



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  
e d i t o r a

# Formação em Ciência do Solo nos ensinos básico e secundário em Portugal

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

<sup>1</sup> Departamento de Geociências e Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrâneas (ICAAM), Universidade de Évora, Portugal; \*[cal@uevora.pt](mailto:cal@uevora.pt)

<sup>2</sup> Departamento de Geografia. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Investigadora do CEGOT;

<sup>3</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança (ESAB / IPB), Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal;

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

## Resumo

Tendo como um dos seus fins “a difusão da Ciência do Solo”, a Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo (SPCS) tem tido muito maior envolvimento na promoção das Ciências do Solo (CS) no ensino superior do que no ensino básico e secundário e na divulgação. Procurando avaliar a necessidade de corrigir esta situação e as possíveis formas de a materializar, no contexto das limitações da SPCS, apresenta-se um breve ponto de situação das CS no ensino básico e secundário em Portugal e do envolvimento de outras sociedades científicas da CS na divulgação e no ensino pré-universitário.

## Introdução

A Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo (SPCS) tem mais de 50 anos de história na promoção do estudo do recurso solo e do ensino das Ciências do Solo (CS) ao nível universitário em Portugal. Por contraste, o envolvimento e apoio ao ensino nos níveis básico e secundário tem ocorrido sempre de forma pontual, casuística e dependente de oportunidades e interesses individuais de alguns sócios. No entanto, um dos fins essenciais da SPCS é promover “a difusão da Ciência do Solo” (alínea f do art.º 3º dos Estatutos), portanto, sem discriminação entre níveis de ensino e abarcando também a divulgação em geral.

Por outro lado, existem várias recomendações para a inclusão das CS em todos os níveis de ensino. Destaca-se a Declaração de Princípios Sobre o Solo Português (CNA, 1975) que adoptou para Portugal a *European Soil Charter*, aprovada pelo Conselho da Europa em 30 de Maio de 1972, onde se refere, “Os princípios de salvaguarda do solo devem figurar nos programas de ensino, a todos os níveis, como matéria educativa prioritária.” (ponto 11). Mais recentemente, a *Revised European Charter for the Protection and Sustainable Management of Soil*, de 2003, manteve o mesmo princípio: “*Interdisciplinary teaching on soil and its sustainable preservation should be part of the curriculum at all educational levels.*” (alínea c do ponto 6).

Partindo do interesse de alguns membros da SPCS que se constituíram na Comissão de Ensino e Divulgação (CED), apresenta-se um breve ponto de situação das CS no ensino básico e secundário em Portugal e do papel de outras sociedades da CS na sua difusão.

## Ciências do Solo no ensino não superior: súmula histórica e perspectiva actual

O ensino formal das CS em Portugal terá começado com o início do ensino agrícola (Ricardo, 1990). Embora haja registos do ensino de matérias de agricultura a partir de 1791, na Universidade de Coimbra, é o Decreto extraparlamentar de 16 de Dezembro de 1852 que marca o arranque do ensino agrícola em Portugal, com a sua organização em 3 níveis: “1º grau ou mecânico” (elementar); “2º grau ou artístico” (médio); “3º grau ou científico” (superior). A importância da agricultura para a vida dos povos justifica que a abordagem predominante no estudo do solo tenha começado por ser eminentemente agrícola e químico-

agrícola (Ricardo, 1990). No entanto, para além da sua ligação ao ensino agrícola, datam já do século XIX várias iniciativas para a inclusão das CS no ensino regular. O Quadro 1 apresenta uma súmula histórica da evolução em Portugal dos ensinos básico e médio (secundário), de vertente agrícola e não agrícola.

Quadro 1. Súmula histórica das CS no ensino básico e secundário (adaptado de Ricardo, 1990).

<b>Ano</b>	<b>Ensino elementar agrícola</b>	<b>Ensino elementar não agrícola</b>
1852 1899	(1852-1899) Granjas ou Quintas Regionais de Ensino.	(~1852-1931) Ministério da Instrução Pública criou para o Ensino Primário as disciplinas de “Agricultura” ou “Botânica e Agricultura”. <sup>1</sup>
1911 1931	(1911-1975) Reforma do ensino agrícola de Brito Camacho; Recriou o ensino elementar agrícola – Escolas Práticas de Agricultura. <sup>1</sup>	-
<b>Ensino médio agrícola</b>		<b>Ensino médio não agrícola</b>
1852 1864	(1852-1864) Escolas regionais de Lisboa, Évora e Viseu (transferida para Coimbra). <sup>2</sup>	-
1886		
1905 ~1960 1975	(1886-1975) Recriado o ensino secundário agrícola; funcionou até 1975. <sup>3</sup>	(1905) Reforma da Instrução Pública dos liceus. <sup>2</sup> (~1960-1975) Liceus: ensino muito irregular nas disciplinas de Ciências da Natureza e Geografia.
<b>Ensino unificado (básico e secundário)</b>		
1976 1985	(1976-1985) Solo nas disciplinas de Ciências da Natureza (ensino básico), Geografia, Biologia (ensino secundário) e Geologia (ensino complementar). <sup>4</sup>	
1986 2014	(1985-2014) Solo nas disciplinas de Ciências Naturais (ensino básico), de Geografia (ensino básico e secundário), de Biologia e Geologia, de Biologia e de Geologia (ensino secundário). <sup>4</sup>	

<sup>1</sup> Ensino segundo a perspectiva agrícola e químico-agrícola do solo.

<sup>2</sup> (1982-1950) Ensino adoptando os conceitos litológico e químico-agrícola do solo.

<sup>3</sup> (1950-2014) Início do conceito pedológico na disciplina de “Agrologia, meteorologia e climatologia”, introduzido por Joaquim Botelho da Costa a partir de 1936 na disciplina de Física Agrícola (Instituto Superior de Agronomia).

<sup>4</sup> O conceito pedológico é o que tem predominado no ensino unificado, básico e secundário.

Actualmente as CS continuam a ocupar um lugar de destaque na alfabetização em Ciências da Terra. Várias Sociedades Científicas e Organizações espanholas constituíram uma Comissão *ad hoc* com o sentido de reflectir, discutir e definir a literacia em Ciências da Terra do aluno que conclua a escolaridade obrigatória (Pedrinaci et al., 2013). Partindo da ideia-chave “A humanidade depende do planeta Terra para a obtenção dos seus recursos e deve fazê-lo de uma forma sustentável” (p. 126), considera-se que o solo “*es esencial para diversos organismos y para la humedad, constituyendo el sustento de la agricultura. El suelo es un recurso tan importante como frágil. Se desarrolla lentamente a partir de la meteorización de los materiales superficiales y constituye el sustento de las actividades agrícolas. La principal amenaza del suelo es su degradación y erosión*” (p. 126).

### As Ciências do Solo no ensino básico<sup>1</sup>

No primeiro ciclo do ensino básico o Estudo do Meio constitui uma área curricular disciplinar de frequência obrigatória, estando o solo associado aos Blocos 3 e 6.

O Bloco 3 compreende “conteúdos relacionados com os elementos básicos do meio físico (o ar, a água, as rochas, o solo), os seres vivos que nele vivem, o clima, o relevo e os astros” (ME, 2004, p. 115).

<sup>1</sup> A escolaridade obrigatória em Portugal é de 12 anos. A educação formal organizada em ensino básico e em ensino secundário. O ensino básico é composto por três ciclos: 1º ciclo – 4 anos; 2º ciclo – 2 anos; 3º ciclo – 3 anos. O ensino secundário integra 3 anos.

No 1.º ano (6-7 anos de idade), o aluno deve:

- “identificar cores, sons e cheiros da natureza”, de plantas, do solo, do mar, dos cursos de água dos animais, do vento, entre outros.

No 3.º ano (8-9 anos de idade), o solo é estudado com:

- “os seres vivos do ambiente próximo”, identificando alguns factores do ambiente que condicionam a vida das plantas e dos animais (água, ar, luz, temperatura, solo)”, realizando experiências.
- “aspectos físicos do meio local”, mediante a recolha de amostras de diferentes tipos de solo para identificar algumas das suas características (cor, textura, cheiro, permeabilidade) e para procurar o que se encontra no solo (animais, pedras, restos de seres vivos).

No 4.º ano (9-10 anos de idade), são abordados aspectos físicos do meio com o objectivo de:

- “compreender que a água das chuvas se infiltra no solo dando origem a lençóis de água”.

O Bloco 6 é dedicado à descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade. Nele, no 3.º ano de escolaridade, caso seja significativa a nível do local da escola, estuda-se a agricultura do meio local, identificando alguns factores naturais com influência na agricultura, entre os quais se considera o clima, o relevo e o solo.

No segundo ciclo do ensino básico o Ministério da Educação e Ciência descreveu, em 2013, o conjunto de metas curriculares que os alunos da disciplina de Ciências Naturais devem atingir, privilegiando os temas organizadores e os conteúdos essenciais que constavam no Programa da antiga disciplina de Ciências da Natureza, datado de 1991.

Assim, no 5.º ano de escolaridade (10-11 anos de idade) a área aglutinadora de conteúdos onde se incluem as CS é designada por “A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres”, subdividida na “Importância das rochas e do solo na manutenção da vida”. Neste ano propõe-se que se estude: a composição do solo; as suas propriedades; os factores que condicionam a formação e a evolução de um solo; solo e agricultura; e conservação do solo.

No 6.º ano de escolaridade (11-12 anos de idade), o solo é retomado numa perspectiva de “agressões do meio e integridade do organismo”: os microrganismos. Neste subdomínio, inclui-se a poluição (tipos, poluentes mais frequentes e seus efeitos na saúde humana e medidas antipoluição).

No 3.º ciclo do ensino básico as CS voltam no 8.º ano (13-14 anos de idade), agora no subdomínio “Sistema Terra – da célula à biodiversidade”, integrado na unidade temática “Terra – um planeta com vida”. Ainda no mesmo ano o solo surge associado aos ecossistemas e à ideia-chave da “sustentabilidade da Terra”. Nesse âmbito estudam-se as dinâmicas de interacção nos ecossistemas através das suas principais características, dos níveis de organização biológica e da interacção entre os seres vivos e o ambiente. Nesta última rubrica abordam-se os factores abióticos (luz, água, solo temperatura e vento), os factores bióticos e a influência dos factores abióticos e bióticos na evolução ou na extinção de espécies.

### **As Ciências do Solo no ensino secundário**

As CS são também objecto de estudo nos principais sistemas educativos do mundo. A exploração e a modificação dos solos é domínio educativo em Espanha, França, Bélgica, Reino Unido e Timor-Leste e Portugal. No caso do ensino secundário português, para o qual não existem definidas metas curriculares, os atuais programas das disciplinas de Biologia e Geologia, de Geografia e de Geologia contemplam conteúdos de CS.

### **Papel das Sociedades da Ciência do Solo no ensino e na divulgação**

Assinalam-se no Quadro 2 algumas sociedades científicas da CS que se destacam pela difusão de materiais didácticos na internet bem como por outro tipo de acções dirigidas a alunos pré-universitários e ao público em geral.

Quadro 2. Sociedades com elevada difusão de materiais para alunos (básico e secundário), professores e público em geral, por produção directa (X) e/ou indirecta (+) em parcerias com outras entidades.

Sociedades Científicas da Ciência do Solo	Material na internet dirigido para				Colaboração c/ outras entidades
	Básico	Secund.	Profess.	Divulgação	
Australian Society of Soil Science (ASSS)	X	X	X	-	1
British Society of Soil Science (BSSS)	X	X	-	X	-
Canadian Society of Soil Science (CSSS)		+	-	+	2(*)
German Soil Science Society (GSSS)	+(**)	+	+	+	3
New Zealand Society of Soil Science (NZSSS)	-	+	-	+	4
Soil Science Society of America (SSSA)	+	+	+	+	5
Sociedade Brasileira Ciência do Solo (SBCS)	X	X	X	X	6

1 – Iniciativas de âmbito geral com envolvimento da SSSA, ex: WCSS Monitoring Soil Science Project for Schools; 2 – Virtual Soil Science Learning Resource, da University of British Columbia e outras instituições, (\*) Em 2012 este projecto recebeu o Canadian Network for Innovation in Education Award; 3 – Bodenwelte, Bundesverband Boden e.V., (\*\*) também inclui material para pré-escolar; 4 – Science Learning Hub, New Zealand government (The University of Waikato); 5 – Dig It! The Secrets of Soil, parceria com a National Association of Conservation Districts e a Smithsonian Institution; 6 – Envolvimento no ensino da C. Solo em todos os níveis, ex.: VII Simpósio Brasileiro de Educação em Solos em 2014.

### Considerações finais

O ensino das CS em Portugal começou em meados do século XIX associado ao ensino agrícola. Na actualidade o solo está formalmente presente em todos os níveis de ensino não superior. As maiores sociedades científicas da CS estão cada vez mais envolvidas na divulgação e no ensino pré-universitário, frequentemente em parceria com outras entidades dedicadas a essa actividade. Esta pode ser uma solução especialmente interessante para sociedades pequenas, como é o caso da SPCS.

### Bibliografia

- CNA. 1975. *Declaração de Princípios Sobre o Solo Português*. Comissão Nacional do Ambiente. Lisboa.
- CO-DBP. 2003. *Revised European Charter for the Protection and Sustainable Management of Soil adopted by the Committee of Ministers of the Council of Europe at its 840th meeting on 28 May 2003*. Committee for the activities of the C.E. in the field of biological and landscape diversity, 10.
- Pedrinaci, E., Alcalde, S., Alfaro, P., Almodóvar, G., Barrera, J. L., Belmonte, A. et al. 2013. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 21(2), 117-129.
- Ricardo, R. Pinto. 1990. O ensino da Ciência do Solo em Portugal – Passado, presente e futuro. *Pedon*, Nº 8, 181-209. Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo, Lisboa.