



**CAPTAR**  
ciência e ambiente para todos

volume 6 • número 2 • p 44-55

## **Madeira morta, mas cheia de vida: uma proposta de educação ambiental**

A “verdadeira” madeira morta – ou seja, aquela com diâmetro superior a 6-7 cm – fornece variados serviços de ecossistema importantes, entre os quais o fornecimento de *habitat* para diversos seres vivos, desempenhando assim um papel essencial no ecossistema florestal. Adicionalmente, ao contrário da ideia de que a madeira morta fornece um contributo relevante para o aumento do risco de incêndio, esta na verdade está relacionada com fogos menos frequentes e de menor intensidade. No entanto, em Portugal, a remoção da madeira morta constitui uma componente importante da limpeza florestal como forma de prevenção de incêndios. Assim, torna-se essencial alterar as correntes práticas nacionais de gestão florestal, de forma a promover a conservação da madeira morta. Neste sentido, o presente artigo apresenta uma proposta de um projeto de educação ambiental que pretende (1) sensibilizar a população em geral e os profissionais ligados à área florestal para esta temática, (2) aumentar a informação disponível sobre a madeira morta e sua biodiversidade – que é escassa no universo científico – e ainda (3) alterar efetivamente as correntes práticas de limpeza florestal de forma a torna-las compatíveis com a proteção da madeira morta e da comunidade que esta alberga.

### **Palavras-chave**

madeira morta  
comunidade saproxílica  
gestão florestal  
limpeza florestal  
educação ambiental  
apanha de cogumelos

Ana Rita Almeida\*

Ana Teresa Novais\*

Hugo Flávio\*

Sofia da Silva Oliveira\*

Ruth Pereira

Paulo Talhadas dos Santos

Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Rua Campo Alegre, S/N, 4169-007, Porto, Portugal.

\* Estes autores contribuíram igualmente para a realização deste artigo, sendo a sua ordenação meramente alfabética

• up201101605@fc.up.pt

**ISSN 1647-323X**

## INTRODUÇÃO

Atualmente, não existe um consenso acadêmico no que diz respeito à definição de madeira morta (Nordén et al., 2004; Atici et al., 2008; Vandekerkhove et al., 2009), no entanto existem autores que consideram que a “verdadeira” madeira morta é aquela cujo diâmetro é superior a 6-7cm (Atici et al., 2008).

Esta madeira morta desempenha um papel fundamental no ecossistema florestal, fornecendo diversos serviços de ecossistema importantes como a estabilização do solo, a manutenção dos ciclos de nutrientes e o fornecimento de *habitats* para uma grande variedade de organismos dos mais diversos grupos taxonômicos que constituem a comunidade saproxílica (Krankina e Harmon, 1995; Holub et al., 2001; Nordén et al., 2004; Herrero et al., 2014; Harmon et al., 1986 citado por Paletto et al., 2014). Para além destes, também os organismos dependentes da presença de madeira morta são responsáveis pela manutenção de serviços de ecossistema como a polinização, a dispersão de sementes e a produção de cogumelos comestíveis (Herrera, 1998; Boa, 2004; Fuller et al., 2004; Lavelle et al., 2006). Para além de todos os benefícios supracitados, a presença de maiores quantidades de madeira morta em manchas florestais está relacionada com fogos menos intensos e com um maior intervalo de tempo entre ocorrências de incêndios (White et al., 2002), contrariando assim a falsa conceção de que a madeira morta aumenta o risco de incêndio. Na realidade, o que aumenta o risco de incêndio numa floresta são os fragmentos de pequenas dimensões, que não são considerados “verdadeira” madeira morta (Amaranthus et al., 1989; Stephens, 1998; Donato et al., 2006). No entanto, atualmente, em Portugal, a limpeza florestal, feita no interior das manchas florestais para prevenir os fogos e para controlo fitossanitário, engloba frequentemente a remoção da madeira morta existente (UNAC, n.d.). Esta prática – que não é legalmente obrigatória (MADRP, 2009) – provoca efeitos marcadamente negativos no ecossistema florestal e acaba por não ser eficaz tendo em conta os seus objetivos (Stephens, 1998; Donato et al., 2006). Assim, torna-se essencial alterar as correntes práticas de gestão florestal de forma a compatibilizá-las com a conservação da madeira morta. Mas, para que tal seja possível, é necessária uma atuação em duas frentes: (1) combatendo a escassez de informação existente na literatura relativamente aos organismos que dependem da madeira morta e sua ecologia – especialmente no caso de Portugal –, de forma a adotar uma gestão florestal o mais adequada e sustentável possível e (2) sensibilizando a população em geral e também os gestores florestais para esta problemática.

Tendo em conta estes dois pontos, o presente artigo apresenta o esquema conceptual de um projeto de educação ambiental que tem como derradeiro objetivo alterar as práticas nacionais no que respeita à remoção de madeira morta durante o processo de limpeza florestal. Este projeto, para além de procurar consciencializar os utilizadores dos espaços florestais e os responsáveis pela gestão destes para a grande importância da madeira morta e sua biodiversidade, pretende ainda demonstrar que a opção por um tipo de gestão florestal compatível com a proteção da madeira morta pode ser rentável do ponto de vista económico. Adicionalmente, este projeto prevê ainda o recurso a iniciativas de ciência cidadã como meio de colmatar a lacuna existente na literatura acerca desta temática.

## METODOLOGIA

A metodologia do presente artigo está dividida em cinco subsecções fundamentais: a apresentação das práticas de gestão florestal propostas (Parte A), a exploração das diferentes formas de rentabilizar a madeira morta (Parte B), a descrição pormenorizada das ações de educação ambiental a executar (Parte C), a exposição das formas escolhidas como meio de divulgação (Parte D) e a apresentação do programa de avaliação do sucesso do projeto (Parte E).

### **Parte A: Alternativa de gestão florestal compatível com a conservação da madeira morta**

No âmbito do presente projeto de educação ambiental, os gestores e proprietários florestais portugueses que realizam uma gestão florestal ativa podem comprometer-se a adotar uma alternativa de gestão compatível com a preservação da madeira morta e a cumprir os objetivos propostos por este projeto, que são dependentes do tipo de floresta em questão:

- Florestas de caducifólias: o objetivo proposto é que se garanta a manutenção de, pelo menos, 30 m<sup>3</sup>/ha de “verdadeira” madeira morta;
- Florestas de coníferas: o objetivo proposto passa pela manutenção de, no mínimo, 20 m<sup>3</sup>/ha de “verdadeira” madeira morta.

Note-se que os valores supracitados são os considerados necessários, com base em vários estudos, para que haja a manutenção da comunidade saproxílica (Muller e Butler, 2010). Assim, aos proprietários e gestores florestais que manifestem interesse em adotar o modo de gestão supramencionado é atribuído um carimbo provisório e, quando estes alcançarem os objetivos propostos, ser-lhes-á atribuído um carimbo definitivo, que diferenciará o seu espaço florestal de outros e que pode ser utilizado numa perspetiva de *marketing* verde.

### **Parte B: A apanha de cogumelos como proposta de rentabilização**

Atualmente, os cogumelos (corpos fruticulosos desenvolvidos por certos fungos, maioritariamente pertencentes ao filo Basidiomycota) são utilizados para uma grande diversidade de fins, nomeadamente consumo humano, medicina tradicional, aplicações biotecnológicas, entre outras (Boa, 2004; Martínez de Aragón et al., 2011). Nas florestas mediterrâneas, a apanha destas estruturas macroscópicas é particularmente apreciada como atividade recreativa, sendo que o produto resultante desta apanha é utilizado para usufruto pessoal (Martínez de Aragón et al., 2011). No entanto, devido ao crescente interesse humano no cogumelo do ponto de vista alimentar, também a apanha deste organismo para fins comerciais é bastante recorrente. Aliás, a colheita de cogumelos com fins comerciais tem-se expandido notoriamente nos últimos anos (Pillz e Molina, 2002).

#### **B.1 SUGESTÃO Nº 1 – A APANHA DE COGUMELOS COMO PRÁTICA RECREATIVA**

O gestor ou proprietário florestal pode rentabilizar os recursos micológicos (e a experiência recreativa que a apanha destes proporciona) através da cobrança de uma determinada quantia monetária pela entrada na sua mancha florestal para a prática desta atividade. Para além do crescente interesse nesta prática – que é já por si motivador –, o trabalho de Martínez de Aragón et al. (2011), realizado numa região espanhola, demonstra que a percentagem de adesão dos praticantes desta atividade a um sistema de cobrança varia, dependendo do esquema de remuneração, onde o pagamento de um valor ao proprietário pela entrada (por dia) na floresta é o método que reúne um maior consenso (34% dos 69% dos coletores que deram uma

resposta concordavam). Adicionalmente, o mesmo estudo estimou que o valor de mercado da apanha de cogumelos (por viagem/jornada) – tendo em conta o seu componente recreativo e o valor comercial do material colhido – corresponderia a aproximadamente 40 euros. Além disso, foi ainda estimado que, para aquela região, o valor de mercado dos cogumelos vendidos superava o da madeira comercializada em 60% (Martínez de Aragón et al., 2011).

#### B.2 SUGESTÃO Nº 2 – A APANHA COMERCIAL DE COGUMELOS

Na bacia mediterrânea, os *Non-wood Forest Products* têm uma elevada importância económica (Pillz e Molina, 2002), pelo que a apanha comercial de cogumelos pode ter um enorme potencial do ponto de vista económico. Em Portugal, sabe-se que algumas das espécies de cogumelos mais colhidas e posteriormente comercializadas são: *Hydnum repandum*, *Cantharellus tubaeformis*, *Cantharellus lutescens*, *Craterellus cornucopioides*, *Lactarius deliciosus*, *Thicholoma equestre* e *Boletus edulis* (DRAPC, 2000). Desta forma, os gestores e proprietários florestais podem optar por recrutar funcionários na altura da frutificação dos cogumelos - que procederão à recolha dos mesmos (por exemplo, de uma ou mais das espécies supramencionadas) - e depois serem eles próprios os responsáveis pela venda.

#### B.3 SUGESTÃO Nº3 – DIVERSIFIQUE A SUA PRODUÇÃO DE COGUMELOS

No caso de uma dada mancha florestal já ser usada para a prática da apanha de cogumelos, independentemente de o produto final ser destinado ao comércio ou não, ao se adotar o modo de gestão sugerido, a diversidade de cogumelos tende a aumentar. Isto porque, como já foi mencionado, a madeira morta constitui um importante *habitat* para diversas espécies de fungos, inclusive aqueles que produzem cogumelos, que são de um modo geral mais raros e de frutificação menos frequente que os cogumelos micorrízicos (Pillz e Molina, 2002).

#### B.4 ENQUADRAMENTO LEGAL

A apanha de cogumelos silvestres em Portugal está regulamentada desde 2009 pelo Decreto-lei nº 254/2009. Segundo o artigo nº 64 deste decreto-lei, a colheita para fins particulares não carece de nenhuma autorização e o coletor não necessita de nenhuma licença para o exercício desta atividade, no entanto a quantidade de produto colhido está limitada diariamente a 5 Kg de cogumelos silvestres comestíveis por coletor. No que respeita à apanha de cogumelos para fins comerciais, o mesmo artigo define que esta está sujeita a uma autorização por parte da Autoridade Florestal Nacional (AFN), sendo necessário, para obtenção desta autorização, uma licença de coletor emitida pela mesma entidade. Adicionalmente, este decreto-lei menciona que a atividade micológica, em florestas de domínio público, deve ser feita de acordo com o plano de gestão florestal do respetivo local e que, no caso de propriedades privadas, esta só pode ser executada se previamente autorizada pelo proprietário.

#### B.5 MAXIMIZAÇÃO DA RENTABILIDADE DA APANHA DE COGUMELOS

Segundo Martínez de Aragón et al. (2011), quanto maior o número de espécies de cogumelos que o coletor conhece e maior a quantidade de cogumelos que espera apanhar, maior é também a probabilidade de este fazer mais visitas. Assim, para tentar maximizar o número de visitas, podem ser exploradas 4 vertentes:

- Conciliar a conservação da madeira morta com a gestão florestal (pelas razões já mencionadas);
- Promover *workshops* de identificação de cogumelos vocacionados para as espécies comestíveis e outras com usos comprovados: para além de o gestor/proprietário promotor poder cobrar uma quantia

monetária pela frequência dos mesmos, estes *workshops* poderiam gerar um aumento do número de visitas ao seu espaço florestal;

- Promover *workshops* ou seminários sobre os diferentes usos dos cogumelos, como, por exemplo, *workshops* de culinária. Mais uma vez, para além de ser possível cobrar dinheiro pela entrada, os mesmos podem incentivar os utilizadores a apanharem espécies de cogumelos diferentes das que já conhecem e também motivá-los ainda mais para a prática desta atividade devido ao aumento dos conhecimentos relativamente a posteriores usos caseiros;
- Inoculação da madeira morta com cogumelos: se realmente se verificar uma grande adesão de participantes à apanha recreativa ou se os proprietários que fazem a apanha com fins comerciais assim o desejarem, é possível recorrer à inoculação de cogumelos nativos, de forma a aumentar a disponibilidade dos recursos micológicos.

#### B.6 IMPACTES NEGATIVOS: QUAIS SÃO E COMO OS CONTORNAR

A apanha de cogumelos acaba por causar alguns impactes negativos no ecossistema, nomeadamente a compactação do solo e danificação da vegetação decorrentes do pisoteio e a possível diminuição da produtividade devido à apanha excessiva destes fungos (Martínez de Aragón et al., 2011; Pilz e Molina, 2002). No entanto, estes impactes poderiam ser minimizados com medidas como:

- A sinalização de trilhos;
- Uma palestra obrigatória para todos os coletores onde se procure instruir os mesmos sobre comportamentos recomendáveis e situações a evitar numa floresta, partilhando também uma nota introdutória sobre boas práticas a ter durante a apanha dos cogumelos;
- *Placards* – que apresentem uma boa resistência ao clima e longa durabilidade – espalhados pelas florestas sobre as boas práticas a ter durante a apanha de cogumelos.

#### Parte C: Ações a desenvolver

As ações a desenvolver no âmbito do projeto de educação ambiental “Madeira morta, mas cheia de vida!” distribuem-se por dois grupos principais – um seminário e duas atividades complementares de curta duração – que serão explorados nas subsecções que se seguem. Quanto à duração, recomenda-se que este projeto seja mantido a decorrer durante, pelo menos, 2 anos, em que no primeiro ano se devem dirigir os esforços para a realização dos seminários e, à medida que o número de proprietários e gestores aderentes aumente, deve dar-se progressivamente mais ênfase às atividades complementares de curta duração.

#### C.1 SEMINÁRIO SUBORDINADO AO TEMA: “É A LIMPEZA DAS FLORESTAS A MELHOR PRÁTICA PARA AS PROTEGER?”

Este seminário, que é direcionado aos gestores florestais e proprietários de florestas que realizem uma gestão florestal ativa, visa sensibilizar este público-alvo e gerar uma consequente alteração de comportamento na “fonte do problema”. Os objetivos específicos de aprendizagem deste seminário encontram-se descritos na Tabela I.

Tabela 1: Objetivos do seminário “Será a limpeza das florestas a melhor forma de as proteger?” e respetiva(s) palestra(s)/atividade(s) definidas para os alcançar.

	<b>Objetivos de aprendizagem</b>	<b>Palestra/atividade</b>
<b>Conhecimento</b>	Objetivo nº 1 Dar a conhecer os diferentes tipos de madeira morta.	Trabalho prático nº 1
	Objetivo nº 2 Dar a conhecer formas alternativas de gestão da floresta que permitam a conservação da madeira morta.	Palestra teórica nº 1
	Objetivo nº 3 Dar a conhecer as vantagens de adotar uma gestão alternativa que proteja a madeira morta.	Trabalhos práticos nº 2 e 4
<b>Técnicas</b>	Objetivo nº 4 Desenvolver a capacidade de distinguir os diferentes tipos de madeira morta.	Trabalho prático nº 1
	Objetivo nº 5 Desenvolver a capacidade de conceptualizar e adotar diferentes fontes de rentabilização da madeira morta.	Trabalho prático nº 4
	Objetivo nº 6 Desenvolver a capacidade de desenhar protocolos científicos.	Trabalhos práticos nº 3 e 4
	Objetivo nº 7 Desenvolver a capacidade de adotar formas alternativas de gestão.	Palestra teórica nº 1
<b>Valores</b>	Objetivo nº 8 Consciencializar para a enorme biodiversidade que a madeira morta alberga e sua importância para diversos usos do ecossistema.	Trabalhos práticos nº 2 e 3

Para a alcançar estes objetivos, o seminário inclui uma série de diferentes atividades práticas e palestras teóricas logicamente encadeadas, onde a questão-problema principal é: “Será a limpeza das florestas a melhor forma de as proteger?”. Todas estas componentes serão detalhadas de seguida. No entanto, é de salientar que, antes de se iniciarem as atividades propriamente ditas, é necessário fazer uma pequena introdução ao projeto “Madeira morta, mas cheia de vida!”, explicando o objetivo geral do mesmo.

#### *Palestra teórica nº 1 – A limpeza das florestas*

Para abordar a questão sobre a limpeza das florestas e o que esta atividade representa, a sessão deve ser iniciada por uma sondagem que, além de aumentar o nível de motivação, permitirá perceber aquilo que os formandos entendem por limpeza florestal. Após a recolha das respostas de todos os participantes e discussão dos resultados obtidos, deve ser feita uma breve exposição teórica que defina, de forma clara, o que é a limpeza das florestas e que inclua a apresentação da gestão florestal alternativa proposta por este projeto.

#### *Trabalho prático nº 1 – O que é exatamente a madeira morta?*

O presente trabalho prático constitui uma atividade onde, numa primeira fase, se segue uma estratégia semelhante à escolhida para a temática anterior. Ou seja, realiza-se uma sondagem e procede-se a uma breve apresentação teórica que inclui, além da definição de madeira morta, uma introdução aos diferentes tipos da mesma e à forma de os distinguir no terreno. Numa etapa posterior, os formandos realizam uma saída de campo na qual se pretende que sejam capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos e de distinguir diferentes tipos de madeira morta, procedendo ao registo escrito e fotográfico dos mesmos. Uma vez regressados às instalações onde a atividade está a decorrer, os participantes devem apresentar os seus dados aos restantes formandos.

#### *Trabalho prático nº 2 – Serviços de ecossistema fornecidos pela madeira morta*

Numa primeira fase, é realizada uma palestra teórica sobre os serviços de ecossistema que a madeira morta e sua biodiversidade proporcionam. De seguida é feita uma demonstração do efeito positivo da colocação de madeira morta tombada, paralelamente às curvas de nível do terreno, na fixação do solo e na

infiltração da água da chuva. Para tal, devem ser construídas, *a priori*, duas maquetes, seguindo as indicações presentes no anexo I. Em ambas as maquetes deve ser colocada terra (à semelhança do descrito na figura 1) e, em apenas uma das maquetes, devem ser colocados cilindros a simular troncos mortos à superfície do terreno (podem ter medidas e diâmetros variáveis), de acordo com as linhas amarelas evidenciadas na figura 2. A demonstração propriamente dita consiste então em fazer escorrer água pingada (simulando precipitação) do topo de cada maquete e, posteriormente, constatar em qual das maquetes se formou um maior depósito de água no recipiente que se encontra na base da mesma, bem como em qual chegou maior quantidade de solo ao fundo da maquete.

#### *Trabalho prático nº 3 – A biodiversidade da madeira morta*

O trabalho prático nº 3 consiste numa atividade de investigação a ser iniciada pelo formador, com o

objetivo de estudar a questão: “Que biodiversidade alberga a madeira morta?”. Nesta atividade pretende-se que os formandos se organizem em pequenos grupos e que, numa primeira fase, se concentrem na formulação de hipóteses a testar, que permitam responder à questão inicial, e ainda que desenvolvam um protocolo e uma lista dos materiais necessários. Além disso, deve ser solicitado aos estudantes que selecionem a forma de apresentar os resultados obtidos aos restantes grupos. É de destacar que é desejável que o formador oriente os formandos para que incluam trabalho de campo e laboratorial no seu protocolo. O formador pode sugerir a amostragem de artrópodes (se esta não for indicada pelos formandos) e posterior identificação destes organismos em laboratório. Em simultâneo será também possível e interessante proceder-se ao registo fotográfico de outros organismos, ou mesmo vestígios destes (e.g. penas e dejetos), que podem também ser usados na identificação dos organismos relacionados com a madeira morta.

A segunda parte desta atividade consiste numa saída de campo onde os formandos têm a oportunidade de executar o protocolo que eles próprios elaboraram, sendo que as amostras recolhidas nesta fase são posteriormente levadas para o laboratório para se proceder à identificação dos organismos recolhidos e/ou fotografados, com o apoio de guias de campo e chaves taxonómicas. Uma vez realizada a apresentação dos dados recolhidos pelos diferentes grupos, os formadores devem apresentar uma pequena palestra que aborde a biodiversidade presente na madeira morta a nível global.

#### *Trabalho prático nº 4 – Rentabilização da madeira morta*

Este trabalho prático é iniciado com uma breve introdução às possíveis formas de rentabilização da madeira morta sugeridas pelo presente projeto. São elas:

- 1) A apanha de cogumelos como prática recreativa;

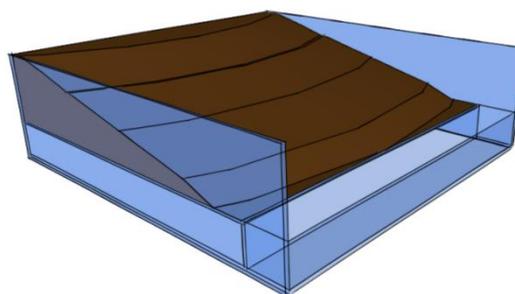


FIGURA 1: Exemplificação da forma como a terra (representada pela cor castanha) deve ser colocada na maquete.

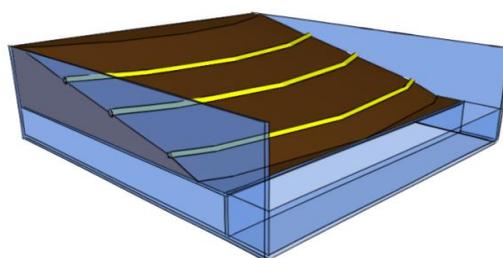


FIGURA 2: As linhas evidenciadas a amarelo ilustram a forma como os cilindros que simulam a madeira morta devem ser colocados.

- 2) A apanha comercial de cogumelos;
- 3) Diversificação da produção de cogumelos.

Nesta atividade espera-se que cada participante opte por apenas uma das opções (preferencialmente pela opção que mais se adequa ao espaço florestal que gere ou de que é proprietário), havendo assim a formação de diferentes grupos de trabalho. A partir deste momento a sessão funcionará como uma atividade de investigação iniciada pelo formador, onde cada grupo será responsável pela formulação de hipóteses a testar que permitam responder à questão inicial “Será possível rentabilizar a madeira morta recorrendo à possibilidade 1, 2 ou 3?”. Os formandos terão também de desenvolver um protocolo e uma lista de materiais necessários e de dados a recolher. Além disso, estes devem ainda selecionar uma forma de apresentar os resultados obtidos aos restantes grupos.

#### C.2 INICIATIVA “TOCA A CATALOGAR!”

Esta ação, que tem uma duração prevista de um dia, é direcionada ao público em geral e pretende sensibilizar o consumidor final de forma a (1) alterar os seus próprios comportamentos enquanto potenciais utilizadores de espaços florestais e (2) reunir interesse e apoio da sociedade aos esforços dos gestores e proprietários aderentes ao projeto. Para isso, esta iniciativa está dividida em duas fases distintas. A primeira parte é constituída por uma palestra teórica que aborda os seguintes conteúdos: a limpeza das florestas, a alternativa de gestão florestal proposta pelo projeto “Madeira morta, mas cheia de vida!”, os diferentes tipos de madeira morta existentes e sua influência na biodiversidade, a biodiversidade associada à madeira morta, os serviços de ecossistema prestados pela madeira morta e sua biodiversidade e a apresentação da componente *online* da iniciativa “Toca a catalogar!”. Numa segunda fase, é executado o Trabalho Prático nº 3 do seminário “Será a limpeza das florestas a melhor forma de as proteger?” (acima descrito), exceto a palestra teórica incluída neste. Os objetivos específicos desta iniciativa prendem-se com a consciencialização da população para a importância da madeira morta e sua biodiversidade e também com o aumento do número de aderentes à componente *online* da iniciativa “Toca a catalogar!”. Esta componente funcionará no âmbito da ciência cidadã, havendo um formulário disponível numa página *online*, criada para o efeito, onde os interessados podem anexar fotografias, fazer uma identificação preliminar do organismo ou vestígio encontrado na madeira morta e ainda associar a estes dados uma componente geográfica. Para além do claro contributo para o conhecimento de um tema sobre o qual a informação disponível é escassa, estes dados poderão contribuir, a longo ou médio prazo, para uma melhor gestão da madeira morta presente em espaços florestais.

#### C.3 FORMAÇÃO DE INICIANTES À PRÁTICA DA APANHA DE COGUMELOS

Tal como a iniciativa “Toca a catalogar!”, esta ação tem a duração de um dia, é dirigida ao público em geral e pretende sensibilizar o consumidor final para a problemática da conservação da madeira morta. Para isso, esta atividade tem uma forte componente teórica, onde são abordados os seguintes conteúdos: i) a madeira morta e sua biodiversidade; ii) a limpeza das florestas; iii) as alternativas de gestão florestal; iv) as boas práticas na gestão da floresta; v) as boas práticas na apanha de cogumelos; vi) a identificação de cogumelos comestíveis; vii) a legislação que regulamenta a apanha de cogumelos e viii) os locais apropriados para a apanha de cogumelos (incluindo a divulgação dos gestores/proprietários florestais aderentes ao projeto). No final da componente teórica é feita a apresentação da componente *online* da iniciativa “Toca a catalogar!”. Após a introdução teórica, realiza-se uma saída de campo para a prática da apanha de cogumelos e, no final, prevê-se que cada participante apresente como resultado a lista das

espécies que colheu e uma descrição do substrato onde estas se encontravam (solo ou madeira morta). É também de salientar que, nos intervalos das apresentações teóricas, os participantes podem desfrutar de um *coffe break* com produtos feitos à base de cogumelos para incentivar a prática desta atividade e para motivar os formandos a desenvolverem as suas competências de reconhecimento de um maior número de espécies. Assim, a realização desta atividade visa, por um lado, aumentar a procura de locais para a prática da apanha de cogumelos e, por outro, consciencializar a população para a importância da madeira morta e da sua biodiversidade, aproveitando também para divulgar a iniciativa “Toca a catalogar!” *online* e aumentar o número de aderentes à mesma. Para além destes, existem ainda outros objetivos de aprendizagem específicos que podem ser consultados na Tabela II.

TABELA II: Objetivos de aprendizagem específicos associados à frequência desta atividade.

Objetivos de aprendizagem	
<b>Conhecimentos</b>	1) Dar a conhecer os espaços florestais parceiros do projeto onde se pode praticar esta atividade. 2) Dar a conhecer as práticas corretas de apanha de cogumelos. 3) Dar a conhecer diferentes espécies de cogumelos comestíveis existentes em Portugal.
<b>Técnicas</b>	4) Desenvolver a capacidade de apanhar cogumelos de forma correta. 5) Desenvolver a capacidade de reconhecer as espécies de cogumelos comestíveis.
<b>Valores</b>	6) Consciencializar para a enorme biodiversidade que a madeira morta alberga e sua importância

#### Parte D: Divulgação do projeto

Para divulgar o presente projeto pretende-se espalhar *placards* – que apresentem uma boa resistência ao clima e longa durabilidade – pelas florestas aderentes e também recorrer às mais diversas redes sociais (*facebook*, *twitter*, etc.), onde se criará uma página exclusivamente dedicada ao mesmo. No que respeita aos *placards*, cada espaço florestal deve apresentar dois: (1) um que alerte para a importância da madeira morta e sua biodiversidade e que também funcione como meio de divulgação da componente *online* da iniciativa “Toca a catalogar!” e (2) outro que explique como é que aquele espaço florestal em particular está a contribuir para a conservação da madeira morta e sua biodiversidade. Este segundo *placard* deve exibir uma explicação detalhada da gestão adotada na área e, caso exista, do meio de rentabilização escolhido, funcionando também como meio de promoção do espaço florestal, que, deste modo, se pode assumir como uma floresta que protege a madeira morta e a comunidade saproxílica.

#### Parte E: Avaliação do projeto

##### E.1 SEMINÁRIOS

A avaliação dos seminários direcionados aos gestores e proprietários florestais será composta por quatro partes para que se consiga determinar se os diferentes objetivos propostos foram, ou não, alcançados.

A avaliação deve ser feita da seguinte forma:

- 1) No fim do seminário entrega-se aos participantes um questionário para avaliar se estes compreenderam as vantagens da nova proposta de gestão dos espaços florestais (avaliação do objetivo nº 2, 3 e 8) e também para perceber se estes pretendem efetivamente adotar o tipo de gestão sugerido. Aos que pretenderem fazer esta alteração é atribuído o carimbo provisório (avaliação dos objetivos nº 5 e 7);

- 2) Aos participantes que concretamente adotem a nova forma de gestão é atribuído um carimbo definitivo. Para o efeito preveem-se visitas periódicas (de 3 em 3 meses no primeiro ano e de 6 em 6 meses nos anos seguintes) a estes espaços florestais para garantir que as práticas recomendadas estão efetivamente a ser cumpridas (avaliação a longo prazo dos objetivos nº 5 e 7);
- 3) Durante a saída de campo, no âmbito do trabalho prático nº 1 deve-se avaliar a capacidade dos formandos distinguirem os diferentes tipos de madeira morta (avaliação dos objetivos nº 1 e 4). Para isto propõe-se uma classificação em três níveis (I – não conseguiu fazer a distinção; II – conseguiu fazer a distinção de forma correta em menos de metade dos casos; III – conseguiu fazer a distinção de forma correta em mais de metade dos casos);
- 4) Durante a realização do seminário deve também ser avaliada a capacidade de desenho de protocolos científicos (avaliação do objetivo nº 6). Também neste caso se propõe a utilização de três categorias de avaliação (I – não conseguiu realizar nenhum protocolo com sucesso; II – conseguiu realizar um protocolo com sucesso; III – realizou os dois protocolos com sucesso).

#### E.2 INICIATIVA “Toca a catalogar!”

No que toca a esta ação, a avaliação será feita através do número de novos participantes aderentes à iniciativa *online*, informação esta que será obtida através do preenchimento do formulário *online*. Este, para além de requerer como anexo a fotografia do organismo ou do vestígio em questão e a sua identificação preliminar, exige também que o indivíduo mencione se é, ou não, a primeira vez que participa nesta iniciativa de ciência cidadã e como tomou conhecimento da mesma.

#### E.3 FORMAÇÃO DE INICIANTES À APANHA DE COGUMELOS COMO PRÁTICA RECREATIVA

A avaliação desta formação é feita posteriormente de três formas diferentes e complementares. No campo, os formadores deverão estar atentos aos participantes, registando com que frequência e quantos formandos executaram as técnicas corretamente e se apanharam as espécies corretas de cogumelos (avaliação dos objetivos nº 2, 3, 4 e 5). Nos parceiros florestais aderentes, à entrada da área privada, será entregue um questionário a todos os participantes, com o objetivo de perceber como é que estes souberam da existência da atividade: se foi através da presente formação ou se terá sido de outra forma (avaliação do objetivo nº 1). Por último, o objetivo nº 6 será avaliado do mesmo modo que a Iniciativa “Toca a catalogar!”.

## RESULTADOS

O presente projeto ainda não foi aplicado, pelo que não existem dados que permitam avaliar a eficácia do mesmo como veículo informal de educação ambiental.

## DISCUSSÃO, APLICAÇÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

Como foi já mencionado, a informação que atualmente se encontra disponível acerca da madeira morta é bastante limitada, daí o interesse e a importância da criação de uma iniciativa de ciência cidadã como a componente *online* da iniciativa “Toca a catalogar!”. Assim, esta tem um enorme potencial, sendo que, se a

adesão for elevada e se a duração do projeto se estender por mais de dois anos, esta deverá evoluir para uma plataforma *WebSIG*.

Em consequência da lacuna de conhecimento supramencionada, a informação relativamente aos modos de gestão mais favoráveis à conservação da madeira morta também é escassa. Assim, será necessário, à medida que surge mais investigação nesta área, ajustar o modo de gestão proposto por este projeto.

Em termos de perspetivas futuras, é ainda de salientar que, numa fase mais avançada do projeto, poder-se-á criar um “mercado de madeira morta”, onde os gestores e proprietários aderentes interessados possam trocar entre eles madeira morta proveniente de espécies autóctones. Isto é, gestores/proprietários responsáveis por florestas que apresentem quantidades de madeira morta superiores aos valores mínimos sugeridos podem dispensar parte desta aos responsáveis por florestas que não possuam madeira morta suficiente, obtendo rendimentos económicos.

Por último, é importante referir que o presente projeto de educação ambiental – uma vez que contribui simultaneamente para o preenchimento da lacuna de conhecimento sobre as comunidades saproxílicas e para a sensibilização de gestores de florestas, proprietários florestais e público em geral – constitui uma ferramenta extremamente importante no que respeita à alteração dos hábitos portugueses de gestão florestal e à consequente conservação da madeira morta, sua biodiversidade, e serviços de ecossistema por esta prestados, sendo portanto imprescindível a sua futura aplicação a nível nacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Amaranthus MP, Parrish DS, Perry DA (1989). Decaying logs as moisture reservoirs after drought and wildfire. *In*: EB Alexander (eds.), Proceedings of watershed 89 – Conference on the stewardship of soil, air and water resources. USDA-FS, Alaska, USA, pp.191-194.
- Atici E, Colak AH, Rotherham ID (2008). Coarse dead wood volume of managed oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky) stands in Turkey. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 17(3): 216-227.
- Boa E (2004). Wild edible fungi: A global overview of their use and importance to people. FAO, Rome, Italy, 149 pp.
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro – DRAPC (2000). Cogumelos silvestres. Accessed May 5, 2015, from [http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/cogumelos\\_silvestres.htm](http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/cogumelos_silvestres.htm).
- Donato DC, Fontaine JB, Campbell JL, Robinson WD, Kauffman JB, Law BE (2006). Post-wildfire logging hinders regeneration and increases fire risk. *Science* 311: 352.
- European Commission – EC, Directorate General Environment – DGE (2011). Special eurobarometer - Attitudes of the European citizens towards the environment, 47 pp.
- European Commission – EC, Directorate General Environment – DGE (2013). Flash eurobarometer 367 - Attitudes of Europeans towards building the single market for green products, 18 pp.
- Fuller AK, Harrison DJ, Lachowski HJ (2004). Stand scale effects of partial harvesting and clearcutting on small mammals and forest structure. *Forest Ecology and Management* 191: 373-386.
- Herrera CM (1998). Long-term dynamics of Mediterranean frugivorous birds and fleshy fruits: a 12-year study. *Ecological Monographs* 68(4): 511-538.
- Herrero C, Krankina O, Monleon VJ, Bravo F (2014). Amount and distribution of coarse woody debris in pine ecosystem of north-western Spain, Russia and the United States. *IForest* 7: 53-60.
- Holub SM, Spears JDH, Lajtha K (2001). A reanalysis of nutrient dynamics in coniferous coarse woody debris. *Canadian Journal of Forest Research* 31: 894-1902.
- Krankina ON, Harmon ME (1995). Dynamics of the dead wood carbon pool in Northwestern Russian boreal forests. *Water, Air and Soil Pollution* 82: 227-238.

- Lampe M, Gazda GM (1995). Green marketing in Europe and the United States: an evolving business and society interface. *International Business Review* 4(3): 295-312
- Lavelle P, Decans T, Aubert M, Barot S, Blouin M, Bureau F, Margerie P, Mora P, Rossi JP (2006). Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology* 42: S3-S15.
- Martínez de Aragón J, Riera P, Giergiczny M, Colinas C (2011). Value of wild mushroom picking as an environmental service. *Forest Policy and Economics* 13: 419-424.
- Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – MADRP (2009). Decreto-Lei nº 254/2009 de 24 de Setembro. Código florestal. Diário da República, 1ª série, nº 186, Lisbon, Portugal.
- Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas - MADRP (2009). Decreto-Lei nº 17/2009 de 14 de Janeiro. Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios. Diário da República, 1ª série, nº 52, Lisbon, Portugal.
- Muller J, Butler R (2010). A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research* 29: 981-992.
- Nordén B, Ryberg M, Götmark F, Olausson B (2004). Relative importance of coarse and fine woody debris for the diversity of wood-inhabiting fungi in temperate broadleaf forests. *Biological Conservation* 117: 1-10.
- Paletto A, De Meo I, Cantiani P, Ferretti F (2014). Effects of forest management on the amount of deadwood in Mediterranean oak ecosystems. *Annals of Forest Science* 71(7): 791-800.
- Peattie K, Crane A (2005). Green marketing: legend, myth, farce or prophesy? *Qualitative Market Research: An International Journal* 8(4): 357-370.
- Pilz D, Molina R (2002). Commercial harvests of edible mushrooms from the forests of the Pacific Northwest United States: issues, management, and monitoring for sustainability. *Forest Ecology and Management* 155: 3-16.
- Polonsky MJ (1994). An introduction to green marketing. *Electronic Green Journal* 1(2): Article 3.
- Stephens SL (1998). Evaluation of the effects of sicultural and fuels treatments on potential fire behavior in Sierra Nevada mixed-conifer forests. *Forest Ecology and Management* 105: 21-35.
- União da Floresta Mediterrânea – UNAC (no date – n.d.). Normas de segurança, higiene e saúde aplicáveis ao setor florestal – Manual técnico de informação e divulgação. Accessed April 21, 2015, from [http://www.unac.pt/attachments/141\\_Normas\\_SHS%20Florestal\\_UNAC.pdf](http://www.unac.pt/attachments/141_Normas_SHS%20Florestal_UNAC.pdf).
- Vandekerkhove K, Keersmaeker L, Menke N, Meyer P, Verschelde P (2009). When nature takes over from man: Dead wood accumulation in previously managed oak and beech woodlands in North-western and Central Europe. *Forest Ecology and Management* 258: 425-435.
- White DE, Atzet T, Martinez PA, McCrimmon LA (2002). Deadwood and fire relationships in southwestern Oregon western hemlock forests. *General technical report PSW-GTR* 181: 479-487.

## Anexo I - Manual de construção das maquetes necessárias ao Trabalho prático nº 2

Para a construção de cada uma das maquetes necessárias serão necessárias 5 peças de vidro/acrílico diferentes (figura 3) com as seguintes dimensões e nas quantidades indicadas:

- (a) 2 peças  
Comprimento: 10 cm  
Altura:  $50 - 2 \cdot \text{espessura}$  cm
- (b) 2 peças  
Comprimento: 20 cm  
Altura:  $50 - 2 \cdot \text{espessura}$  cm
- (c) 2 peças  
Comprimento: 20 cm  
Altura: 50 cm
- (d) 1 peça  
Comprimento: 50 cm  
Altura: 50 cm
- (e) 1 peça  
Comprimento: 40 cm  
Altura:  $50 - 2 \cdot \text{espessura}$  cm

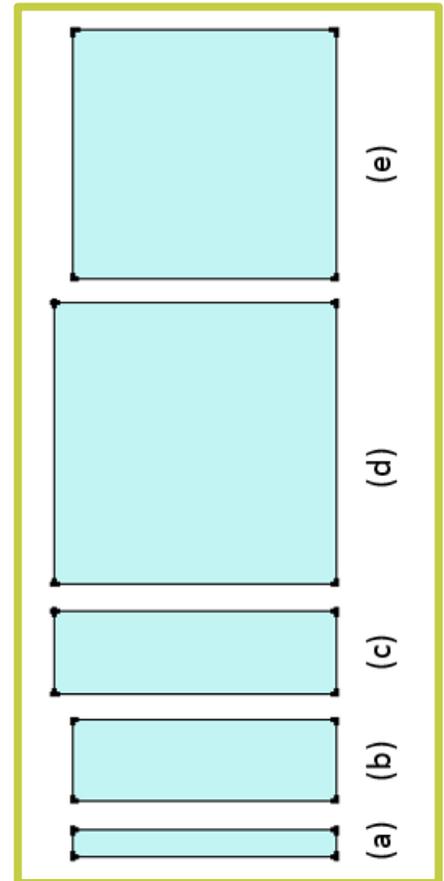


FIGURA 3: Exemplificação do formato das diferentes peças de vidro

Para montar as duas maquetes siga as instruções abaixo e utilize como referência o esquema presente na figura 4. Utilize a peça (d) como base. Monte uma das peças (c), ao alto, em cima de uma das bordas da peça (d). De seguida, coloque as peças (b), ao alto, perpendicularmente à peça (c), em cima das bordas da peça (d). Posteriormente, monte uma peça (a), ao alto, encostada paralelamente a uma das peças (b). A outra peça (a) deve ser colocada, ao alto, a  $40 - \text{espessura}$  cm da primeira peça (a), paralela a esta. Por sua vez, a peça (e) deve ser posicionada, deitada, no topo das duas peças (a), encostada às peças (b) e (c). Por último, é necessário montar a última peça (c), paralela à primeira, na borda livre da peça (d). Utilize silicone para fixar as diferentes peças, e para impedir a perda de água.

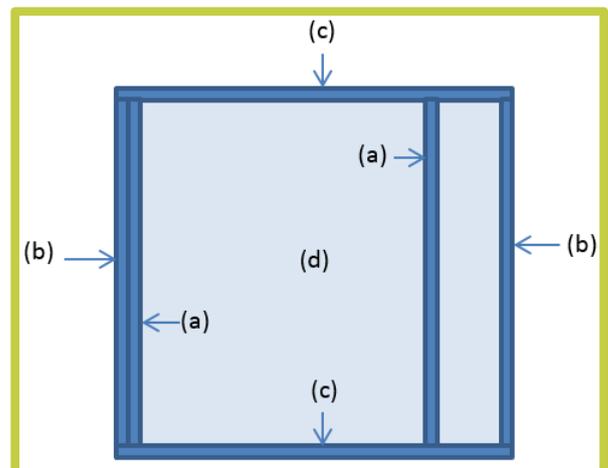


FIGURA 4: Esquema do aspecto que cada uma das maquetes deverá ter vista de cima e respetivas peças de vidro constituintes.