



FELIPE MACÍAS  
MONTSERRAT DÍAZ-RAVIÑA  
MARÍA TERESA BARRAL  
(eds.)

# RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA CIENCIA DEL SUELO



VI CONGRESO IBÉRICO DE LA CIENCIA DEL SUELO  
**cics2014**  
SANTIAGO DE COMPOSTELA

andavira  
editora

# **Retos y oportunidades en la Ciencia del Suelo**

**F. Macías, M. Díaz-Raviña, M.T. Barral (eds.)**

LE INFORMAMOS QUE ESTE LIBRO ESTÁ  
DISPONIBLE EN VERSIÓN PAPEL.  
SI ESTÁ INTERESADO EN ADQUIRIRLO, VISITE:

[http://universidades.meubook.com/?page\\_id=394](http://universidades.meubook.com/?page_id=394)

© Autores

Foto portada: Rosa Calvo de Anta  
Diseño logo: Miguel Silva

Edita: Andavira Editora, S.L.  
Via Edison 33-35 - Pol. Ind. do Tambre  
15890 Santiago de Compostela  
[www.andavira.com](http://www.andavira.com) - [info@andavira.com](mailto:info@andavira.com)

Imprime: Tórculo Artes Gráficas, S.A.

ISBN: 978-84-8408-769-4

Depósito Legal: C 1074-2014

## **Ações de ensino/divulgação do recurso natural solo: propostas didáticas**

C. Ferreira<sup>1\*</sup>, F. Fonseca<sup>2</sup>, C. Alexandre<sup>3</sup>, J. Bonito<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Investigadora do CEGOT;  
[\\*dra.carmenferreira@gmail.com](mailto:dra.carmenferreira@gmail.com)

<sup>2</sup>Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança (ESAB / IPB), Apartado 1172,  
5301-855 Bragança, Portugal

<sup>3</sup>Departamento de Geociências e Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrâneas (ICAAM),  
Universidade de Évora, Portugal;

<sup>4</sup>Universidade de Évora. Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da  
Universidade de Aveiro, Portugal

### **Resumo**

O reconhecimento de que o recurso natural solo é uma componente chave dos ecossistemas e que não é um recurso natural inesgotável tem estimulado a necessidade de consciencializar as gerações mais jovens da importância do solo e da conservação deste recurso. O solo está formalmente presente em todos os níveis de ensino não superior do sistema educativo português. Com este trabalho pretende-se mostrar algumas das ações de ensino e divulgação que a Comissão para o Ensino e Divulgação da Ciência do Solo (CED), da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo (SPCS), tem feito nos vários níveis de ensino.

### **Introdução**

Durante as duas últimas décadas do século XX, ocorreu uma modificação na perceção geral da importância do solo como um componente chave dos ecossistemas, o que contribuiu para o reconhecimento da necessidade de manter ou melhorar a sua capacidade de realizar uma multiplicidade de funções (Nortcliff, 2002). Por outro lado, tomou-se consciência que o solo não é um recurso inesgotável, que usado de forma imprópria ou sob má gestão pode perder-se num período de tempo relativamente curto, e com uma capacidade de recuperação muito lenta. Estes aspetos estimularam a necessidade de consciencializar as gerações mais jovens da importância do solo e da conservação deste recurso. A Comissão para o Ensino e Divulgação da Ciência do Solo (CED) tem colaborado nesta tarefa de consciencialização da importância do recurso natural solo, prestando apoio em ações de ensino e divulgação sobretudo escolas do 1.º e 2.º ciclos do ensino básico, bem como em eventos de divulgação que versam esta temática.

O solo está formalmente presente em todos os níveis de ensino não superior do sistema educativo português. No 1.º ciclo, é na disciplina de Estudo do Meio, concretamente no “Bloco 3 - À Descoberta do Ambiente Natural”, que o recurso solo é um dos conteúdos dos elementos básicos do meio físico a ser estudado (Ministério da Educação, 2004). Ao nível das atividades laboratoriais, as metas curriculares da disciplina de Ciências Naturais, do segundo ciclo do ensino básico português, consideram a temática da “importância das rochas e do solo na manutenção da vida”. Definem, como objetivo geral, que o aluno deve “Compreender que o solo é um material terrestre de suporte de vida”. Ao nível dos descritores, preconizam “Identificar os componentes e as propriedades do solo, com base em atividades práticas laboratoriais”.

O ensino das ciências deve fomentar o desenvolvimento de competências por parte do aluno que lhe permita enfrentar as mudanças e participar numa sociedade democrática (Galvão *et al*, 2000). Tais competências não se coadunam com um ensino científico compartimentado em conteúdos desligados da realidade. A valorização do quotidiano para um ensino contextualizado, procura contribuir para uma educação para a cidadania responsável.

### **Ações de ensino/divulgação no âmbito do recurso natural solo - propostas didáticas**

A Comissão para o Ensino e Divulgação da Ciência do Solo (CED) tem colaborado com as escolas do ensino básico, nomeadamente na disciplina de Ciências da Naturais (2.º ciclo), sobretudo com o apoio ao desenvolvimento de atividades laboratoriais que permitem dar cumprimento a uma das metas curriculares da disciplina de Ciências Naturais, “importância das rochas e do solo na manutenção da vida”. A curiosidade natural das crianças é estimulada com a apresentação de várias imagens de paisagens agrícolas e florestais onde se conseguem distinguir perfis de solos que apresentam cores diferentes. Os alunos vão associando que a cada cor do solo corresponde um diferente tipo de solo e que estes terão propriedades diferentes.

Após a observação, exploração e discussão das imagens, os alunos conseguem formular uma questão “Por que motivo existem diferentes tipos de solos?”

Na sala de aula, através da observação de exemplares de rochas e minerais e de amostras de perfis de solo (fig. 1) é mostrado aos alunos o caminho desde a rocha à formação do solo. Também se faz referência à composição do solo (matéria mineral e matéria orgânica) e às propriedades morfológicas, físicas e químicas do solo.



Fig. 1. A formação da matéria mineral do solo. Perfil do solo. Fonte: Foto de F. Fonseca.

É então pedido aos alunos que, através de uma pequena saída de campo nas proximidades da escola, recolham amostras de rochas e, no mesmo local, recolham também amostras de solo. Essas amostras de solo são depois trabalhadas na sala de aula (fig. 2) para que os alunos percebam a relação existente entre, por exemplo, as diferentes texturas das amostras de solo recolhidas e a capacidade de infiltração da água nessas amostras de solo.



Fig. 2. Processo de preparação de amostras de solo (crivagem). Fonte: Foto de F. Fonseca.

De modo a dar a conhecer aos alunos as principais potencialidades e limitações dos solos ao uso sustentável em agricultura, pastagem e floresta, refere-se a necessidade da avaliação das características e qualidades do solo.

O conhecimento assim obtido é disponibilizado sob diversas formas, nomeadamente mapas de solos e de aptidão da terra. As análises laboratoriais também são muito úteis na elaboração de

planos de fertilização, de modo a preservar o recurso solo e a controlar custos económicos e ambientais.

A nível de eventos, a CED colaborou com a Universidade do Porto (UP) na MOSTRA UP, uma exposição anual, que tem por objetivo dar a conhecer aos estudantes do ensino básico e secundário a oferta formativa de uma das maiores Universidades do país.

Os estudantes dos dois níveis de ensino, dos mais pequenos aos que estão prontos para entrar no ensino superior, podem, deste modo, questionar docentes e investigadores sobre as temáticas dos respetivos cursos e interagir com os estudantes do ensino superior nas diversas actividades promovidas pelos diferentes cursos das diversas faculdades da UP.

O Departamento de Geografia e, concretamente, a docente e os estudantes da Unidade curricular Erosão e Conservação do Solo, organizam todos os anos experiências simples na Mostra UP que visam sensibilizar os alunos dos diferentes níveis de ensino, para os efeitos da precipitação em solos com diferentes tipos de coberto e em solos impermeabilizados (fig. 3). Os visitantes, sobretudo os mais pequenos, interagem com as experiências e tiram, por observação, as principais conclusões relativamente ao processo de infiltração da água no solo com diferentes cobertos e solo a nu; à produção de escoamento superficial bem visível no solo impermeabilizado; e a perda de sedimentos e formação de sulcos na caixa onde existe solo sem coberto.



Fig. 3. Caixas de erosão, onde estão representados um solo sem vegetação e pedregoso; um com vegetação e outro impermeabilizado. Fonte: Fotos de C. Ferreira

Como as Escolas que visitam a MOSTRA UP, são de áreas do País com características diversas, isto é, quer de áreas urbanas quer de áreas rurais, estas experiências conseguem mostrar aos alunos o que se pode passar em cada uma destas áreas quando ocorrem episódios chuvosos e não existe solo (por estar impermeabilizado) ou não existe coberto vegetal (por terem ocorrido incêndios florestais).

Os alunos acabam por inferir com estas simples experiências que, nas cidades, as respostas dos cursos de água a precipitações intensas e prolongadas no tempo, são muito mais rápidas, podendo provocar cheias, uma vez que o solo nas cidades está, na sua maior parte, impermeabilizado, dificultando por isso os processos de infiltração da água no solo e favorecendo o escoamento superficial que alimentará, rapidamente, esses cursos de água. Por sua vez, os alunos que vivem em áreas rurais, com predomínio de floresta, conseguem perceber também os impactes dos incêndios florestais no solo. Depois da ocorrência dos incêndios, tendo sido destruída a vegetação na área ardida, esta ficará mais suscetível à ocorrência de fenómenos erosivos quando ocorrerem as primeiras chuvas após incêndio. Verificam como se podem formar sulcos e/ou ravinas em solos desprovidos de vegetação. É pela interação dos alunos das Escolas visitantes com os estudantes universitários que estão a realizar estas experiências, que as perguntas de uns e as respostas de outros sugerem medidas

de mitigação para estes problemas. Surgem, deste modo, algumas sugestões de medidas a tomar para as questões colocadas para as áreas urbanas, como seja, a da criação de mais espaços verdes que permitam maior infiltração da água e, ao mesmo tempo, permitam que todos os seus habitantes usufruam desses mesmos espaços como espaços de lazer. As sugestões dos alunos para as áreas rurais acabam por estar relacionadas com uma melhor gestão da floresta: cultivo de espécies arbóreas autóctones como por exemplo, o carvalho, castanheiro, sobreiro, etc., conscientes de que os pinheiros e os eucaliptos que dominam a nossa paisagem florestal são “amigos do fogo”. O pinheiro por ter resina que alimenta a combustão e por ter pinhas que podem “explodir” e “provocar incêndios noutras áreas” e os eucaliptos porque as folhas têm “um óleo pegajoso que pode também alimentar o fogo”. Têm consciência, sobretudo os alunos do 9º ano de escolaridade, que os eucaliptos são uma espécie florestal introduzida e, por isso, não autóctone. Quando se lhes pede para relacionarem um país onde domina esta espécie, é a Austrália, “o país dos cangurus”, o país mais mencionado. Queremos acreditar que os alunos quando saem da área da realização destas experiências, vão mais conscientes da necessidade de preservar este recurso natural tão importante para toda a vida na Terra. É a base da vida no nosso planeta.

### **Considerações finais**

A realização destas acções, para além de contribuírem para a aprendizagem da importância do solo, pode também ser muito valiosa para a consciencialização da conservação deste recurso. Estas crianças serão as “zeladoras do planeta Terra” num futuro muito próximo, podendo já hoje influenciar os adultos que as circundam.

Para além de dar continuidade às acções que já estão em curso, nos dias em que se celebra o solo (dia mundial do solo, dia nacional da conservação do solo) a CED pretende desenvolver acções de sensibilização quer junto das camadas jovens (escolas e eventos temáticos), quer dos agricultores (cooperativas agrícolas), sobre as boas práticas agrícolas e sobre a importância que cada vez mais tem o solo nas suas diversas funções e sobre a melhor forma de se respeitar a natureza e o ambiente, preservando o solo.

### **Bibliografia**

- Galvão, C. *et al.* 2000. *Ciências: competências essenciais no Ensino Básico* (documento de trabalho). Ministério da Educação/Departamento de Educação Básica, Lisboa.
- Ministério da Educação. 2004. *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico: 1.º Ciclo*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- Neto, H. 2011. *Novo Despertar*. Edições Livro Directo.
- Nortcliff, S. 2002. Standardisation of soil quality attributes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 88: 161-168.