



Visão geral do projecto

- O **objetivo** do Grupo de Trabalho África é reforçar as capacidades em África no sector da Observação da Terra (EO) a partir do Espaço, **em complemento** de outros esforços institucionais como o GMES & África.
- Programa de formação de formadores em **FR, EN e PT**:
 - Fase 1: 10 módulos lecionados a 30 formadores
 - Fase 2: apoio aos formadores na implementação de uma sessão de formação nas suas comunidades locais
- Webinars em FR, EN e PT para uma **maior divulgação e envolvimento**.



Agenda para hoje!

Webinar 2: Serviços e Aplicações Copernicus – parte I

1. Introdução geral e objetivos do webinar

1. Os serviços Copernicus (parte 1):

CMEMS (Andreia Ferreira de Carvalho, MOi)

Casos de utilização: Detecção de embarcações com S1 e AIS (Pedro Ribeiro, Deimos)

CLMS (JRC) – 15 min

Casos de utilização:

Monitorização de Mangais em Angola (Marco Romero, OTCHIVA)

Monitorização da floresta em São Tomé e Príncipe com recurso a imagens Sentinel-2 (Daniel W., Dev Seed)

3. Conhecer os formadores e os planos para a fase de formação 2 (Cristina Lira, FCUL)

Conheça os formadores: Sinibaldo Canhanga, MZ



CLEAR INSIGHTS INTO
FISHERIES AND AQUACULTURE

Observação da Terra para suportar a pesca e aquicultura sustentáveis

Pedro Ribeiro (Deimos)

Lisboa (online), 29 de Fevereiro de 2024

www.NextOcean.eu



@NextOcean_EO



NextOcean-EO



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No.101004362



Overview

O **NextOcean** está trabalhando para co-desenvolver um conjunto de serviços baseados em observação da Terra para suportar a pesca e aquicultura sustentáveis.

Os serviços permitirão obter informações valiosas sobre o desempenho e o impacto destas operações, para permitir decisões de gestão informadas.



KEY FACTS

Projeto privado, embora financiado pela UE: orçamento de 3.6M€

11 parceiros: setores Privado e Público

7 países - Portugal, Espanha, Reino Unido, França, Itália, Grécia e Noruega

Cronograma: maio de 2021 a junho de 2024

100% Co-criado com potenciais utilizadores



User scenarios

Monitora:

- Localização de estruturas de aquicultura
- Impactos ambientais da aquicultura
- Monitorização de poluição resultante de aquicultura

MONITORIZAÇÃO DE AQUICULTURA

MONITORIZAÇÃO DE ATIVIDADES DE PESCA

Provides:

- Detecção de embarcações em imagens de satélite
- Identificação de áreas com atividade de pesca

Suporta:

- Rastreamento de embarcações e identificação de atividades de pesca
- Identificação de áreas de agregação de pescado

SUPORE À ATIVIDADES DE PESCA

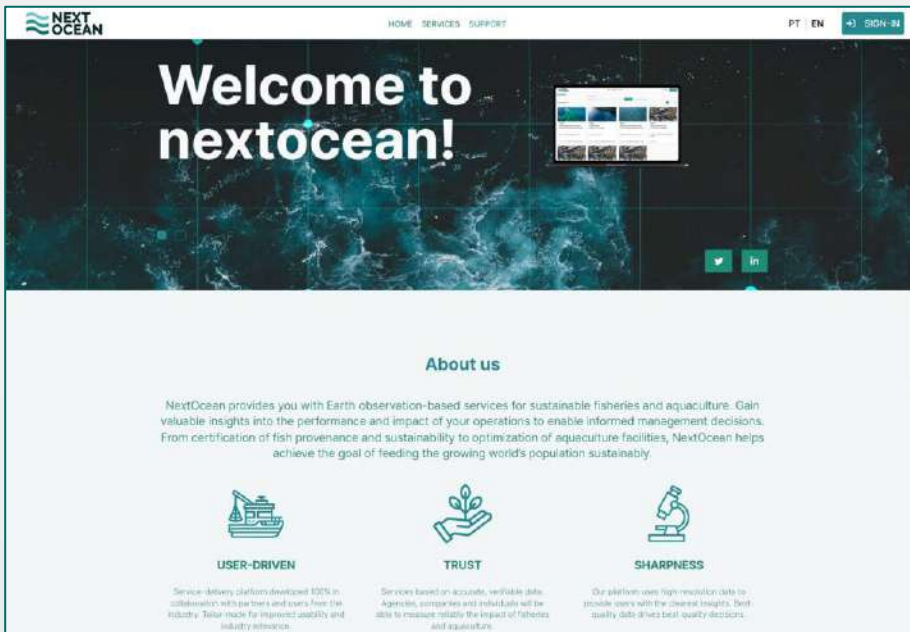
PLANEAR NOVA AQUICULTURA

Helps:

- Provisão de dados ambientais para aquicultura
- Identificação de riscos como derrames de óleo



Loja online




HOME SERVICES SUPPORT PT EN SIGN-IN

Welcome to nextocean!


NextOcean provides you with Earth observation-based services for sustainable fisheries and aquaculture. Gain valuable insights into the performance and impact of your operations to enable informed management decisions. From certification of fish provenance and sustainability to optimization of aquaculture facilities, NextOcean helps achieve the goal of feeding the growing world's population sustainably.

About us




USER-DRIVEN

Service delivery platform developed EODs in collaboration with our users and users from the industry. Tailor made for improved usability and industry relevance.



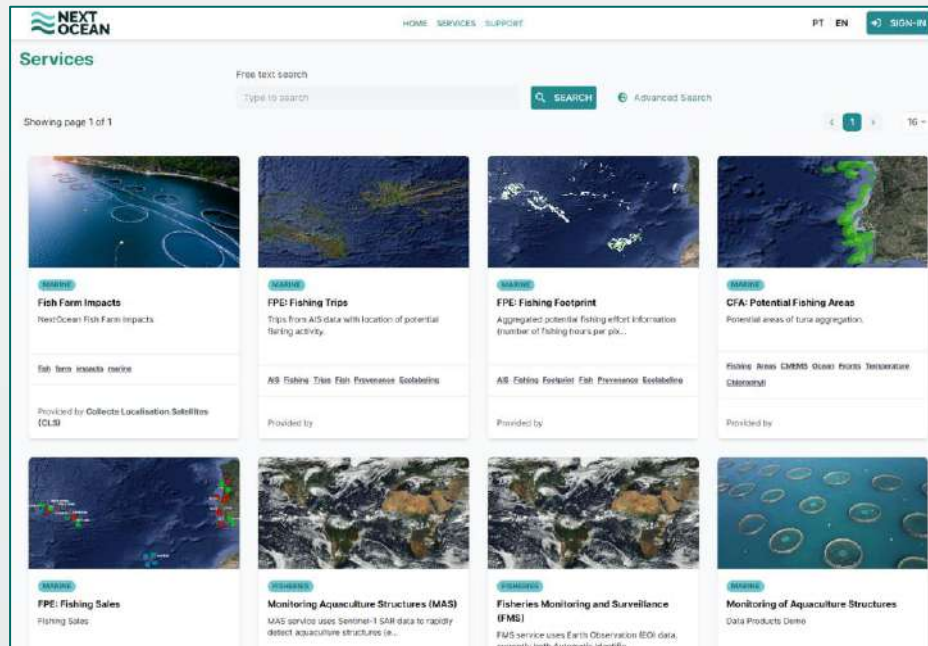
TRUST

Services based on accurate, verifiable data. Agencies, corporates and individuals will be able to measure reliably the impact of fisheries and aquaculture.



SHARPNESS

Our platform uses high-resolution data to provide users with the clearest insights. Best quality data drives best quality decisions.



HOME SERVICES SUPPORT PT EN SIGN-IN

Services

Free text search
Type to search SEARCH Advanced Search

Showing page 1 of 1

SEARCHED

Fish Farm Impacts

NextOcean Fish Farm Impacts

Fish farm impacts marine

Provided by Collecte Localisation Satellites (CLS)

SEARCHED

FPE: Fishing Trips

Trips from AIS data with location of potential fishing activity.

AIS Fishing Trawls Fish Processing Scotland

Provided by

SEARCHED

FPE: Fishing Footprint

Aggregated potential fishing effort information (number of fishing hours per pixel).

AIS Fishing Trawls Fish Processing Scotland

Provided by

SEARCHED

CFA: Potential Fishing Areas

Potential areas of tuna aggregation.

Fishing Areas CMMS Ocean Fronts Temperature Chlorophyll

Provided by

SEARCHED

FPE: Fishing Sales

Fishing Sales

SEARCHED

Monitoring Aquaculture Structures (MAS)

MAS service uses Sentinel-1 SAR data to rapidly detect aquaculture structures (e...)

SEARCHED

Fisheries Monitoring and Surveillance (FMS)

FMS service uses Earth Observation EO data, currently both Automatic Identification

SEARCHED

Monitoring of Aquaculture Structures

Data Products Demo

<https://nextocean.services4eo.com>

CFA: Characterisation of fishing areas

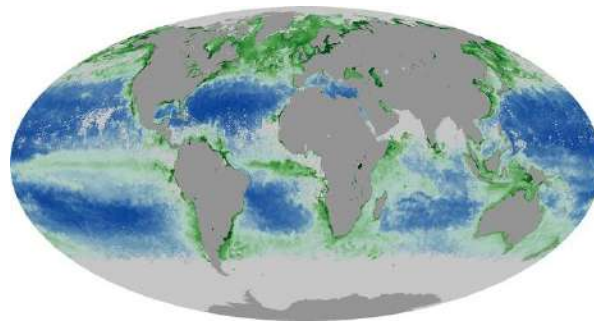
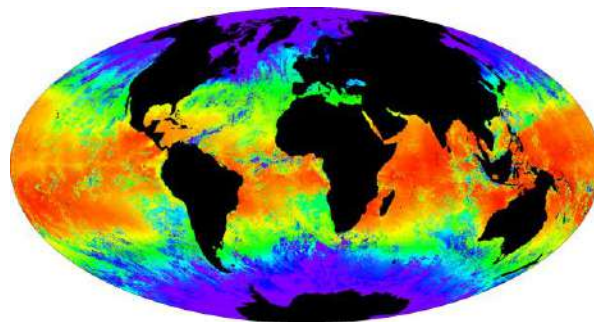
Identificação de áreas de potencial agregação de peixes para aumentar a **eficiência** das operações de pesca, reduzir **bycatch**, e prover **indicadores** para avaliação de estoques e gestão das pescas

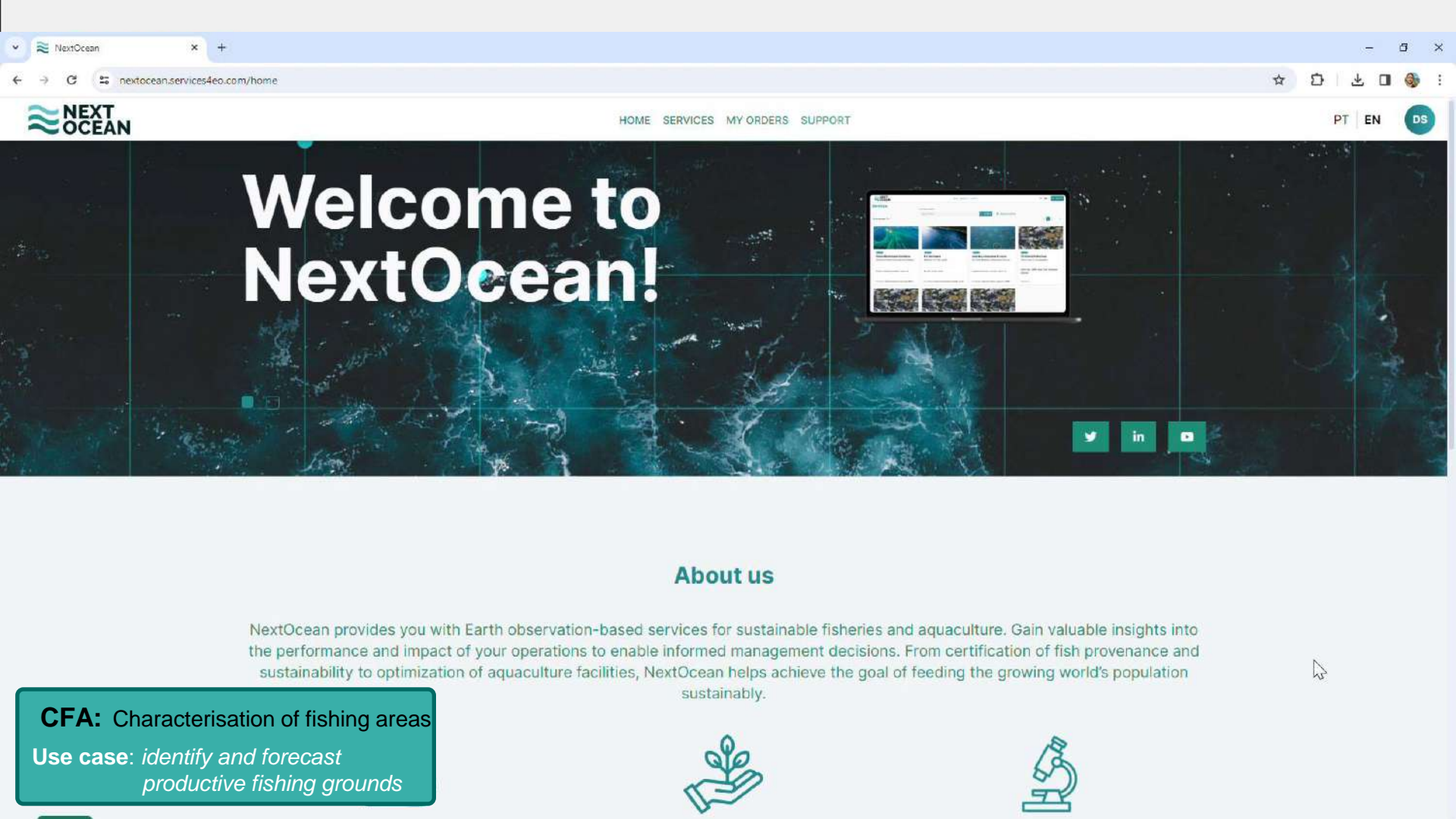
Potencial utilizador:



**Consultores
pesqueiros**

*Caso de uso: identificar e prever
áreas de alta produtividade pesqueira*





Welcome to NextOcean!



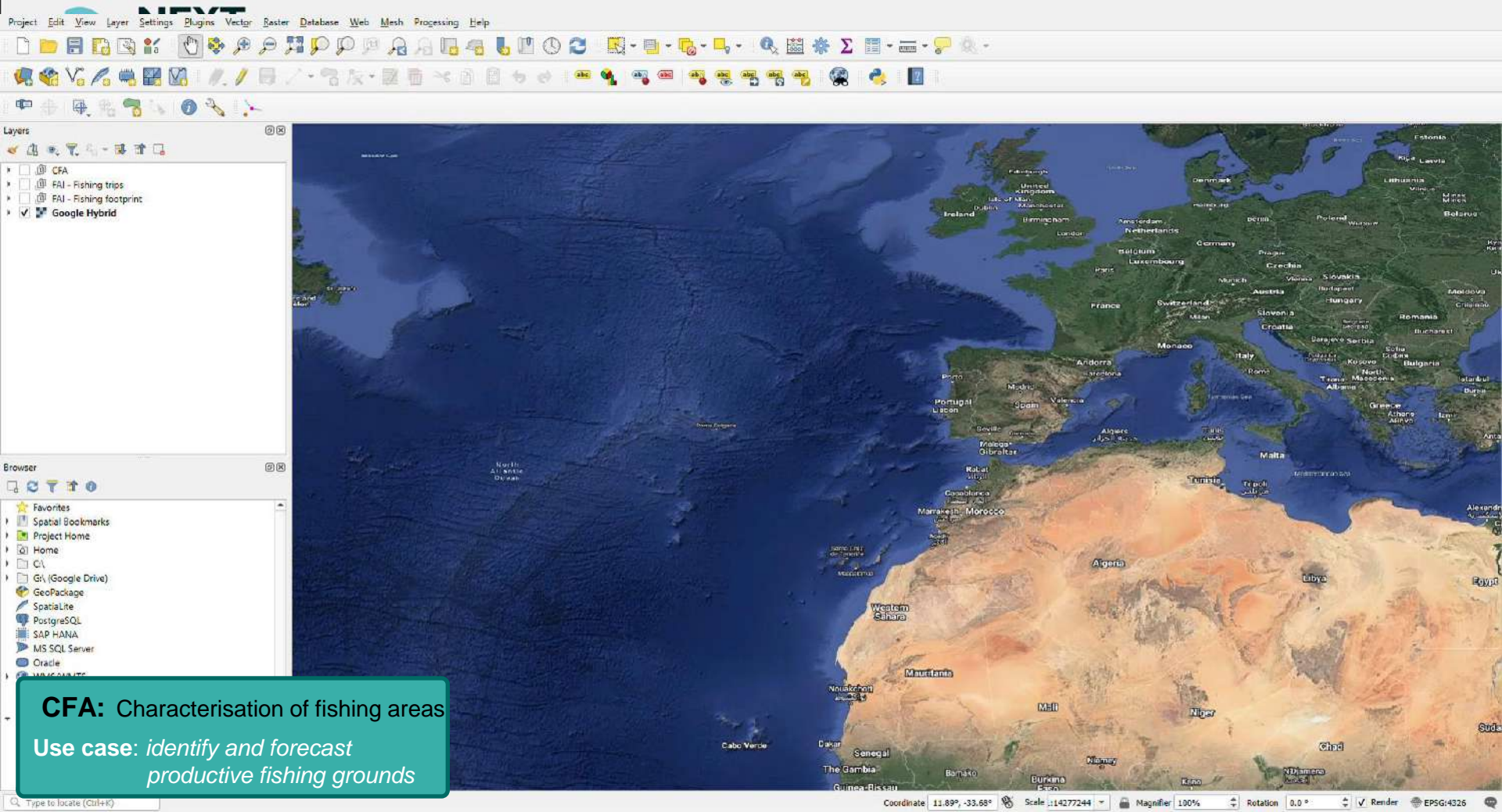
About us

NextOcean provides you with Earth observation-based services for sustainable fisheries and aquaculture. Gain valuable insights into the performance and impact of your operations to enable informed management decisions. From certification of fish provenance and sustainability to optimization of aquaculture facilities, NextOcean helps achieve the goal of feeding the growing world's population sustainably.

CFA: Characterisation of fishing areas

Use case: *identify and forecast productive fishing grounds*





CFA: Characterisation of fishing areas

Use case: *identify and forecast
productive fishing grounds*

FAI: Fishing footprint

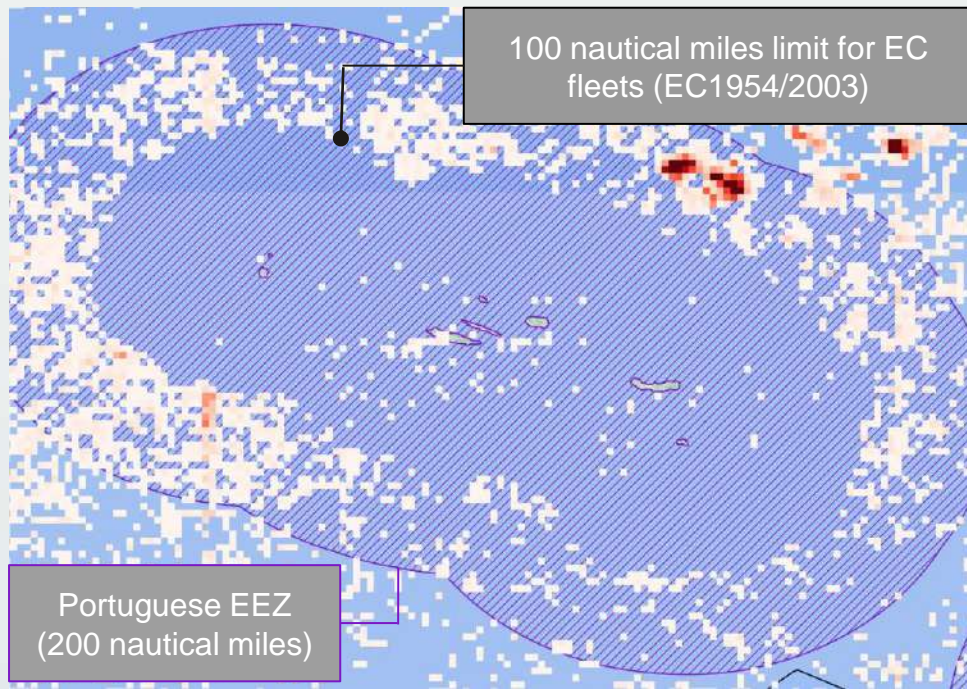
Monitoramento da localização e intensidade das atividades pesqueiras para **gestão sustentável da pesca e certificação de proveniência**

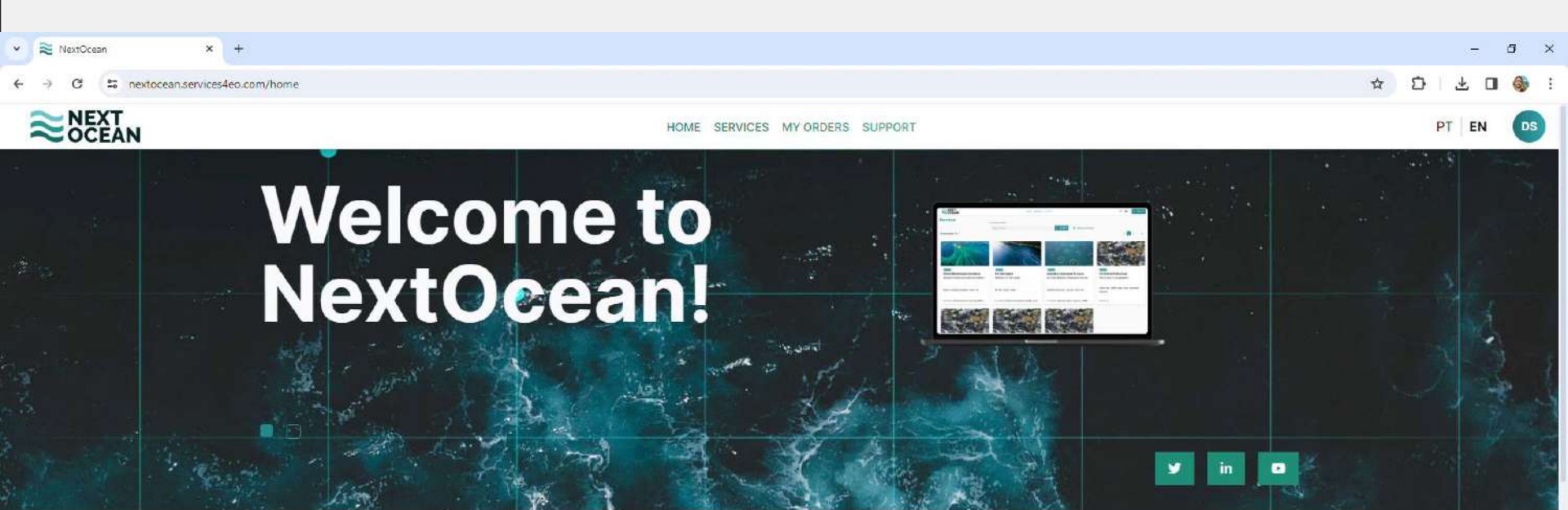
Potencial utilizador:



**Autoridade
Pública**

Caso de uso: verificar a atividade de pesca de frota estrangeira





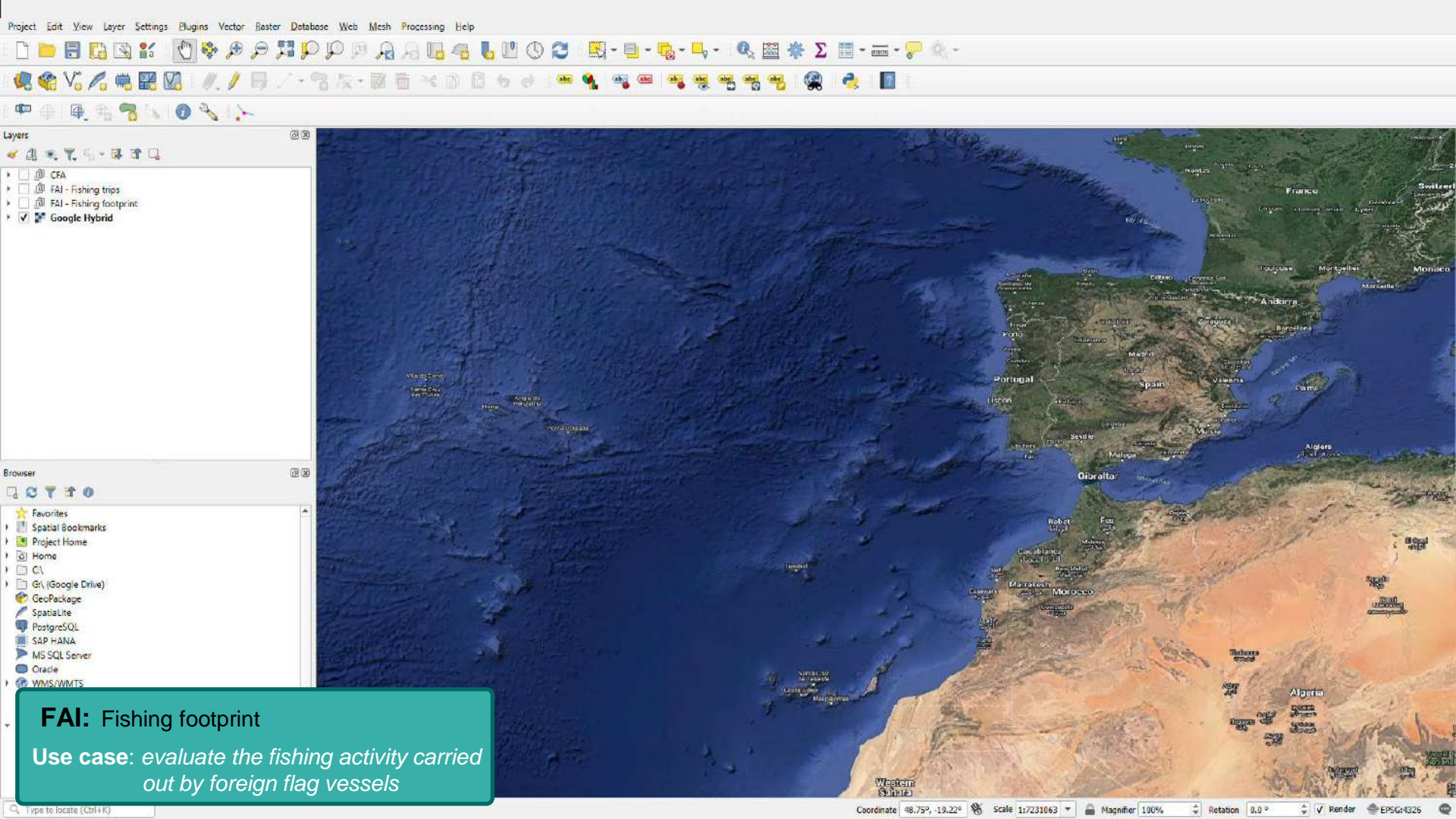
About us

NextOcean provides you with Earth observation-based services for sustainable fisheries and aquaculture. Gain valuable insights into the performance and impact of your operations to enable informed management decisions. From certification of fish provenance and sustainability to optimization of aquaculture facilities, NextOcean helps achieve the goal of feeding the growing world's population sustainably.

FAI: Fishing footprint

Use case: *evaluate the fishing activity carried out by foreign flag vessels*





FAI: Fishing footprint

Use case: *evaluate the fishing activity carried out by foreign flag vessels*

Oportunidades de colaboração

- Co-desenvolvimento: veja uma demonstração, compartilhe suas necessidades e interesses, sugira melhorias
- Utilizador Beta: acesso antecipado para testar nossos serviços, fornecer feedback e moldar o desenvolvimento
- Eventos: Seafood Expo 2024, Barcelona – 23 a 25 de Abril





CLEAR INSIGHTS INTO
FISHERIES AND AQUACULTURE

Obrigado!



@NextOcean_EO



NextOcean-EO



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No.101004362

A graphic illustration of the Earth with several colorful orbital paths (blue, yellow, red, green) around it. A satellite is shown in orbit on the left side. The background is dark blue with a faint grid pattern.

Copernicus

Programa de Observação da Terra da União Europeia

Serviço de Monitorização do Meio Terrestre - Global

Nature Conservation and Observations Unit (D6)
Directorate-General Joint Research Centre (DG JRC)



Copernicus

C O P E R N I C U S E M S Í N T E S E

- **Copernicus, o programa emblemático de Observação e Monitorização da Terra** da União Europeia:
 - **Monitoriza a Terra**, o seu ambiente e os ecossistemas
 - Apoia na gestão de crises, na avaliação de riscos de segurança e catástrofes naturais ou de origem humana
 - Contribui para o papel da UE na cooperação internacional
- Adota uma política de dados **completa, livre e aberta**
- É um programa **operacional e sustentável**
- É um instrumento de **desenvolvimento económico e um motor da economia digital**



COPERNICUS Arquitetura

Completo,
livre e aberto

Copernicus

- SENTINEL-1:**
4-40m resolution, 6 days revisit at equator
- SENTINEL-2:**
10-60m resolution, 5 days revisit time
- SENTINEL-3:**
300-1200m resolution, <2 days revisit
- SENTINEL-4:**
8km resolution, 60 min revisit time
- SENTINEL-5p:**
7-68km resolution, 1 day revisit
- SENTINEL-5:**
7.5-50km resolution, 1 day revisit
- SENTINEL-6 Michael Freilich:**
10 day revisit time

Sentinels

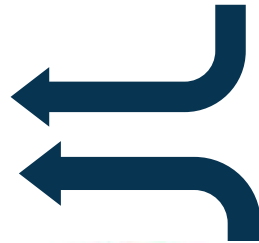
Serviços
utilização de dados de observação
da Terra para fornecer produtos



Aplicações Downstream



Missões contributivas





Copernicus

OS SENTINELS



SENTINEL-1:
4-40m resolução, 6 dias de revisita no equator

1 Sat em operação



SENTINEL-2:
10-60m resolução, 5 dias revisita

2 Sats em operação



SENTINEL-3:
300-1200m resolução, <2 dias revisita

2 Sats em operação



SENTINEL-4:
8km resolução, 60 min revisita

Previsto em 2024



SENTINEL-5p:
7-68km resolução, 1 dia de revisita

1 Sat em operação



SENTINEL-5:
7.5-50km resolução, 1 dia revisita

Previsto 2024



SENTINEL-6 Michael Freilich:
10 dia revisita

1 Sat em operação

Características principais

Radar de órbita polar, para todas as condições meteorológicas, dia e noite

Ótica multiespectral de órbita polar, imagens de alta resolução

Missão ótica e altímetro que monitoriza parâmetros marítimos e terrestres

Sensores para a monitorização química da atmosfera no MTG-S

Missão para reduzir as lacunas de dados entre o Envisat e o S-5

Carga útil para monitorização química da atmosfera em MetOp 2ª Geração

Altímetro de radar para medir a altura da superfície do mar a nível mundial



Copernicus

ACESSO aos Dados de Satélite

Acesso aos dados de satélite: dos Science Hub ao CDSE

Completo,
Livre e Aberto



Main features of Copernicus Data Space Ecosystem

Full Sentinel
Data On-line
Repository

Data visualisation, custom analysis, and
export through an interactive
Copernicus Browser

Cloud computing with
user-selectable capacity
and performance

Copernicus
Contributing
Missions Data

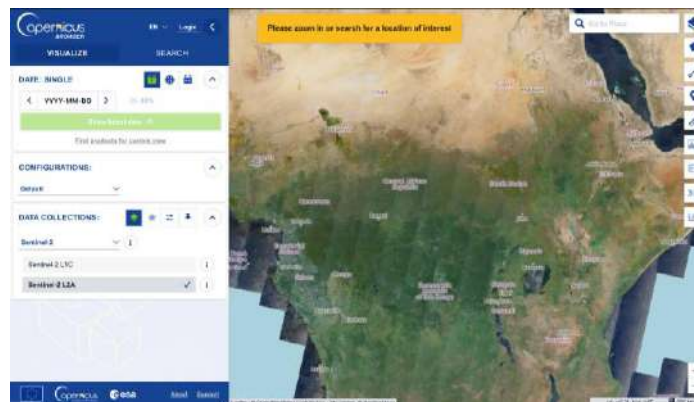
Open and free data access with
downloading and processing APIs

Onboard code lab and
repositories

Additional EO data

Federation and user identity services

Open ecosystem





Copernicus

COPERNICUS: SEIS SERVIÇOS





Land
Monitoring

Benefícios e exemplos de produtos

Ecosistemas

Biodiversidade

Agricultura

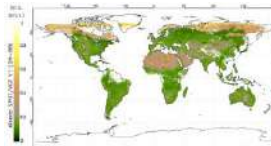
Floresta

Energia

Recursos Naturais

Água

Planeamento urbano



Monitorização global sistemática

Hot Spots Globais

Mapeamento pan-europeia da ocupação do solo e monitorização sistemática

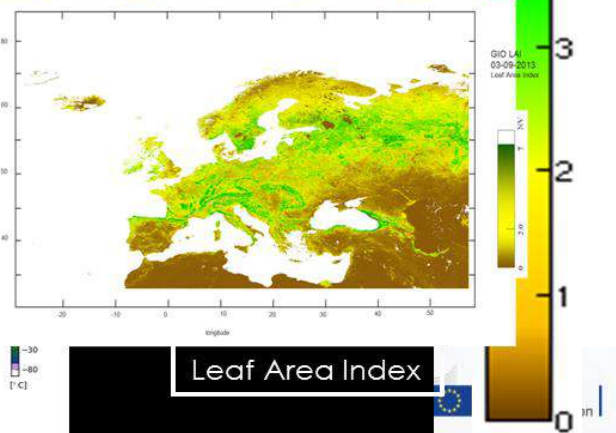
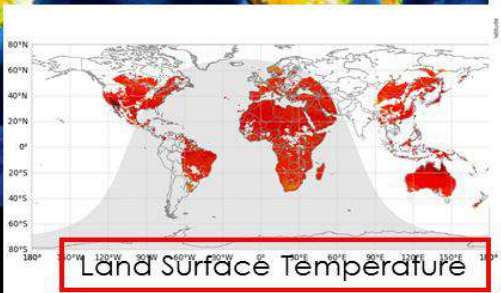
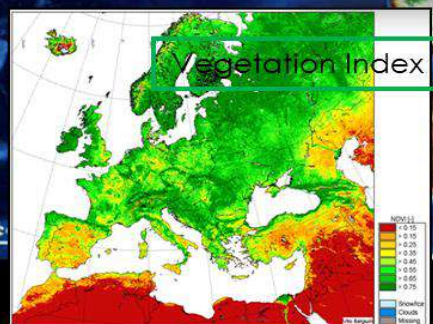
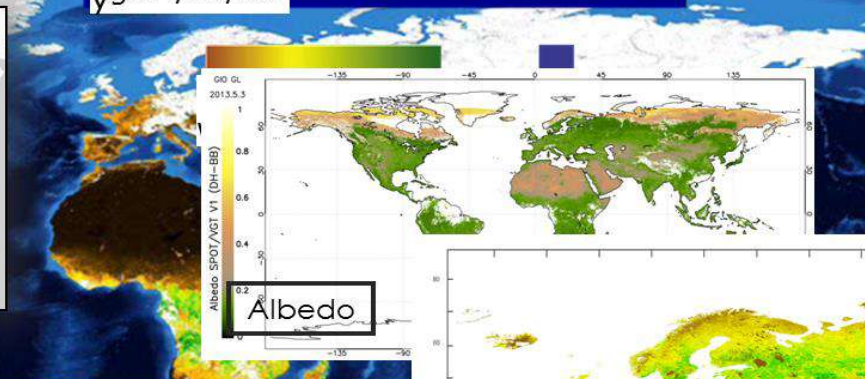
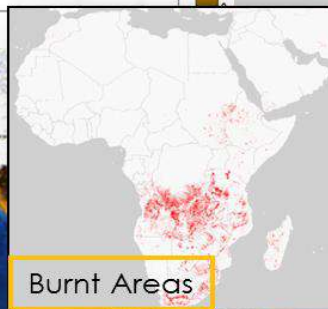
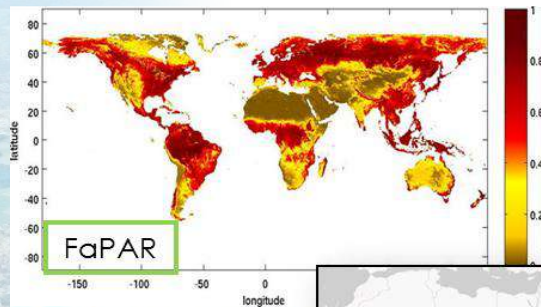
Componente local da UE

Dados de referência & Mosaico SENTINEL 2



Land
Monitoring

Monitorização Global portfólio Vegetação-Energia





Land
Monitoring

Variáveis Biofísicas – monitorização sistemática


From medium to high resolution

Theme	Variable	Spatial Resolution Moderate 50-100m
Vegetation	Land Cover	In production
Water	Lake Water Quality	Archive only
	Water Bodies	In production

From coarse to medium resolution

Theme	Variable	Spatial Resolution	
		Coarse >= 1km	Medium 250m-500m
Vegetation	Fraction of photosynthetically active radiation absorbed by the vegetation	Archive only, Near-Real Time (NRT) to be resampled from 300m	In production
	Fraction of green vegetation cover	Archive only, NRT to be resampled from 300m	In production
	Leaf Area Index	Archive only, NRT to be resampled from 300m	In production
	Normalized Difference Vegetation Index	Archive only, NRT to be resampled from 300m	In production
	Vegetation Condition Index	Archive only	
	Vegetation Productivity Index	Archive only	
	Dry Matter Productivity	Archive only, NRT to be resampled from 300m	In production
	Burnt Area	Archive only, NRT to be resampled from 300m	In production
	Soil Water Index	In production	
	Surface Soil Moisture	In production	
Energy	Land Surface Temperature	In production	
	Top Of Canopy Reflectance	In production	
	Surface Albedo	Archive only	
Water	Water Bodies	Archive only	In production
	Lake Surface Water Temperature	In production	
	Lake Water Quality	In production	In production
Cryosphere	Lake Ice Extent	In production	In production
	Snow Cover Extent	In production	In production
	Snow Water Equivalent	In production	
Non-gridded products			
Theme	Variable	Rivers and Lakes	
Water	Water Level	In production	

Copernicus Global Land Operations – Lot 1
Date issued: 07.02.2018
Issue: 11.21



Copernicus Global Land Operations
"Vegetation and Energy"
"CGLOPS-1"
Framework Service Contract N° 198494 (JRC)

PRODUCT USER MANUAL

DRY MATTER PRODUCTIVITY (DMP)
GROSS DRY MATTER PRODUCTIVITY (GDMP)
COLLECTION 300M
VERSION 1
Issue 11.21

A produção de produtos bio-geofísicos mundiais inclui:

21 tipos de produtos,
3 resoluções,
80+ coleções de dados

Disponível gratuitamente
Qualidade avaliada
Revisto pelos pares
Documentação completa
Compromisso a longo prazo



Land
Monitoring

Produtos - portfólio

VEGETAÇÃO



- Índice de área foliar (LAI)
- Fração da radiação fotossinteticamente ativa absorvida (FAPAR)
- Fração do coberto vegetal (FCOVER)
- Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI)
- Índice do estado da vegetação
- Índice de Produtividade da Vegetação
- Produtividade da matéria seca
- Áreas ardidas
- Índice de Evolução do Verde
- Métricas de fenologia
- Média resolução anual Cobertura do solo

ENERGIA



- Reflectância no topo da copa das árvores
- Albedo da superfície
- Temperatura da superfície terrestre
- Fluxos de radiação
- Evapotranspiração
- Incêndios ativos
- Humidade do solo à superfície
- Índice de água no solo

ÁGUA



- Corpos de água
- Erosão costeira
- Temperatura da água superficial de lagos
- Nível da água dos lagos e rios
- Reflectância da superfície do lago*
- Turbidez em lagos*
- Estado trófico de lagos*
- Cobertura de gelo de lagos*

CRIOSFERA



- Extensão do coberto de neve*
- Equivalente de água na neve*

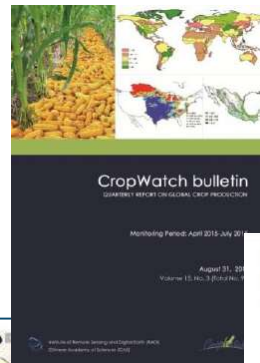
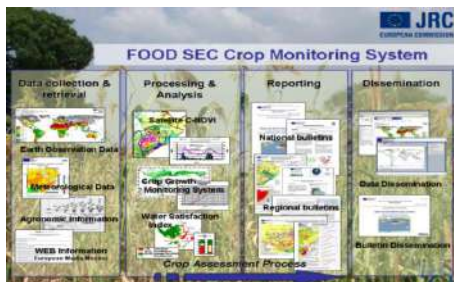
* Distribution to start soon
opernicus
Europe's eyes on Earth



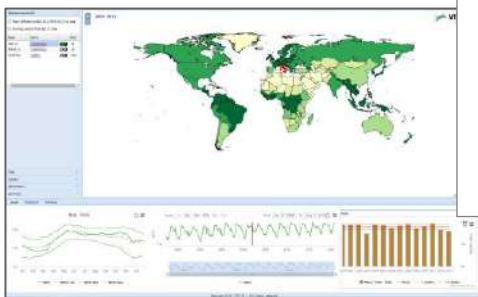
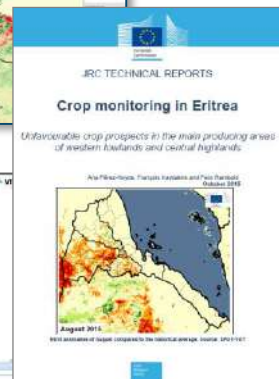
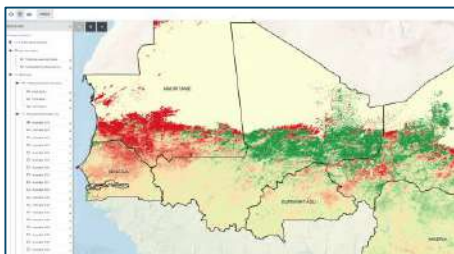


Áreas de aplicação

- Climate change
 - Carbon flux forecast
- Agriculture
 - Crop monitoring
 - Yield forecasting
 - Biomass conditions
- Monitoring extreme events
 - Droughts
 - Frost conditions
 - Heat waves
- Hydrology
 - Water management
 - River discharge



- Monitoring of fires and burned areas on a daily basis
- Development of indices of fire management and efficiency
- Bulletins developed at



GIEWS Update
February 2015

The Democratic People's Republic of Korea
Outlook for Food Supply and Demand in 2014/15 (November/October)

Key Messages:
The DPRK's food supply is expected to be insufficient to meet the country's food requirements in 2014/15. The country's food supply is expected to be insufficient to meet the country's food requirements in 2014/15. The country's food supply is expected to be insufficient to meet the country's food requirements in 2014/15.



generator - introduction

Cartes interactives

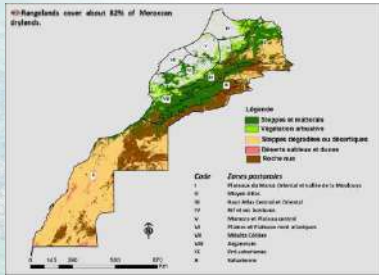


Land
Monitoring

Vegetação & Energia – Foco nos utilizadores

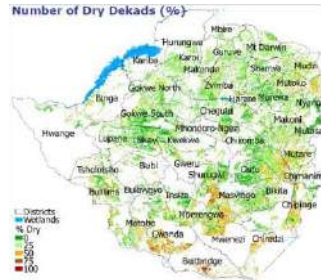
INRA (Marocco)

Utiliza LAI, fAPAR, NDVI para avaliar a monitorização das pastagens



BDMS (Botswana)

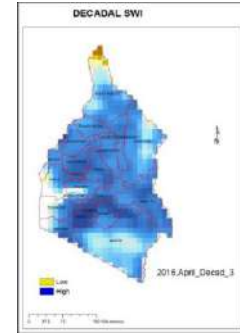
Utiliza o VCI (dékads secos) para prever o rendimento do milho no Zimbabué



<http://hq.mesasadc.org:8080/EMMA/emma>

DSRS (Kenya)

Utiliza SWI para monitorização agrícola



Considero os produtos do Global Land Service, baseados no PROBA-V, muito úteis para o desenvolvimento de indicadores ambientais para os decisores na Namíbia. Aguardamos com expectativa que o Serviço vá mais longe e introduza facilidades de processamento em linha.

Peter Erb, National Director, SASSCAL, Namibia

SASSCAL centres are supported by the Federal Ministry of Education & Research, Germany

Utilizamos regularmente os produtos da Global Land para avaliar tendências e desvios em épocas de crescimento ao longo de vários anos. Muitas vezes combinados com dados Sentinel para classificação de culturas, monitorização da fenologia das culturas e inundações. Por exemplo, no contexto do projeto TIGER financiado pela ESA para a gestão de recursos hídricos em África. C. van der Sande, NEO B.V. (private company), the Netherlands

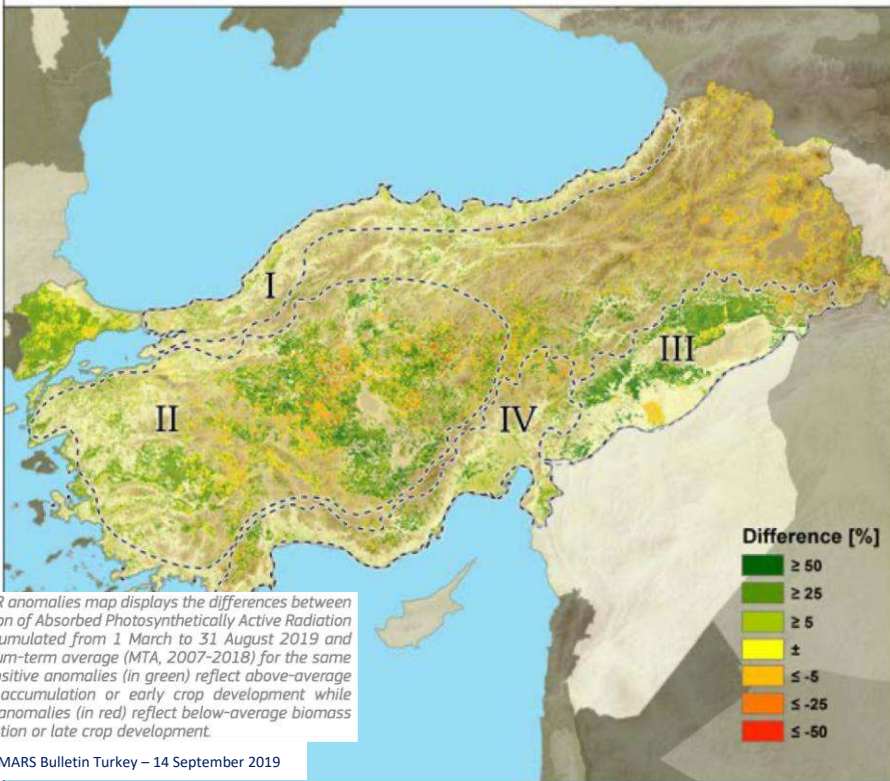


Land
Monitoring

Monit. agricultura - segurança alimentar

FAPAR anomalies - Turkey

Current year - Short Term Average (STA / 2014-2018)
Cumulative period: 01 May 2019 - 31 August 2019

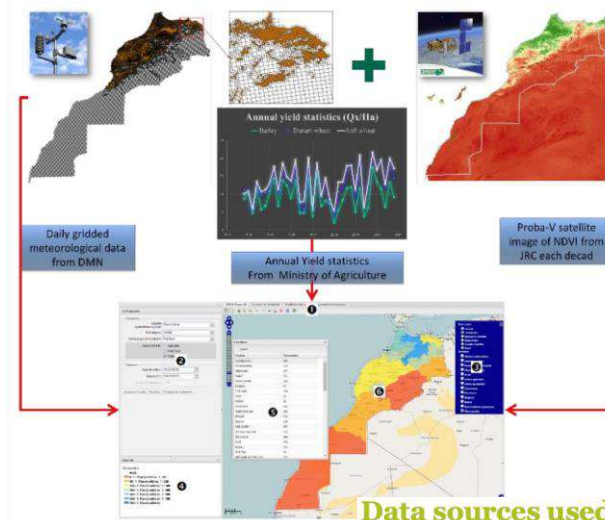


The fAPAR anomalies map displays the differences between the fraction of Absorbed Photosynthetically Active Radiation (fAPAR) cumulated from 1 March to 31 August 2019 and the medium-term average (MTA, 2007-2018) for the same period. Positive anomalies (in green) reflect above-average biomass accumulation or early crop development while negative anomalies (in red) reflect below-average biomass accumulation or late crop development.

DG JRC MARS Bulletin Turkey – 14 September 2019

Data source: MARS remote sensing database / fAPAR smoothed - Copernicus (SPOT-VGT + Proba-V)
Mask (arable land based on Glob Cover 2009)

Sistema de monitorização do crescimento das culturas



Data sources used

From the service

- NDVI
- FAPAR
- FCOVER
- LAI





Land Monitoring

Exemplos: Avaliação de seca Botswana

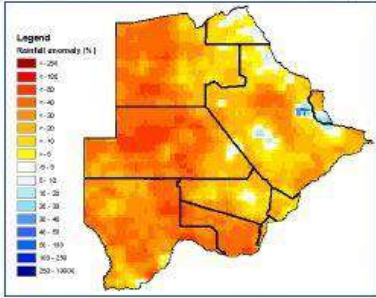
Field work

Two Inter-ministerial teams go on drought assessment tour around the country

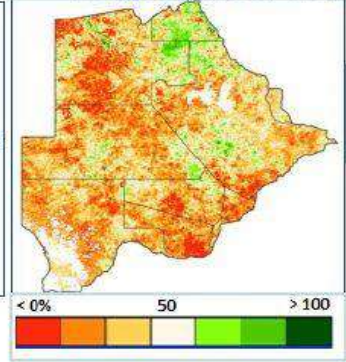


RS Data

Rainfall- Anomaly



Vegetation-VCI



Validating of Drought indices with field work

Report



Report presented to the Ministers at Parliament.

Declare drought / No drought



Credit: Drought service NFP- Esther Jansen, Met Dept, Botswana



Land
Monitoring

Monit. Agricultura e segurança alimentar



À PROPOS DE NOUS | RAPPORTS ET DOCUMENTS | PAYS | TELECHARGER LES DONNÉES | GUIDES ET TUTORIELS | CONTACT

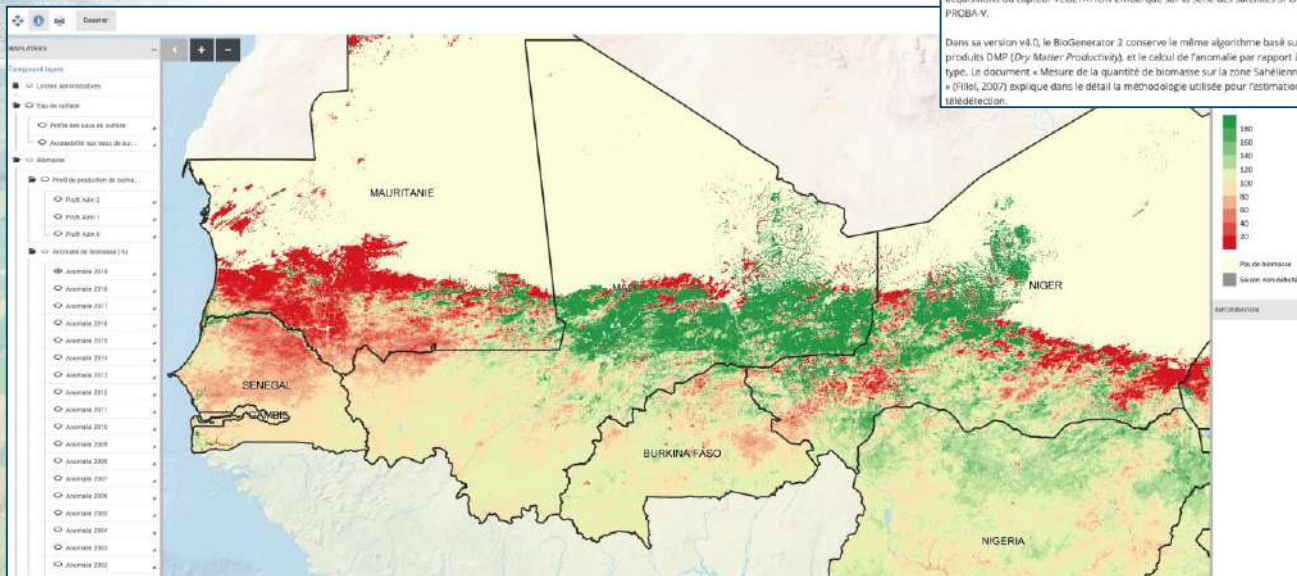
BioGenerator – Introduction

BioGenerator 2 (v4.0) est un outil capable de générer des cartes annuelles de la quantité de production de biomasse et d'anomalies de quantité de production de biomasse à partir des données issues des acquisitions du capteur VEGETATION embarqué sur la série des satellites SPOT auxquels succède le satellite PROBA-V.

Dans sa version v4.0, le BioGenerator 2 conserve le même algorithme basé sur le cumul annuel des produits DMP (Dry Matter Productivity), et le calcul de l'anomalie par rapport à l'année moyenne ou année type. Le document « Mesure de la quantité de biomasse sur la zone Sahélienne Mali-Niger par télédétection » (Tilho, 2007) explique dans le détail la méthodologie utilisée pour l'estimation de la biomasse par télédétection.

CARTES INTERACTIVES

Accéder à l'information sur la biomasse, les eaux de surface, la surveillance pastorale et la veille multisectorielle.



Dry Matter Productivity

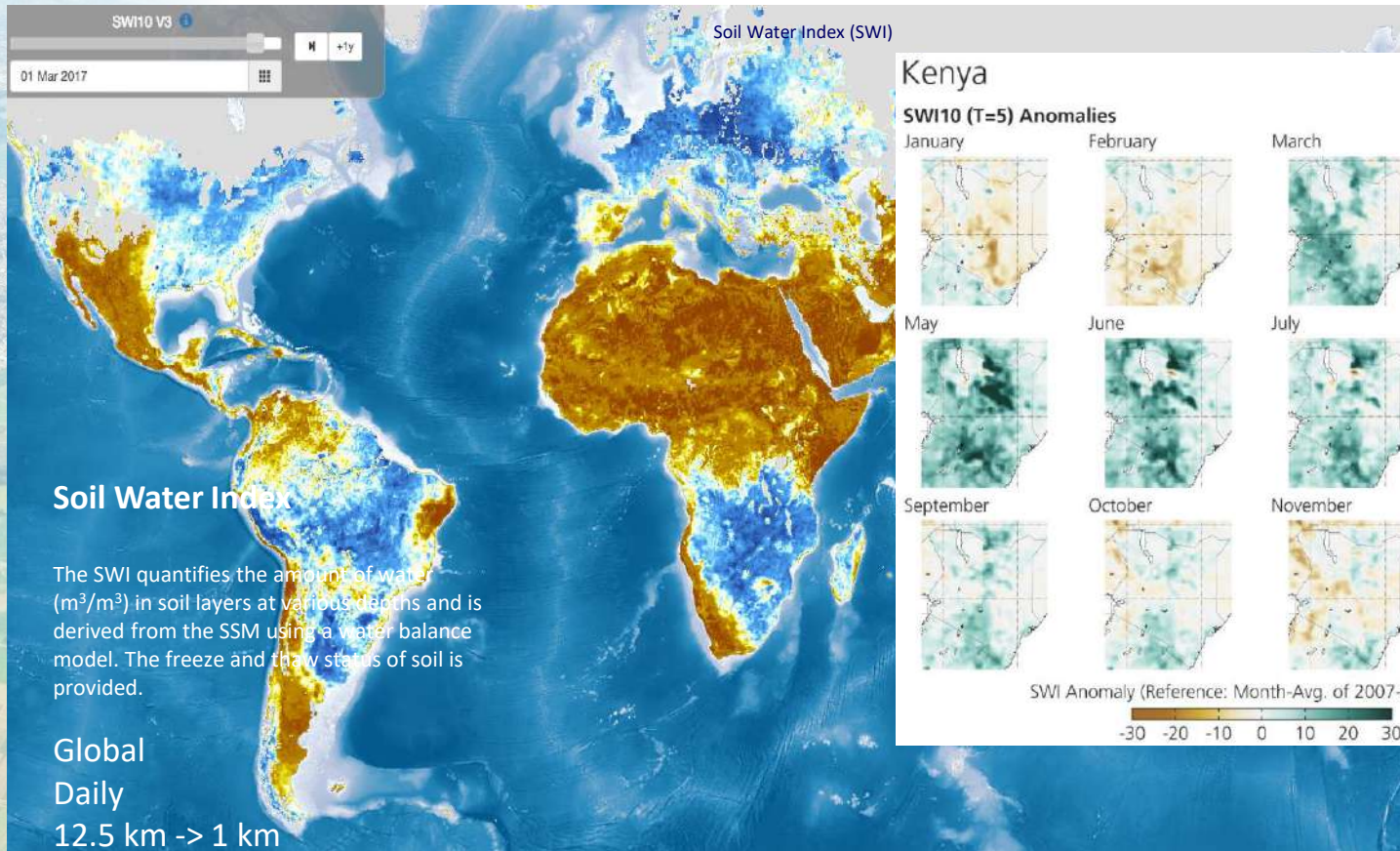
Amount (weight) of dry matter (DM) produced per surface unit and per time unit expressed in kilograms of dry matter per hectare per day (kgDM/ha/day).
Derived from FAPAR.

Global
Ten day (from 1999)
1km - 300m



Land
Monitoring

Humidade do solo e índice hídrico do solo



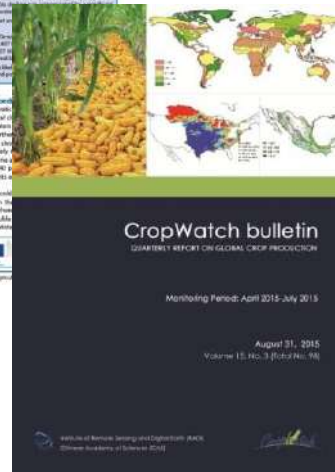
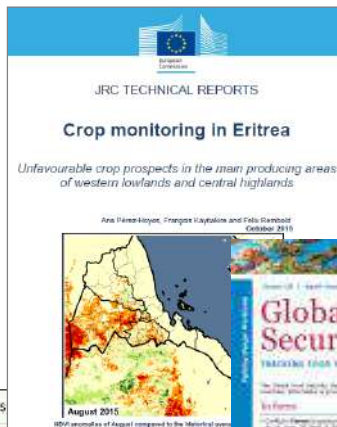
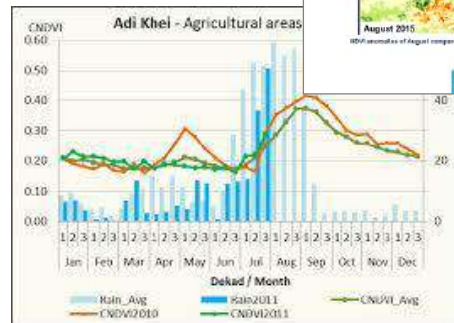
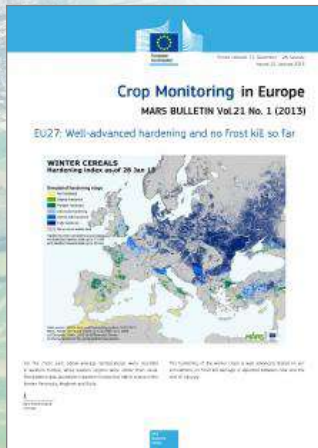


Land
Monitoring

GLOBAL LAND Monitorização sistemática Aplicações agrícolas

Agricultura

- Monitorização de culturas
- Previsão de rendimento
- Condições da biomassa



Alguns utilizadores: INRA France, FAO, WFP, MESA (AUC-Africa), Action Contre la Faim (NGO), CONAB Brazil, EMBRAPA Brazil, MARS JRC, Chinese Academy of Agricultural Sciences, INRA Morocco, SRI Ukraine, Wageningen University, ISRO India, ARC South Africa, CIRAD France ...

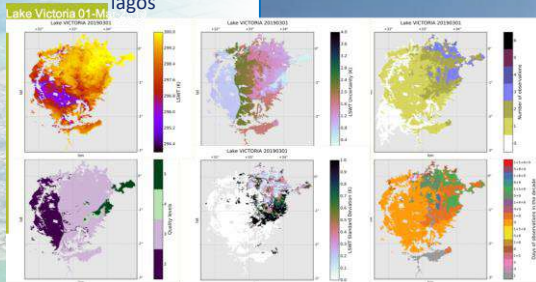


Land
Monitoring

Variáveis relativas às águas interiores

Cryosphere and Inland Water

Temperatura à superfície de
lagos



Freshwater Ecosystems
Explorer

Leverage the best available science to track, monitor, and improve the health of freshwater ecosystems.

Lake Ice Extent

Snow Cover Extent

Snow Water Equiv.

Lake Surf. Water Temp.

Lake Water Quality

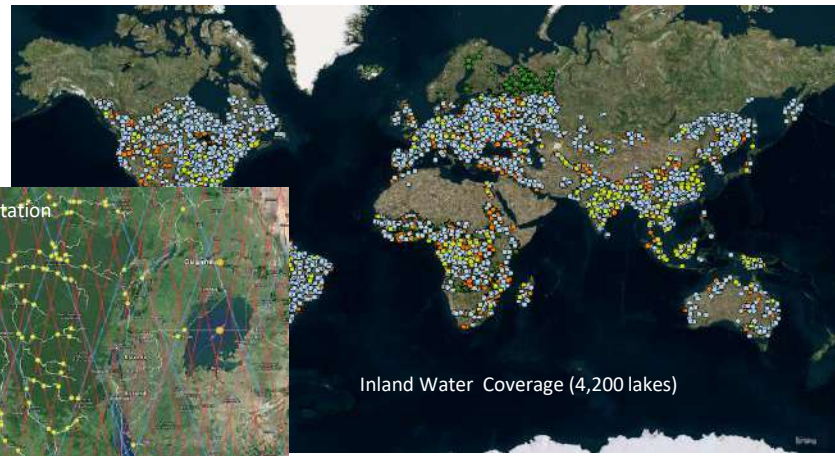
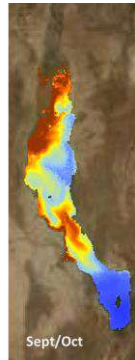
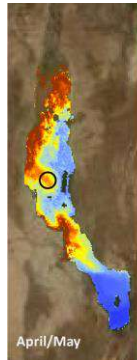
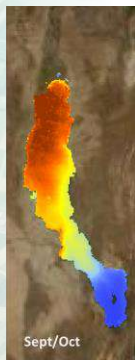
Water Bodies

Water Level

Turbidez dados ao longo de 10 anos
tendências sazonais

Dados de Turbidez NRT

Lake Turkana



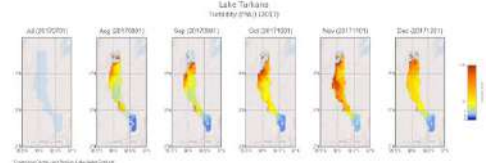
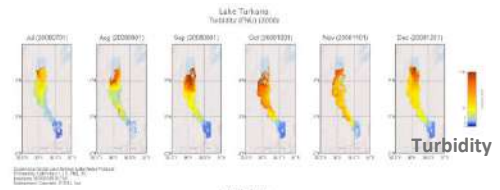
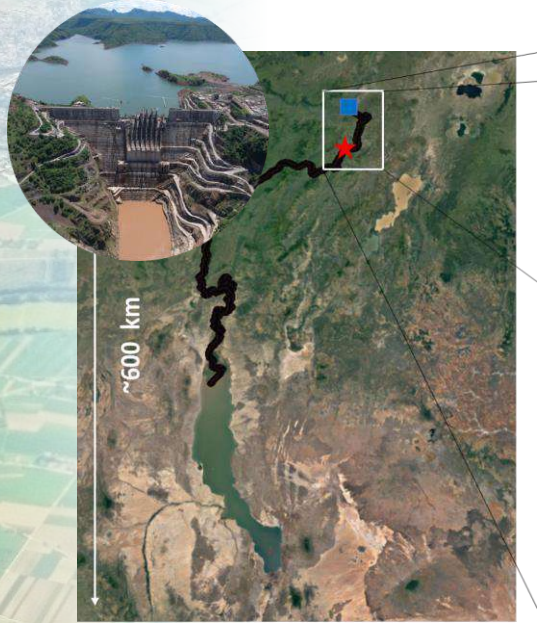
Inland Water Coverage (4,200 lakes)



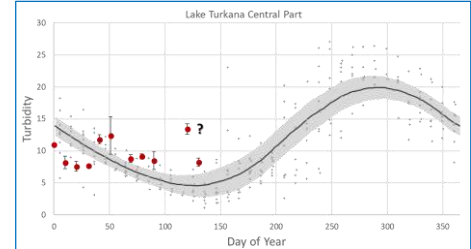
Land
Monitoring

Variáveis relacionadas com as águas interiores – Turkana - Tanganyika

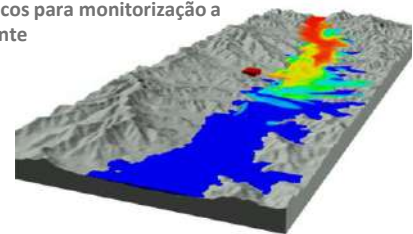
A barragem de Gibe III, no rio Omo, é a maior barragem de África (desde 2016) e permitirá a realização de projectos de irrigação comercial em grande escala no Baixo Omo



Real Time Water Level



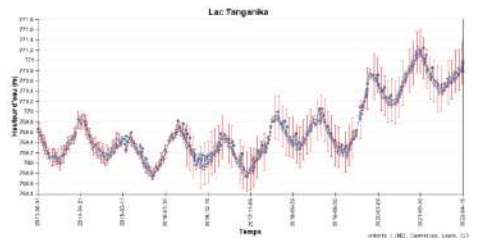
Modelos hidrológicos para monitorização montante e a jusante



Burundi/intempéries: au moins 5 678 personnes affectées en un mois
Dep 1 15/10/2022

Inondations en RDC et au Burundi sur les rives du Tanganyika : "L'eau est montée jusqu'à plus de deux mètres"

"Le lac Tanganyika vomit": au Burundi, l'eau monte et déplace les populations





Land
Monitoring

Qualidade da Água - SDG 6 - Turkana, Kenya



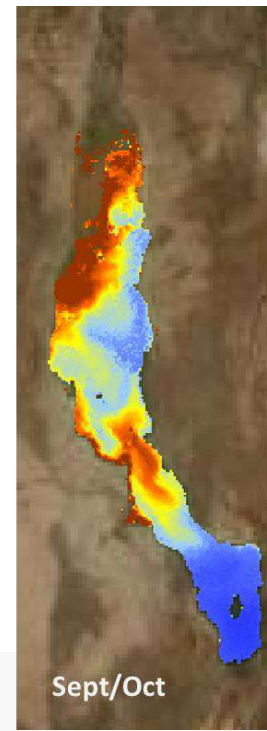
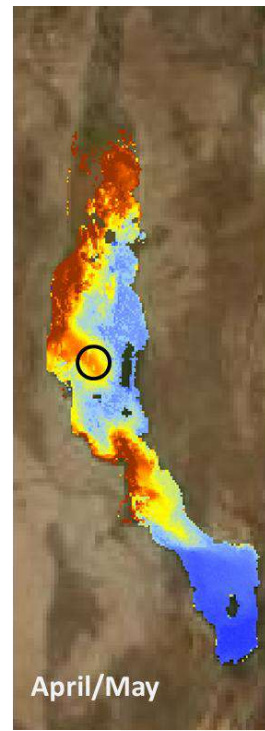
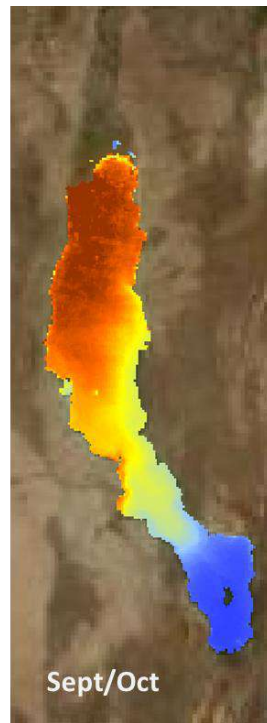
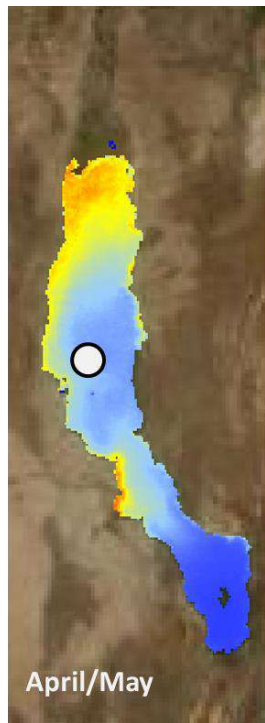
- Temperatura da água à superfície do lago (LSWT)
- Turbidez (TUR)
- Índice do estado trófico (TSI)



Produto de qualidade da água: +-4500 lagos a 300m (turbidez, estado trófico, reflectância)

Turbidez dados ao longo de 10 anos
tendências sazonais

Dados de Turbidez NRT - 2018



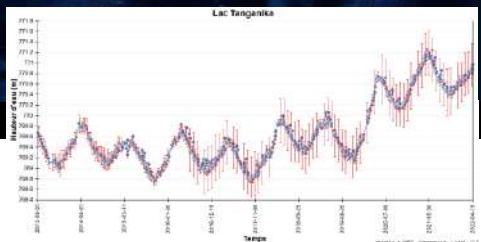
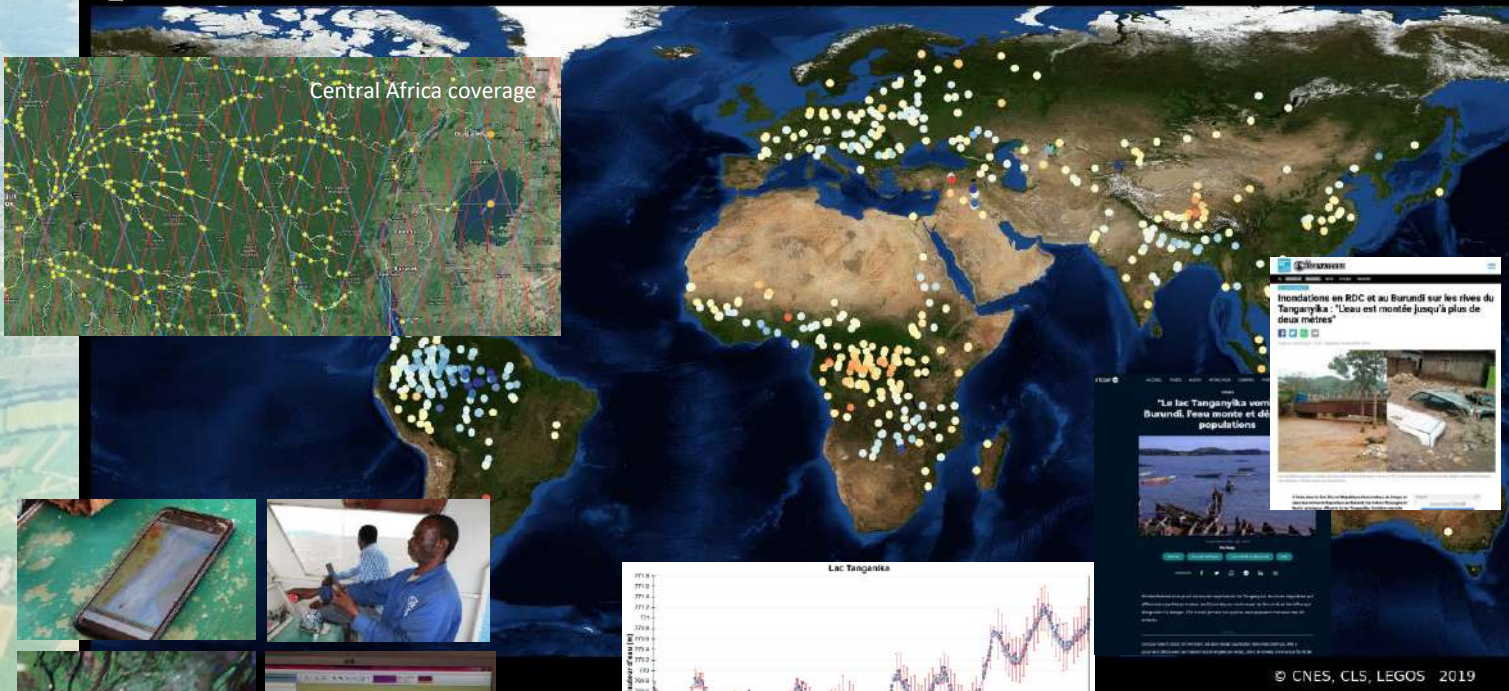


Land
Monitoring

Monitorização das fontes, níveis e qualidade da água

Variação do nível mundial da água a partir do produto Copernicus Global Land Water Level

2016 2017 2018 2019 2020



© CNES, CLS, LEGOS 2019

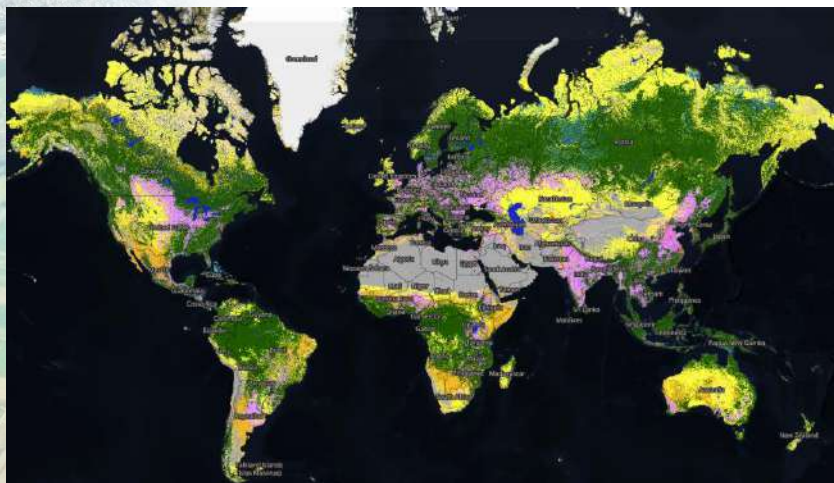


Land
Monitoring

Produto global de cobertura do solo

Também utilizada pela plataforma do Laboratório de Biodiversidade da ONU para fornecer informações essenciais sobre os objectivos de biodiversidade de Aichi e os objectivos de desenvolvimento sustentável baseados na natureza.

Publicação revista por pares sobre a metodologia final adoptada para a cartografia global das características da ocupação do solo.



Proba-V desde 2015
100m Global / Anual
Sentinel 2 / 100m e 10m
23 classes & Frações
Exatidão global >80%

remote sensing

Copernicus Global Land Cover Layers—Collection 2

Martin Herold^{1,2,3,4,5}, Marianne Levin^{1,2}, Nicolas-François Rousselon^{1,2}, Martin Herold¹, Luc Hyslop¹ and Renee Beaudin¹

¹ Remote Sensing Lab, Remote Sensing and Technology Research (RTS), 1180 Mt. Allison, St. John's, NL, Canada; ² Remote Sensing and Technology Research for Applied Remote Sensing (RTSAR), 1180 Mt. Allison, St. John's, NL, Canada; ³ Laboratory of Remote Sensing and Earth Observation (LEO), 1180 Mt. Allison, St. John's, NL, Canada; ⁴ Laboratory of Remote Sensing and Earth Observation (LEO), 1180 Mt. Allison, St. John's, NL, Canada; ⁵ Copernicus Land Monitoring Hub

Received: 19 February 2020; Accepted: 21 March 2020; Published: 15 March 2020

Abstract: In May 2020, Collection 2 of the Copernicus Global Land Cover Layers was launched. Motivated by a global demand for land cover maps at 100 m resolution, a set of cover fraction layers is provided together with the global maps of the main land cover types as a product. The additional cover fraction classification scheme aggregates areas of high and low vegetation cover into the standard global classification scheme. Overall, 23 layers are provided which allow construction of land cover maps to specific user needs or applications (e.g., forest monitoring, crop monitoring, biodiversity and conservation, climate modeling, etc.). However, Collection 2 was not a global update but rather includes major improvements in the map quality reaching around 80% or more overall accuracy. The processing pipeline is operational and allows regular updates on a global scale with additional improved training and validation data sets and systems. In this paper, we provide an overview of the major changes in the production of the land cover maps. We have led to the most recent updates, including integrating with the Sentinel-2 satellite system in the global and medium systems, improving the classification, adding further auxiliary data, improving the fraction classification, as well as enhancing the report tools. An independent validation assesses the confidence of the product in different regions. In addition to the methodological improvements, this paper also provides an overview of where the different processes can be found, including access channels to the product layers as well as the detailed processing pipeline in our system.

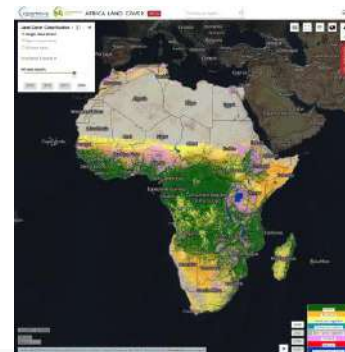
Keywords: Copernicus; land use/cover classification; cover fraction; remote sensing; global land cover mapping; remote sensing; earth observation analysis

1. Introduction

Land is an important asset for humanity. The globalization of the world economy and the increase of the population, however, have large environmental consequences and put unprecedented pressure on land resources [1–3]. An understanding of the processes in our system allows accurate observation of land cover and land use change in real time. This also requires a complete characterization and land cover (LC) need to be available. While long-term satellite data observations for large areas remain scarce, satellite remote sensing has become a major information for the monitoring of vegetation dynamics since the 1970s. Satellite systems like Landsat, Global Change and Assessment of Dynamic Systems (GCOM/GCOM-2W), and Sentinel-2 among others provide long-term records of reflective data on a global scale [4–7]. These datasets have been used to generate state-of-the-art global biomass (GFBM) [8,9], soil moisture (SM) [10], and global vegetation indices (GVI) [11,12] products. King et al. [13] produced the first

Remote Sens. 2020, 12, 1016; doi:10.3390/rs12091016

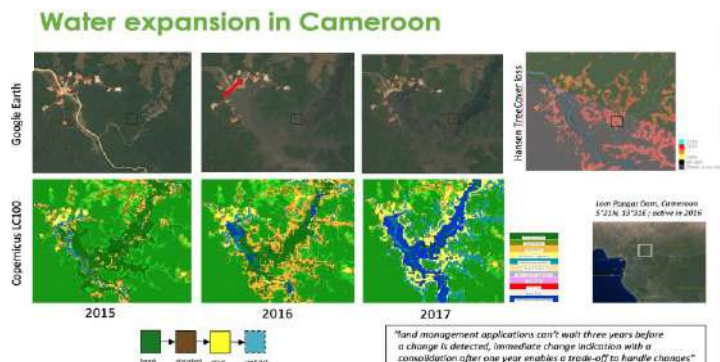
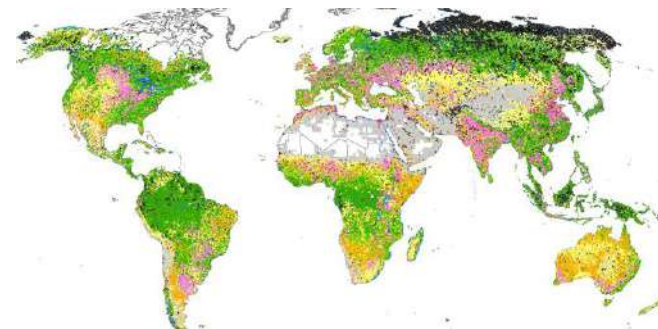
www.mdpi.com/journal/remotesensing





Produto global de cobertura do solo (novo contrato)

- Produção de mapas de ocupação e alteração da ocupação do solo em alta e média resolução - 10m - 100 m
- Novo contrato LCFM para passar a Sentinel 1 e 2 a 10m
- Incluindo uma componente específica de coberto arbóreo tropical para obter mapas do coberto florestal e mapas de alterações da CAF para apoiar o Observatório Mundial das Florestas do Regulamento da UE relativo à desflorestação





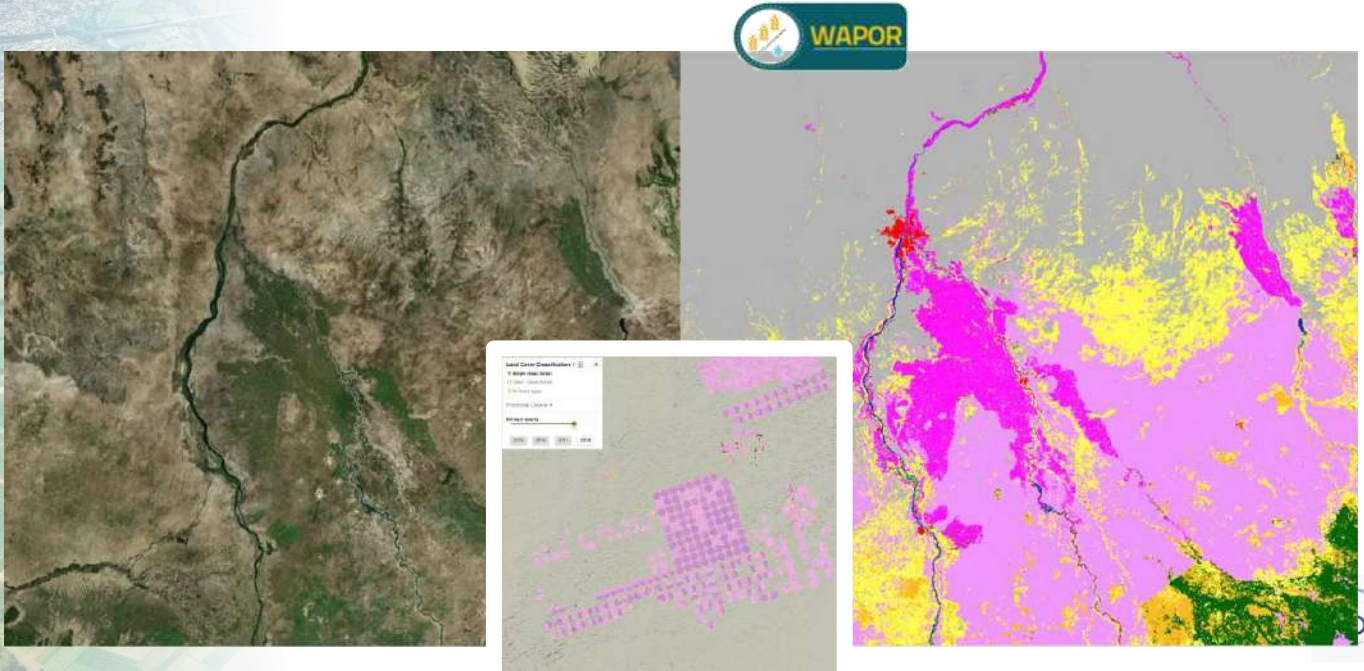
Land
Monitoring

A FAO usa o CLMS Global land Cover map



WaPOR
The FAO portal to monitor Water Productivity through Open access of Remotely sensed derived data

FAO WAPOR USES OUR LAYERS & ALGORITHM TO MONITOR WATER PRODUCTIVITY AND EVEN ADD OWN DATA FOR IRRIGATION MAPPING



Khartoum region, Sudan

-  Forest
-  Shrubs
-  Herbaceous vegetation
-  Cropland rainfed
-  Cropland irrigated
-  Built-up
-  Bare / sparse vegetation
-  Snow & ice
-  Permanent Water Bodies
-  Herbaceous Wetland
-  Sea
-  Unknown (no data)

<http://wapor.apps.fao.org>

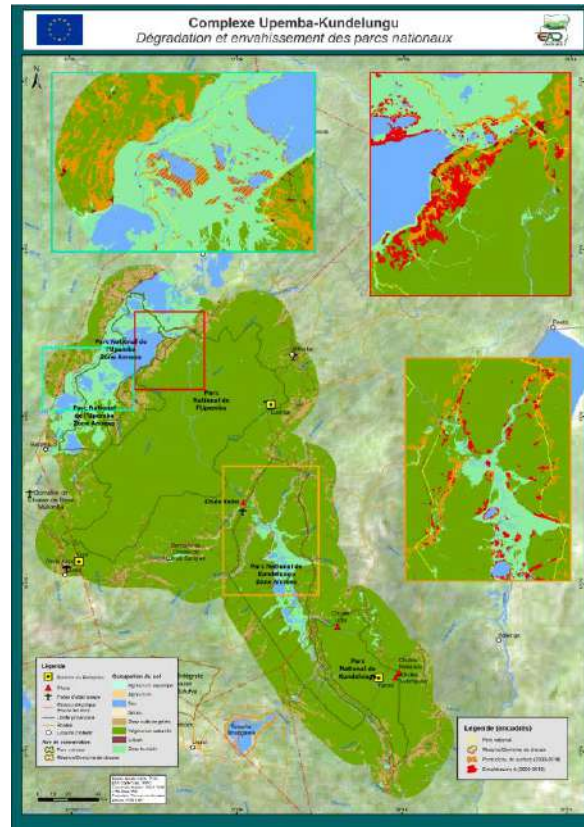
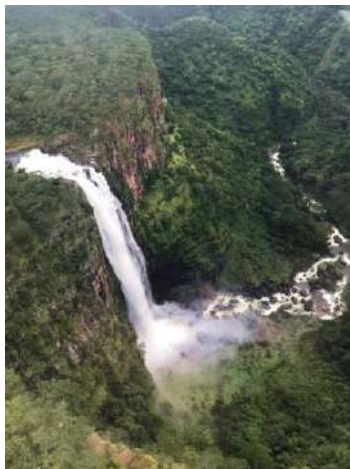


Land
Monitoring

Complexo Upemba-Kundelungu (Democratic Republic of Congo)

O mapa de ocupação do solo do HSM:

- (i) destaca as **ameaças e pressões** sobre as zonas húmidas e a última população de elefantes na província de Katanga e as zonas húmidas que são um dos maiores sítios RAMSAR do mundo (desde 2017),
- (ii) apoia a **definição de prioridades** para as ações dos fundos da UE no complexo e o plano de gestão do complexo
- (iii) proporciona alguma influência nas negociações entre a UE/agência nacional responsável pelas AP e o sector privado.

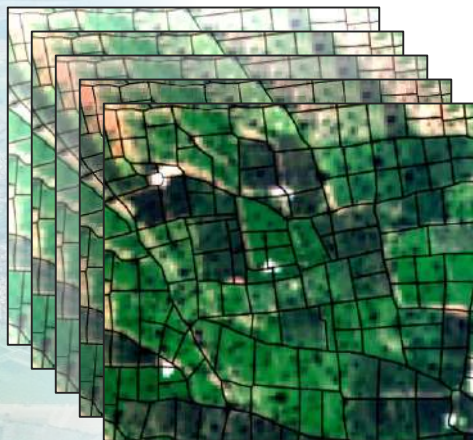




Land Monitoring

GLOBAL: componente Hot Spot – capacidade Agrícola

Sentinel-2 time series (5-dias de revisita)



500 polígonos de colheitas in situ



Algodão

Milho

Millet

Sorgo

Aprendizagem automática (ML)

Accuracy (F1-score)	
Coton	0,93
Mais	0,87
Mil	0,82
Sorghum	0.45
Overall acc. =	85.5 %

(Lambert et al., RSE2018)

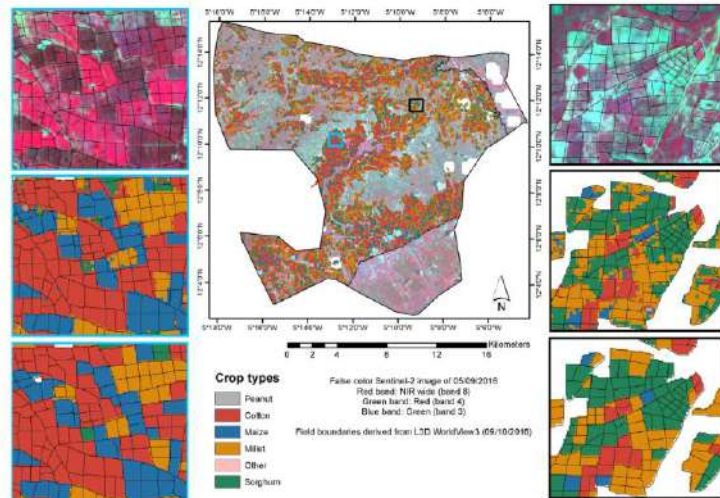
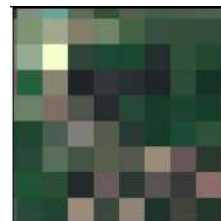
Digital Globe



Sentinel-2



PROBA-V



sen4cap
common agricultural policy

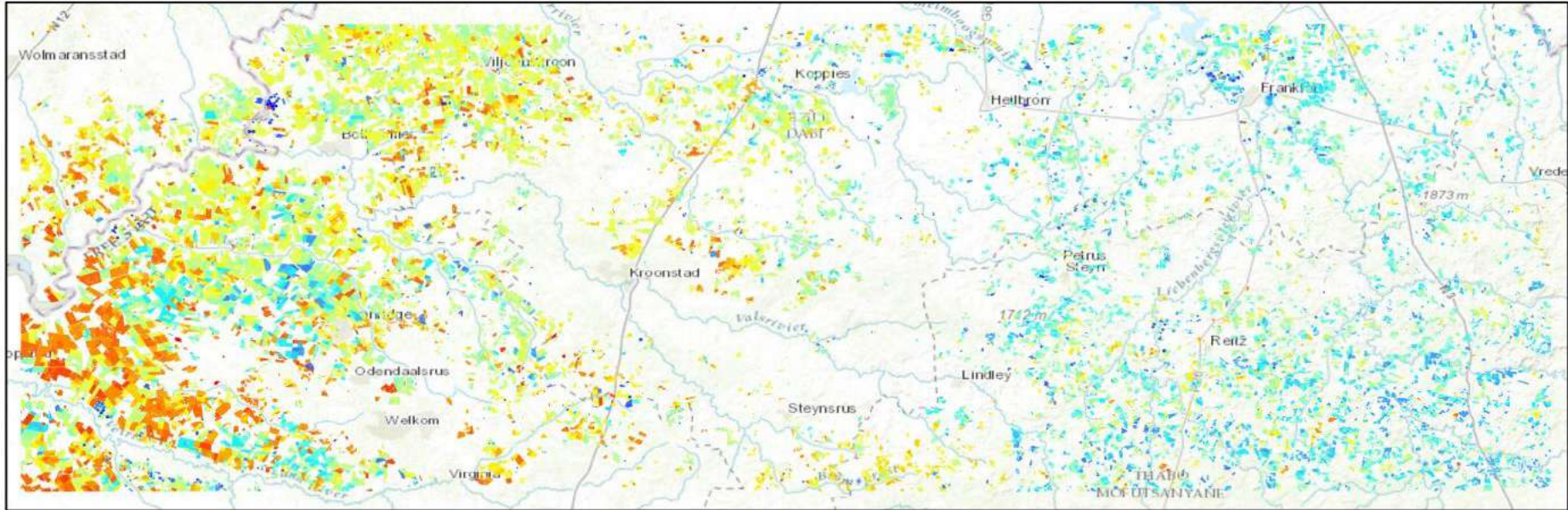


Land
Monitoring

Mapa da data de emergência do milho a nível do campo, Free State, África do Sul

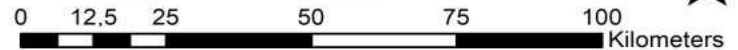


H2020 ECoLaSS project



Emergence date

	10-05 - 10-11		10-19 - 10-23		11-02 - 11-05		11-14 - 11-17		11-27 - 12-01		12-12 - 12-16		12-27 - 01-02
	10-12 - 10-18		10-24 - 10-28		11-06 - 11-09		11-18 - 11-21		12-02 - 12-06		12-17 - 12-21		01-03 - 01-20
	10-12 - 10-18		10-29 - 11-01		11-10 - 11-13		11-22 - 11-26		12-07 - 12-11		12-22 - 12-26		01-21 - 02-18





Land
Monitoring

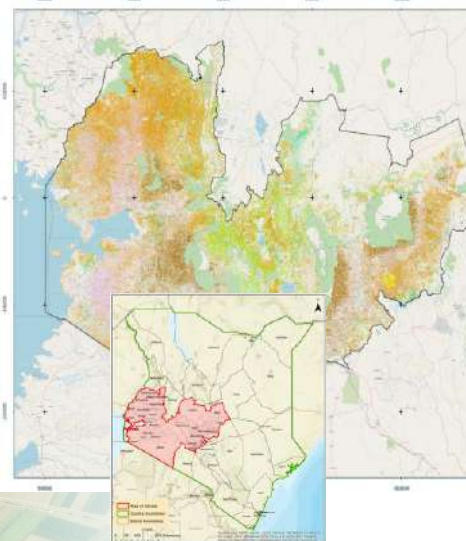
GLOBAL: componente Hot Spot - Agricultura



Country	Field campaign	In-season mapping	End-of-season mapping
Tanzania	First - completed Second – to start	Completed	Completed
Kenya	First – completed Second – to start	Completed	Completed
Uganda	First – completed Second – to start	Completed	Completed

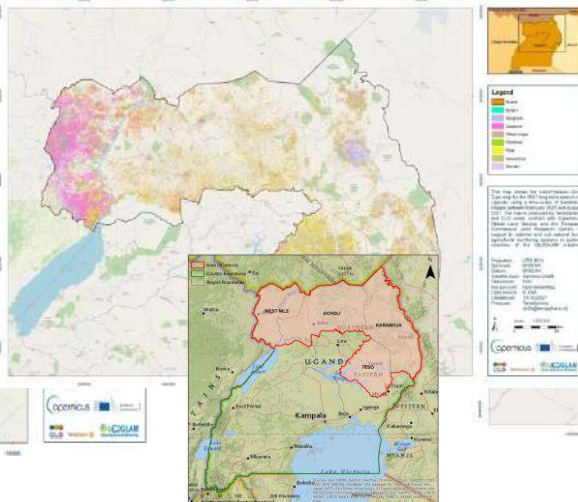
Mapeamento de culturas

Copernicus4GEOGLAM - In-Season Crop Type Map - long rains season 2021 - Kenya



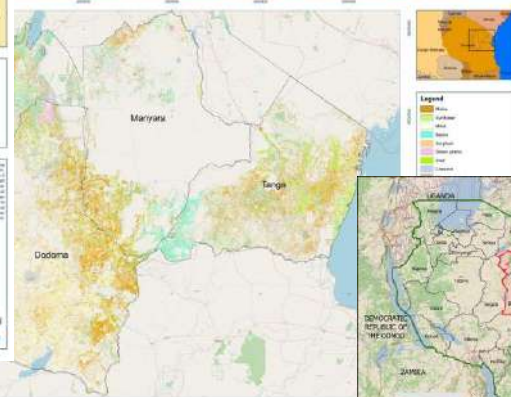
Kenya (98 687 km²)

Copernicus4GEOGLAM - End-Of-Season Crop Type Map - long rains season 2021 - Uganda



Uganda (89 296 km²)

Copernicus4GEOGLAM - End-Of-Season Crop Type Map - long rains season 2021 - Tanzania



Tanzania (116 190 km²)

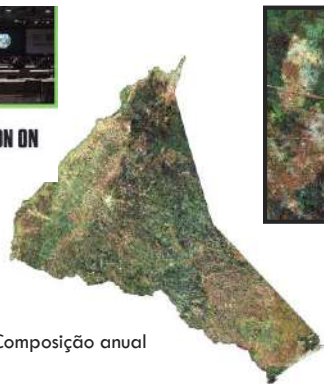


Land Monitoring

GLOBAL: Monitorização Floresta Tropical – 2023



07/12/2021
GLASGOW LEADERS' DECLARATION ON FORESTS AND LAND USE



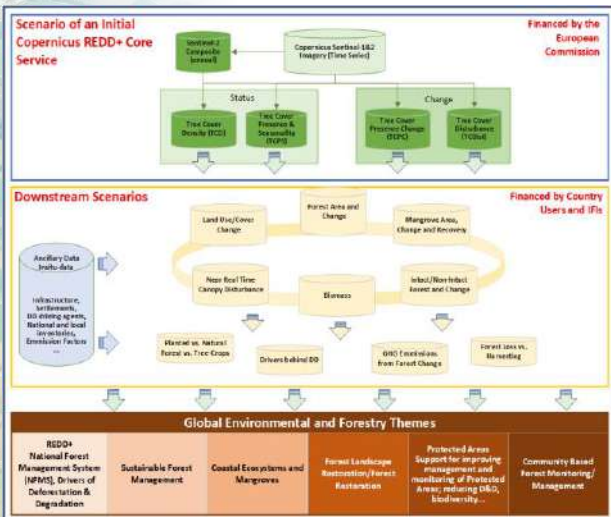
Composição anual



Densidade do coberto arbóreo



Alteração da Presença de coberto arbóreo



Processos e produtos



2018



2020



Alteração

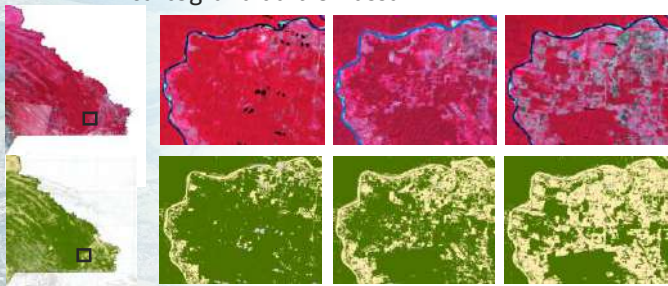


Land
Monitoring

Monitorização da Floresta

Monitorização Florestal (Mexico, Central African Republic)

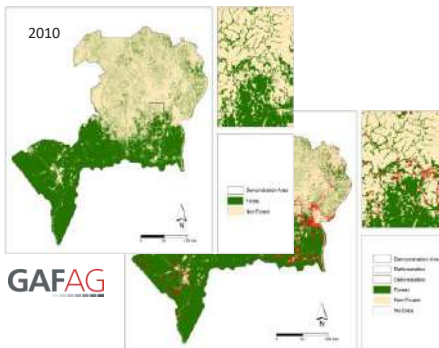
- Cobertura florestal de alta e muito alta resolução, alterações florestais e cartografia da biomassa



1990

2000

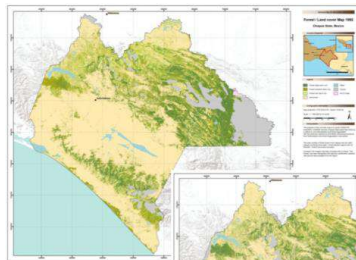
2010



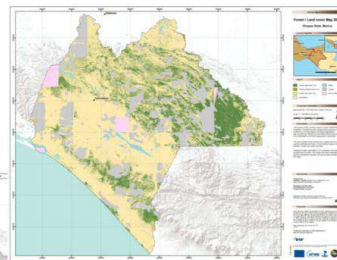
GAFAG



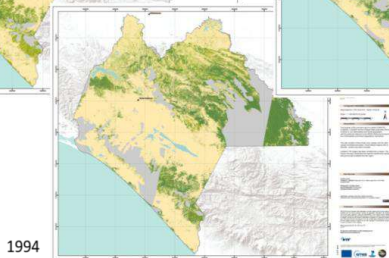
Biomass



1992



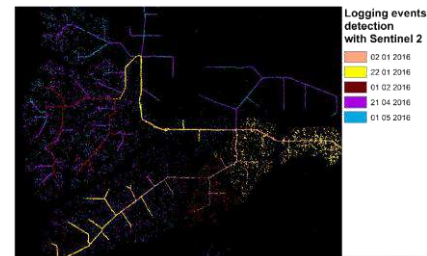
2009



1994

Monitorização das concessões madeireiras (DRC)

- Road Network



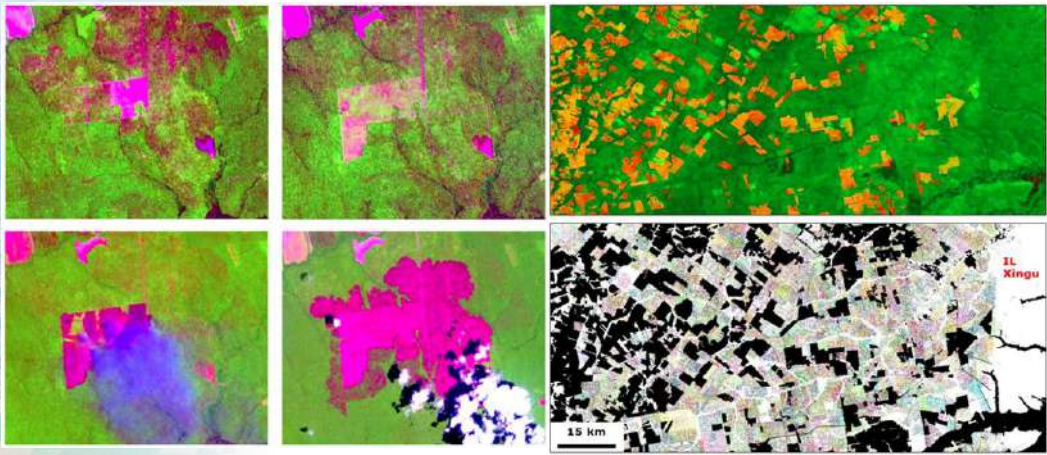
Logging events
detection
with Sentinel 2

- 02 01 2016
- 22 01 2016
- 01 02 2016
- 21 04 2016
- 01 05 2016



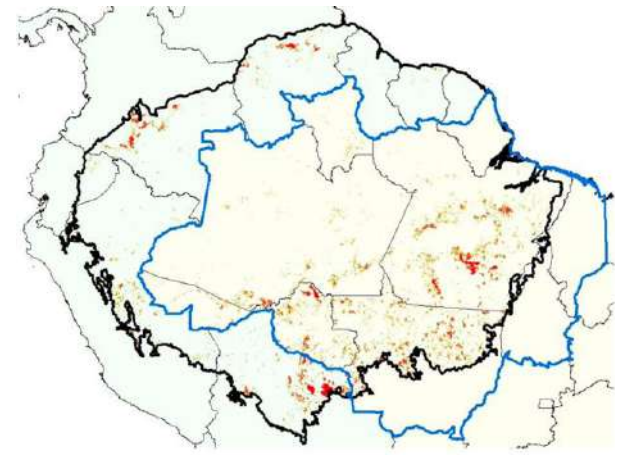
CLMS Global Floresta

Land
Monitori

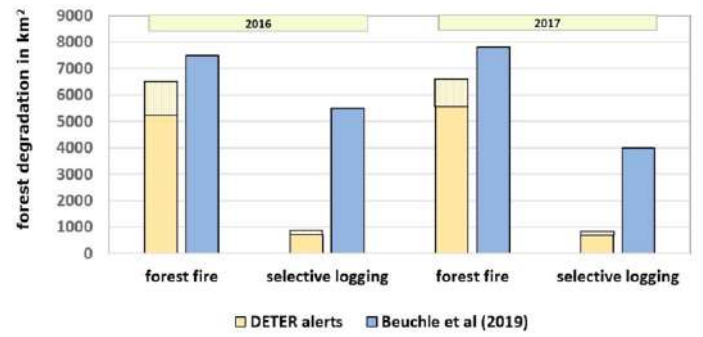


UL: start of deforestation activities in 2014 (image from 14th October 2014), with degraded forest nearby (and signs of selective logging); UR: end of deforestation activities in 2015 (image from 8th July 2015); LR: active fire burning of the newly deforested areas in 2015 (image from 15th November 2015) – active fire is visible as bright orange areas, smoke in blue through an ‘escape fire’ adjacent to the deforested area (image from 15th November 2015). Image width: ca. 12 km

Sentinel-2 imagery of 2018 (above) and mapped 23 years of selective logging (1996– 2018) in Northern Mato Grosso State (below), indicating different years of selecting logging activity (1996–2018) in all remaining forest areas 2018 outside the Xingu (IL Xingu) and (IL Xingu) have been selectively logged at least once in this time period. Black areas represent non-forest in 2018, NPE. Image width: ca. 160 km



Distribution of JRC-TMF forest disturbances (in red) in the Pan-Amazon humid forest in 2020.



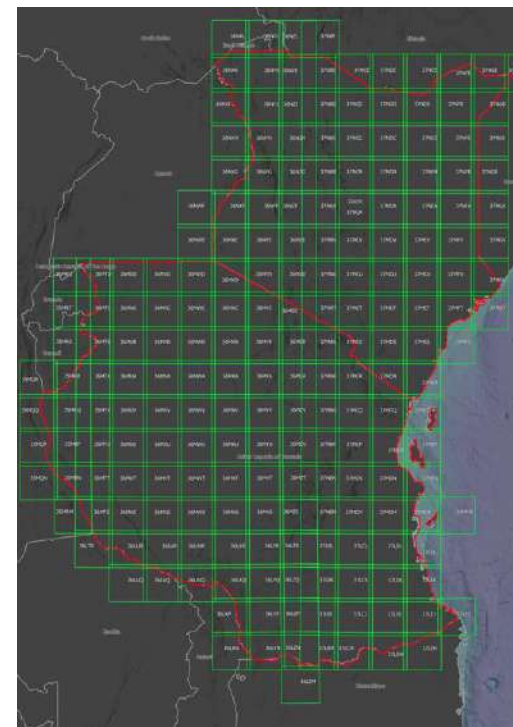
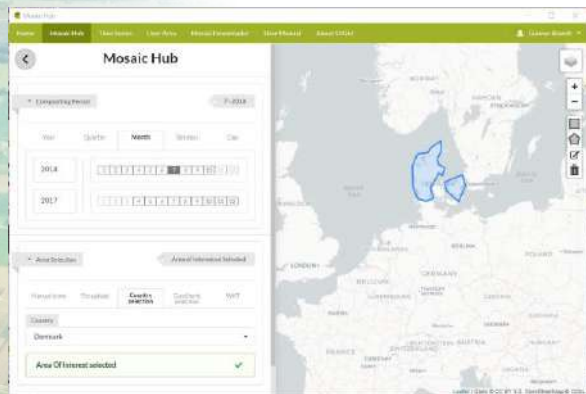


Land
Monitoring

Sentinel 2 Global ferramenta mosaicos – S2GM

Dados prontos para análise (ARD)

- *Compósitos de séries temporais de observações de reflectância da superfície do instrumento multi-espectral Sentinel-2 (MSI)*
- *Em três resoluções espaciais (10m, 20m e 60m) e de diferentes períodos de composição*
- *Centro interativo de mosaicos*





Land
Monitoring

SERVIÇO ACESSO A PRODUTOS

The screenshot shows the CLMS website with a header containing the Copernicus logo and navigation links: CLMS portfolio, Dataset catalogue, Data viewer, Use cases, and About us. The main content area features a large image of autumn trees and a text box stating: "Copernicus Land Monitoring Service (CLMS). We provide geographical information on land cover and its changes, land use, ground motion, vegetation state, water cycle and earth surface energy variables for both Europe and the entire globe. All products are free of charge and can be used for any purpose." Below this, there are four service categories: Land Cover and Land Use Mapping, Priority Area Monitoring, Bio-geophysical Parameters, and Reference and Validation Data. A footer contains a cookie consent message: "This site uses cookies to offer you a better browsing experience. Find out more on how we use cookies." with a "Close" button.

The screenshot shows the Copernicus Global Land Service website. The header includes the Copernicus logo and the text "Europe's eyes on Earth". Navigation links include Home, Products, News, Product Access, and Viewing. The main content area features a large image of the Earth and three prominent buttons: Vegetation, Water, and Energy. Below this, there is a "Home" section with a paragraph describing the service and a "Latest news" section with several news items, including "First SWI Time Series product available" and "Release of three SWI status layers". A statistics section shows "125 sq kilometres" of land in Australia, "1100th" user registered, and "8.7 TB" of data downloaded. A "User support corner" link is also visible.

<http://land.copernicus.eu>



Obrigado



Monitorização da floresta em São Tomé e Príncipe

Com recurso a imagens Sentinel-2
Preparado por Daniel Wiesmann, 28 de Fevereiro 2024



Razões para usar Séries temporais na modelação

Mais informação no nosso [blog](#)

REGIÃO DESAFIANTE

São Tomé e Príncipe tem muitas nuvens

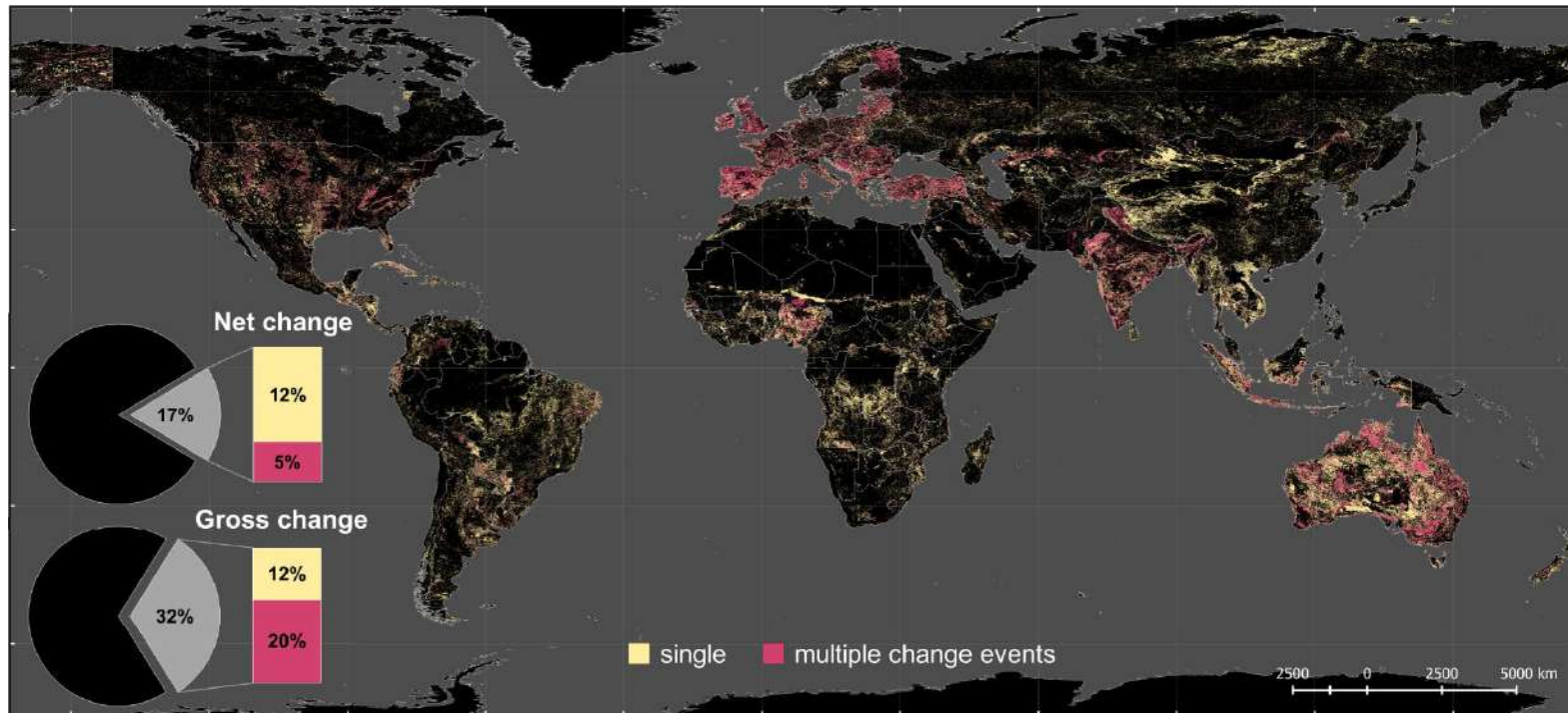
Por exemplo, a seguinte imagem de 28 de Fevereiro 2024



OCCUPAÇÃO DO SOLO

Alterações são lentas

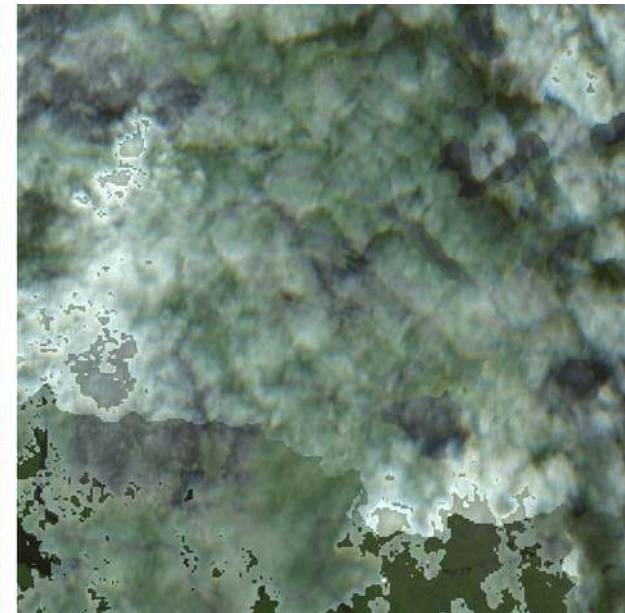
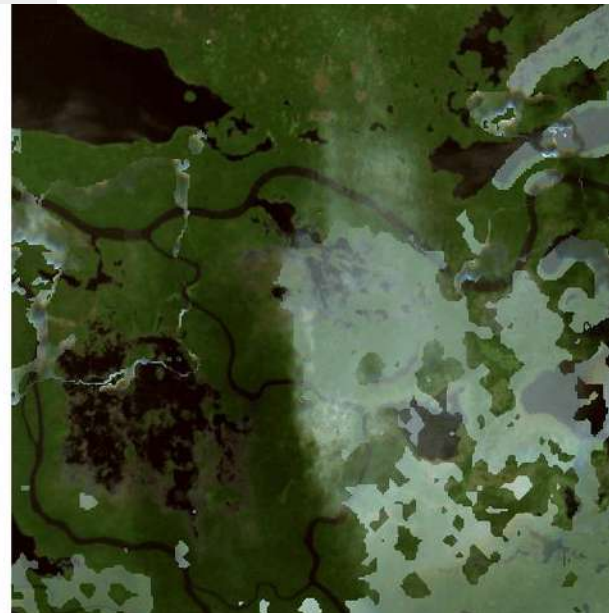
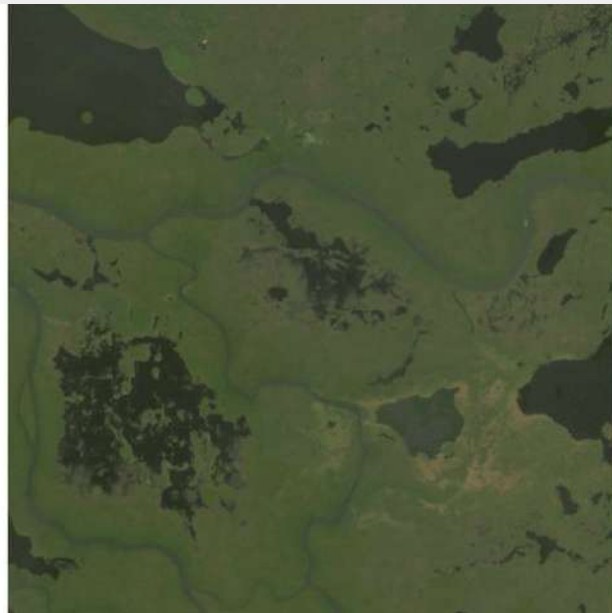
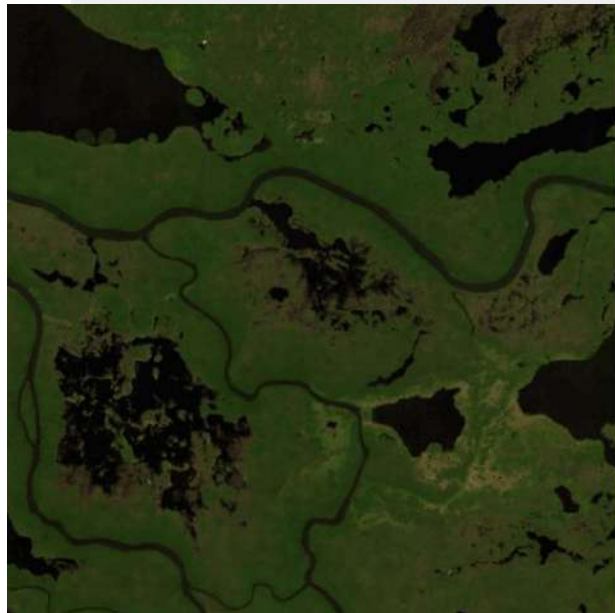
Muitas vezes estamos a procura de alterações: 10% de erro, mas alterações são só 1%



IMPUREZAS NAS IMAGENS

Na média desaparecem efeitos

Modelos em base de imagens individuais
são muito sensíveis a estes efeitos



COBERTURA MUDA, OCUPAÇÃO NÃO

Utilização vs Cobertura do Solo

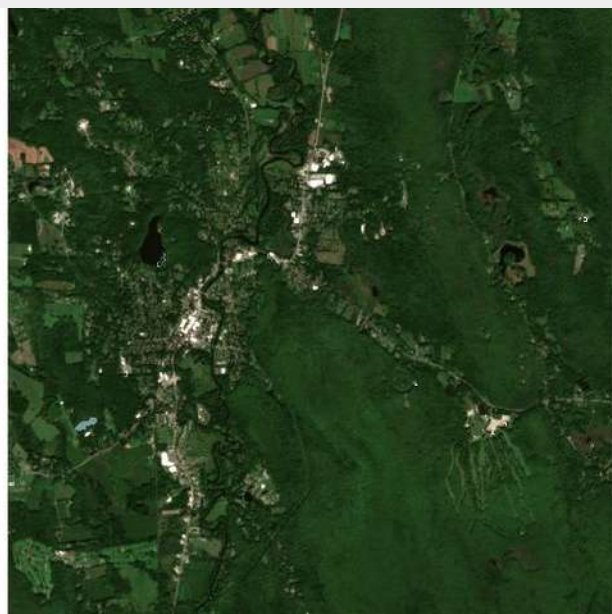
Terra batida continua a ser agricultura,
mesmo quando fica completamente seca



FOLHAS NAS FLORESTAS

Caducifólio ou não?

Fenologia das plantas é muito indicativa do tipo



Floresta em São Tomé e Príncipe

Técnicas de Modelação

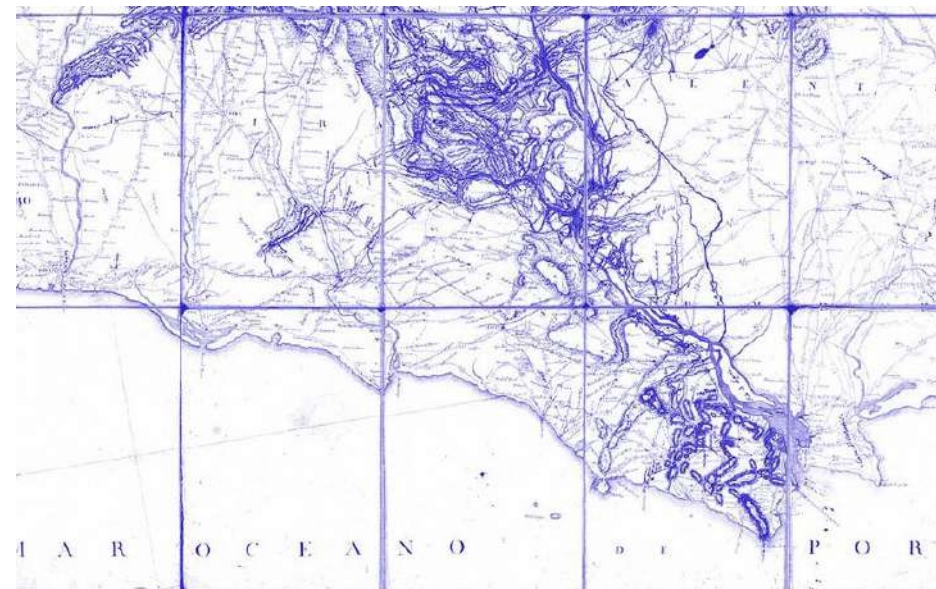


NOTA INICIAL

Trabalho desenvolvido na Tesselo

Principais autores do trabalho:
João Santos e Francisco Corrêa

Publicamos todo o nosso trabalho em formato
aberto após fechar



Planet B is too far away

TESSELO

CLASSES A MODELAR

Objetivo diferenciar floresta natural

- 7 Classes
- Objetivo inicial era mais ambicioso, tivemos que simplificar

-  Natural Forest
-  Light Vegetation Savana
-  Floresta Sombreada
-  Palm Oil
-  Rock
-  Urban
-  Water

Primeira tentativa



PREPARAÇÃO MODELO

Dados de Treino

Trabalho manual

Poucos dados atualizados

Parcelas incompletas, e mistas. O exemplo mostra Café, mas nem todos os pixels em cada parcela são plantas de café.

Trabalho manual de verificar dados e criar novos em base de imagens de alta resolução

Dados obtidos



Samples criados para este projeto

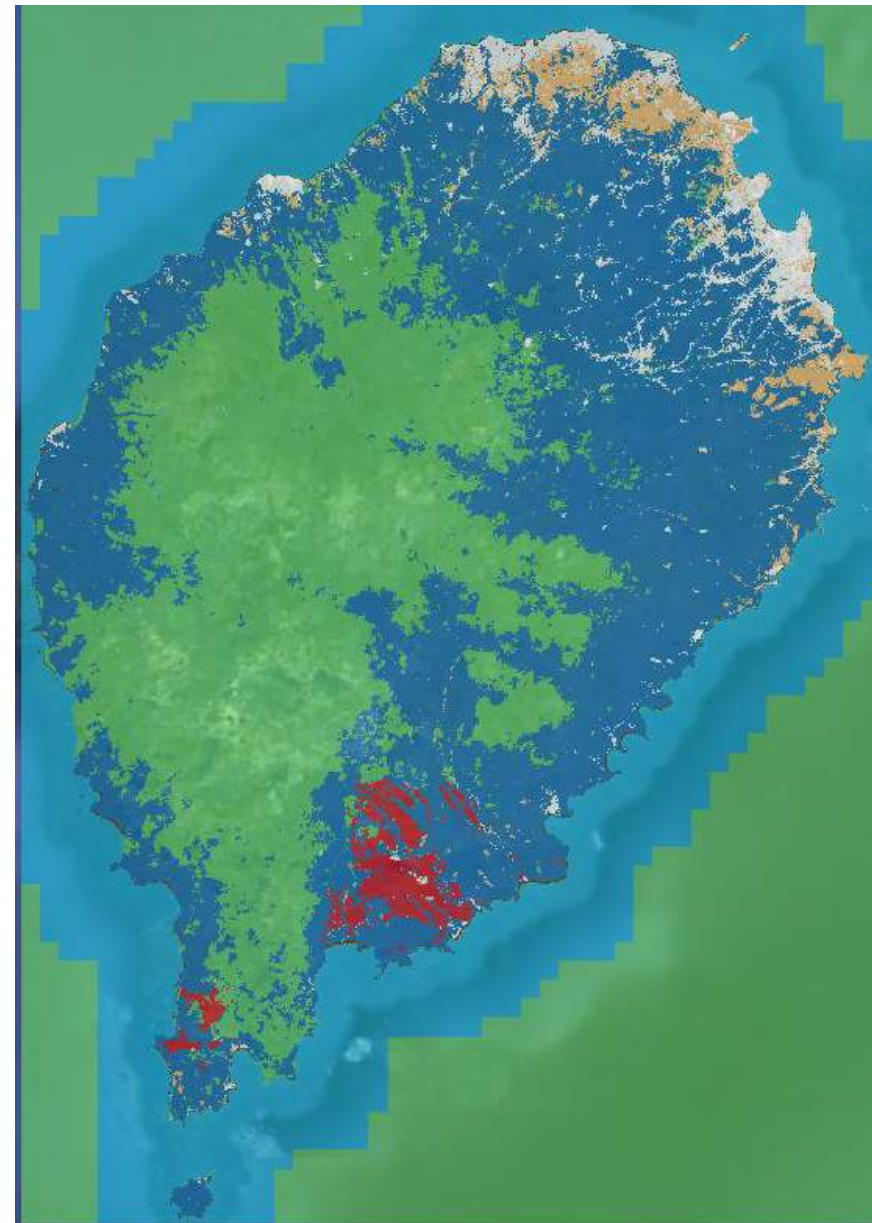


RESULTADOS

Mapa Ocupação do Solo

Sessões de treino para especialistas em São Tomé

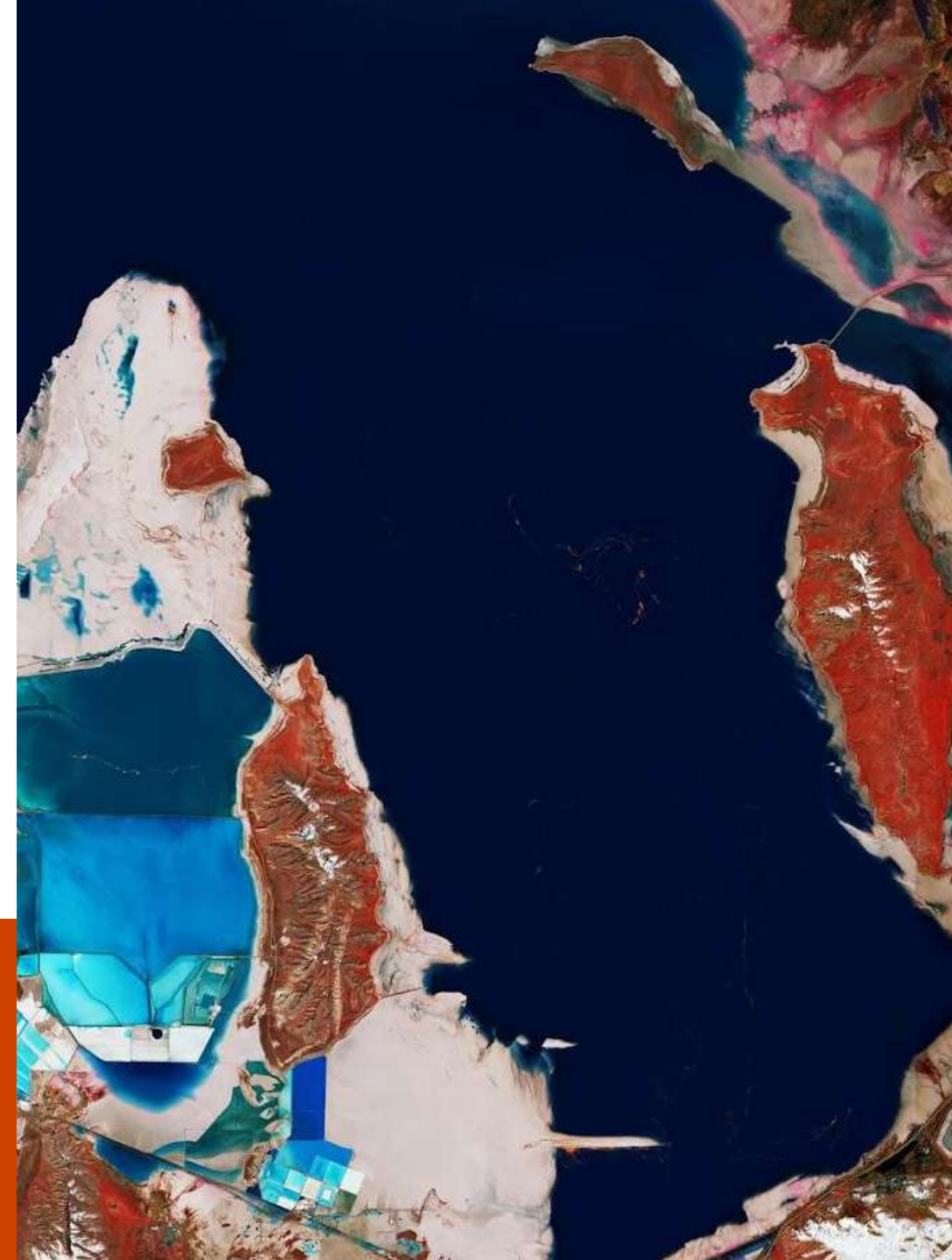
- Mistura de 2 tipos de modelos (pixel / pixel com contexto)
- 1D convolutional networks
- Treinados com series temporais diferentes (6, 12, 18, e 24 meses)
- Series temporais ajudaram com o problema de nuvens
- Verificação in situ era importante para avaliação, mas não foi possível dentro de este projeto



Obrigado!

danielwiesmann@developmentseed.org

github.com/yellowcap

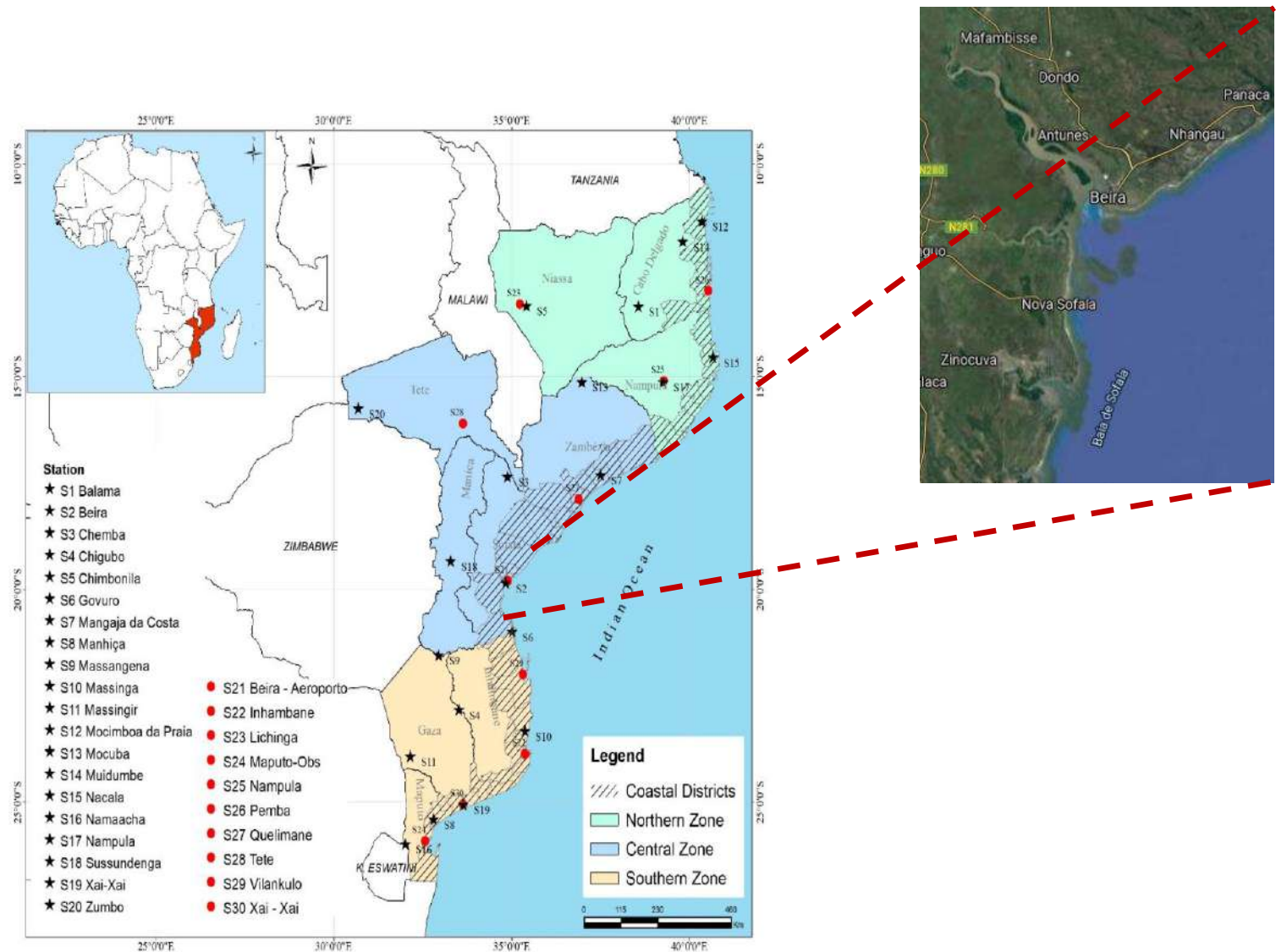


Plano de Formação – Ferramentas de Gestão de Ecossistemas Costeiros

Sinibaldo Canhanga
InOM – Instituto Oceanográfico de Moçambique
Maputo, Moçambique



Tópico da formação e sua importância no contexto do país



Tópico da formação: *Uso de imagens de Satélite e ferramentas de gestão de Ecossistemas Costeiros.*

Importancia: assegurar, que, os serviços dos sistemas costeiros, e as infraestruturas desenvolvidas nestas zonas, não estejam expostas ao risco de destruição.

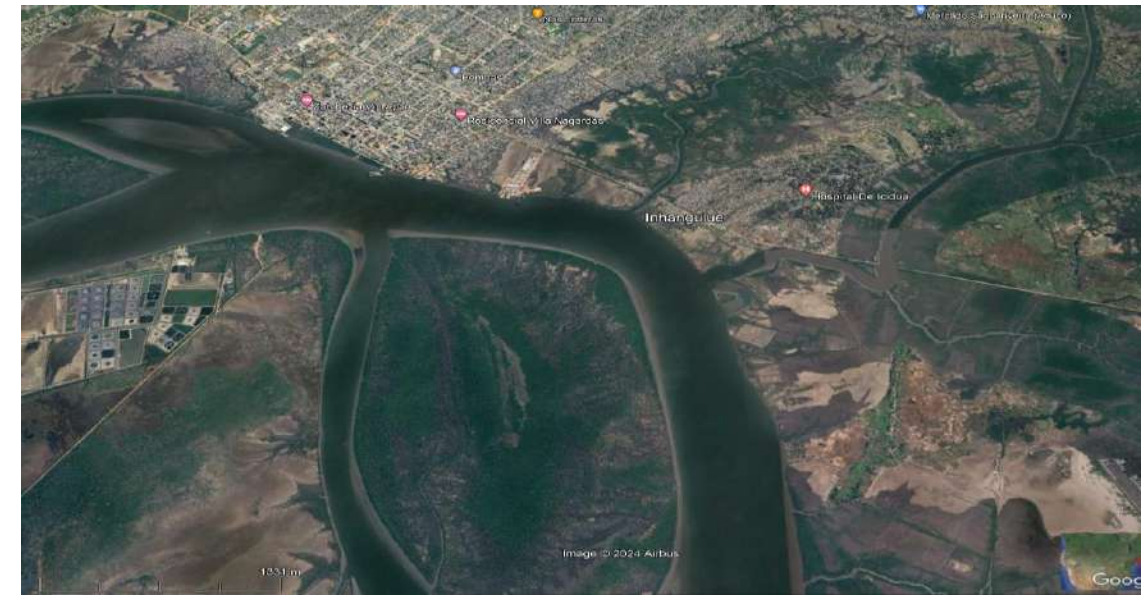
Objectivos e Publico alvo

Objectivos:

Obj01: Quantificar o nível erosão ou acreção em cada município costeiro

Obj02: quantificar as áreas de mangais que estão a ser degradadas pelos diferentes usuários das zonas costeiras

Publico alvo: Técnicos de gestão costeira a nível distrital; Estudantes universitários finalistas; Técnicos de Instituto Nacional de Oceanografia.



Organização da formação

- O curso tem duração de duas semanas (10 dias), com 5 horas por dia
- Temas: 6 Dias:
 - Generalidades sobre QGIS,
 - Detecção Remota, e o Programa Copernicus
 - Aplicativo CASSIE

2 - 3 Dias:

- Estudo de caso – Exercícios práticos de análise de erosão e desmatamento de mangais em áreas costeiras de Moçambique
- Preparação de apresentação

1 Dia

Apresentação dos resultados e considerações finais

Sustentabilidade a longo prazo

Os formadores, os representantes do governo, e das organizações não governamentais (BM, WWF, IUCN) vão explorar formas de financiamento desta iniciativa, e as possíveis alternativas de viabilização contínua desta formação

O formador, vai explorar ainda a possibilidade de viabilizar as futuras formações a partir dos programas *GMES Africa* e à *Rede Africana de Academias* e às *redes Copernicus Europeias Relays e Academy*



Muito Obrigado

N'noutamalelane



Exemplos da Formação em Português

São Tomé e Príncipe



Plano da Sessão n.º 1

Formação: Monitoramento da restauração de florestas e paisagens, com o apoio dos dados Copernicus		Local: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de São Tomé e Príncipe
Formador(es): Lúcio Carvalho		Data: ___/___/2024
		Duração: 03h00min
Sumário:	<ul style="list-style-type: none"> - Breve apresentação da formação. - Introdução à deteção remota e à análise de imagens. - Introdução aos dados do Copernicus e ao ecossistema Copernicus. 	
Objetivos específicos:	Conteúdos a serem abordados:	
<p>Os formandos devem ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicar os princípios básicos da deteção remota. - Explorar o ecossistema espacial de dados Copernicus e os produtos do Sentinel 2 MSI. - Pesquisar e visualizar imagens de uma ampla gama de satélites, usando algumas plataformas como o EO Browser Sentinel Hub, o Copernicus Browser e o LandViewer. - Visualizar imagens com composições personalizadas e ferramenta de índices. 	<ul style="list-style-type: none"> - O que é a deteção remota? - A radiação eletromagnética. - Os efeitos da atmosfera na radiação eletromagnética. - Refletância e assinatura espectral. - Sensores de observação da Terra. - Tipos de resolução. - Programa Copernicus. - Sensores Sentinel. 	
Procedimentos metodológicos/Orientação didática		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação da formação e dos participantes. (20 minutos) O formador faz uma breve apresentação da formação, destacando os objetivos, os conteúdos e as estratégias didáticas da formação. De seguida, os participantes apresentam-se. 2. Introdução à deteção remota e à análise de imagens. (45 minutos) Diálogo com os formandos (com o auxílio do PPT 1 - Anexo 1), tentando dar resposta às seguintes questões orientadoras: <ul style="list-style-type: none"> - O que é a deteção remota? - Quais os efeitos da atmosfera na radiação eletromagnética? - O que a refletância e a curva de refletância espectral? - Como distinguir os sensores de observação da Terra? - Como as imagens são representadas? - Quais os tipos de resolução? 3. Breve pausa (10 minutos) 4. Introdução aos dados do Copernicus e ao ecossistema Copernicus. (90 minutos) Os formandos, seguindo o guião da atividade prática (anexo 2) e as orientações do formador, exploram o ecossistema espacial de dados Copernicus e os produtos do Sentinel 2 MSI. <i>Copernicus Browser:</i> https://dataspace.copernicus.eu/browser/ Usando os mesmos passos do guião da atividade prática, os formandos exploram outras plataformas, tais como: <ul style="list-style-type: none"> - <i>EOSDA LandViewer:</i> https://eos.com/landviewer/ - <i>EO Browser:</i> https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/?zoom=8&lat=0.92007&lng=6.17432&themeId=DE-FAULT-THEME&toTime=2021-08-03T11%3A08%3A42.718Z 5. Síntese/debate. Apresentação de resultados. (15 minutos) 		



Lúcio Carvalho

Professor na Faculdade de Ciências e das Tecnologias da Universidade de São Tomé e Príncipe





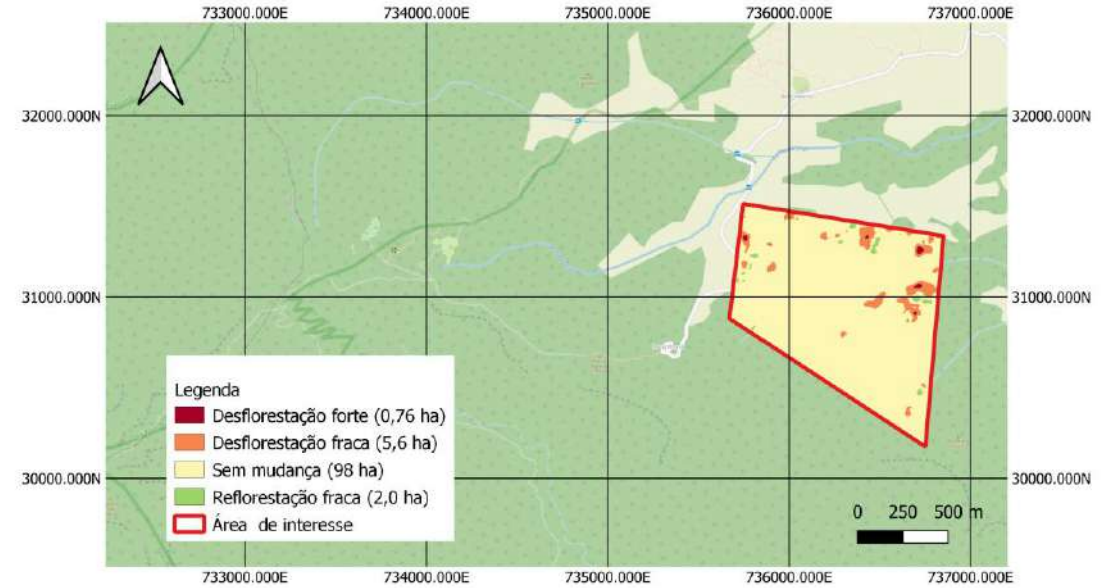
Datas da formação:

- 05 a 09/02/2024
- 12 a 16/02/2024

Publico: Plano Anual de Atividades da FCT-USTP – estudantes das licenciaturas em Física, Matemática, Agronomia, Biologia e Química.



Deteção de mudança - Bom Sucesso - São Tomé 19/06/2019- 28/07/2022



Autora: Kelen Barreto

- Criação da área de interesse no Google Earth;
- Uso da plataforma Copernicus Browser para seleção de imagens do Sentinel 2;
- Cálculo dos índices NDVI para as imagens seleccionadas;
- Deteção de mudanças na área de interesse;
- Classificação usando o "Semi-automatic Classification plugin" do QGIS.