



AGÊNCIA ESPACIAL
PORTUGUESA



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Booklet

TERRA EM FOCO

Conferência Nacional
de Observação da Terra

12 e 13 de setembro de 2024
Universidade do Minho
Campus de Gualtar, Braga



ÍNDICE

01

Considerações Iniciais

Initial Remarks

Página 04

02

Agenda

Agenda

Página 10

03

Sessões temáticas

Thematic sessions

Página 17

04

Oradores convidados

Invited speakers

Página 53

05

Resumo de pôsteres

Posters abstracts

Página 56

06

Sessões práticas

Workshops

Página 76



01

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

*INITIAL
REMARKS*



Ricardo Conde

**Presidente da Agência
Espacial Portuguesa**

***President of the Portuguese
Space Agency***

Os satélites de Observação da Terra (OT) fornecem dados cruciais para a gestão ambiental, gestão do território, agricultura, resposta a desastres e combate a alterações climáticas, entre tantos outros, mas a plena adoção e valorização dessas tecnologias por toda a sociedade ainda necessita de ser reforçada. O ecossistema português de OT, que envolve centros de investigação, universidades e empresas, tem um papel central nesta missão.

A colaboração com as diferentes instituições, incluindo a Agência Espacial Portuguesa e outros organismos públicos, é essencial para expandir o impacto e a integração dessas tecnologias em todas as esferas da sociedade, promovendo a inovação e melhorando a competitividade de toda a cadeia de valor do sector. É neste contexto de promoção e divulgação que a Agência Espacial Portuguesa organiza pela segunda vez a Conferência Nacional de Observação da Terra, procurando criar um dinamismo capaz de atrair também públicos de outras áreas, expandindo a compreensão e adoção destas tecnologias, democratizando o acesso aos dados e ao conhecimento.

Esta conferência é um momento estratégico para ampliar o diálogo e conscientizar outros setores sobre o potencial dessas tecnologias, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a competitividade de Portugal no cenário global.

Earth Observation (EO) satellites provide crucial data for environmental management, land use planning, agriculture, disaster response, and combating climate change, among many other applications. However, the full adoption and appreciation of these technologies across society still need to be reinforced. The Portuguese EO ecosystem, which involves research centres, universities, and companies, plays a central role in this mission.

Collaboration with various institutions, including the Portuguese Space Agency and other public bodies, is essential to expand the impact and integration of these technologies across all sectors of society, fostering innovation and enhancing the competitiveness of the entire value chain within the sector. In this context of promotion and dissemination, the Portuguese Space Agency is organising the second edition of the National Earth Observation Conference, aiming to create momentum capable of attracting audiences from other areas, broadening the understanding and adoption of these technologies, and democratising access to data and knowledge.

This conference is a strategic moment to broaden the dialogue and raise awareness in other sectors about the potential of these technologies, contributing to the sustainable development and competitiveness of Portugal on the global stage.



Pedro Arezes

Presidente da Escola de Engenharia da Universidade do Minho
Dean of the Engineering School of the University of Minho

As universidades desempenham um papel crucial no avanço do conhecimento e na promoção da inovação. Temos vivido, nos últimos anos, num contexto cada vez mais dinâmico e sobre o qual se torna necessário antecipar desafios futuros e fazê-lo de forma assertiva, garantindo que a Universidade do Minho e, especificamente a Escola de Engenharia (EEUM), se afirma como um dos principais atores no panorama nacional e internacional do ensino superior e da investigação científica.

Considerando as mais recentes apostas estratégicas da EEUM nos domínios da Engenharia Aeroespacial e da Ciência de Dados, é com grande entusiasmo que acolhemos a conferência nacional “Terra em Foco”, uma iniciativa da Agência Espacial Portuguesa, focada na Observação da Terra e nas suas várias vertentes aplicacionais. O acesso ao espaço que dispomos atualmente tem permitido a colocação em órbita de um conjunto de tecnologias que nos permitem visualizar a terra com “outros olhos”, possibilitando não só melhor compreender os fenómenos naturais e humanos, mas também refletir e antever o impacto da tomada de decisão de medidas públicas, governamentais ou privadas.

Universities play a crucial role in expanding knowledge and promoting innovation. In recent years, we have been living in an increasingly dynamic context, where it is necessary to anticipate future challenges and do so assertively, ensuring that the University of Minho and, specifically, the School of Engineering (EEUM), acts as one of the main players in the national and international panorama of higher education and scientific research.

Considering the most recent strategic investments of EEUM in the fields of Aerospace Engineering and Data Science, we are very enthusiastic to host the national conference “Terra em Foco”, an initiative of the Portuguese Space Agency, focused on Earth Observation and its various application areas. The access to space we currently have has allowed for the deployment of a set of technologies that enable us to visualize the Earth with “different eyes,” allowing us not only to better understand natural and human phenomena but also to reflect on and foresee the impact of decision-making in public, governmental, or private entities.

Sobre a Terra em Foco

About Terra em Foco

A Conferência Nacional de Observação da Terra — Terra em Foco é uma iniciativa da Agência Espacial Portuguesa.

A conferência *Terra em Foco* procura ser o ponto de encontro da comunidade portuguesa de Observação da Terra, tendo como objetivo proporcionar a partilha e troca de conhecimento e experiências, servindo também de montra para novos produtos, serviços e oportunidades de financiamento.

A primeira edição (Évora, 2022) centrou-se no programa de Observação da Terra da União Europeia, o Copernicus. Este ano, a conferência alarga a temática a toda a cadeia de valor da Observação da Terra.

A edição de 2024 da *Conferência Nacional de Observação da Terra — Terra em Foco* é organizada em colaboração com a Escola de Engenharia da Universidade do Minho.

The National Earth Observation Conference — Terra em Foco is an initiative of the Portuguese Space Agency.

Terra em Foco aims to be the meeting point for the Portuguese Earth Observation community, to provide a platform for sharing and exchanging knowledge and experiences, while showcasing new products, services, and funding opportunities.

The first edition took place in 2022 and focused on the European Union's Earth Observation programme, Copernicus. This year, the conference broadens its scope to cover the entire Earth Observation value chain.

The 2024 edition of the National Earth Observation Conference — Terra em Foco is organised in collaboration with the School of Engineering of the University of Minho.

Organizadores *Organisers*



A Agência Espacial Portuguesa é uma organização criada pelo Governo português para implementar a *Estratégia Nacional para o Espaço, Portugal Espaço 2030*.

O seu principal objetivo é promover e fortalecer o ecossistema e a cadeia de valor do setor espacial em Portugal, para benefício da sociedade e da economia nacional e internacional.

The Portuguese Space Agency is an organisation created by the Portuguese Government to implement the National Space Strategy, Portugal Space 2030.

Its main objective is to promote and strengthen the ecosystem and value chain of the space sector in Portugal, for the benefit of both national and international society and economy.



University of Minho
School of Engineering

Fundada em 1975, a Escola de Engenharia da Universidade do Minho (EEUM) tem-se empenhado com o mundo da investigação, do desenvolvimento e da inovação tendo hoje uma notável reputação como instituição internacional de ensino superior de engenharia.

A EEUM oferece um portefólio de projetos de ensino com um elevado reconhecimento nacional e internacional.

Founded in 1975, the School of Engineering of the University of Minho (EEUM) has been actively engaged with the world of research, development, and innovation, and today holds a remarkable reputation as an international institution of higher education in engineering.

The EEUM offers a comprehensive portfolio of educational programmes with significant national and international recognition.



Comité Científico *Scientific Committee*

O Comité Científico da edição de 2024 da *Terra em Foco* é constituído por especialistas em diversas áreas da Observação da Terra, desde aplicações em temáticas variadas como a atmosfera, os oceanos ou a floresta, mas também em engenharia de sistemas, novos sensores e constelações.

A sua constituição teve em conta a multidisciplinaridade e a diversidade de abordagens que a *Terra em Foco* pretende promover junto da comunidade nacional de Observação da Terra.

O Comité Científico da *Terra em Foco* analisou as submissões de comunicações orais e pósteres e aconselhou na organização da agenda. Alguns dos seus membros integrarão o júri que selecionará as melhores comunicações de estudantes.

The Scientific Committee for the 2024 edition of Terra em Foco is composed of experts in various fields of Earth Observation, ranging from applications in diverse areas such as the atmosphere, oceans, and forests, but also system engineering, new sensors, and constellations.

Its composition was designed to reflect the multidisciplinary nature and diversity of approaches that Terra em Foco aims to promote within the national Earth Observation community.

The Scientific Committee of Terra em Foco analysed the oral presentations and poster submissions and advised on the agenda. Some of its members will be part of the jury that will select the best student communications.

Membros *Members*

Ana Cláudia Teodoro
*Faculdade de Ciências
da Universidade do Porto*

André Dias
CEiiA

Artur Gil
Universidade dos Açores

Eduardo Pereira
Universidade do Minho

Isabel Trigo
Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Joaquim João Sousa
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

José Miguel Pereira
Instituto Superior de Agronomia

Mário Caetano
Direção-Geral do Território

Olaf Veerman
Development Seed

Pedro Arezes
Universidade do Minho

Rui Caldeira
ARDITI Madeira

Vasco Mantas
Universidade de Coimbra

02

AGENDA





08:30 - 09:15

Receção e registo
dos participantes

SALA AB1

09:30 - 10:00

Sessão de abertura

Prof. Rui Vieira de Castro, Reitor UMinho;
Dr.ª Olga Pereira, Vereadora da CM Braga;
Ricardo Conde, Presidente da Agência Espacial Portuguesa;

10:00 - 10:10

Enquadramento da Conferência Nacional
de Observação da Terra

Carolina Sá, Agência Espacial Portuguesa

10:10 - 10:30

A Observação da Terra em Portugal

Ana Fonseca, Ex-diretora da Unidade
de Geodesia Aplicada do LNEC

ORADOR CONVIDADO

10:30 - 11:00

Coffee Break
Zona Terra

SALA AB2

11:00 - 12:30

Session 2.1 - Satellite EO constellations
and future perspectives

Moderation: Emir Sirage, Agenda New Space Portugal

Hybrid Constellations

Juliette Lambin, ESA

ORADOR CONVIDADO

Discussion Panel

André Oliveira, N3O

Bryan Dean, Dragonfly

Pedro Rodrigues, Tekever

João B. Jesus, GEOSAT

Jorge Cano Martinez, Open Cosmos

Cor. Pedro Costa, FAP

SALA AB1

11:00 - 12:30

Sessão 1.1 - Recursos marinhos, minerais e energia

Moderação: Lídia Quental, LNEG

A missão SWOT: novas aplicações em ciências oceânicas

José da Silva, FCUP

Avaliações de recursos de ondas usando dados de altimetria
de alta resolução na zona costeira da França e de Portugal

Sónia Ponce de Leon, CENTEC - IST

Análise do desempenho de algoritmos de deteção
de navios em tempo quase real para imagens de satélite

Eric Loewenthal, Thales Edisoft Portugal

Modelação spatiotemporal de detritos
plásticos marinhos baseada em Física

Magda Sousa, UAveiro

Monitorização espaço-temporal de jacintos de água no
Baixo Mondego utilizando dados boade deteção remota

Luis Pádua, UTAD

Deteção Remota aplicada à prospeção de recursos
minerais em águas pouco profundas em Rias Baixas, Espanha

Joana Cardoso-Fernandes, FCUP

Agenda

12:30 - 14:00
Almoço
Espaço Panorâmico

SALA AB2

14:00 - 15:30

Session 2.2 - *Data Access, Data Spaces and Digital Twins*

Moderation: Jorge Gomes, LIP

Copernicus Data Space Ecosystem (CDSE)

William Ray, Sinergise

Overview of the DTE - ESA Program

Luca Girardo, ESA

Global Fish Tracking Service: a DestinE Use Case

Olaf Veerman, Development Seed

What if we could simulate the outcome of different actions in the future of our city?

With DestinE, we will

Ana Oliveira, CoLAB +ATLANTIC

National strategy for smart territories: opportunities and challenges in data sharing

Pedro Sarmento, AMA

Digital Planet — A Data Space for Space in the NewSpace Agenda

Ana Alonso, INESC TEC

SALA ABI

14:00 - 15:30

Sessão 1.2 - Comunicações de Estudantes

Moderação: Artur Gil, UAçores

Using Remote Sensing for Comprehensive Impact Assessment and Ocean Accounting for Ocean Sustainability

Eduardo Serrano, UMinho

Evolução temporal de índices de deteção remota no apoio ao Planeamento Urbano Sustentável

Paloma Carollo Toscan, UMinho

Monitoring the Water Quality and Optical Water Types in the Alqueva Reservoir Using ESA and NASA Instruments (2003-2022)

Gonçalo Rodrigues, UÉvora

Using Sentinel-2 Data to Enhance the Spatial Resolution of MODIS Thermal data (2018-2023)

Cátia Almeida, FCUP

Deteção Remota de proximidade para identificação de minerais críticos na zona Central Ibérica

Douglas Santos, FCUP

Integrating Sentinel 1 and Sentinel 2 time series for land use/land cover mapping South American rice-producing regions: a case study from Cuenca Laguna Merín, Uruguay

Giancarlo Alciaturi, Universidad Complutense de Madrid

15:30 - 16:00
Coffee Break
Zona Terra

16:00 - 16:30

LST and the surface urban heat islands: progress, challenges and perspectives

José António Sobriño, Universidade de Valência

ORADOR CONVIDADO

SALA AB2

16:30 - 17:30

Sessão 2.3 - *Validação e reforço de capacidades*

Moderação: Ana Cláudia Teodoro, UPorto

Validação do EGMS com GNSS e Refletores de Cantos em zonas de deformação

Joana E. Martins, TNO

A Adoção dos Serviços Copernicus: o Programa de Colaboração Nacional

Rita Durão, IPMA

Copernicus para o Ensino Superior - MOOC

Pedro Coimbra, Agência Espacial Portuguesa

Competências em Foco: Oportunidades para a Qualificação de Profissionais na Comunidade Portuguesa de OT (Space4GEO)

João André Gonçalves, QSR

SALA AB1

16:30 - 17:30

Sessão 1.3 - *Cidades, Clima e Saúde*

Moderação: Eduardo Pereira, UMinho

Utilização de OT na Saúde: Avanços e Oportunidades

Marina Mesquita, USL Barcelos/Esposende

A importância da Observação da Terra no estudo do clima local: o caso do MODIS

Catarina Pinheiro, UMinho

AtlanticSENSE enquanto solução integrada de inteligência geoespacial. O caso da Saúde Pública

Ana Oliveira, Colab +Atlantic

A deteção remota como ferramenta para a Preservação do Património em cidades de pequenas dimensões

Joaquim João Sousa, UTAD

17:30 -19:30

Sessão de Pósteres
e Cocktail

Espaço Panorâmico

SALA AB2

10:00 - 11:30

Sessão 2.4 - Competitividade, internacionalização e oportunidades
Moderação: Rui Santos, AED

Enquadramento: Joan Alabart, Agência Espacial Portuguesa

Estratégia regional e instrumentos de financiamento do NORTE 2030

Paulo Santos, CCDR-Norte

Oportunidades de Policy, Jurídicas e de Mercado para o Setor de OT

Helena Correia Mendonça, VdA;

João Campos, Nova SBE

A perspectiva do investimento privado

Daniel Nascimento, Semapa Next

Multilaterais

Inês Jácome, AICEP

European Innovation Council: A Liga dos Milhões

Sofia Bravo, ANI

SALA AB1

09:30 - 10:00

Recent Advancements in Earth Observation AI
Daniel Wiesmann, Development Seed

ORADOR CONVIDADO

10:00 - 11:30

Sessão 1.4 - Cartografia, Floresta e Agricultura
Moderação: Ana Navarro, FCUL

SMOS para a Floresta e Agricultura

Mário Caetano, DGT

ORADOR CONVIDADO

Deteção de Alterações para Atualização de Cartografia

Tiago Ferreira de Castro, CiGeoE

Geospatial Intelligence - GEOINT

Ricardo Moreira, CiGeoE

SeverusPT — Produtos de avaliação e previsão da severidade da área ardida baseados em dados de Observação da Terra

João Gonçalves, BIOPOLIS/CIBIO-InBIO - UP

Clear-cut detection using SAR time series and logistic analysis

João Catalão, FCUL

Utilização Sinérgica de Dados Multiespectrais do Sentinel-2 e UAV para Melhorar e Otimizar a Gestão da Viticultura

Luís Pádua, UTAD

Desenvolvimento de um Modelo de Propagação de Incêndios Global baseado em dados de Observação da Terra

Leonardo Martins, Bee2Fire

11:30 - 12:00

Coffee Break
Zona Terra

SALA ABI

12:00- 13:00

Mesa Redonda:
O Futuro da Observação da Terra em Portugal

Moderação: Carolina Sá, Agência Espacial Portuguesa;
Alexandre Ferreira da Silva, EEUM

Painel:

João Catalão, FCUL

Mário Caetano, DGT

Daniel Wiesmann, Development Seed

Francisco Vilhena da Cunha, GEOSAT

Cor. Rui Teodoro, CiGeoE

13:00- 13:30

Sessão de Encerramento

Prof. Pedro Arezes, Presidente da EEUM;

Hugo André Costa, Diretor Executivo da
Agência Espacial Portuguesa

ATRIBUIÇÃO DE PRÉMIOS

- Prémio Terra em Foco e GEOSAT:
Melhor Comunicação de Estudante
- Prémio Terra em Foco e Esri Portugal:
Melhor Póster de Estudante

13:30 - 14:30

Almoço

Zona Terra

13 /

SESSÕES PRÁTICAS

Participação exclusiva a inscritos

14:00 - 16:30

SALA FOCO

World Café AtlanticSENSE - Digital Twin
Ambiental: *Cocriação de um futuro
mais resiliente para o seu município*

Promovido por: CoLAB +ATLANTIC

14:00- 15:30

SALA SC2

W1: Análise Espacial de Imagens S2 em R
Promovido por: UÉvora

SALA SC3

W3: CDSE - part I: Visualising EO data using Sentinel Hub APIs
Promovido por: Sinergise

SALA SC4

W4: *Introduction to Cloud Native Data and STAC*
Promovido por: Development Seed

15:30- 17:00

SALA SC4

W5: Como encontrar oportunidades de negócio
em organizações internacionais
Promovido por: AICEP

SALA SC2

W6: Redução do impacto das ondas
de calor através de soluções baseadas na natureza
Promovido por: CITEUC

SALA SC3

W7: CDSE - part II: Analysing EO data using Sentinel Hub APIs
Promovido por: Sinergise

SALA SC1

W8: ArcGIS Pro - STAC e análises multidimensionais
Promovido por: Esri Portugal

03

SESSÕES TEMÁTICAS

THEMATIC SESSIONS



🕒 12/09

📅 11:00 - 12:30

👤 Moderação/ *Moderation*
Lídia Quental, LNEG

SESSÃO

1.1

Recursos marinhos, minerais e energia *Marine resources, minerals and energy*

A importância dos recursos marinhos nunca foi tão evidente como no cenário atual, com a emergência dos oceanos como fontes vitais de minerais, energia e biodiversidade.

A sessão “*Recursos Marinhos, Minerais e Energia*” mergulha neste vasto potencial, explorando temas como a dinâmica das zonas costeiras ou as mais avançadas técnicas de deteção remota.

Além de se focar nas oportunidades oferecidas pelos oceanos, a sessão também convida a uma reflexão sobre o equilíbrio delicado entre desenvolvimento e preservação.

The importance of marine resources has never been more evident than in the current scenario, with the oceans emerging as vital sources of minerals, energy, and biodiversity.

The “Marine Resources, Minerals, and Energy” session delves into this vast potential, exploring topics such as coastal zone dynamics and the most advanced remote sensing techniques.

In addition to focusing on the opportunities offered by the oceans, the session also invites reflection on the delicate balance between development and preservation.

A missão SWOT: Novas aplicações em ciências oceânicas

The Surface Water and Ocean Topography (SWOT) Mission: New applications in ocean sciences

José da Silva, FCUP

Avaliações de recursos de ondas usando dados de altimetria de alta resolução na zona costeira da França e de Portugal

Assessments of wave resources using High-Resolution Altimetry Data in the French and Portuguese coastal zone

Sónia Ponce de Leon, CENTEC - IST

Análise do desempenho de algoritmos de deteção de navios em *Near-Real Time* para imagens de satélite

Performance review of Near-Real Time vessel detection algorithms for satellite imagery

Eric Loewenthal, Thales Edisoft Portugal

Modelação espaciotemporal de detritos plásticos marinhos baseada em Física

Physics-based spatiotemporal modelling of marine plastic debris

Magda Sousa, UAveiro

Monitorização espaciotemporal de jacintos de água no Baixo Mondego utilizando dados de deteção remota

Spatio-temporal monitoring of water hyacinths in Baixo Mondego using remote sensing data

Luís Pádua, UTAD

Deteção Remota aplicada à prospeção de recursos minerais em águas pouco profundas em Rias Baixas, Espanha

Remote Sensing applied to mineral resources exploration in shallow waters in Rias Baixas, Spain

Joana Cardoso-Fernandes, FCUP



A missão SWOT: novas aplicações em ciências oceânicas


The Surface Water and Ocean Topography (SWOT) Mission: new applications in ocean sciences


Resumo

Neste trabalho serão ilustradas as potencialidades da missão SWOT KaRIn para estudar o oceano. As imagens KaRIn estão a revelar uma miríade de estruturas de pequena escala no relevo superficial do oceano como ondas internas solitárias, vórtices de submesoscala e frentes. Essas estruturas no relevo do oceano permitirão cálculos de correntes e amplitudes internas à escala global. Será demonstrado como obter estimativas da amplitude de ondas internas medidas pelo SWOT.

Abstract

The potential of the SWOT mission to address some ocean science questions will be demonstrated. SWOT is revealing a myriad of small (km) scale ocean topography features such as internal solitary waves, submesoscale eddies and fronts. The coherent elevations measured by KaRIn allow inference of currents and internal wave amplitudes at global scale. We will demonstrate how SWOT KaRIn may be used to measure thermocline displacements and current fields making simultaneous use of ocean surface topography and radar backscatter.

 **da Silva, J.C.B.; Magalhães, J.M., Coubard, M., Santos-Ferreira, A.M., Silva, L.; Ribeiro, B.**

 Faculdade de Ciências da Universidade do Porto; Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR); Atlantic International Research Centre, Açores

 jdasilva@fc.up.pt



Avaliações de recursos de ondas usando dados de altimetria de alta resolução na zona costeira da França e de Portugal


Assessments of wave resources using High-Resolution Altimetry Data in the French and Portuguese coastal zone

Resumo

À luz da atual crise energética, a conversão de energia das ondas surge como uma alternativa viável e sustentável para a geração de energia, contribuindo significativamente para o avanço da Economia Azul. Este estudo centra-se no potencial dos recursos de energia das ondas em várias regiões costeiras, prestando particular atenção aos territórios marginais ultramarinos e zonas costeiras europeias. A nossa investigação utiliza dados de altimetria por satélite de alta resolução, incluindo a altura significativa das ondas e o coeficiente de retrodifusão. Estes dados provêm da missão CryoSat-2 da ESA e são tratados com o algoritmo avançado SAMOSA+ retracker, adaptado às zonas costeiras. A análise abrange mais de uma década (janeiro de 2011 a dezembro de 2022), utilizando um modelo empírico para calcular a densidade de potência das ondas.


Abstract

In light of the current energy crisis, wave energy conversion emerges as a viable and sustainable alternative for energy generation, contributing significantly to the advancement of the Blue Economy. This study focuses on the potential of wave energy resources across various coastal regions, with particular attention on the overseas marginal territories and European coastal zones. Our research employs high-resolution satellite altimetry sea state data, including significant wave height and backscatter coefficient. This data is sourced from the European Space Agency's CryoSat-2 mission and processed using the advanced SAMOSA+ retracker algorithm tailored for coastal areas. The analysis spans over a decade, from January 2011 to December 2022, employing an empirical model to calculate wave power density.

 **Sonia Ponce de León**¹, Marco Restano², Jérôme Benveniste³

 ¹ CENTEC, Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa; ² RHEA Group/ESRIN, Frascati, Italy; ³ Formerly, European Space Agency-ESRIN, Frascati, Italy

 soniaponcedeleon@tecnico.ulisboa.pt; jerome@benveniste.space



Revisão do desempenho de algoritmos de detecção de navios em *Near-Real Time* para imagens de satélite

Performance review of Near-Real Time vessel detection algorithms for satellite imagery

Resumo

Os serviços de vigilância marítima utilizando imagens de satélite existem há duas décadas. A procura por parte de utilizadores civis e militares tem crescido, e depende da entrega atempada de análises de imagens. Os dados adquiridos por um satélite têm de ser descarregados, processados, e a imagem resultante analisada. Esta análise é substancialmente semelhante entre diferentes satélites.

A métrica *Near-Real Time* (NRT) Performance é definida e utilizada para avaliar algoritmos para detecção de navios em imagens de satélite Eletro-Óticas (EO) e de Radar de Abertura Sintética (SAR). A métrica é baseada no custo de execução e nas taxas de detecção, para SAR de baixa e alta resolução, e para EO de muito-alta resolução.

São analisados dois tipos de algoritmos: (1) Constant False Alarm Rate, que depende de propriedades estatísticas de ambientes marítimos; (2) e Machine Learning, que treinam automaticamente um modelo com base num dataset de treino. Algoritmos compostos, que combinam ambas as abordagens, são igualmente analisados.

Abstract

Near-Real Time (NRT) maritime surveillance services with satellite images have existed for two decades. Demand from both civilian and military users has grown, and can only be addressed with timely delivery of image analyses. Data acquired by a satellite must be downlinked, processed and the resulting imagery analysed.

The analysis of the produced images, is substantially similar across different satellites.

The NRT Performance metric is defined, and used to evaluate algorithms for vessel detection in Synthetic Aperture Radar (SAR) and Electro-Optical (EO) satellite images. The metric is based on runtime cost and detection rates, for low- and high-resolution SAR, and very-high resolution EO imagery.

Two types of algorithms are analyzed: Constant False Alarm Rate-type, which rely on statistical properties of maritime environments; and Machine Learning-type, that automatically train a model based on an input dataset. Composite algorithms, employing combinations of both, are also analyzed.

 **Loewenthal, E., Mendonça, J., Correia, R.**

 Thales Edisoft Portugal

 eric.loewenthal@thalesgroup.com; joao.neves@thalesgroup.com



Modelação espaciotemporal de detritos plásticos marinhos baseada em Física


Physics-based spatiotemporal modelling of marine plastic debris

Resumo

Neste trabalho, ilustramos como os métodos de aprendizagem profunda podem ser utilizados para acoplar modelos numéricos oceânicos e informação sobre a acumulação de detritos marinhos flutuantes classificados automaticamente a partir de dados de observação da Terra. Detalhamos a implementação e calibração de um modelo hidrodinâmico para a região norte da Península Ibérica. Este modelo considera a entrada de água doce dos rios para melhor representar as condições oceânicas nas regiões costeiras. Um modelo Lagrangiano é acoplado ao modelo hidrodinâmico para imitar o comportamento de partículas à superfície (plásticos) provenientes dos rios. Este modelo tridimensional serve como dados de treino para um algoritmo de aprendizagem profunda (convLSTM) que imita tanto as propriedades contínuas quanto as discretas do oceano. Após o treino, as previsões têm custos computacionais negligenciáveis, tornando este modelo utilizável para prever a evolução espaço-temporal das acumulações de plástico quando identificadas em imagens de satélite.

Abstract

In this work we illustrate how deep learning methods can be used to couple ocean numerical models and marine floating debris automatically classified from Earth observation data. We detail the implementation and calibration of a hydrodynamic model for the northern region of the Iberian Peninsula. This model considers the input of fresh water from rivers to better represent the ocean conditions in coastal regions. A Lagrangian modelling approach is coupled to this model to mimic the behaviour of particles (i.e., plastics) sourced by the input rivers. This three-dimensional model serves as training data for a deep learning algorithm (convLSTM) that mimics both the continuous and discrete properties of the ocean. After training the predictions have neglectable computational costs making this model usable to predict the spatiotemporal evolution of plastic accumulations when identified in satellite imagery.

 **Sousa, M.;** Ribeiro, A.; Jordão, H.; Mendes, R.; Lamas, L.; Azevedo, L.

 Universidade de Aveiro

 mcsousa@ua.pt; leonardo.azevedo@tecnico.ulisboa.pt



Monitorização Espaciotemporal de Jacintos de Água no Baixo Mondego utilizando dados de deteção remota

Spatio-temporal monitoring of water hyacinths in Baixo Mondego using remote sensing data


Resumo


A monitorização de espécies vegetais invasoras é uma tarefa crucial para avaliar a sua presença nos ecossistemas afetados. No entanto, trata-se de uma tarefa laboriosa e complexa, uma vez que requer a inspeção de vastas áreas de superfície, muitas vezes de difícil acesso. Os dados obtidos por deteção remota podem ser uma grande contribuição para tais operações, especialmente para espécies claramente visíveis e predominantes. No âmbito deste estudo, o jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*) foi monitorizado na região do Baixo Mondego. Para este fim, foram explorados dados de satélite Sentinel-2, permitindo-nos acompanhar padrões espaciais em três canais de água de 2018 a 2021. Ao aplicar uma metodologia simples e eficaz, foi possível estimar áreas que poderiam conter jacinto-de-água e obter a área total ocupada por esta espécie invasora.

Abstract

*Monitoring invasive plant species is crucial for assessing their presence in affected ecosystems. However, it is a laborious and complex task, as it requires the inspection of vast surface areas, which are often difficult to access. Remote sensing data can greatly contribute to such operations, especially for species that are clearly visible and predominant. In this study, water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) was monitored in the Baixo Mondego region. For this purpose, Sentinel-2 satellite data was used, allowing us to track spatial patterns across three water channels from 2018 to 2021. By applying a simple and effective methodology, it was possible to estimate areas that might contain water hyacinth and determine the total area occupied by this invasive species.*

 *Pádua, L.; Duarte, L.; Antão-Geraldes, A.M.; Sousa, J.J.; Castro, J.P.*

 CITAB, UTAD, Vila Real; Instituto de Ciências da Terra, Polo FCUP, Porto; Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, FCUP, Porto; CIMO, Instituto Politécnico de Bragança; Departamento de Engenharia, Escola de Ciências e Tecnologia, UTAD, Vila Real; CRIIS, INESC-TEC, Porto

 jjjsousa@utad.pt; jjmsousa@gmail.com



Deteção Remota aplicada à prospeção de recursos minerais em águas pouco profundas nas Rias Baixas, Espanha


Remote Sensing applied to mineral resources exploration in shallow waters in Rias Baixas, Spain


Resumo


O projeto HORIZON S34I, financiado pela União Europeia, explora métodos inovadores de Observação da Terra para apoiar a autonomia europeia em matérias-primas críticas, alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. Usando dados de satélites como Sentinel-1, Sentinel-2 e Landsat-9, o projeto foca-se na Ria de Vigo, Espanha, rica em minerais como terras raras, titânio e estanho. As técnicas incluem combinações RGB, rácios de bandas e PCA, destacando características geológicas e mineralógicas, auxiliando na prospeção mineira.

Abstract

The HORIZON S34I project, funded by the EU, explores innovative Earth Observation (EO) methods for the mining sector, aligning with UN Sustainable Development Goals. It aims to boost European autonomy in critical raw materials for the energy transition. The project applies EO data from Sentinel-1, Sentinel-2, and Landsat-9 in Ria de Vigo, Spain, known for heavy mineral deposits. Techniques like RGB combinations, band ratios, and PCA highlight geological features, aiding mineral identification and mining prospecting.

 Carvalho, M. ¹; **Cardoso-Fernandes, J.**¹; Araújo, B. L.¹; Azzalini, A.¹; González Sanz, F. J.²; Ng Cutipa, W. L.²; Lobato Otero, A. B.²; Georgalas, G.³; Zanani, I.³; Teodoro, A. C.¹

 ¹ Instituto de Ciências da Terra, Polo da Universidade do Porto; Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, FCUP; ² Marine Geology Resources and Extreme Environments, Geological Survey of Spain (IGME-CSIC), Madrid; ³ Department of General Geology, Geological Mapping & Applications, Hellenic Survey of Geology & Mineral Exploration, Grécia

 amteodor@fc.up.pt



SESSÃO

1.2 Comunicações de estudantes

Students presentations

Nesta sessão, os estudantes têm oportunidade de dar a conhecer os seus trabalhos de investigação à comunidade nacional. Têm a possibilidade de mostrar os seus resultados, receber comentários e discutir com os seus pares. Um dos objectivos da Terra em Foco é promover a comunidade de Observação da Terra nacional, com esta sessão pretende-se promover uma comunidade estudantil interessada e conectada com o seu ecossistema.

In this session, students have the opportunity to present their research work to the national community. They have the chance to show their results, receive comments and discuss with their peers. One of the aims of Terra em Foco is to promote the national Earth Observation community, and this session aims to promote a student community that is interested in and connected to its ecosystem.

🕒 12/09

📅 14:00 - 15:30

👤 Moderação/ *Moderation*
Artur Gil, UAçores

Utilização da Deteção Remota para uma Avaliação Abrangente de Impacto e Contabilização Oceânica para a Sustentabilidade dos Oceanos

Using Remote Sensing for Comprehensive Impact Assessment and Ocean Accounting for Ocean Sustainability

Eduardo Serrano, UMinho

Evolução temporal de índices de deteção remota no apoio ao Planeamento Urbano Sustentável

Temporal Evolution of Remote Sensing Indices in Support of Sustainable Urban Planning

Paloma Carollo Toscan, UMinho

Monitorização de qualidade da água e tipos óticos de água no Reservatório de Alqueva utilizando instrumentos da ESA e NASA (2003-2022)

Monitoring the Water Quality and Optical Water Types in the Alqueva Reservoir Using ESA and NASA Instruments (2003-2022)

Gonçalo Rodrigues, UÉvora

Uso de Dados do Sentinel-2 para Melhorar a Resolução Espacial dos Dados Térmicos do MODIS (2018-2023)

Using Sentinel-2 Data to Enhance the Spatial Resolution of MODIS Thermal data (2018-2023)

Cátia Almeida, FCUP

Deteção Remota de proximidade para identificação de minerais críticos na zona Central Ibérica


Proximal Remote Sensing for the Identification of Critical Minerals in the Central Iberian Zone

Douglas Santos, FCUP

Integração das séries temporais dos satélites Sentinel 1 e Sentinel 2 para mapeamento de uso e cobertura do solo nas regiões produtoras de arroz da América do Sul: um estudo de caso na Cuenca Laguna Merín, Uruguai

Integrating Sentinel 1 and Sentinel 2 time Series for land use/land cover mapping South American rice-producing regions: a case study from Cuenca Laguna Merín, Uruguay

Giancarlo Alciaturi, Universidad Complutense de Madrid



Utilização da Detecção Remota para Avaliação Abrangente de Impacto e Contabilização Oceânica para a Sustentabilidade dos Oceanos

Using Remote Sensing for Comprehensive Impact Assessment and Ocean Accounting for Ocean Sustainability

Resumo

A sustentabilidade dos ecossistemas oceânicos é crucial para a biodiversidade, para a regulação do clima e para os meios de subsistência humanos.

O aumento das atividades humanas ameaça esses ecossistemas. São necessárias metodologias abrangentes para gerir e mitigar esses impactos. Este estudo explora o uso de tecnologias de deteção remota para avaliar o impacto das atividades humanas na sustentabilidade dos oceanos através de um quadro de contas satélite. A investigação inclui a revisão das aplicações atuais de deteção remota, a classificação das técnicas por precisão e integração e o desenvolvimento de um quadro para avaliação sistemática. Os resultados iniciais revelam diversas aplicações de deteção remota, mas destacam lacunas de informação e desafios de integração. Investigações futuras devem focar-se na padronização de métodos e no reforço da colaboração entre os intervenientes.


Abstract

The sustainability of ocean ecosystems is crucial for biodiversity, climate regulation, and human livelihoods.

Increasing human activities threaten these ecosystems. Comprehensive methodologies are needed to manage and mitigate these impacts. This study explores using remote sensing technologies to assess the impact of human activities on ocean sustainability through a satellite account framework. The research includes reviewing current remote sensing applications, classifying techniques by precision and integration, and developing a framework for systematic evaluation. Initial findings reveal diverse remote sensing applications but highlight information gaps and integration challenges. Future research should focus on standardizing methods and enhancing collaboration among stakeholders.

 **Serrano, E.;** Pereira, E.

 Universidade do Minho

 eduvak77@gmail.com



Evolução temporal de índices de detecção remota no apoio ao Planeamento Urbano Sustentável

Temporal Evolution of Remote Sensing Indices in Support of Sustainable Urban Planning

Resumo

As áreas urbanas evoluem continuamente, enfrentando desafios ao planeamento urbano sustentável. Tecnologias de detecção remota são valiosas para avaliar e monitorar padrões urbanos e a poluição. Este estudo avalia índices de detecção remota, como NDVI, NDWI, NDBI e LST, para identificar tendências de desenvolvimento urbano e o impacto de estratégias de sustentabilidade, como as “soluções baseadas na natureza”.

Utilizando dados do satélite Landsat-8, fornecidos pela USGS e NASA, o estudo foi conduzido em Guimarães, Portugal, analisando dados de 2013, 2018 e 2023 nas quatro estações do ano. Após o pré-processamento no software QGIS, foram calculadas as variáveis que serão correlacionadas com dados obtidos através de medições locais.


Abstract

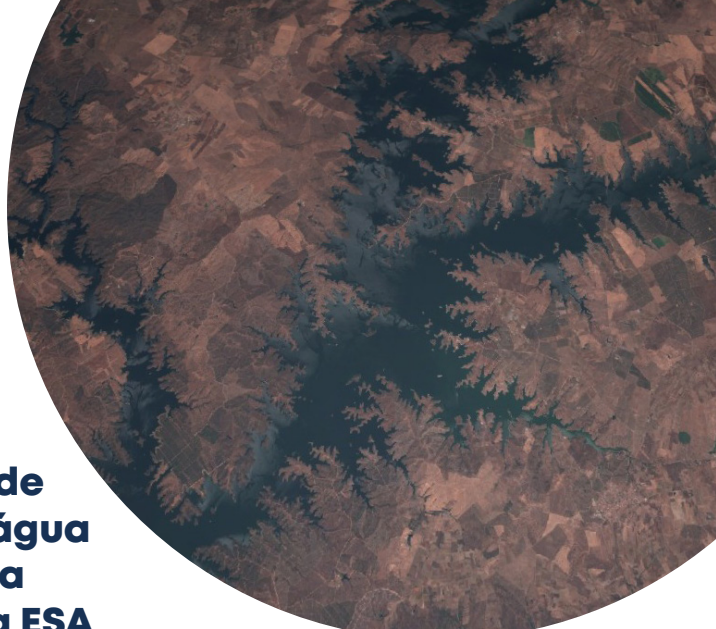
Urban areas are continuously evolving and facing challenges in sustainable urban planning. Remote sensing technologies are valuable for assessing and monitoring urban patterns and pollution. This study evaluates remote sensing indices, such as NDVI, NDWI, NDBI, and LST, to identify urban development trends and the impact of sustainability strategies, like “nature-based solutions”.

Using data from the Landsat-8 satellite, provided by USGS and NASA, the study was conducted in Guimarães, Portugal, analysing data from 2013, 2018, and 2023 across all four seasons. After preprocessing the data with QGIS software, the variables were calculated and will correlate with data obtained from local measurements.

 **Toscan, P.;** Pereira, E. N. B.; Oliveira, M. L. S.

 Universidade do Minho

 toscanpaloma@hotmail.com



Monitorização de qualidade da água e tipos óticos de água no Reservatório de Alqueva utilizando instrumentos da ESA e NASA (2003-2022)

Monitoring the water quality and optical water types in the Alqueva Reservoir Using ESA and NASA Instruments (2003-2022)

Resumo

Apresenta-se a análise de qualidade da água representada por refletâncias à superfície e tipos óticos de água (OWTs) no reservatório de Alqueva para o período de 2003 a 2022 utilizando os instrumentos Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS), Medium Resolution Imaging Spectrometer (MERIS), e os instrumentos Ocean and Land Color Instrument (OLCI) e Multispectral Instrument (MSI) a bordo do Sentinel-3 e do Sentinel-2 respectivamente. Obtiveram-se quatro distintos OWTs com recurso a instrumentos de moderada/elevada resolução espacial (MERIS, MSI, OLCI), em que dois dos OWTs representam boa qualidade da água e outros dois representam fraca qualidade da água mas com distintas proveniências: florescimento de microalgas (OWT3) ou escoamento superficial (OWT4). Apesar do reservatório apresentar normalmente boa qualidade da água, a área norte apresenta intensos florescimentos de microalgas e grande vulnerabilidade a episódios de escoamentos com rápida deterioração de qualidade da água.

Abstract


The analysis of water quality, represented by surface reflectances and Optical Water Types (OWTs) in the Alqueva Reservoir for the period from 2003 to 2022, is presented using the Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS), Medium Resolution Imaging Spectrometer (MERIS), and the Ocean and Land Color Instrument (OLCI) and Multispectral Instrument (MSI) on board the Sentinel-3 and Sentinel-2 satellites, respectively. Four distinct OWTs were identified using instruments with moderate to high spatial resolution (MERIS, MSI, OLCI), where two of the OWTs represent good water quality and the other two represent poor water quality but with different origins: microalgae blooms (OWT3) or runoff (OWT4). Although the reservoir typically exhibits good water quality, the northern area shows intense microalgae blooms and significant vulnerability to runoff events, leading to rapid deterioration of water quality.



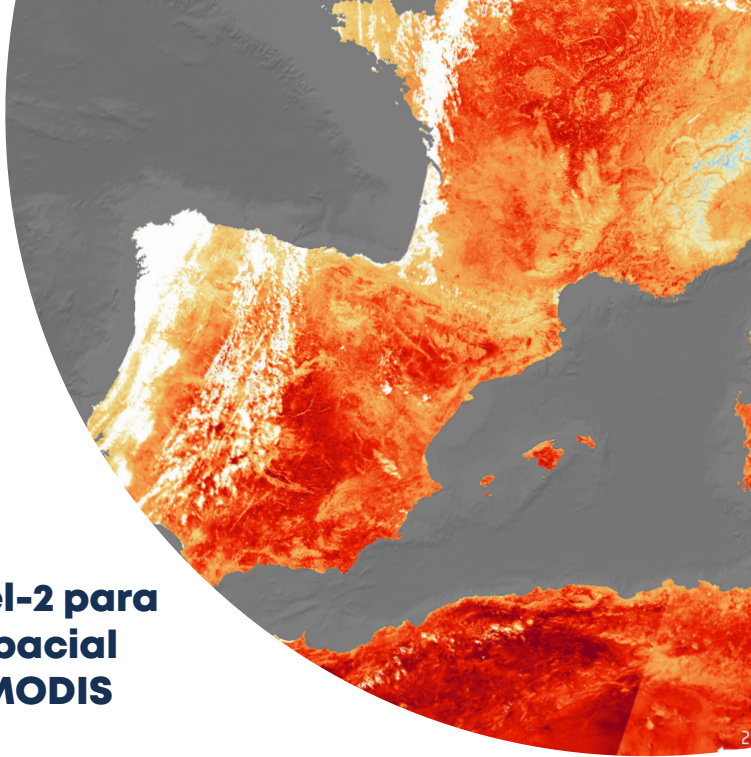
Rodrigues, G.; Potes, M.; Costa, M.J.



Instituto de Ciências da Terra (Polo de Évora), EaRSLab, Universidade de Évora



grodrigues@uevora.pt



Uso de Dados do Sentinel-2 para melhorar a resolução espacial dos Dados Térmicos do MODIS (2018-2023)

Using Sentinel-2 Data to Enhance the Spatial Resolution of MODIS Thermal data (2018-2023)


Resumo

Dados de deteção remota como a temperatura de superfície terrestre (LST) são amplamente usados na monitorização do uso do solo, em Ilhas de Calor Urbano (ICU), etc. No entanto, a resolução espacial pode ser um desafio. Este estudo propõe uma metodologia de reamostragem dos dados térmicos do Espectrorradiômetro de Imagens de Resolução Moderada (MODIS) de 1000m para 10m, entre 2018 e 2023, em Bragança, Mirandela, Macedo de Cavaleiros, Chaves e Verín (Portugal e Espanha). No Google Earth Engine, selecionamos imagens de alta qualidade, aplicamos filtros específicos, usamos o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) do Sentinel-2 para recalculiar a resolução MODIS_LST e geramos uma grade de 1000m/pixel para validação com dados do Landsat-8. A correlação Spearman foi significativa no verão ($\rho=0,71$ e $0,84$) e variou nas outras estações, implicando o uso de outros índices. Futuramente, incluiremos dados do Sentinel-3 para avaliar os resultados e melhorar a sua precisão.

Abstract

Remote Sensing Data such as Land Surface Temperature (LST) are widely used in land use monitoring, Urban Heat Islands (UHI), etc. However, spatial resolution can be a challenge. This study proposes a methodology for resampling thermal data from the Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) from 1000m to 10m, between 2018 and 2023, in Bragança, Mirandela, Macedo de Cavaleiros, Chaves, and Verín (Portugal and Spain). In Google Earth Engine, we selected high-quality images, applied specific filters, used the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) from Sentinel-2 to recalculate the MODIS_LST resolution, and generated a 1000m/pixel grid for validation with Landsat-8 data. The Spearman correlation was significant in summer ($\rho=0.71$ and 0.84) and varied in other seasons, implying the use of other indices. In the future, we will include data from Sentinel-3 to evaluate the results and improve their accuracy.

 Almeida, C. R.^{1,2,3}; Alírio, J.^{1,2}; Gonçalves, A.^{3,4}; Teodoro, A. C.^{1,2}

 ¹ Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, FCUP, Porto; ² ICT, FCUP, Porto; ³ CIMO, Instituto Politécnico de Bragança; ⁴ SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança


 up201600831@fc.up.pt



Deteção Remota de proximidade para identificação de minerais críticos na zona Central Ibérica

Proximal Remote Sensing for the Identification of Critical Minerals in the Central Iberian Zone


Resumo





Num mundo com uma necessidade crescente de novas tecnologias mais sustentáveis, existe um aumento associado na procura de matérias-primas críticas (MPC) necessárias para a sua produção e manutenção. Vários depósitos de MPC ocorrem na Península Ibérica Central, como o antimónio (Sb) e o ouro (Au). Esta investigação tem como objetivo desenvolver metodologias inovadoras de Deteção Remota (DR) para mapear zonas hidrotermalmente alteradas associadas a mineralizações de Au-Sb em Freixeda (Bragança). A metodologia teve início com a análise de 16 amostras de rocha que foram recolhidas na área de estudo. Com o auxílio de um espectroradiómetro (ASD FieldSpec 4), 44 espetros foram recolhidos e analisados. Como resultado, três minerais de alteração mais representativos foram identificados nas amostras, sendo eles a Montmorillonite, Caulinite, e a Clorite. Uma vez identificados os minerais alvo, foi analisada a relação entre o comportamento espectral dos mesmos com a cobertura das bandas do Sentinel-2. O próximo passo será utilizar essa informação para adaptar os métodos de processamento de imagem e gerar os primeiros mapas de prospecção.

Abstract

In a world with a growing need for more sustainable new technologies, there is an associated increase in the demand for critical raw materials (CRM) necessary for their production and maintenance. Several CRM deposits occur in the Central Iberian Peninsula, such as antimony (Sb) and gold (Au). This research aims to develop innovative Remote Sensing (RS) methodologies to map hydrothermally altered zones associated with Au-Sb mineralizations in Freixeda (Bragança). The methodology began with the analysis of 16 rock samples collected from the study area. With the aid of a spectroradiometer (ASD FieldSpec 4), 44 spectra were collected and analysed. As a result, three of the most representative alteration minerals were identified in the samples: Montmorillonite, Kaolinite, and Chlorite. Once the target minerals were identified, the relationship between their spectral behaviour and the band coverage of Sentinel-2 was analysed. The next step will be to use this information to adapt image processing methods and generate the first prospecting maps.

 Santos, D.; Cardoso-Fernandes, J., Lima A.; Teodoro, A.C.

 Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

 douglas.santos@fc.up.pt

Integração das séries temporais dos satélites Sentinel-1 e Sentinel-2 para mapeamento de uso/ cobertura do solo nas regiões produtoras de arroz da América do Sul: um estudo de caso na Cuenca Laguna Merín, Uruguai

Integrating Sentinel-1 and Sentinel-2 time series for land use / land cover mapping South American rice-producing regions: a case study from Cuenca Laguna Merín, Uruguay

Resumo


Sensores de satélite novos e aprimorados, com maior resolução espacial, temporal e espectral, juntamente com avanços em computação em nuvem e inteligência artificial, podem ser combinados para formar grandes volumes de dados geográficos para detecção remota. Esta tecnologia é ideal para armazenar e analisar grandes quantidades de imagens para o mapeamento de Uso/Cobertura do Solo (LUC). A cartografia correspondente é uma ferramenta para avaliar as complexas relações entre os sistemas agrícolas e os recursos naturais. Um exemplo importante disso encontra-se nas áreas rurais da América do Sul, particularmente na região produtora de arroz da Cuenca Laguna Merín, Uruguai. Esta investigação tem como objetivo desenvolver e comparar seis cenários para mapear arrozais e outras classes de LUC durante a temporada de arroz 2023-2024 no Uruguai. Os objetivos específicos incluem comparar o desempenho de seis classificações de séries temporais do Sentinel-2 e Sentinel-1/Sentinel-2, identificar as potenciais vantagens da fusão de dados de Radar de Abertura Sintética (SAR) e dados óticos, avaliar a adequação das séries temporais óticas de curto prazo, e identificar a importância das características segundo o Random Forest.

Abstract

New and improved satellite sensors with higher spatial, temporal, and spectral resolution and advancements in cloud computing and artificial intelligence can be combined to form Geo Big Data for Remote Sensing. This technology is ideal for storing and analysing large amounts of imagery for mapping Land Use/Land Cover (LUC). Corresponding cartography is a tool for evaluating the intricate relationships between agricultural systems and natural resources. A prime example of this is in South America's rural areas, particularly in the rice-producing region of Cuenca Laguna Merin, Uruguay. This research aims to develop and compare six scenarios for mapping rice paddies and other LUC classes during the Uruguayan rice season 2023–2024. Specific objectives are comparing the performance of six Sentinel-2 and Sentinel-1/Sentinel-2 time series classifications, identifying the potential advantages of fusion Synthetic Aperture Radar and optical data, assessing the appropriateness of short-term optical time series, and identifying feature importance according to the Random Forest.

 **Alciaturi, G.**

 Universidad Complutense de Madrid, Espanha

 galciatu@ucm.es



SESSÃO

1.3

Cidades, Clima e Saúde

Cities, Climate and Health

A relação entre o clima e as cidades pode ter grande impacto na saúde pública. O aumento de eventos climáticos extremos impõem novos planos de gestão urbana que permitam melhoria da qualidade de vida e da saúde dos cidadãos.

Nesta sessão apresentam-se trabalhos e projetos que exploram as potencialidades da observação da terra por satélite na gestão da saúde pública, no estudo do clima local, no planeamento das cidades num contexto de alterações climáticas e na preservação do património.

The relationship between climate and cities can have a major impact on public health. The increase in extreme weather events requires new urban management plans to improve the quality of life and health of citizens.

This session will present works and projects that explore the potential of satellite earth observation in public health management, the study of local climate, city planning in the context of climate change and heritage.

🕒 12/09

📅 16:30 - 17:30

Moderação/ *Moderation*
👤 Eduardo Pereira, UMinho

Utilização de Observação da Terra na Saúde: Avanços e Oportunidades
Leveraging Earth Observation for Healthcare: Advancements and Opportunities
Marina Mesquita, USL Barcelos/ Esposende

A importância da Observação da Terra no estudo do clima local: O caso do MODIS
The importance of Earth Observation in the study of local climate: The case of MODIS
Catarina Pinheiro, UMinho

AtlanticSENSE enquanto solução integrada de inteligência geoespacial. O caso da Saúde Pública
AtlanticSENSE as an integrated geospatial intelligence solution. The case of Public Health.
Ana Oliveira, CoLAB +ATLANTIC

A deteção remota como ferramenta para a preservação do património em cidades de pequenas dimensões
Remote Sensing as a Tool for Heritage Preservation in Small Cities
Joaquim João Sousa, UTAD



Utilização de OT na Saúde: Avanços e Oportunidades


Leveraging Earth Observation for Healthcare: Advancements and


Resumo

As tecnologias de Observação da Terra (OT) podem revolucionar a Saúde ao fornecer dados em tempo real e de alta resolução sobre condições ambientais, oferecendo novas perspetivas sobre a saúde humana. Esta comunicação explora a integração da OT com a Saúde, destacando avanços e oportunidades para a melhoria da Saúde Pública. Dados de sensores de satélite monitorizam poluentes, identificando áreas com má qualidade do ar e permitindo informar as autoridades de Saúde. A OT também rastreia condições que afetam o comportamento de vetores e a propagação de doenças, ajudando no controlo de surtos. Na gestão de crises, a OT indica rapidamente a situação real, crucial para alocação de recursos em desastres naturais. Além disso, apoia o planeamento urbano, através do mapeamento de espaços verdes e promovendo a saúde mental e o bem-estar. Esta apresentação visa inspirar diálogo interdisciplinar e inovação da interseção entre OT e saúde.

Abstract

Earth Observation (EO) technologies can revolutionise healthcare by providing real-time, high-resolution data on environmental conditions, offering unprecedented insights into human health. This communication explores EO integration with healthcare, highlighting advancements and opportunities for public health improvement. EO data from satellite sensors track pollutants, identifying areas with poor air quality and informing health advisories. EO also tracks conditions affecting vector behaviour and disease spread, aiding in controlling outbreaks. In crisis management, EO provides rapid situational awareness, crucial for resource allocation during natural disasters. EO data supports urban planning by mapping green spaces, promoting mental health and well-being. This presentation aims to inspire interdisciplinary dialogue and collaboration, fostering innovation at the intersection of EO and healthcare to ultimately advance public health and well-being.

 Torrinha, G. ¹; Mesquita, M. ²

 ¹ Hospital de Braga, Escola de Medicina da Universidade do Minho; ² Unidade Local de Saúde Barcelos/ Esposende

 goncalotorrinha@med.uminho.pt; marinadiasmesquita@gmail.com



A importância da Observação da Terra no estudo do clima local: O caso do MODIS

The importance of Earth Observation in the study of local climate: The case of MODIS Healthcare

Resumo

A incorporação do infravermelho térmico em satélites de média resolução avançou nas últimas décadas os estudos de climatologia urbana. Contudo, a sua tradução operacional continua a encontrar inúmeros obstáculos. Assim, procura-se evidenciar as potencialidades da Observação da Terra (mais concretamente do sensor MODIS) na produção de informação climática útil (e utilizável) para o planeamento urbano, tendo como caso de estudo os municípios de Braga e de Guimarães.


Os resultados colocam em evidência que este território apresenta distintos ritmos de aquecimento e de arrefecimentos das superfícies ao longo do dia, bem como entre estações do ano, consequência do padrão complexo de cobertura/uso do solo. Esta informação gratuita, facilmente atualizável e espacialmente explícita é crucial para o planeamento urbano, dadas as consequências nefastas dos riscos climáticos nos últimos anos e as projeções de agravamento apontadas.


Abstract

Incorporating thermal infrared into medium-resolution satellites has boosted urban climatology studies in recent decades. However, its operational translation continues to encounter innumerable hindrances. The aim here is to highlight the potential of Earth Observation (specifically the MODIS sensor) to produce useful (and usable) climate information for urban planning. The municipalities of Braga and Guimarães are used as a case study.

The results show that this territory has different rates of heating and cooling of surfaces throughout the day, as well as between seasons, due to the complex pattern of land use/cover. This free, easily updatable and spatially explicit information is crucial for urban planning, given the consequences of climate risks in recent years and the projected worsening.

 **Pinheiro, C**¹; Laranjeira, M. M.^{1,2}

 ¹ Departamento de Geografia da Universidade do Minho; CECS - Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade; ^{1,2} CEGOT - Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território

 catarina-pinheiro@mail.com



AtlanticSENSE enquanto solução integrada de inteligência geoespacial. O caso da Saúde Pública


AtlanticSENSE as an integrated geospatial intelligence solution. The case of Public Health

Resumo

A AtlanticSENSE emprega conhecimento científico de ponta sobre aquisição de dados, Machine Learning (ML) e previsão meteoceanográfica para abordar os principais desafios sociais do século XXI. AtlanticSENSE é uma ferramenta que fornece informações sobre riscos climáticos e ambientais para o benefício da sociedade. O conceito é implementar fluxos de trabalho baseados em observação da Terra e ciência de dados para alimentar uma plataforma com informações sobre riscos e perigos naturais em tempo real, prontamente disponíveis para a comunidade. Nesta apresentação, focaremos no módulo dedicado a ondas de calor e saúde pública, mostrando como a ciência de dados geoespaciais pode ser útil para as ações de adaptação da nossa sociedade às alterações climáticas.


Abstract

AtlanticSENSE leverage the state-of-the-art scientific knowledge on data acquisition, machine learning (ML) and metocean predictions to address the key societal challenges of the XXI century. AtlanticSENSE is a user-friendly tool delivering climate and environmental hazards information for the benefit of the society. The concept is to deploy efficient semi-automatic data science workflows on top of large arrays of freely available geospatial products (e.g., Earth observation, in-situ citizen/voluntary networks, and numerical modelling) to feed a live platform with real-time natural hazards and risks information, readily available to the community. In this presentation, we will focus on public health and how geospatial data can be used to tackle human adaptation to climate change.

 Fonteles, C.; Marques, B.; **Oliveira, A.**; Campuzano, F.; Girão, I.; Salge, P.; Almeida, P.; Aguiar, S.; Garcia, T.; Lourenço, N.

 CoLAB + ATLANTIC

 ana.oliveira@colabatlantic.com



A deteção remota como ferramenta para a Preservação do Património em cidades de pequenas dimensões

Remote Sensing as a tool for Heritage Preservation in Small Cities

Resumo

Na tentativa de atrair mais visitantes, as cidades estão a investir significativamente na conservação do património, impulsionadas pelos benefícios económicos substanciais do turismo. No entanto, cidades menos conhecidas ou com menos recursos, frequentemente denominadas cidades intermédias, enfrentam dificuldades em alocar meios para proteger os o seu património. Este estudo disponibiliza instrumentos de planeamento urbano para municípios com recursos limitados, utilizando a deteção remota, como uma ferramenta eficaz na identificação de locais de elevada vulnerabilidade que requerem atenção prioritária na conservação do património arquitetónico. Investiga a aplicação de imagens óticas do satélite Sentinel-2 e o uso de redes neurais para a classificação da cobertura do solo, bem como o uso de imagens SAR dos satélites Sentinel-1 e PAZ para a obtenção de deformações do solo, no âmbito de um estudo de risco geotécnico, em conjunto com dados geoespaciais. As áreas de estudo situam-se nos distritos de Bragança e da Guarda, permitindo a identificação direta de património arquitetónico vulnerável. Foram identificadas 9 áreas de alto risco com base nos dados do satélite PAZ e 7 áreas utilizando os dados do Sentinel-1.

Abstract

In an effort to attract more visitors, cities are making significant investments in heritage conservation, driven by the substantial economic benefits of tourism. However, lesser-known cities or those with fewer resources, often referred to as intermediate cities, face challenges in allocating the means to protect their heritage. This study provides urban planning tools for municipalities with limited resources, utilising remote sensing as an effective tool in identifying highly vulnerable sites that require priority attention in architectural heritage conservation. It explores the application of optical images from the Sentinel-2 satellite and the use of neural networks for land cover classification, as well as the use of SAR images from the Sentinel-1 and PAZ satellites to detect ground deformations within the scope of a geotechnical risk study, alongside geospatial data. The study areas are located in the districts of Bragança and Guarda, enabling the direct identification of vulnerable architectural heritage. Nine high-risk areas were identified based on PAZ satellite data and seven areas using Sentinel-1 data.

 Rodríguez-Antuñano, I.; Sousa, J.J.; Bakoň, M.; Ruiz-Armenteros, A.; Martínez-Sánchez, J.; Riveiroa, B.

 CINTECX, Universidade de Vigo, GeoTECH Group; INESC-TEC, Porto; Departamento de Engenharia da Escola de Ciência e Tecnologia da UTAD, Vila Real; Department of Finance, Accounting and Mathematical Methods, Faculty of Management and Business, University of Presov, Slovakia; Department of Cartographic, Geodetic and Photogrammetry Engineering, University of Jaén, Spain; CEACTEMA, University of Jaén, Spain; Research Group RNM – Microgeodesia Jaén, University of Jaén, Spain

 jjsousa@utad.pt; jjmsousa@gmail.com



SESSÃO

1.4

Cartografia, Floresta e Agricultura

Cartography, Forest and Agriculture

Esta sessão explora o potencial da Observação da Terra e da inteligência geoespacial na transformação de setores chave, tocando em temas com especial relevo para a realidade portuguesa. Discutem-se novas abordagens para atualizar cartografia, analisar a severidade de eventos naturais como os incêndios florestais e detetar mudanças ambientais ao longo do tempo. Destacam-se ainda os métodos inovadores que combinam dados de satélite e inteligência artificial para melhorar práticas agrícolas e de gestão territorial, refletindo as novas tendências em sustentabilidade e tecnologia.

This session explores the potential of Earth Observation and geospatial intelligence to transform key sectors, with a particular focus on issues relevant to Portugal. It discusses new approaches for updating cartography, analysing the severity of natural events such as wildfires, and detecting environmental changes over time. It also highlights innovative methods that combine satellite data and artificial intelligence to enhance agricultural practices and land management, reflecting the latest trends in sustainability and technology.

🕒 13/09

📅 09:30 - 10:00

👤 Moderação/ *Moderation*
Ana Navarro, FCUL

Orador convidado *Guest Speaker*

SMOS para a Floresta e Agricultura
Mário Caetano, Direção-Geral do Território

Deteção de Alterações para Atualização de Cartografia

Change Detection for Cartographic updates

Tiago Ferreira de Castro, CiGeoE

Inteligência geoespacial - GEOINT

Geospatial Intelligence - GEOINT

Ricardo Moreira, CiGeoE

SeverusPT — Produtos de avaliação e previsão da severidade da área ardida baseados em dados de Observação da Terra

SeverusPT – Products for the Assessment and Forecasting of Burned Area Severity Based on Earth Observation Data

João Gonçalves, BIOPOLIS/CIBIO-InBIO - UP

Análise logística multi-temporal de dados de retrodispersão SAR para a deteção de cortes de árvores

Clear-cut detection using SAR time series and logistic analysis

João Catalão, FCUL

Utilização Sinérgica de Dados Multiespectrais do Sentinel-2 e UAV para Melhorar e Otimizar a Gestão da Viticultura

Synergistic Use of Multispectral Data from Sentinel-2 and UAV to Enhance and Optimize Viticulture Management

Luís Pádua, UTAD

Desenvolvimento de um Modelo de Propagação de Incêndios global baseado em dados de Observação da Terra

Desenvolvimento de um modelo global de propagação de incêndios baseado em dados de observação da Terra

Leonardo Martins, Bee2Fire



Deteção de Alterações para atualização de Cartografia

Change Detection for Cartographic updates

Resumo

O CIGeoE enquanto entidade produtora de informação geoespacial, planeia e executa os trabalhos para produção da Carta Militar de Portugal. A utilização de metodologias de Deteção de Alterações em apoio à cadeia de produção, permite uma avaliação prévia da taxa de desatualização e georreferenciar classes a atualizar.

A metodologia adotada nesta investigação incluiu pré-processamento de dados, segmentação semântica de ortofotos e a sua utilização para a deteção de alterações. A comparação de dados históricos de cartografia das regiões de Coimbra, Santarém e Cartaxo, com os resultados da segmentação semântica de imagens atuais (ortofotos) permitiram calcular taxas de desatualização e criar mapas de alterações.

Foi obtido um valor médio de inserção sobre União de 0.42 e exatidão global de 0.79. O valor médio de desatualização obtido foi de 28.9%, que comparado com dados de cartografia, indica sobrestimação de 10%. A taxa média de falsos negativos na deteção de alterações foi de 4.0%.


Abstract

As a geospatial information production entity, the Portuguese Army Geospatial Information Center is responsible for planning and executing the production of the Military Charter. Change Detection methodologies to support the production workflow allow a pre-assessment of the out-of-date ratios and georeferences classes which need updates.

The methodology adopted in this research included data pre-processing, semantic segmentation of orthophotos and its use to detect changes. Comparing historical cartographic data from the regions of Coimbra, Santarém and Cartaxo with the results of semantic segmentation of present-day imagery (orthophotos) allowed outdate ratios to be calculated and changes maps to be created.

A 0.42 average value of Intersection Over Union and overall accuracy of 0.79 was obtained. The average out-of-date ratio was 28.9%, which compared to existing data indicates an overestimation of 10%. The average false negative rate in change detection was 4.0%.

 **Castro, T.**

 Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE)

 tcastro@igeoe.pt



Inteligência Geospacial - GEOINT

Geospatial Intelligence - GEOINT

Resumo

A *Geospatial Intelligence* (GEOINT) compreende todos os aspetos da imagem, da análise de imagens, dos dados geoespaciais e informações derivadas do processamento, exploração e estudo de diversas origens de dados e de inteligência. É a competência técnica de identificar, obter, armazenar e manipular informação para criar conhecimento geoespacial através de pensamento crítico, raciocínio geoespacial e técnicas de análise. A GEOINT consiste em imagens, *Imagery Intelligence* (IMINT) e informações geoespaciais.

A atividade de IMINT resulta da exploração e análise das informações de uma imagem de forma a descrever, avaliar e caracterizar as atividades. É uma fonte de informação que utiliza imagens recolhidas remotamente por diversos sensores e que empregando diferentes abordagens, localiza e identifica objetos na imagem e compreende o seu significado para a produção de inteligência. Fornece produtos precisos, concretos e detalhados sobre a localização, características físicas e níveis de ameaça.


Abstract

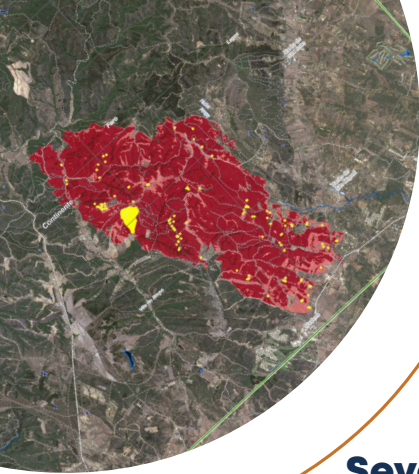
Geospatial Intelligence (GEOINT) encompasses all aspects of imagery, image analysis, geospatial data, and information derived from the processing, exploitation, and studying various data and intelligence sources. It is the technical competence to identify, acquire, store, and manipulate information to create geospatial knowledge through critical thinking, geospatial reasoning, and analytical techniques. GEOINT consists of imagery, Imagery Intelligence (IMINT), and geospatial information.

The activity of IMINT results from the exploitation and analysis of image information to describe, assess, and characterise activities. It is an information source that uses remotely collected images from various sensors and employs different approaches to locate and identify objects in the image and understand their significance for intelligence production. It provides accurate, concrete, and detailed products about the location, physical characteristics, and threat levels.

 **Moreira, R. J. S.**

 Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE)

 moreira.rjs@exercito.pt; rmoreira@igeoe.pt



SeverusPT – Produtos de avaliação e previsão da severidade da área ardida baseados em dados de Observação da Terra

SeverusPT – Products for the Assessment and Forecasting of Burned Area Severity Based on Earth Observation Data

Resumo

A frequência de incêndios extremos tem aumentado na Europa Mediterrânica. Neste quadro, avaliar e prever os efeitos (severidade) destes eventos é fundamental para uma prevenção e combate eficazes. Todavia, há falta de dados acessíveis sobre a severidade da área ardida o que contrasta com o aumento e diversificação de satélites de Observação da Terra.

No projeto SeverusPT, foram desenvolvidos produtos baseados em séries temporais de satélite para avaliar, mapear e prever a severidade da área ardida. Esta moldura foi testada e validada em Portugal continental. Foram aplicados princípios de ciência aberta, incluindo a disponibilização de dados num geoportal. Para agilizar a análise de múltiplas plataformas (Sentinel-2, Landsat, MODIS), foram desenvolvidas ferramentas de mapeamento no Google Earth Engine otimizadas para Portugal mas, globalmente aplicáveis.


Os resultados do SeverusPT melhoram a compreensão das dinâmicas da severidade dos incêndios em Portugal e nos regimes de fogo.


Abstract

The frequency of extreme fires has increased in Mediterranean Europe. In this context, assessing and predicting the effects (severity) of these events is essential for effective prevention and combating. However, there is a lack of accessible data on the severity of the burnt area, which contrasts with the increase and diversification of Earth observation satellites.

In the SeverusPT project, products based on satellite time series were developed to assess, map and predict the severity of the burnt area. This framework was tested and validated in mainland Portugal. Open science principles were applied, including making data available on a geoportal. To streamline the analysis of multiple platforms (Sentinel-2, Landsat, MODIS), mapping tools were developed in Google Earth Engine that are optimised for Portugal but globally applicable.

The results of SeverusPT improve understanding of the dynamics of fire severity in Portugal and fire regimes.

 **Gonçalves, J.** ^{1,2,3,4}; **Marcos, B.** ^{1,2}; **Alves, C.** ^{1,2}; **Portela, P.** ^{1,2}; **Regos, A.** ^{1,2}; **Mota, D.** ⁵; **Castro, P.** ⁵; **Alonso, J.** ^{3,5}; **Honrado, J.** ^{1,2,6}

 ¹ BIOPOLIS, Vairão; ² CIBIO-InBIO, Vila do Conde; ³ proMetheus, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ⁴ Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ⁵ Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ⁶ Departamento de Biologia, FCUP, Portugal

 joao.goncalves@cibio.up.pt



Análise logística multi-temporal de dados de retrodispersão SAR para a deteção de cortes de árvores

Clear-cut detection using SAR time series and logistic analysis

Resumo

Neste trabalho é apresentada uma nova abordagem para a deteção de cortes de árvores em imagens SAR do satélite Sentinel-1. A variabilidade temporal da intensidade do sinal retrodispersado é modelada com uma função logística, cujos limites inferior e superior são, respetivamente, definidos com base nos valores representativos da retrodispersão para parcelas com floresta e com corte de árvores. A metodologia foi aplicada a dois biomas florestais, uma floresta tropical no Parque Nacional do Iguazu, na Argentina, e uma floresta temperada na região de Brăila, na Roménia.

O parâmetro de achatamento ideal foi de 0,12 para ambos os locais, com um F1-score de 93% e 71%, respetivamente, para a floresta tropical e para a temperada. A precisão temporal mostra um viés na data estimada, com ligeiro atraso de 2 meses na deteção do corte.

Abstract

Deforestation detection methods using SAR data rely on the scattering mechanism that shifts from volume scattering to surface scattering following a clear-cut event. In this study, we propose a new approach for clear-cut detection based on Sentinel-1 time series. The developed approach is based on inflection point detection in a dual-polarization (VV and VH) backscatter time series using logistic analysis. The approach was applied to two forest biomes, a tropical forest at Iguazu National Park in Argentina, and a temperate forest in the Brăila region in Romania.

Results exhibit F1-scores of 0.93 and 0.71 for the tropical and temperate forests, respectively, demonstrating a good performance of the model both in terms of precision and recall. However, the temporal accuracy reveals a bias in the estimated date, with a 2-month delay in detecting the clear-cut event.

 **Catalão, J.;** Navarro, A.

 Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

 jcfernandes@ciencias.fc.ul.pt; acferreira@ciencias.fc.ul.pt

Utilização Sinérgica de Dados Multiespectrais do Sentinel-2 e UAV para Melhorar e Otimizar a Gestão da Viticultura

Synergistic Use of Multispectral Data from Sentinel-2 and UAV to Improve and Optimize Viticulture Management



Resumo

O aumento do uso de informação geoespacial proveniente de satélites e veículos aéreos não tripulados (UAV) tem contribuído significativamente para a disponibilidade crescente de instrumentos e metodologias para a aquisição e análise de dados. Para uma gestão mais eficaz das vinhas (e da maioria das culturas), é crucial ter acesso à variabilidade espaço-temporal. Este conhecimento ao longo do ciclo vegetativo de qualquer cultura é fundamental para uma gestão mais eficiente, mas no caso específico da viticultura, este conhecimento é ainda mais relevante.

Alguns estudos têm explorado as vantagens dos dados de satélite e UAV, usados individualmente ou em conjunto, para propósitos de gestão de culturas. No entanto, apenas alguns estudos abordam o uso multi-temporal desses dois tipos de dados, isoladamente ou de forma sinérgica. Este estudo tem como objetivo identificar claramente os dados e estratégias mais adequados a serem adotados em estágios específicos do ciclo fenológico da vinha. Dados do Sentinel-2 de duas parcelas de vinha, localizadas na Região Demarcada do Douro (Portugal), são comparados com dados multiespectrais de UAV em três condições distintas: considerando toda a área da vinha; considerando apenas o dossel das videiras; e considerando áreas entre as fileiras (excluindo toda a vegetação das videiras).

Abstract

The increased use of geospatial information from satellites and unmanned aerial vehicles (UAVs) has significantly contributed to the growing availability of tools and methodologies for data acquisition and analysis. For more effective vineyard management (and most crops), access to spatiotemporal variability is crucial. This knowledge throughout the growing season of any crop is essential for more efficient management, but in the specific case of viticulture, this understanding is even more relevant.

Some studies have explored the advantages of satellite and UAV data, used individually or in combination, for crop management purposes. However, only a few studies address the multi-temporal use of these two types of data, either separately or synergistically. This study aims to clearly identify the most suitable data and strategies to be adopted at specific stages of the vineyard's phenological cycle. Sentinel-2 data from two vineyard plots located in the Douro Demarcated Region (Portugal) are compared with UAV multispectral data under three distinct conditions: considering the entire vineyard area; considering only the vine canopy; and considering areas between the rows (excluding all vine vegetation).

👤 Stolarski, O.; Fraga, H.; Sousa, J.J.; **Pádua, L.**

📍 CITAD, UTAD, Vila Real; UTAD, Vila Real, Portugal; Escola de Ciências e Tecnologias da UTAD, Vila Real; INESC-TEC, Porto

✉ jjsousa@utad.pt; jjmsousa@gmail.com



SESSÃO

2.1

Constelações de satélites de OT e perspectivas futuras

Satellite EO Constellations and future perspectives

Esta sessão é dedicada à componente de satélites, sensores e operações. Como estão a evoluir os programas institucionais europeus e nacionais? E as constelações comerciais? E como se integrarão todas no futuro?

O conceito de constelações híbridas será apresentado pela Agência Espacial Europeia, e um painel com as principais empresas do sector no país discutirá a sua visão sobre o que poderão ser os contributos nacionais nesta área.

This session is dedicated to the satellites, sensors and operations component. How are European and national institutional programmes evolving? What about commercial constellations? And how will they all be integrated in the future?

The concept of hybrid constellations will be presented by the European Space Agency, and a panel of the country's leading companies in the sector will discuss their vision of what national contributions could be in this area.

🕒 12/09

📅 11:00 - 12:30

Moderação/ *Moderation*

👤 **Emir Sirage,**
Agenda New Space Portugal

Oradora convidada

Guest speaker

"Hybrid Constellations"
Juliette Lambin,
European Space Agency (ESA)

Painel de Discussão

Discussion Panel

André Oliveira
N3O

Bryan Dean
Dragonfly

Pedro Rodrigues
Tekever

João B. Jesus
GEOSAT

Jorge Cano Martinez
Open Cosmos

Cor. Pedro Costa
Força Aérea Portuguesa



🕒 12/09

📅 14:00 - 15:30

👤 Moderação/ *Moderation*
Jorge Gomes, LIP

SESSÃO

2.2 Acesso aos dados, espaços de dados e Digital Twins

Data Access, Data Spaces and Digital Twins

Os satélites de Observação da Terra recolhem diariamente milhares de dados, que devem ser combinados com outras fontes para gerar informação acessível e inteligível. Neste contexto, verifica-se uma rápida evolução no acesso e armazenamento dos dados com vista a facilitar o uso e integração em serviços operacionais, e contribuir para a construção de gémeos digitais que permitam testar políticas e facilitar decisões.

Nesta sessão teremos uma visão da evolução do Data Space do Programa Copernicus, como a ESA está a contribuir para a transição digital através do programa Digital Twin Earth, e exemplos de como o comunidade nacional está a contribuir para os gémeos digitais, a nível local, regional e global.

Earth observation satellites collect extensive data every day, which is combined with other sources to create easily accessible and intelligible information. This data evolution aids in constructing digital twins for testing policies and facilitating decisions.

In this session, we will look at the evolution of the Copernicus Programme's Data Space, how ESA contributes to the digital transition through the Digital Twin Earth programme, and examples of how the national community contributes to digital twins at local, regional and global levels.

Copernicus Space Ecosystem - Possibilitar serviços e aplicações federados de Observação da Terra através da nuvem

Copernicus Data Space Ecosystem - Enabling Federated Earth Observation Services and Applications through the cloud

William Ray, Sinergise

Visão geral do programa da ESA Digital Twin Earth

Overview of the ESA Program Digital Twin Earth

Luca Girardo, ESA

Global Fish Tracking System: Um Estudo de Caso sobre o DestinE

Global Fish Tracking: A DestinE Use Case

Olaf Veerman, Development Seed

E se pudéssemos simular o resultado de diferentes intervenções no futuro da nossa cidade? Com DestinE, poderemos

What if we could simulate the outcome of different actions in the future of our city? With DestinE, we will

Ana Oliveira, CoLAB +ATLANTIC

Estratégia nacional para territórios inteligentes: oportunidades e desafios na partilha de dados

National strategy for smart territories: opportunities and challenges in data sharing

Pedro Sarmento, AMA

Planeta Digital -

Digital Planet - um Data Space para o Espaço na Agenda NewSpace

Ana Alonso, INESC TEC

Copernicus Space Ecosystem - Possibilitar serviços e aplicações federados de Observação da Terra através da nuvem

Copernicus Data Space Ecosystem - Enabling Federated Earth Observation Services and Applications through the cloud

Resumo

O CDSE é uma iniciativa central da ESA, financiada pela Comissão Europeia, que representa um avanço inovador no domínio da OT. Constitui uma componente integral do Programa Copernicus, revolucionando o acesso, a visualização e a análise de dados.

A plataforma é mais do que um local para pesquisar e descarregar dados OT em bruto; é uma plataforma onde os utilizadores podem visualizar, analisar e produzir resultados acionáveis utilizando APIs baseadas na nuvem, como o Sentinel Hub e o OpenEO.

Esta abordagem ecossistémica está a transformar o panorama da OT, incentivando um modelo mais inclusivo e participativo em que investigadores, decisores políticos, empresas e cidadãos cientistas contribuem e beneficiam da riqueza dos dados de OT, cujo acesso é agora mais fácil do que nunca.

O ecossistema mantém uma distinção clara entre os serviços financiados pelo sector público e as ofertas de terceiros, tanto gratuitas como comerciais, englobando os valores europeus de soberania e privacidade dos dados. No entanto, a transição suave entre operações públicas e comerciais é facilitada por identidades federadas, pelo fornecimento de dados sincronizados e por APIs consistentes.


Abstract


CDSE is a pivotal initiative of ESA, funded by the European Commission, representing a groundbreaking advancement in EO. It forms an integral component of the Copernicus Programme, revolutionising data access, visualisation, and analysis.

The platform is more than a place to search and download raw EO data; it is a platform where users can visualise, analyse, and output actionable results using cloud-based APIs such as Sentinel Hub and OpenEO.

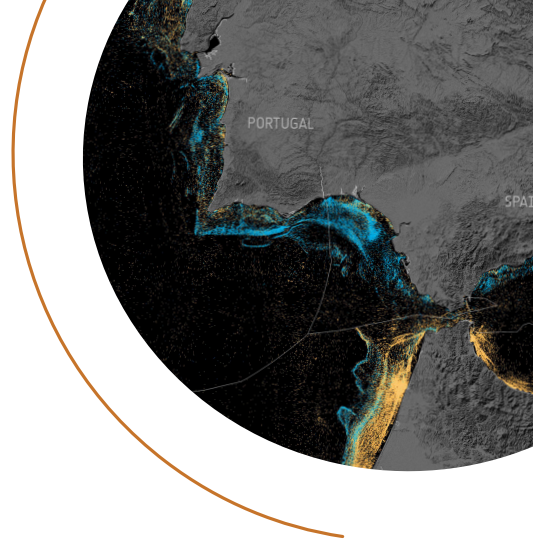
This ecosystem approach is transforming the EO landscape, encouraging a more inclusive and participatory model where researchers, policymakers, businesses, and citizen scientists contribute to and benefit from the wealth of EO data which is now easier than ever to access.

The ecosystem maintains a clear distinction between publicly funded services and third-party offerings, both free and commercial, encompassing European values of data sovereignty and privacy. However, the smooth transition between public and commercial operations is facilitated by federated identities, synced data provision and consistent APIs.

 Milcinski, G.¹; Musial J.²; Leszczenski J.²; Clarijs D.³; de la Mar, J.⁴; **William Ray**⁵

 ¹Sinergise, Ljubljana, Slovenia; ²CloudFerro, Warsaw, Poland; ³VITO, Mol, Belgium; ⁴T-Systems, Darmstadt, Germany; ⁵ Sinergise, Graz, Austria

 william.ray@sinergise.com



Global Fish Tracking Service: Um Estudo de Caso sobre o DestinE

Global Fish Tracking Service: A DestinE Use Case

Resumo

O Global Fish Tracking Service (GFTS) é um dos primeiros estudos de caso no âmbito do programa Destination Earth (DestinE). O estudo de caso do GFTS tem como objetivo abordar os desafios da biologia marinha, especificamente a reconstrução da rota dos peixes e a estimativa das condições futuras do seu habitat. O projeto envolve três parceiros principais: Development Seed, Simula Research Laboratory (SRL), e Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER).


O estudo de caso do GFTS tem dois objetivos principais: apoiar os cientistas na análise dos seus dados biológicos, por um lado, e apoiar os decisores na compreensão das condições futuras do habitat atual dos peixes para as políticas de proteção marinha. Consiste num ambiente de modelação e numa ferramenta de apoio à decisão que ajuda a explorar as condições futuras do habitat para as espécies de peixes.

Abstract


The Global Fish Tracking Service (GFTS) is one of the first use cases under the Destination Earth (DestinE) program. The GFTS use case aims to address the challenges in marine biology, specifically in fish track reconstruction and the estimation of future fish habitat conditions. The project is a collaborative effort involving three main partners: Development Seed, Simula Research Laboratory (SRL), and Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER).

The GFTS use case has two main goals: to support scientists in analyzing their biologging data on the one hand, and to support decision makers in understanding future conditions of current fish habitat for marine protection policies. It consists of a modeling environment and a decision support tool that helps explore future habitat conditions for fish species.

 Fouilloux, A; Odaka, T; **Veerman, O**; Wiesmann, D; Woillez, M

 Development Seed

 danielwiesmann@developmentseed.org



E se pudéssemos simular o resultado de diferentes intervenções no futuro da nossa cidade? Com DestinE, poderemos

What if we could simulate the outcome of different actions in the future of our city? With DestinE, we will

Resumo


A *Destination Earth* (DestinE) é uma iniciativa da Comissão Europeia destinada a criar uma representação digital excepcionalmente precisa da Terra, conhecida como gémeo digital. Este sistema será utilizado para simular, monitorizar e analisar fenómenos naturais, riscos e atividades humanas relacionadas, capacitando os utilizadores na resposta às alterações climáticas e a eventos extremos.

No entanto, a DestinE pretende ir além; pretende fornecer uma ferramenta de simulação na qual todos os utilizadores possam testar cenários futuros e alternativos. Isso inclui aplicações como o planeamento espacial, onde a tomada de decisão envolve análise de multicritério. No TerraDT, o objetivo é oferecer uma ferramenta de cenarização desta natureza, abrangente e que incorpora uma multiplicidade de fatores ambientais, desde serviços de ecossistemas até à exposição a ondas de calor, para ajudar *stakeholders* locais a otimizar o planeamento territorial e a definir infraestruturas verdes urbanas.

Abstract

Destination Earth (DestinE) is a premier initiative by the European Commission aimed at creating an exceptionally precise digital representation of the Earth, known as a digital twin. This model will simulate, monitor, and analyse natural phenomena, hazards, and related human activities, empowering users to develop precise and practical adaptation strategies and mitigation measures.

However, DestinE aims to go beyond revolutionising Earth system modelling; it seeks to provide an unprecedented simulation tool for all users, both private and public, who need climate data to test alternative future scenarios. This includes applications like spatial planning, where decision-making inherently involves multi-criteria analysis. In TerraDT, we aim to offer a comprehensive scenarization tool that incorporates a multitude of environmental factors, from ecosystem services to heatwave exposure, to help local stakeholders optimise zoning regulations and define urban green infrastructures.

 Oliveira, A.; Girão, I.; Cunha, R.; Castro, M.; Khudinyan, M.; Silva, F.; Fonteles, C.; Marques, B.; Paixão, J.

 CoLAB +ATLANTIC

 ana.oliveira@colabatlantic.com; ines.girao@colabatlantic.com



🕒 12/09

📅 16:30 - 17:30

👤 Moderação/ *Moderation*
Ana Cláudia Teodoro,
UPorto

SESSÃO **2.3** Validação e Reforço de Capacidades *Validation and Capacity Building*

Para promover a utilização dos dados de satélite de observação da Terra é necessário que os utilizadores tenham confiança nos dados e que tenham os conhecimentos necessários para deles extraírem a informação que necessitam.

Esta sessão é dedicada à apresentação de trabalhos de validação de produtos e serviços baseados em observação da Terra, bem como de projectos relacionados com a formação e capacitação da comunidade nesta área.

To promote the use of Earth Observation satellite data, users need to have confidence in the data and the knowledge to extract the information they need from it.

This session is dedicated to the presentation of work to validate products and services based on Earth Observation and projects related to training and empowering the community in this area.

Validação do EGMS com GNSS e Refletores de Cantos em zonas de deformação
EGMS Validation with GNSS and Corner Reflectors in deformation zones

Joana E. Martins, TNO

Dos Serviços Copernicus às aplicações finais: o Programa de Colaboração Nacional
From Copernicus Services to final applications: the National Collaboration Programme

Rita Durão, IPMA

Copernicus para o Ensino Superior - MOOC
Copernicus for Higher Education - MOOC
Pedro Coimbra, Agência Espacial Portuguesa

Competências em Foco: Oportunidades para a Qualificação de Profissionais na Comunidade Portuguesa de OT
Skills in Focus: Opportunities for the Qualification of Professionals in the Portuguese EO Community
João André Gonçalves, QSR



Validação do EGMS com GNSS e refletores de cantos em zonas de deformação

EGMS validation with GNSS and corner reflectors in deformation zones

Resumo

O EGMS fornece dados sobre a deformação da terra como parte do Serviço de Monitorização da Terra Copernicus. Monitoriza a deformação da superfície em toda a Europa utilizando imagens SAR Sentinel-1.

Este estudo foi realizado para comparar os produtos EGMS através de medições externas independentes de Sistemas GNSS e medições em torno de refletores de canto. O objetivo era comparar os produtos EGMS com as observações geodésicas GNSS e CRs para estimar a precisão e a aplicabilidade. O estudo desenvolveu uma metodologia publicamente disponível através de Jupyter Notebooks escritos em Python. Esta abordagem permite que os utilizadores do EGMS validem localmente a sua área de interesse se estiverem disponíveis GNSS, CRs ou ambos.


A metodologia foi utilizada para avaliar a primeira (2015-2021) e a segunda (2018-2022) actualizações do EGMS em vários locais de ensaio europeus com deformação significativa da superfície.

Abstract

The European Ground Motion Service (EGMS) provides land deformation data managed by the European Environment Agency as part of the Copernicus Land Monitoring Service. It monitors surface deformation across Europe using Sentinel-1 SAR images.

This study was conducted to benchmark EGMS products through independent external Global Navigation Satellite Systems (GNSS) measurements and measurements around corner reflectors (CRs).

The goal was to compare EGMS products with GNSS and CRs geodetic observations to estimate accuracy and applicability. The study developed a methodology publicly available through Jupyter Notebooks written in Python. This approach enables EGMS users to locally validate their area of interest if GNSS, CRs, or both are available. The methodology was used to evaluate the first (2015–2021) and second (2018–2022) EGMS updates over various European test sites with significant surface deformation.

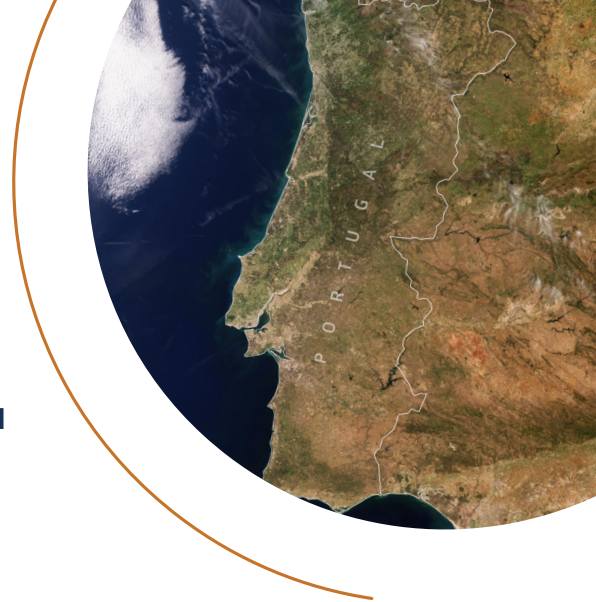
 **Martins, J. E.¹; Caro Cuenca², M; Davids¹, B; Zhai¹, G.; Gonzalez-Alonso³, E.; Boncori⁴, J. P. M.; Kristersen, L.⁵; Sala, J.⁶; Solari, L.⁷**

 ¹ ITNO - Netherlands Organisation for Applied Scientific Research - Geological Survey of the Netherlands; ² TNO Netherlands Organisation for Applied Scientific Research - Defense Department; ³ CNIG - Centro Nacional de Información Geográfica, Spain.; ⁴ DTU Space - Technical University of Denmark; ⁵ NVE - Norwegian Water Resources and Energy Directorate; ⁶ Sixense,

 joana.estevesmartins@tno.nl

Dos Serviços Copernicus às aplicações finais: o Programa de Colaboração Nacional

From Copernicus Services to final applications: the National Collaboration Programme



Resumo


O Copernicus é o principal programa de observação da Terra da Comissão Europeia, incluindo seis serviços temáticos relacionados com a Atmosfera, Oceano, Terra, Alterações Climáticas, Segurança e Emergência. Dois deles, o Serviço Copernicus para as Alterações Climáticas (C3S) e o Serviço de Monitorização da Atmosfera do Copernicus (CAMS), são implementados pelo Centro Europeu de Previsões Meteorológicas de Médio Prazo (ECMWF) em nome da Comissão Europeia. Juntos, oferecem produtos geoespaciais de valor agregado relacionados ao clima e à composição atmosférica, incluindo projeções futuras, previsões sazonais e reanálises históricas.


Os Programas Nacionais de Colaboração (NCP) C3S e CAMS são iniciativas de apoio aos Estados-Membros da UE, e Portugal candidatou-se a ambos. Juntas, as equipas de ambos os NCP pretendem alcançar utilizadores regionais e municipais do país, identificando as suas prioridades em termos de clima e qualidade do ar, e ajudando-as nas suas ações e tomada de decisão.

Abstract

Copernicus is the European Commission's flagship Earth observation program which operates six thematic services relating to Atmosphere, Marine, Land, Climate Change, Security, and Emergency. Two of these, the Copernicus Climate Change Service (C3S) and the Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS), are implemented by the renowned European Centre for Medium-Range Weather Forecasts on behalf of the European Commission. Together, they offer added-value geospatial products related to climate and atmospheric composition, including future projections, seasonal forecasts, and historical reanalysis.

The C3S and CAMS National Collaboration Programmes (NCP) are dedicated schemes to support EU Member States, and Portugal applied to both NCPs. Together, the NCP teams aim to reach out to regional and municipal stakeholders across the country to identify their priorities in terms of climate and air quality, and help them in their day-to-day actions and decision-making.

 Deus, R.¹; **Durão, R.**¹; Trigo, I.¹; Oliveira, A.²; Cunha, R.²; Meireles, P.³; Marques, F.³; Miranda, A.⁴; Gama, C.⁴; Martins, C.³; Barros, L.²; Cabrinha, V.¹; Girão, I.²; Pereira, C.A.¹; Santos, M.¹; Salge, P.²

 ¹ Instituto Português do Mar e da Atmosfera; ² CoLAB +ATLANTIC; ³ Agência Portuguesa do Ambiente; ⁴ Laboratório Associado Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Universidade de Aveiro

 ana.oliveira@colabatlantic.com; rita.durao@ipma.pt

Competências em Foco: Oportunidades para a Qualificação de Profissionais na Comunidade Portuguesa de Observação da Terra

Competencies in Focus: Opportunities for skilling professionals in the Portuguese Earth Observation Community



Resumo


A observação da Terra é promissora para a economia em diversas aplicações. Com avanços tecnológicos, exige constante atualização de competências para garantir inovação e competitividade. A interação entre academia, indústria, entidades públicas e sociedade (hélice quádrupla) é essencial. Para o efeito, a UE promove a colaboração através do Pacto para as Competências, criando Parcerias de Competências em Grande Escala (PEL) que influenciam políticas e estratégias.

A SPACE4GEO, uma parceria no setor de downstream, monitora a oferta e procura de profissionais qualificados e incentiva a ciência cidadã, destacando aplicações em áreas como agricultura, energia, transportes e administração local. Projetos como o SpaceSUITE abordam a lacuna de competências com um consórcio internacional de 25 parceiros. Esta comunicação apresenta os objetivos e ações da SPACE4GEO e suas oportunidades para a comunidade portuguesa de Observação da Terra, partindo dos parceiros portugueses já existentes.

Abstract

Earth observation holds promise for the economy across various applications. With technological advancements, it requires constant skills updating to ensure innovation and competitiveness. Interaction between academia, industry, public entities, and society (quadruple helix) is essential. To this end, the EU promotes collaboration through the Pact for Skills, creating Large-Scale Skills Partnerships (LSP) that influence policies and strategies.

SPACE4GEO, an LSP in the downstream sector, monitors the supply and demand for qualified professionals and encourages citizen science, highlighting applications in areas such as agriculture, energy, transport, and local administration. Projects like SpaceSUITE address the skills gap with an international consortium of 25 partners. This communication presents the objectives and actions of SPACE4GEO and its opportunities for the Portuguese Earth Observation community, building on the existing Portuguese partners.

 Maio, C.¹; Farinha, C.¹; Gonçalves, J.¹; Carbonaro, M.¹; Rosa, M.¹; Marques, R.R.¹; Saavedra, B.¹; Carbonaro, M.²;

 ¹ Quasar Human Capital, Lisboa; ² GISIG Geographical Information Systems International Group, Genova, Italy

 mrosa@qsr.consulting; jagoncalves@qsr.consulting



🕒 13/09

📅 10:00 - 11:30

👤 Moderação/ *Moderation*
Rui Santos, AED

SESSÃO

2.4

Competitividade, Internacionalização e Oportunidades *Competitiveness, Internationalisation and Opportunities*

Esta é uma sessão dedicada a analisar a evolução do ecossistema espacial em Portugal e as oportunidades para o setor associadas a legislação ou *policy*. Discutem-se ainda oportunidades de mercado, bem como a competitividade e capacidade de acesso a investimento privado, e outros mecanismos de financiamento, quer a nível global, com as multilaterais, europeu, com o EIC, mas também regional, com o NORTE 2030

Session dedicated to analysing the evolution of the Space ecosystem in Portugal and opportunities for the sector associated with legislation or policy. Market opportunities are also discussed, as well as competitiveness and the ability to access private investment and other funding mechanisms, both at a global level, with the multilateral reunions, and at a European level, with the EIC, as well as at a regional level, with NORTE 2030.

Enquadramento da sessão
Session Overview

Joan Alabart, Agência Espacial Portuguesa

Estratégia regional e instrumentos de financiamento do NORTE 2030

NORTE 2030: Regional Strategy and Financing Instruments

Paulo Santos, CCDR-Norte

Oportunidades de Policy, Jurídicas e de Mercado para o Setor de OT

Policy, Legal and Market Opportunities for the OT Sector

**Helena Correia Mendonça, VdA;
João Campos, Nova SBE**

A perspetiva do investimento privado

The Private Investment perspective

Daniel Nascimento, Semapa Next

Multilaterais

Multilaterals

Inês Jácome, AICEP

European Innovation Council:
A Liga dos Milhões

European Innovation Council: The Millions League
Sofia Bravo, ANI

04

**ORADORES
CONVIDADOS**

INVITED SPEAKERS

Ana Fonseca

Ex-diretora da Unidade de Geodesia Aplicada do LNEC
Former director of the Applied Geodesy Unit at LNEC

🗨️ "A Observação da Terra em Portugal"

📅 12 de setembro ⌄ 10:10



Ana Fonseca é uma das principais promotoras da tecnologia de detecção remota em Portugal, sendo coautora do livro *Detecção Remota*, publicado em 2004. Esta foi primeira obra a utilizar terminologia exclusivamente em português e tornou-se numa ferramenta fundamental para a formação de estudantes e técnicos nesta área.

*Ana Fonseca is one of Portugal's leading promoters of remote sensing technology. She is co-author of the book *Detecção Remota (Remote Sensing)*, published in 2004, which, being the first work to use terminology exclusively in Portuguese, was a fundamental tool in training students and technicians in this area.*

Juliette Lambin

Departamento de Missões Futuras e Arquitetura, ESA
Future Missions and Architecture Department, ESA

🗨️ "Hybrid Constellations"

📅 12 de setembro ⌄ 11:00



Juliette Lambin é a responsável pelo Departamento de Missões Futuras e Arquitetura da Agência Espacial Europeia (ESA). Esteve ligada à agência espacial francesa, CNES, onde liderou, entre outros, o Departamento de Projetos de Ciências Espaciais e o Programa de Observação da Terra. É doutorada em Geofísica.

Juliette Lambin is the Head of the Future Missions and Architecture Department of the European Space Agency (ESA). Previously, she worked with the French space agency, CNES, where she led, among others, the Space Sciences Projects Department and the Earth Observation Programme. She has a PhD in Geophysics.

José António Sobriño

Unidade de Alterações Climáticas, Universidade de Valência
Climate Change Unit, University of Valencia

🗨️ "LST and the suce urban heat islands: progress, challenges and perspectives"

📅 12 de setembro ⌄ 16:00



José Antonio Sobrino, professor de Física da Terra na Universidade de Valência, dirige o Laboratório de Processamento de Imagens e a Unidade de Alterações Climáticas. Galardoado com o Prémio Rei Jaime I (2019) e com o Prémio de Investigação da Sociedade Geográfica Espanhola (2019-2020), é especialista em detecção remota térmica.

José Antonio Sobrino, Professor of Earth Physics at the University of Valencia, directs the Image Processing Lab and Global Change Unit. Awarded the King Jaime I Award (2019) and the Spanish Geographic Society Research Award (2019-2020), he specializes in thermal remote sensing.

Daniel Wiesmann

Gestor de projeto, Development Seed
Project Manager at Development Seed

🗨️ "Recent Advancements in Earth Observation AI"

📅 13 de setembro ⌚ 09:30



Daniel Wiesmann, gestor de projeto na Development Seed, é especialista em estabelecer pontes entre a ciência, o código e as necessidades dos clientes. Gosta de colaborar com diversos *stakeholders* para encontrar soluções para problemas complexos. Tem um doutoramento em Sistemas de Energia Sustentável.

Daniel Wiesmann, project manager at Development Seed specializes in spanning bridges between science, code, and customer needs. He enjoys collaborating with diverse stakeholders to find impactful solutions for complex problems. Daniel holds a Ph.D. in Sustainable Energy Systems.

Mário Caetano

Subdiretor-Geral, Direção Geral do Território
Deputy Director General, Direção Geral do Território

🗨️ "SMOS para a Floresta e a Agricultura"

📅 13 de setembro ⌚ 10:00



Mário Caetano é atualmente Investigador Principal na Direção Geral do Território (DGT), sendo também o seu Subdiretor-Geral desde 2014. É o coordenador do SMOS, do SNIIG e da Infraestrutura Geodésica Nacional. É ainda docente na NOVA IMS. Tem um doutoramento em Engenharia Florestal.

Mário Caetano is currently a Senior Researcher at Direção Geral do Território (DGT), and has also been its Deputy Director-General since 2014. He is the coordinator of SMOS, SNIIG and the National Geodetic Infrastructure. Mário is also a lecturer at NOVA IMS. He has a PhD in Forestry Engineering.

05

**RESUMO
DE PÓSTERES**

***POSTERS
ABSTRACTS***

Venha conhecer o grupo de Monitorização de Fitoplâncton e Deteção Remota do MARE!

Meet MARE's Phytoplankton Monitoring and Remote Sensing group!

Resumo

Numa altura em que as alterações climáticas e as pressões humanas ameaçam os ecossistemas, o uso de sistemas de monitorização de alto custo-benefício é crucial para a monitorização sinótica da superfície da Terra. No Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (MARE-ULisboa), o grupo de Monitorização de Fitoplâncton e Deteção Remota dedica-se à monitorização de ambientes aquáticos com o uso de deteção remota de cor do oceano. O foco é a monitorização de parâmetros como fitoplâncton, sedimentos em suspensão e matéria orgânica dissolvida, tanto por satélite como in-situ, em diversos ambientes aquáticos a nível nacional e internacional. Aqui, apresentamos os principais projetos concluídos e em curso, assim como algumas aplicações práticas da nossa investigação. O objetivo deste poster é expandir o nosso impacto através da promoção de colaborações interdisciplinares, envolvendo investigadores, decisores políticos e profissionais da indústria para enfrentar os desafios ambientais da atualidade.

Abstract

In times when climate change and human pressures are threatening our ecosystems, cost-effective observation systems are crucial for a synoptic monitoring of the Earth's surface changes. At the Marine and Environmental Sciences Centre (MARE-ULisboa), the Phytoplankton Monitoring and Remote Sensing group focuses on monitoring aquatic environments using state-of-the-art Ocean Colour remote sensing technologies. Our main expertise is the development and application of satellite and in-situ ocean colour techniques across a wide range of aquatic environments at a national and international scale. With a strong track record in national and international projects, here we showcase key ongoing and past projects, illustrating the practical applications of our research and their usefulness. We seek to expand our global impact by fostering interdisciplinary collaborations, engaging with researchers, policy-makers, and industry professionals to address today's environmental challenges.

👤 Sent, G.; Ferreira, A.; Favareto, L.; Tracana, A.; Biguino, B.; Cruz, J. P. C.; Brito, A. C.; Brotas, V.

📍 Centro de Ciências do Mar e do Ambiente – MARE, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

✉️ gsent@ciencias.ulisboa.pt; ambferreira@ciencias.ulisboa.pt

WebGIS para Monitoramento e Avaliação de Riscos de Incêndios Florestais: Um Estudo de Caso em Odemira, Portugal

WebGIS for Forest Fire Risk Monitoring and Assessment: A Case Study in Odemira, Portugal (2023)

Resumo

Este estudo apresenta um WebGIS que utiliza dados do motor de pesquisa do Google Earth e da Overpass API para monitorar incêndios florestais e avaliar os riscos associados, com foco no incêndio ocorrido em Odemira (Portugal) em agosto de 2023.

O sistema desenvolvido emprega as bandas SWIR do Sentinel-2 para calcular a área queimada, explorando a sensibilidade dessas bandas às emissões térmicas e mudanças na vegetação pós-incêndio. Além disso, utilizando dados extraídos do OpenStreetMap via Overpass API, o WebGIS mapeia edificações em áreas afetadas ou em risco.

Uma das funcionalidades-chave do sistema é o cálculo automático do número de edificações dentro de uma área de interesse, fornecendo uma estimativa imediata do impacto potencial do incêndio.

As aplicações práticas dessa ferramenta incluem o planejamento em emergências, a avaliação de impactos para políticas públicas, ações de recuperação e suporte a pesquisas e estratégias de conservação florestal.

Abstract

This study presents a WebGIS that uses data from Google Earth Engine and Overpass API to monitor forest fires and assess associated risks, focusing on the fire that occurred in Odemira (Portugal) in August 2023.

The developed system uses Sentinel-2's SWIR bands to calculate the burned area, exploring the sensitivity of these bands to thermal emissions and changes in post-fire vegetation. Additionally, using data extracted from OpenStreetMap via the Overpass API, WebGIS maps buildings in affected or at-risk areas.

One of the system's key features is the automatic calculation of the number of buildings within an area of interest, providing an immediate estimate of the potential impact of the fire.

Practical applications of this tool include emergency planning, impact assessment for public policies, recovery actions and support for research and forest conservation strategies.

 Uchôa, J.¹; Tiengo, R.²

 ¹ Departamento de Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental, ETSIMFMN, Universidad Politécnica de Madrid; ² cE³c—Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Azorean Biodiversity Group, CHANGE—Global Change and Sustainability Institute, Universidade dos Açores

 gsent@ciencias.ulisboa.pt; ambferreira@ciencias.ulisboa.pt

Monitorização da perda de floresta no centro de Portugal com dados Sentinel-2

Monitoring forest loss in Central Portugal with Sentinel-2 data

Resumo

Avanços na disponibilização de dados de satélites, capacidade de processamento e armazenamento tem contribuído para uma monitorização contínua e ágil da ocupação do solo. O algoritmo *Continuous Change Detection and Classification* (CCDC) decompõe séries temporais de imagens em sazonalidade, tendência e quebras, facilitando a identificação de alterações. Este estudo explorou o uso do CCDC com dados Sentinel-2. Com dados de referência de 290 sítios no Centro de Portugal, o estudo focou na deteção de alterações na floresta de eucalipto e pinheiro-bravo. As datas das alterações foram determinadas por interpretação visual de ortofotos e imagens Sentinel-2. Foram avaliados fatores como máscaras de nuvens, parametrização do algoritmo e índices de vegetação, assim como potencial para deteções em tempo quase-real. Configurações ótimas obtiveram um F1-score de 82.07%, com erros de omissão e comissão de 15.04% e 20.63%. Resultados demonstraram como o CCDC e dados Sentinel-2 podem ser usados para monitorizar perda de vegetação com bom detalhe espacial e de forma expedita.

Abstract

Advances in satellite data availability, computing power and storage have enabled continuous and timely land cover monitoring. The *Continuous Change Detection and Classification* (CCDC) algorithm decomposes satellite image time series into seasonality, trend, and break, aiding change identification. This study explored using CCDC with Sentinel-2 data. Using a reference dataset of 290 sites in Central Portugal, the study focused on detecting changes in eucalyptus and maritime pine forests. Change dates were determined by visual interpretation of orthophotos and Sentinel-2 images. Factors affecting CCDC performance, including cloud masking, algorithm parameters and vegetation indices were assessed. Potential for near real-time detection was also evaluated. Optimal settings achieved an F1-score of 82.07%, with omission and commission errors of 15.04% and 20.63%. Results demonstrated how CCDC and Sentinel-2 can be used to monitor vegetation loss with good spatial detail in a timely manner.

👤 Moraes, D.^{1,2}; Barbosa, B.³; Costa, H.^{1,2}; Moreira, F.²; Benevides, P.²; Caetano, M.^{1,2}; Campagnolo, M.³

📍 ¹NOVA IMS, Universidade Nova de Lisboa; ²Direção-Geral do Território; ³Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

✉️ moraesd90@gmail.com; g20180450@novaims.unl.pt

Disponibilização de dados de severidade de áreas ardidadas em Portugal continental – o Portal SeverusPT

Availability of severity data from burned areas in mainland Portugal – the SeverusPT Portal

Resumo

A crescente frequência e intensidade dos incêndios florestais, impulsionados por alterações climáticas e atividades humanas, têm causado impactos significativos nos ecossistemas florestais. Este cenário destaca a necessidade de criar ferramentas para avaliar e monitorizar os impactos ecológicos e ambientais desses incêndios. Neste contexto, o projeto SeverusPT envolveu o desenvolvimento de um portal para a disponibilização de dados georreferenciados sobre a severidade dos incêndios florestais, baseados em dados de observação remota da Terra por satélite, complementada com avaliações e validação no terreno.

O portal SeverusPT tem por objetivo fornecer dados multidimensionais sobre a severidade dos incêndios rurais/florestais, facultando uma plataforma acessível online com funcionalidades de pesquisa, visualização e *download*, a fim de facilitar a tomada de decisões e gestão informadas.

Abstract

The increasing frequency and intensity of forest fires, driven by climate change and human activities, have had significant impacts on forest ecosystems. This situation underscores the need to develop tools to assess and monitor the ecological and environmental impacts of these fires. In this context, the SeverusPT project involved the development of a data portal for providing georeferenced information on the severity of forest fires, based on remote sensing data from Earth satellites, complemented by ground-based assessments and validation.

The SeverusPT portal aims to provide multidimensional data on the severity of rural/forest fires, offering an online platform with features for searching, visualising, and downloading data to facilitate informed decision-making and management.

👤 Mota, D.¹; Gonçalves, J.^{2,3,5,7}; Marcos, B.^{2,7}; Alonso, J.M.^(2,3,7); Honrado, J.^{2,6,7}; Castro, P.^{1,3}

📍 ¹ Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ² CIBIO-InBIO, Vila do Conde; ³ Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ⁴ ADiT-Lab, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ⁵ proMetheus—Research Unit in Materials, Energy and Environment for Sustainability, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ⁶ Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto; ⁷ BIOPOLIS, Vairão

✉ diogomota@ipvc.pt; pmc@estg.ipvc.pt

Avaliação da eficácia de projetos de conservação através da deteção de alterações na cobertura do solo: um estudo de caso de projetos LIFE financiados pela UE na ilha de São Miguel, Açores (2002–2021)

Assessing Conservation Project Effectiveness through Land Cover Change Detection: A Case Study of EU-Funded LIFE Projects on São Miguel Island, Azores (2002–2021)

Resumo

Pequenas ilhas oceânicas, como a Ilha de São Miguel nos Açores (Portugal), são extremamente vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas, invasões biológicas e alterações da cobertura do solo. Estes fatores ameaçam a biodiversidade e os serviços ecossistémicos essenciais. A natureza única e isolada destas ilhas torna os seus ecossistemas particularmente suscetíveis, dado que muitas vezes albergam espécies endémicas. A perda destas espécies pode causar danos irreparáveis ao património natural da ilha e perturbar os processos ecológicos. Esforços de conservação sustentados, apoiados pelo Programa LIFE da UE desde 2003, têm sido vitais para mitigar o declínio da biodiversidade na Ilha de São Miguel. Estas iniciativas focam-se na restauração e preservação dos ecossistemas únicos da ilha, especialmente na sua região oriental.

Este estudo destaca a importância de dados e técnicas avançadas de deteção remota para melhorar a gestão e monitorização dos projetos LIFE, particularmente os que afetam a cobertura do solo.

Abstract

Small oceanic islands, such as São Miguel Island in the Azores (Portugal), are acutely vulnerable to the effects of climate change, biological invasions, and land cover alterations. These factors threaten biodiversity and essential ecosystem services. The unique and isolated nature of these islands makes their ecosystems particularly susceptible, as they often host endemic species. The loss of these species can cause irreparable damage to the island's natural heritage and disrupt ecological processes. Sustained conservation efforts, supported by the EU LIFE Programme since 2003, have been vital in mitigating biodiversity decline on São Miguel Island. These initiatives focus on restoring and preserving the island's unique ecosystems, especially in its eastern region.

This study highlights the importance of advanced remote sensing data and techniques to enhance the management and monitoring of LIFE projects, particularly those affecting land cover.

👤 Tiengo, R.¹; Merino-De-Miguel, S.²; Uchôa, J.³; Gil, A.³

📍 ¹ Departamento de Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental, ETSIMFMN, Universidad Politécnica de Madrid, Espanha; ² cE³c—Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Azorean Biodiversity Group, CHANGE, Universidade dos Açores; ³ Research Institute for Volcanology and Risk Assessment (IVAR), Universidade dos Açores

✉ rafaeltiengo@gmail.com

Integrando ferramentas e tecnologia: a *toolbox* do projeto MaCoBioS Blue NbS e WebGIS para soluções marítimas e costeiras

Integrating Tools and Technology: The MaCoBioS Blue NbS Toolbox and WebGIS for Marine and Coastal Solutions

Resumo

O projeto MaCoBioS introduz um Sistema de Informação Geográfica Web (WebGIS) para melhorar a comunicação e a tomada de decisões em ambientes marinhos e costeiros. Esta plataforma WebGIS fornece visualizações espaciais de dados geoespaciais relacionados com ecossistemas marinhos, riscos climáticos e medidas de adaptação. Construída numa plataforma de código aberto utilizando JavaScript e a biblioteca de mapas Leaflet, oferece acesso remoto a dados abrangentes e multidisciplinares, garantindo visões atualizadas dos cenários climáticos. Ao facilitar a identificação, avaliação e orientação de soluções potenciais, o WebGIS promove o acesso e a participação pública, aumentando a transparência e a colaboração.

Em paralelo, o projeto MaCoBioS oferece a Blue NbS Toolbox, que inclui ferramentas e produtos baseados em evidências para o design e implementação de intervenções em ambientes marinhos. Desenvolvidas com a colaboração de *stakeholders*, estas ferramentas ajudam os profissionais a abordar impactos nos ecossistemas, a adaptabilidade das comunidades e estratégias de intervenção.

Abstract

The MaCoBioS project introduces a Web Geographic Information System (WebGIS) to enhance communication and decision-making in marine and coastal environments. This WebGIS platform provides spatial visualisations of geospatial data related to marine ecosystems, climate risks, and adaptation measures. Built on an open-source platform using JavaScript and the Leaflet map library, it offers remote access to comprehensive, multidisciplinary data, ensuring up-to-date views of climate-related scenarios. By facilitating identification, evaluation, and direction of potential solutions, the WebGIS promotes public access and participation, enhancing transparency and collaboration.

In parallel, the MaCoBioS project offers the Blue NbS Toolbox, which includes tools and evidence-based products for designing and implementing interventions in marine environments. Developed with stakeholder collaboration, these tools help practitioners address ecosystem impacts, community adaptability, and intervention strategies.

 Tiengo, R.; O'Leary, B.; Casal, G.; Almeida, B. and Gil, A. on behalf of the MaCoBioS Consortium

 ¹ Departamento de Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental, ETSIMFMN, Universidad Politécnica de Madrid; ² cE³c—Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Azorean Biodiversity Group, CHANGE, Universidade dos Açores; ³ Information Management School, NOVA IMS, Universidade Nova de Lisboa; ⁴ Portugal Research Institute for Volcanology and Risk Assessment (IVAR), Universidade dos Açores

 rafaelptiengo@gmail.com

Técnicas robustas baseadas em dados de satélite (RST) para deteção de SO₂ com Satélites Geoestacionários: La Palma 2021

Robust Satellite Techniques (RST) for SO₂ detection using Geostationary Satellites: La Palma 2021

Resumo

As emissões de gases vulcânicos, particularmente o SO₂, desempenham um papel crucial na monitorização global dos vulcões, ajudando a avaliar o estado de um vulcão e a monitorar a progressão das erupções. Elas também podem servir como um indicador para cinzas, que representam um perigo para os motores das aeronaves. A deteção remota baseada em satélites é fundamental para monitorar as emissões vulcânicas globalmente, especialmente em locais remotos onde sistemas baseados em solo e in-situ são impraticáveis. A erupção de 2021 começou a 19 de setembro no lado ocidental da crista de Cumbre Vieja e durou 86 dias, produzindo grandes quantidades de SO₂ que foram detectadas no Caribe e na Europa Central.

As emissões de SO₂ de La Palma foram analisadas em quatro horários (10:00, 12:00, 14:00 e 16:00 UTC) no período de 19 de setembro a 31 de outubro de 2021, aplicando o algoritmo Robust Satellite Techniques ao Spinning Enhanced Visible and InfraRed Imager, a bordo do Meteosat Second Generation, explorando o canal 7 (centrado em 8,7 µm) do instrumento, onde está presente a banda de absorção de SO₂.

Abstract

Volcanic gas emissions, particularly SO₂, play a key role in global volcano monitoring, helping to assess a volcano's state and monitor eruption progression. They can also serve as a proxy for ash, which endangers aircraft engines. Satellite-based remote sensing helps monitor volcanic emissions globally, particularly in remote locations where ground-based and in-situ systems are impractical. The 2021 eruption started on 19 September on the western side of the Cumbre Vieja ridge and lasted 86 days. The eruption produced large amounts of SO₂ detected in the Caribbean and Central Europe.

The SO₂ emissions from La Palma were analysed across four time slots (10:00, 12:00, 14:00, and 16:00 UTC) in the period from 19 September to 31 October 2021, applying the Robust Satellite Techniques algorithm to the Spinning Enhanced Visible and InfraRed Imager onboard the Meteosat Second Generation, exploiting the channel 7 (centered at 8.7 µm) of the instrument, where the SO₂ absorption band is present.

 Mota, R.¹; Filizzola, C.²; Pacheco, J.¹; Gil, A.¹

 ¹ IVAR - Instituto em Vulcanologia e Avaliação de Riscos dos Açores; ² Institute of Methodologies for Environmental Analysis, National Research Council, Potenza, Itália;

 rui.ms.mota@azores.gov.pt

Aprendizagem automática como apoio à cartografia geológica – Aplicações às rochas do Complexo Plutónico de Santa Eulália

Machine learning as a tool for geological mapping – Application to rocks from the Santa Eulália Plutonic Complex

Resumo

O Complexo Plutónico de Santa Eulália é um maciço granítico do nordeste alentejano composto por três variedades litológicas: granito rosa-vermelho, granito cinzento, e um grupo de rochas escuras de natureza gabbroica, que afloram associadas a xistos e calcários comuns à restante região.

Para definir os limites das litologias é proposta a aplicação de Random Forest, Support Vector Machine e Redes Neurais a dados extraídos de uma imagem do satélite Sentinel-2 L2A. A esta imagem foi retirada a porção com alto índice de vegetação (NDVI) e infraestruturas humanas, salientando áreas de maior relevância geológica.

Foram selecionadas 14 áreas representativas das três litologias do maciço para treinar os modelos, que foram validados para o resto da área. Os três métodos comprovam a relação entre os dados espectrais e a cartografia geológica à escala 1:50.000, proporcionando uma ferramenta para prever a ocorrência das rochas em zonas remotas e com escassos afloramentos.

Abstract

The Santa Eulália Plutonic Complex is a granitic massif located in the Northeastern region of Alentejo composed of three lithological variations: pink-red granite, gray granite, and a group of mafic rocks of gabbroic nature. These lithologies outcrop in association with shales and limestones common to the region.

To define the lithological limits, an application of Random Forest, Support Vector Machine, and Neural Networks to data extracted from satellite Sentinel-2 images is proposed. The higher portion of the Vegetation Index (NDVI) was masked, as well as human infrastructures, enhancing areas with geological relevancy.

A selection of 14 areas that represent the three lithologies were used to train the machine learning models, which were validated using the rest of the massif. The three methods prove the relation between the spectral data and the geological mapping, offering a tool to predict the occurrence of rocks in remote areas with few outcrops.

👤 *Silva, M. G.; Roseiro, J.; Nogueira, P.*

📍 Instituto de Ciências da Terra (ICT), Polo da Universidade de Évora

✉ marcelogs@uevora.pt

S34I – Visão global de dados de observação da Terra em várias fases do ciclo mineiro


S34I – Overview of Earth Observation data at various stages of the mining cycle

Resumo

O projeto S34I, financiado pela União Europeia, desenvolve novos métodos de análise de dados de Observação da Terra (OT) para a transformação digital da indústria mineira. Com 19 parceiros de 12 países europeus, combina academia, indústria e organizações para promover a sustentabilidade e segurança das matérias-primas da UE. Utilizando dados de satélites, aviões, drones e robots subaquáticos, o projeto apoia a prospeção mineral, monitorização ambiental e sensibilização pública. Desenvolve serviços de mapeamento, alerta de riscos e monitorização de minas encerradas.

Abstract

The S34I project, funded by European funds, develops new Earth Observation (EO) data analysis methods to support the digital transformation of the mining industry. Bringing together 19 partners from 12 European countries, it aims to enhance the sustainability, security, and sovereignty of raw materials in the EU. S34I uses EO data from satellites, aircraft, drones, and underwater robots for mineral exploration, risk monitoring, and environmental monitoring. Key services developed include mapping critical raw materials, early warning systems for operational risks, and environmental monitoring of closed mines.

 Teodoro, A. C.¹; Cardoso-Fernandes, J.¹; Santos, P.¹; Azzalini, A.¹; Carvalho, M.¹; Araújo, B. L.¹; Lima, A.¹; Oštir, K.²

 ¹ Instituto de Ciências da Terra, Polo da Universidade do Porto, Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto;

²University of Ljubljana, Faculty of Civil and Geodetic Engineering, Jamova, Slovenia

 amteodor@fc.up.pt

Uma abordagem de sensores multi-escala para áreas mineiras no sul de Portugal: do satélite ao sUAS

A multiscale sensor approach for mining areas in south Portugal: from satellite to sUAS

Resumo

A deteção remota com recurso a satélites e sUAS fornecem informações cruciais, particularmente em geologia, permitindo a discriminação de unidades litológicas, características estruturais e ocorrências minerais. As imagens de alta resolução espectral, espacial e temporal permitem uma análise mais detalhada e apoiam na identificação de zonas de alteração que podem indicar ocorrências minerais e gerar dados valiosos nas várias fases do ciclo de vida da mina.

Uma abordagem multi-escala possibilita estudos abrangentes, permitindo a monitorização contínua de áreas mineiras com recurso a satélite, e os sUAS fornecem imagens de alta resolução e topografia detalhada. Neste estudo são utilizados sUAS para a produção de ortomosaicos e modelos digitais de superfície para cálculos volumétricos das escombreyras da mina de S. Domingos, na zona sul de Portugal. Os dados estarão disponíveis no visualizador 2D do GeoPortal da Energia e Geologia e numa secção de dados abertos para dados de sUAS.

Abstract

Remote sensing using satellites and sUAS provide crucial information, especially in geology, enabling the discrimination of lithological units, structural features and mineral occurrences. High spectral, spatial and temporal resolution imagery allows a more comprehensive analysis and support the identification of alteration zones that can indicate mineral occurrences and generate valuable data at the various stages of a mine's life cycle.

A multi-scale approach makes comprehensive studies possible, by allowing continuous satellite monitoring of mining areas, and sUAS providing high-resolution imagery and detailed topography. In this study, a sUAS is used to produce orthomosaics and digital surface models for volumetric calculations of the mine dumps of the S. Domingos mine, in the south Portuguese region. The data will be available in the 2D viewer of the GeoPortal da Energia e Geologia and in an open data section for sUAS data.

 Gonçalves, P.; Quental, L.; Patinha, P.; Oliveira, D.

 Laboratório Nacional de Energia e Geologia

 pedro.goncalves@lneg.pt; lidia.quental@lneg.pt

POS2IDON para deteção de características oceânicas em imagens do Sentinel-2 usando *machine learning* – o estudo de caso de detritos marinhos

POS2IDON tool for detection of ocean features in Sentinel-2 imagery using machine learning – the marine debris case study

Resumo

Apresentamos uma estrutura de *pipeline* de dados, POS2IDON, para monitorização da poluição por detritos marinhos utilizando imagens do Sentinel-2 e modelos de *machine learning*. Diversos modelos (Random Forest, XGBoost e U-Net) foram treinados utilizando a mais recente biblioteca de código aberto, o *Marine Debris Archive*, que inclui assinaturas espectrais de manchas de detritos plásticos, bem como outras características, como tapetes flutuantes de macroalgas, navios e espuma.

Com base no desempenho satisfatório dos modelos, desenvolvemos o POS2IDON para o download automático, pré-processamento (correção atmosférica, mascaramento de nuvens) e classificação de todas as imagens do Sentinel-2 para uma região de interesse e período especificado pelo utilizador. O POS2IDON é de código aberto e a sua relevância é demonstrada em cenários da vida real, como detritos costeiros após eventos climáticos extremos, material perdido de navios e monitorização da poluição por detritos numa região costeira ao longo de vários anos.

Abstract

We present a data pipeline framework, POS2IDON, for monitoring marine debris pollution using Sentinel-2 imagery and machine learning models. Various models (Random Forest, XGBoost, and U-Net) were trained using the latest open-source library, the Marine Debris Archive, which encompasses spectral signatures of plastic debris patches, as well as other features such as macroalgae floating mats, ships and foam.

Based on satisfactory performances of the models we developed POS2IDON for the automatic download, pre-processing (atmospheric correction, cloud masking) and classification of all Sentinel-2 imagery for a region of interest and period specified by the user. POS2IDON is open-source and its relevance is demonstrated with real-life scenarios, such as coastal debris following extreme weather events, material lost from ships (e.g., container loss), and multi-year debris pollution monitoring in a coastal region.

 Giusti, A.; Castanho, E.; Valente, A.; Pinelo, J.; Silva, P.

 Atlantic International Research Centre (AIR Centre)

 andrea.giusti@aircentre.org; andre.valente@aircentre.org

Produtos baseados em imagens de satélite para a avaliação multidimensional da severidade ecológica em áreas ardidadas de Portugal continental

Satellite-based products for multidimensional ecological burn severity assessment in mainland Portugal

Resumo

Os efeitos do fogo em vários atributos do funcionamento dos ecossistemas (e.g. ciclos do carbono e da água, balanços radiativos), podem ser monitorizados por satélite, regular e gratuitamente. Neste sentido, o projeto de investigação SeverusPT visa disponibilizar estimativas de severidade, em áreas ardidadas de Portugal Continental, na produtividade primária, no teor de água na vegetação e no solo, no albedo e no calor sensível, a partir de dados de satélite. A metodologia implementada baseia-se na extração de indicadores de severidade e recuperação, a partir das trajetórias pós-fogo, após correção de variações sazonais e normalização face às condições de referência pré-fogo. Os primeiros resultados evidenciam diferenças entre atributos, salientando mais-valias da abordagem multidimensional. Os produtos de dados em desenvolvimento têm elevado potencial de aplicação em Ecologia, Conservação, Gestão Florestal, entre outras.

Abstract

The effects of fire on several attributes of ecosystem functioning (e.g. carbon and water cycles, radiative balances), can be monitored by satellite, regularly and cost-free. To that end, the SeverusPT research project seeks to provide severity estimates, for burned areas in mainland Portugal, for primary productivity, vegetation and soil water content, albedo, and sensible heat, from satellite data. The methodology being implemented is based on the extraction of indicators of severity and recovery, from post-fire trajectories, after correcting for seasonal variation, and normalisation against pre-fire reference conditions. First results pinpoint differences between attributes, highlighting the added value of the multidimensional approach. Data products under development have high potential to be applied in Ecology, Conservation, Forest Management, and others.

👤 Marcos, B.¹; Gonçalves, J.^{1,2}; Honrado, J.P.^{1,3}

📍 ¹ CIBIO-InBIO/BIOPOLIS, Vairão, Vila do Conde; ² proMetheus - Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ³ Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

✉ bruno.marcos@cibio.up.pt

SWaD – Satellite Water Detection

SWaD - Satellite Water Detection

Resumo

A posição geográfica do sul da Europa, o tipo de vegetação e a situação climática global têm desencadeado uma nova era de catástrofes ambientais e sociais, particularmente secas e incêndios florestais, o que torna essencial o planeamento e gestão eficiente dos recursos hídricos disponíveis. Só em Portugal, o território possui milhares de pequenas barragens, a maioria privadas, e o Estado não sabe exatamente onde estão, nem quanta água armazenam. Através da combinação de dados obtidos por sensores como o Sentinel 1 e 2 da ESA, e da aplicação de técnicas inovadoras de processamento digital de imagens, tem sido possível evoluir na obtenção de informações geográficas valiosas e precisas sobre a geolocalização e estimativas de capacidade de reservatórios naturais e artificiais. Os dados obtidos permitirão uma atualização rápida e precisa do inventário de armazenamento de superfície, através de um portal Web-GIS para consulta e gestão de recursos hídricos.

Abstract

Southern Europe's geographical position, type of vegetation and global climate situation have dictated a new era with regard to environmental and social catastrophes, particularly droughts and forest fires, which makes efficient planning and management of available water resources essential. The territory of Portugal alone has thousands of small dams, most of them private, and the State does not know exactly where they are, nor how much water they store. Through the combination of the use of data obtained by sensors like ESA's Sentinel 1 and 2, and the application of innovative digital image processing techniques, it has been possible to evolve in obtaining valuable and precise geographic information regarding geo-location and capacity estimates of natural and artificial reservoirs. The data thus obtained will allow for a fast and accurate updating of the surface storage inventory, thru the use of a Web-GIS portal for consultation and management of water resources.

 Sousa, C., Rocha, G., Sousa, L.

 LS Engenharia Geográfica

 claudio.sousa@lsengenharia.pt; info@lsengenharia.pt

Desenvolvimento de um produto para a severidade potencial de queimadas para Portugal continental baseado em séries temporais de imagens de satélite Sentinel-2 e machine learning

Developing a potential burn severity product for mainland Portugal based on Sentinel-2 satellite image time series and machine learning

Resumo

A severidade das queimadas é crucial para compreender os impactos dos incêndios florestais e pode ser estimada a partir de dados de satélite. O projeto SeverusPT desenvolveu um modelo preditivo de severidade potencial de queimadas usando o *Delta Normalized Burn Ratio* a partir de imagens do Sentinel-2. Um modelo de *machine learning* foi implementado, incluindo variáveis preditivas como clima, vegetação, uso/cobertura do solo, geomorfologia e topografia.

A validação do modelo mostrou resultados promissores, embora com limitações na transferibilidade temporal. Utilizando condições dinâmicas recentes, o modelo prevê com alta resolução espacial (20 metros) para qualquer dia do ano. O modelo foca-se em medidas preventivas, avaliando as vulnerabilidades da paisagem na dinâmica vegetação-clima, mas não prevê o comportamento do fogo a curto prazo.

O modelo de severidade potencial complementa as medidas de risco existentes, como o Índice Meteorológico de Incêndio Canadiano (FWI), oferecendo uma maior resolução espacial a partir de dados de satélite, aprimorando assim a análise e a gestão de riscos.

Abstract

Burn severity is crucial for understanding wildfire impacts and can be estimated from satellite data. The SeverusPT Project developed a predictive model of potential burn severity using Delta Normalized Burn Ratio from Sentinel-2 imagery. A machine learning model was implemented, including weather, vegetation, land cover/use, geomorphology and topography as predictive variables.

Model validation showed promising results, albeit with temporal transferability limitations. Using recent dynamic conditions, the model predicts at a high spatial resolution (20 meters) for any day of the year. The model focuses on preventive measures by assessing landscape vulnerabilities in vegetation-weather dynamics but does not predict short-term fire behaviour.

The potential severity model complements existing risk measures, such as the Canadian Fire Weather Index (FWI), by offering greater spatial resolution from satellite data, thus improving risk analysis and management.

👤 Gonçalves J.^{1,2,3,4}; Marcos, B.^{1,2}; Portela, P.^{1,2}; Alves, C.^{1,2}; Regos, A.^{1,2}; Mota, D.⁵; Castro, P.⁵; Alonso, J.^{1,2,3,4}; Honrado, J.^{1,2,6}

📍 ¹ BIOPOLIS Vairão; ² CIBIO-InBIO, Vila do Conde; ³ proMetheus, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ⁴ Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ⁵ Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; ⁶ Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

✉ joao.goncalves@cibio.up.pt

Biblioteca Espectral de Plantas Vasculares do Parque Natural de Montesinho

Spectral Library of Vascular Plants in Montesinho Natural Park


Resumo

A assinatura espectral de 15 espécies de plantas vasculares do Parque Natural de Montesinho (PNM) foi registada e compilada numa biblioteca espectral (SL). A refletância no visível, infravermelho próximo e infravermelho de ondas curtas (300-2500 nm) foi adquirida a partir de cinco registos por folha, em folhas saudáveis de plantas adultas de cada espécie. Foram registados 538 espectros e compilados na SL. Adicionalmente, foram calculados cinco índices de vegetação a partir dos dados espectrais e adicionados à SL. Embora as assinaturas espectrais das plantas tenham um padrão característico semelhante, cada espécie tem o seu comportamento espectral específico. A SL pode apoiar a seleção das características espectrais mais sensíveis e robustas associadas a características únicas das espécies. Esta SL acrescenta informação acerca das espécies de plantas selecionadas no PNM, que pode contribuir para fins de conservação. A SL está disponível em <https://doi.org/10.5281/zenodo.10798148>.

Abstract

The spectral signature of 15 vascular plant species from Montesinho Natural Park (MNP) was recorded and compiled into a spectral library (SL). The visible, near-infrared, and shortwave infrared reflectance (300–2500 nm) was acquired from five records per leaf, over healthy leaves from adult plants per species. A total of 538 spectra were recorded and compiled into the SL. Additionally, five well known vegetation indices were computed from the spectral data and added to the SL. Although the spectral signatures of plants have a characteristic similar pattern, each species has its specific spectral behaviour. Among other applications, the SL information can support the selection of the most sensitive and robust spectral features associated with unique species traits. Specifically, this SL adds valuable information about the selected plant species in MNP, which can contribute to conservation purposes. The SL is publicly at <https://doi.org/10.5281/zenodo.10798148>

 Pôças, I.; Almeida, C. R.; Arenas-Castro, S.; Campos, J. C.; Garcia, N.; Alírio, J.; Sillero, N.; Teodoro A.C.

 CoLAB ForestWISE, Vila Real; Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto; Instituto de Ciências da Terra (ICT), Pólo da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto; CIMO, Instituto Politécnico de Bragança; Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Universidad de Córdoba, Espanha; CICGE — Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

 isabel.pocas@forestwise.pt

Aplicação de radar de precipitação de dupla frequência para resolver tarefas de detecção remota

Application of dual-frequency precipitation radar to solve remote sensing tasks

Resumo

Obter informações globais e operacionais sobre a superfície do mar é extremamente importante para resolver uma ampla gama de tarefas. O radar de precipitação de dupla frequência (DPR), instalado no satélite GPM, opera em duas frequências: banda Ku (2,1 cm) e banda Ka (8 mm), com pequenos ângulos de incidência (< 18 graus) e uma faixa de cobertura de aproximadamente 245 km de largura. Foi desenvolvido um algoritmo para medir as inclinações quadráticas médias (mss) das ondas do mar a partir dos dados do DPR. Um algoritmo original para a obtenção da velocidade do vento foi desenvolvido para ser aplicado em toda a faixa de cobertura, com uma resolução de 5 km. A diferença nas características estatísticas das ondas do mar (a função de distribuição das inclinações é próxima da Gaussiana) e da cobertura de gelo (uma superfície média plana) é utilizada num novo algoritmo para classificar o tipo de superfície de dispersão (gelo-água).

Assim, o DPR é uma ferramenta eficaz de detecção remota, permitindo medir a velocidade do vento e mss das ondas do mar, detetar manchas de óleo e estimar a área de cobertura de gelo.

Abstract

Obtaining global and operational information about the sea surface is extremely important for solving a wide range of tasks. The dual-frequency precipitation radar (DPR) installed on the GPM satellite are measured at two frequencies: Ku-band (2.1 cm) and Ka-band (8 mm) at small incidence angles (< 18 degrees) in the swath is approximately 245 km width. An algorithm was developed to measure the mean square slopes (mss) of sea waves from DPR data. An original algorithm for retrieval of the wind speed was developed inside the entire swath with resolution of 5 km. The difference in the statistical characteristics of sea waves (the slope distribution function is close to Gaussian) and ice cover (an average flat surface) is used in a new algorithm to classify the type of scattering surface (ice-water).

Thus, DPR is an effective remote sensing tool and makes it possible to measure wind speed and mss of sea waves with, detect the oil slicks and estimate the area of ice cover.

👤 Karaev, V.¹; Panfilova, M.²; Titchenko, Yu.²; Sonia Ponce de León²; Meshkov, Eu.²; Kovaldov, D.²

📍 ¹ Waves Team, Lda (Karaev, V.); ² CENTEC, Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa

✉ volody@wavesteam.pt; info@wavesteam.pt

Recurso a técnicas de *Machine Learning* e a dados de satélite provenientes de múltiplas fontes para analisar áreas de extração mineira, gerir recursos hídricos e preservar património cultural

Use of Machine Learning techniques and satellite data from multiple sources to analyse mining areas, manage water resources, and preserve cultural heritage

Resumo

A deteção remota, particularmente baseada em satélites, pode desempenhar um papel valioso na monitorização de áreas propensas a riscos geológicos. A cobertura espacial e temporal elevada fornecida pelos dados de satélite pode ser utilizada para reconstruir eventos passados e monitorar continuamente áreas sensíveis em busca de potenciais riscos. Neste estudo apresenta-se uma variedade de técnicas e de métodos que foram aplicados a dados de observação da Terra, com ênfase particular em: (1) deteção de subsidência em complexos mineiros, onde é proposta uma abordagem inovadora ao combinar um modelo U-Net melhorado e a tecnologia InSAR; (2) monitorização de obras de conservação de água e engenharia hidroelétrica. O complexo de barragens de Xiaolangdi foi monitorizado utilizando o método *Small Baseline Subsets* (SBAS) em séries temporais de dados Sentinel-1, e foram identificadas quatro áreas com taxas de deformação elevadas. O corpo da barragem também mostrou deformações significativas; (3) a avaliação do potencial dos resultados InSAR para integrar sistemas de monitorização e alerta para preservação de património arquitetónico de elevado valor cultural.

Abstract

Remote sensing, particularly based on satellites, can play a valuable role in monitoring areas prone to geological hazards. The high spatial and temporal coverage provided by satellite data can be used to reconstruct past events and continuously monitor sensitive areas for potential risks. This study presents a variety of techniques and methods that have been applied to Earth observation data, with particular emphasis on: (1) detecting subsidence in mining complexes, where an innovative approach is proposed by combining an improved U-Net model and InSAR technology; (2) monitoring water conservation works and hydroelectric engineering. The Xiaolangdi dam complex was monitored using the Small Baseline Subsets (SBAS) method on Sentinel-1 data time series, and four areas with high deformation rates were identified. The body of the dam also showed significant deformation; (3) assessing the potential of InSAR results to integrate monitoring and warning systems for preserving architectural heritage of high cultural value.

👤 Sousa, J.; Lin, J.; Wang, Q.; Fan, J.; Liu, G.; Bai, S.; Zhao, H.; Pan, H.; Rittlinger, V.; Sonnenschein, R.; Steger, S.

📍 Departamento de Engenharia da Escola de Ciências e Tecnologia, UTAD, Vila Real, Portugal; CRIIS, INESC TEC, Porto, Portugal; Key Laboratory of Digital Earth Science, Aerospace Information Research Institute, Chinese Academy of Sciences, China; International Research Center of Big Data for Sustainable Development Goals, China; University of Chinese Academy of Sciences, Beijing; China Siwei Surveying and Mapping Technology, Beijing; China Aero Geophysical Survey and Remote Sensing Center for Natural Resources; College of Marine Science and Engineering, Nanjing Normal University, Nanjing, China; CAS Key Laboratory of Mountain Hazards and Earth Surface Processes, Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences, Chengdu, China; Institute for Earth Observation, Eurac Research, Bolzano, Italy

✉ jjsousa@utad.pt; jjmsousa@gmail.com

Alterações no uso e cobertura do solo na região de Bucareste após entrada da Roménia na União Europeia em 2007

Land use and land cover changes in the Bucharest region after Romania became a member state of the European Union in 2007


Resumo

Após a mudança de regime político em 1989, e a adesão à União Europeia em 2007, a Roménia sofreu mudanças significativas no uso e na cobertura do solo (LULC), induzidas sobretudo pela restituição da propriedade. Dados Landsat, SIG e métricas da paisagem foram utilizados para caracterizar as principais tendências nas mudanças observadas na área metropolitana de Bucareste de 1993 a 2022. Dados populacionais foram também utilizados para avaliar a sua relação com a expansão urbana. Os resultados revelaram uma considerável expansão urbana ao redor das principais cidades e a subsequente perda e fragmentação de terras agrícolas e o declínio dos aglomerados rurais. A expansão urbana foi marcadamente evidente desde o boom económico nos anos 2000 e após a crise financeira de 2007-2008. De acordo com dados demográficos do Instituto Nacional de Estatística (INS Roménia), a região de desenvolvimento de Bucareste-Ilfov registou um decréscimo populacional e uma expansão urbana negligenciável até ao ano 2000, contrastando com a posterior correlação positiva entre o crescimento populacional e a expansão urbana (R^2 de 0.82).

Abstract

After the political regime change in 1989, and its accession to the European Union in 2007, Romania has experienced significant land use and land cover (LULC) changes mostly induced by property restitution. Landsat data, GIS, and landscape metrics were used to characterise the main trends in LULC changes observed in the Bucharest metropolitan area from 1993 to 2022. Population data were also used to evaluate its relation to urban expansion. Results revealed a considerable urban expansion around the main cities, and the subsequent loss and fragmentation of agricultural land and decline in rural settlements. Urban expansion was markedly evident since the economic boom in the 2000s and after the 2007-2008 financial crisis. According to demographic data from the National Institute of Statistics (INS Romania), the Bucharest-Ilfov development region underwent a population decrease and a negligible urban expansion up to 2000, contrasting with the afterward positive correlation between population growth and urban expansion (R^2 of 0.82).

 Baltariu, G.-C.¹; Navarro, A.²; Catalão, J.²

 ¹ “Gheorghe Asachi” Technical University of Iasi, Faculty of Civil Engineering and Building Services, Iasi, Romania; ² Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

 acferreira@ciencias.fc.ul.pt; george.calin.baltariu@student.tuiasi.ro

Estudo das Deformações Recentes na Savana de Bogotá e na Cidade de Bogotá (Colômbia) Utilizando Interferometria Radar por Satélite Multitemporal


Study of Recent Deformations in the Bogotá Savannah and the City of Bogotá (Colombia) Using Multitemporal Satellite Radar Interferometry

Resumo


Bogotá, o maior centro urbano e capital da Colômbia, está localizado na savana de Bogotá, que teve origem como um lago na parte central da Cordilheira Oriental Colombiana. Ao longo do tempo, o lago transformou-se numa planície suavemente ondulada com sedimentos depositados horizontalmente, formados há cerca de cinco milhões de anos. Nas últimas décadas, a região passou por um crescimento populacional significativo e um rápido desenvolvimento urbano, em grande parte impulsionado pela migração das áreas rurais. Este desenvolvimento teve um impacto substancial na subsidência observada na cidade, principalmente devido à extração de águas subterrâneas. Um estudo anterior realizado pelo Servicio Geológico Colombiano (SGC) utilizou dados de estações GNSS e interferometria de radar de abertura sintética (InSAR), usando imagens TerraSAR-X entre 2011 e 2017 para identificar um padrão de subsidência na região central de Bogotá.

Abstract

Bogotá, Colombia's largest urban centre and capital, is located within the Bogotá savannah, which originated as a lake in the central part of the Colombian Eastern Cordillera. Over time, the lake transformed into a gently undulating plain with horizontally deposited sediments, formed around five million years ago. In recent decades, the region has experienced significant population growth and rapid urban development, largely driven by migration from rural areas. This development has had a substantial impact on the subsidence observed in the city, mainly due to groundwater extraction. A previous study carried out by the Servicio Geológico Colombiano (SGC) used data from GNSS stations and synthetic aperture radar interferometry (InSAR), using TerraSAR-X images between 2011 and 2017 to identify a pattern of subsidence in central Bogotá. In our study we investigated both subsidence in Bogotá and the rural savannah area, which is

 Tamayo Duque, J.; Ruiz-Armenteros, A.M.; Ávila Álvarez, G.; Matiz, G.; Sousa, J.

 Department of Cartographic, Geodetic and Photogrammetry Engineering, University of Jaén, Spain; Postgraduate Studies Centre, University of Jaén, Spain; CEAETEMA, University of Jaén, Spain; Research Group RNM-²⁸² Microgeodesia Jaén, University of Jaén, Spain; Universidad Nacional de Colombia, Bogotá; UTAD, Vila Real, Portugal (jjsousa@utad.pt); INESC-TEC, Porto,


 jjsousa@utad.pt; jjmsousa@gmail.com

06

**SESSÕES
PRÁTICAS**
WORKSHOPS

World Café AtlanticSENSE – Digital Twin Ambiental: Cocriação de um futuro mais resiliente para o seu município

 CoLAB +ATLANTIC

 13 de setembro  14:00 - 16:30

Este workshop destina-se a decisores políticos, técnicos, empresários, cientistas, ativistas e cidadãos que se preocupam com o futuro do seu território e que procuram ser agentes de mudança sobre digital twins ambientais. Esta tecnologia inovadora pode transformar a forma como entendemos e agimos sobre os desafios ambientais mais urgentes, ajudando a cocriar soluções personalizadas para os desafios ambientais de cada comunidade.

Sessão conduzida em português.
Lectured in Portuguese.

This workshop is aimed at policy-makers, technicians, entrepreneurs, scientists, activists and citizens who care about the future of their territory and are looking to be agents of change on environmental digital twins. This innovative technology can transform the way we understand and act on the most pressing environmental challenges, helping to co-create personalised solutions to each community's environmental challenges.

Análise Espacial de Imagens S2 em R

 Marcelo Silva, Universidade de Évora

 13 de setembro  14:00 - 15:30

Atividade estruturada em três blocos fundamentais à extração de conhecimento das imagens de satélite através do R:


i) Aquisição e pré-processamento da imagem; ii) Análise exploratória dos dados espaciais e espectrais; e iii) Métodos de redução de dados e aprendizagem automática, com interpretação dos resultados.

Sessão conduzida em português.
Lectured in Portuguese.

Activity structured in three fundamental blocks for extracting knowledge from satellite images using R: i) Image acquisition and pre-processing; ii) Exploratory analysis of spatial and spectral data; and iii) Data reduction and machine learning methods, with interpretation of the results.

CDSE part I – Visualising EO data using Sentinel Hub APIs in Copernicus Data Space Ecosystem

 William Ray, Sinergise Solutions Gmbh

 13 de setembro  14:00 - 15:30

Esta formação, dividida em duas partes, tem como foco o incêndio florestal ocorrido no concelho de Odemira, no sul de Portugal, em agosto de 2023. Ao longo das duas formações, o objetivo é detetar, visualizar e analisar a cicatriz de queimadura do incêndio florestal, bem como a recuperação da paisagem. A primeira parte da sessão de formação em duas partes, incide sobre as noções básicas de utilização das API do Sentinel Hub no Copernicus Data Space Ecosystem.

Sessão conduzida em inglês.
Lectured in English.

This two-part training focuses on the wildfire that occurred in the municipality of Odemira, southern Portugal, in August 2023. Throughout the two training sessions, the aim is to detect, visualise and analyse the forest fire burn scar, as well as the recovery of the landscape. The first part of the two-part training session focuses on the basics of using the Sentinel Hub APIs in the Copernicus Data Space Ecosystem.

Introduction to cloud native data and STAC

 Olaf Veerman, Development Seed

 13 de setembro  14:00 - 15:30

É produzida, diariamente, uma quantidade sem precedentes de dados planetários. Com o lançamento de novas missões e satélites pelas agências espaciais e pelo setor *New Space*, e com a recolha de mais dados *in-situ*, a quantidade de novos dados é cada vez maior. Esta sessão prática aposta numa série de ferramentas que se afastam dos métodos tradicionais para fluxos de trabalho mais eficientes, em nuvem.

Sessão conduzida em inglês.
Lectured in English.

An unprecedented amount of planetary data is being produced on a daily basis. With new missions and satellites being launched by space agencies and the 'new space' sector, with more in-situ data being collected, the amount of new data is ever increasing. This practical session focuses on a series of tools that move away from traditional methods towards more efficient workflows in the cloud.

Como encontrar oportunidades de negócio em organizações internacionais multilaterais

 Inês Jácome, AICEP

 13 de setembro  15:30 - 17:00

O workshop explora e exemplifica como empresas e entidades de toda cadeia de valor da Observação da Terra podem aceder às oportunidades de organizações multilaterais internacionais, como a União Europeia, as Nações Unidas, Bancos de Desenvolvimento e Big Science.

Sessão conduzida em português.
Lectured in Portuguese.

The workshop explores and exemplifies how companies and entities from across the Earth Observation value chain can access opportunities from international multilateral organisations such as the European Union, the United Nations, Development Banks and Big Science.

Redução do impacto das ondas de calor através de soluções baseadas na natureza

 Ana Rola (CITEUC), Estefânia Ramos (CITEUC), Loukas Katikas (National and Technical University of Athens), Alexandros Pantazis (Ellinogermaniki Agogi)

 13 de setembro  15:30 - 17:00

Esta sessão procura propôr soluções para contextos reais, através de processos de participação ativa, cocriação e verificação, a fim de dotar os diferentes atores de competências para a tomada de decisões mais fundamentadas para a redução dos impactos das ondas de calor. Além disso, também se procura avaliar o impacto que diferentes SBN têm na redução do efeito de ilha de calor nas cidades, analisar SBN para zonas mais afetadas pelas ondas de calor e estimar os custos de implementação dessas SBN.

Sessão conduzida em português.
Lectured in Portuguese.

This session seeks to propose solutions for real contexts, through processes of active participation, co-creation and verification, in order to equip the different actors with the skills to make more informed decisions to reduce the impacts of heatwaves. It also seeks to assess the impact that different SBNs have on reducing the heat island effect in cities, analyse SBNs for areas most affected by heatwaves and estimate the costs of implementing these SBNs.

CDSE part II – Analysing EO data using Sentinel Hub APIs in Copernicus Data Space Ecosystem

 **William Ray, Sinergise Solutions GmbH**

 13 de setembro  15:30 - 17:00

A segunda parte desta formação centra-se na forma de utilizar as API do Sentinel Hub no Copernicus Data Space Ecosystem para análises mais avançadas. A sessão foca-se a delimitação da cicatriz de queimadura do incêndio florestal e a monitorização da recuperação da cicatriz de queimadura, tanto a nível visual como estatístico.

Sessão conduzida em inglês.
Lectured in English.

The second part of this two-part training session will delve into on how to use the Sentinel Hub APIs in the Copernicus Data Space Ecosystem for more advanced analysis. The session will focus on delineating the burn scar of the wildfire and monitoring the recovery of the burn scar both visually and statistically.

ArcGIS Pro – STAC e análises multidimensionais

 **Pedro Freitas, Esri Portugal**

 13 de setembro  15:30 - 17:00

A sessão centra-se no Sistema ArcGIS Pro, um software GIS desenvolvido pela Esri que suporta visualização de dados, análise avançada e manutenção de dados em 2D e 3D.

Sessão conduzida em português.
Lectured in Portuguese.

The session focuses on the ArcGIS Pro System, a GIS software developed by Esri that supports data visualisation, advanced analysis and maintenance of 2D and 3D data.

Conferência Nacional
de Observação da Terra
TERRA EM FOCO



Uma iniciativa



Em colaboração com



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Com o apoio de



Booklet produzido pela
Agência espacial Portuguesa

2024