



FLORESTAS . PT

O que sabemos sobre a erosão do solo e a forma de a minorar

Maria José Roxo

CICS. NOVA – FCSH-UNL

22 julho 2026



Sumário



I. Solo um recurso vital	3
I. Solo um sistema	
II. A sua relevância e dimensões	
II. Em que consiste a erosão hídrica do solo	7
III. Erosividade e Erodibilidade: fatores intervenientes	8
IV. Efeitos da erosão hídrica dos solos	19
I. O fenómeno da desertificação	
V. Algumas medidas de conservação do solo	25

I. Solo um recurso vital



➤ O que é o solo?

O solo é a camada superficial da Terra, constituído por minerais, matéria-orgânica, organismos vivos, água e ar, diferenciando-se em horizontes, usualmente não consolidados, e de espessura variável.



Solo = f (clima, organismos, topografia, rocha-mãe) tempo

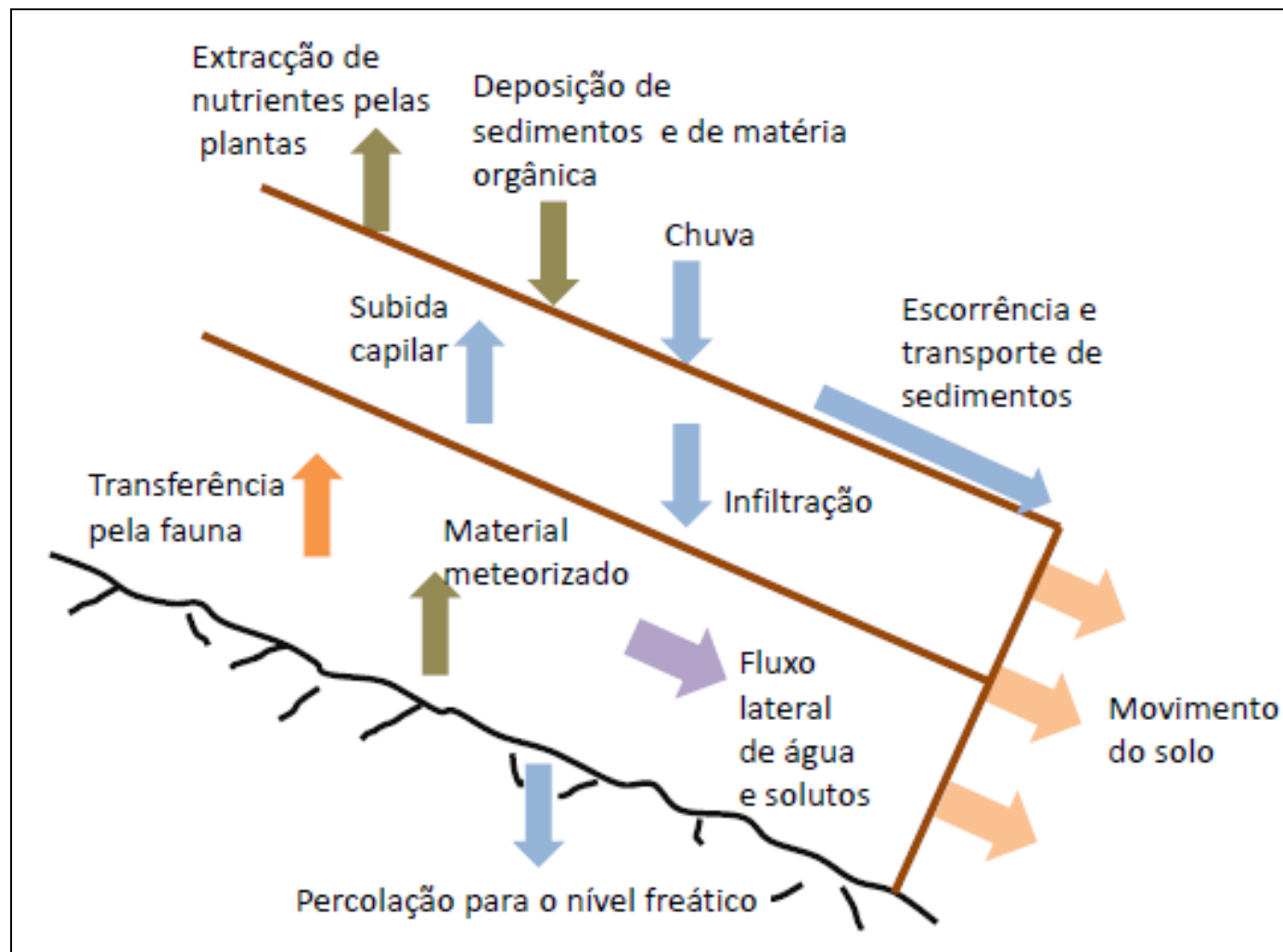
I. Solo um recurso vital



➤ O que é o solo?

O **solo** é igualmente um **sistema aberto** onde ocorrem trocas de matéria e energia:

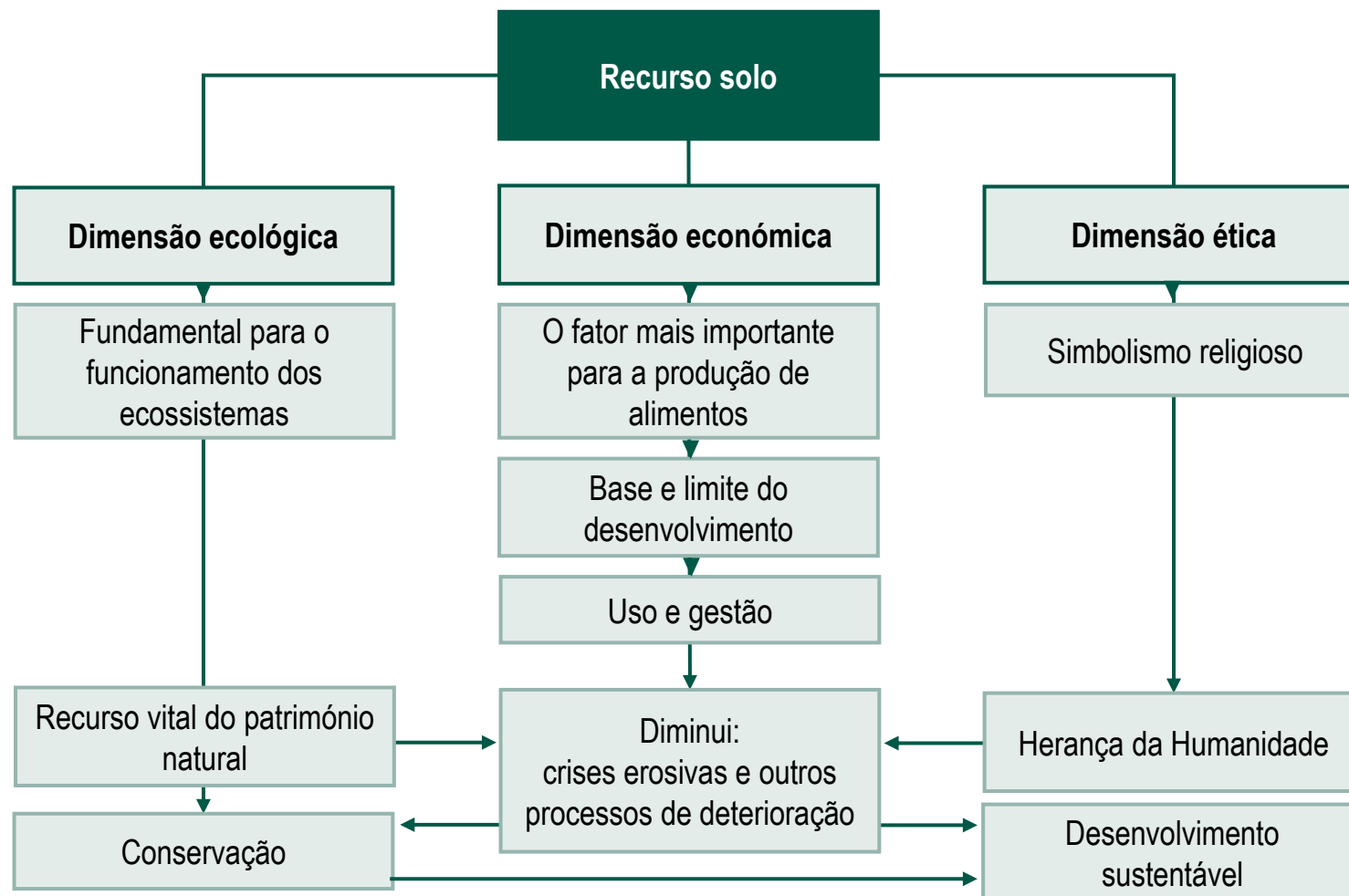
- **Matéria:** minerais, organismos, água.
- **Energia:** radiação solar, temperatura, precipitação, gravidade, entre outras.



I. Solo um recurso vital



➤ As dimensões do recurso solo



I. Solo um recurso vital



➤ As dimensões do recurso solo

Recurso não Renovável

**Garantia da Segurança e
Soberania Alimentar**

**Sustentabilidade
Económica**

Sustentabilidade Social

**Sustentabilidade
Ambiental**

II. Em que consiste a erosão hídrica do solo?



Um conjunto de processos que conduzem à degradação e destruição do solo.

Envolve uma sequência de ações:

- i. Desagregação de partículas;
- ii. Subsequente transporte das partículas ao longo da vertente;
- iii. Deposição quando não há energia suficiente para que o transporte continue.

Principais agentes:

- i. Gotas de chuva;
- ii. Escorrência superficial nas vertentes.



Ribeira de Limas, Serra de Serpa

III. Erosividade e Erodibilidade: fatores intervenientes



A natureza e a intensidade do evento erosivo depende, sobretudo, da relação e interação entre:

Erosividade: Capacidade da chuva em erodir um solo, em função da sua energia cinética.

Erodibilidade: Sensibilidade de um solo à erosão.

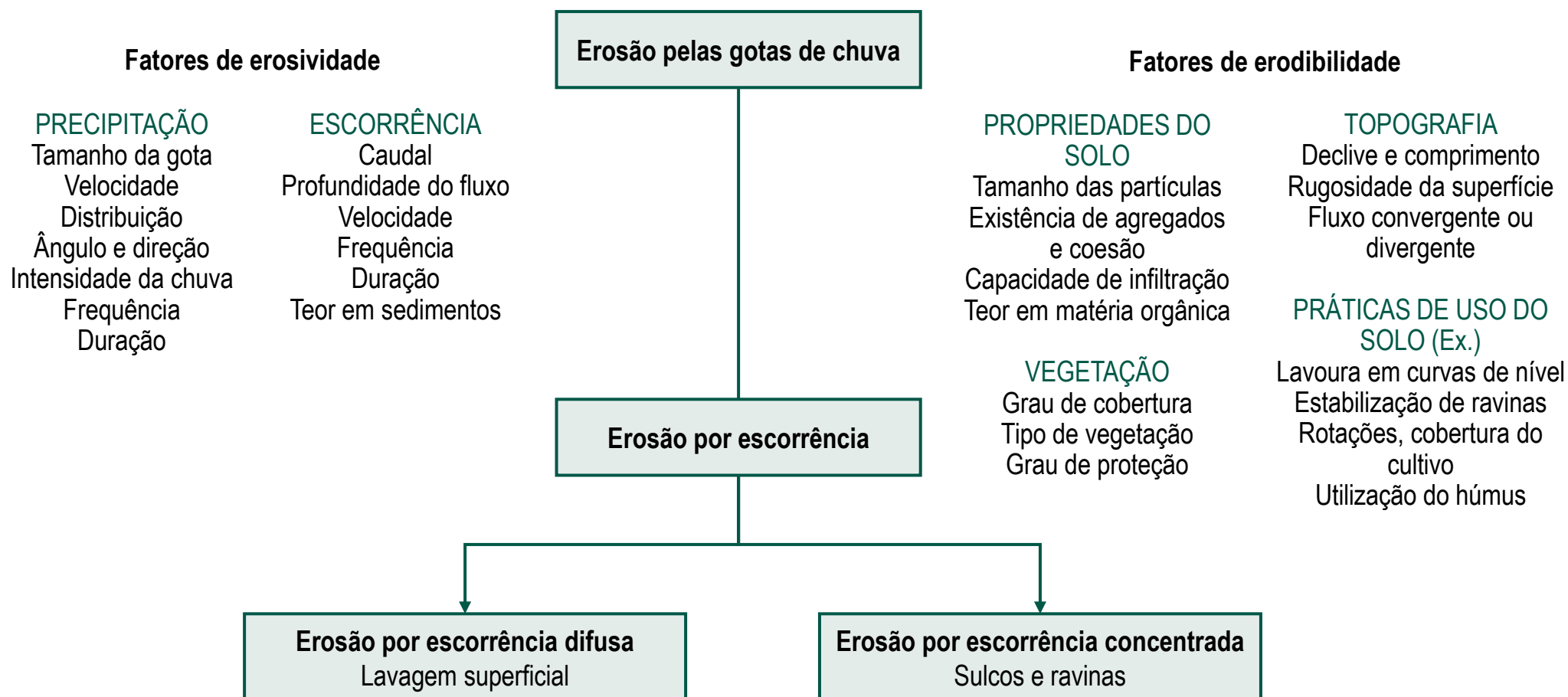
A erodibilidade está associada a propriedades do solo que determinam:

- i. Infiltração;
- ii. Capacidade total de armazenamento de água;
- iii. Resistência às forças de dispersão, salpico, atrito e transporte pela escorrência.



Trovoada na Serra de Mértola

III. Erosividade e Erodibilidade: fatores intervenientes



III. Erosividade e Erodibilidade: fatores intervenientes



O **impacto das gotas da chuva** é o principal responsável pela **desagregação**, tanto por **ação mecânica** (energia cinética), como pela atuação de **reações químicas** desencadeadas pela presença de água no solo.

➤ Efeito de 'Splash'

- **O impacto propriamente dito**, no momento do contacto da gota com o solo, o que origina a compressão com a superfície e cisalhamento;
- **O salpico**, que resulta na formação de uma coroa de rutura da gota e na projeção de água e partículas de solo com efeito radial dirigido do centro para a periferia;
- **A formação de uma pequena cratera** ou cavidade.



III. Erosividade e Erodibilidade: fatores intervenientes



As gotas de chuva influenciam a erosão do solo de três formas:

- Desprendem partículas de solo no local que sofre o impacto;
- Atuam no transporte e distribuem as partículas desprendidas, em grande parte pelos salpicos;
- Imprimem energia, em forma de turbulência, à água de escorrência.



Fotografia de Bruno Meneses



III. Erosividade e **Erodibilidade**: fatores intervenientes



A resistência do solo à erosão depende de várias condições:

➤ Propriedades do solo

- Tamanho das partículas;
- Existência de agregados e coesão;
- Capacidade de infiltração;
- Teor em matéria orgânica.



III. Erosividade e **Erodibilidade**: fatores intervenientes



A resistência do solo à erosão depende de várias condições:

➤ **Vegetação**

- Grau de cobertura;
- Tipo de vegetação;
- Grau de proteção.



III. Erosividade e **Erodibilidade**: fatores intervenientes



A resistência do solo à erosão depende de várias condições:

➤ **Topografia**

- Declive e comprimento da vertente;
- Rugosidade da superfície;
- Fluxo convergente ou divergente.



Serra de Mértola

III. Erosividade e **Erodibilidade**: fatores intervenientes



A resistência do solo à erosão depende de várias condições:

➤ **Práticas e usos (exemplos)**

- Tipos de mobilizações do solo;
- Rotações e tipos de culturas;
- Tipos de uso:
 - Extensivo;
 - Intensivo;
 - Permanente.



III. Erosividade e **Erodibilidade**: fatores intervenientes



A resistência do solo à erosão depende de várias condições:

➤ Práticas e usos (exemplos)



Mobilização do solo para instalação de culturas intensivas – Baixo Alentejo, Concelho de Serpa (esquerda) e Moura (direita)

III. Erosividade e **Erodibilidade**: fatores intervenientes



Fatores de degradação

- Sobrepastoreio
- Destruição de Matos



Concelho de Mértola

III. Erosividade e **Erodibilidade**: fatores intervenientes



Fatores de degradação

- Incêndios
- Desflorestação



Serra da Estrela, 08-06--2025



*Serra da Estrela, 06-09-2025
Fotografia de João Pedro Castilho*

IV. Efeitos da erosão hídrica do solo



➤ Lavagem superficial da vertente



*Serra de Mértola
4 Novembro de 2006*

IV. Efeitos da erosão hídrica do solo



➤ Lavagem superficial da vertente



Serra de Mértola
4 Novembro de 2006

IV. Efeitos da erosão hídrica do solo



Dados experimentais – um evento de chuva de forte intensidade:

Tipo de Coberto/Uso	Kg/ha
• Vegetação natural _____	186
• Esteval _____	1 700
• Cereal/Trigo _____	4 000
• Solo a nu / lavoura de “cima-a-baixo” _____	12 000
• Solo a nu / lavoura em curvas de nível _____	5 000



Centro Experimental
de Erosão de Solos
de Vale Formoso,
Mértola



IV. Efeitos da erosão hídrica do solo



Formas resultantes da escorrência superficial nas vertentes



Pastoreio



Campo de cereal

IV. Efeitos da erosão hídrica do solo



Formas resultantes da escorrência superficial nas vertentes



Sulcos



Manchas mais claras indicam perda do solo

IV. Efeitos da erosão hídrica do solo



Desertificação

“... Degradação do solo, da paisagem e do sistema bioproductivo terrestre, em áreas áridas, semiáridas e sub-húmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as alterações climáticas e as atividades humanas...”

UNCCD (1994)

- A desertificação é uma das mais trágicas consequências do uso irracional dos recursos naturais: solo, água, coberto vegetal...
- Reduz a produtividade dos ecossistemas terrestres;
- Afeta a segurança alimentar e hídrica;
- Aumenta a vulnerabilidade das populações locais;
- Favorece a mudança climática.

V. Algumas medidas de conservação de solo



Princípios fundamentais

- Diminuir as mobilizações do solo, sobretudo durante os períodos mais húmidos;
- Lavrar segundo as curvas de nível;
- Evitar lavoras profundas e gradagens desnecessárias;
- Manter a manta morta (resíduos das culturas ou florestais).



Herdade de Vale Formoso - Mértola

V. Algumas medidas de conservação de solo



Princípios fundamentais

- Fomentar o aumento da matéria orgânica no solo;
- Manter a manta morta (resíduos das culturas ou florestais);
- Favorecer a infiltração de água no solo;
- Reduzir a velocidade da escorrência superficial com a construção de pequenas estruturas de retenção da água.



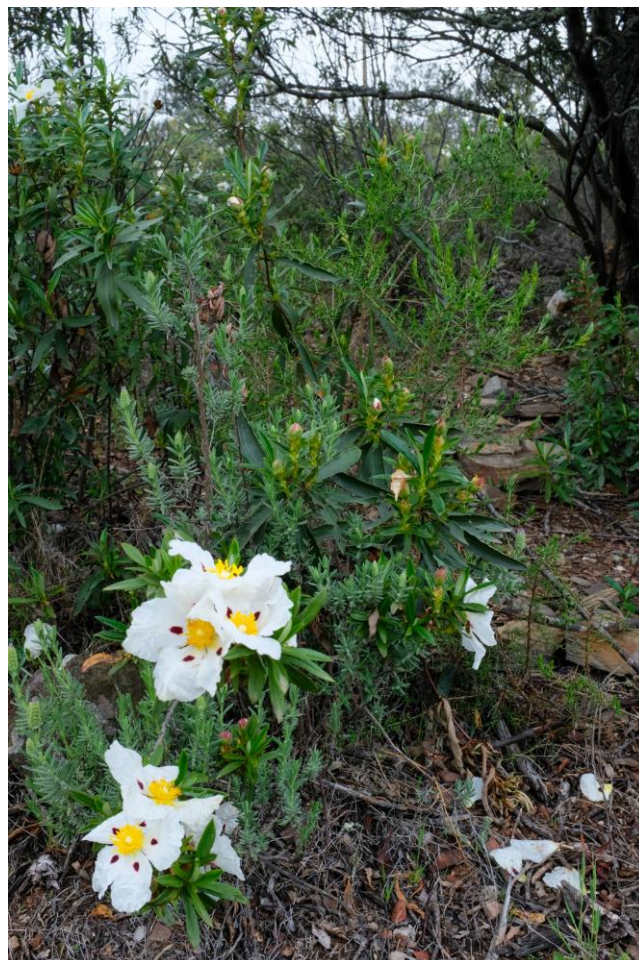
Serra do Algarve - Alberto Espírito Santo

V. Algumas medidas de conservação de solo



Princípios fundamentais

- Manter uma cobertura permanente do solo;
- Preservar o sub-bosque e os matos (necessidade de serem geridos);
- Utilizar espécies adaptadas às condições de solo e clima.



V. Algumas medidas de conservação de solo



Princípios fundamentais

- Diversificar as culturas;
- Criar bosquetes;
- Diminuir a utilização de agroquímicos;
- Promover a saúde dos solos;
- Conduzir uma gestão integrada e racional do solo, água e coberto vegetal.



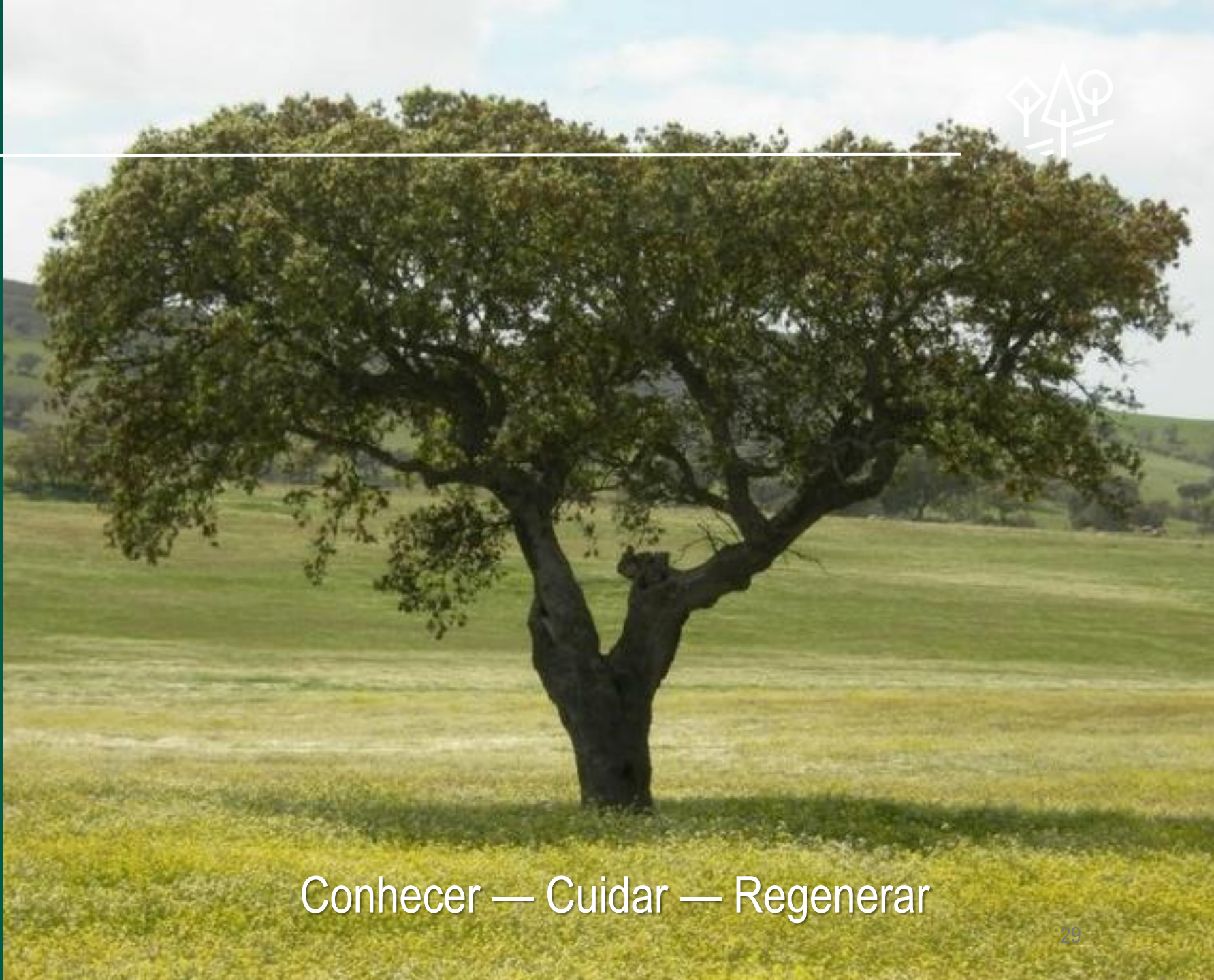
Herdade de Vale Formoso, Mértola



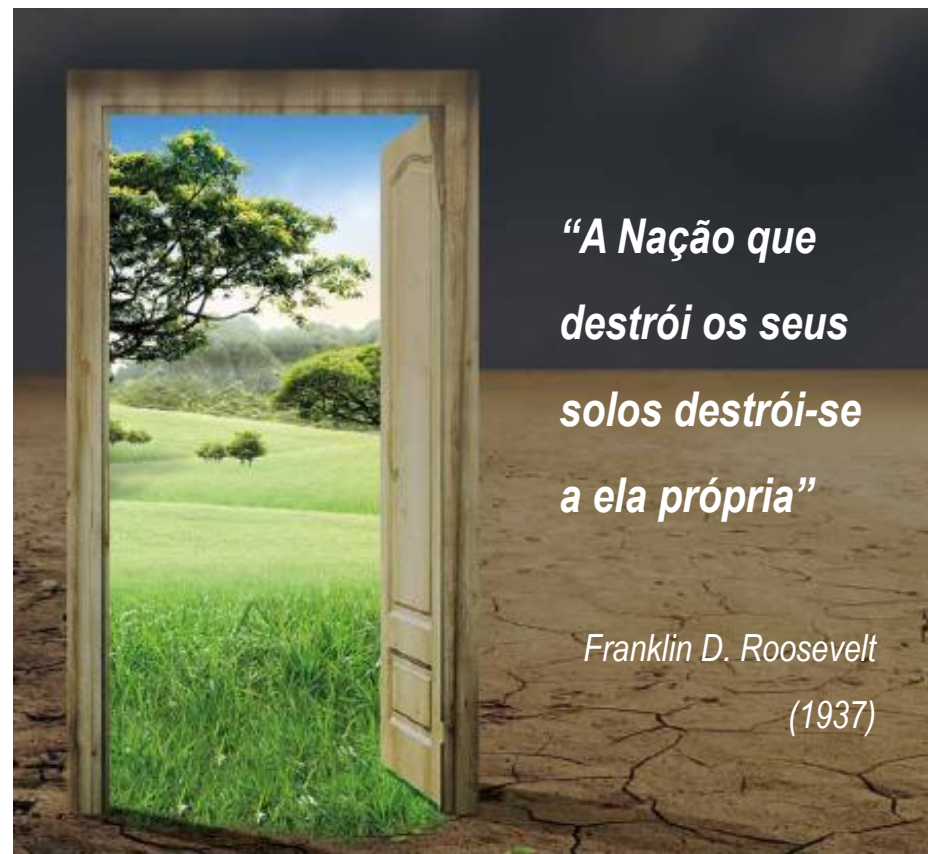
Conclusão

A melhor defesa contra a erosão não é reparar os danos, mas gerir o território de forma que o solo nunca perca a sua capacidade de sustentar ecossistemas saudáveis.

Conhecer — Cuidar — Regenerar



Obrigado



Nota biográfica



Maria José Roxo

Professora Catedrática (aposentada)

*Departamento de Geografia e
Planeamento Regional da Faculdade de
Ciências Sociais e Humanas da
Universidade Nova de Lisboa*

Maria José Roxo é Professora Catedrática (aposentada) do Departamento de Geografia e Planeamento Regional, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. É Investigadora integrada no Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais CICS NOVA e é também a responsável científica do Centro Experimental de Erosão de Solos de Vale Formoso, em Mértola, uma infraestrutura dedicada ao estudo da degradação dos solos no clima mediterrânico.

Ao longo do seu percurso coordenou e integrou vários projetos nacionais e internacionais, sobre temáticas relacionadas com a desertificação, as mudanças climáticas e as catástrofes naturais. Foi reconhecida com o prémio das Nações Unidas "Dryland Champions"- UNCCD, 2013.

É membro da Comissão Nacional de Combate à Desertificação, da Academia das Ciências de Lisboa e da Comissão Nacional de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.