar e, por fim, a exuberância da folhagem. Divulgou-se o projeto na escola através de uma apresentação multimédia, durante a semana cultural, de artigo no jornal da escola e junto da Câmara de Santo Tirso e Junta de Freguesia de Monte Córdova.

Parque Florestal de Monsanto

Escola Secundária D. Dinis

Lisboa | Alunos dos 7º e 10º anos

Professoras - Teresa Moura, Isabel Marques e Graça Ribeiro

Flora Espécie(s) dominante(s)	azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), aderno (<i>Phillyrea latifolia</i>), folhado (<i>Viburnum tinus</i>)
Fauna	pisco-de-peito-ruivo (<i>Erithacus rubecula</i>), chapim-carvoeiro (<i>Parus ater</i>), esquilo-vermelho (<i>Sciurus vulgaris</i>)
Impactes humanos	delimitação de trilhos no parque



Os alunos estudaram os fatores abióticos e as relações que se estabelecem entre eles e os seres vivos no seu ambiente. Nas saídas de campo, recolheram amostras do solo e de rochas, completando o seu estudo no laboratório. Identificaram aves pelo canto ou pela sua observação direta e ficaram a conhecer as relações que se estabelecem entre si e com o meio. O estudo do bosque permitiu que os alunos aprendessem sobre os ecossistemas e a biodiversidade.

- 1 - Fungos sobre tronco
- 2 - Medição da temperatura atmosférica e da humidade do solo
- 3 - Recolha de amostras de solo



Bosques mistos / outras formações vegetais

Nesta secção são apresentadas diversas formações vegetais analisadas pelos alunos que não se enquadram em nenhum dos bosques mencionados anteriormente, devido a serem constituídas por diferentes espécies do género *Quercus* L.

- ◀ a) *Quercus rotundifolia*. Casével, Santarém.
- b) *Quercus faginea* subsp. *broteroi*. Casével, Santarém.
- c) *Quercus suber*. Casével, Santarém.

Fotos: César Garcia

Santa Maria do Porco

Escola Básica de Santa Clara

Aldeia Viçosa, Guarda | Alunos do 5º ano
Professoras - Amália Gonçalves, Beatriz Rodrigues

Flora Espécie(s) dominante(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), rosmaninho (<i>Lavandula stoechas</i>), narciso (<i>Narcissus</i> sp.), cardo (<i>Cynara cardunculus</i>)
Fauna	águia-cobreira (<i>Circaetus gallicus</i>), tordo-comum (<i>Turdus philomelos</i>), perdiz-vermelha (<i>Alectoris rufa</i>), sacarrabos (<i>Herpestes ichneumon</i>), sapo-parteiro (<i>Alytes obstetricans</i>), rã-verde (<i>Rana perezi</i>), lagartixa-ibérica (<i>Podarcis hispanica</i>), borboleta (<i>Argynnis pandora</i>)
Impactes humanos	presença humana, vestígios fogo, postes de baixa e alta tensão

Os alunos surpreenderam-se com a diversidade de vida selvagem que encontraram no bosque, observaram exemplares únicos de borboletas, acompanharam metamorfoses de borboletas e de libélulas. Fizeram um trabalho de investigação sobre a qualidade do ar do bosque com base nos líquenes e no pH da água da chuva. O grupo no projeto publicou o artigo “Vale do Mondego: O Reino dos Insetos” no *Castelo*, o jornal *on line* do Agrupamento de Escolas da Área Urbana da Guarda.



- 1 - Borboleta *Argynnis pandora* a alimentar-se no cardo
- 2 - Lagartixa-do-mato
- 3 - Sacarrabos (*Herpestes ichneumon*)

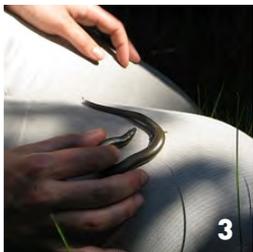
Fotos: Mário Martins

Serra de Santa Justa e Pias

Escola Secundária de Valongo

Valongo, Porto | Alunos do 10º ano

Professora - Maria Celestina Henriques



- 1 - Localização do bosque na carta militar
- 2 - Início do percurso em direção ao bosque
- 3 - Observação de um licranço

Flora Espécie(s) dominante(s)

carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur*),
sobreiro (*Quercus suber*)

Flora Outra(s) espécie(s)

orvalhinha (*Drosera rotundifolia*),
erva-pinheira-orvalhada (*Drosophyllum
lusitanicum*)

Fauna

pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*),
garça-cinzenta (*Ardea cinerea*),
coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*),
raposa (*Vulpes vulpes*),
ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*),
tritão-de-ventre-laranja (*Lissotriton boscai*),
licranço (*Anguis fragilis*),
libélula (*Aeshna affinis*),
libelinha (*Ceriagrion tenellum*)

Impactes humanos

vestígios de fogo, plantação de eucaliptos

Nas saídas de campo, os alunos fizeram a identificação e o registo fotográfico das diversas espécies encontradas. Elaboraram um panfleto relativo à caminhada realizada na zona alvo de estudo. O projeto foi divulgado na escola numa exposição que esteve patente na Semana Aberta da Escola. Foi criado um *site* para dar a conhecer o bosque e o trabalho realizado pelo grupo.

www.missaobosque.pt.vu

Mata Rainha D. Leonor

Escola Secundária Rafael Bordalo Pinheiro

Caldas da Rainha, Leiria | Alunos do 8º ano

Professora - Ana Nunes

Flora Espécie(s) dominante(s)	plátano (<i>Platanus orientalis</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	loureiro (<i>Laurus nobilis</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>), pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), salsaparrilha-brava (<i>Smilax aspera</i>), jarro-do-campo (<i>Arum italicum</i>), uva-de-cão (<i>Tamus communis</i>), dente-de-leão (<i>Taraxacum officinale</i>), hera (<i>Hedera helix</i>)
Fauna	melro (<i>Turdus merula</i>), estorninho-preto (<i>Sturnus unicolor</i>)
Impactes humanos	presença humana, veículos motorizados, máquinas agrícolas e espécies invasoras

O estudo do bosque envolveu várias atividades, entre as quais recolha de exemplares das espécies autóctones e invasoras para posterior identificação, preenchimento de ficha do bosque e saídas de campo que permitiram identificar diferenças entre a mata no outono/inverno e na primavera/verão. A comemoração do Dia Mundial da Árvore e da Floresta foi feito com um Piquenique de Livros no bosque. O trabalho foi divulgado no Moodle da escola. Planeia-se elaborar um guia das plantas do bosque.



- 1 - Pormenor do fruto e folha do incenso
- 2 - Exposição: Árvore de versos e sensações
- 3 - Pisco -de-peito-ruivo

Fotos tiradas pelos alunos

Mata dos Condes

Escola Secundária Dr.^a Felismina Alcântara

Mangualde, Viseu | Alunos do 7^o ano

Professora - Ana Cardoso



- 1 - Primeira interação dos alunos com o bosque
- 2 - À descoberta dos esconderijos dos animais
- 3 - Pormenor do fruto do castanheiro

**Flora
Espécie(s)
dominante(s)**

Pinheiro (*Pinus* sp.)

**Flora
Outra(s)
espécie(s)**

carvalho-português ou cerquinho (*Quercus faginea*),
carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*),
castanheiro (*Castanea sativa*),
azinheira (*Quercus rotundifolia*),
gilbardeira (*Ruscus aculeatus*),
hera (*Hedera helix*)

Fauna

toupeira (*Talpa occidentalis*),
raposa (*Vulpes vulpes*),
coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*),
esquilo-vermelho (*Sciurus vulgaris*),
melro-preto (*Turdus merula*)

**Impactes
humanos**

o bosque é preservado de impactes e ameaças humanas pelos seus proprietários, que muito prezam este espaço

Nas saídas de campo os alunos fizeram a identificação e o registo fotográfico das diversas espécies encontradas. Elaboraram um panfleto relativo à caminhada realizada na zona alvo de estudo. O projeto foi divulgado na escola numa exposição que esteve patente na Semana Aberta da Escola. Foi criado um *site* para dar a conhecer o bosque e o trabalho realizado pelo grupo.

Bosque de Bucelas

Escola Básica do Catujal

Unhos, Lisboa | Alunos do 8º ano

Professores - Marta Castro, Maria Cristina Palma, Rui Rocha e Rui Sousa

Flora Espécie(s) dominante(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	zambujeiro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>), pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), cipreste-do-Buçaco (<i>Cupressus lusitanica</i>), sanguinho-das-sebes (<i>Rhamnus alaternus</i>), uva-de-cão (<i>Tamus communis</i>), madressilva-das-boticas (<i>Lonicera periclymenum</i>), pão-posto (<i>Anacyclus radiatus</i>), dente-de-leão (<i>Taraxacum</i> sp.), funcho (<i>Foeniculum vulgare</i>), musgos (<i>Grimmia</i> sp., <i>Bryum</i> sp.), líquenes (<i>Cladina</i> sp. e <i>Xanthoria parietina</i>)
Fauna	escaravelho, louva-deus
Impactes humanos	presença humana, gado caprino, veículos motorizados, postes de alta e baixa tensão, vestígios de fogo, parque eólico



Os alunos criaram um guia de exploração do bosque com base na identificação e registo fotográfico de espécies. Apoio de César Garcia, coordenador científico do projeto. O grupo colaborou na organização de uma exposição fotográfica, produziu um desdobrável e publicou um blogue como forma de divulgar à comunidade uma reserva de biodiversidade local. Foi realizado um seminário sobre a biodiversidade e a evolução da floresta portuguesa, com a participação do Professor Jorge Paiva.

- 1 - Madressilva-das-boticas
- 2 - Representações gráficas de espécies vegetais do bosque
- 3 - Líquene-dos-telhados



a



b

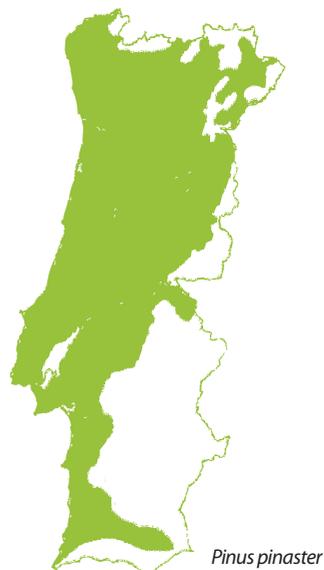


c

Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster* Aiton) e Pinheiro-manso (*Pinus pinea* L.)

O pinheiro-bravo tem uma copa arredondada que apresenta folhas persistentes em forma de agulhas. Pode atingir 40 m de altura. Representa cerca de 32% da área florestada portuguesa e apresenta um grande interesse económico em Portugal. Começou por ser plantado no século XIII, com o objetivo de reter as areias do litoral, especialmente na região de Leiria. Recentemente duas pragas, o nemátodo e a processionária, começaram a destruir os pinhais de pinheiro-bravo, originando elevadíssimos prejuízos económicos.

O pinheiro-manso tem também uma copa característica, abobadada, com folhas persistentes em forma de agulhas. Pode atingir 30 m de altura. Representa cerca de 2% do coberto vegetal português, sendo a sua área de ocorrência especialmente junto ao litoral, onde a espécie se adaptou ao movimento dunar, possuindo apenas ramagem junto da copa, por vezes com o tronco completamente enterrado na duna. Ambas as espécies suportam uma elevada biodiversidade, mesmo em pinhais de produção intensiva onde podemos encontrar espécies com elevado estatuto de conservação.



Pinus pinaster



Pinus pinea

- ◀ a) *Pinus pinaster*. Penamacor.
 - b) *Pinus pinaster*. Marinha Grande.
 - c) *Pinus pinaster*. Vale de Santarém.
- Fotos: César Garcia

Área potencial de distribuição
Mapas adaptados¹⁸

Bosque junto à Barragem de Pegões

Escola Básica D. Pedro Varela
Montijo, Setúbal | Alunos do 5º ano
Professor - Ricardo Pinheiro

Flora Espécie(s) dominante(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	oliveira (<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>), loureiro (<i>Laurus nobilis</i>), giesta (<i>Spartium junceum</i>), urtiga (<i>Urtica membranacea</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>)
Fauna	coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), lebre (<i>Lepus europaeus</i>), abibe (<i>Vanellus vanellus</i>), estorninho-malhado (<i>Sturnus vulgaris</i>), estorninho-preto (<i>Sturnus unicolor</i>), pombo-torcaz (<i>Columba palumbus</i>), achigã (<i>Micropterus salmoides</i>), rã-ibérica (<i>Rana iberica</i>)
Impactes humanos	presença humana, veículos motorizados e máquinas agrícolas, gado ovino e caprino e resíduos, vestígios de fogo

Os alunos realizaram atividades de preparação da saída de campo que envolveram a identificação dos dados a recolher, expectativas e previsões do resultado final. Na saída de campo, procederam à recolha e catalogação das espécies de fauna e flora com apoio de grelhas de registo. Observaram as perturbações no ecossistema causadas pela existência de uma barragem, o que constituiu pretexto para pesquisas sobre as espécies do bosque e história da zona antes e após a construção da barragem.



- 1 - Barragem de Pegões
- 2 - Medição da temperatura da água
- 3 - Apresentação do projeto ao presidente da Junta de Pegões

Bosque da Sobreira

Escola Básica de Sobreira

Sobreira, Porto | Alunos do 5º ano

Professores - Fernando Monteiro e Corina Esteves



Flora
Espécie(s)
dominante(s)

pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*)

Flora
Outra(s)
espécie(s)

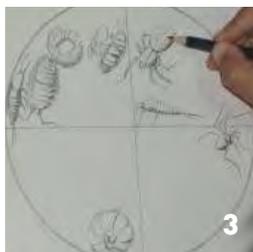
carvalho-alvarinho (*Quercus robur*),
sobreiro (*Quercus suber*),
amieiro-negro (*Frangula alnus*),
salgueiro (*Salix atrocinerea*)

Fauna

gaio (*Garrulus glandarius*),
melro-preto (*Turdus merula*),
pisco de peito-ruivo (*Erithacus rubecula*),
tentilhão-comum (*Fringilla coelebs*),
chapim-preto (*Parus ater*),
chapim-azul (*Parus caeruleus*),
chamariz (*Serinus serinus*),
alvéola-cinzenta (*Motacilla cinerea*),
vestígios de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*)

Impactes
humanos

presença humana, gado caprino, veículos motorizados, máquinas agrícolas, postes de alta e baixa tensão e vestígios de fogo



- 1 - Crânio encontrado no bosque
- 2 - Identificação dos materiais recolhidos no bosque
- 3 - Ilustração científica de invertebrados encontrados no bosque

O grupo no projeto apoiou-se em bússolas, mapas e técnicas básicas de orientação no terreno para os percursos nas duas saídas de campo que realizaram. Fizeram o registo de dados relativos a flora, fauna, geomorfologia e paisagem e recolheram materiais para análise no laboratório da escola. Criaram um herbário das espécies vegetais do bosque e um mostruário dos materiais biológicos recolhidos. Recorreram à ilustração científica como método de registo e comunicação de informação sobre o bosque.

Mato, Vila Nogueira de Azeitão

Escola Básica de Azeitão

Azeitão, Setúbal | Alunos do 6º ano
Professora - Isabel Sousa Matos , Maria Ramos

Flora Espécie(s) dominante(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), oliveira (<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	soagem (<i>Echium vulgare</i>), saramago (<i>Raphanus raphanistrum</i>), estevinha (<i>Cistus salvifolius</i>), abrótea (<i>Asphodelus ramosus</i>)
Fauna	
Impactes humanos	presença humana, presença de veículos motorizados



- 1 - Materiais usados no estudo do bosque
- 2 - Preparação da saída de campo
- 3 - Observação de insetos à lupa

No Ano da Biodiversidade, o grupo decidiu escolher um bosque perto da escola como pretexto para aquisição de conhecimentos básicos sobre a flora e fauna da região. Os alunos tiveram o primeiro contacto com cartas militares e com bases de dados climáticas da Agência Portuguesa do Ambiente. Estudaram variáveis ambientais, catalogaram espécies de flora e fauna, criaram herbários e coleções zoológicas. O trabalho foi desenvolvido nas disciplinas de botânica, zoologia, geologia, geografia e matemática.

Tapada da Ajuda

Escola Secundária Rainha Dona Amélia
Alto de Santo Amaro, Lisboa | Alunos do 7º ano
Professora - Ana Paz



- 1 - Determinação da área do bosque com um vertex
 - 2 - Aspeto geral do bosque
 - 3 - Esquilo-vermelho
- Foto: Conceição Colaço

Flora
Espécie(s)
dominante(s)

pinheiro-manso (*Pinus pinea*)

Flora
Outra(s)
espécie(s)

freixo (*Fraxinus angustifolia*),
ulmeiro (*Ulmus minor*)

Fauna

esquilo-vermelho (*Sciurus vulgaris*),
salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*),
ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*),
cobra-de-escada (*Rhinechis scalaris*),
cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*),
pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*)

Impactes humanos

presença humana, veículos motorizados,
postes de alta e baixa tensão

O estudo do bosque integrou o projeto educativo da escola e envolveu trabalho interdisciplinar. Os alunos estudaram a história dos edifícios e jardins da Tapada da Ajuda, criaram um guia para a saída de campo, um herbário, o logotipo e blogue do projeto. Durante a saída de campo determinaram a orientação, o declive, a área do bosque e analisaram a diversidade de líquenes e musgos. O grupo teve o apoio da engenheira Conceição Colaço, do Centro Ecologia Aplicada Dr. Baeta Neves.

75atapadadaajuda.blogspot.pt/

Bosque da Tomadia

Escola Básica Rosa Ramalho
Barcelinhos, Braga | Alunos do 5º ano
Professor - Paulo de Oliveira Ribeiro

Flora Espécie(s) dominante(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>), giesta (<i>Cytisus striatus</i>)
Fauna	sardão (<i>Lacerta lepida</i>), lagartixa-de-Bocage (<i>Podacis bocagei</i>), rola-brava (<i>Streptopelia turtur</i>), andorinhão-preto (<i>Apus apus</i>), alvéola-branca (<i>Motacilla alba</i>), carricha (<i>Troglodytes troglodytes</i>), pisco-de-peito-ruivo (<i>Erithacus rubecula</i>), melro-preto (<i>Turdus merula</i>), chapim-real (<i>Parus major</i>), esquilo-vermelho (<i>Sciurus vulgaris</i>)
Impactes humanos	presença humana



- 1 - Aspeto geral do bosque
- 2 - Giestal
- 3 - Espécies arbóreas do bosque

O projeto criou condições para as aprendizagens e comportamentos dos alunos no que respeita a atitudes de respeito pela natureza. As atividades de observação da flora e fauna e a identificação de relações e comportamentos entre as espécies complementaram os conteúdos trabalhados nas aulas de Ciências da Natureza. Os alunos partilharam em casa as novas aprendizagens, tendo-se registado o caso de um aluno que levava os pais a visitar o bosque para lhes falar do que tinha aprendido.

Parque Natural do Alvão

Escola Secundária São Pedro

Vila Real | Alunos do 7º ano

Professoras - Ana Edite Cunha, Maria Helena Carvalho



- 1 - Erva-das-sete-sangrias
- 2 - Umbigo-de-vénus
- 3 - Centopeia

Flora Espécie(s) dominante(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>), giesta (<i>Cytisus scoparius</i>), carqueija (<i>Pterospartum tridentatum</i>), rosmaninho (<i>Lavandula stoechas</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), urze (<i>Erica cinerea</i>), tojo (<i>Ulex europaeus</i>), erva-das-sete-sangrias (<i>Glandora prostrata</i>)
Fauna	térmita (<i>Reticulitermes lucifugus</i>), centopeia (<i>Scolopendra</i> spp), abelha (<i>Apis mellifera</i>), lagarta do pinheiro ou processionária (<i>Thaumetopoea pityocampa</i>)
Impactes humanos	presença humana, presença de veículos motorizados, postes de alta e baixa tensão

Os alunos realizaram várias atividades com base na saída de campo. Recolheram e observaram a constituição de algumas herbáceas e construíram um herbário, analisaram o comportamento das térmitas do bosque, criaram fichas de identificação das plantas do bosque e produziram um guia de campo do local estudado. As plantas, recolhidas no bosque com o devido cuidado, foram colocadas em vasos e expostas na escola como forma de divulgar o projeto.

Mata Nacional dos Medos

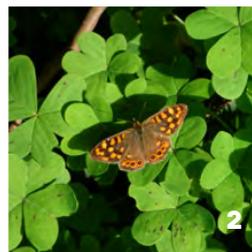
Escola Secundária de Cacilhas-Tejo
Escola Básica de Almada | Escola Básica D. António da Costa

Almada, Setúbal | Alunos do 4º ano

Professores - Jocélia Albino, Carla Grangeia, José Cruz, Sara Cacela e Flora Duarte

Flora Espécie(s) dominante(s)	pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sabina-das-praias (<i>Juniperus turbinata</i>), espinheiro-preto (<i>Rhamnus lycioides</i>), aroeira (<i>Pistacia lentiscus</i>)
Fauna	coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), corvo (<i>Corvus corax</i>), borboleta malhadinha (<i>Pararge aegeria</i>)
Impactes humanos	presença de espécies invasoras: acácia (<i>Acacia</i> sp.), chorão-das-praias (<i>Carpobrotus edulis</i>), erva-azeda-amarela (<i>Oxalis pes-caprae</i>) presença de lixo

A participação neste projeto permitiu que os alunos realizassem um trabalho prático de carácter investigativo, a saber, a identificação das espécies de um ecossistema, das suas relações e dos fatores que ameaçam a biodiversidade do bosque em estudo, nomeadamente a presença de espécies invasoras e a pressão antrópica. A construção e partilha de informação ocorreu através da plataforma Moodle.



- 1 - Observação da arriba fóssil da Costa da Caparica
- 2 - Borboleta malhadinha sobre erva-azeda-amarela
- 3 - Ilustração dos alunos sobre a saída de campo

Mata Joaquim de Ereira

Escola Secundária da Cidadela

Cascais, Lisboa | Alunos dos 8º e 9º anos

Professoras - Mafalda Lapa, Isabel Raposo e Patrícia Albergaria



- 1 - Capuchinha
- 2 - Percevejo-das-riscas
- 3 - Alunos durante a saída de campo

Flora Espécie(s) dominante(s)

pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*),
zambujeiro

Flora Outra(s) espécie(s)

capuchinha (*Tropaeolum majus*),
uva-de-cão (*Tamus communis*),
pervinca (*Vinca minor*),
sargaço (*Cistus monspeliensis*),
sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*),
ligustro (*Ligustrum lucidum*),
carrasco (*Quercus coccifera*),
gilbardeira (*Ruscus aculeatus*),
aroeira (*Pistaccia lentiscus*)

Fauna

melro-preto (*Turdus merula*),
pardal-comum (*Passer domesticus*),
abelha (*Apis mellifera*),
percevejo-das-riscas (*Graphosoma lineatum*)

Impactes humanos

presença de urbanizações nas proximidades
do bosque, canalização da ribeira que
atravessa o bosque e poluição

O projeto foi desenvolvido no âmbito do Clube do Ambiente Terra Verde, tendo havido uma participação ativa da comunidade local. Os alunos debateram as vantagens e as desvantagens da futura transformação do bosque num parque urbano. Reconheceram que a alteração aumentará a proximidade dos moradores ao local, mas identificaram como desvantagens o previsível abate de árvores e a colocação de relvados, fatores que poderão perturbar a fauna do bosque e descaraterizar o local.

Monte de São Bartolomeu (São Brás)

Externato Dom Fuas Roupinho

Nazaré, Leiria | Alunos dos 8º e 10º anos

Professores - Manuel Sequeira, Susana Andrade, Rui Charneca

Flora Espécie(s) dominante(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), aroeira (<i>Pistacia lentiscus</i>), azevinho (<i>Ilex aquifolium</i>), urze (<i>Erica arborea</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), funcho (<i>Foeniculum vulgare</i>), acácia (<i>Acacia</i> sp.)
Fauna	peneireiro-vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>), borboleta (<i>Pararge aegeria</i>), lagartixa-do-mato (<i>Psammodromus algirus</i>)
Impactes humanos	deposição de resíduos, passagem de veículos pesados e movimentação de máquinas associadas à construção de uma via rodoviária nas proximidades



Os alunos adquiriram conhecimentos sobre as plantas da nossa região e aprenderam que existem espécies bioindicadoras, como diversas espécies de líquenes, cuja presença revela baixos níveis de poluição ambiental. De entre as atividades práticas destaca-se a recolha de amostras de solo do bosque e a posterior análise das suas características. Para divulgar o trabalho e sensibilizar para a conservação dos valores ambientais, os alunos organizaram uma exposição fotográfica na escola.

- 1 - Medronheiro com frutos
- 2 - Ramo com líquenes
- 3 - Lagartixa-do-mato

caedfr.blogspot.pt/search/label/biodiversidade

Boavista de Baixo

Escola Básica e Secundária D. Pedro I

Alcobaça, Leiria | Alunos do 8º ano

Professoras - Maria Beja da Silva Xavier, Carla Crisóstomo, Maria Conceição Aurélio



- 1 - Sanguinho-das-sebes, arbusto muito comum no bosque
2 e 3 - Abate de árvores para construção de uma nova estrada

Flora Espécie(s) dominante(s)	pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), choupo-negro (<i>Populus nigra</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), gilbardeira (<i>Ruscus aculeatus</i>), tojo (<i>Ulex europaeus</i>), esteva (<i>Cistus ladanifer</i>), sanganho (<i>Cistus psilosepalus</i>), alecrim (<i>Rosmarinus officinalis</i>), madressilva (<i>Lonicera japonica</i>)
Fauna	pisco-de-peito-ruivo (<i>Erithacus rubecula</i>), carricha (<i>Troglodytes troglodytes</i>), rabirruivo-preto (<i>Phoenicurus ochruros</i>), verdilhão (<i>Carduelis chloris</i>), trepadeira-comum (<i>Certhia brachydactyla</i>), alvéola-branca (<i>Motacilla alba</i>), águia-d'asa-redonda (<i>Buteo buteo</i>)
Impactes humanos	presença humana, veículos motorizados utilizados na construção de uma estrada

O projeto foi pretexto para os alunos conhecerem espécies da flora e da fauna autóctones e estudarem o impacto das ações humanas no bosque (abate de árvores e terraplanagem de grandes áreas devido à construção de uma via rápida). Esta situação permitiu envolver os alunos num debate sobre as perturbações do equilíbrio dos ecossistemas. Foi realizada uma exposição com fotos e apresentações multimédia com informação sobre o bosque.



Matas de Produção

(*Eucalyptus globulus* Labill)

O eucalipto é uma árvore que pertence a um género originário da região australiana. Pode atingir 60 m de altura. As matas de produção de eucaliptos foram inicialmente introduzidas no país no século XIX para drenar pântanos. Atualmente têm uma importância económica relevante para a produção de madeira e pasta de papel, em parte devido ao seu crescimento rápido, tendo ocorrido um aumento explosivo na plantação de eucaliptos, entre 1960 e 1980, representando cerca de 22% da área total de floresta. Estas plantações têm contribuído para a escassez e fragmentação dos bosques autóctones, o que tem provocado um elevado impacto na manutenção de habitats importantes para a fauna e flora. Os eucaliptos produzem resinas e compostos fenólicos altamente inflamáveis, que favorecem incêndios florestais e dificultam o desenvolvimento de microrganismos decompositores, o que torna o solo mais pobre em nutrientes e em biodiversidade. Como não requerem grande manutenção, os eucaliptais promovem o abandono da terra, especialmente no interior do país, com conseqüente perda dos usos ancestrais da terra.

- ◀ a) *Eucalyptus globulus*. Alcabideche, Cascais.
 - b) *Eucalyptus globulus*. Celorico de Basto.
 - c) Ponte pedonal sobre o rio Tâmega, em ruínas.
- Fotos: César Garcia

Pinhal da Areia

Escola Básica de Areia

Árvore, Porto | Alunos do 1º ano

Professora - Fátima Silva

Flora Espécie(s) dominante(s)	eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>), sobreiro (<i>Quercus suber</i>), silva (<i>Rubus ulmifolius</i>)
Fauna	várias espécies de formigas, aranhas, caracóis, centopeias
Impactes humanos	o local é atravessado por uma estrada com muito movimento e construção de prédios de habitação



Na saída de campo, os alunos percorreram o espaço, entusiasmados com tudo o que iam descobrindo. Observaram diferentes espécies de árvores e arbustos. Encontraram uma grande variedade de cogumelos no solo e em troncos de árvores, o que para os alunos foi uma surpresa. Recolheram materiais que posteriormente foram observados e estudados na sala de aula, identificando em especial os nomes das plantas, constituição, utilidade e a forma das folhas e sementes.

- 1 - Cogumelo no solo do bosque
- 2 - Aspeto do subcoberto do bosque
- 3 - Saída de campo ao Pinhal da Areia

eb1areia.blogspot.pt/2010/06/um-bosque-perto-de-ti-1-ano.html

Quinta da Gandra

Escola Básica de Frazão

Frazão, Porto | Alunos do 8º ano

Professora - Ana Mafalda Torres



- 1 - Eucaliptal
- 2 - Muro em redor da Quinta da Gandra
- 3 - Trabalho final sobre o bosque

Flora
Espécie(s)
dominante(s)

eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

Flora
Outra(s)
espécie(s)

pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*),
carvalho-roble ou alvarinho (*Quercus robur*),
plátano (*Platanus orientalis*),
sobreiro (*Quercus suber*),
amieiro (*Alnus glutinosa*),
acácia (*Acacia cyclops*),
castanheiro (*Castanea sativa*),
camélia (*Camellia japonica*),
polipódio (*Polypodium cambricum*),
feto (*Pteridium aquilinum*),
cogumelo marásmio (*Marasmius oreades*)

Fauna

esquilo-vermelho (*Sciurus vulgaris*)

Impactes
humanos

presença humana, máquinas agrícolas,
espécies exóticas, postes de baixa e alta
tensão

As atividades permitiram que os alunos aprendessem a identificar as espécies arbóreas dominantes em Portugal, a explorar uma carta topográfica e a determinar características dos solos. O trabalho desenvolveu-se num bosque integrado numa propriedade privada. Foi elaborado um panfleto informativo que serviu para divulgação do bosque e do trabalho dos alunos junto da comunidade educativa.

Trilho da Giesteira

Escola Secundária Daniel Faria

Baltar, Paredes, Porto | Alunos do 8º ano

Professores - José Lobo, Carla Oliveira

Flora Espécie(s) dominante(s)	eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	giesta (<i>Cytisus striatus</i>), urze (<i>Erica arborea</i>), vinha (<i>Vitis vinifera</i>), castanheiro (<i>Castanea sativa</i>), líquene-sol-das-árvores (<i>Teloschistes chrysophthalmus</i>), noqueira (<i>Juglans regia</i>), musgo rabo-de-gato grande (<i>Leucodon sciuroides</i>)
Fauna	coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), pardal-comum (<i>Passer domesticus</i>), lagartixa (<i>Podarcis</i> sp.), perdiz (<i>Alectoris rufa</i>), esquilo-vermelho (<i>Sciurus vulgaris</i>)
Impactes humanos	presença humana, gado bovino, veículos motorizados, máquinas agrícolas, postes de alta tensão, vestígios de fogo

Os alunos começaram por fazer a planificação das atividades a realizar. As tarefas envolveram o preenchimento de fichas e sistematização de conceitos científicos, aulas práticas de campo sobre fatores bióticos e abióticos, preparação de saídas de campo (materiais necessários e procedimentos). Durante as saídas de campo foram feitas observações, colheitas e registos. Utilizaram-se guias de identificação da fauna e da flora. Na escola pesquisou-se e selecionou-se informação para enquadrar as observações feitas *in loco*. O grupo no projeto dinamizou um *workshop*.



- 1 - Vista geral do bosque
- 2 - Póster sobre as atividades desenvolvidas
- 3 - Giestas

Bosque do Estudante

Escola Secundária Diogo de Macedo

Olival, Porto | Alunos do 9º ano

Professor - José Almeida



- 1 e 2 - Eucaliptal: Mata de produção
 3 - Póster com informação sobre o bosque

Flora Espécie(s) dominante(s)	eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), tojo (<i>Ulex europaeus</i>), giesta (<i>Cytisus striatus</i>), urze (<i>Erica</i> sp.), silva (<i>Rubus ulmifolius</i>), feto-ordinário (<i>Pteridium aquilinum</i>), feto-manso (<i>Athyrium filix-femina</i>)
Fauna	coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), muda de pele de cobra
Impactes humanos	presença humana, máquinas agrícolas, postes de baixa e alta tensão, vestígios de fogo, construção de uma via rápida

Na saída de campo os alunos observaram a enorme abundância de formas de vida existentes no bosque e os vestígios de incêndio. Confrontaram-se com algumas dificuldades na identificação dos nomes científicos das espécies. O trabalho do grupo foi apresentado aos encarregados de educação e divulgado à comunidade através de póster. Os alunos alertaram para o impacte ambiental causado pela construção de uma via rápida que atravessa o bosque.

Monte do Facho

Escola Básica Dr. Nuno Simões

Vila Nova de Famalicão, Braga | Alunos do 9º ano
Professores - Luísa Natália Ferraz, Sérgio Freitas, Isabel Guimarães

Flora Espécie(s) dominante(s)	eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	sobreiro (<i>Quercus suber</i>), carvalho-português ou cerquinho (<i>Quercus faginea</i>), pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>), miosótis (<i>Myosotis alpestris</i>), tojo (<i>Ulex europaeus</i>), silva (<i>Rubus ulmifolius</i>), urze (<i>Calluna vulgaris</i>)
Fauna	coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), abelha (<i>Apis mellifera</i>), ralo (<i>Grillotalpa grillotalpa</i>)
Impactes humanos	presença de veículos motorizados



O grupo no projeto elaborou duas saídas de campo, uma delas com o apoio de um elemento do Gabinete Técnico-Florestal. Destaca-se algumas das atividades realizadas: análises laboratoriais de amostras de solo, observação de animais à lupa, construção de herbário, sessões sobre a floresta asseguradas por especialistas dos Centro de Estudos e Atividades Ambientais, Gabinete Técnico-Florestal e Proteção Civil. No Dia Mundial da Alimentação, com o apoio do gabinete de arqueologia da Câmara de Famalicão, os alunos apanharam bolotas no bosque e fizeram pão de bolota. O trabalho foi divulgado num artigo publicado no jornal do Agrupamento.

- 1 - Afloramento granítico no eucaliptal
- 2 - Saída de campo no outono
- 3 - Produção de pão de bolota



Outras formações vegetais autóctones ou introduzidas

Nesta secção são apresentadas diversas formações vegetais analisadas pelos alunos que não se enquadram em nenhum dos bosques mencionados anteriormente, devido a serem constituídas por diferentes espécies de árvores da flora portuguesa ou por espécies introduzidas.

- ◀ a) *Betula celtiberica*. Covão da Ametade, Serra da Estrela.
 - b) Covão da Ametade. Serra da Estrela.
 - c) *Betula celtiberica*. Serra da Estrela.
- Fotos: César Garcia

Covão d'Ametade

Escola Básica de Tortosendo

Tortosendo, Castelo Branco | Alunos do 8º ano

Professora - Cristina Alves Pereira

Flora Espécie(s) dominante(s)	vidoeiro (<i>Betula pendula</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	ranúnculo (<i>Ranunculus acris</i>), quaresmas (<i>Saxifraga granulata</i>), urze-branca (<i>Erica arborea</i>) líquenes (<i>Pseudevernia furfuracea</i>), (<i>Usnea</i> sp), (<i>Lecanora chlorotera</i>), (<i>Buellia punctata</i>)
Fauna	
Impactes humanos	Presença humana, gado bovino



Apretexto do projeto, os alunos envolveram-se em diferentes tarefas: pesquisa bibliográfica, consulta de guias de campo e utilização de chaves dicotómicas para identificação de rochas. As atividades foram divulgadas junto da comunidade escolar através da plataforma *Moodle*, na biblioteca da escola, no Departamento de Ciências Exatas e Experimentais, na comunidade local e junto dos encarregados de educação, através do jornal da escola.

- 1 - Aspeto geral do bosque estudado
- 2 - Líquene *Pseudevernia furfuracea*
- 3 - Líquene *Usnea* sp

Mata de Fitares

Colégio dos Plátanos

Rinchoa-Rio de Mouro, Lisboa | Alunos do 9º ano

Professora - Sofia Lima



1



2



3

- 1 - Recolha de amostras de espécies durante a saída de campo
- 2 - Vestígios de fauna
- 3 - Espécies arbóreas do bosque

Flora Espécie(s) dominante(s)

acácia (*Acacia melanoxylon*),
eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

Flora Outra(s) espécie(s)

cana-comum (*Arundo donax*),
silva (*Rubus ulmifolius*),
dente-de-leão (*Taraxacum* sp.),
oliveira (*Olea europaea* var. *europaea*)

Fauna

melro-preto (*Turdus merula*),
coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*)

Impactes humanos

presença humana, postes de baixa e alta
tensão

Os alunos realizaram um passeio pedestre com reportagem fotográfica e recolha de amostras de espécies e solo. As atividades permitiram que percebessem a importância dos ecossistemas e da necessidade da sua conservação, com realce para o papel dos seres vivos. A divulgação do projeto foi feita no jornal do colégio *ETC&Tal*. Os alunos criaram uma maior afinidade com as ciências pelo facto de terem participado no projeto, tendo todos optado pela área no prosseguimento de estudos (ensino secundário).

Serra da Boa Viagem

Escola Básica de Serrado

Buarcos, Figueira da Foz | Alunos do 1º Ciclo (1º, 3º e 4º anos)
Professores - Maria da Luz Figueiredo, Ana Paula Vaz, António Carqueijeiro

Flora Espécie(s) dominante(s)	acácia (<i>Acacia melanoxylon</i>), pinheiro-manso (<i>Pinus pinea</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)
Flora Outra(s) espécie(s)	carvalho-roble ou alvarinho (<i>Quercus robur</i>), carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), pilriteiro (<i>Crataegus monogyna</i>), zambujeiro (<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i>), murta (<i>Myrtus communis</i>), salsaparrilha (<i>Smilax aspera</i>), roseira-brava (<i>Rosa canina</i>), centaura-menor-perfolhada (<i>Blackstonia perfoliata</i>), cenoura-brava (<i>Daucus carota</i>), soagem (<i>Echium plantagineum</i>)
Fauna	esquilo-vermelho (<i>Sciurus vulgaris</i>), coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)
Impactes humanos	presença humana



No outono, as turmas no projeto tiveram uma aula de campo no bosque. Com base nas observações e materiais recolhidos prepararam uma exposição *Semana da Ciência* e organizaram um herbário. Na primavera, o grupo visitou de novo o bosque e focou-se nas diferenças em relação ao bosque no outono. Os alunos recriaram um bosque em miniatura com árvores de viveiro, montaram um terrário, criaram um blogue e compuseram uma narrativa multimédia com informação e sons do bosque.

- 1 - Aula de campo na primavera
- 2 - Construção do terrário
- 3 - Recriação na escola de um bosque miniatura

Mata da Serreta

Unidade de Formação da Cáritas da Ilha Terceira

Angra do Heroísmo | Alunos do 9º ano
Professoras -Teresa Barata, Ana Alves



- 1 e 2 - Saída de campo guiada por um técnico da Ecoteca da ilha Terceira
3 - Exemplar de feto-arbóreo

Flora Espécie(s) dominante(s)

incenso (*Pittosporum undulatum*),
feto-arbóreo (*Cyathea cooperi*)

Flora Outra(s) espécie(s)

azálea (*Rhododendron* sp.)

Fauna

águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*),
pombo-torcaz (*Columba palumbus*),
morcego dos Açores (*Nyctalus azoreum*),
coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*)

Impactes humanos

presença humana, presença de gado bovino

Selecionou-se uma área restrita mas representativa da Mata da Serreta para o trabalho a desenvolver com os alunos. A saída de campo, acompanhada por um técnico da Ecoteca da Ilha Terceira, ocorreu fora da época de floração, o que dificultou a identificação de algumas espécies. O projeto foi divulgado através de exposição de fotografias das espécies mais representativas da flora local, de folheto informativo e de apresentação pública do trabalho final.

SITES/BLOGUES DAS ESCOLAS

Barroca d'Alva | Escola Básica do Samouco

aturmadomar.blogspot.com

Bosque da Achada | Escola Básica de Vila Velha Ródão

www.wix.com/bosquedaachadavvr/bosquepertodesi

Bosque do Carvalho | Instituto Educativo do Juncal

mesozoico.wordpress.com

Bosque do Lar Juvenil de Carvalhos | Escola Secundária de Carvalhos

www.wix.com/hfescola/o-bosque-da-escarvalhos

Bosque Os Bolotas | Escola Básica e Secundária Pedro Ferreiro

florestafontedevida.blogs.sapo.pt

Bosque perto de Calhandriz | Escola Secundária do Forte da Casa

jornal-pretonobranco.blogspot.com/search?q=bosque

Carvalho na Serra da Gardunha | Escola Secundária de Fundão

umbosquepertodesi7b.webs.com

Encostas do Poente | Escola Secundária de Coruche

www.youtube.com/watch?v=mpW4P9wLa7k

Bosque junto à barragem de Queimadela | Escola Secundária de Fafe

queimadelafafe.blogspot.com

Mata da Vestiaria | Escola Básica Frei Estevão Martins

eb23fem.wordpress.com/?s=um+bosque+perto+de+si

Mata de São Bartolomeu | Escola Secundária Miguel Torga

legenda-torga.com/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=10&Itemid=20&limitstart=30

Mata Municipal do Bombarral | Escola Básica e Secundária de Fernão do Pó

www.wix.com/matamunicipal/8c

Matinha de Queluz | Escola Básica Conde de Oeiras

kids.sapo.pt/scratch/projects/EduScratch/2699

kids.sapo.pt/scratch/projects/EduScratch/2700

kids.sapo.pt/scratch/projects/EduScratch/2701

Matinha de Queluz | Escola Básica D. Pedro IV

ginetasdamatinha.blogspot.com

Montado na Serra d'Ossa | Escola Básica D. João IV

ecovitaviosa.blogspot.com/2011_05_01_archive.html

Monte de São Bartolomeu (São Brás) | Externato Dom Fuas Roupinho
caedfr.blogspot.pt/search/label/biodiversidade

Monte do Castelo | Escola Secundária de Vila Verde
montecastelo12a.webnode.com.pt

Parque Florestal de Monsanto | Escola Básica de São Bruno
www.wix.com/umajanelaparaobosque/um-bosque-perto-de-si---biodiv

Parque Urbano do Rio Ferreira | Escola Secundária de Vilela
www.ecoescolavilela.blogspot.pt/2009/12/um-bosque-perto-de-si-saida-de-campo.html
www.ecoescolavilela.blogspot.pt/2010/03/um-bosque-perto-de-si-segunda-saida.html

Perímetro Florestal da Salvada e Cabeça Gorda | Escola Básica de Mário Beirão
ecoambeirao.blogspot.pt/2011/06/projecto-de-estudo-do-bosque-docentes.html

Pinhal da Areia | Escola Básica de Areia
eb1areia.blogspot.pt/2010/06/um-bosque-perto-de-ti-1-ano.html

Serra da Boa Viagem | Escola Básica de Serrado
bosqueaqui.blogspot.com

Serra de Santa Justa e Pias | Escola Secundária de Valongo
www.missaobosque.pt.vu

Sobreiral de Paio Correia | Escola Profissional Agrícola Fernando Barros Leal
eco-sign-epafbl.blogspot.pt/2010/11/um-bosque-perto-de-si-1-visita-2010.html

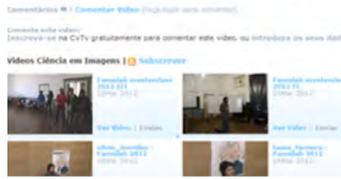
Tapada da Ajuda | Escola Secundária Rainha Dona Amélia
75atapadadaajuda.blogspot.com

Trilho da Giesteira | Escola Secundária Daniel Faria
energiascomvida.blogs.sapo.pt

Trilho do Portelo | Escola Secundária Daniel Faria
cienciajuniorbaltar.blogspot.pt/

Vale do Alcoa (Mogo) | Escola Básica Frei Estevão Martins
eb23fem.wordpress.com/?s=um+bosque+perto+de+si

Vilar do Monte | Escola Básica de Arcozelo
clubambiente.wordpress.com/2011/06/12/um-bosque-perto-de-si/



ORDENAÇÃO DOS BOSQUES E ESPÉCIES

Com base na totalidade dos dados recolhidos pelas diferentes escolas no projeto, foram construídas duas matrizes de dados com vista à análise estatística, uma com os dados das variáveis ambientais em cada bosque e outra com os dados de cobertura das espécies.

Nesta análise estatística procedeu-se à ordenação de cada bosque relativamente à composição de fauna e flora dominantes e à sua dependência das diversas variáveis ambientais determinadas pelos alunos no seu estudo.

A cobertura das espécies dominantes do género *Quercus* L. foi a base do trabalho, uma vez que estas espécies dominam as principais formações vegetais autóctones em Portugal.

Para minimizar a limitação decorrente da variabilidade na determinação das espécies pelos grupos, as restantes espécies foram colocadas em suplementar, ou seja, aparecem projetadas no gráfico mas não têm influência na ordenação dos eixos. Na análise estatística, algumas escolas que estudaram bosques onde não existiam *Quercus* foram colocados em suplementar [escolas: 14; 19; 27; 28; 43; 44; 47; 58; 59; 62; 66; 84; 92; 101 e 102 - Ver Anexo].



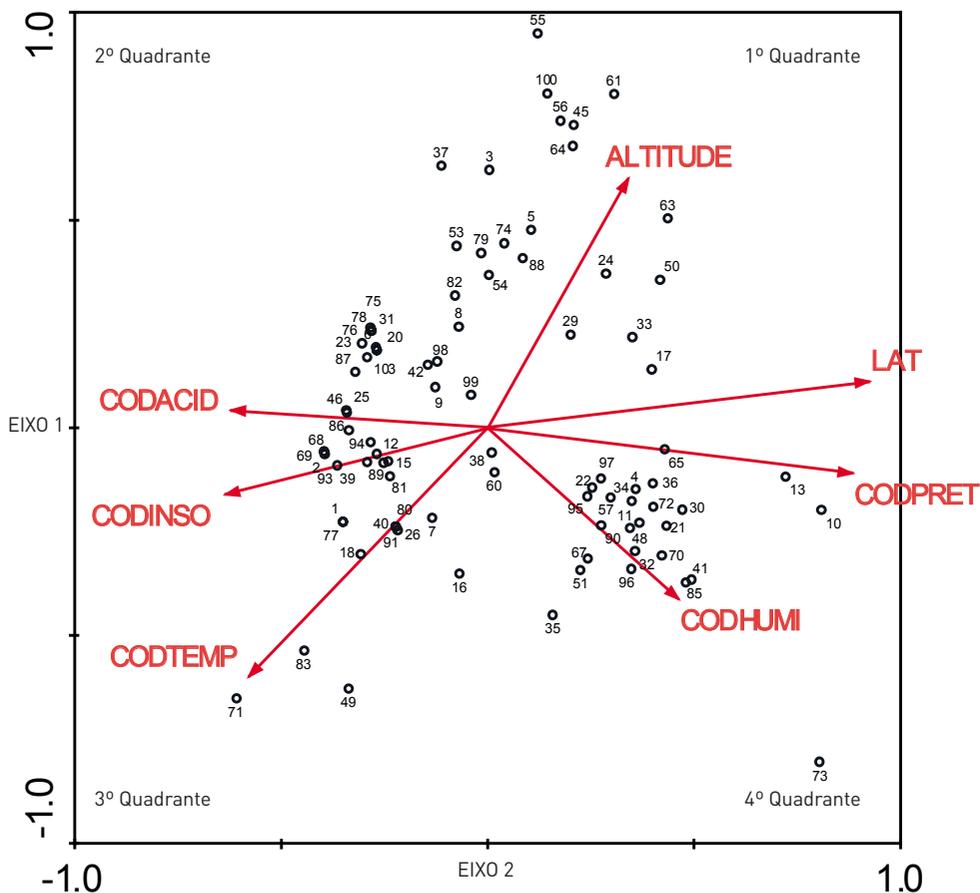


Figura 1: Ordenação estatística dos locais estudados ao longo dos primeiros dois eixos.

Código variáveis

ALTITUDE – altitude; LAT - latitude, CODPRET – precipitação; CODHUMI - humidade, CODTEMP – temperatura, CODINSO – insolação, CODACID - basicidade

As extremidades dos segmentos indicam a direção do gradiente máximo de cada variável ambiental. O comprimento de cada segmento do gráfico é proporcional à correlação das variáveis com os eixos. Por exemplo, o bosque estudado pela escola com o código 55 encontra-se a uma altitude elevada; os bosques estudados pelas escolas com os códigos 71, 83 e 49 situam-se em locais com temperaturas elevadas; os bosques referentes às escolas com códigos 10 e 13 estão situados em locais com elevada precipitação; o bosque estudado pela escola com código 73 situa-se em locais com elevada precipitação e humidade.

A ordenação estatística elaborada com base nos dados fornecidos pelas escolas permitiu distinguir quatro quadrantes relativos aos diferentes tipos de bosques de *Quercus*.

1º quadrante: *Quercus pyrenaica*: maiores coberturas no primeiro quadrante, representando os bosques de maior altitude.

2º quadrante: *Quercus faginea*: em solos maioritariamente alcalinos (básicos) próximos do mar, embora também representada no norte interior, em conjunto com outra subespécie.

3º quadrante: *Quercus rotundifolia*: em zonas de elevada temperatura e insolação, no interior do país.

Quercus suber: maior incidência em zonas de elevada temperatura e insolação, embora com presença significativa em todos os quadrantes (espécie com elevada amplitude ecológica que pode surgir em todos o país). Em 2011 foi considerado símbolo nacional.

4º quadrante: *Quercus robur*: maiores coberturas no quarto quadrante, precipitação e humidade elevadas.

De notar que é possível encontrar as diferentes espécies de *Quercus* fora das suas áreas ótimas de ocorrência, uma vez que possuem grande amplitude ecológica.

Os representantes do género *Pinus*, especialmente as plantações de *Pinus pinaster*, encontram-se no centro do gráfico, o que permite concluir que se trata de uma espécie com uma distribuição elevada, comum a todos os gradientes ambientais. São plantações em que os requisitos ecológicos ótimos são muitas vezes ultrapassados, sendo possível encontrá-las distribuídas de norte a sul do país e nas zonas do interior e litoral. No gráfico é possível verificar a localização das espécies mais comuns em todos os bosques, a saber, coelho (*Oryctolagus cuniculus*), javali (*Sus scrofa*) e hera (*Hedera helix*).

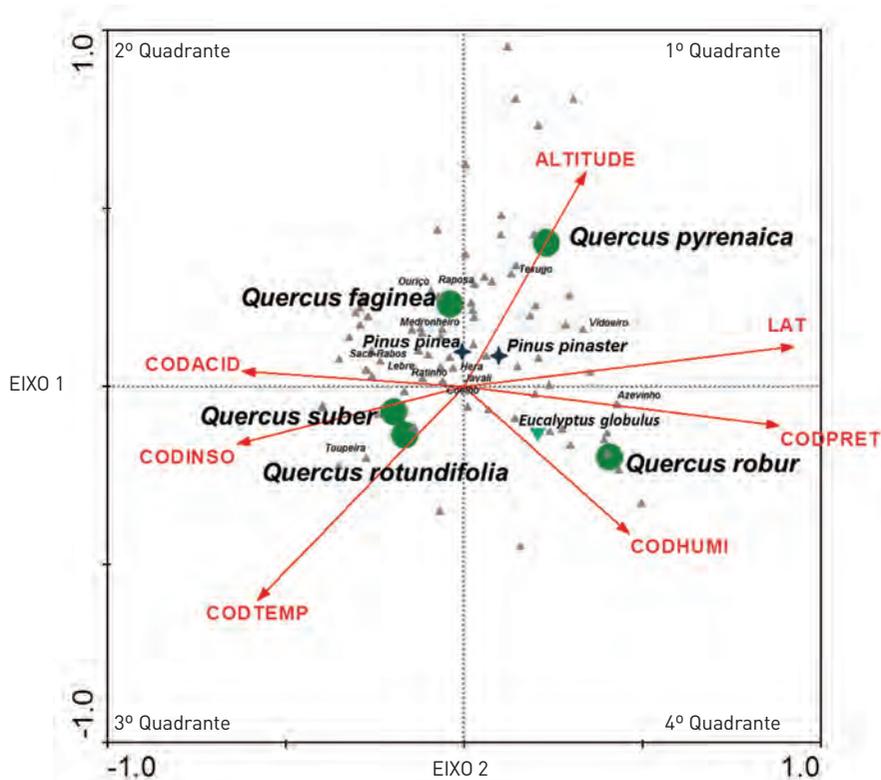


Figura 2: Ordenação estatística dos locais estudados ao longo dos primeiros dois eixos baseada na cobertura das espécies de *Quercus* nos bosques estudados.

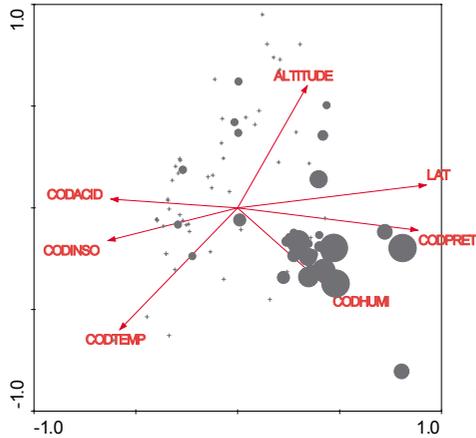
Código variáveis

ALTITUDE – altitude; LAT - latitude, CODPRET – precipitação; CODHUM - humidade, CODTEMP – temperatura, CODINSO – insolação, CODACID - basicidade

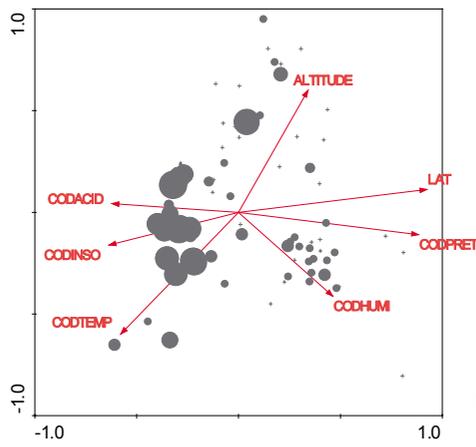
Legenda

- espécies do género *Quercus* utilizadas na ordenação dos eixos
- ◆ espécies do género *Pinus*
- ▲ género *Eucalyptus*
- ▲ espécies relacionadas com diferentes tipos de bosque

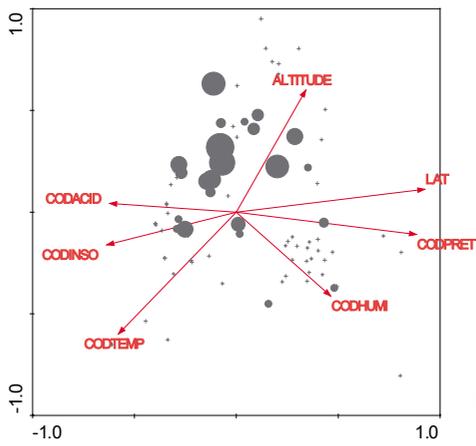
Ver Fig. 3, gráficos de cada um dos bosques



Quercus robur



Quercus suber



Quercus faginea

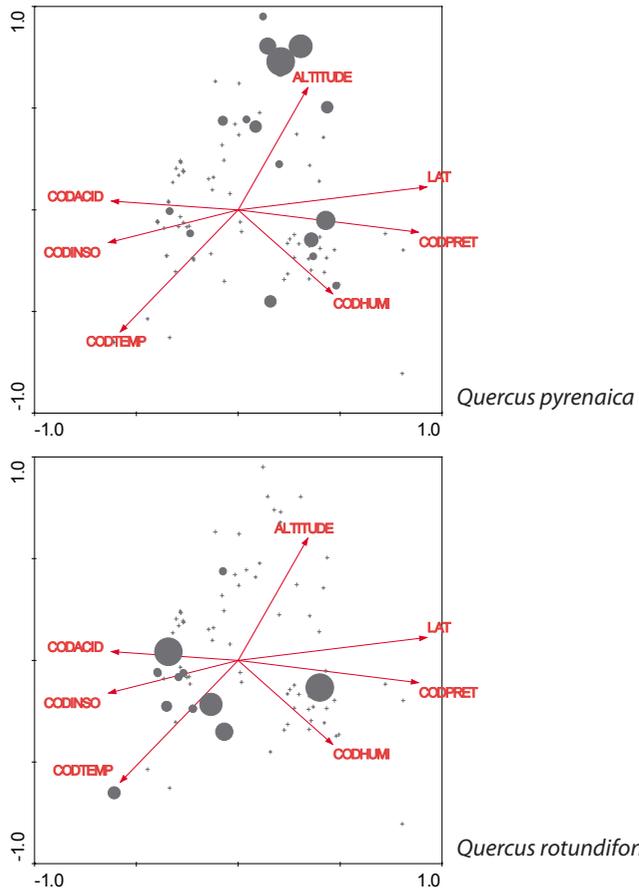


Figura 3 - Ordenação estatística ao longo dos primeiros dois eixos baseada na cobertura das espécies de *Quercus* nos bosques estudados. São representados cinco gráficos correspondentes aos diferentes bosques.

Código variáveis

ALTITUDE – altitude; LAT - latitude, CODPRET – precipitação; CODHUM - humidade, CODTEMP –Temperatura, CODINSO – Insolação, CODACID – Basicidade

Legenda

● cobertura da espécie de carvalho (dimensão proporcional).

ANEXOS E REFERÊNCIAS

CÓDIGO DAS ESCOLAS

Escola Básica de Mora-1 (*Quercus suber*); Escola Básica de Elvas-2 (*Quercus suber*); Escola Básica Dr. Bissaya Barreto-3 (*Quercus robur*); Escola Básica e Secundária de Ribeira de Pena-4 (*Quercus pyrenaica*); Escola Básica n.º 2 de Pinhel-5 (*Quercus faginea*); Escola Básica e Secundária Frei Gonçalo de Azevedo-6 (*Quercus faginea*); Escola Básica Rainha Santa Isabel-7 (*Quercus rotundifolia*); Escola Básica Frei Estêvão Martins-8 (*Quercus faginea*); Escola Básica Frei Estêvão Martins-9 (*Quercus faginea*); Escola Básica e Secundária de Paredes de Coura-10 (*Quercus robur*); Colégio Casa Mãe-11 (*Quercus robur*); Colégio Cesário Verde-12 (*Quercus suber*); Escola Básica de Ribeira do Neiva-13 (*Quercus robur*); Colégio dos Plátanos-14 (*Outras formações*); Escola Básica D. Dinis-15 (*Quercus faginea*); Escola Básica de Vila Velha Ródão-16 (*Quercus rotundifolia*); Escola Básica e Secundária de Airões-17 (*Quercus robur*); Escola Básica do Samouco-18 (*Quercus suber*); Escola Básica D. Pedro Varela-19 (*Matas de Produção*); Escola Básica de Albarraque-20 (*Quercus suber*); Escola Básica de Frazão-21 (*Matas de Produção*); Escola Básica de Areia-22 (*Matas de Produção*); Escola Básica de Galiza-23 (*Quercus suber*); Escola Básica n.º 2 de Paúl-24 (*Quercus faginea*); EB Integrada de São Bruno-25 (*Quercus rotundifolia*); Escola Básica D. Pedro IV-26 (*Quercus suber*); Escola Básica de Azeitão-27 (*Matas de Produção*); Escola Básica e Secundária Pedro da Fonseca-28 (*Quercus suber*); Escola Básica Diogo Cão-29 (*Quercus faginea*); Escola Básica do Vale de São Torcato-30 (*Quercus robur*); Escola Básica Pedro Jacques de Magalhães-31 (*Quercus faginea*); Escola Básica de Sobreira-32 (*Matas de Produção*); Escola Básica Dr. Nuno Simões-33 (*Quercus suber*); Escola Básica Rosa Ramalho-34 (*Matas de Produção*); Escola Básica Monsenhor Miguel de Oliveira-35 (*Quercus pyrenaica*); Escola Básica Nicolau Nasoni-36 (*Quercus rotundifolia*); Escola Básica Gomes Teixeira-37 (*Quercus faginea*); Escola Profissional Agrícola Afonso Duarte-38 (*Quercus faginea*); Escola Profissional Agrícola Fernando Barros Leal-39 (*Quercus suber*); Escola Básica Roque Gameiro-40 (*Quercus suber*); Escola Secundária de Vilela-41 (*Quercus suber*); Escola Básica e Secundária D. Pedro I-42 (*Quercus faginea*); Escola Básica e Secundária D. Pedro I-43 (*Matas de Produção*); Escola Secundária de Cacilhas-Tejo | Escola Básica de Almada | Escola Básica D. António da Costa-44 (*Matas de Produção*); Escola Secundária de Fundão-45 (*Quercus pyrenaica*); Escola Secundária D. Dinis-46 (*Quercus rotundifolia*); Escola Secundária da Cidadela-47 (*Matas de Produção*); Escola Secundária de Alfena-48 (*Quercus robur*); Escola Secundária Emídio Navarro-49 (*Quercus suber*); Escola Secundária de Fafe-50 (*Quercus robur*); Escola Secundária de Santa Maria da Feira-51 (*Quercus robur*); Escola Secundária de Vila Verde-52 (*Quercus suber*); Escola Secundária Dr.ª Felismina Alcântara-53 (*Bosque Misto*); Escola Secundária Latino Coelho-54 (*Quercus robur*); Escola Secundária São Pedro-55 (*Matas de Produção*); Escola Secundária de Valpaços-56 (*Quercus suber*); Externato Nossa Senhora da Paz-57 (*Quercus suber*); Externato de Penafirme-58 (*Quercus suber*); Externato Dom Fuas Roupinho-59 (*Matas de Produção*); Instituto Educativo de Lordemão-60 (*Quercus suber*); Escola Secundária Miguel Torga-61 (*Quercus pyrenaica*); Unidade de Formação da Cáritas da Ilha Terceira-62 (*Outras Formações*); Escola Secundária Frei Heitor Pinto-63 (*Quercus pyrenaica*); Escola Secundária de Fundão-64 (*Quercus suber*); Escola Básica de Lamações-65 (*Quercus pyrenaica*); Escola Básica de Tortosendo-66 (*Outras Formações*); Escola Secundária Diogo de Macedo-67 (*Matas de Produção*); Escola Básica de Glória-68 (*Quercus suber*); Externato de São Filipe-69 (*Quercus suber*); Colégio do Ave-70 (*Quercus robur*); Escola Básica de Vila Nova de S. Bento-71 (*Quercus suber*); Escola Básica de Braga Oeste-72 (*Quercus robur*); Escola Básica de Arcozelo-73 (*Quercus robur*); Escola Básica de Freixo de Espada à Cinta-74 (*Quercus suber*); Escola Secundária do Forte da Casa-75 (*Quercus faginea*); Escola Básica e Secundária de Fernão do Pó-76 (*Quercus suber*); Escola Básica D. João IV-77 (*Quercus suber*); Escola Básica de Vialonga-78 (*Quercus faginea*); Escola Básica de Serrado -79 (*Outras Formações*); Escola Básica Conde de Oeiras -80 (*Quercus suber*); Escola Básica e Secundária Pedro Ferreiro-81 (*Quercus suber*); Escola Básica Fernando Casimiro Pereira da Silva-82 (*Quercus faginea*); Escola Básica de Mário Beirão-83 (*Quercus suber*); Escola Secundária Daniel Faria-84 (*Matas de Produção*); Escola Secundária Daniel Faria-85 (*Quercus robur*); Escola Básica Cristóvão Falcão-86 (*Quercus suber*); Escola Básica Cristóvão Falcão-87 (*Quercus suber*); Escola Básica de Santa Clara-88 (*Bosque Misto*); Escola Básica do Catujal-89 (*Bosque Misto*); Escola Básica Augusto Gil-90 (*Quercus robur*); Escola Secundária Stuart Carvalhais-91 (*Quercus suber*); Escola Secundária Rainha Dona Amélia-92 (*Matas de Produção*); Escola Secundária de Coruche-93 (*Quercus suber*); Escola Secundária Rafael Bordalo Pinheiro-94 (*Bosque Misto*); Escola Secundária de Carvalhos-95 (*Quercus suber*); Escola Secundária de Valongo-96 (*Quercus robur*); Escola Secundária de Valongo-97 (*Bosque Misto*); Instituto Educativo do Juncal-98 (*Quercus faginea*); Instituto S. Tiago-99 (*Quercus suber*); Escola Secundária de Fundão Castelo Novo-100 (*Quercus pyrenaica*); Escola Secundária de Fundão-101 (*Quercus pyrenaica*); Escola Secundária de Fundão-102 (*Quercus pyrenaica*); Escola Básica Alfredo da Silva-103 (*Quercus suber*).

METODOLOGIA ADOTADA PARA A ANÁLISE ESTATÍSTICA

A distribuição da abundância das espécies em função das variáveis ambientais foi analisada através de uma ordenação resultante de uma análise direta de gradientes (CCA) utilizando o programa CANOCO 4.5. Recorreu-se à regressão múltipla para selecionar combinações lineares das variáveis ambientais¹⁹. Este método de ordenação consiste em sintetizar, num gráfico com eixos perpendiculares, a variabilidade multidimensional de um conjunto de variáveis ambientais²⁰. As espécies e as variáveis ambientais são transformadas em coordenadas projetadas em cada eixo de ordenação. No que respeita à variância total dos dados, o valor próprio (*eigenvalue*) é resultante do peso relativo de cada eixo.

Todos os métodos baseados na regressão, tal como a CCA, são extremamente sensíveis à colinieridade entre variáveis. Dado que a inclusão de variáveis supérfluas conduz à introdução de ruído no modelo e a interpretações erróneas, optou-se por eliminar variáveis que apresentavam multicolinieridade ($r^2 \geq 0,9$). Esta situação foi particularmente evidente para os valores de precipitação e de temperatura nos diferentes meses do ano.

Os fatores de inflação para as variáveis selecionadas registaram valores inferiores a 10, abaixo do valor limite de 20, proposto por Braak & Šmilauer (1998; 2002)²¹⁻²³. Contudo, Kleinbaum *et al.* (1998)²⁴ estabelecem um limite inferior a 10. Se um fator de inflação for elevado, a variável ambiental provavelmente está fortemente correlacionada com uma outra^{25,26}.

A determinação da significância para o conjunto das variáveis ambientais foi efectuada através do teste de simulação de Monte Carlo (9999 simulações). Foram apenas introduzidas as variáveis de maior significância, tendo algumas das variáveis sido selecionadas manualmente.

Variáveis selecionadas da Ficha de Campo através do teste de simulação de Monte Carlo (9999 simulações)

Variável seleccionada	Fonte	P-value	Valores de F	Fator de Inflação	
LAT	Latitude	Ficha de Campo	0,0001	16,63	4,0657
CODHUMI	Humidade	Ficha de Campo/Atlas do Ambiente	0,0076	4,27	1,5922
CODINSO	Insolação	Ficha de Campo/Atlas do Ambiente	0,0206	2,95	2,3465
CODPRET	Precipitação	Ficha de Campo/Atlas do Ambiente	0,0021	4,41	2,7815
CODACID	Basicidade	Ficha de Campo/Atlas do Ambiente	0,0002	7,51	2,4167
CODTEMP	Temperatura	Ficha de Campo/Atlas do Ambiente	0,0002	8,17	1,8744
ALTITUDE	Altitude	Ficha de Campo/Carta Militar	0,0259	2,94	1,5186

RESULTADOS DA ANÁLISE CCA

Os valores próprios para os quatro primeiros eixos foram de 0,535; 0,353; 0,261 e 0,021 respetivamente, sendo que as correlações entre as espécies e as variáveis ambientais apresentadas por estes eixos foi de 0,850; 0,662; 0,611 e 0,189 respetivamente. As percentagens de variância acumuladas por estes eixos e para os dados das espécies foram, respetivamente, 19,0; 31,5; 40,7 e 41,4 e para as relações espécie-ambiente foram 45,8; 75,9; 98,2 e 100,0. Estes últimos valores indicam que as variáveis ambientais utilizadas foram suficientes para explicar a maior parte da variação na abundância das espécies em função das variáveis ambientais.



BIBLIOGRAFIA

1. Teixeira, C. & Pais, J. (1976). *Introdução à paleobotânica. As grandes fases da evolução dos vegetais*. Lisboa. Ed. Autores. 210 pp.
2. Diniz, F. (1984). *Apports de la palynologie à la connaissance du pliocène portugais. Rio Maior: un bassin de référence pour l'histoire de la flore, de la végétation et du climat de la façade atlantique de l'Europe méridionale*. Thèse, Université de Montpellier II. 230 pp.
3. Fauquette, S., Suc, J.-P., Guiot, J., Diniz, F., Feddi, N., Zheng, Z., Bessais, E. & Drivaliari, A. (1999). *Climate and biomes in the West Mediterranean area during the Pliocene. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 152: 15-36.
4. Cottrell, J. E., Munro, R. C., Tabbener, H. E., Gillies, A. C. M., Forrest, G. I., Deans, J. D. & Lowe, A. J. (2002). *Distribution of chloroplast DNA variation in British oaks (Quercus robur and Q. petraea): the influence of postglacial colonisation and human management. Forest Ecology and Management*, 156 (1-3): 181-195.
5. Brewer, S., Cheddadi, R., de Beaulieu, J. L. & Reille, M. (2002). *The spread of deciduous Quercus throughout Europe since the last glacial period. Forest Ecology and Management*, 156 (1-3): 27-48.
6. Petit, R. J., Brewer, S., Bordács, S., Burg, K., Cheddadi, R., Coart, E., Cottrell, J., Csaikl, U., van Dam, B., Deans, J. D., Espinel, S., Fineschi, S., Finkeldey, R., Glaz, I., Goicoechea, P. G., Jensen, J. S., König, A., Lowe, A. J., Madsen, S. F., Mátyás, G., Munro, R. C., Popescu, F., Slade, D., Tabbener, H., de Vries, S. G. M., Ziegenhagen, B., de Beaulieu, J.-L., Kremer, A. (2002). *Identification of refugia and post-glacial colonisation routes of European white oaks based on chloroplast DNA and fossil pollen evidence. Forest Ecology and Management*, 156 (1-3): 49-74.
7. Petit, R. J., Latouche-Hallé, C., Pemonge, M. H. & Kremer, A. (2002). *Chloroplast DNA variation of oaks in France and the influence of forest fragmentation on genetic diversity. Forest Ecology and Management*, 156 (1-3): 115-129.
8. Taberlet, P., Fumagalli, L., Wust-Saucy, A.-G. & Cosson, J.-F. (1998). *Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe. Molecular Ecology*, 7 (4): 453-464.
9. Hewitt, G. (2000). *The genetic legacy of the Quaternary ice ages. Nature*, 405: 907-913.
10. Finkeldey, R. & Matyas, G. (2003). *Genetic variation of oaks (Quercus spp.) in Switzerland. 3. Lack of impact of postglacial recolonization history on nuclear gene loci. Theoretical and Applied Genetics*, 106 (2): 346-352.
11. Cornwell, W. K. & Grubb, P. J. (2003). *Regional and local patterns in plant species richness with respect to resource availability. Oikos*, 100 (3): 417-428.
12. Ramil-Rego, P., Rodríguez-Gutián, M. & Muñoz-Sobrino, C. (1998). *Sclerophyllous vegetation dynamics in the north of the Iberian peninsula during the last 16,000 years. Global Ecology and Biogeography*, 7 (5): 335-351.
13. Blanco Castro, E., Casado, M. A., Costa-Tenorio, M., Escribano, R., García-Antón, M., Génova, M., Gómez, A., Gómez, F., Moreno, J. C., Morla, C., Regato, P. & Sainz, H. (1997). *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona, Editorial Planeta. 597 pp.

14. Figueira, I. & Terra, J. F. (2002). *Late Quaternary refugia of Mediterranean taxa in the Portuguese Estremadura: charcoal based palaeovegetation and climatic reconstruction. Quaternary Science Reviews*, 21 (4): 549-558.
15. van der Knaap, W. O. & van Leeuwen, J. F. N. (1997). *Late Glacial and early Holocene vegetation succession, altitudinal vegetation zonation, and climatic change in the Serra da Estrela, Portugal. Review of Palaeobotany and Palynology*, 97 (3-4): 239-285.
16. Sobrino, C. M., Ramil-Rego, P. & Gómez-Orellana, L. (2004). *Vegetation of the Lago de Sanabria area (NW Iberia) since the end of the Pleistocene: a palaeoecological reconstruction on the basis of two new pollen sequences. Vegetation History and Archaeobotany*, 13 (1): 1-22.
17. Mateus, J. E. (1992). *Holocene and present-day ecosystems of the Carvalhal region, southwest Portugal*. Ph.D. Thesis, University of Utrecht. 184 pp.
18. Bingre, P., Aguiar, C., Espírito-Santo, D., Arsénio, P. & Monteiro-Henriques, T. (2007). *Guia de árvores e arbustos de Portugal Continental*. Lisboa. Jornal Público, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento, Liga para a Protecção da Natureza. (Árvores e Florestas de Portugal; IX) 462 pp.
19. Kenkel, N. C., Derksen, D. A., Thomas, A. G. & Watson, P. R. (2002). Review: *Multivariate analysis in weed science research. Weed Science*, 50 (3): 281-292.
20. Graffelman, J & Tuft, R. (2004). *Site scores and conditional biplots in canonical correspondence analysis. Environmetrics*, 15 (1): 67-80.
21. ter Braak, C. J. F. & Šmilauer, P. (1998). *CANOCO reference manual and user's guide to CANOCO for Windows: software for Canonical Community Ordination* (version 4). Microcomputer Power, Ithaca, Nova Iorque. 352 pp.
22. ter Braak, C. J. F. & Šmilauer, P. (2002). *CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination*. (version 4.5). Microcomputer Power, Ithaca, Nova Iorque. [Online: www.canoco.com].
23. Legendre, P., J. Oksanen, & C. J. F. ter Braak. (2011). *Testing the significance of canonical axes in redundancy analysis. Methods in Ecology and Evolution* 2: 269-277.
24. Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L. & Muler, K. E. (1998). *Applied regression analysis and other multivariable methods*. Boston. PWS-KENT Publishing Company.
25. Jürriado, I., Pall, J. & Liira, J. (2003). *Epiphytic and epixylic lichen species diversity in Estonian natural forests. Biodiversity and Conservation*, 12: 1587-1607.
26. Corney, P. M., Le Duc, M. G., Smart, S. M., Kirby, K. J., Bunce, R. G. H. & Marrs, R. H. (2004). *The effect of landscape-scale environmental drivers on the vegetation composition of British woodlands. Biological Conservation*, 120: 491-505.





A ligação entre os conteúdos curriculares e a realidade, valorizando os recursos naturais locais, permitiu que os alunos compreendessem a importância da biodiversidade e da necessidade da sua preservação.

Escola Básica de Vila Velha Ródão

Quando chegámos, andámos um bocadinho e sentámo-nos debaixo dum lindo carvalho a escutar os sons da natureza. Primeiro ouvimos os pássaros a conversar uns com os outros e depois ouvimos um picapau. Vimos que o carvalho por cima de nós quase não tinha folhas e que estávamos sentados sobre a manta morta. Continuámos o caminho e encontrámos dois tipos de líquenes agarrados às árvores.

Escola Básica de Serrado

