

Comemorações do Ano Internacional dos Solos

## Simpósio “O Solo na Investigação Científica em Portugal”

27 de Novembro de 2015



2015

Ano Internacional  
dos Solos

**Editores:** Maria Manuela Abreu, David Fanguero, Erika Silva Santos

**Instituto Superior de Agronomia**

Universidade de Lisboa

## Ficha técnica

<i>Título:</i>	Simpósio "O Solo na Investigação Científica em Portugal" Comemorações do Ano Internacional dos Solos
<i>Editores:</i>	Maria Manuela Abreu, David Figueiro, Erika Silva Santos
<i>Autores:</i>	Vários
<i>Sugestão de citação:</i>	Author(s), 2015. Title. In: Abreu M.M., Figueiro D., Santos E.S. (Eds.). O Solo na Investigação Científica em Portugal. ISAPress, Lisboa, pp. nn-nn.
<i>Concepção gráfica e paginação:</i>	Madalena Fonseca, Fernando Lagos Costa
<i>Edição:</i>	©2015 ISAPress Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal Tel: 213 653 513; Fax: 213 653 195; e-mail: isapress@isa.ulisboa.pt www.isa.utl.pt/home/node/307
<i>Impressão:</i>	Manuel Barbosa & Filhos, Lda.
<i>Data:</i>	Novembro de 2015
<i>Tiragem:</i>	200 exemplares
<i>ISBN:</i>	978-972-8669-65-2
<i>Depósito legal:</i>	401774/15

Comunicações apresentadas no Simpósio "O Solo na Investigação Científica em Portugal – Comemorações do Ano Internacional dos Solos" que decorreu no Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa a 27 de Novembro de 2015

## Comissão de Honra

Prof. Amarílis de Varennes	Prof. J. Soveral Dias
Prof. Edgar de Sousa	Prof. Luís Santos Pereira
Prof. Eugénio Sequeira	Prof. Rui Pinto Ricardo
Prof. J. Quelhas dos Santos	

## Comissão Científica

Afonso Martins	Jorge Pinheiro
Carlos Alexandre	Maria Manuela Abreu
Corina Carranca	Madalena Fonseca
David Figueiro	Manuel Madeira
Fátima Calouro	Maria da Conceição Gonçalves
Fernando Girão	Maria do Carmo Horta
Ernesto Vasconcelos	Miguel Brito
Ester Portela	Nuno Cortez
Fernanda Cabral	Pedro Jordão
João Paulo Carneiro	Raquel Mano
João Coutinho	Tomás Figueiredo

## Índice

Nº p

- Alexandre, C.; Gonçalves, C.; Monteiro, F.; Ribeiro, H.; Ramos, T.** - Ano Internacional dos Solos 2015: Oportunidade para promover uma administração integrada dos solos em Portugal? / *International Year of Soils 2015: opportunity to promote an integrated administration of soils in Portugal?* 1
- Alves, Paulo Hagendorn; Silva, Teresa P.; Figueiredo, Maria Ondina; Ramalhal, Fernando J.S.** - Lateritos da Guiné-Bissau. Morfologia e geodiversidade / *Guinea-Bissau Laterites. Morphology and Geodiversity* 5
- Arrobas, Margarida; Rodrigues, M. Ângelo** - Adubos de libertação lenta e outros fertilizantes "especiais" / *Slow-release fertilizers and other "special" fertilizers* 9
- Azevedo-Gomes, Alberto; Barrento, Maria João; Machado, Maria Helena** - Relação solo/diversidade micológica em montados de sobre / *Relation soil/mycological diversity in cork oak montado* 13
- Carvalho, Luísa; Ferreira, Mara; Santos, Erika; Amâncio, Sara; Abreu, Maria Manuela** - Atividades de enzimas do sistema antioxidativo em *Cistus salviifolius* das zonas mineiras de São Domingos e Caveira e de zonas não contaminadas / *Antioxidative enzyme activities of Cistus salviifolius growing in the mine areas of São Domingos and Caveira and in non contaminated áreas* 17
- Coelho, João Carlos Dias; Frazão, Joana; Dias, Susana; Santos, Cristiana** - Composto Orgânico – produção, qualidade e aspetos económicos / *Organic compost - production, quality and economic aspects* 21
- Concostrina-Zubiri, Laura; Molla, Ibrahim; Nunes, Alice; Köbel, Melanie; Matos, Paula; Bianconi, Nadia; Costantini, Edoardo; Branquinho, Cristina** - Respostas e efeitos das crostas biológicas do solo na funcionalidade dos ecossistemas semi-áridos: o caso de estudo de Portugal / *Responses and effects of biological soil crusts in Drylands: the case study of Portugal* 25
- Cortinhas, Ana Lúcia; Caperta, Ana D.; Abreu, Maria Manuela** - Cultivo de *Limonium algarvense* regado com água salobra em Technossolo derivado de sedimentos subutilizados e resíduos orgânicos / *Cultivation of Limonium algarvense using saline water in Technosol derived from underused sediments and organic residues* 29
- Costa, Fernando Lagos** - Contributos para o conhecimento sobre a erosão e o impacto das medidas de conservação do solo em Cabo Verde no século XXI / *Contributions to the knowledge on erosion and on impact of soil conservation practices in Cape Verde in the XXI century* 33
- Costa, Sofia; Ribeiro, Sofia; Moura, Catarina; Lecomte, Xavier; Martins, Ana; Caldeira, Maria Conceição** - Comunidades de nemátodes da rizosfera associadas à expansão de *Cistus ladanifer* no ecossistema Montado / *Rhizosphere*

<b>Pinheiro, Jorge</b> - Os solos dos Açores. Aspectos genéticos e principais características / <i>The soils of the Azores. Genetic aspects and main characteristics</i>	123
<b>Pinto, F.R.; Mourato, M.P.; Sales, J.; Moreira, I.N.; Fangueiro, D.; Martins, L.L.</b> - Efeito da adição de chorume de bovino na absorção de cádmio por plantas de espinafre em solos artificialmente contaminados / <i>Effect of cattle slurry in cadmium absorption by spinach plants in artificially contaminated soils</i>	127
<b>Prazeres, Cátia; Batista, Maria João; Silva, Teresa P.; Figueiredo, Maria Ondina</b> - Análise expedita de U e de razões Zr/Rb em solos e relação com a componente geológica na região de Nisa-Castelo de Vide, Portugal / <i>Readily accessible analysis of U and Zr/Rb ratios in soils and its relation to the geologic component in the Nisa-Castelo de Vide, Portugal</i>	131
<b>Ramôa, Sofia; Lopez-Piñero, Antonio; Silva, Pedro Oliveira e; Nunes, José; Vasconcelos, Teresa; Fortes, Paulo; Portugal, João</b> - A importância do solo na biodiversidade vegetal dos agroecossistemas / <i>The importance of soil in plant biodiversity of the agroecosystems</i>	135
<b>Reis, A.P.; Cachada, A.; Duarte, A.; Pereira, E.; Shepherd, T.; Patinha, C.; Dias, A.; Rocha, F.; Ferreira da Silva, E.; Batista, M.J.; Prazeres, C.; Sousa, A.J.</b> - Análise fonte-via-destino de chumbo e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos em solos urbanos de Lisboa / <i>Source-pathway-fate analysis of lead and polycyclic aromatic hydrocarbons in Lisbon urban soils</i>	141
<b>Rodrigues, M. Ângelo; Arrobas, Margarida</b> - Dezoito anos de investigação sobre cobertos vegetais em olival / <i>Eighteen years of research on cover cropping in olive groves</i>	145
<b>Saraiva, Artur; Afonso, Boaventura; Antunes, Mário; Caldeira, Bruno; Costa, Raquel; Estêvão, Bruno; Lima, Arlindo; Matos, Susete; Moldão, Margarida; Monteiro, Antonio; Monteiro, Fernando; Duarte, Elizabeth</b> - Projeto FilmAgRega: Rega subterrânea e cobertura do solo com filme biodegradável na cultura do pimento e da cebola / <i>FilmAgRega Project: Subsurface irrigation and soil cover with biodegradable mulch</i>	149
<b>Sengo, Joana; Alvarenga, Paula; Mourinha, Clarisse; Farto, Márcia; Palma, Patrícia; Morais, Marie-Christine; Cunha-Queda, Cristina</b> - Uso de resíduos orgânicos como correctivos do solo: Influência na actividade da fosfatase ácida / <i>Organic wastes as agricultural soil amendments: Influence on the acid phosphatase activity</i>	153
<b>Sousa, J. R.; Tomé, P.; Joel, P.; Carneiro, J. P.; Fangueiro, D.; Coutinho, J.</b> - Efeito da acidificação de chorume na distribuição vertical do fósforo inorgânico e orgânico no solo / <i>Effect of slurry acidification on organic and inorganic phosphorus distribution along the soil profile</i>	157

## Ano Internacional dos Solos 2015: Oportunidade para promover uma administração integrada dos solos em Portugal?

### *International Year of Soils 2015: opportunity to promote an integrated administration of soils in Portugal?*

**C. Alexandre<sup>1\*</sup>, C. Gonçalves<sup>2\*</sup>, F. Monteiro<sup>3\*</sup>, H. Ribeiro<sup>4\*</sup>, T. Ramos<sup>5\*</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Geociências e ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Universidade de Évora, Apdo. 94, 7002-554 Évora, Portugal; cal@uevora.pt

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, INIAV, Av. República, Quinta do Marquês, 2780-157 Oeiras, Portugal;

<sup>3</sup> Instituto Superior de Agronomia e Centro de Estudos Florestais, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

<sup>4</sup> LEAF, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

<sup>5</sup> MARETEC, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa

\* Direcção da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo (SPCS)

#### Resumo

Neste trabalho assinala-se o retrocesso da administração do recurso solo em Portugal ao longo dos últimos 40 anos, em contraponto com a evolução recente a nível europeu (Estratégia Temática para a Protecção do Solo) e a nível global (Parceria Global para o Solo, Dia Mundial do Solo e Ano Internacional dos Solos 2015, AIS-2015). Aproveitando o impulso internacional neste domínio apresenta-se a Parceria Portuguesa para o Solo (PPS), como mais uma iniciativa que procura inverter o processo de regressão e de dispersão de esforços na administração dos solos do país. Correspondendo aos objectivos estratégicos da PPS, também apresentados, propõem-se e justificam-se sumariamente duas acções a mais curto prazo: a harmonização da cartografia de solos do país à escala 1:250.000 ou 1:500.000 e a constituição de um Sistema Nacional de Informação de Solos (SNIS). A Carta Mundial dos Solos, revista em 2015, insta os governos nacionais a desenvolverem uma política nacional do solo, um sistema nacional de informação de solos e uma estrutura institucional para monitorizar os recursos do solo. O AIS-2015 representa uma oportunidade excepcional para despoletar a implementação de uma política (integrada) do solo em Portugal e de um SNIS como ferramenta pivô para essa política.

Palavras-chave: Política do solo, Parceria Portuguesa para o Solo, Sistema de Informação de Solos.

#### Abstract

In this work it is pointed out the recession of the administration of soil resources in Portugal in the last 40 years, as opposed to the recent development actions at European level (Thematic Strategy for Soil Protection) and at global level (Global Soil Partnership, World Soil Day and International Year of Soils 2015, IYS-2015). Taking advantage of the international momentum in this field it is presented the Portuguese Soil Partnership (PtSP) as an initiative that aims to reverse the process of regression and the dispersion of efforts in the national administration of the soils. Accordingly with the PtSP's strategic objectives, also presented, two short-term actions are proposed: the harmonization of the country's soil maps at 1: 250,000 or 1: 500,000 scale, and the establishment of a National Soil Information System (NSIS). The World Soil Charter, revised in 2015, strongly recommends that national governments develop a national land policy, a national land information system and an institutional framework to monitor soil resources. The IYS-2015 would be an exceptional opportunity to trigger the implementation of an (integrated) soil policy in Portugal and a NSIS as a pivot tool for this policy.

Keywords: Soil policy, Portuguese Soil Partnership, Soil Information System.

## Introdução

Durante um breve período, na década de 60 e 70 do século passado, Portugal teve uma política para o recurso solo e uma acção consistente na sua implementação. Nesse período o país assumiu um papel de realce internacional no campo da cartografia e da classificação de solos. No Continente esse processo viria a consubstanciar-se no reconhecimento dos solos, principalmente a sul do rio Tejo. Desde essa época até aos nossos dias assistiu-se a uma substancial redução de meios humanos e materiais nos serviços do Ministério da Agricultura com maior responsabilidade sobre os solos do país, reflexo da ausência de uma administração integrada para este recurso.

Paradoxalmente, esta regressão a nível nacional deu-se em contraciclo com o reconhecimento crescente, a nível europeu e mundial, da importância do solo para as sociedades actuais. É o caso da segurança alimentar e de outros serviços vitais dos ecossistemas, bem como o seu papel na adaptação e na mitigação das alterações climáticas. Todos estes temas têm aumentado a procura por informação mais detalhada e por conhecimento mais aprofundado sobre os solos.

A **Estratégia Temática para a Protecção do Solo**, aprovada pela Comissão Europeia (CE) em 2006 [1], trouxe maior reconhecimento político às múltiplas interrelações e à profunda dependência das sociedades europeias em relação ao solo. Embora este reconhecimento não chegasse a ter tradução numa Directiva-Quadro, dado que a CE retirou a proposta de 2006 [2] em 21/05/2014, mantém-se a estratégia de protecção do solo contra as suas principais ameaças (Quadro 1) em todas as políticas da União Europeia (UE).

Também a nível global se tem verificado uma evolução significativa no quadro de referência para o recurso solo. A iniciativa **Global Soil Partnership** (GSP), lançada pela FAO em Setembro de 2011 e aprovada no Conselho da FAO em Dezembro de 2012 [3] (Appendix F), organiza-se em cinco pilares de acção:

1. Promover a gestão sustentável dos recursos do solo;
2. Incentivar o investimento, cooperação técnica, política, ensino e extensão;
3. Promover a I&DT na área dos solos focada em lacunas e prioridades;
4. Reforçar a quantidade e qualidade dos dados e da informação sobre o solo;
5. Apoiar a harmonização de métodos, medições e de indicadores para a gestão sustentável do solo, com a validação nacional que tenha em conta as diferenças dos sistemas de produção e dos ecossistemas.

Quadro 1 – Principais ameaças de degradação dos solos na Estratégia Temática para a Protecção do Solo [1].

### Principais ameaças aos solos da Europa

Erosão do solo
Diminuição da matéria orgânica
Contaminação do solo (local e difusa)
Selagem (ou impermeabilização) do solo
Compactação
Diminuição da biodiversidade do solo
Salinização
Cheias e deslizamentos de terras

Desde a 1ª Assembleia Plenária da GSP, realizada em Junho de 2013 (em Junho de 2015 realizou-se a 3ª) foram aprovadas várias iniciativas, com destaque para: constituição de um Painel Técnico Intergovernamental; Parcerias Regionais do Solo (entre as quais uma europeia); uma estrutura operacional (*Healthy Soils Facility*); actualização da Carta Mundial dos Solos [4]; plano de acção para o Ano Internacional dos Solos - 2015.

### 2015 – Ano Internacional dos Solos

Cerca de um ano depois da constituição da GSP, na sua 68ª sessão em 6 de Dezembro de 2013, as Nações Unidas aprovaram o dia 5 de Dezembro "Dia Mundial do Solo" (*World Soil Day, WSD*) e 2015 como "Ano Internacional dos Solos" (*International Year of Soils 2015 – IYS 2015*) [5]. Para todos os envolvidos no estudo e/ou na utilização do solo, estas iniciativas têm um significado muito especial, pelo seu carácter simbólico,

inédito, de sensibilização global para a importância do solo como recurso vital para a humanidade. Neste âmbito a Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo (SPCS) tem colaborado em diversas iniciativas de divulgação do solo e da necessidade da sua gestão sustentável.

### Parceria Portuguesa para o Solo

Aproveitando o actual quadro de grande dinamismo internacional para inverter o processo de regressão e de dispersão de esforços na administração do recurso solo em Portugal, a SPCS e a Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR) tomaram a iniciativa de formar a **Parceria Portuguesa para o Solo** (PPS). Por Despacho da Ministra da Agricultura e do Mar de 18-12-2014 foi confiada à DGADR "a adopção dos trâmites necessários à concretização da Parceria Portuguesa de Solos".

Esta foi a última de várias iniciativas com o mesmo objectivo que as mesmas entidades e as respectivas anteriores Direcções têm realizado há mais de uma década. Numa delas a SPCS elaborou um relatório detalhado sobre o conhecimento dos solos do País [6]. Este relatório dá ainda suporte à PPS tal como, em 2010, deu suporte à proposta de criação de uma Entidade Nacional de Solos, que não se concretizou, apesar do largo consenso a que se chegou na altura.

A PPS inclui um Secretariado (órgão executivo) um Painel Técnico-Científico (órgão consultivo) e uma Assembleia Plenária (órgão deliberativo). A 1ª reunião da Assembleia Plenária decorreu em 24/03/2015, nas instalações da DGADR, com representantes das sete instituições aderentes até àquela data (Quadro 2). Foi aprovado um documento com os Termos de Referência [7], bem como o plano de actividades para 2015 que, entre outras, incluiu acções a realizar no decurso do Ano Internacional dos Solos. Na sua próxima reunião espera-se que a PPS possa integrar diversas instituições que já manifestaram interesse em aderir.

Quadro 2 – Entidades aderentes à Parceria Portuguesa para o Solo (24/03/2015)

Abrev.	Designação
DGADR	Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGT	Direcção Geral do Território
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P.
IGOT-UL	Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa
INIAV	Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I. P.
SPCS	Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo
U.Évora	Universidade de Évora

A PPS tem os seguintes objectivos estratégicos ou de longo prazo [7]:

1. Agregar e disponibilizar informação para uma gestão sustentável do solo.
2. Reduzir as lacunas de conhecimento sobre o recurso solo no País.
3. Contribuir para a adopção de medidas de política tendo em vista o uso sustentável do solo.
4. Fomentar a sensibilização sobre o recurso solo.
5. Promover a implementação de acções das Parcerias Europeia e Global.

Em termos operacionais de curto prazo defende-se neste artigo duas acções complementares que concorrem para o conjunto dos objectivos estratégicos: harmonização da cartografia de solos do país à escala 1:250.000 ou 1:500.000 e constituição de um **Sistema Nacional de Informação de Solos** (SNIS).

### Sistema Nacional de Informação de Solos

É de 1974 a última carta de solos geral do país, na escala 1:1.000.000. Desde essa data algumas cartas de solos de âmbito regional foram elaboradas, cada uma adoptando a classificação de solos mais actualizada à época e, portanto, diferindo entre si e ainda mais em relação à cartografia a sul do rio Tejo, elaborada nos anos 60 e 70. Nestas condições, é por demais evidente a necessidade de se elaborar uma nova síntese cartográfica dos solos de Portugal, que incorpore o conhecimento entretanto acumulado e que actualize as classificações pedológicas usadas na sua representação. A nível

européu a escala recomendada para tal carta é a 1:250.000 ou, em alternativa, a 1:500.000.

Um SNIS constituiria um instrumento valioso para a organização e a disponibilização de informação sobre os solos e, em suma, para uma administração mais integrada deste recurso. Tanto facilitaria a resposta a compromissos internacionais do país (ex. indicadores para UE, OCDE, ONU, GSP, etc.), como permitiria dar suporte a legislação, integrando as fases de avaliação e de retroacção sobre sistemas de uso da terra e práticas de gestão do solo (Figura 1). O SNIS poderia incluir:

- Repositório de mapas de solos nacionais, regionais e locais.
- Base de dados de perfis de solo.
- Relatórios, estudos, publicações, etc. com dados sobre solos portugueses.
- Gestão da rede de observação de indicadores do solo.
- Base de dados de indicadores do solo.
- Avaliação do estado dos solos do país.



Fig. 1 – Esquema simplificado da articulação entre fontes de dados e respostas apoiadas no SNIS.

Quadro 3 – Países e outras entidades com sistemas de informação e redes de monitorização de solo (Jan/2015)\*

Albânia, Alemanha, Áustria, Bulgária, Canadá, Dinamarca, Eslováquia, Estados Unidos, Finlândia, Estónia, Europa, França, Holanda, Hungria, Letónia, Lituânia, Noruega, Nova Zelândia, Polónia, Redes internacionais, Reino Unido, República Checa, Roménia, Suécia, Suíça.

\*[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/aesa8561#5](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/aesa8561#5)

A falta de um SNIS em 2015 é reveladora do atraso da administração do recurso solo em Portugal – ver lista de países que dispõem deste instrumento (Quadro 3) –

tanto mais que existem há vários anos sistemas de informação equivalentes para outros recursos do nosso território.

## Notas finais

A Directiva do solo foi abandonada mas vários países europeus implementam as suas políticas nacionais para o solo.

A Carta Mundial dos Solos [4] insta os governos nacionais a desenvolverem uma política nacional do solo, um sistema nacional de informação de solos e uma estrutura institucional para monitorizar os recursos do solo.

Conseguiremos aproveitar 2015 – Ano Internacional dos Solos, para despoletar a implementação de uma política (integrada) do solo e de um Sistema Nacional de Informação de Solos (SNIS) como ferramenta pivô para essa política?

## Referências bibliográficas

- [1] EC. 2006. Communication from the Commission (...). Thematic Strategy for Soil Protection COM(2006)231 final. European Commission, Brussels.
- [2] EC. 2006. Proposal from the Commission (...) Directive of the European Parliament (...) framework for the protection of soil and amending Directive 2004/35/EC. COM(2006)232 final. European Commission, Brussels.
- [3] FAO, 2012. Report of the Council of FAO. Hundred and Forty-fifth Session, Rome, 3-7 December 2012 (CL 145/REP). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. Acedido a 15/Out/2015 em: <http://www.fao.org/docrep/meeting/027/mf558e.pdf>
- [4] FAO. 2015. Revised World Soil Charter. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma. Em Out/2015: <http://www.fao.org/3/a-i4965e.pdf>
- [5] UN. 2014. Resolution adopted by the General Assembly on 20 December 2013 (A/RES/68/232). Sixty-eighth session, United Nations. Em Out/2015: [http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/68/232](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/68/232)
- [6] SPCS. 2004. Bases para a Revisão e Atualização da Classificação dos Solos em Portugal. Relatório no âmbito do Protocolo entre o Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRHA) e a Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo (SPCS). 83 p. [http://www.spcs.pt/Relatorio\\_protoc\\_IDRHA-SPCS\\_FIN.pdf](http://www.spcs.pt/Relatorio_protoc_IDRHA-SPCS_FIN.pdf)
- [7] PPS. 2015. Termos de Referência. Parceria Portuguesa para o Solo. 12 p. A 15/Out/2015 em: [http://www.spcs.pt/index.php?content/download/687/3671/file/Parceria\\_Solos\\_PT\\_final.pdf](http://www.spcs.pt/index.php?content/download/687/3671/file/Parceria_Solos_PT_final.pdf)