

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

+solo+vida

# 10 boas práticas agrosilvopecuárias



Promotor:



Parceiros:



Working together  
for a green Europe.

TÍTULO

## 10 Boas Práticas Agrosilvopecuárias

EXECUÇÃO



Mértola, 2024

PAGINAÇÃO E EDIÇÃO

Tania Fortuna

FINANCIADO POR

Iceland   
Liechtenstein  
Norway grants

---

Através do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu (EEE), a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega são parceiros no mercado interno com os Estados-Membros da União Europeia.

Como forma de promover um contínuo e equilibrado reforço das relações económicas e comerciais, as partes do Acordo do EEE estabeleceram um Mecanismo Financeiro plurianual, conhecido como EEA Grants.

Os EEA Grants têm como objetivos reduzir as disparidades sociais e económicas na Europa e reforçar as relações bilaterais entre estes três países e os países beneficiários.

Para o período 2014-2021, foi acordada uma contribuição total de 2,8 mil milhões de euros para 15 países beneficiários. Portugal beneficiará de uma verba de 102,7 milhões de euros.”

Saiba mais em [eeagrants.gov.pt](http://eeagrants.gov.pt)

Programa Territorial

# +solo+vida

Adaptação e Mitigação das Alterações  
Climáticas e Luta Contra a Desertificação,  
no Parque Natural do Vale do Guadiana



**Os montados de azinho com subcoberto de culturas arvenses, pastagens e pousios predominam na paisagem e são o suporte da agropecuária praticada na região.**

Esta é a principal atividade económica da população residente na área protegida com as áreas agrícolas a representar 32,16% do uso do solo e as áreas agrossilvopastoris a corresponder a 26,24% de ocupação. É por estes motivos que a disseminação de boas práticas silvoagropecuárias destinadas à reflorestação de terras agrícolas, à proteção do solo, à conservação da água e da biodiversidade, propostas neste projeto, são tão importantes para salvaguardar o futuro e a sustentabilidade económica, social e ambiental desta região do Baixo Alentejo.

Sendo este um território afetado por fenómenos naturais como a desertificação e a erosão do solo, torna-se urgente e incontornável promover medidas e ações de base local regenerativas, concertadas com as partes interessadas, assentes na ciência e ajustadas à realidade existente de modo a fomentar a resiliência e a adaptação às alterações climáticas junto dos agricultores atuando nas suas explorações agrícolas

O **Programa territorial +SOLO +VIDA** desenvolve-se no **Parque Natural do Vale do Guadiana** (PNVG) e na **Zona de Proteção Especial** (ZPE) do Vale do Guadiana, abrangendo parte dos concelhos de Mértola e Serpa. A área protegida foi criada em 1995 com o objetivo de conservar o património natural e de promover a sustentabilidade das atividades sócio-económicas tradicionais existentes na envolvente naquele que é considerado o “grande rio do sul de Portugal” e que lhe dá o nome.

O PNVG tem início a montante do Pulo do Lobo e estende-se até à Foz da Ribeira do Vascão. Esta área classificada é habitada por espécies da fauna e flora protegidas em sistemas ecológicos e habitats de classificação prioritária (PTZE0047, PTCONN0036 e sítio RAMSAR Ribeira do Vascão).

O Programa Territorial +SOLO +VIDA pretende sensibilizar e capacitar os agricultores, mas também os agentes locais que desenvolvem a sua atividade nesta área protegida, a ter um papel ativo no controlo e prevenção da degradação das terras nos sistemas agroflorestais e nas pastagens extensivas que caracterizam a paisagem do PNVG.

---

# Índice

---

**Ficha 1.** Melhoria do mosaico mediterrânico

**Ficha 2.** Promoção da regeneração natural

**Ficha 3.** Biodiversidade funcional

**Ficha 4.** Pastagens permanentes

**Ficha 5.** Gestão adaptativa do pastoreio

**Ficha 6.** Retenção e conservação da água na paisagem

**Ficha 7.** Controlo da erosão e aumento da infiltração

**Ficha 8.** Restauro da Linha de água

**Ficha 9.** Melhoramento do solo

**Ficha 10.** Economia circular e carbon farming

---

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# +solo +vida



BOAS PRÁTICAS AGRO-SILVO-PECUÁRIAS

## + Melhoria do Mosaico Mediterrânico

### Importância da boa prática

A desmatagem seletiva ou em faixa, ou mais em geral, o controlo dos matos, é uma prática comum na rotação do montado. Embora seja bastante comum, a sua intensidade e frequência pode afetar diferentes estratos da vegetação, assim como a fauna selvagem, em particular as espécies nidificantes. A desmatagem, quer seja em faixa ou seletiva, nunca deve ter como objetivo a eliminação total do estrato arbustivo, prejudicando a biodiversidade e comprometendo a regeneração dos solos. Portanto, sendo que a biodiversidade beneficia da heterogeneidade da paisagem e do mosaico justifica-se ter áreas ou intervalos de intervenção na

limpeza do mato, resultando em diferentes estratos de desenvolvimento. Embora seja necessária a intervenção do Homem para o controlo da biomassa combustível, esta combinada corretamente com a pecuária extensiva com a carga adequada ao ecossistema e respeitando a rotação do Montado, pode-se transformar em intervenções pontuais, resultando num alargamento da “rotação do Montado”. A diminuição das intervenções resultará noutros benefícios, por exemplo, no desenvolvimento consistente das pastagens e seu efeito na estrutura do solo e na manutenção dos habitats para a biodiversidade.



A prática desta medida é positiva para:

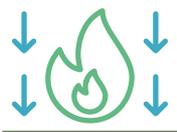
Biodiversidade



Gestão dos incêndios



Redução do risco de incêndio



Restauro de habitats nativos



### O PARQUE NATURAL DO VALE DO GUADIANA

é constituído por uma variedade de elementos que formam uma paisagem única do mosaico mediterrânico.

O abandono que o interior do país tem sofrido nas últimas décadas tem afetado também o mosaico, transformando a paisagem, com a expansão de árvores e arbustos lenhosos menos biodiversos, como é o caso dos estevais (extensões de *Cistus ladanifer*). A perda da complexidade e da multifun-

cionalidade do mosaico enfraquece os ecossistemas, tornando-os mais suscetíveis às alterações climáticas e aos eventos extremos, constituindo uma ameaça para a biodiversidade.

A biodiversidade nativa, seja herbácea, arbustiva ou arbórea, pode ser promovida através da desmata-

ção seletiva ou em faixa das grandes extensões mono-específicas ou de matagais muito densos. Desta maneira, o banco de sementes do solo tem a oportunidade de germinar e crescer, promovendo-se assim a biodiversidade nos diferentes estratos da vegetação. No caso do estrato arbóreo, a azinheira (*Quercus rotundifolia*), habitat 6310 (montado ou floresta de *Quercus rotundifolia*), árvore representativa do Montado do interior continental, mais árido, tem potencial como reserva de carbono e capacidade, graças às raízes, de reter água no solo. Além disto, pode ter um importante valor para a bioeconomia da região, fornecendo alimento ao gado, a bolota “doce”, com altos valores nutricionais. O estrato arbustivo, habitat 5330, matos termo-mediterrâneos, mas sobretudo, o estrato herbáceo, habitat prioritário 6220, pradaria secas, subestepes de gramíneas e anuais, onde se inclui a maior variedade de espécies nativas na região, são os que mais contribuem para a biodiversidade e os

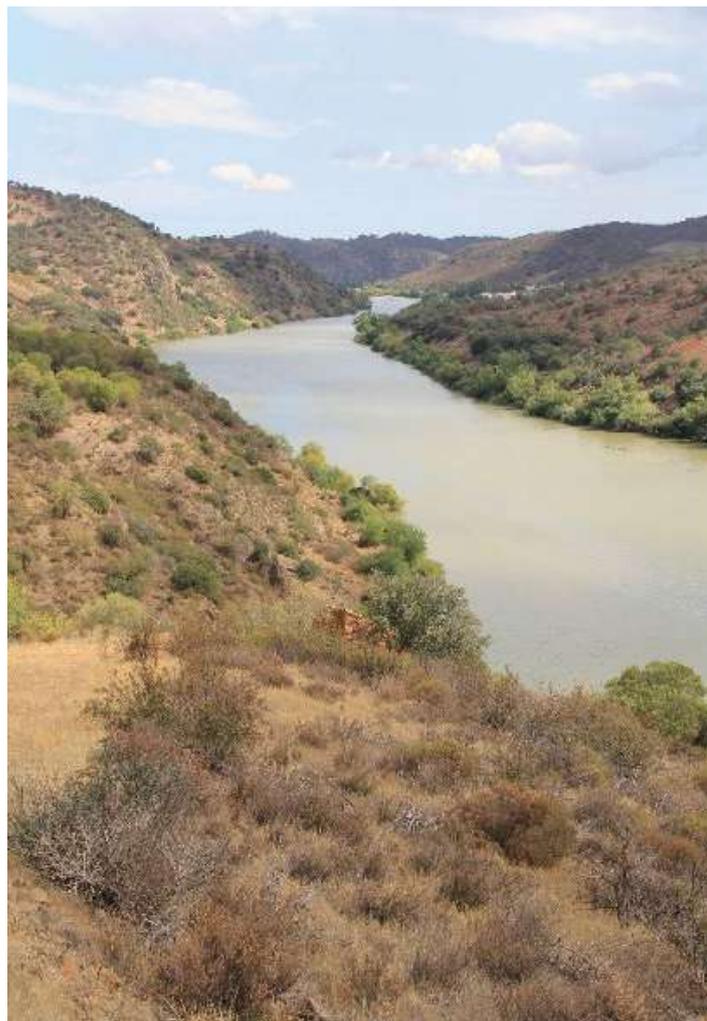


Figura 1 - Encostas do Rio Guadiana em Mértola caracterizadas pela fragmentação de habitats e diversos níveis de matos

serviços dos ecossistemas. Estes fornecem serviços como polinização e abrigos para a fauna selvagem ou regulação do ciclo dos nutrientes no solo. A regeneração da biodiversidade nativa, adaptada e resistente às condições locais, é ainda mais relevante numa região predisposta a longos meses de seca e altamente ameaçada pelas alterações climáticas. A fragmentação dos habitats através da desmatagem resultará no restauro do sistema da “rotação do Montado”, ou seja, de coexistência das três componentes da vegetação, beneficiando o esquema alimentar da pecuária extensiva, reduzindo os elevados custos de desmatagem de um ponto de vista económico e de um ponto de vista ambiental, melhorando tanto a estrutura do solo, o ciclo dos nutrientes, o aumento da matéria orgânica e a retenção da água, como o fomento da biodiversidade, promovida pela heterogeneidade dos habitats na paisagem.



Figura 2 - Águia-real (*Aquila chrysaetus*), rara e localização restringida ao interior de Portugal; no Alentejo, nidifica nas planícies junto ao vale do Guadiana



Figura 3 - Espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas, em Perigo de Extinção) registadas em clareiras de matagal; da esquerda para direita: labação-compacta, rara mas presente na bacia do mediterrâneo (*Rumex thyrsoides*), o rosmaninho-verde, endémica do sul-oeste da península ibérica (*Lavandula viridis*), a mostarda-alentejana, rara e endémica do sul-oeste da península ibérica (*Coincya trangastana*)

## DESMATAÇÃO EM FAIXA

O processo de desmatamento em faixa deve ser pensado em mosaico, no qual, os processos de avaliação das áreas de matos e para a implementação da prática devem seguir as seguintes orientações:

- Intervir em áreas superiores a 5-10 ha;
- As faixas de matos deverão ter uma largura superior a 3-5 metros;
- Deixar 5-10 metros de espaçamento entre faixas de matos por limpar;
- Idealmente a rotação na limpeza dos matos deverá ser implementada a cada 5-8 anos,

## DESMATAÇÃO SELETIVA



Figura 4 - Área desmatada com conservação das espécies de interesse

Para a implementação da desmatamento seletivo, deve ser tido em conta o seguinte:

- Considerar para áreas mais reduzidas, sendo uma prática mais custosa e com processos mais longos;
- Avaliar o estado de desenvolvimento do estrato arbustivo e arbóreo (se presente);
- Proteger o estrato arbóreo em crescimento e evitar competição com outros indivíduos por água e nutrientes;

### Quando intervir para potenciar a avifauna

As intervenções de desmatamento podem ocorrer entre outubro e março. No caso das aves de rapina, existe preferência de desmatar entre outubro e novembro, para evitar danificar locais de nidificação.

intervindo nas faixas de matos deixadas antes;

- As alfaias agrícolas a utilizar serão preferencialmente o corta-mato de correntes, evitando mobilizações do solo, e se forem utilizadas grades de disco, a profundidade deverá ser inferior a 10 cm;
- Pode-se deixar o restolho no solo, sendo matéria orgânica em decomposição;
- Após implementação monitorizar o desenvolvimento dos diferentes estratos da vegetação, germinação e crescimento do banco de sementes existente.

- Avaliar a composição botânica do estrato arbustivo e o seu estado de desenvolvimento;
- Depois de se ter assinalado a presença de espécies com interesse de conservação, quer da flora quer da fauna, se existirem no local, proteger e não remover;
- Proceder ao corte dos arbustos que aparentem ter doenças ou estejam mortos, e depois proceder abrindo clareiras com motorroçadora ou corta-matos de corrente, evitando, desta forma, excessivas mobilizações do solo e alterações de habitats não necessárias;
- Monitorizar o desenvolvimento dos habitats e verificar presença de novas populações;
- O resultado será a criação de um padrão irregular e heterogéneo de matos e pastagem, de modo a suportar simultaneamente a presença de aves de rapina, como o Bufo-Real, e o desenvolvimento de espécies herbáceas autóctones, como a mostarda alentejana (ver foto 3).



## Indicadores Técnicos

Impacto na conservação do solo	+	+	+	+	+
Regeneração da biodiversidade autóctone	+	+	+	+	+
Facilidade da implementação	+	+	+		

## Considerações

A desmatção do mosaico faz parte dum conjunto de ações que contribuem para o restauro dos elementos na paisagem. Pode, por exemplo, ter seguimento na implementação de pastagem per-

manentes ou na introdução de gado dirigido, contribuindo à manutenção dos habitats e reduzindo, a longo prazo, custos.

---

### PARA APROFUNDAR

Pereira P., Godinho C., Roque I., Rabaça J. E., (2015), O Montado e as aves: boas práticas para uma gestão sustentável, LabOr – Laboratório de Ornitologia / ICAAM, Universidade de Évora, Câmara Municipal de Coruche, Coruche

Pinto-Correia, T., Ribeiro N., Potes J., (2013), Livro Verde dos Montados, ICAAM – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Universidade de Évora

Onofre, N., (2017), A importância do sobcoberto arbustivo nas comunidades de pequenas aves de montado. Efeitos e recomendações para a sua gestão, INIAV, Oeiras

---

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# +solo +vida



BOAS PRÁTICAS AGRO-SILVO-PECUÁRIAS

## Promoção da regeneração natural

### Importância da boa prática

Diferentes estudos mostram que a área de Montado está a diminuir em Portugal, e a regeneração natural não ocorre ao ritmo necessário para contrariar esta diminuição, em grande parte devido às más práticas

agrícolas. Assim, a preservação do renovo deve ser uma prioridade na gestão de Montados vigorosos e produtivos, através de métodos e estruturas de proteção ao renovo natural das árvores.

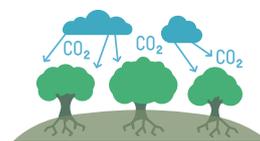


A prática desta medida é positiva para:

Biodiversidade



Sequestro de carbono



Restauro de habitats



Controlo de erosão e aumento da infiltração



Manutenção da produtividade



# PROTEÇÃO DA REGENERAÇÃO À HERBIVORIA, ATRAVÉS DA INSTALAÇÃO DE PROTETORES

Com as modificações das condições climáticas e o evoluir das práticas agrícolas, verifica-se um decréscimo do renovo natural de muitas espécies importantes para o equilíbrio dos estratos arbóreos. Do ponto de vista do pastoreio regista-se cada vez mais, uma pressão constante sobre as árvores jovens, principalmente no verão e início de outubro, onde a disponibilidade forrageira é menor. Aliados a estes fatores, temos de ter em conta a fauna selvagem, que também compete pelo o alimento disponível no território.

A proteção da regeneração começa pelo produtor percorrer a exploração e avaliar os locais da regeneração. Após esta avaliação [a proteção da regeneração pode ser feita de diferentes formas:](#)

- Caso a regeneração se encontre **mais dispersa** deve-se optar pela colocação de **protetores**

**individuais** em cada planta, que podem ser são reutilizáveis e ajustáveis à altura do indivíduo e ao gado presente na parcela;

- Caso a regeneração se encontre em **pequenas manchas** será mais vantajoso optar por **vedar a área**, o que irá promover o desenvolvimento de um bosque, com um contributo positivo em termos de biodiversidade;

- Caso a regeneração se encontre **numa área maior**, pode-se optar por criar uma **parcela de exclusão**, por um período de aproximadamente 15 anos, para despoletar o processo de sucessão ecológica e atingir uma maior diversidade de espécies com valor ecológico e portanto, existir maior resiliência.

## Protetores individuais

No caso da proteção da **regeneração com protetores individuais**, atualmente, existem soluções comerciais no mercado para o efeito, sendo que o agricultor pode optar por uma solução mais “caseira”, o importante é proteger e dar hipótese à renovação para arborizar o território.

- A área mínima em redor da planta deve ter um mínimo de 40cm, sendo a colocação da rede feita em forma cilíndrica para que a planta cresça o mais uniformemente possível.

- Pode ser utilizada diferentes tipos de rede - rede ovelheira, rede electrosoldada, arame farpado, etc. Do ponto de vista comercial, está disponível uma rede tipo “cactus” (proteção espinhosa).

- Os tutores podem ser de madeira ou de ferro. O número de tutores por protetor pode variar conforme a resistência da rede, entre 2 ou 3 tutores.

- A altura da rede pode variar em função das espécies animais presentes no território, sendo ajustáveis à altura da planta e do local onde o animal consegue alcançar.





**Fig.1 Colocação de protetor individual**

Características: rede electrosoldada 1,60m de altura e 2 tutores metálicos. Fácil montagem e desmontagem.



**Fig.2 Colocação de protetor individual**

Características: Rede tipo "cactus" com 1m de altura e 3 tutores de ferro. Fácil montagem e desmontagem.

## Indicadores Técnicos

Dificuldade de implementação



Impacto na conservação do solo



## Considerações

De forma a aumentar a área arbórea, pode ser interessante colocar os protetores da regeneração de modo a ligar duas manchas já arborizadas.

Sempre que possível, opte por soluções mais duradouras para que sejam fáceis de desmontar e possam ser utilizados na proteção de novas regenerações.

### PARA APROFUNDAR

Manual de Adaptação do Montado às Alterações Climáticas, LIFE Montado-Adapt (ficha nº2)

[www.fortetub.com](http://www.fortetub.com)

[www.interagroiberica.pt](http://www.interagroiberica.pt)

Regeneração natural do sobreiro, UNAC

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# +solo +vida



BOAS PRÁTICAS AGRO-SILVO-PECUÁRIAS

## Biodiversidade Funcional: Enrelvamentos, sebes e abrigos

### Importância da boa prática

A biodiversidade funcional diz respeito aos componentes da biodiversidade estreitamente associados ao modo como um ecossistema opera ou funciona, promovendo uma vasta gama de serviços dos ecossistemas que regulam e suportam a produção agrícola e os ecossistemas naturais. Alguns exemplos desses serviços incluem a polinização ou o controlo de pragas. A promoção da biodiversidade funcional é de grande importância ecológica uma vez que esta é capaz de influenciar vários aspetos do funcionamento do ecossistema, como a sua dinâmica, estabilidade, disponibilidade de nutrientes, etc. Exemplos da sua promoção são a instalação (ou manutenção) de infraestruturas ecológicas

como: sebes funcionais para a promoção de insetos auxiliares, enrelvamentos ou coberturas vegetais, abrigos ou caixas-ninho para vertebrados e invertebrados como abrigos para morcegos ou caixas-ninho para aves ou abelhas silvestres.



A prática desta medida é positiva para:

Biodiversidade



Controlo de pragas



Polinização



Conservação do solo



Controlo da erosão e aumento infiltração



Ciclo dos nutrientes



Restauro de habitats



Aumento de matéria orgânica no solo





Figura 1 - Enrelvamento no Baixo Alentejo

## ENRELVAMENTOS

A instalação ou manutenção de enrelvamentos ou coberturas vegetais, permite, além do controlo da erosão e aumento da infiltração da água (entre outros serviços dos ecossistemas), a criação de habitat que favorece a presença de auxiliares das culturas, funcionando também como corredor entre as áreas produtivas e as áreas naturais ou seminaturais. Sugerem-se as seguintes medidas para a instalação:

- Escolha de uma mistura com 15-20 espécies de flora nativa;
- Equilibrar as quantidades e assegurar a presença das principais famílias de flora: gramíneas, asteráceas, borragináceas, lamiáceas e umbelíferas. As espécies de flora melíferas, aumentam tanto a presença de polinizadores quanto de inimigos naturais, por exemplo de vespinhas parasitoides, cujos adultos se alimentam de néctar. A escolha de uma mistura que forneça alimento (floração ao longo de todo o ano) durante o ano inteiro é, portanto, fundamental. A diversidade das famílias é igualmente importante para garantir outras funções ecológicas como no caso das gramíneas, dando estrutura ao solo e controlando a erosão;
- Optar pela sementeira direta sempre que possível ou utilizar grades de discos com um máximo de 10 cm de profundidade, limitando mobilizações desnecessárias;
- Idealmente, o corte da vegetação, só deve ser realizado após a produção de sementes assegurando a manutenção do banco de sementes e a regeneração natural do enrelvamento ano após ano;

- Assegurar que o solo se encontra sempre coberto e protegido por vegetação com pelo menos 5-10 cm de altura, evitando cortes rasos ou que os animais permaneçam demasiado tempo na mesma parcela levando ao sobrepastoreio.



Figura 2 - Catapereiro (*Pyrus bourgaeana*), espécie com grande interesse para sebes nesta zona do país, confere proteção e é bastante melífera

## SEBES

Sugerem-se as seguintes medidas para a instalação de sebes, corredores ecológicos por excelência:

- Escolha de uma mistura de flora nativa composta pelos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo e o mais diversificada possível, adquirida de preferência num viveiro local e excluindo variedades de jardinagem;
- Na plantação utilizar preferencialmente plantas em alvéolo, de forma a favorecer a sua adaptação e enraizamento no novo local;
- Em alternativa ao viveiro, podem-se apanhar sementes de espécies ou recolher e preparar estacas de espécies nativas disponíveis localmente. As plantas que ocorrem na proximidade terão uma maior taxa de sobrevivência e vingamento, uma vez que estão melhor adaptadas às condições locais;
- É aconselhável desenhar uma estrutura vegetal heterogénea de modo a potenciar a diversidade quer de plantas quer de auxiliares a atrair. Será importante incluir uma secção com árvores e arbustos altos, uma com arbustos baixos e herbáceas para polinizadores. Pode também acrescentar-se uma secção com pedras, paus e troncos, refúgios ideais para invertebrados como aranhas e escara-

velhos, e pequenos espaços com solo nu e solto, fundamentais para abelhas solitárias como a mineira-de-quatro-bandas (Figura 3) que põe os ovos em ninhos escavados por ela própria no solo;

- As sebes devem ser instaladas no período de outono-inverno, aproveitando a época das chuvas e o período de dormência das plantas;
- Devido às temperaturas extremas e secas prolongadas, o ideal, sempre que haja disponibilidade, será garantir rega durante o primeiro ano de instalação;
- Fazer a manutenção da sebe durante os primeiros 3 anos, repondo plantas que possam morrer e assegurando as jovens plantas não são abafadas por outras, espontâneas ou de crescimento mais rápido.



Figura 3 - Mineira-de-quatro-bandas (*Amegilla quadrifasciata*), uma das mais de 730 espécies de abelhas silvestres registadas até ao momento em Portugal, que ocorre em Mértola

## ABRIGOS

Existem várias formas de disponibilizar abrigo para a fauna auxiliar, dependendo do grupo em causa ou do modelo desejado. Os abrigos para invertebrados, como para répteis, podem ser simples pilhas de madeira e/ou pedras. Para as abelhas silvestres, além das infraestruturas ecológicas com espécies melíferas capazes de lhes fornecer alimento, podem-se implementar práticas que favoreçam a sua nidificação, quer adicionando pequenas caixas-ninho, quer garantindo que existem áreas de solo nu e solto; em áreas muito compactadas devem ser cavadas pequenas depressões e encher com uma mistura de areia e argila. Há ainda abelhas silvestres que nidificam em ramos ocos, em madeira ou em antigas tocas de ratinhos, só para dar alguns exemplos. Outros grupos importantes de auxiliares que podem ser favorecidos pela instalação de abrigos são os morcegos, predadores generalistas que consomem grandes quantidades de insetos ou as aves insectívoras e as rapinas, especialmente as corujas, muito eficientes no controlo de micromamíferos.

## Indicadores Técnicos

Tempo de implementação	+	+			
Facilidade de implementação	+	+	+		
Impacto ou pertinência para a conservação do solo	+	+	+		

## Considerações

É importante assegurar as condições necessárias para a ocorrência de espécies auxiliares ou funcionais no terreno, garantindo condições de alimentação e abrigo. Por outro lado, se num dado local houver disponibilidade de áreas naturais ou semi-

naturais que forneçam estas condições, não será necessário investir em infraestruturas ecológicas adicionais, mas apenas garantir a manutenção dos habitats naturais através de boas práticas.

### PARA APROFUNDAR

IOBC (International Organization for Biological Control) Global website

Moonen, Barberi, "Functional biodiversity: an agroecosystem approach", Agriculture, Ecosystems and Environment, 127, (2008), 7-21

José Manuel Lima Santos, Agricultura e biodiversidade: uma diversidade de temas, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

LPN, (2012), Caixas ninho e caixas-abrigo, ver [www.lpn.pt/uploads/educacao\\_ambiental\\_ficheiros/11-caixas-ninho-e-caixas-abrigo.pdf](http://www.lpn.pt/uploads/educacao_ambiental_ficheiros/11-caixas-ninho-e-caixas-abrigo.pdf)

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# +solo +vida



BOAS PRÁTICAS AGRO-SILVO-PECUÁRIAS

## Pastagens permanentes

### Importância da boa prática

A permanência da cobertura do solo através das pastagens permanentes cumpre várias funções, entre as quais, a adaptação e a mitigação das alterações climáticas.

Aquando da existência de produção animal, o principal objetivo é ter pastagem disponível para os animais e de boa qualidade durante vários

anos consecutivos. Este objetivo, juntamente com o do uso sustentável do solo, têm um papel fundamental para a ocupação e ordenamento do território, no aproveitamento e valorização de áreas sem aptidão para outro tipo de atividades e que de outra forma permaneceriam abandonadas.

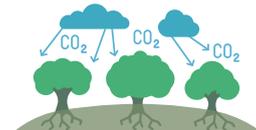


A prática desta medida é positiva para:

Biodiversidade



Sequestro de carbono



Gestão do risco de erosão



Redução de emissões



## INSTALAÇÃO

Prados e pastagens permanentes são superfícies ocupadas com erva ou outras forrageiras herbáceas, quer semeadas quer espontâneas, por um período igual ou superior a cinco anos e que não estão incluídas no sistema de rotação da exploração. Normalmente são destinadas a serem comidas pelo gado no local em que se desenvolvem, mas que acessoriamente podem ser cortadas em determinados períodos do ano.

A instalação de pastagens permanentes e a sua correta gestão permite manter uma adequada fonte de alimento para os animais. A diversidade na composição florística das pastagens, em especial de leguminosas, permite aumentar a disponibilidade de nutrientes (no caso do azoto), a vitalidade e a atividade microbiana assim como a melhoria da estrutura do solo como no caso das gramíneas, que devido ao seu sistema radicular profundo e denso, fixam a estrutura do solo e ajudam na prevenção da erosão. Deve se procurar espécies adaptadas ao local de implementação sendo, cada vez mais procuradas, com um maior potencial de germinação e não comprometendo o ecossistema, optando por espécies nativas. Em função das condições edafoclimáticas a sua instalação ocorre entre setembro e novembro, preferencialmente após as primeiras chuvas de outono com alguma

expressão. É no outono que as sementes germinam e iniciam o seu desenvolvimento vegetativo.

Para a instalação da pastagem, deve-se privilegiar o recurso à **sementeira direta**.

A sementeira direta tenta “conciliar” produtividade com sustentabilidade. Esta consiste em realizar a sementeira minimizando as mobilizações do solo, o próprio semeador abre um sulco na linha, com a finalidade de cada semente ficar a uma profundidade adequada a uma boa germinação e emergência da plântula.

A médio prazo há um aumento da produtividade devido a uma melhoria no solo, consequência da minimização das mobilizações, a recuperação da fertilidade do solo através da melhoria das suas características. O objetivo é da recuperação da fertilidade através da melhoria das características do solo:

- Físicas (erosão e manutenção ou melhoria da estrutura);
- Químicas (elevação do teor de matéria orgânica);
- Biológicas (criação e manutenção de condições favoráveis para os organismos do solo).



## Conservação das pastagens

A conservação das pastagens permanentes deve ser feita com recurso ao pastoreio, sendo necessário ter em conta a carga animal a sua presença/ausência em alturas críticas, como a germinação das sementes ou durante a época de floração, antes das sementes serem produzidas. A manutenção de um solo coberto diminui o risco de erosão e permite uma reciclagem de nutrientes através da simbiose entre animais e solo.

Para uma correta manutenção da pastagem permanente, nos 2/3 meses após a sua instalação, deve-se realizar um pastoreio de curta duração e com levada carga animal de forma a controlar as infestantes.

Entre o início da floração e a maturação das sementes não se deve realizar o pastoreio de forma

a garantir um elevado banco de sementes.

Quando a pastagem se apresenta seca deve-se aplicar um pastoreio intenso para a remoção do pasto seco, mas não na totalidade, de forma a manter o solo coberto e permitir a regeneração no outono seguinte.

Após as primeiras chuvas de outono, o pastoreio deve ser excluído entre 2 a 3 semanas, de forma a garantir o desenvolvimento do banco de sementes já existente no solo.

Passados estes passos, o produtor deve aplicar um pastoreio rotacional com carga animal ajustada à capacidade produtiva, e respeitando o ciclo produtivo das pastagens.



## Melhoria da pastagem > Correções e fertilizações

Uma boa análise de solo permite ao produtor planear a fertilização do solo, e com isto, ser mais eficiente na sua aplicação, evitando assim acumulação de nutrientes no solo ou na água. Uma fertilização correta vai permitir uma disponibilidade alimentar local, reduzindo a dependência de alimentos externos.

Em pastagens de sequeiro a fertilização baseia-se numa adubação fosfatada, consoante as necessidades da cultura e a disponibilidade deste nutriente no solo. Esta fertilização pode ser menos necessária aquando de uma maior presença de leguminosas na pastagem, pois estas promovem a fixação de azoto no solo. Além disto, uma pastagem com uma den-

-sidade considerável de leguminosas, aumenta a qualidade forrageira da mesma, sendo esta uma pastagem rica em proteína.

As fertilizações com recurso a uso de estrumes ou composto produzido na própria exploração são exemplos de uma economia circular.

Outra forma de aumentar os nutrientes no solo é o recurso ao redil. Esta técnica baseia-se no fecho dos animais no local da pernoita ou sesta, de forma a deixarem os dejetos estrategicamente para mel-

horamento da estrutura local do solo. No caso de uma gestão do pastoreio bem planeada, também é possível aumentar a matéria orgânica do solo.

De salientar que no caso de solo ácido existe dificuldade na absorção de alguns nutrientes importantes e muitas vezes leva a problemas de toxicidade de alumínio e manganês. A toxicidade por manganês é geralmente o principal fator limitante do aparecimento de leguminosas nas pastagens.

## Indicadores Técnicos

Impacto na conservação do solo	+	+	+	+	+
Facilidade de implementação	+	+	+	+	

## Considerações

As pastagens permanentes ocupam atualmente cerca de 60% da Superfície Agrícola Útil (SAU) em Portugal. Na sua maioria é justificável aplicar técnicas para a sua recuperação ou melhoramento. Os principais procedimentos para melhorar uma

pastagem são a correção e fertilização do solo, a gestão do pastoreio e, especialmente, a introdução de sementes de leguminosas anuais de ressementeira natural melhoradas e inoculadas.

---

### PARA APROFUNDAR

Manual de instalação de pastagens biodiversas - LIFE Rupis

Manual de Adaptação do Montado às alterações climáticas, LIFE Montado-Adapt ( ficha nº17 e 18)

Carita, Teresa; Vida Rural março 2021; Melhorar e conservar pastagens permanentes – desafios e oportunidades para os trevos anuais

---

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# +solo +vida



BOAS PRÁTICAS AGRO-SILVO-PECUÁRIAS

## Gestão adaptativa do pastoreio

### Importância da boa prática

A gestão adaptativa do pastoreio é um modelo de gestão pecuária em extensivo com o objetivo de alimentar os animais através das pastagens. A gestão do tempo de pastoreio é fundamental para o tempo de recuperação das pastagens, assim como impedir o sobrepastoreio e a seleção de

plantas por parte dos animais. Com este método de pastoreio conseguimos retirar o máximo proveito da pastagem num curto espaço temporal permitindo assim, ao agricultor, a redução da compra de suplementos alimentares para os animais.



A prática desta medida é positiva para:

Biodiversidade



Provisão de água



Restauração de ecossistemas



Conservação do solo





## PLANO DE PASTOREIO

O plano de pastoreio é uma peça fundamental para aplicar esta gestão adaptativa do pastoreio, sendo diferente de exploração para exploração. Cada produtor deve ter em conta o alimento disponível (produção forrageira), o ciclo de crescimento das plantas, a conservação do solo, a gestão dos animais e os recursos humanos disponíveis. Todos estes fatores têm a sua importância seja pela disponibilidade de alimento que não é constante ao longo do ano, nem dos anos. Assim como o número de pessoas que podem ajudar a movimentar os animais de parcela em parcela.

Para o **planeamento do pastoreio** devemos conhecer as áreas de pastagem, assim como as melhores produtividades para que haja um aproveitamento máximo da pastagem. Que espécies animais temos (bovinos, ovinos, caprinos,...) e em que fase da vida se encontram, de forma a criar lotes de animais para pastorear.

Para esta gestão de pastoreio devemos dividir a exploração em pequenas parcelas para que os animais façam um pastoreio curto mas intenso, permitindo uma rotação maior entre parcelas, evitando o sobrepastoreio das parcelas. A duração dos animais em cada parcela depende do número

e em que momento do ano ocorre, pois a taxa de crescimento das plantas e o seu consumo não é constante ao longo do ano.

No início da aplicação deste método o produtor pode ver como um grande desafio e será sempre necessário pequenos ajustes no planeamento, mas que futuramente terá bons resultados a nível da estrutura do solo, disponibilidade alimentar para os animais, menos dependência de fatores externos, etc.

O produtor terá de ter em conta o investimento inicial, principalmente em vedações, sejam fixas ou elétricas. Caso sejam instaladas cercas fixas, inicialmente terá um custo maior mas que ao longo do tempo terá menos mão-de-obra para mover os animais. Caso seja aplicada a cerca elétrica, inicialmente o custo é mais baixo mas terá no futuro custos em mão de obra para montagem e desmontagem dos limites das parcelas. Tendencialmente, utiliza-se um misto entre estruturas fixas e elétricas devido à inconsistência dos anos agrícolas e da disponibilidade forrageira, assim como do número de animais e dos recursos humanos.

Outro fator importante de peso nesta gestão é o abeberamento animal. Com a divisão da explo-

ração muitas parcelas ficam sem pontos de água para os animais, neste caso o produtor poderá optar por bebedouros fixos ou móveis. No primeiro caso, se for possível a nível de investimento e de acesso à fonte principal de água, o produtor pode criar uma ligação em rede pelas diferentes parcelas, colocando pontos estratégicos de ligação dos bebedouros junto das cercas, para que cada ponto consiga dar água a duas parcelas. No segundo caso, existem muitas soluções de

depósitos móveis com o bebedouro acoplado que pode ser transportado pelas parcelas. Nesta situação é necessário um cuidado maior e, por vezes, de investimento de tempo e deslocação para encher os depósitos. De referir que, em qualquer um dos casos, devemos dar um espaço de manobra para a deslocação dos bebedouros, evitando assim a compactação do solo pela pressão dos animais no local do abeberamento.



## Indicadores Técnicos

Dificuldade de implementação



Impacto na conservação do solo



## Considerações

Cada exploração é um caso e é necessário identificar as infraestruturas já existentes, uma vez que a aplicação da gestão adaptativa do pastoreio nos primeiros anos é feita de forma faseada. A aplicação da gestão adaptativa do pastoreio pode ter algumas condicionantes em certas

regiões do País, em concreto a dimensão das parcelas, podendo entrar em incompatibilidade com as áreas protegidas. Para alguns casos, a instalação de novas cercas (fixas ou móveis) é necessária o pedido de pareceres aos organismos que tutelam a gestão das zonas protegidas.

## PARA APROFUNDAR

Manual de Adaptação do Montado às Alterações Climáticas, LIFE Montado-adapt 2022 (ficha nº 21), <https://www.lifemontadoadapt.com/>  
LIFE LiveAdapt, Ficha de práticas nº16 - Pastoreio Rotacional  
Revista Ruminantes - Agricultura Regenerativa (PT)

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# +solo +vida



BOAS PRÁTICAS AGRO-SILVO-PECUÁRIAS

## Retenção e conservação da água na paisagem

### Importância da boa prática

A água constitui um recurso natural fundamental para a vida, a estruturação do território e, consequentemente, na paisagem, assegurando as massas de água múltiplas funções (hidrológicas, biofísicas, ecológicas, paisagísticas e económicas) e serviços de ordem variada.

A retenção e a conservação da água na paisagem, integradas numa gestão holística em regiões ameaçadas pela desertificação, são essenciais para

a conservação da humidade na exploração agrícola, para a proteção dos habitats e para o restauro dos ecossistemas, nomeadamente os associados às áreas húmidas. A humidade do solo ou teor de água do solo é um dos fatores determinantes da produtividade das culturas, repercutindo-se ao longo do tempo no melhoramento do rendimento dos agricultores.



A prática desta medida é positiva para:

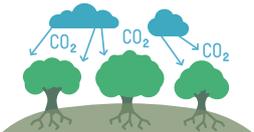
Restauro de habitats



Recarga de aquíferos e qualidade da água



Sequestro de carbono



Ciclo hidrológico



### MELHORIA NA QUALIDADE DA ÁGUA

A retenção de água tanto no solo como nas bacias é cada vez mais imprescindível. Quando este fenómeno acontece, além de melhorar a qualidade da água e a redução de concentrações de diversos elementos potencia-se a oportunidade para a sedimentação de sólidos suspensos e a assimilação de nutrientes (assegurado pelas plantas aquáticas e vegetação que se instala nas margens), reduzindo-se também a carga de poluentes nos corpos de água recetores.

O recurso a **plantas com características depura-**

**adoras** são um bom exemplo da melhoria da água. As ilhas flutuantes de cortiça consistem numa estrutura de ferro, na qual são adicionadas placas de cortiça de baixa qualidade, permitindo assim a sua flutuação no espelho de água. Posteriormente são colocadas diferentes espécies autóctones em que a composição permitirá aumentar a qualidade de água, sendo benéfico para os animais. Além da melhoria, estas ilhas contribuem para o aumento da biodiversidade no local, pois vai ser um local de excelência para a avifauna.



## Melhoria do habitat: Vegetação ripícola e aquática

A vegetação ripícola assume a função de **regulação do ciclo hidrológico**, controle de cheias, preenche funções de proteção e estabilização das margens, regulação dos balanços de sedimentos, retenção de nutrientes e constitui habitats de interseção entre os domínios terrestres e aquáticos. Devido à maior frequência de ocorrência de fenómenos climáticos, pequenos ecossistemas como as zonas ribeirinhas estão cada vez mais expostas a estes fenómenos. Tanto as margens como os corredores ripícolas devem ser preservados. Estes locais são característicos por terem plantas freatófitas, que dependem do nível freático para a sua sobrevivência. Com estes microambientes é possível reduzir a evapotranspiração local proporcionando um ambiente húmido. Mais importante é a biodiversidade que vive nestas zonas e que habitualmente serve de ponto de transição entre ecossistemas. Outro exemplo de vegetação associada à água, são os charcos temporários. O ciclo da vida da flora e da fauna desses habitat,

especificamente nos charcos temporários, depende muito dessa variabilidade. De facto, as espécies no habitat são adaptadas às alterações sazonais; há algumas espécies raras que se desenvolveram nestas condições. Os charcos temporários são locais de alta biodiversidade e sítios de alto valor faunístico, como lugar de reprodução de vários anfíbios e insetos que por sua volta ajudam a controlar pragas agrícolas.

Além disso, os charcos constituem um importante recurso pela recarga de aquíferos subterrâneos e são fonte de armazenamento de CO<sub>2</sub> enquanto regulam a humidade do solo. Por tanto, regulam o ciclo hidrológico e do carbono.

O restauro e a proteção dos charcos temporários seja com vegetação seja com vedações pelo gado é importante para permitir a retenção de água na paisagem agrícola, para melhorar a sua qualidade e disponibilidade como recurso pela natureza e pela exploração.

## Vedação de Charcas

Os planos de água (charcas), enquanto meio hídrico lântico superficial, desempenham diversas funções nas explorações agrícolas em que se inserem, contribuindo para a biodiversidade e sustentabilidade ecológica, regulação do ciclo hidrológico (retendo a água da chuva nas zonas onde ela se precipita) e

do carbono. Atualmente, a quantidade e qualidade de água começa não ser suficiente para manter o ecossistema, neste sentido é de extrema importância a **proteção das massas de água superficiais**. Esta proteção passa pela vedação das mesmas, para que, na primeira instância, os animais de

produção não fazem o abeberamento direto da charca. Com esta impossibilidade os animais não provocam alterações do solo nas margens e reduz-se a quantidade de excrementos na água. Esta proteção deve ser enquadrada com o local de

forma a permitir o acesso da avifauna e os animais silvestres à água. Aliada à vedação é aconselhado a colocação de bebedouros para os animais de uma forma estratégica e pode passar pela adução dos bebedouros por gravidade.



## Indicadores Técnicos

Impacto na conservação do solo	+	+	+	+	+
Facilidade de implementação	+	+	+	+	+
Qualidade da água	+	+	+	+	+

## Considerações

A crescente aridez dos territórios, num contexto de alterações climáticas, associada a elevados prejuízos económicos, sociais e ambientais, torna urgente esta prática sustentável: retenção e conservação da água na paisagem, num contexto holístico de restauro de ecossistemas.

É fundamental investir em soluções baseadas na natureza, devidamente integradas no espaço agrí-

cola, que contribuam ativamente e de forma sustentável para a retenção e conservação da água no solo, potenciando-se assim a criação de espaços sustentáveis, resilientes, produtivos e bio diversos. Para alguns casos, a instalação de vedações para proteção da massa de água é necessária o pedido de pareceres aos organismos que fazem a gestão das zonas protegidas.

## PARA APROFUNDAR

Ammar,A.; Ouessar, M.; Ritsema, C. (2016). Identification of suitable sites for rainwater harvesting structures in arid and semi-arid regions: A review. *International Soil and Water Conservation Research* 4:108–120. doi.org/10.1016/j.iswcr.2016.03.001www.fortetub.com

Falk,M.W.; Reardon, D.J.; Neethling, J.B.; Clark, D.L.; Pramaniki, A. (2013). Striking the Balance between Nutrient Removal, Greenhouse Gas Emissions, Receiving Water Quality, and Costs. *Water Environment Research*.85(12):2307-2316

Manual de Adaptação do Montado às Alterações Climáticas, LIFE Montado-Adapt (ficha nº25)

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# +solo +vida



BOAS PRÁTICAS AGRO-SILVO-PECUÁRIAS

## 07 + Controlo da erosão e aumento da infiltração

A erosão do solo é um problema global constituindo, juntamente com a baixa infiltração de água, uma limitação comum dos solos do sul de Portugal. Além disto, os solos deste território apresentam fraca fertilidade e produtividade. O concelho de Mértola, localizado numa das áreas de Portugal mais suscetível à erosão e desertificação, não é exceção, pois o clima do concelho - clima mediterrâneo de verão quente - Csa - (IPMA, 2023)\* é altamente propício a estes fenómenos. Vários estudos realizados pelo Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) têm indicado que Portugal se encontra entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas

Neste território, neste cenário e por o solo ser um recurso não renovável e essencial para a segurança da produção de alimentos e outros serviços ecossistémicos, é pertinente e urgente que se adotem boas práticas de controlo da erosão e aumento da infiltração.

A principal consequência da erosão do solo é a perda, transporte e deposição de sedimentos, causando assoreamento na rede hidrográfica;

no entanto, esta também pode causar diminuição de carbono e azoto no solo, aumento dos gases com efeito de estufa e poluição da água. Assim ao controlar a erosão do solo, com diferentes medidas, é possível minimizar os efeitos negativos mencionados. A perda de solo pode ser controlada, embora não seja um processo reversível.

O controlo da erosão e a possibilidade de aumentar a infiltração nestes solos são fundamentais para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, particularmente nas explorações em agricultura de sequeiro, mais vulneráveis à erosão pela ação da chuva, uma vez que o solo se encontra desprovido de coberto vegetal no período em que a precipitação ocorre.

As faixas de vegetação, a sementeira em curvas de nível de culturas anuais, a plantação de vegetação arbórea e arbustiva, a instalação de culturas anuais sem mobilização do solo, entre outras práticas, são exemplos de medidas a integrar na estratégia de conservação do solo e da água, pois além de promoverem a diminuição da erosão do solo também favorecem o aumento de infiltração.



A prática desta medida é positiva para:

Conservação do solo  
e da água



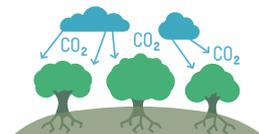
Recarga de aquíferos  
e qualidade da água



Fertilidade do solo



Sequestro de carbono



# IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRUTURAS VERDES PARA CONTROLO DE EROÇÃO:

## 1 Sementeira de culturas anuais em curvas de nível

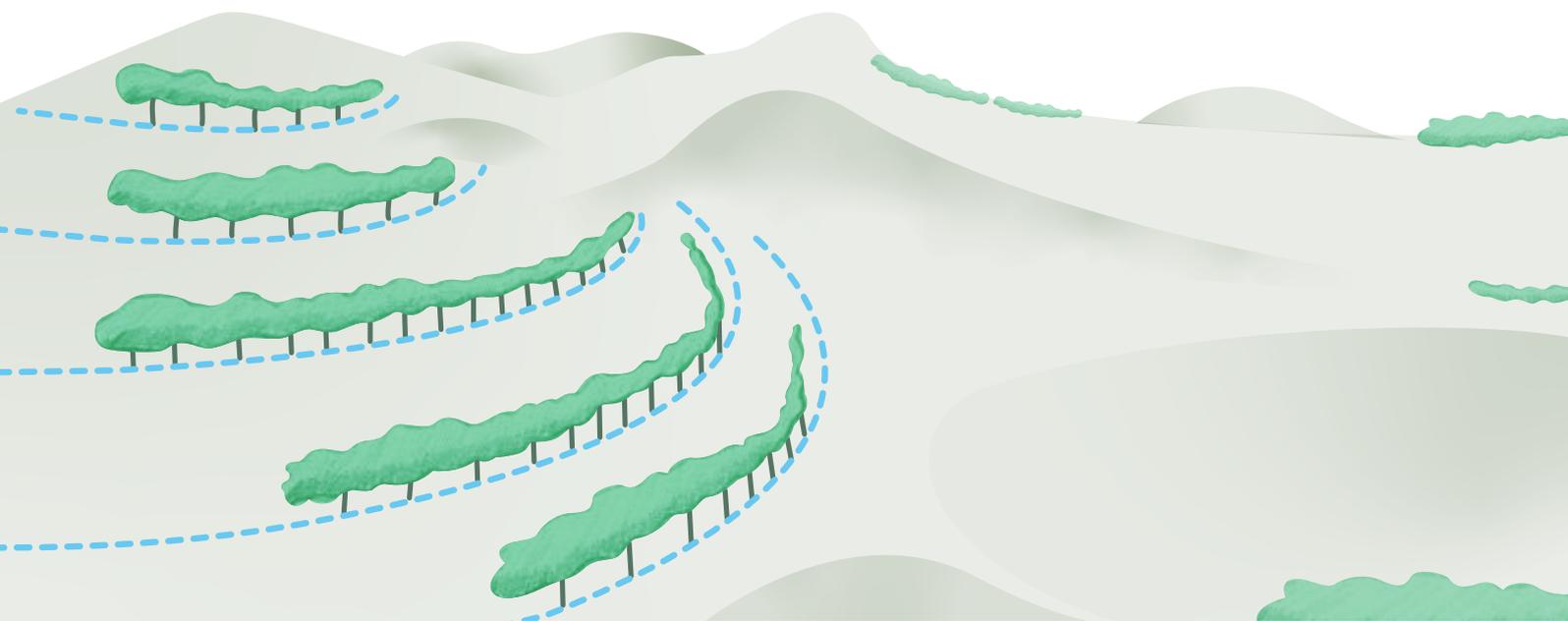
As estruturas verdes ao reduzirem a ação da chuva e, conseqüentemente a erosão, constituem uma prática de conservação do solo e da água.

As estruturas verdes são uma das medidas a implementar em zonas de risco de erosão, pois promovem o respetivo controle. Ajustam-se facilmente ao local, desde que estejam adaptadas às condições edafoclimáticas vigentes, pelo que para a escolha das espécies é necessário conhecer essas condições/características.

A sementeira de culturas anuais (herbáceas) tem efeitos positivos na redução da erosão, pois apesar

de estas serem de pequeno porte, conseguem desenvolver-se rapidamente, permitindo uma cobertura do solo na totalidade. Também a forma de as semear é relativamente fácil, podendo recorrer-se à sementeira a lanço. Estas ainda conseguem facilmente fixar nutrientes, como o azoto, que posteriormente vão ser fundamentais para outras culturas de maior porte.

A sementeira deve ser segundo as curvas de nível, contribuindo para uma menor erosão e permitindo a retenção de nutrientes no solo, levando a um maior desenvolvimento das plantas.



## 2 Plantação de vegetação arbórea e arbustiva

A plantação de vegetação arbórea e arbustiva também é uma medida para controle de erosão e aumento de infiltração, com conseqüências positivas a médio e longo prazo. As espécies devem estar adaptadas as condições edafoclimáticas do local, pelo que também neste caso na escolha destas é necessário conhecer essas condições/características.

As plantações realizadas nestas zonas devem ser mistas, recorrendo-se ao uso de espécies de

médio (arbustivas) e de grande porte (arbóreas), permitindo que sejam atingidos diferentes horizontes do solo. Estas espécies possuem raízes de maiores dimensões, comparativamente às herbáceas, o que permite atingirem outras profundidades, com conseqüentes efeitos positivos no solo e infiltração de água.

A plantação de vegetação arbórea e arbustiva além de diminuir a erosão permite ainda, aumentar a biodiversidade do local e a infiltração da água,

que por sua vez aumenta a recarga dos aquíferos. A médio/longo prazo também se verifica uma melhoria na estrutura do solo, o aumento da

da matéria orgânica e do teor de alguns nutrientes. Assim o solo torna-se mais fértil, o que permite à vegetação tornar-se mais resiliente.



### **3 Instalação de culturas anuais sem mobilização de solo**

Reconhecendo-se que as atividades agrícolas convencionais apoiadas na mobilização profunda dos solos (lavoura) são também um dos fatores de perda de solo por erosão, considera-se fundamental que se adote a instalação de culturas anuais com mobilização nula ou reduzida. **A perturbação mínima do solo contribui para a preservação das respetivas características, garantindo simultaneamente a utilização sustentável do capital natural solo e a redução dos custos de produção.**

Na instalação de culturas anuais sem mobilização do solo, ou com mobilização reduzida, está-se a promover uma boa prática de conservação, permitindo o controlo da erosão, a redução da perda de nutrientes, o aumento da matéria orgânica e da capacidade de retenção de água, bem como a diminuição dos custos, contribuindo assim para a sustentabilidade destes sistemas. Para que isso aconteça, as práticas para a instalação das culturas são determinantes e a forma de as instalar é essencial.

**A sementeira direta consiste na distribuição das sementes diretamente na superfície do solo, sem realizar qualquer mobilização antes da sementeira.**

Para que se garanta o sucesso desta técnica no controlo da erosão é fundamental manter uma cobertura permanente do solo (mulch), distribuída uniformemente. A sementeira é feita diretamente sobre o restolho da última colheita, recorrendo-se à utilização de um trator com semeador, que abre sulcos com secção e profundidade suficientes, permitindo que a semente seja inserida diretamente no solo, sem qualquer mobilização, cortando ao mesmo tempo os resíduos existentes e fechando os sulcos, sendo possível adubar na mesma passagem.

**Na mobilização mínima ou reduzida são utilizadas máquinas agrícolas de mobilização vertical sem produzir inversão dos horizontes do solo, com recurso a escarificadores ou subsoladores específicos.** As profundidades são variáveis, devendo respeitar as características do solo (perfil e estrutura, entre outros). Em terrenos com declives acentuados e com solos com elevada pedregosidade o recurso a este tipo de máquina apresenta limitações.

→ Consulte também a ficha nº4

 **Prática a evitar**



## 4 Gestão do coberto arbustivo sem mobilização

Por forma a evitar a mobilização do solo é necessário adotar práticas alternativas no processo de gestão do coberto arbustivo, sendo uma das soluções a utilização de gado para o controlo do coberto. Os caprinos, em especial, têm uma elevada aptidão para se alimentarem de vegetação mais alta. Além de controlarem o coberto arbustivo, estes animais também irão contribuir para o aumento da matéria orgânica, devido à compostagem das suas fezes, e à reciclagem de nutrientes permitindo aumentar a produtividade do solo.

Esta medida vem substituir a utilização mais comum de corta-matos ou escarificador, que podem causar consequências negativas, tais como danos nas raízes mais superficiais, alteração das propriedades e aumento da erosão do solo, tornando-o menos fértil, com consumo associado de combustível. **O recurso ao pastoreio na gestão do coberto arbustivo é uma prática com benefícios para a proteção do solo, contribuindo para a diminuição da emissão de gases com efeito de estufa e disponibilizando simultaneamente alimento para o gado.**



### Indicadores Técnicos

Técnica de implementação	+	+	+	+	
Facilidade	+	+	+		
Impacto na conservação do solo	+	+	+	+	+

### PARA APROFUNDAR

Bifulco, C. (2015). Estudo da vegetação arbórea e arbustiva adequada a projetos de engenharia natural em Portugal (Tese Doutoramento). Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.

Borrelli, P., Robinson, D. A., Fleischer, L. R., Lugato, E., Ballabio, C., Alewell, C., Meusburger, K., Modugno, S., Schütt, B., Ferro, V., Bagarello, V., Oost, K. Van, Montanarella, L., & Panagos, P. (2017). An assessment of the global impact of 21st century land use change on soil erosion. *Nature Communications*, 8(1), 2013. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02142-7>.

Carvalho, M. & Freixial, R. (2014) Sementeira directa em Portugal: Causas frequentes para o insucesso. *Agrotec*, 12: 34-39.

Coffey, L., & Mumma, T. (2014). Integrating Livestock and Crops: Improving Soil, Solvin Problems, Increasing Income. NCAT.

Li, Z., & Fang, H. (2016). Impacts of climate change on water erosion: A review. *Earth-Science Reviews*, 163, 94–117. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2016.10.004>.

Mchunu, C., & Chaplot, V. (2012). Land degradation impact on soil carbon losses through water erosion and CO2 emissions. *Geoderma*, 177–178, 72–79. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2012.01.038>.

Yang, R., Yang, S., Chen, L., Yang, Z., Xu, L., Zhang, X., Liu, G., Zhang, X., Jiao, C., Bai, R., Zhang, X., Zhai, B., Wang, Z., Zheng, W., Li, Z., & Zamanian, K. (2023). Effect of vegetation restoration on soil erosion control and soil carbon and nitrogen dynamics: A meta-analysis. *Soil and Tillage Research*, 230, 105705. <https://doi.org/10.1016/j.still.2023.105705>.

Roxo, J., Paiva, L., Vizinho, A., & Fonseca, A. (2016). Boas Práticas para a Conservação do Solo e da Água em Meios Semiáridos, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

Ficha 34. Redução da erosão e aumento da infiltração (LIFE MontadoAdapt) [Link](#) (pág. 118)

Vídeo Redução da erosão e aumento da infiltração (LIFE MontadoAdapt) [Link](#)

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# +solo +vida



BOAS PRÁTICAS AGRO-SILVO-PECUÁRIAS

## Restauro das Linhas de Água

### Importância da boa prática

O restauro das linhas de água contribui para a conservação e regeneração dos habitats ribeirinhos e respetiva biodiversidade da fauna e flora. Num contexto agrícola, a qualidade e a funciona-

lidade das linhas de água representam um recurso agroecológico para a gestão sustentável e a produtividade da exploração.



A prática desta medida é positiva para:

Biodiversidade



Risco de incêndios:  
Com a manutenção de  
zonas húmidas.



Retenção da água



Qualidade da água:  
Ação de fito-depuração



Controlo da erosão  
das margens



Ciclo dos nutrientes



Restauro de habitats





Linha de água em bom estado

## RESTAURO E CONSERVAÇÃO

Associado às linhas de água existe um buffer ripícola que fornece importantes serviços de ecossistema à exploração. Estes corredores desempenham o papel de mediadores e integradores entre sistema terrestre e aquático (função de ecótono). De facto, são locais onde existe água, promovendo a recarga dos aquíferos (funções fundamentais em climas semiáridos como o presente na área de Mértola), e fornecem as condições para a conversão de nutrientes e matéria orgânica.

O restauro de linhas de águas contribui para a estabilização das margens, controle dos padrões de sucessão do solo e da vegetação (como a retenção de nutrientes e sedimentos, alocação de sementes, madeira e humidade, transporte de matéria orgânica,

etc). O restauro favorece o desenvolvimento de habitats biodiversos e refúgios para a fauna, estabiliza a temperatura diminuindo o risco de incêndios e criando um microclima mais fresco pelas culturas adjacentes.

As linhas de água, componentes dinâmicos dos sistemas, modelam a paisagem criando diferenciados relevos ao longo da bacia hidrográfica, desempenhando várias funções (hidrológicas, biofísicas, ecológicas, paisagísticas e económicas). Além de contribuírem para a valorização estética do local de intervenção, promovem a conectividade do mosaico e da paisagem como conjunto de elementos, além da exploração em si.



Linhas de água em bom estado





Linhas de água em mau estado

Em função do estado de degradação da linha de água, por vezes, a identificação de espécies nativas e de interesse para a conservação, assim como a



sua proteção e a aplicação de práticas na envolvente da linha, são práticas que ajudam a recuperar de uma forma natural a linha de água.

## RESTAURO DAS LINHAS



Ramos de salgueiro para faxina viva.

As técnicas de restauro que potenciam as linhas de água, no domínio da bioengenharia preconizam a integração e articulação de aspetos que, naturalmente, promovem, estimulam e aceleram a requalificação e contribuem para a sustentabilidade do espaço.

Os **seguintes passos** ajudam a planear uma boa intervenção para o restauro da linha de água:

1

Identificação do habitat e seu estado de conservação;

2

Identificar (se for preciso) espécies invasoras e seu potencial gestão (erradicação à mão ou com máquinas);

3

Perceber causas das alterações e como gerir;

4

Determinar plano de intervenção para conservar e restaurar os habitats do sítio e erradicação das invasoras que ameaçam os habitats nativos;

5

Ação de intervenção:

- Erradicação de invasoras, matos ou exóticas (por exemplo de canas, *arundo donax* ou silvado);
- Escolha das espécies para plantar ou proteger (loendro, tamujo, tamargueira, medronheiro, aroeira, catapereiro, roseira, freixo, pilriteiro);
- Preparação do sítio de intervenção;
- Planear para que a plantação ocorra no outono ou inverno;
- Plantação de espécies ripícolas nativas ou propagação por estacaria em covas profundas com colocação de matéria orgânica no fundo e cobrir com terra do local, num compasso de metro a metro, desviadas um lado e outro lado (evitar linha direita), considerando o potencial de crescimento da copa de cada planta;
- Assinalar a plantação para evitar ser cortada em ações futuras;
- Monitorização da intervenção e manutenção.

## Cuidado especial para:

- a) Espécies que precisam de mais água (considerar sistema de assistência nos primeiros anos);
- b) Rebentos das invasoras que costumam ser resistentes ao corte (utilização de telas para

ocultação ou solarização);

- c) Proteção contra a herbivoria, quer dos animais de produção quer da fauna silvestre.



## Indicadores Técnicos

Impacto na conservação do solo	+	+	+	+	+
Facilidade de implementação	+	+	+		
Qualidade da água	+	+	+	+	+

## Considerações

As medidas de intervenção em sistemas dinâmicos – cursos de água e vegetação marginal – deverão ser objeto de acompanhamento cuidado e monito-

rização de parâmetros ambientais, pois o estado destes sistemas altera-se no tempo e as soluções poderão eventualmente necessitar de ajustamento.

## PARA APROFUNDAR

Antunes, C.R. e Coutinho, M. A. (2015). Requalificação de Sistemas Fluviais no Vale do Sorraia. A BACIA DO SORRAIA. meio século de dinâmica fluvial. Associação para a Promoção Rural da Charneca Ribatejana.

Carla Rolo Antunes and Miguel Azevedo Coutinho (2023). Sorraia's Valley Restoration. Project – Strategies, Problems and Experiences. INCREaSE 2023, Advances in Sustainability Science and Technology (ASST). pp. 37–48, . ISBN 978-3-031-44006-9 (eBook). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-44006-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-031-44006-9_4).

European Federation of Soil Bioengineering (EFIB). European Guidelines for Soil and Water Bioengineering (2015).

Tánago, M.G.; Jalón, D.G. (1998). Restauración de Rios e Riberas”, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Fundación Colde del Valle de Salazar e Ediciones Mundi-prensa. Madrid. Espanha.

Sauli, G.; Cornelini, P.; Preti, F., (2002).Manuale di ingegneria naturalistica applicabile al settore idraulico. Regione Lazio, Roma, 421 pp.

Zaimis, G. N., Tardio G., Iakovoglou, V., Martin Gimenez, M., Garcia-Rodriguez, J. L., Sangalli, P. (2019). New tools and approaches to promote soil and water bioengineering in the Mediterranean. Science of the Total Environment (693).

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# +solo +vida



BOAS PRÁTICAS AGRO-SILVO-PECUÁRIAS

## Melhoramento do Solo

### Importância da boa prática

A utilização de culturas de cobertura como estratégia de melhoramento do solo encerra um conjunto de benefícios que tornam esta boa prática de enorme relevância numa exploração agrícola. O seu efeito cumulativo resulta num incremento da fertilidade, e, por conseguinte, da produtividade da parcela, além de potencialmente gerar um rendimento

adicional para a exploração a partir do primeiro ano de instalação. Têm um papel fundamental na redução da poluição, da erosão e da pressão de infestantes e pragas, apesar destes benefícios serem por vezes difíceis de quantificar e, frequentemente, de atribuir um valor monetário.



A prática desta medida é positiva para:

Biodiversidade



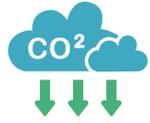
Sequestro  
de carbono



Gestão do Risco  
de Erosão



Redução de  
Emissões



### PROTECÇÃO CONTRA A EROSÃO

A erosão da camada superior do solo ocorre em muitas explorações agrícolas, privando os campos da parte mais fértil, que contém a maior percentagem de matéria orgânica e nutrientes (a erosão de apenas 5mm da camada superficial de solo corresponde a perder 50m<sup>3</sup> de solo por hectare). O recurso a culturas de cobertura permite: i) abrandar a ação da água em movimento, reduzindo assim a sua capacidade de transporte do solo; ii) aumentar a capacidade do solo para absorver e reter a água, através da melhoria da estrutura dos poros; iii) estabilizar as partículas do solo no sistema radicular da cultura de cobertura.



## INCREMENTO DE MATÉRIA ORGÂNICA

A matéria orgânica permite melhorar a estrutura do solo, aumentar a infiltração e a capacidade de retenção de água; melhora também a capacidade de troca catiónica (a capacidade do solo para armazenar e libertar rapidamente certos nutrientes) e possibilita a libertação lenta ao longo do tempo de determinadas substâncias que contribuem para a fertilidade e microbioma do solo.

Uma vez que diferentes plantas deixam para trás diferentes tipos de matéria orgânica à medida que se decompõem, a escolha da cultura de cobertura é determinante para o tipo de benefícios que se podem obter.

Sem matéria orgânica, não se pode falar de solo, apenas de uma mistura mineral inerte.

## MELHORIA NA FERTILIDADE

As culturas de cobertura contribuem indiretamente para a saúde geral do solo, capturando os nutrientes antes que estes possam ser lixiviados ou também, no caso das leguminosas, adicionando azoto (N) ao solo. As suas raízes contribuem para converter alguns nutrientes em formas mais disponíveis. O cálcio (Ca) e o potássio (K) são dois macronutrientes com alguma tendência para serem transportados pela água, embora sejam menos móveis que o N. Estes nutrientes podem ser trazidos das camadas mais profundas do solo por espécies com raízes profundas. Os nutrientes são depois libertados de volta quando a cultura de cobertura morre e se decompõe. No caso do fósforo (P), que é apenas ligeiramente solúvel em água e, como tal, pouco lixiviável, algumas culturas de cobertura promovem o aumento da sua disponibilidade no solo ao, por exemplo, segregarem ácidos pelas

raízes que colocam o P numa forma mais solúvel e utilizável pelas plantas, ou ao fazerem associações com fungos micorrízicos, organismos que contribuem de sobremaneira para a disponibilização deste e de outros nutrientes.



## PROMOÇÃO DE MICROORGANISMOS BENÉFICOS

De entre os ecossistemas terrestres, o solo é o que mais contribui para a fixação de carbono, sendo que a maior fatia se deve à atividade microbiótica. Para um solo produtivo, duas das categorias mais relevantes de microrganismos correspondem aos simbióticos e aos decompositores.

Muitas leguminosas formam associações simbióticas tripartidas com rizóbios (bactérias fixadoras de azoto) e fungos micorrízicos. Os rizóbios estão localizados nos nódulos radiculares (pequenas estruturas em forma de bolsa localizadas nas raízes) e fornecem à planta o azoto atmosférico

fixado, enquanto que os fungos micorrízicos colonizam as raízes das plantas e fornecem vários nutrientes essenciais à planta em troca de açúcares, libertando no processo substâncias que contribuem, por um lado, para a mobilização e disponibilização de nutrientes e, por outro, para a redução nas variações de temperatura, humidade e pH ao nível da raiz, incrementando assim a resiliência das plantas hospedeiras. Adicionalmente as micorrizas aparentam ter um papel preponderante na melhoria da estrutura do solo uma vez que se encontram frequentemente associadas a uma elevada presença

de agregados do solo.

Os microrganismos decompositores são os responsáveis pela integração dos resíduos animais e vegetais na teia trófica, através de um trabalho de degradação e simplificação dos constituintes destes materiais. Quando digerem o material vegetal, os microrganismos do solo produzem diversos

compostos, entre eles, os polissacáridos - açúcares complexos que atuam como colas no solo para cimentar pequenas partes do solo em agregados, estruturas de suma importância para um solo produtivo e resiliente, determinando em larga medida o arejamento, capacidade infiltração e de retenção de água, e resistência à compactação.



## Quais as culturas melhoradoras de solo?

De uma forma geral as plantas utilizadas dividem-se entre leguminosas e não-leguminosas, sendo que este último grupo integra, entre outras, as brássicas (família das couves e das mostardas) e as gramíneas (que incluem várias espécies forrageiras e os cereais).

## LEGUMINOSAS

As leguminosas são plantas que estabelecem relações simbióticas com bactérias fixadoras de azoto (N), contribuindo para a fixação de azoto atmosférico no solo em formas assimiláveis. Apesar de mitigarem a erosão do solo e de facilitarem a quebra de ciclos de infestantes, o maior contributo das leguminosas é o azoto que fornecem ao solo. As culturas subsequentemente instaladas podem absorver entre 30 e 60% do azoto fixado pela cultura anterior de leguminosas, o que permite reduzir a aplicação de fertilizantes azotados. Este contributo natural de fertilidade pode por si só justificar a utilização de leguminosas em rotações de culturas e em misturas melhoradoras de solo.

As leguminosas habitualmente utilizadas incluem trevos, ervilhas, serradelas, biserrulas, ervilhacas, luzerna entre outras. São geralmente menos abundantes em carbono (C) e mais abundantes em azoto (N) do que as gramíneas. Esta relação C:N mais baixa resulta numa decomposição mais rápida dos resíduos de leguminosas. Por conseguinte, o azoto e outros nutrientes contidos nestes resíduos são geralmente libertados mais rapidamente do que com as gramíneas, promovendo assim um forte crescimento inicial da atividade microbológica do solo. No entanto, isto significa que o controlo das

infestantes pela deposição de resíduos de leguminosas pode não ser tão prolongado no tempo como uma quantidade equivalente de resíduos de gramíneas.



## BRÁSSICAS

As brássicas usadas como culturas de cobertura (rabanetes, nabos, mostardas, etc.) são plantas anuais folhosas que apresentam tipicamente um rápido crescimento no outono, grande produção de biomassa e elevada capacidade de absorção de nutrientes. Devido a este crescimento rápido, obtém-se rapidamente o efeito de sombra no solo, o que permite reduzir a evaporação e a temperatura ao nível da superfície do solo, assim como abrandar o crescimento de espécies infestantes.

Uma característica exclusiva da família das brássicas é a produção de glucosinolatos, compostos alelopáticos (funcionam como inibidores naturais de outras espécies de plantas) que são libertados pelas raízes. Estes e outros compostos químicos presentes na maioria das espécies de brássicas, podem ser tóxicos para agentes patogénicos e pragas do solo, como nemátodos ou fungos. As mostardas, em particular, têm geralmente concentrações mais elevadas destas substâncias.

Consoante as espécies selecionadas, os correspondentes sistemas radiculares podem contrariar de diferentes formas a compactação que frequentemente resulta das lavouras sucessivas. Os nabos, com uma grande raiz tuberosa logo abaixo do solo, ajudam a reduzir a compactação nas camadas superiores. No caso dos rabanetes, ao produzirem uma raiz tuberosa mais comprida, contribuem mais

para a descompactação a uma maior profundidade do perfil do solo, tal como as mostardas, que produzem uma grande massa radicular com as suas raízes fibrosas.

A maior parte das espécies desta família morre no inverno e decompõem-se rapidamente devido ao seu elevado teor de água. Para que os nutrientes dos seus tecidos permaneçam no sistema, é vantajoso utilizar as brássicas em conjunto com outras famílias de plantas, em particular as gramíneas.



---

## GRAMÍNEAS

As gramíneas têm um sistema radicular "fibroso" constituído por numerosas e extensas raízes finas que se estendem a partir da base da planta, raízes estas que contribuem para descompactar a camada superficial do solo, libertando simultaneamente substâncias que promovem a formação de agregados. Por apresentarem um enraizamento vigoroso, estabelecem-se rapidamente, sendo assim indicadas para obter uma cobertura de solo precoce, conferindo proteção contra a erosão e uma redução na germinação e crescimento de infestantes. Produzem grandes quantidades de resíduos, o que



significa um precioso aporte de matéria orgânica ao solo, com os já mencionados benefícios daí recorrentes (mais atividade biológica, melhor arejamento e dinâmicas de infiltração e retenção de água). Caso a cultura seja mantida até à maturidade (para maximizar a quantidade de resíduos), a quantidade de azoto disponível para a cultura seguinte diminuirá. Isto pode ser evitado adicionando leguminosas à sementeira.

Esta família de culturas oferece uma maior variedade de épocas de sementeira do que as brássicas ou as leguminosas. Nela podemos incluir os cereais anuais (triticale, centeio, trigo, cevada, aveia), as gramíneas forrageiras anuais ou perenes (como o azevém, a festuca ou o panasco) e as gramíneas de estação quente (como o sorgo ou a erva do sudão).

## MISTURA DE SEMENTES

As misturas de duas ou mais culturas de cobertura são frequentemente mais eficazes do que a instalação de uma única espécie. Estas misturas podem reduzir o risco nos sistemas de cultivo porque cada cultura da mistura pode responder de forma diferente ao estado do solo, a pragas e às condições climáticas.

Em sistemas de forragem ou de pastoreio, por exemplo, uma mistura de centeio, trigo e cevada é mais nutritiva, pode ser pastoreada durante um período de tempo mais longo e é menos suscetível de ser devastada por uma única doença. A utilização de plantas tolerantes à seca numa mistura perene aumenta a persistência em anos secos. A escolha de várias culturas de cobertura com "sementes duras" que demoram muitos meses a germinar também melhora a cobertura num espectro mais vasto de

condições. A mistura de cultivares de uma única espécie com períodos de maturidade e hábitos de crescimento variados mantém benefícios durante mais tempo.

Uma mistura gramínea/leguminosa para cobertura vegetal ajusta-se à quantidade de N disponível no solo: se houver muito N a gramínea domina; se não houver muito N disponível no solo, a leguminosa tenderá a dominar a mistura. Em ambos os casos, obtém-se o benefício combinado da absorção de N pela cultura de cobertura de gramíneas e da adição de N da cultura de cobertura de leguminosas.

Assim, as misturas de sementes podem oferecer o melhor dos dois mundos, combinando os benefícios das gramíneas e leguminosas, ou utilizando as diferentes características de crescimento de várias espécies para satisfazer as suas necessidades.

## Indicadores Técnicos

Impacto na conservação do solo

+ + + + +

Facilidade de implementação

+ + + +

## Considerações

O solo é uma substância incrivelmente complexa. Tem propriedades físicas e químicas que lhe permitem sustentar organismos vivos - não apenas raízes de plantas e minhocas, mas centenas de milhares de diferentes macrorganismos e microrganismos. Quando estes organismos estão em equilíbrio, o solo faz um ciclo eficiente de nutrientes, armazena água e drena o excesso, e mantém um ambiente em que as plantas podem prosperar.

A mobilização reduzida (ou não-mobilização) do solo, por exemplo, recorrendo a técnicas como a sementeira-direta, em conjunto com um uso continuado (e adequado) de culturas de cobertura, promovem a formação de solo e a sua saúde, o que, para o caso de uma exploração agrícola, se traduz num investimento estratégico a longo prazo de suma importância.

---

## PARA APROFUNDAR

Bacq-Labreuil A, Crawford J, Mooney SJ, Neal AL, Ritz K. Cover crop species have contrasting influence upon soil structural genesis and microbial community phenotype. *Sci Rep.* 2019 May 16;9(1):7473. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43937-6>. PMID: 31097750; PMCID: PMC6522496.

TISDALL, J.M. and OADES, J.M. (1982), Organic matter and water-stable aggregates in soils. *Journal of Soil Science*, 33: 141-163. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.1982.tb01755.x>

Hudek, C., Putinica, C., Otten, W., & De Baets, S. (2022). Functional root trait-based classification of cover crops to improve soil physical properties. *European Journal of Soil Science*, 73(1), e13147. <https://doi.org/10.1111/ejss.13147>

Gentsch, N., Riechers, F. L., Boy, J., Schwenker, D., Feuerstein, U., Heuermann, D., and Guggenberger, G.: Cover crops improve soil structure and change organic carbon distribution in macroaggregate fractions, *SOIL*, 10, 139–150, <https://doi.org/10.5194/soil-10-139-2024>, 2024

Tao, F., Huang, Y., Hungate, B.A. et al. Microbial carbon use efficiency promotes global soil carbon storage. *Nature* 618, 981–985 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06042-3>

Clark, A. (Ed.). (2008). *Managing cover crops profitably*. Diane Publishing.

Financiado por:

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# +solo +vida



BOAS PRÁTICAS AGRO-SILVO-PECUÁRIAS

## Economia circular e Carbon farming

### Importância da boa prática

As más práticas de gestão do Montado e as alterações climáticas são fatores determinantes para a suscetibilidade do solo à erosão e desertificação. Sendo o solo um fator determinante na conservação dos ecossistemas e na produtividade das explorações, a melhoria da vitalidade do solo contribui diretamente para a saúde do Montado.

A compostagem é um exemplo de uma técnica de valorização de materiais orgânicos e criação de fertilizante orgânico para o solo, permitindo reintroduzir carbono e nutrientes no sistema com o objetivo de promover a fertilização agrícola e reabilitação do solo.



A prática desta medida é positiva para:

Biodiversidade



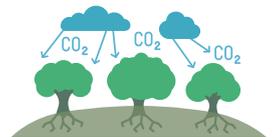
Controlo de erosão e aumento da infiltração



Aumento da produtividade



Sequestro de carbono



Conservação do solo



Aumento da matéria orgânica no solo



## PRODUÇÃO DE COMPOSTO A PARTIR DE SOBRESOBRANTES FLORESTAIS E AGRÍCOLAS

O Montado é um sistema agro-silvo-pastoril cuja exploração produz resíduos orgânicos que podem ser valorizados através de um modelo de economia circular adaptado à agricultura, tendo como objetivo converter subprodutos e resíduos, diminuindo a obtenção de novos recursos e desviando os resíduos orgânicos dos aterros e de outros processos de eliminação. O solo é um recurso finito que representa a base da agricultura e da floresta. Por esta

razão, torna-se **premente promover a conservação do solo** e, em simultâneo, promover soluções que acrescentem riqueza ao solo.

A compostagem é uma solução que se enquadra num modelo de economia circular, e que tem por base o processo natural de degradação da matéria orgânica que, através da intervenção humana, é acelerado através do controlo dos diversos fatores relevantes, obtendo-se um material de ele-



vada qualidade para o solo. **A matéria prima necessária para a produção de composto está habitualmente disponível na exploração**, nomeadamente os restos de podas e desbastes (materiais lenhosos - fonte de carbono), e os resíduos das camas e instalações do gado e/ou resíduos vegetais verdes (fonte de azoto).

O composto é um produto escuro, de granulometria fina, estabilizado, homogéneo, higienizado e sem substâncias fitotóxicas ou moléculas orgânicas que prejudiquem o ambiente. **A incorporação de composto no solo aumenta o teor de matéria orgânica no solo**, promovendo o combate à desertificação e o potencial produtivo dos solos: aumenta a retenção de carbono, melhora o grau de agregação, favorece a penetração das raízes, aumenta a porosidade e arejamento, promove a atividade microbiológica, e a regulação mais eficiente do ciclo da água.

A compostagem é um processo de oxidação biológica por fermentação aeróbia (presença de oxigénio), em que a matéria orgânica biodegradável é decomposta por uma gama variada de microrganismos (bactérias, fungos e actinomicetos). O processo de decomposição pode ser acelerado pela intervenção humana através do controlo da razão carbono/azoto da mistura (entre os 25 e os 30), a calibração dos materiais, a aplicação de água na mistura, o controlo da temperatura e a disponibilidade de oxigénio na pilha de compostagem.

As pilhas devem ter secção trapezoidal com uma altura entre 1,5m e 2,0m e uma largura de base de 3-4m, dependendo da maquinaria a utilizar. As pilhas devem ser construídas com materiais dispostos em camadas, ficando na base os que

menos se dispersam e que absorvem a humidade em excesso dos materiais colocados em cima (ex. folhas, raminhos e palha). Após a construção da pilha, é conveniente realizar o volteio da mesma, promovendo a mistura dos materiais e a rega de modo a obter o teor de humidade adequado ao início da atividade microbiológica (50-60%).

A monitorização da curva térmica é essencial para o controlo do processo (com recurso a sondas) e para a obtenção de um composto de elevada qualidade. A mobilização da pilha é uma operação periódica importante para baixar a temperatura do interior resultante do calor libertado pela atividade microbiana.

A tipologia de intervenções e equipamentos a utilizar numa unidade de compostagem depende da sua dimensão e objetivos, sendo que numa unidade de compostagem média, alguns dos equipamentos já estarão disponíveis nas explorações agrícolas e agroindustriais, não sendo necessária a sua aquisição. A localização da unidade de compostagem deve ter as infraestruturas básicas de acessibilidade, vedações, abastecimento energético, sistema de pesagem e caracterização, podendo ser necessária a preparação prévia do terreno. Adicionalmente, são necessários equipamentos para movimentação de materiais (ex. trator com carregador frontal), sistema de trituração de materiais orgânicos (garantir uma granulometria máxima de 10 cm), equipamentos para revolvimento das pilhas de compostagem (ex. revolvedor rebocável lateral), equipamentos para gestão da humidade e temperatura (de forma manual ou automática), sistema de crivagem e limpeza (crivo vibratório ou um crivo cilíndrico rotativo, tipo trommel) e

equipamento para produção de pellets de composto (facultativo).

O composto depois de finalizado pode e deve ser devolvido ao solo, pois ao incorporarmos este

produto, aumentamos e retemos o carbono no solo, contribuindo assim para a mitigação das alterações climáticas.



## Indicadores Técnicos

Dificuldade de implementação



Impacto na conservação do solo



## Considerações

A gestão do stock de materiais orgânicos deverá ter em conta a sazonalidade das diversas operações agrícolas, pecuárias e agroindustriais, garantindo a disponibilidade ao longo do ano. É importante manter stock de materiais grosseiros para que possam ser realizadas pilhas de compostagem quando há produção de materiais sazonais de difícil armazenamento, como massas vínicas ou bagaço de azeitona.

O armazenamento de composto determinará a sua qualidade: deverá ser armazenado em local coberto

ou tapado com uma tela plástica para evitar que absorva humidade o que dificulta a sua aplicação numa fase posterior.

A orientação Norte-Sul das pilhas de compostagem permite a incidência homogénea de radiação solar em ambos os lados, devendo ser compatibilizado com a inclinação do terreno e exposição aos ventos dominantes.

---

## PARA APROFUNDAR

Manual de Compostagem na Agricultura (EDIA)

Manual de Adaptação do Montado às alterações Climáticas, LIFE Montado-Adapt (ficha nº31)

---

Financiado por:

Iceland   
Liechtenstein  
Norway grants

+solo  
+vida



Promotor:



Parceiros:



Working together  
for a **green** Europe.