

Solos e Desenvolvimento Sustentável

Desafios e Soluções

Título
Solos e Desenvolvimento
Sustentável:
Desafios e Soluções

Editores
Ruth Pereira
Anabela Cachada
Andrés Rodríguez-Seijo
Cristiano Fortuna Soares
Joana Lourenço
Maria João Martins
Sofia Oliveira
Tatiana Andreani
Verónica Nogueira

Coordenação Editorial
Isabel Pacheco,
U.Porto Press

Revisão
Maria José Cunha

Colecção Transversal
N.º 10

1.ª Edição, Porto,
dezembro de 2021

© U.Porto Press
Universidade do Porto
Praça Gomes Teixeira,
4099-002 Porto
<http://up.pt/press>
editup@reit.up.pt

© GreenUPorto
- Centro de Investigação
em Produção Agroalimentar
Sustentável, Faculdade de
Ciências da Universidade
do Porto, Portugal.

Organização
GreenUPorto
- Centro de Investigação
em Produção Agroalimentar
Sustentável

CIIMAR – Centro
Interdisciplinar de Investi-
gação Marinha e Ambiental
FCUP – Faculdade de
Ciências da Universidade
do Porto

Design
Diana Vila Pouca

Paginação
Marcio Sá

Impressão e acabamentos
invulgar – Artes Gráficas S.A.

ISBN
978-989-746-313-6

Depósito Legal
493461/21

Tiragem
350 exemplares

Comissão Científica
Ruth Pereira, GreenUPorto
- Centro de Investigação
em Produção Agroalimentar
Sustentável, Faculdade de Ciências
da Universidade do Porto, Portugal

Anabela Cachada, CIIMAR
- Centro Interdisciplinar de
Investigação Marinha e Ambiental
& Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto, Portugal

Carla Patinha, GeoBiotec
- Geobiociências, Geoengenharia
e Geotecnologias, Universidade
de Aveiro, Portugal.

Carlos Alexandre, ICAAM
- Instituto de Ciências Agrárias
e Ambientais Mediterrânicas,
Universidade de Évora, Portugal.

David Fangueiro, LEAF
- Centro de Investigação em
Agronomia, Alimentos, Ambiente
e Paisagem, Instituto Superior
de Agronomia, Portugal.

David Fernández Calviño,
UVIGO – Departamento de
Biología Vexetal e Ciencia do Solo,
Faculdade de Ciências,
Universidade de Vigo, España.

José Corisco, C2TN
- Centro de Ciências e Tecnologias
Nucleares, Universidade de Lisboa,
Instituto Superior Técnico, Portugal.

José Paulo Sousa, CEF
- Centro de Ecologia Funcional,
Universidade de Coimbra, Portugal.

Juan C. Sánchez Hernández,
ICAM – Institute of Environmental
Science, Universidad de Castilla-La
Mancha, España.

Maria Jesús Iglesias Briones,
UVIGO – Departamento de
Ecología e Bioloxía Animal,
Universidad de Vigo, España.

Mário Cunha, INESC-TEC
e Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto, Portugal.

Patrícia Ventura García,
cE3Cc – Centro de Ecologia,
Evolução e Alterações Ambientais,
Universidade dos Açores, Portugal.

Financiado por fundos nacionais pela FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia)
através dos Projetos Estratégicos UIDB/05748/2020 e UIDP/05748/2020.

Remigio Paradelo Núñez,
USC – Departamento de
Edafología e Química Agrícola,
Faculdade de Farmacia,
Universidade de Santiago
de Compostela, España.

Rocío Millán, CIEMAT
– Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas, España.

Tiago Natal da Luz, CEF
– Centro de Ecologia Funcional,
Universidade de Coimbra, Portugal.

Xavier Domene, CREAM
– Centre for Ecological Research
and Forestry Applications,
Universitat Autònoma de
Barcelona, España.

Comissão organizadora
Ruth Pereira, GreenUPorto
– Centro de Investigação
em Produção Agroalimentar
Sustentável, Faculdade de Ciências
da Universidade do Porto, Portugal.

Anabela Cachada, CIIMAR
– Centro Interdisciplinar de
Investigação Marinha e Ambiental
& Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto, Portugal.

Andrés Rodríguez-Seijo,
CIIMAR – Centro Interdisciplinar
de Investigação Marinha e
Ambiental & Faculdade de Ciências
da Universidade do Porto, Portugal.

Cristiano Soares,
GreenUPorto – Centro de
Investigação em Produção
Agroalimentar Sustentável,
Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto, Portugal.

Joana Lourenço, CESAM
– Departamento de Biologia
& CESAM, Universidade
de Aveiro, Portugal.

Maria João Martins,
GreenUPorto – Centro de
investigação em Produção
Agroalimentar Sustentável,
Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto, Portugal.

Nuno Durães, GeoBiotec
– Geociências, Geoenharia
e Geotecnologias, Universidade
de Aveiro, Portugal.

Sirine Bouguerra,
GreenUPorto – Centro de
Investigação em Produção
Agroalimentar Sustentável,
Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto, Portugal.

Sofia Oliveira, CIIMAR
– Centro Interdisciplinar de
Investigação Marinha e Ambiental
& Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto, Portugal.

Sónia Chelinho, CEF
– Centro de Ecologia Funcional,
Universidade de Coimbra, Portugal.

Tatiana Andreani, CIQUP
– Centro de Investigação em
Química, Faculdade de Ciências
da Universidade do Porto,
Portugal.

Vanessa Santás-Miguel,
UVIGO – Departamento de
Biología Vegetal e Ciencia do
Solo, Faculdade de Ciências,
Universidade de Vigo, España.

Verónica Nogueira, CIIMAR
– Centro Interdisciplinar de
Investigação Marinha e Ambiental
& Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto, Portugal.

Apoios

SPCS – Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo

SECS – Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto

ADVID – Cluster da Vinha e do Vinho e CoLAB VINES&WINES

Interreg Sudoe - COPPEREPLACE



Agradecimentos

AmbiFirst – Monitorização Ambiental
CONCESSUS S.A.



Sessão 6: Matéria Orgânica do Solo / Sesión 6: Materia orgánica del suelo	
Soil organic carbon estimation under different management practices according to a synchronic approach in arid region (Tunisia, North Africa)	221
Effects of long-term tillage on soil organic matter humification in soil profiles in arid region in Tunisia (North of Africa)	223
Efectos del acolchado orgánico del suelo en viticultura	225
El pastoreo regenerativo como herramienta para fijar carbono en el suelo	226
Regimes de seca retardam a decomposição da manta morta em diferentes agroecossistemas europeus e beneficiam da diversidade de funcional de minhocas (Annelida, Oligochaeta)	227
Fitotoxicidade do glifosato e matéria orgânica do solo - uma abordagem laboratorial utilizando <i>Solanum lycopersicum</i> L. como espécie-modelo	229
Sessão 7: Outras Ameaças / Sesión 7: Otras amenazas	231
Impacto del método de cálculo del factor de la erosividad de la lluvia y de su variabilidad temporal en la estimación de pérdida de suelo con el modelo rusle	235
Deteção remota apoiada por veículos aéreos não tripulados (VANT) aplicada à monitorização de áreas sujeitas a incêndios florestais	237
Sistema de reabilitação de solos queimados a partir da inoculação de cianobactérias e microalgas nativas	239
Sellado de suelos agrícolas asociados a procesos de urbanización: el caso de Salamanca (España)	241
Estimación de pérdida de suelos y aguas de escorrentía en Andisoles de la cuenca media de Río Chinchiná (Colombia)	243
Aplicación de la tecnología LIDAR en el estudio de procesos erosivos en un área minera abandonada	245
Almacenamiento de carbono orgánico y pérdidas de suelo en andisoles con diferentes sistemas de uso en la cuenca alta del río Chinchiná (Colombia)	247
Avaliação da salinização dos solos do Baixo Vouga Lagunar: impacto na produtividade do solo	248
Sessão 8: Valorização de Resíduos / Sesión 8: Valorización de residuos	250
Technosols made from organic/inorganic wastes for soil remediation: A microcosm study	253
Hidrochar y biochar de posos de café y su efecto sobre los ciclos del C y N en el suelo	255
Efectos de la fertilización con purines en la salinidad, materia orgánica y nutrientes del suelo en un sistema de doble cultivo en ambiente mediterráneo	257
Producción y caracterización de biochar obtenido a partir de diferentes residuos orgánicos	258
Utilización de restos orgánicos para implementar la sostenibilidad de la vid	260
Evaluación de efluentes de plantas de tratamiento de residuos como fertilizantes	261
O papel do sargaço na qualidade do solo - de resíduo a recurso	262
Valorización de lodos residuales de piscifactoría mediante el compostaje	264
Interacción entre el biochar y la lombriz de tierra en la inactivación de pesticidas organofosforados	265
Valorización de tecnologías para la composta eficiente y de calidad en la industria del vino	267

Detecção remota apoiada por veículos aéreos não tripulados (VANT) aplicada à monitorização de áreas sujeitas a incêndios florestais

A. Barroso¹, A. Caroline Royer², L. Alves²,
E. Piovesan², M. Fernandes³, B. Teixeira¹, D. Alves³,
P. Santos³, F. Fonseca², J. Pamplona¹, M. Carvalho³,
R. Henriques¹, Z. Hernandez⁴, C. Delerue-Matos³,
T. de Figueiredo², T. Valente¹

¹ICT – Polo da Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710 Braga, Portugal
raquel.barroso65@gmail.com (corresponding author)*

²CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

³REQUIMTE/LAQV, Instituto Superior de Engenharia de Porto, P. Porto, Portugal

⁴Mountains of Research Collaborative Laboratory (MORE COLAB), Portugal

Os incêndios florestais, nas últimas décadas, têm aumentado em termos de frequência, intensidade e extensão. Em consequência, têm também crescido as preocupações pelos efeitos ambientais negativos destes eventos, nomeadamente nas propriedades dos solos. A gravidade das modificações depende, entre outros aspetos, da intensidade e/ou severidade do fogo, topografia local e tipo de vegetação. A monitorização das áreas ardidas é pois essencial para compreender a evolução das propriedades do solo e sua interação com a vegetação, bem como as tendências de recuperação ao longo do tempo.

É neste contexto que se reforça a utilidade das técnicas de deteção remota, proporcionando ferramentas eficazes para o acompanhamento de áreas florestais queimadas. Mais frequentemente, esta monitorização faz-se com recurso ao processamento de imagens de satélite, antes e pós incêndio. As aplicações mais comuns referem o mapeamento para obtenção de modelos digitais de superfície (MDS) e cálculo de índices de vegetação (NDVI) ou de áreas ardidas (NBR) e volume de biomassa. No entanto, as imagens de satélite

apresentam algumas limitações, nomeadamente quanto à resolução espacial e temporal, condicionando assim qualidade dos dados. Estas limitações são ultrapassadas com a utilização de veículos aéreos não tripulados (VANT), que possibilitam uma maior resolução espacial.

No presente trabalho mostra-se um caso de aplicação deste tipo de tecnologia numa área situada no Parque Natural de Montesinho (Aveleda, Bragança, Portugal). São apresentados os resultados de levantamentos fotogramétricos, realizados antes e após um fogo controlado, que proporcionaram imagens obtidas com um VANT *Dji Phantom 4RTK*. O tratamento dos dados resultantes dos voos permitiu a obtenção de ortofotomapas e MDS, abrindo a possibilidade de estimar o volume de biomassa e avaliar a evolução do processo de revegetação natural. A realização de voos de pormenor, em pequenas secções da parcela, permite ainda um acompanhamento de elevada resolução do efeito do fogo em termos de perda de solo por erosão.

Agradecimentos

Projeto TERRAMATER – “Medidas Inovadoras de recuperação preventiva en áreas ardidas” Universidade do Minho, projeto 0701_TERRAMATER_1_E, financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional – FEDER, através do Programa INTERREG V-A Espanha-Portugal | POCTEP.