



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 dados 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 3: Serviços e Aplicações Copernicus – parte II

1. Introdução geral e objectivos do webinar (5 min) (Carolina, PT Space)
2. Os serviços Copernicus (parte 2):

Serviço Copernicus de Monitorização da Atmosfera - **CAMS**
(João Martins, ECMWF) – 20 min P&R (5 min)

Serviço Copernicus de Alterações Climáticas - **C3S** (João Martins, ECMWF) – 20 min P&R (5 min)

1. O projeto SASSCAL WeMAST Geoportal, uma iniciativa do programa GMES & Africa (Albano dos Santos, SASSCAL) – 10 min P&& (5 min)

1. Coast Sense - ondas de calor urbanas (Ana Oliveira, Colab + Atlantic) – 10 min P&R (5 min)

1. Projecto SCO - Chove-Chuva (Damien Arvor, CNRS - LETG) - **10 min**
P&R (5 min)



Serviço de Monitorização Atmosférica do Copernicus (CAMS)

Vista geral do serviço e suas aplicações



Atmosphere Monitoring

João Martins
Laurence Rouil
CAMS team e contratantes
Maio 2024



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



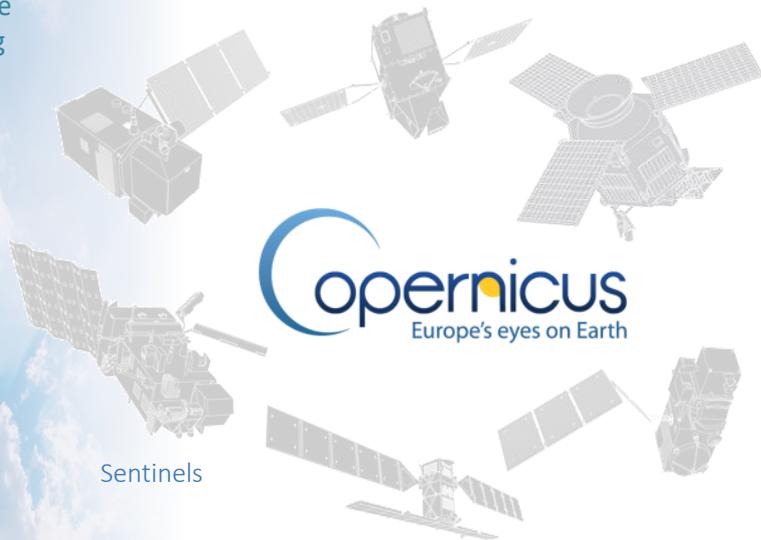
IMPLEMENTED BY





COPERNICUS

Atmosphere
Monitoring



Sentinels

Combinação de
Observações e
Modelos para
disponibilizar
serviços de valor
acrescentado



*+ muitos outros
satélites e dados de
outros tipos*

O Copernicus é o programa **operacional** da União Europeia para a Observação da Terra e sua Monitorização. Observamos o nosso planeta e o nosso meio ambiente para benefício de todos: **acesso aos dados é gratuito e sem quaisquer restrições.**



ECMWF implementa o serviço

ECWFM contribui para o serviço



Atmosfera



Clima



Superfícies
Continentais



Oceano



Emergência



Segurança



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



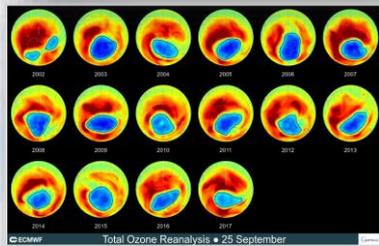
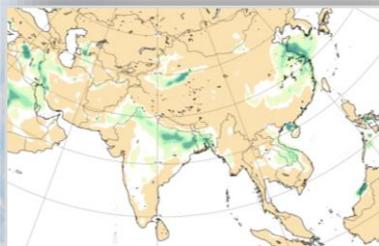
IMPLEMENTED BY

ECMWF



PORTFÓLIO DO CAMS

Atmosphere
Monitoring



CAMS disponibiliza produtos abertos e gratuitos baseados em dados de Observação da Terra sobre:

- Composição atmosférica no passado, presente e futuro (previsões);
- A camada do Ozono;
- Qualidade do Ar na Europa;
- Emissões e fluxos superficiais dos principais poluentes e gases com efeito de estufa;
- Radiação Solar;
- Forçamento climático radiativo

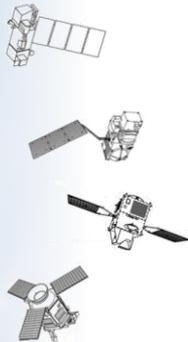
<http://atmosphere.copernicus.eu>
<http://ads.atmosphere.copernicus.eu>



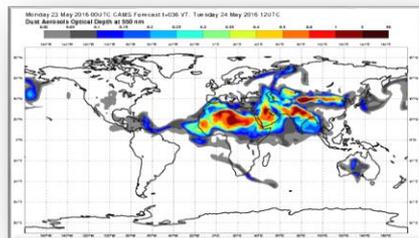


Atmosphere
Monitoring

CADEIA DE INFORMAÇÃO NO CAMS

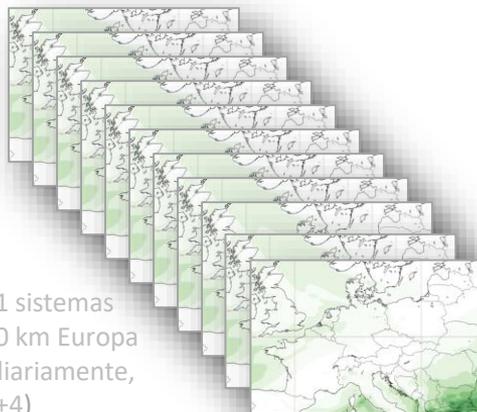


Observação da Terra
(ver próximos slides)



Info detalhada da química da **trofopfera**. e
estratoesfera, **40km Globe** (2x/dia, d+5)

Principais sistemas operacionais de
assimilação de dados e modelação do CAMS

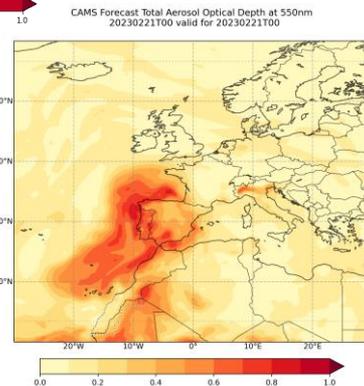
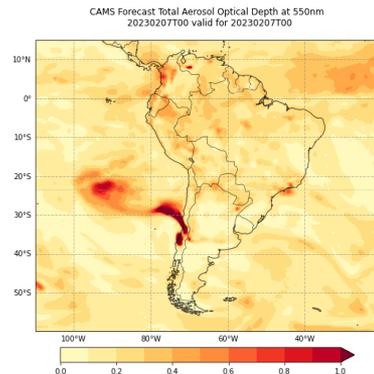


11 sistemas
10 km Europa
(diariamente,
d+4)



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION

Os olhos da Europa sobre a Terra



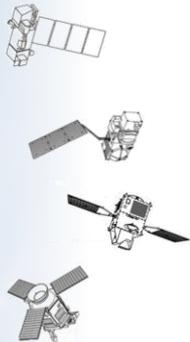
IMPLEMENTED BY
ECMWF
Europe's eyes on Earth

IMPLEMENTED BY
ECMWF

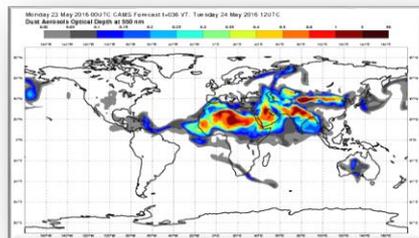


COMO FUNCIONA O CAMS – SERVINDO UTILIZADORES EM TODO O MUNDO

Atmosphere Monitoring

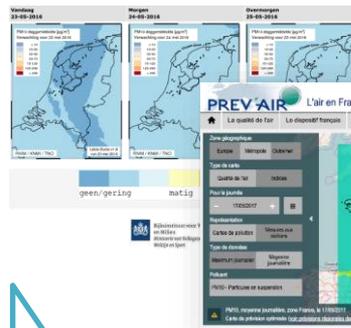


Observação da Terra
(ver próximos slides)



Info detalhada da química da troposfera. e estratosfera, 40km Globe (2x/dia, d+5)

Principais sistemas operacionais de **assimilação de dados e modelação** do CAMS



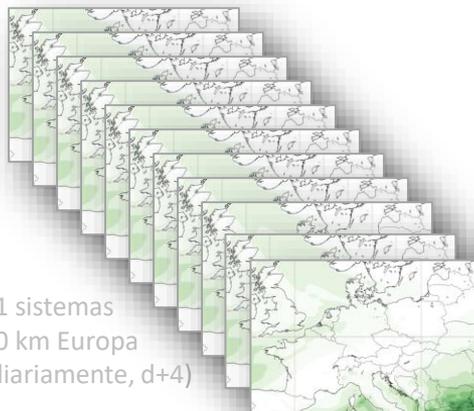
Utilizadores CAMS
>33500
(~3200 rotina)



Grande Fator Multiplicativo
(200Mil+)



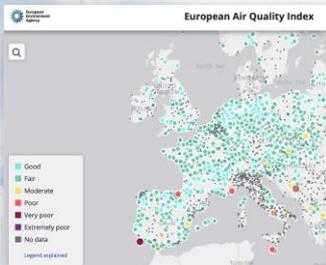
Europe's eyes on Earth



11 sistemas
10 km Europa
(diariamente, d+4)

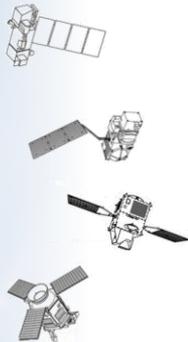


PRC OF THE EUROPEAN UNION

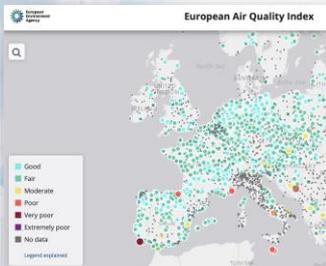




USO DE DADOS DE SATÉLITE NO CAMS



Observação da Terra
por satélite (>90
instrumentos) e in-
situ (regulamentares
e investigação)



Instrument	Satellite	Space Agency	Provider	Species	Status
AATSR	ENVISAT	ESA	ESA	AOD	REA(A)
AHI	Himawari-8	JMA	JMA	FRP	GFAS(P)
GOME-2	METOP-B, -C/ METOP-B, -C/ METOP-A/ METOP- A, -B	EUMETSAT-ESA	AC-SAF	O ₃ , NO ₂ , SO ₂ / HCHO/ O ₃ , NO ₂ , SO ₂ , HCHO/ O ₃ , NO ₂	GRTF(A)/ GRTF(M)/ GRTF(M)/ REA(A)
IASI	METOP-B, -C/ METOP-A/ METOP- A, -B, -C/ METOP-A, -B/ METOP-A, -B/ METOP-A, -B	EUMETSAT-CNES/ -/ -/ -/ EUMETSAT	AC- SAF/AC- SAF/ULB- LATMOS/L MD/LMD/ EUMETSAT	CO/CO/O ₃ , SO ₂ / CH ₄ /CO ₂ /CH ₄ , CO ₂	GRTF(A)/ GRTF(M)/ GRTF(P)/ GDM(A)/ GDM(P) / REA(A)
Imager	GOES-E, -W	NOAA	NOAA	FRP	GFAS(P)
MIPAS	ENVISAT	ESA	ESA	O ₃ profile	REA(A)
MLS	EOS-Aura	NASA	NASA	O ₃ profile	GRTF(A)/REA(A)
MODIS	EOS-Aqua, -Terra	NASA	NASA	AOD/AOD/FRP	GRTF(A)/ REA(A)/ GFAS(A)
MOPITT	EOS-Terra	NASA	NCAR	CO	GRTF(A)/ REA(A)
OCO-2	OCO-2	NASA	NASA	CO ₂	GDM(P)/ GHGI(A)
OMI	EOS-Aura	NASA	KNMI	O ₃ , NO ₂ , SO ₂ / O ₃ , NO ₂	GRTF(A)/ REA(A)
OMPS	S-NPP, NOAA-20	NOAA	EUMETSAT	O ₃	GRTF(A)
PMAP	METOP-A, -B/ METOP-C	EUMETSAT	EUMETSAT	AOD	GRTF(A)/ GRTF(M)
SBUV-2	NOAA-19/ NOAA- 14, -16, -17, -18 and -19	NOAA	NOAA	O ₃ profile	GRTF(M)/ REA(A)
SCIAMACHY	ENVISAT	ESA	KNMI	O ₃ , NO ₂ , CH ₄ , CO ₂	REA(A)
SEVIRI	MSG	EUMETSAT	ICARE/ EUMETSAT	AOD/FRP	GRTF(P)/ GFAS(P)
SLSTR	Sentinel-3	ESA-EUMETSAT	EUMETSAT	AOD/FRP	GRTF(P)/ GFAS(P)
TANSO	GOSAT	JAXA	SRON/ Uni. Bremen/ SRON-Uni. Bremen/S RON	CH ₄ / CO ₂ / CH ₄ , CO ₂ /CH ₄	GDM(A)/ GDM(A)/ REA(A) GHGI(A)
TROPOMI	Sentinel-5p	ESA-NSO	ESA-KNMI- DLR- / ESA- KNMI- SRON-DLR	O ₃ , SO ₂ /NO ₂ , CO, HCHO/ CH ₄	GRTF(A)/ GRTF(M)/ GDM(P)
VIIRS	S-NPP, NOAA-20	NASA-NOAA	EUMETSAT	AOD	GRTF(P)

- Sistema Global do CAMS é baseado apenas em dados de satélite de composição atmosférica (dados *in situ* são usados para verificação e assimilados apenas nos sistemas regionais europeus).
- Todos os restantes dados assimilados na previsão numérica do ECWMF (cerca de 70-75 coleções) – não são descritos aqui.

Estado (A: assimilado; M: monitorizado; P: planeado / modo investigação) depende de diferentes aplicações:

- Global real-time forecast (GRTF)
- Global delayed mode (GDM)
- Global reanalysis (REA)
- Global fire assimilation system (GFAS)
- Global surface net flux inversions of GHG (GHGI)

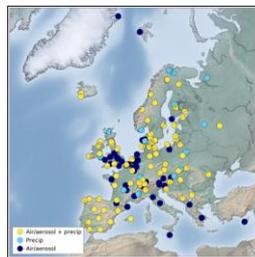


AUMENTO DA CAPACIDADE DE OBSERVAÇÃO IN SITU

Atmosphere Monitoring



Up-to-date air quality data



Network for the Detection of Atmospheric Composition Change

DeBilt, Netherlands (52.10°N)	Cabauw, Netherlands (51.97°N)	Valentia, Ireland (51.93°N)	Uccle, Belgium (50.8°N)
Villeneuve d'Ascq, France (50.61°N)	Praha, Czech Republic (50.01°N)	Heidelberg, Germany (49.0°N)	Groß-Enzersdorf, Austria (48.20°N)



Europe's eyes on Earth



EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE OBSERVAÇÃO DA TERRA

Atmosphere
Monitoring

MetOp-SG-A

Satellite A

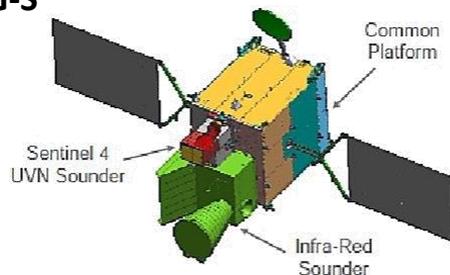


- Sentinel-5
- IASI-NG
- 3MI

Lançamento
final 2025

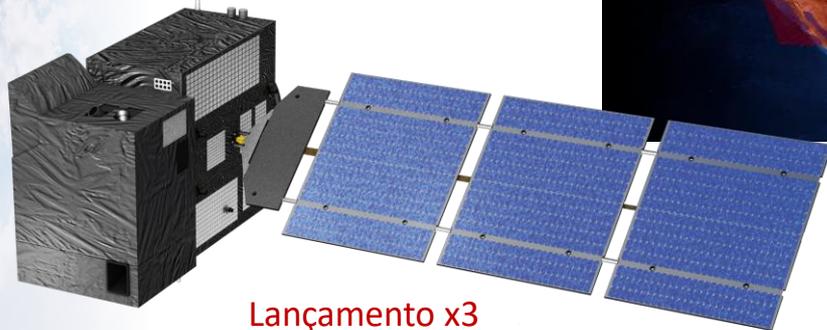


MTG-S



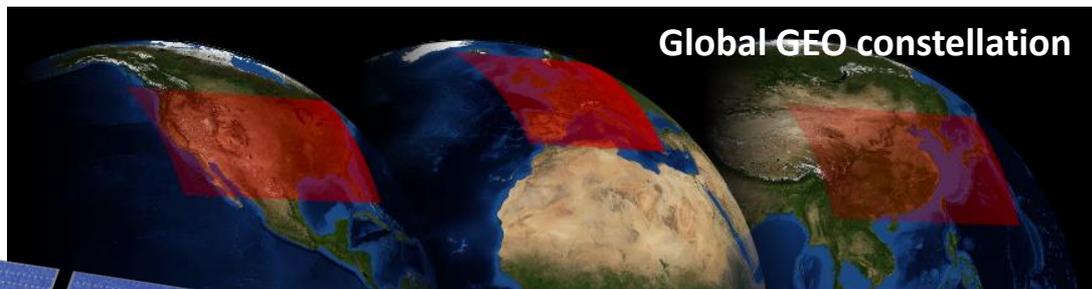
- Sentinel-4
- IRS

Lançamento
Final-
2025/2026



CO2M

Lançamento x3
Final-2026 até Final-2027



Global GEO constellation

Utilização do GEMS (Ásia) & TEMPO
(América do Norte)

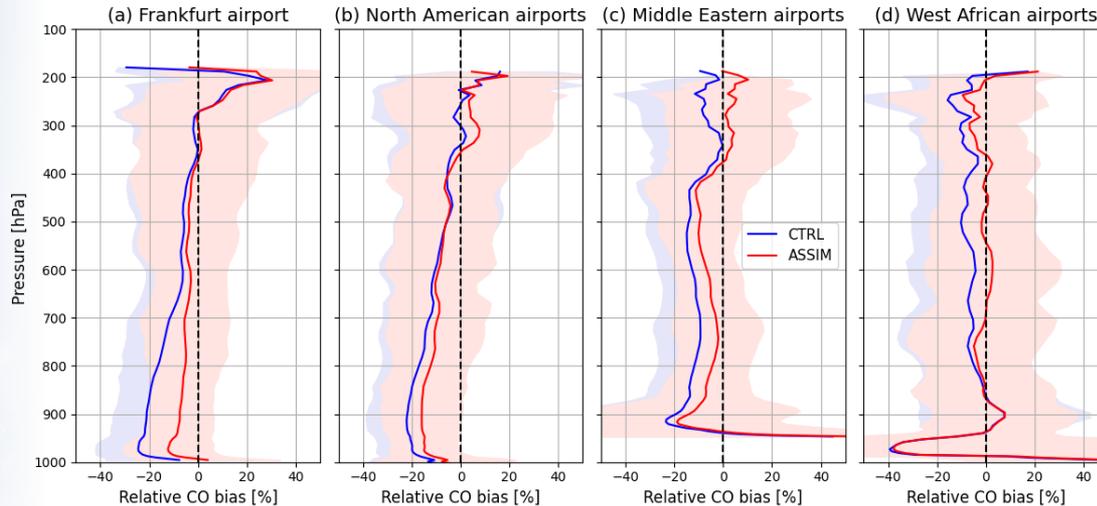




Comparação com dados IAGOS (avião)



Period: July - December 2021



Sistema Atual

Usando Sentinel-5p

Adição de novas coleções de dados é um esforço contínuo no CAMS. Último exemplo: assimilação de Monóxido de Carbono (CO) do TROPOMI (Sentinel-5p) permite obter informação adicional na baixa troposfera, em comparação ao sistema atual (que já assimila dados CO do MOPITT e do IASI). Fica operacional em Junho.

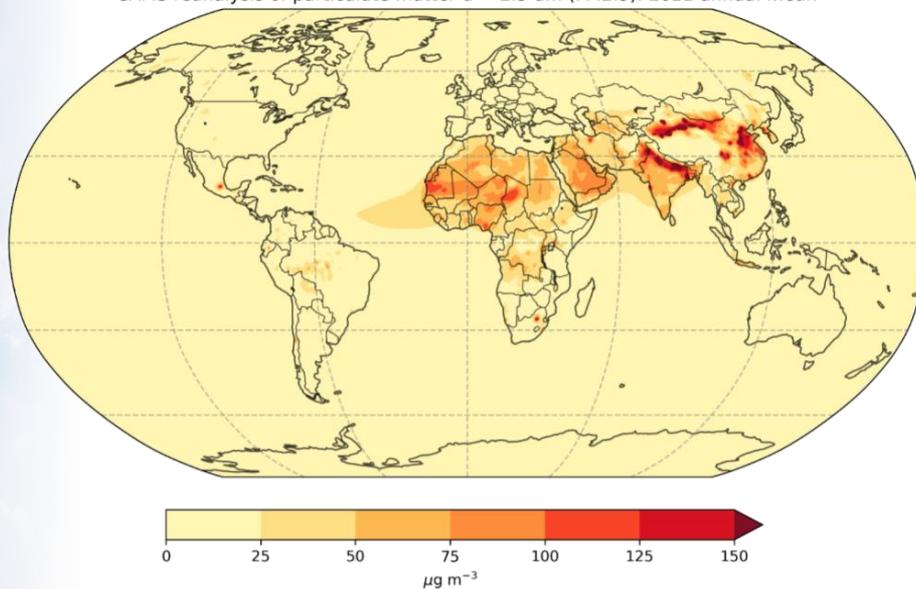


REANÁLISE CAMS (EAC4)

The Copernicus Atmosphere Monitoring Service (*CAMS) reanalysis dataset of atmospheric composition has been updated to the end of 2022 in the Atmosphere Data Store (ADS), which means that the ADS now contains a full 20-year global EAC4 reanalysis dataset.

The CAMS reanalysis dataset (EAC4) consists of three-dimensional time-consistent atmospheric composition fields, including aerosols and chemical species. A separate reanalysis dataset for greenhouse gases is published as EGG4. The dataset builds on the experience gained during the production of the earlier Monitoring Atmospheric Composition and Climate (MACC) reanalysis and CAMS interim reanalysis.

CAMS reanalysis of particulate matter $d < 2.5 \mu\text{m}$ (PM_{2.5}): 2022 annual mean



REFERENCED CONTENT

[CAMS reanalysis dataset](#) >

[Monitoring Atmospheric Composition and Climate](#) >

[CAMS interim reanalysis](#) >

[CAMS global forecasts](#) >

[AeroVal website](#) >

[Atmosphere Data Store](#) >

Disponível de
2003 a 2023

0.75°x0.75°

Cada 3h

60 níveis
verticais

FURTHER READING

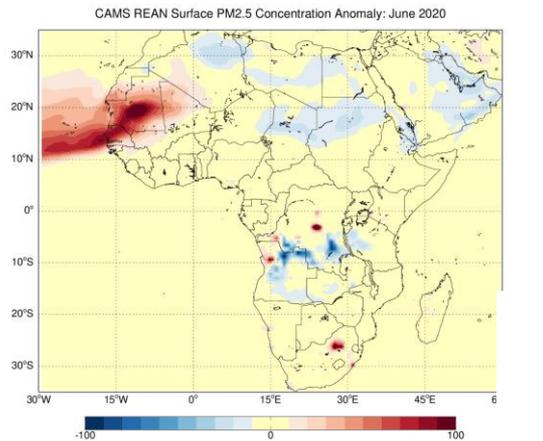
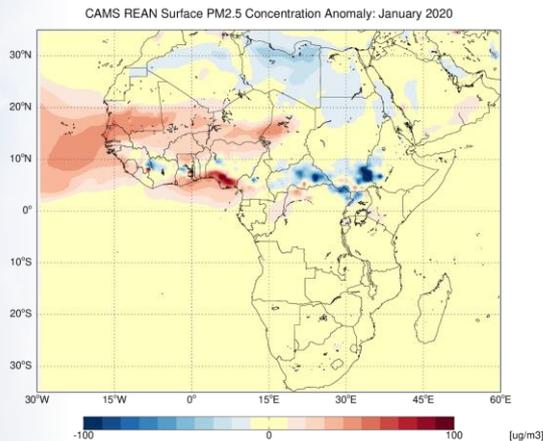
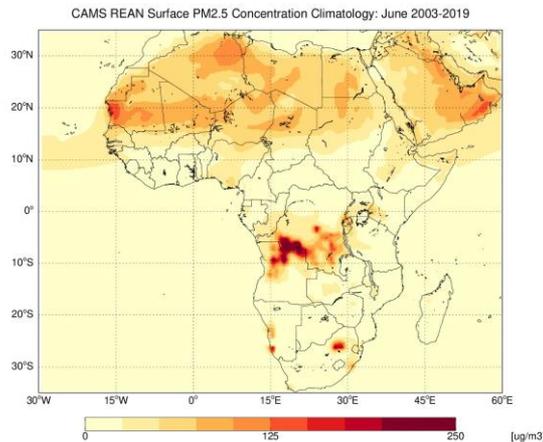
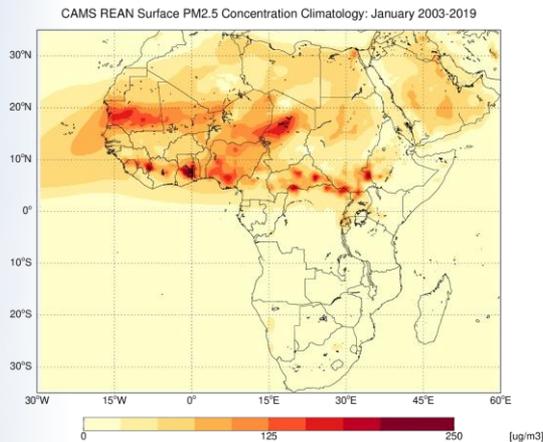


CAMS releases Interim Assessment Report on air quality in Europe >





REANÁLISE CAMS: VENDO EPISÓDIOS EM CONTEXTO

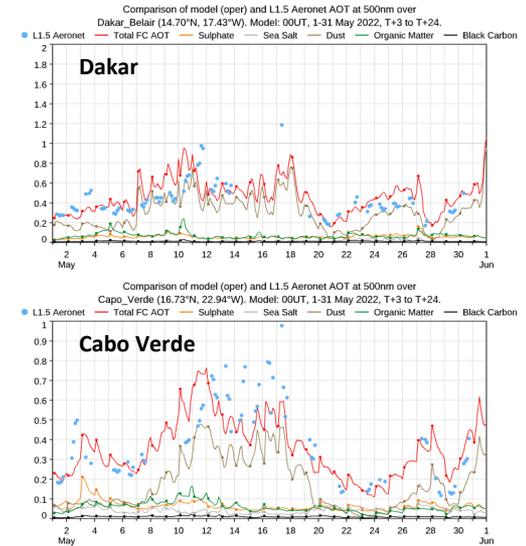
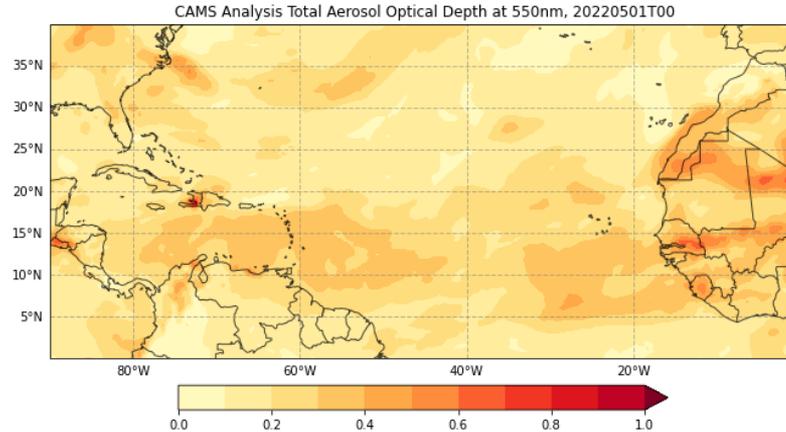
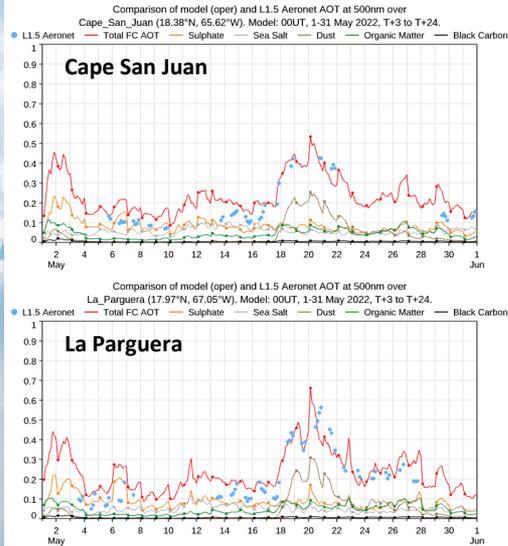


- A reanálise CAMS proporciona um dataset consistente para compreender as mudanças de longo prazo na composição atmosférica e qualidade do ar.
- Este exemplo mostra as médias mensais de Janeiro e junho para a concentração de PM2.5 junto à superfície (período 2003-2019).
- Em baixo, as anomalias para janeiro e junho de 2020, ilustrando um aumento de poeiras do deserto e uma diminuição das emissões devidas aos fogos.
- Suporte para os boletins anuais da WMO/GAW & BAMS.



EX. EVENTOS DE POEIRAS DO SAHARA (MAIO 2022)

Atmosphere
Monitoring



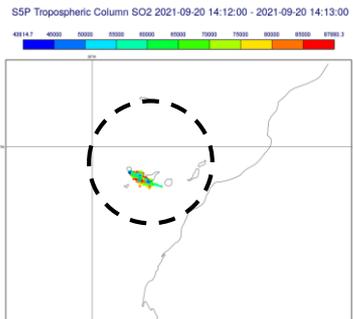
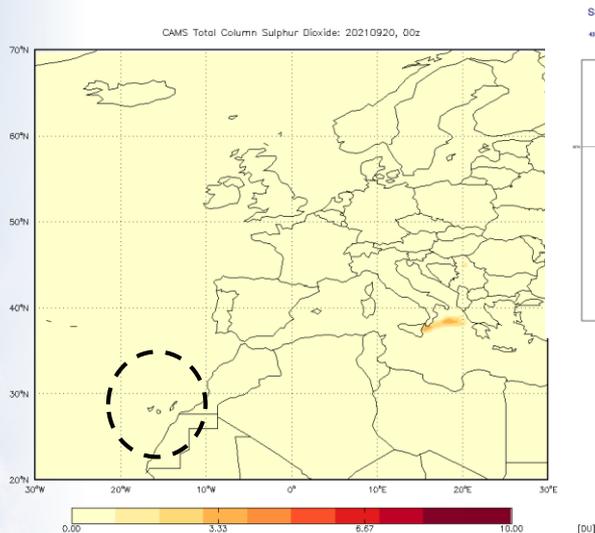
Previsões operacionais do CAMS e casos de estudo sobre poluição atmosférica são monitorizados em tempo real no CAMS 'Weather Room'. A informação é partilhada com os utilizadores através do website do CAMS, redes sociais e imprensa.



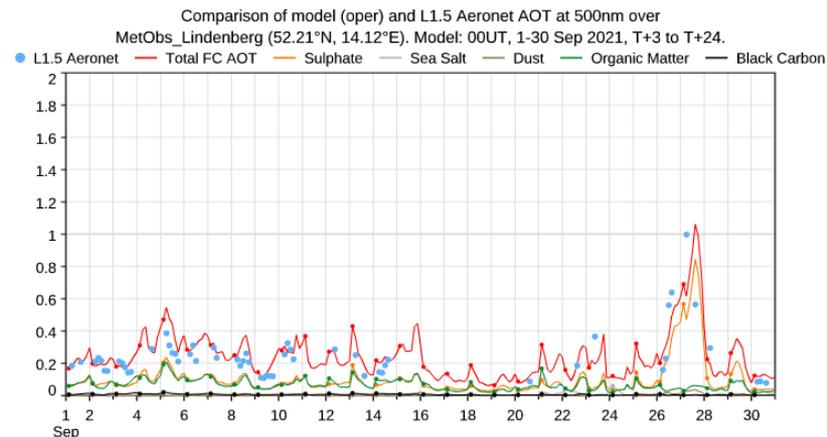


EX. ERUPÇÕES VULCÂNICAS (SETEMBRO 2021)

Atmosphere
Monitoring



- Vulcão Cumbre Vieja em La Palma entrou em erupção dia 19 Setembro 2021 pela primeira vez desde 1971
- Primeiras deteções de SO₂ pelo **GOME-2** & **S-5P** foram assimiladas no IFS às 06z do dia 20 Setembro (altitude da camada ~550 hPa)
- Transporte inicial para NE através do Norte de África, Europa e Mediterrâneo

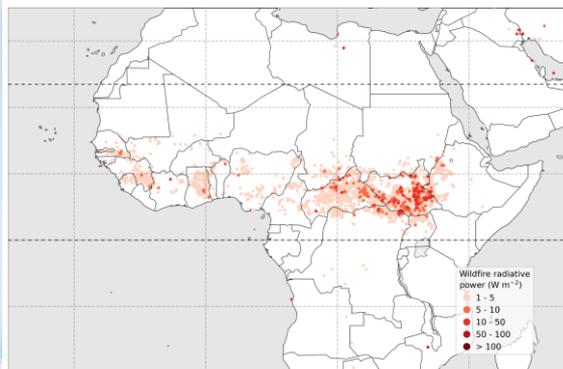




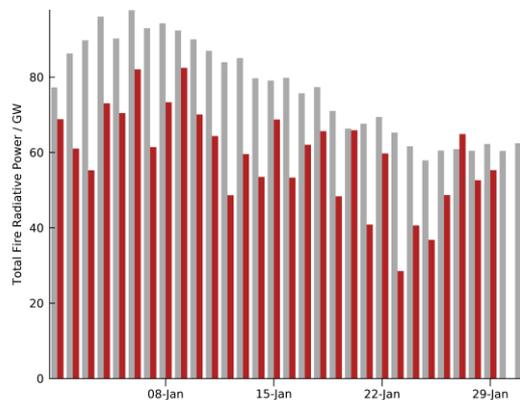
Atmosphere
Monitoring

EX. FOGOS FLORESTAIS EM ÁFRICA (JANEIRO 2023)

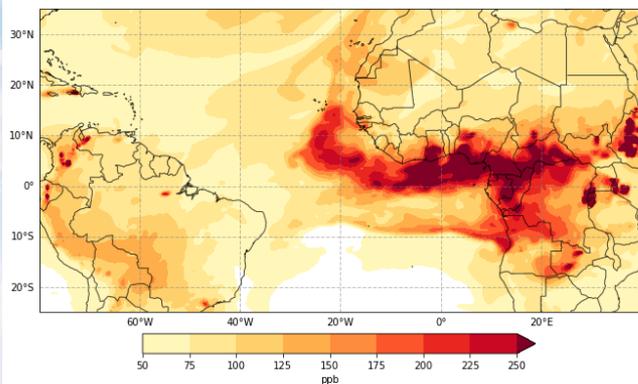
GFASv1.2 Total Fire Radiative Power: 2023-01-01 - 2023-01-29



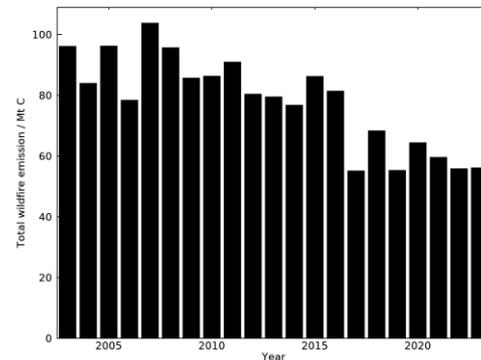
CAMS Daily Total Fire Radiative Power (GFASv1.2) for Northern Tropical Africa



CAMS Analysis carbon monoxide volume mixing ratio at 850 hPa: 20230101T00



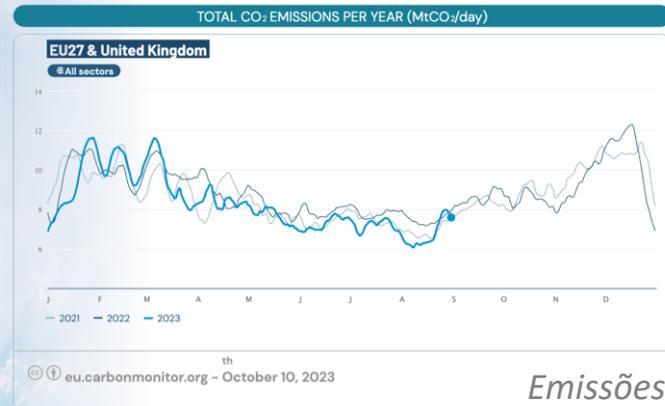
CAMS GFASv1.2 January wildfire C emissions for Northern Tropical Africa





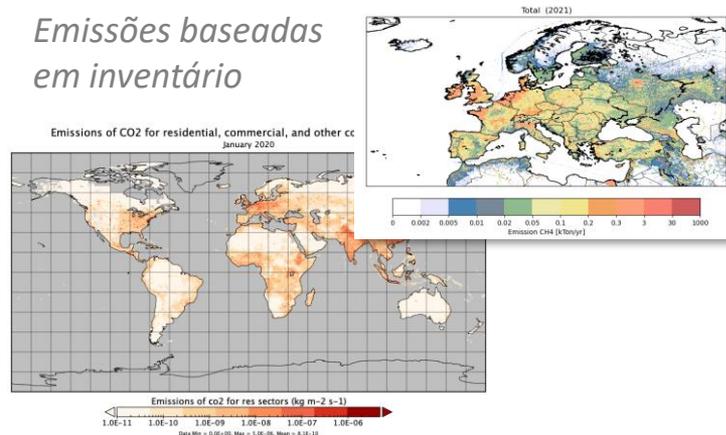
PRODUTOS DE GHG NO CAMS

Atmosphere
Monitoring

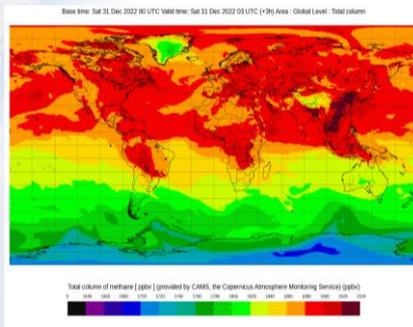


*Emissões baseadas
em atividades*

*Emissões baseadas
em inventário*

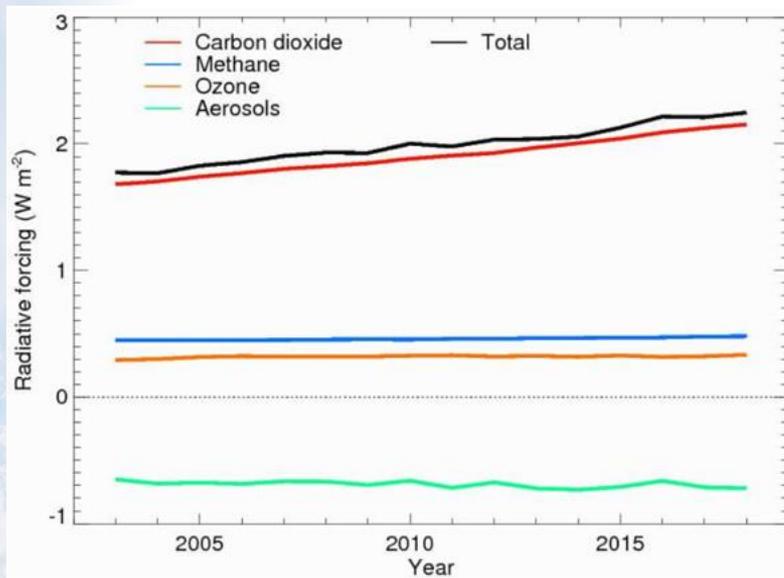


*Previsões globais diárias de concentrações
atmosféricas de CO₂ e CH₄ em alta resolução*





FORÇAMENTOS CLIMÁTICOS NO CAMS



To slow down climate change, net radiative forcing needs to decrease towards zero. To reverse climate change, net radiative forcing would need to become negative. Over the past 16 years, the opposite has happened: net radiative forcing has become more positive, fuelling further climate changes.

Carbon dioxide	+28% over the past 16 years
Methane	+7% over the past 16 years
Ozone	+14% over the past 16 years
Aerosols	-11% over the past 16 years (becoming more negative)
Net radiative forcing	+27% over the past 16 years

Carbon dioxide	$+2.2 \pm 0.3 \text{ W m}^{-2}$	+1.4% in a year	
Methane	$+0.5 \pm 0.1 \text{ W m}^{-2}$	+0.5% in a year	
Ozone	$+0.3 \pm 0.1 \text{ W m}^{-2}$	+3.8% in a year	Tropospheric ozone $+0.3 \pm 0.1 \text{ W m}^{-2}$ Stratospheric ozone $-0.01 \pm 0.1 \text{ W m}^{-2}$
Aerosols	$-0.7 \pm 0.5 \text{ W m}^{-2}$	-1% in a year (became more negative)	Aerosol-radiation interactions $-0.2 \pm 0.1 \text{ W m}^{-2}$ Aerosol-cloud interactions $-0.5 \pm 0.2 \text{ W m}^{-2}$
Total	$+2.2 \pm 1.3 \text{ W m}^{-2}$	+1.7% in a year	

Calculado utilizando a reanálise CAMS e uma corrida do Sistema Global CAMS em condições pré-industriais. Informação utilizada no IPCC AR6.

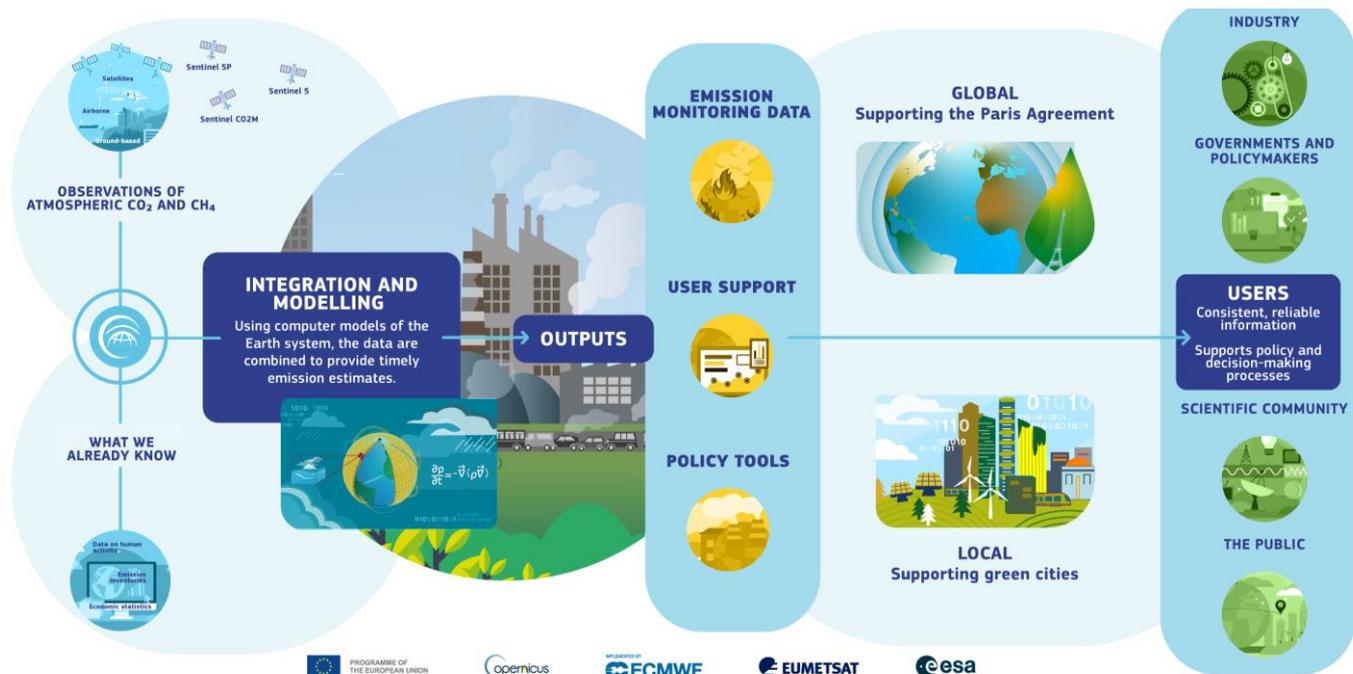




Atmosphere
Monitoring

NOVOS DESAFIOS NO CAMS: EMISSÕES BASEADAS EM OBSERVAÇÕES

Objetivo principal é CO₂, mas também CH₄ e poluentes



Contribuição Europeia para os esforços do CEOS, GCOS, GEO, e WMO em suporte ao Acordo de Paris.



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION

IMPLEMENTED BY
Europe's eyes on Earth

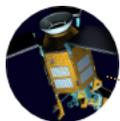




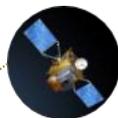
CRONOLOGIA DOS SERVIÇOS DE EMISSÕES NO CAMS

Atmosphere Monitoring

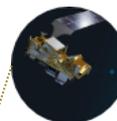
Desde grupos de peritos, até financiamento dedicado para investigação, aos serviços operacionais



Sentinel 5p



Sentinel 4



Sentinel 5



CO₂ Mission

MISSÕES SATÉLITE

CO₂ TASK FORCE DOCUMENTOS-GUIA

COMPONENTES DO SERVIÇO



2015



2017



2019

2018



2017



PROJETOS DE PREPARAÇÃO E INVESTIGAÇÃO



2021



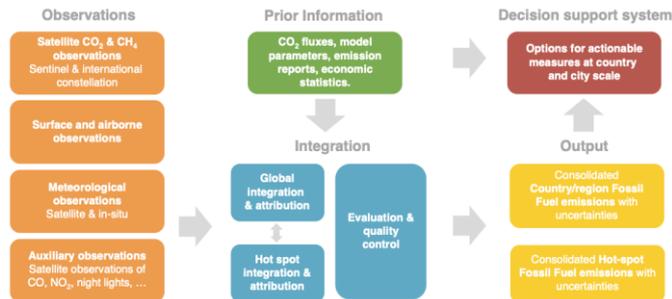
2022

Implementação operacional no CAMS

Suporte à Monitorização e Verificação do CO₂ (CO₂MVS)

2026/27

Emissões (qualidade do ar) 2025/26



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION





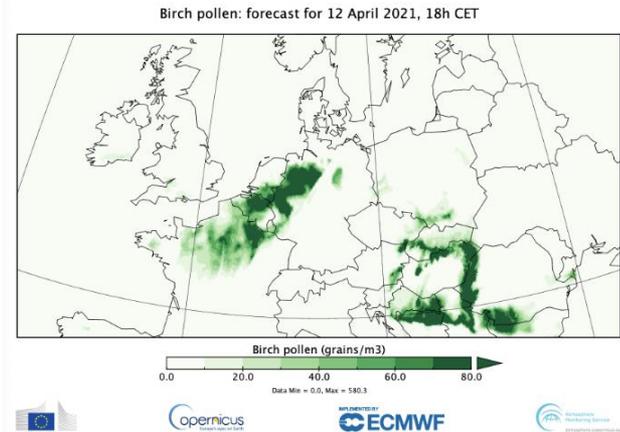
- **Dados disponíveis e facilmente acessíveis** na atmosphere/climate data store :
ads.atmosphere.copernicus.eu e cds.climate.Copernicus.eu
- Colaboração/contribuição para o European Climate and Health Observatory <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/observatory>



Atmosphere Data Store API



Access the ECMWF Support Portal





Atmosphere
Monitoring

FORMAÇÃO E UTILIZAÇÃO DOS DADOS CAMS

<https://atmosphere.copernicus.eu/training>

Implemented by ECMWF as part of The Copernicus Programme

News Events Press Tenders Help & support Search

European Commission | Copernicus | Atmosphere Monitoring Service

Data About us What we do

European Commission | Copernicus | IMPLEMENTED BY ECMWF

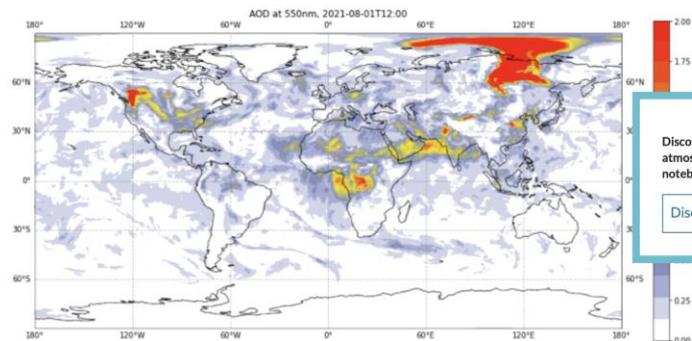
Home / Help & support / Training

Training

JUPYTER NOTEBOOK BASED DATA TUTORIALS | TRAINING EVENTS | MASSIVE OPEN ONLINE COURSES (MOOCs)

Muitos recursos de formação disponíveis, muitos desenvolvidos em conjunto com EUMETSAT e ESA.

Jupyter notebook based data tutorials



Discover how to access and process CAMS atmospheric composition data with these Jupyter notebook tutorials.

[Discover >](#)

Other Jupyter resources:

- ✓ Learning tool for Python
- ✓ Fire Applications with Next-Generation Satellites
- ✓ Dust Aerosol Detection, Monitoring and Forecasting
- ✓ Jupyter notebooks on WEKEO



Atmosphere
Monitoring

COMO OBTER DADOS CAMS NA ATMOSPHERE DATA STORE (ADS)

<http://ads.atmosphere.copernicus.eu>

Based on CDS



climate.copernicus.eu

1 Registo (uma vez)



2 Pesquisa no catálogo CAMS

CAMS global reanalysis (EAC4)
EAC4 (ECMWF Atmospheric Composition Reanalysis 4) is the fourth generation ECMWF global reanalysis of atmospheric composition. Reanalysis combines model c with observations from across the world in...

CAMS global reanalysis (EAC4) monthly averaged fields
EAC4 (ECMWF Atmospheric Composition Reanalysis 4) is the fourth generation ECMWF global reanalysis of atmospheric composition. Reanalysis combines model c with observations from across the world in...

CAMS global inversion-optimised greenhouse gas fluxes and concentrations
This data set contains net fluxes at the surface, atmospheric mixing ratios at model levels, and column-mean atmospheric mixing ratios for carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O)...

CAMS solar radiation time-series

The C of this Variable

Variable

- Ammonia
- Dust
- Nitrogen monoxide
- Ozone
- PM_{2.5}, anthropogenic fossil fuel carbon only
- Perovskite nitrate
- Sulphur dioxide
- Birch pollen
- Grass pollen
- Non-methane VOCs
- Particulate matter < 2.5 µm (PM_{2.5})
- PM_{2.5}, anthropogenic wood burning carbon only
- Ragweed pollen
- Carbon monoxide
- Nitrogen dioxide
- Olive pollen
- Particulate matter < 10 µm (PM₁₀)
- PM₁₀, wildfires only
- Secondary inorganic aerosol

Select all Clear all

Model

- Ensemble median
- CHIMERE
- EMEP
- SILAM
- LOTOS-EUROS
- EURAD-IM

mass concentration of pm2p5 ambient aerosol in air

250 500 3000 5000

Select all Clear all

3 Preencher formulário

4 Descarregar e usar dados

5 Scripts podem ser reutilizados (API)

Home Search Datasets FAQ

Atmosphere Data Store

Welcome to the Atmosphere Data Store

Dive into this wealth of information about the Earth's past, present and future. It is freely available and functions as a one-stop shop to explore Atmosphere data. Register for free ADS and its Toolbox.

We are constantly improving the services and adding new datasets. For more information, please see our FAQ or the CAMS forum.

Enter search terms

All

Create Plot Combine Plot Open Dataset

Datasets Catalogs Bookmarks

Name

- ENS_ANALYSIS.nc
- latitude
- level
- longitude
- pm2p5_conc
- time

Arrays Scale Map Overlays Shading Contours Vectors Labels

Scale Range: Min: 0, Max: 30 Fit to Data Color Table: CR Reds_08.cpt



Atmosphere
Monitoring

PROCESSAMENTO PODE SER FEITO NO WEKEO

<https://www.wekeo.eu>

The screenshot shows the WEKEO website homepage. At the top, there is a dark blue navigation bar with the Copernicus logo on the left, the WEKEO logo in a blue circle, and menu items: SERVICES, DATA, COMPUTING, USE CASES, SUPPORT, REGISTER, SIGN IN, and a search icon. The main content area features a large satellite image of a coastal city. Overlaid on this image is the text "Copernicus and Sentinel data at your fingertips" and three yellow buttons: "Explore data", "Our services", and "Expert support". To the right, there are two event cards. The top card is titled "Events" and "WEKEO – Hydrology studies in a Changing Climate" with the date "Mar. 14th 14:00 CET". The bottom card is titled "News" and "How users help shape WEKEO and its products offer: an introduction to the Champion User Advisory Group (CUAG)" with the date "April 13, 2023".



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION

Europe's eyes on Earth

IMPLEMENTED BY

ECMWF



AMS American Meteorological Society | **Journals**

JOURNALS BROWSE PUBLISH SUBSCRIBE ABOUT

Sign in Sign up

Search

< Previous Article Next Article >

Article Type: **Research Article**

Full access

Bulletin of the American Meteorological Society

Early Online Release

Metrics

	All Time	Past Year	Past 30 Days
Abstract Views	0	0	0
Full Text Views	525	525	326
PDF Downloads	471	471	266

The Copernicus Atmosphere Monitoring Service: from research to operations

Vincent-Henri Peuch¹, Richard Engelen¹, Michel Rixen¹, Dick... [View More +](#)

Published-online: 23 Aug 2022

DOI: <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-21-0314.1>

Article History Download PDF Get Permissions

Abstract/Excerpt Full Text PDF

Abstract

The Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS), part of the European Union's Earth observation programme Copernicus, entered operations in July 2015. Implemented by the European Centre for Medium-Range

<https://doi.org/10.1175/BAMS-D-21-0314.1>





CONCLUSÕES

- Integrando o Programa Copernicus da União Europeia, o CAMS disponibiliza produtos operacionais, cuja qualidade é assegurada, sobre qualidade do ar ao nível global (análises, previsões até d+5, reanálises) e estes são de acesso livre e gratuito
- Existem muitas formas de interagir com os dados, dependendo das necessidades da capacidade
- Dados de validação/verificação nunca são demais... Existe abertura para colaborações (experiência/feedback, comparações com observações locais, suporte a trabalho de campo, suporte ao *downscaling* e uso dos dados em geral...)
- Trabalho conjunto com a EUMETSAT e a ESA, especialmente no âmbito da formação e relação com os utilizadores em geral (boas práticas no uso dos dados e informação disponíveis)





Atmosphere Monitoring



Copernicus EU



@copernicusecmwf



Copernicus ECMWF



Copernicus EU
Copernicus ECMWF



@CopernicusEU
@CopernicusECMWF
@VHPeuch
@RichardJEngelen
@m_parrington
@AntjelInness
...



www.copernicus.eu
atmosphere.copernicus.eu



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION





Climate
Change Service

climate.copernicus.eu

Serviço Copernicus para a Mudança Climática

Maio 2024

João Martins

Carlo Buontempo

C3S team e contractors



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY



Climate
Change Service
climate.copernicus.eu

FULL, FREE AND OPEN
ACCESS TO DATA



-  ATMOSPHERE MONITORING
-  MARINE ENVIRONMENT MONITORING
-  LAND MONITORING
-  CLIMATE CHANGE
-  EMERGENCY MANAGEMENT
-  SECURITY

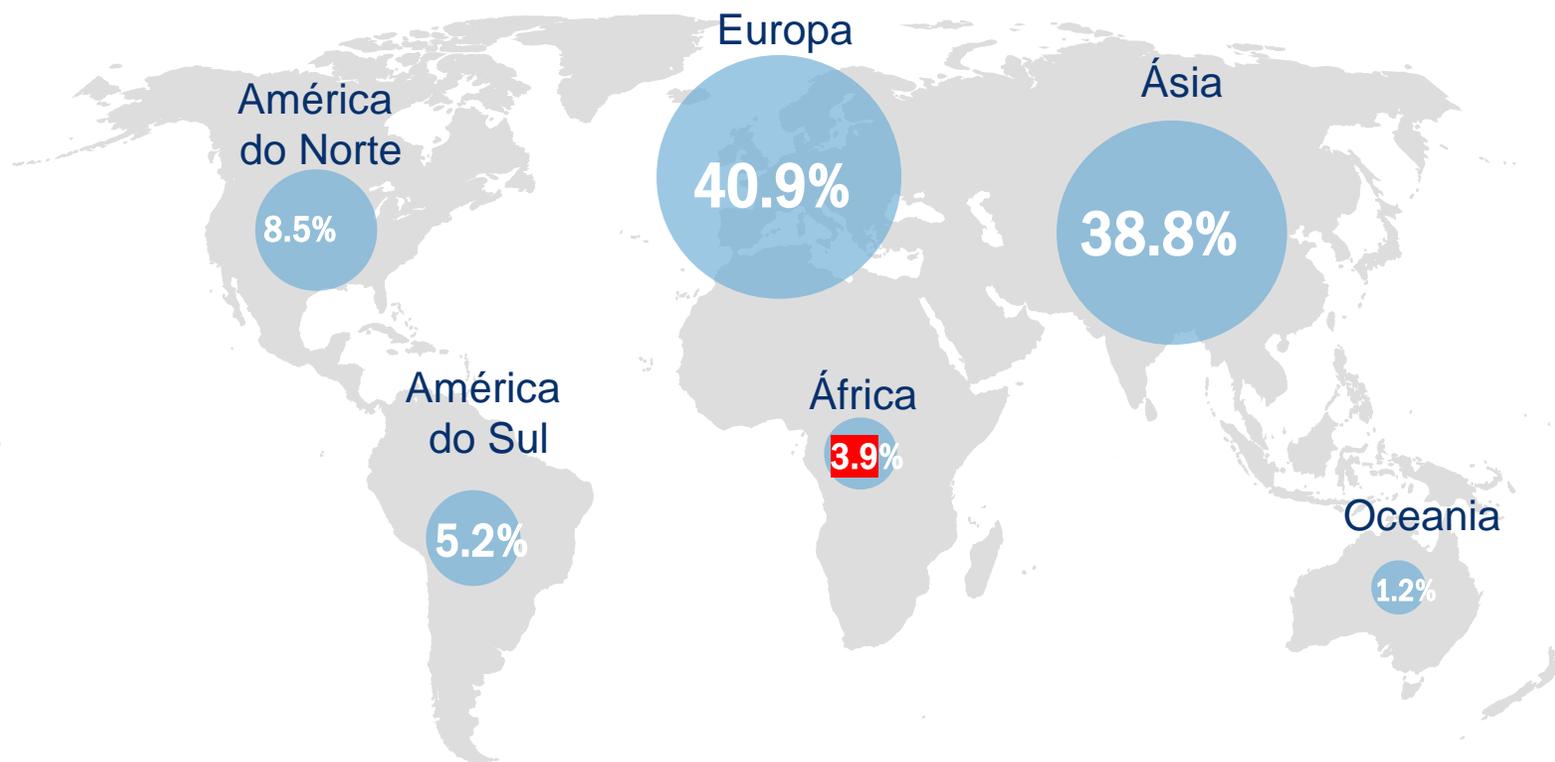
 **copernicus**
Europe's eyes on Earth



C3S em números

Utilizadores em todo o mundo

Dados climáticos abertos nunca foram tão importantes



Utilizadores registados
>300,000



Utilizadores externos
Varios milhões



Pedidos
800 milhões

Total de Downloads
>170 PB

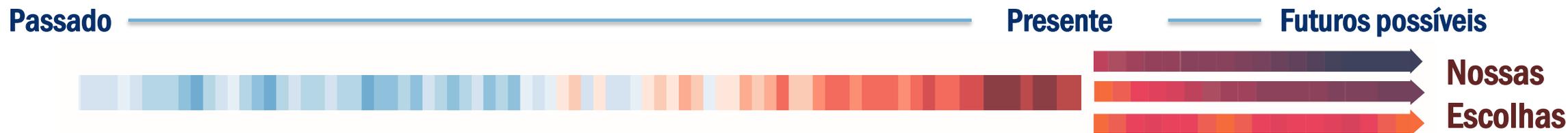


Top 5 datasets
**ERA5, ERA5 land,
previsão sazonal,
CORDEX, CARRA, CERRA,
ORAS5, ECVs**

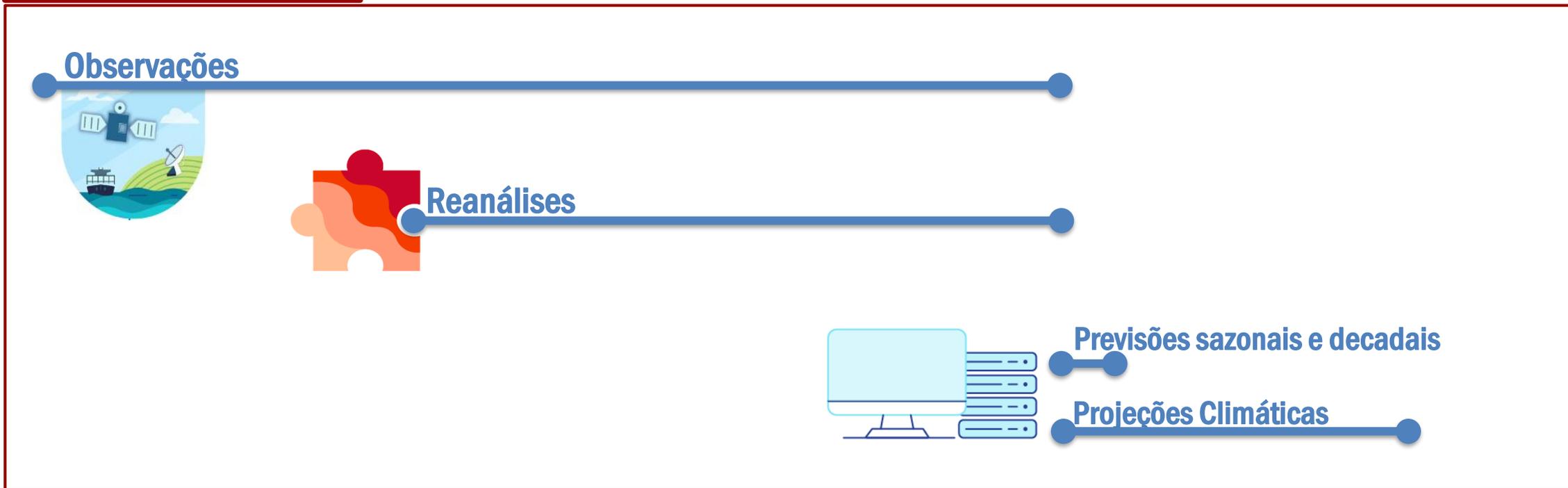




Dados livres para decisões inteligentes



Produtos do C3S



Observações



Variáveis Climáticas Essenciais (ECVs)



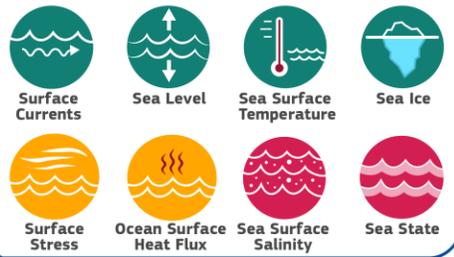
CRYOSPHERE



Legend

- Satellite ECVs
- ECVs from reanalysis
- Planned/ambition
- Unavailable

SURFACE OCEAN PHYSICS



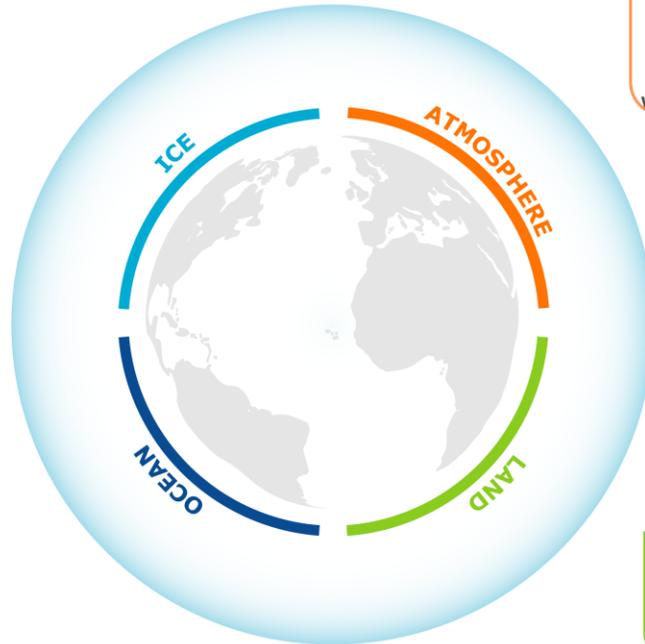
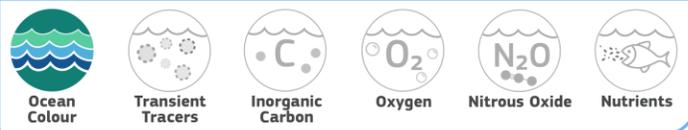
OCEAN BIOLOGY, ECOSYSTEMS



SUBSURFACE OCEAN PHYSICS



OCEAN BIOGEOCHEMISTRY



SURFACE ATMOSPHERE



UPPER-AIR ATMOSPHERE



ATMOSPHERIC COMPOSITION



ANTHROPOSPHERE



HYDROSPHERE



BIOSPHERE



*Fraction of Absorbed Photosynthetically Active Radiation

Crucial para compreender as mudanças no nosso clima

C3S responde às necessidades de implementação do GCOS e da UNFCCC



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION

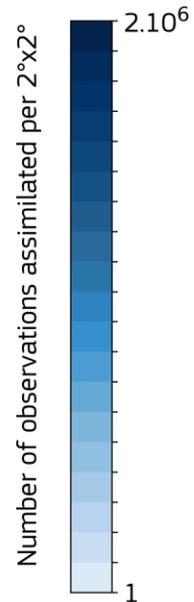




Observações *in situ*: a base do registo climático

Observations
assimilated
in ERA5

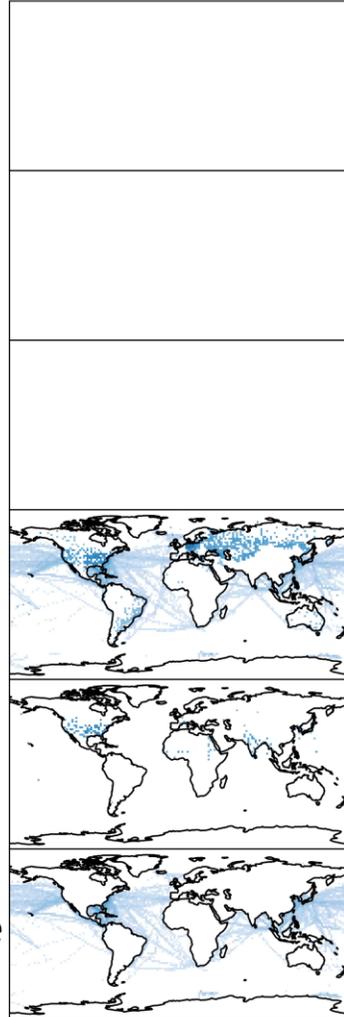
Jan
1940



In-situ
Surface
Pressure

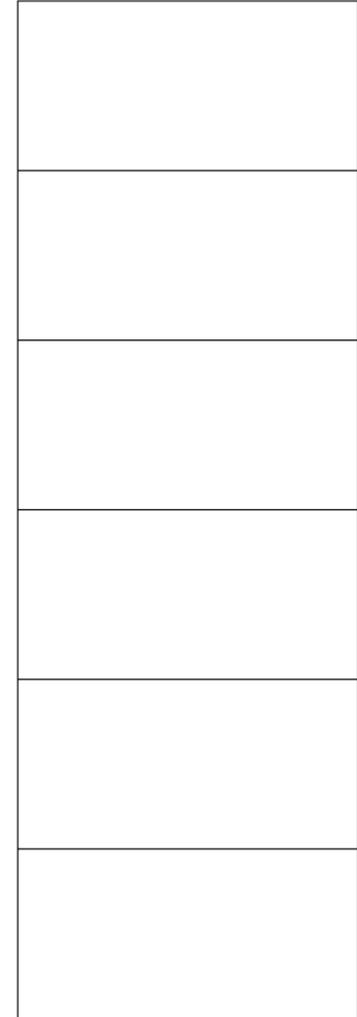
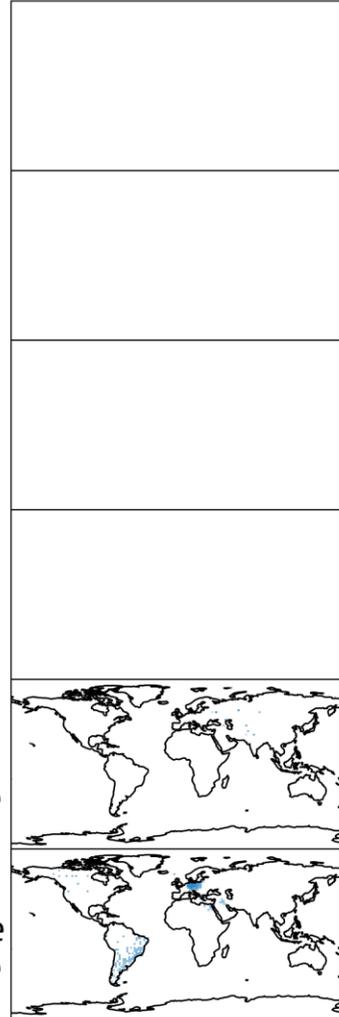
In-situ
Upper-Air
Wind

In-situ
Near-surface
Wind



In-situ
Upper-Air
Temperature

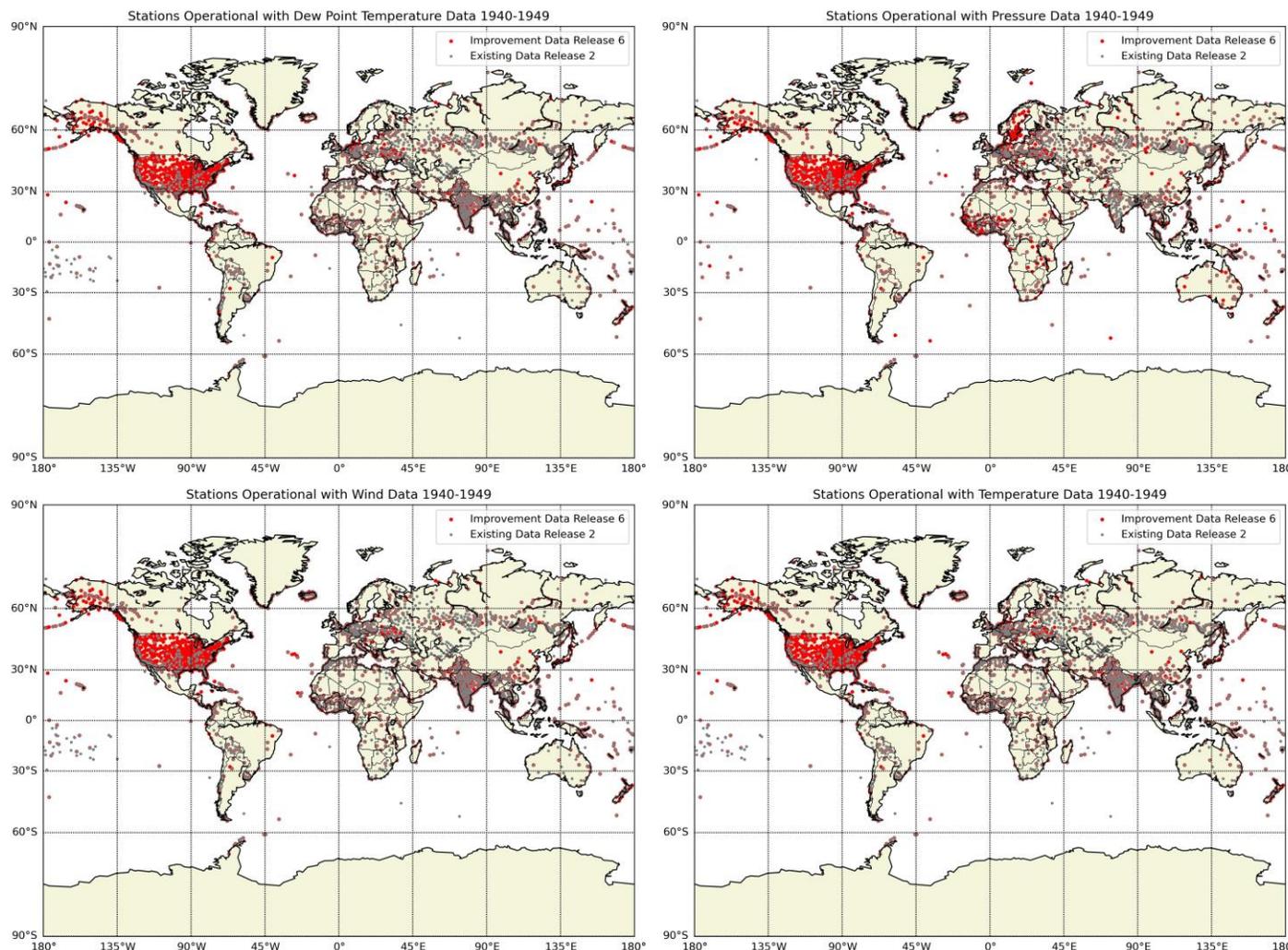
In-situ
Near-surface
Temperature





C3S expande o arquivo de dados livres e abertos de observações in situ

O serviço de depósito de dados do C3S coleta observações resgatadas (arquivos, dados não digitalizados, etc.)



Estas observações vão ser utilizadas na ERA6, aumentando a cobertura de observações em relação à ERA5

Com Maynooth University, NOAA ...

<https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/insitu-observations-surface-land?tab=overview>



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



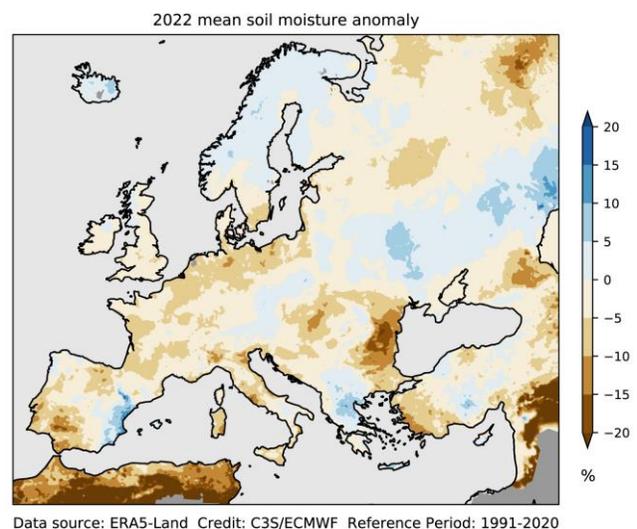
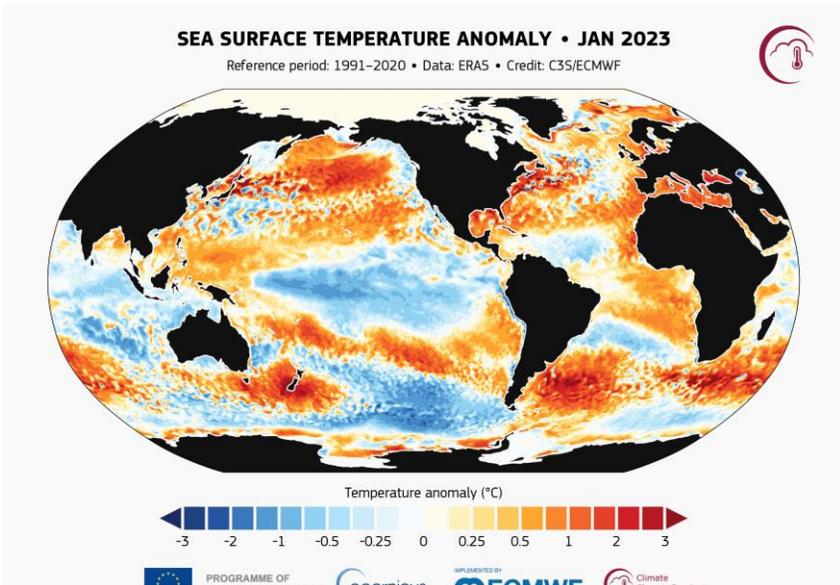
Reanálises globais e regionais



Ecossistema de produtos de reanálise



ERA5



ERA5-Land

Copernicus Climate Change Service European State of the Climate | 2022

PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION

Copernicus

ECMWF

Produto	Propósito	Cobertura temporal	Resolução temporal	Resolução espacial
ERA5	Reanálise global da atmosfera, superfícies continentais e ondas no oceano	A partir de 1940, com até 5 dias de atraso em relação a tempo real	Horária	30 km
ERA5 land	Reanálise Global de variáveis características de superfícies continentais	A partir de 1950, com até 5 dias de atraso em relação a tempo real	Horária	9 km
CERRA	Reanálise regional Europeia	1984-2021	Horária	5 km
CARRA	Reanálise regional sobre o Ártico	A partir de 1990, até 3 meses de atraso em relação a tempo real	Análises tri-horárias, previsões de curto prazo horárias	2.5 km

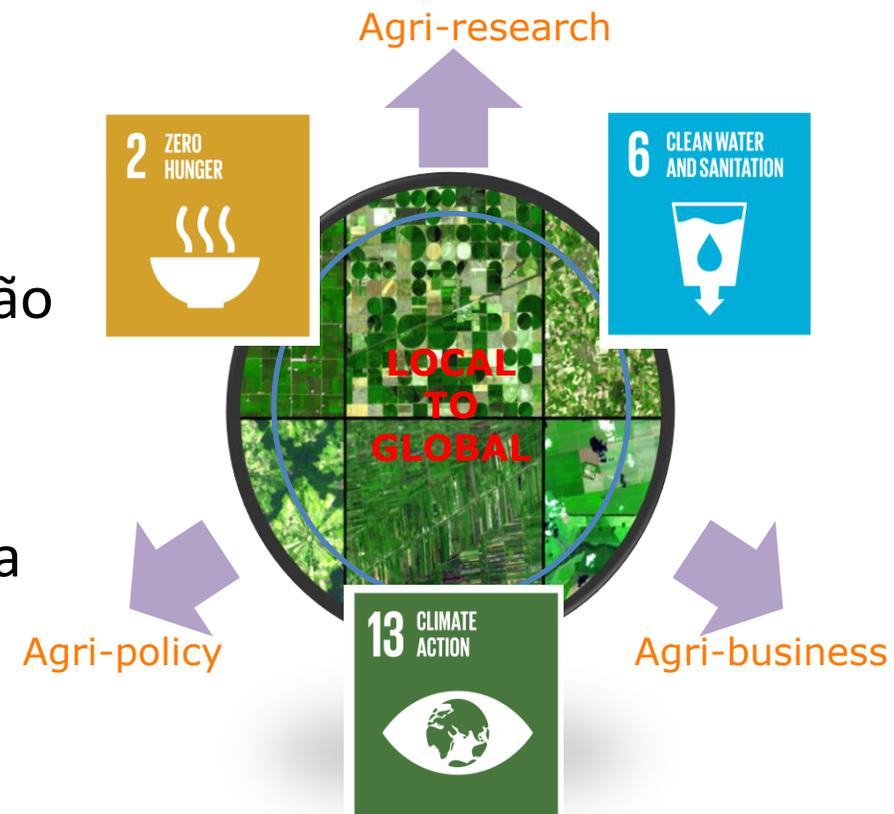


Dados para Agricultura e Segurança Alimentar baseados em ERA5

Dados abertos: AgERA5

- Produto global baseado na reanálise ERA5 do ECMWF
- Viéses conhecidos em relação às previsões do ECMWF são corrigidos
- Resolução 0.1x0.1º (~10 km)
- Desde 1979 até tempo real com um atraso de ~1 semana
- 22 variáveis relevantes para aplicações de agricultura:
 - Temperatura (média, min, max, etc.)
 - Precipitação e Tipos de Precipitação
 - Radiação Global
 - Pressão de vapor (média diária) e vento
 - Humidade relativa a períodos específicos do dia

<https://doi.org/10.24381/cds.6c68c9bb>



Portais de dados que usam AgERA5

FAO: <https://data.apps.fao.org>

WorldCereal: <https://ceos.org/gst/agriculture.html>

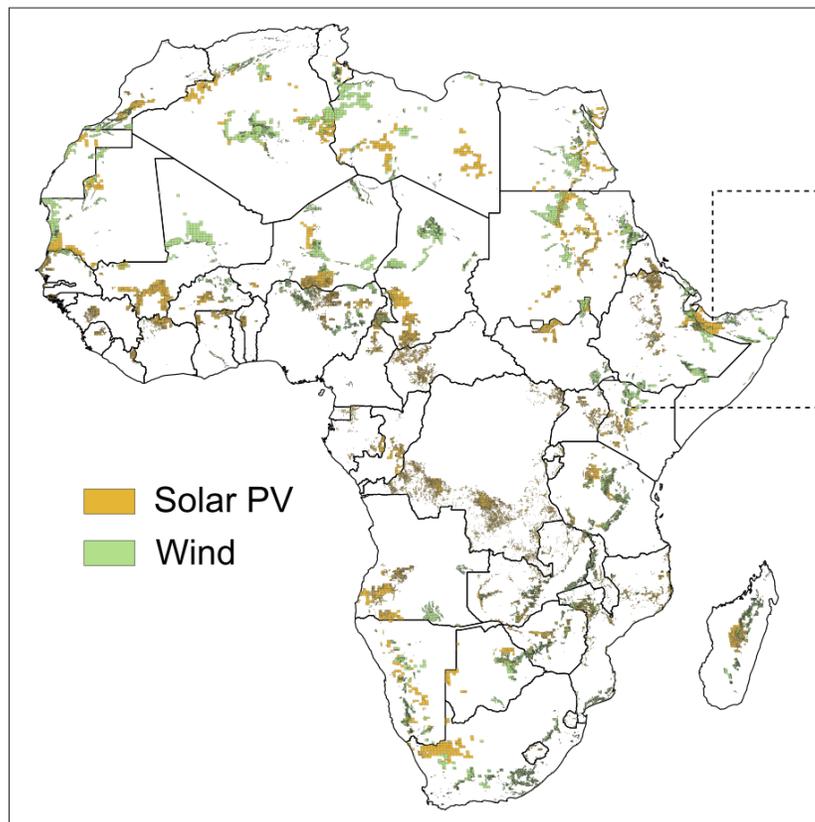
openEO Hub: <https://hub.openeo.org/>



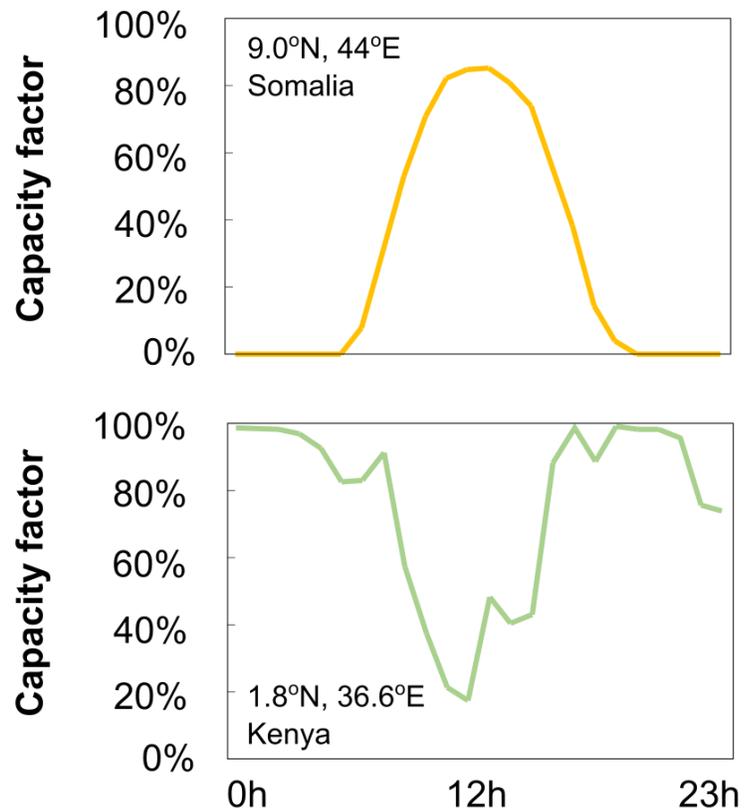
Análise do potencial solar e eólico sobre África



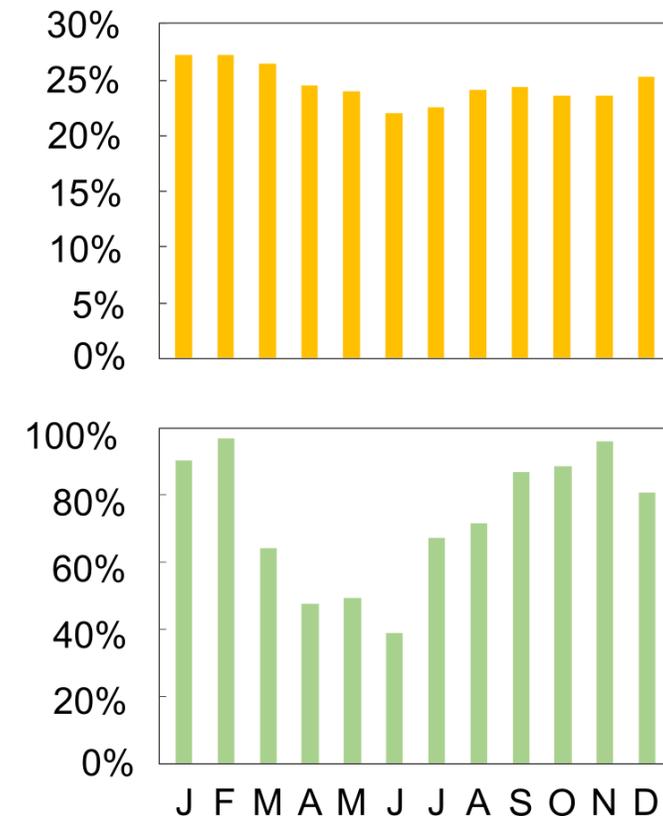
a Solar PV and wind MSR



b Diurnal profiles



c Seasonal profiles



S. Sterl, B. Hussain, A. Miketa, Y. Li, B. Merven, M. Bassam Ben Ticha, M.A. Eltahir Elabbas, W. Thiery, and D. Russo. *An all-Africa dataset of energy model "supply regions" for solar PV and wind power*. *Scientific Data* (2022).

(exemplo para 12 de Março 2018)

Climate intelligence



Implemented by Copernicus Climate Change Service C3S 

Previsões e Projeções



Previsão sazonal no C3S: componentes



Dados numéricos

cds.climate.copernicus.eu

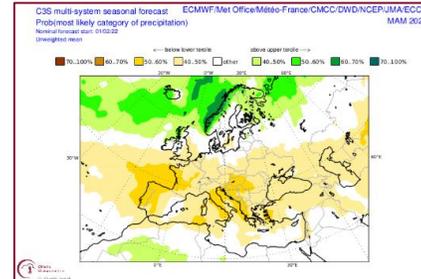


Produtos Gráficos

climate.copernicus.eu/charts/packages/c3s_seasonal/

- ❑ Datasets estão disponíveis na Climate Data Store
 - Atmosfera
 - Dados diários e sub-diários (6h, 12h, 24h)
 - Estatísticas mensais (média, max, min, desvio-padrão)
 - Dados corrigidos de viéses (anomalias mensais)
 - Médias mensais para o Oceano
- ❑ Previsões multi-Sistema em retrospectiva e em tempo real, estas sendo publicadas a cada dia 6 (ECMWF) e a cada dia 10 (restantes)

Produtos para cada sistema individual e para combinações multi-sistema



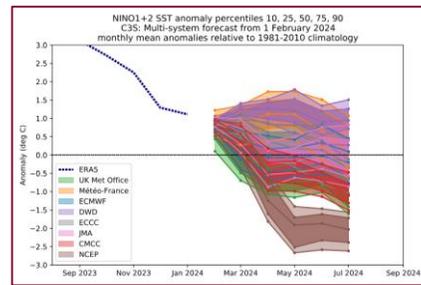
- Precipitação total
- Temperatura e vento junto à superfície
- Pressão ao nível médio do mar
- Temperatura da superfície do oceano
- Concentração de gelo marinho
- Altura de geopotencial aos 500 hPa
- Temperatura aos 850 hPa



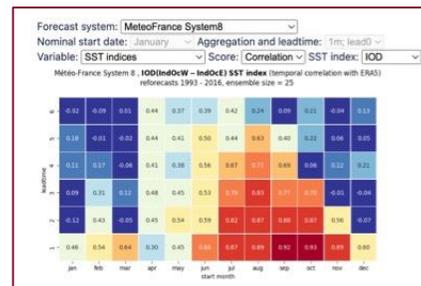
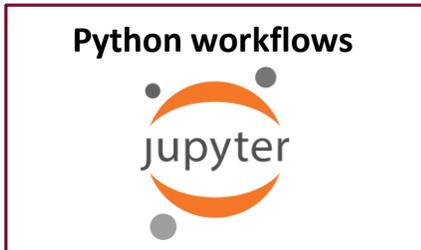
CDS API

```
import cdsapi
c = cdsapi.Client()
c.retrieve(
    'seasonal-monthly-single-levels',
    {
        'format': 'grib',
        'originating_centre': 'meteo_france',
        'variable': 'total_precipitation',
        'product_type': [
            'ensemble_mean', 'hindcast_climate_mean'
        ]
    },
    {
        'year': '2018',
        'month': '09',
        'leadtime_month': ['1', '2', '3', '4', '5', '6']
    },
    'cds_seasonal_output.grib')

```



- Temperatura da superfície do oceano (regiões NINO)
- Temperatura da superfície do oceano (Oceano Índico)
- Média zonal do vento aos 10hPa



- Correlação temporal
- Relative Operating Characteristic (ROC) score
- Ranked Probability Score (RPS)



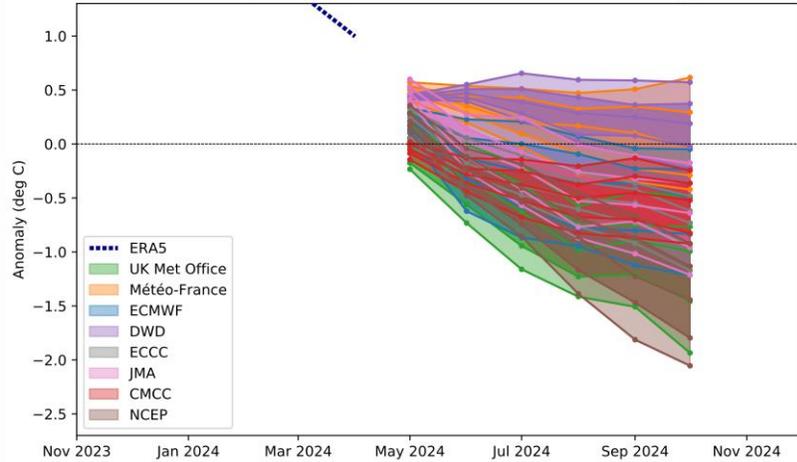
PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



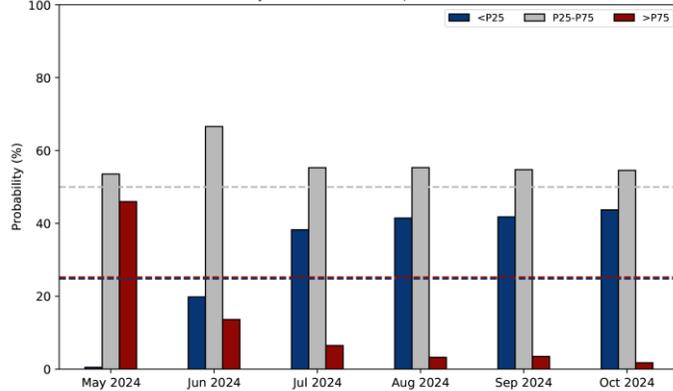


NINO 3.4 Maio 2024

NINO3.4 SST anomaly percentiles 10, 25, 50, 75, 90
C3S: Multi-system forecast from 1 May 2024
monthly mean anomalies relative to 1981-2010 climatology



Probabilities for NINO3.4 index percentile categories
C3S: Multi-system forecast from 1 May 2024
monthly means; reference period 1993-2016



Previsões multi-sistema do C3S

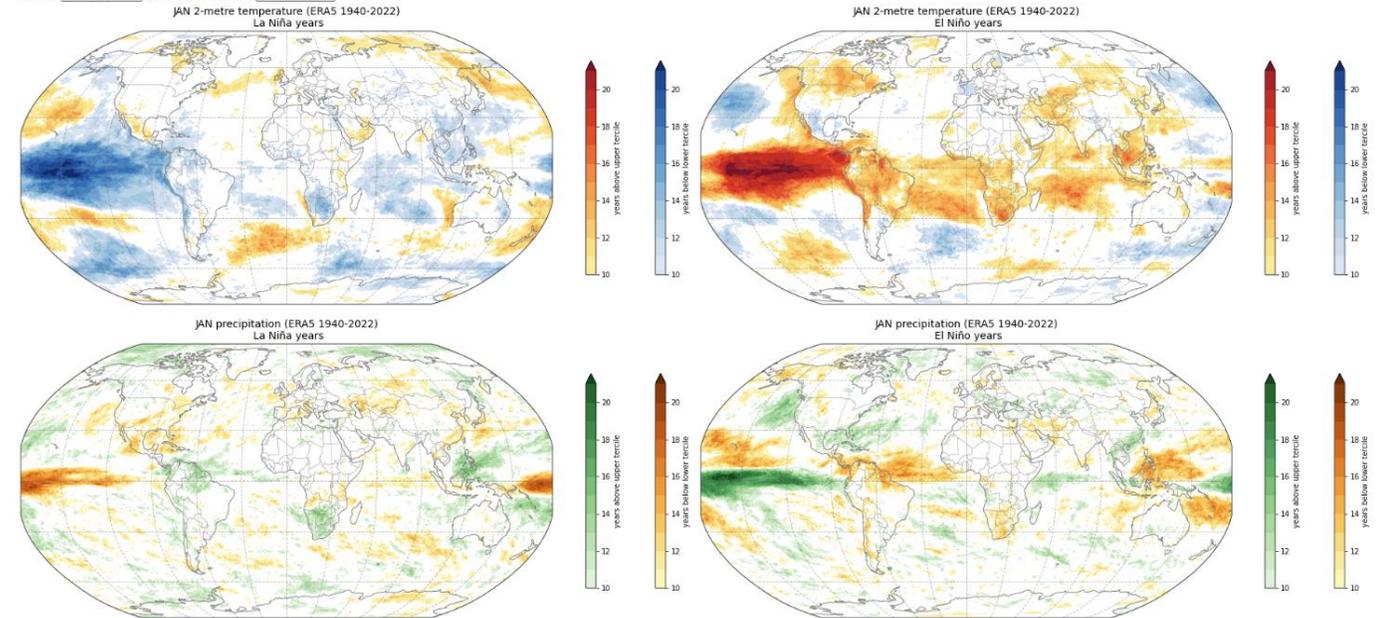
Global effects - temperature and precipitation

Using the ENSO years selection approach outlined above (here with a choice between the period 1940-2022 and 1970-2022), typical effects on temperature and precipitation are illustrated, by displaying the number of years falling into the upper or lower tercile category of the distribution of the respective variable. Colours are only shown when the number of years is statistically significant. This concept and methodology is similar to that used in Davey et al. 2014.

These charts can be used to identify regions where, according to this analysis method, there is a statistically significant ENSO teleconnection for temperature or precipitation for each calendar month. Due to the variability seen within the postage stamp charts shown above for Europe, there is not a strong signature in the composites below.

[Click here to see the selected ENSO events for each month](#)

Month: Reference period:



Investigação das teleconexões associadas ao ENSO:

<https://confluence.ecmwf.int/display/COPSRV/ENSO+impacts+on+Europe>

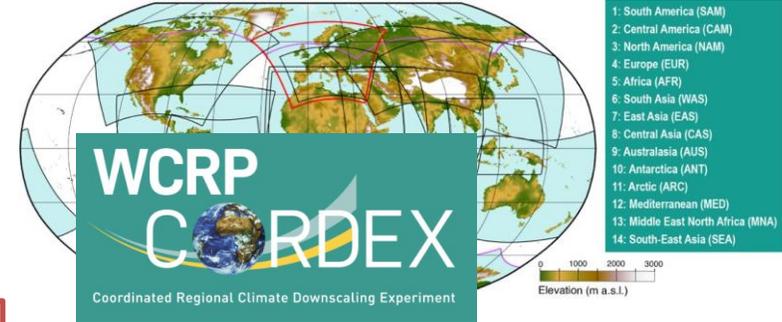


PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION





Projeções Climáticas do C3S



Projeções climáticas globais

Projeções climáticas regionais

Climate Change Service
climate.copernicus.eu

- Acesso aos dados operacional
- Controlo de qualidade
- Tutoriais

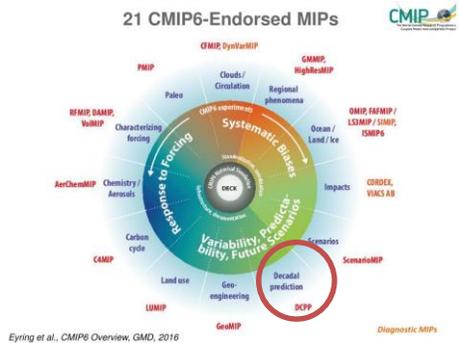
Previsões decadais

CMIP5 daily data on single levels
Dataset Global Atmosphere (surface) Atmosphere (upper air) Climate projections

CMIP6 climate projections
Dataset Global Atmosphere (surface) Atmosphere (upper air) Climate projections

CORDEX regional climate model data on single levels
Dataset Europe Atmosphere (surface) Atmosphere (upper air) Climate projections

CMIP6 predictions underpinning the C3S decadal prediction prototypes
Dataset Global Atmosphere (surface) Atmosphere (upper air) Climate projections





PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



User guidance

Copernicus Interactive Climate Atlas

Mean temperature (°C) - CMIP6 - Change - Warming 2°C - Annual - rel. to 1850-1900

Mean temperature ▼ CMIP6 ▼

AR6 Regions ▼

Climatology and Changes Global warming levels

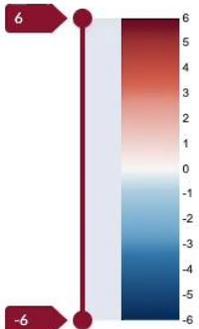


Quantity

Change ▼

Season

Annual ▼

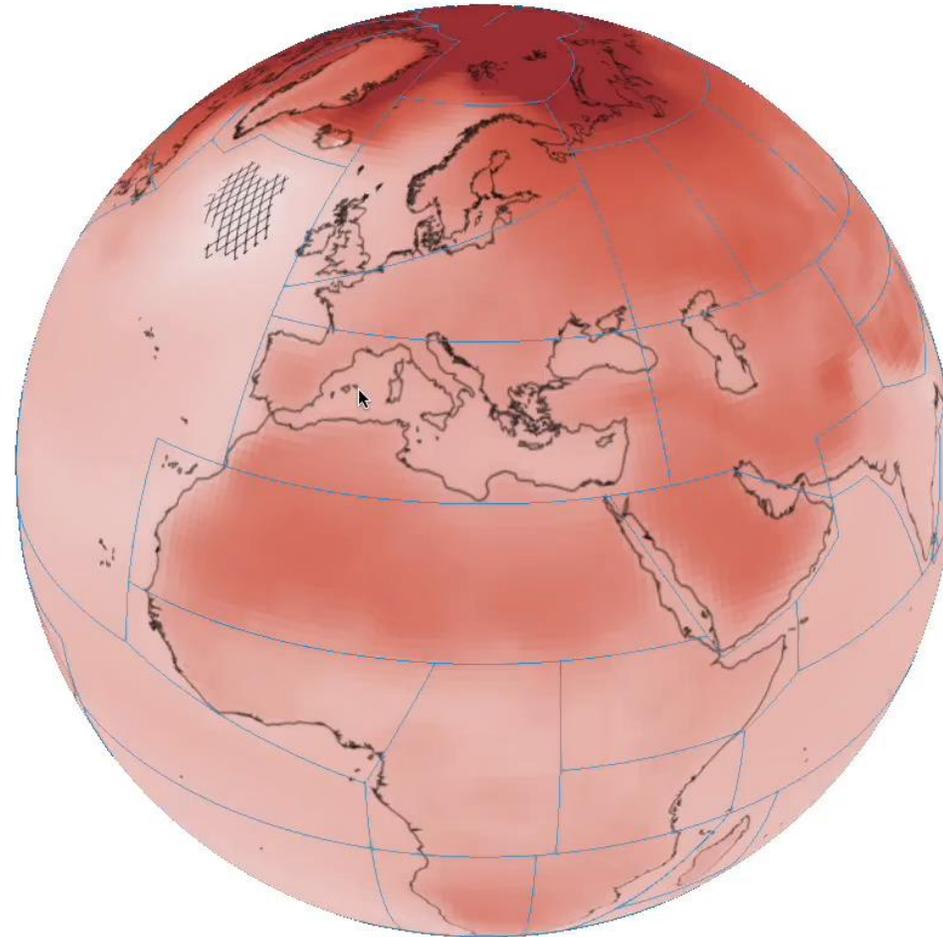


Units: °C

Robustness:

- Robust signal (original color)
- No change or no robust signal
- Conflicting signals

Palette ☰ Autofit ↻ Reset



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION

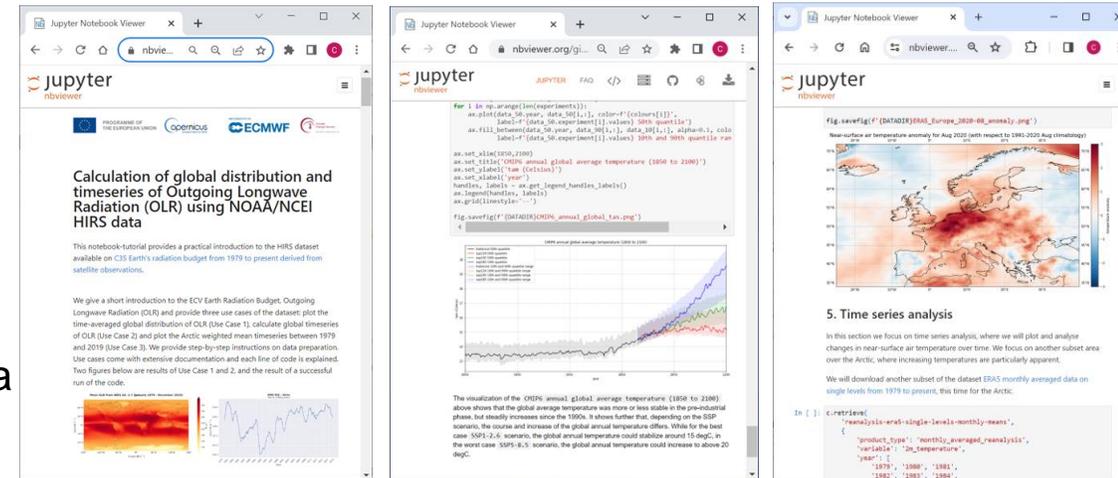
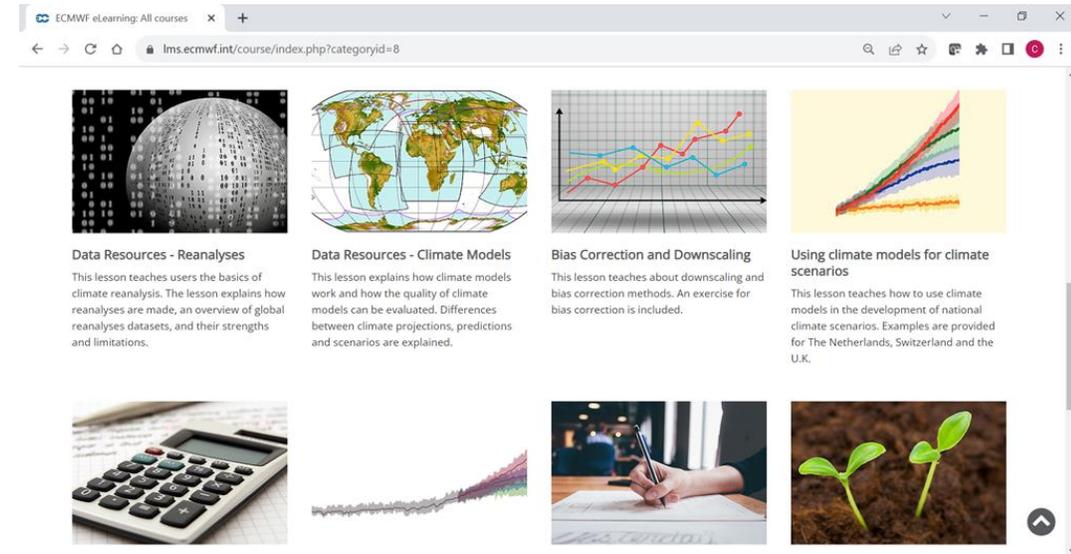


Captação de utilizadores e ações de capacitação nacionais



Formação e transferência de conhecimento

- Contrato para eventos e recursos de formação
 - Contrato começou Q1 2024
 - Eventos de formação (também no contexto de parcerias, NCP, core e outros utilizadores)
 - Curadoria e desenvolvimento de recursos educativos (Jupyter, elearning)
- Call aberta para especialistas em formação para suporte com experiência em determinados domínios científicos
 - Lançado Q3 2023
 - *Trainer*
 - *Content Creator*
 - *Instructional Designer*
- Mini-MOOCs C3S
 - RFP a ser lançada no Q1 2024
 - Série de pequenos cursos online sobre temas relevantes para o C3S
 - Dirigidos a uma vasta audiência





Perspectivas para o futuro próximo





Atribuição operacional: acesso modular a informação sobre extremos

Prototype extreme events and attribution service

SCO FLAude: Understanding extreme hydrometeorological events in Aude and Occitanie in the context of climate change

Operational windstorm service for the insurance sector

Home / What we do / Sectoral Impacts / Sectoral specific challenges / Insurance / Operational windstorm service for the insurance sector

Facebook Twitter LinkedIn

ABOUT | DATA AND TOOLS | HOW IT WORKS | PROJECT PARTNERS

DATASETS >

SECTORAL INFORMATION

Disaster risk reduction

We provide climate information to support policies related to disaster risk reduction, as well as practices to address weather-related risks.

DEMONSTRATOR PROJECTS | SHOWCASES

Demonstrator projects

JANUARY 2020

Pluvial Flood Risk Assessment in Urban Areas

This service aims to generate the information required to assess the risks associated with extreme rainfall events in Europe. In particular, it analyses the risk of flooding caused by intense rainfall that the ground is unable to absorb.

Acesso operacional a informação sobre eventos extremos, incluindo:

- Alterações de longo prazo nas nos extremos observados e na sua atribuição
- Informação extensa sobre diferentes tipos de eventos num clima em mudança (e.g. *factsheets* ou similar)
- Grande número de ferramentas para a análise de eventos extremos
 - Consistência com projeções climáticas
- Suite diária em NRT, semelhante à usada no Boletim Mensal do C3S (ou uma versão melhorada)
- Acionada via *Extreme Forecast Index* (ou similar)
- Adequação dos datasets para o propósito da análise dos extremos
- Adoção de ferramentas de Inteligência Artificial



Climate
Change

Muito obrigado!

Carlo.Buontempo@ecmwf.int

Joao.Martins@ecmw.int



**ECMWF
Copernicus**



@copernicusecmwf



Copernicus ECMWF



**Copernicus EU
Copernicus
ECMWF**



**@CopernicusEU
@CopernicusECMWF**



**www.copernicus.eu
climate.copernicus.eu**



**GMES
AND AFRICA**



Apresentação Titlo WeMAST Geoportal

Apresentador: Albano dos Santos
Posição: Software developer

Data 29/05/2024
Lugar Online



Promoting Science for Sustainable Development



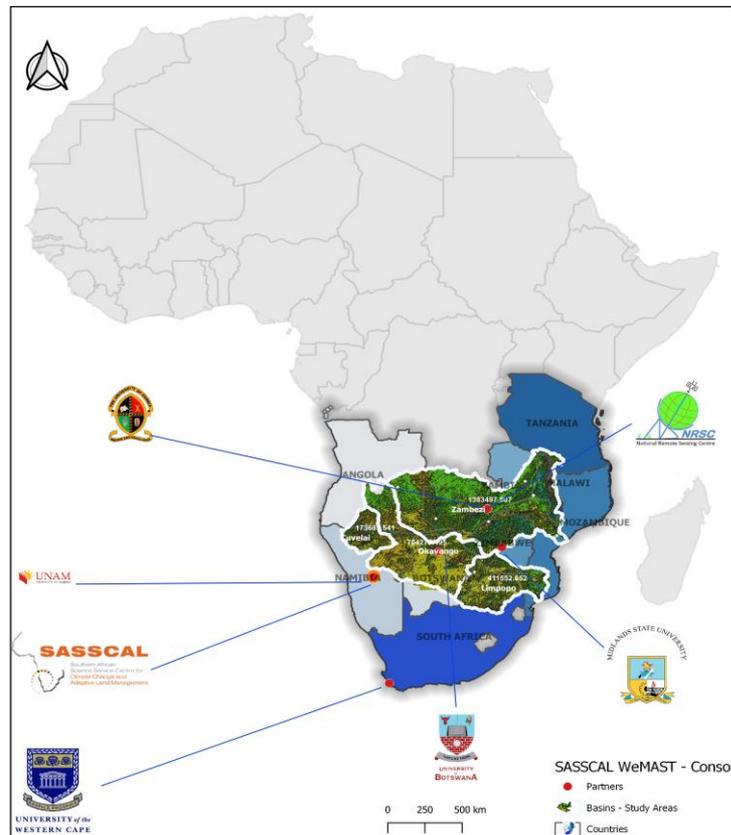
GMES AND AFRICA



Introdução

Serviço de Gestão e Avaliação de Áreas Húmidas nas Bacias Hidrográficas da África Austral WeMAST

WeMAST Partners & Study Areas





GMES AND AFRICA



SERVIÇO

Índice vulnerável das Bacias Hidrográficas

Service 3 (New)

3

Monitoramento da Qualidade da Água

Service 2

2

Gestão e Avaliação das Áreas Húmidas

Service 1 (Main)

1

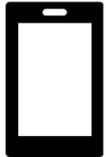
<http://gmes-geoportal.sasscal.org/Widas#board>

AOI: Cuvelai Basin

Water Quality (GNDVI) Dry season - 2020

The Green Normalized Difference Vegetation Index (GNDVI) method is a vegetation index for estimating photosynthetic activity and is a commonly used vegetation index to determine water and nitrogen uptake into the plant canopy.

MapGraphics





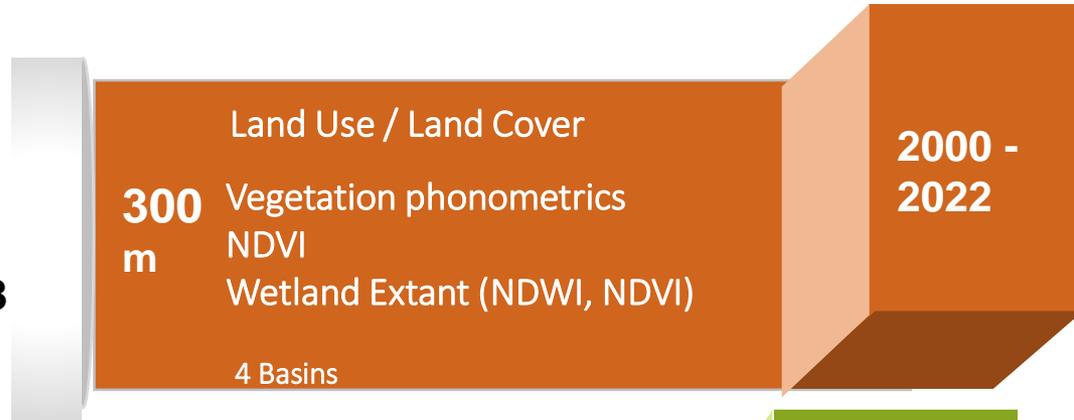
**GMES
AND AFRICA**



5. Acesso ao Dados Observação da Terra (EO)



Indicator
Exposto
ESA CCI - Source
Sentinel2 / Landsat8



Indicator
Sensível
Sentinel2 / Landsat8
Terra Climatology



Indicator
Resiliência
FIRM/MODIS
Chirps
USGS / DEM

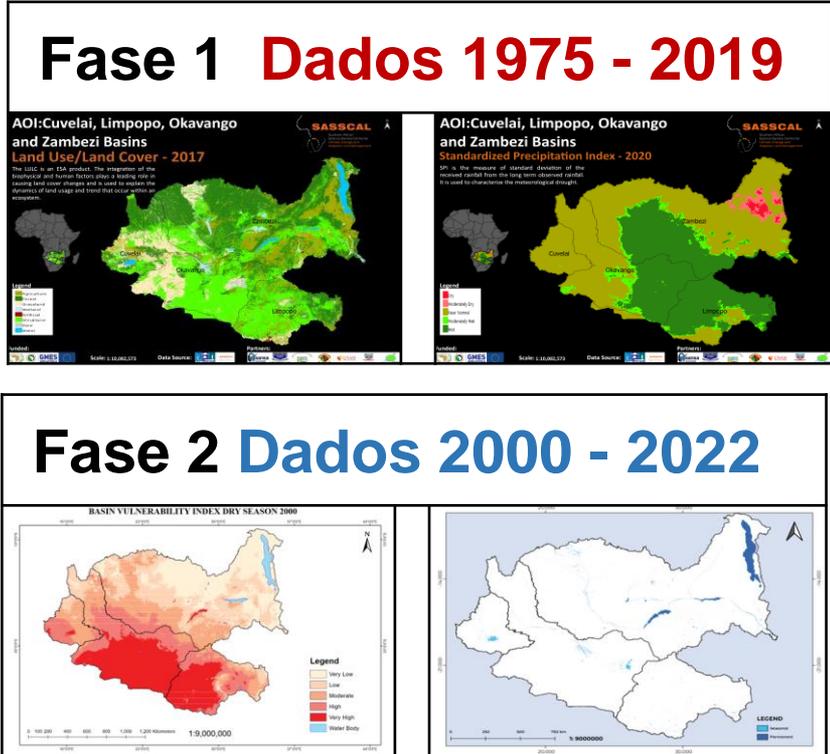




GMES AND AFRICA



Resolução temporária



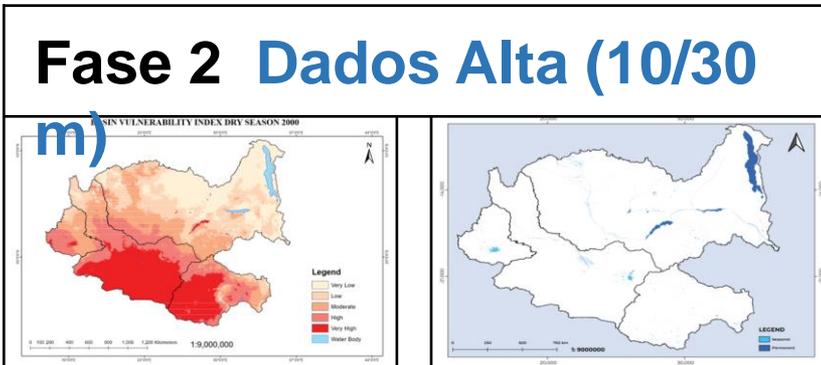
COLEÇÃO DE DADOS 2000-2022



GMES AND AFRICA



Resolução espacial



Cuvelai, Limpopo, Okavango, Zambezi



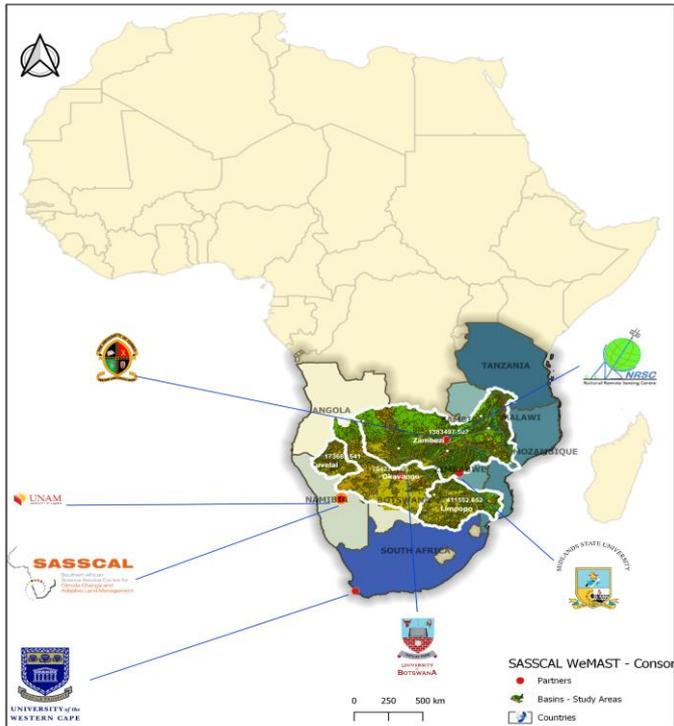


GMES AND AFRICA



Área de execução

WeMAST Partners & Study Areas



Áreas de Extensão de

Cuvana -
173685.541
square km²

Limpopo -
411552.652 square
km²

Okavango -
704275.495 square
km²

Zambezi -
1383497.807
square km²

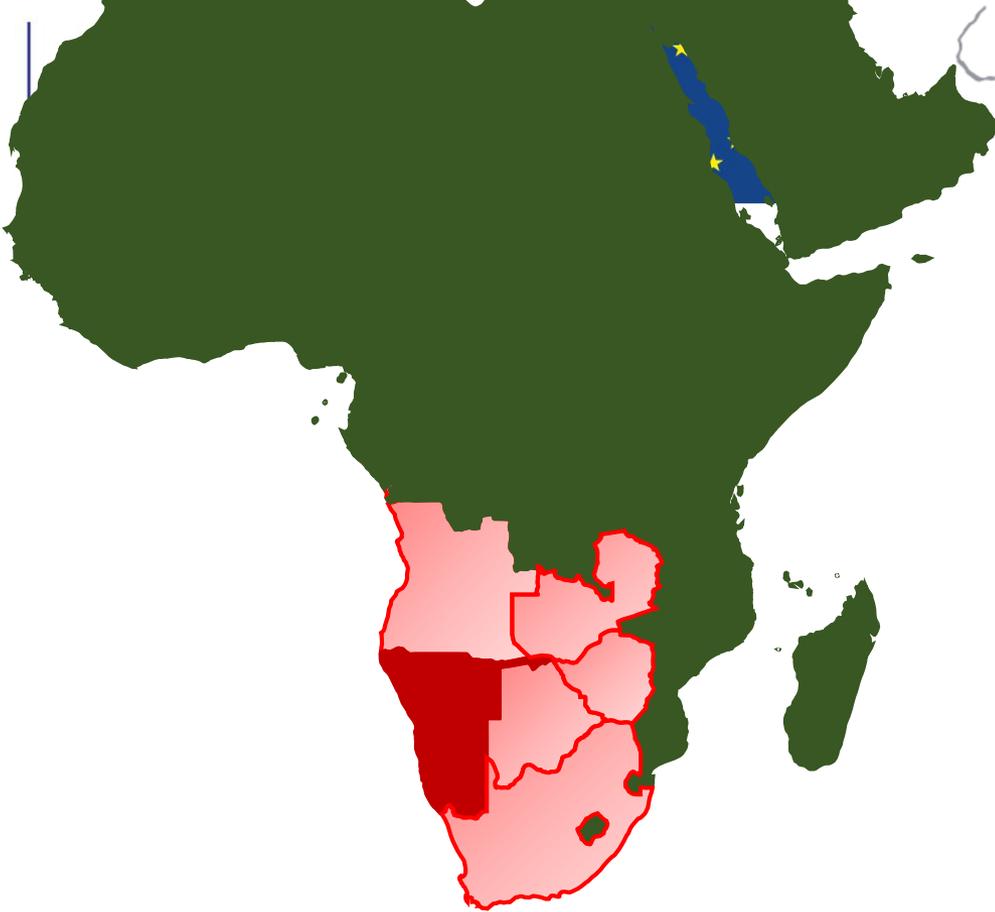




SASSCAL Consortium

SASSCAL

Southern African
Science Service Centre for
Climate Change and
Adaptive Land Management



SASSCAL Consortium

- Namibia
- Angola
- Botswana
- South Africa
- Zambia
- Zimbabwe



**GMES
AND AFRICA**



4. Resultados - Produtos

- **Uso e Cobertura da Terra**
- **Vegetação dinâmica**
- **Extensão da zona húmida**
- **Estado da zona húmida**

Exposto

Qualidade da água

- **Turbidez**
- **Sedimento Suspenso**
- Umidade do solo**

Sensível

- **Área Queimadas**
- **Índice de precipitação**
- **Suscetibilidade a inundações**

Resiliência



**GMES
AND AFRICA**

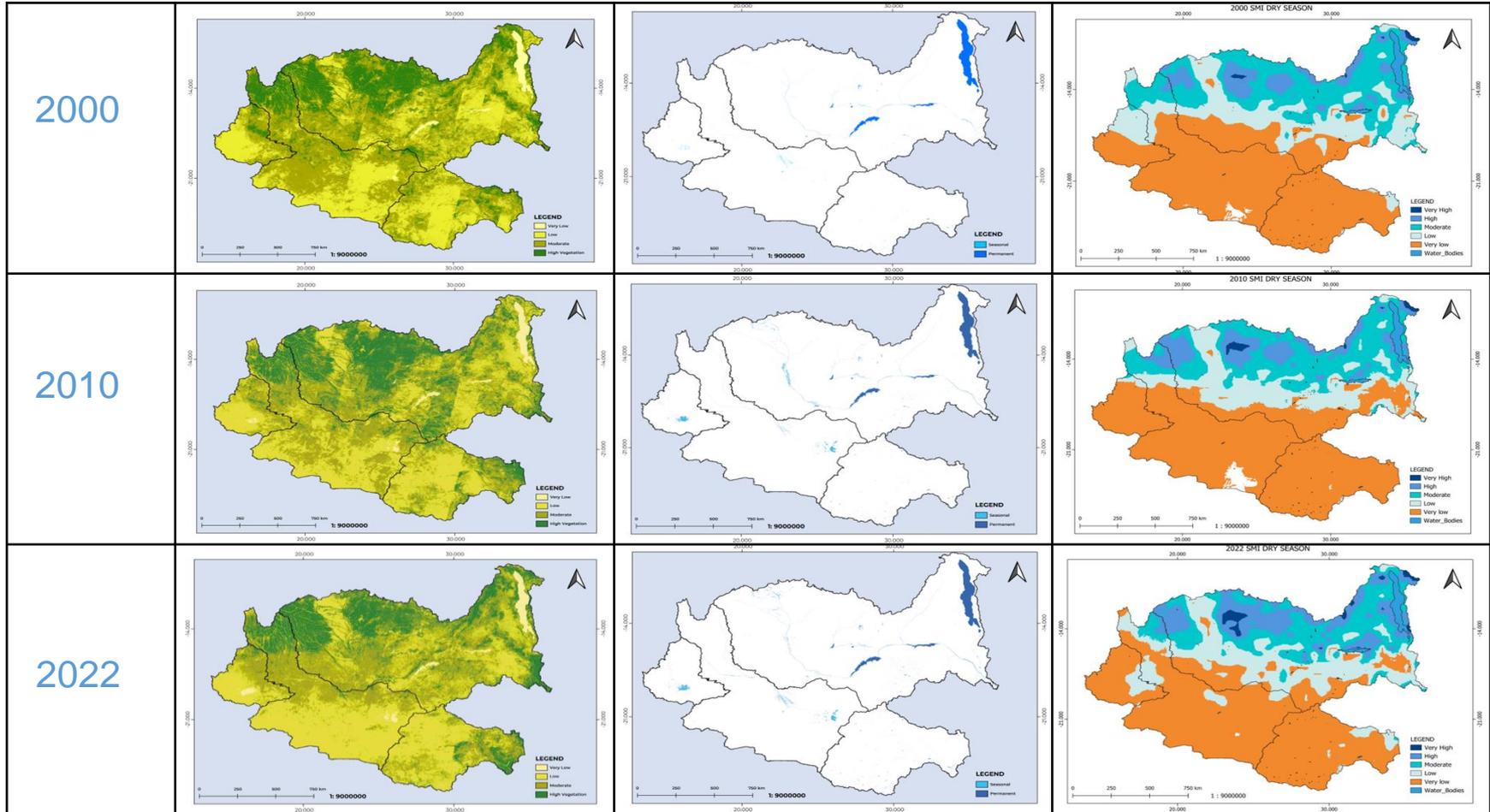


Year

Land Use & Land
Cover

Water Extent

Soil Moisture Index
(SMI)



<http://gmes-geoportal.sasscal.org/#/dashboard>



GMES AND AFRICA

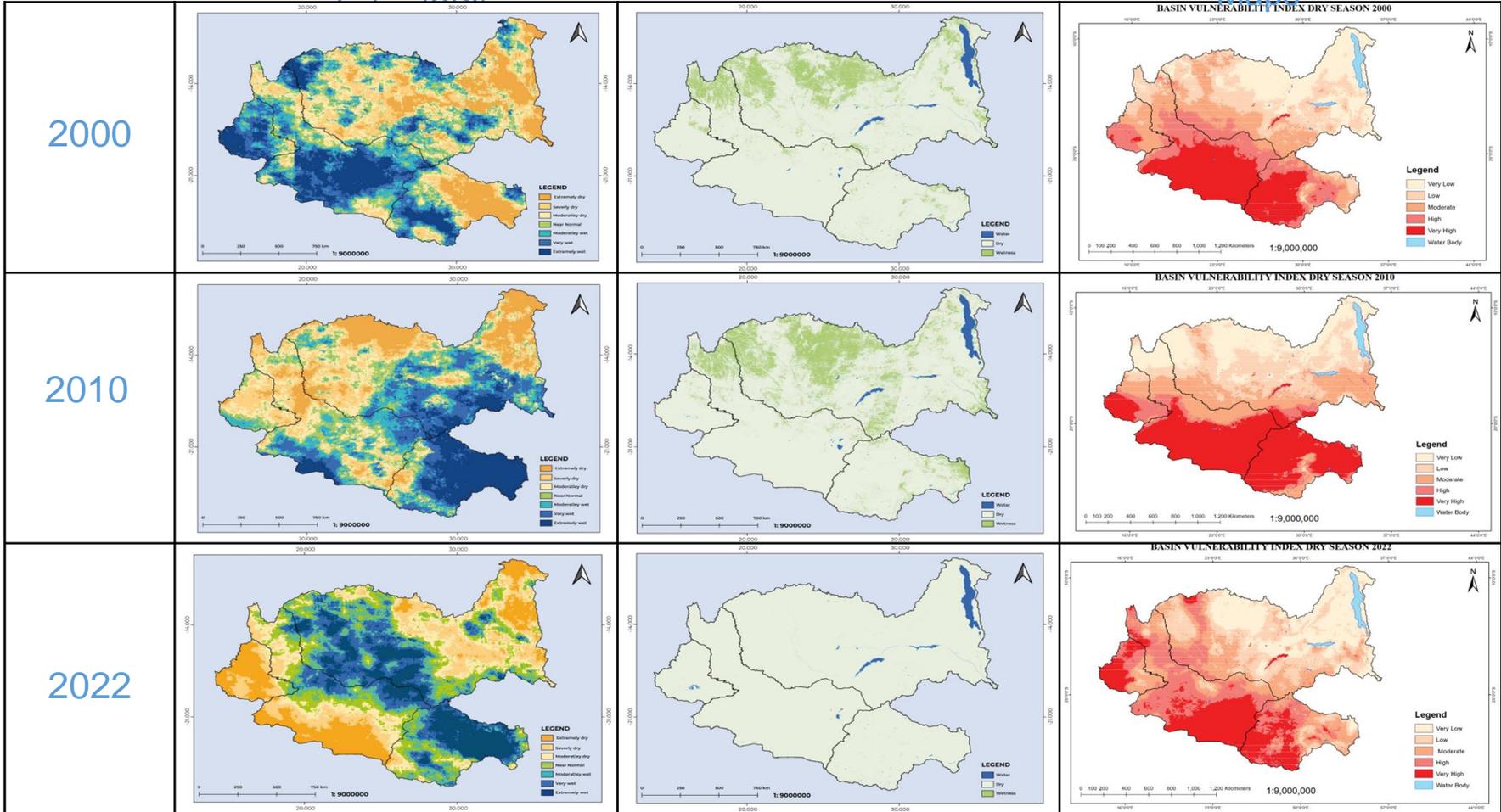


Year

Standardized
Precipitation

Wetland Status

Basin Vulnerability
Maps



<http://gmes-geoportal.sasscal.org/#/dashboard>



GMES AND AFRICA



WeMAST Mapografia(Problemas especiais)



A compendium and comprehensive document integrating maps and infographics deliberately laid out as a collection of factsheets.



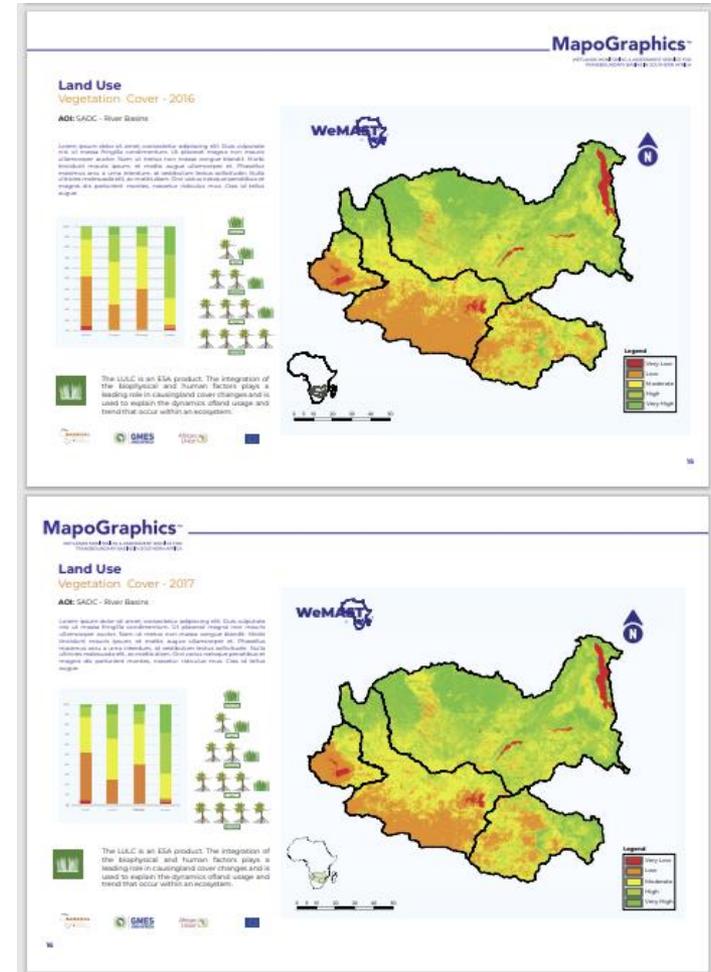
Each factsheet adopts a comprehensive layout model with the following highlights: map, description, statistics and recommendations.



A factsheet number is indicated on every page with a discreetly selected numbering system with a sequential code order.



Mapographic can be used as a policy brief to policy makers.



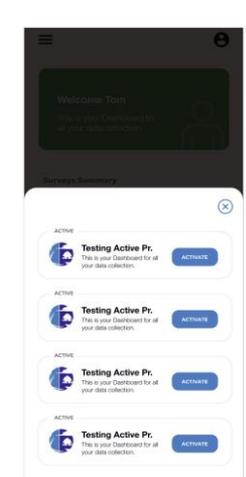
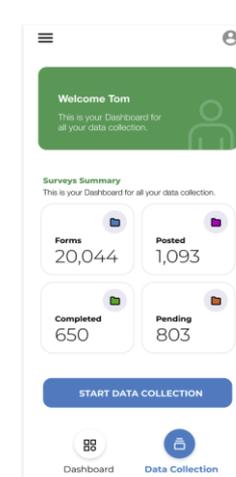
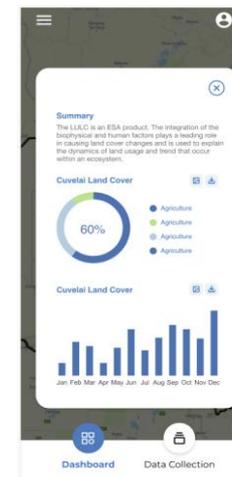
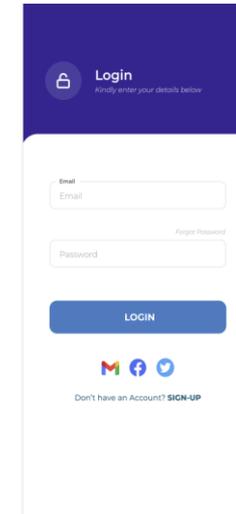
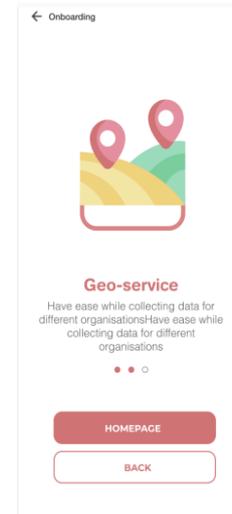
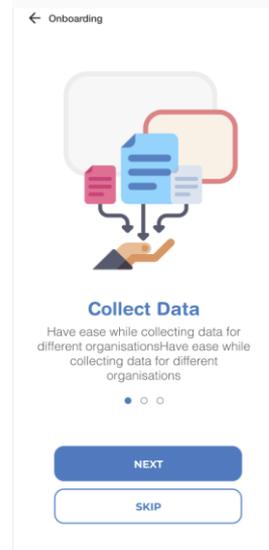
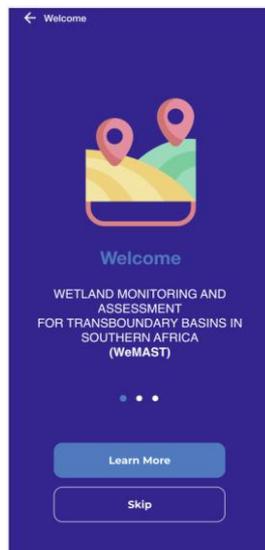


GMES AND AFRICA



4. WeMAST App – APLICATIVO MÓVEL

- ❖ Desenvolva aplicativos móveis para aprimorar a verificação, validação e coleta de dados para usuários do WeMAST.
- ❖ Integre-se ao front-end e back-end para visualização e armazenamento de dados do projeto.





GMES AND AFRICA



5. Conclusão



WETLAND MONITORING AND ASSESSMENT SERVICE FOR TRANSBOUNDARY BASINS IN SOUTHERN AFRICA
(WeMAST)



Select Region

Okavango

Select Indicator

Resilience

Select Sub-Indicator

Precipitation Index

Select Year

2006

Select Season

WET

REQUEST

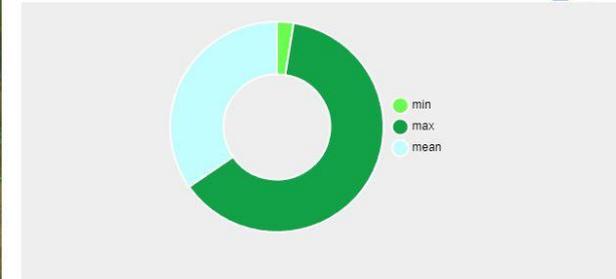
Data Analysis

Metadata

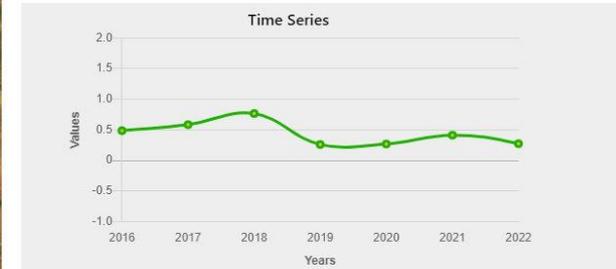
Summary

Standardized Precipitation Index for WET season

Okavango Precipitation Index-2006



Okavango Precipitation Index-2006



Technical Partners





**GMES
AND AFRICA**



Obrigado!



Promoting Science for Sustainable Development

WG África | Formação de Formadores

Inteligência Artificial para Clima Urbano: uso de observação da terra para mapeamento da exposição a Ondas de Calor



JANEIRO 2024

in  in  @colabatlantic.com

O DESAFIO

PORQUÊ?



PORQUÊ?

O DESAFIO



Foto por [Leonid Danilov](#) de [Pexels](#)

Verão Alargado
25-50 dias/ano → 71% pobreza energética

Ondas de Calor
10-20 dias/ano → 12% casas com AC



Foto por [Tato Villanova](#) de [Pexels](#)

Seca extrema
10-20 dias/ano → aumento de frequência

Precipitação intensa
1-2 dias/ano → 3292 pessoas e 782 edifícios sensíveis à subida do nível médio da água do mar



Foto por [Dario Fernandez Ruz](#) de [Pexels](#)

PORQUÊ?

O DESAFIO

As alterações climáticas são GLOBAIS

Os perigos de origem CLIMÁTICA e AMBIENTAL são LOCAIS

A sua monitorização, AINDA NÃO É

Atualmente, a oferta de dados de previsão e monitorização meteorológica, ambiental e a cenarização climática **carece de detalhe especial sub-quilométrico**

✓ **OK** relativamente ao **QUANDO**

! **NOK** relativamente ao **ONDE**



A SOLUÇÃO

O QUÊ?



ATLANTIC

O QUÊ?

A SOLUÇÃO



Eficiência computacional

Modelos empíricos de mapeamento de perigos



Escalabilidade

Uso de dados abertos



Baixo custo

Uso de Código aberta

O OBJETIVO: Oferecer modelos de downscaling de dados de previsão meteorológicas e cenarização climática para a escala métrica que permitam antecipar a EXPOSIÇÃO URBANA A ONDAS DE CALOR e testar MEDIDAS DE PLANEAMENTO TERRITORIAL PARA REDUÇÃO DO EFEITO DE ILHA URBANA DE CALOR

O QUÊ?

A SOLUÇÃO

Tirar Partido de DADOS ABERTOS e métodos DATA-DRIVEN para ultrapassar a limitação da RESOLUÇÃO ESPACIAL, providenciando:

PREVISÕES EM ESCALA MÉTRICA (~200m)

MAIOR PRECISÃO NA INFERÊNCIA DA TEMPERATURA URBANA

FERRAMENTAS DE CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA

Cartografia



Terreno, limites,
infraestruturas

Observaçãoio



Sensores, IoT

Previsão



Condições de
fundo,
cenarização de
alterações
climáticas



Integração



Inteligência Artificial

Interface gráfico
intuitivo



Inteligência



Decisão baseada em
dados

- ✓ O quê?
- ✓ Quando?
- ✓ **ONDE?**



EXEMPLO

COMO?



+ EXEMPLO

COMO?

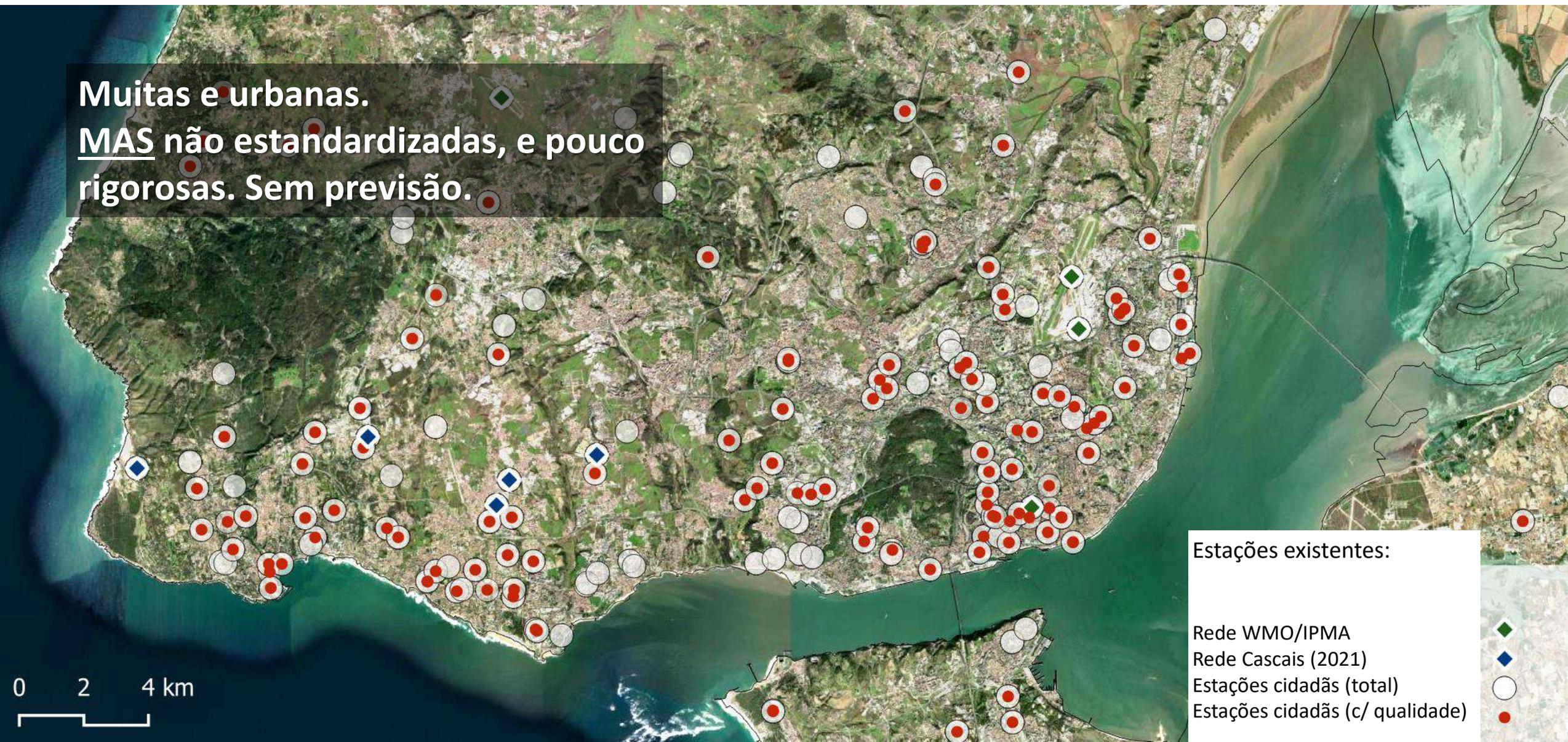
Estáveis e rigorosas.
MAS poucas, dispersas e nem
sempre urbanas. Sem previsão.



+EXEMPLO

COMO?

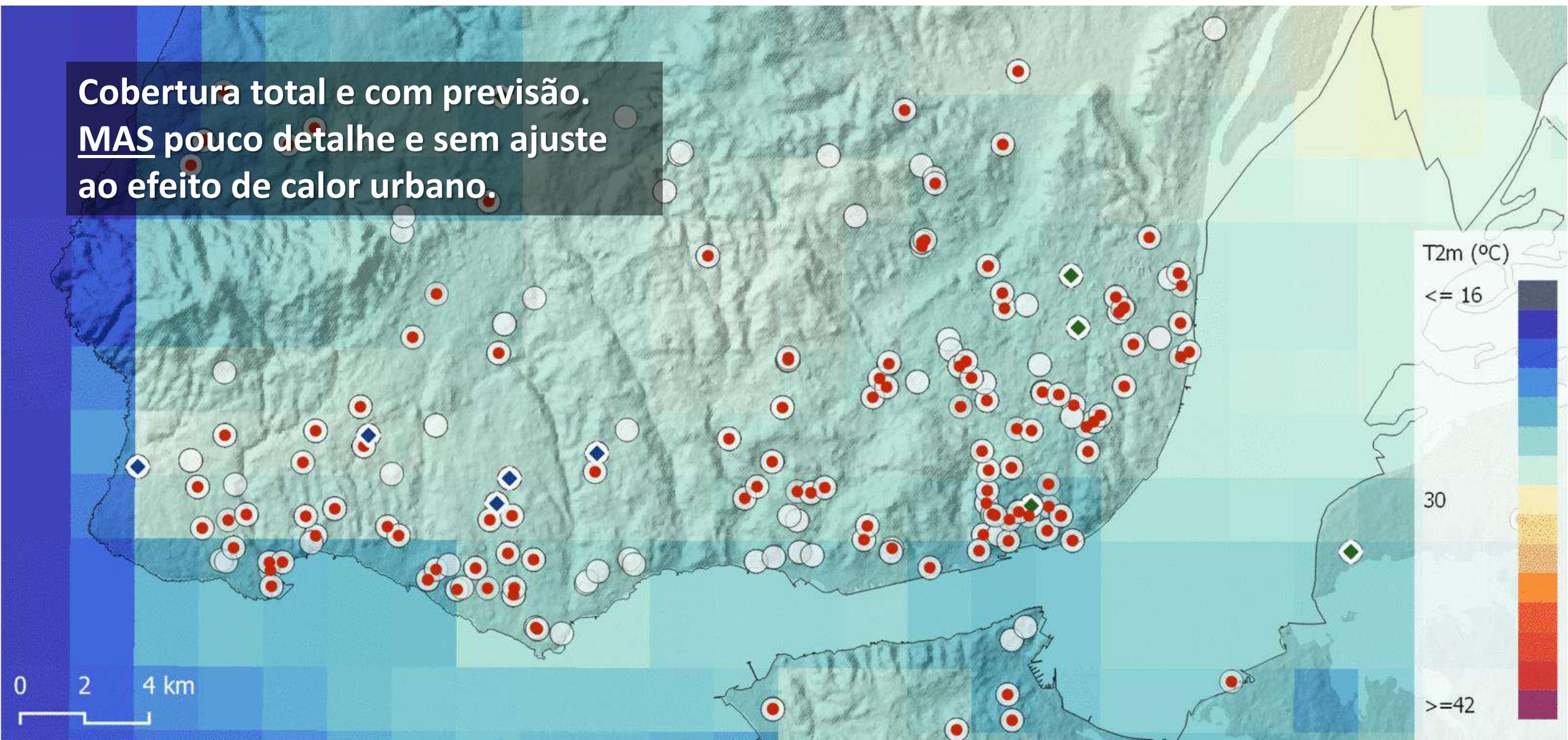
Muitas e urbanas.
MAS não estandardizadas, e pouco rigorosas. Sem previsão.



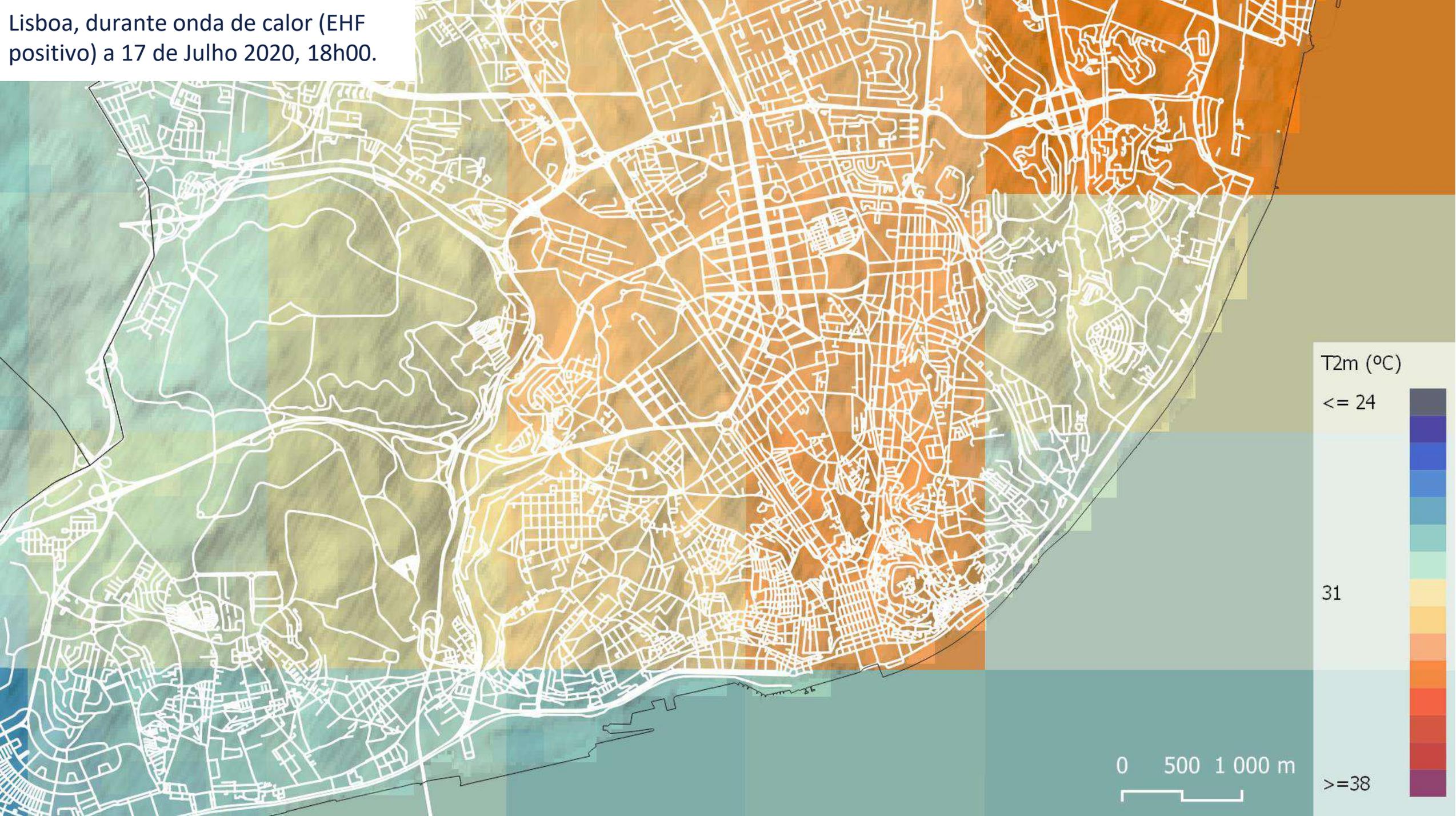
+EXEMPLO

COMO?

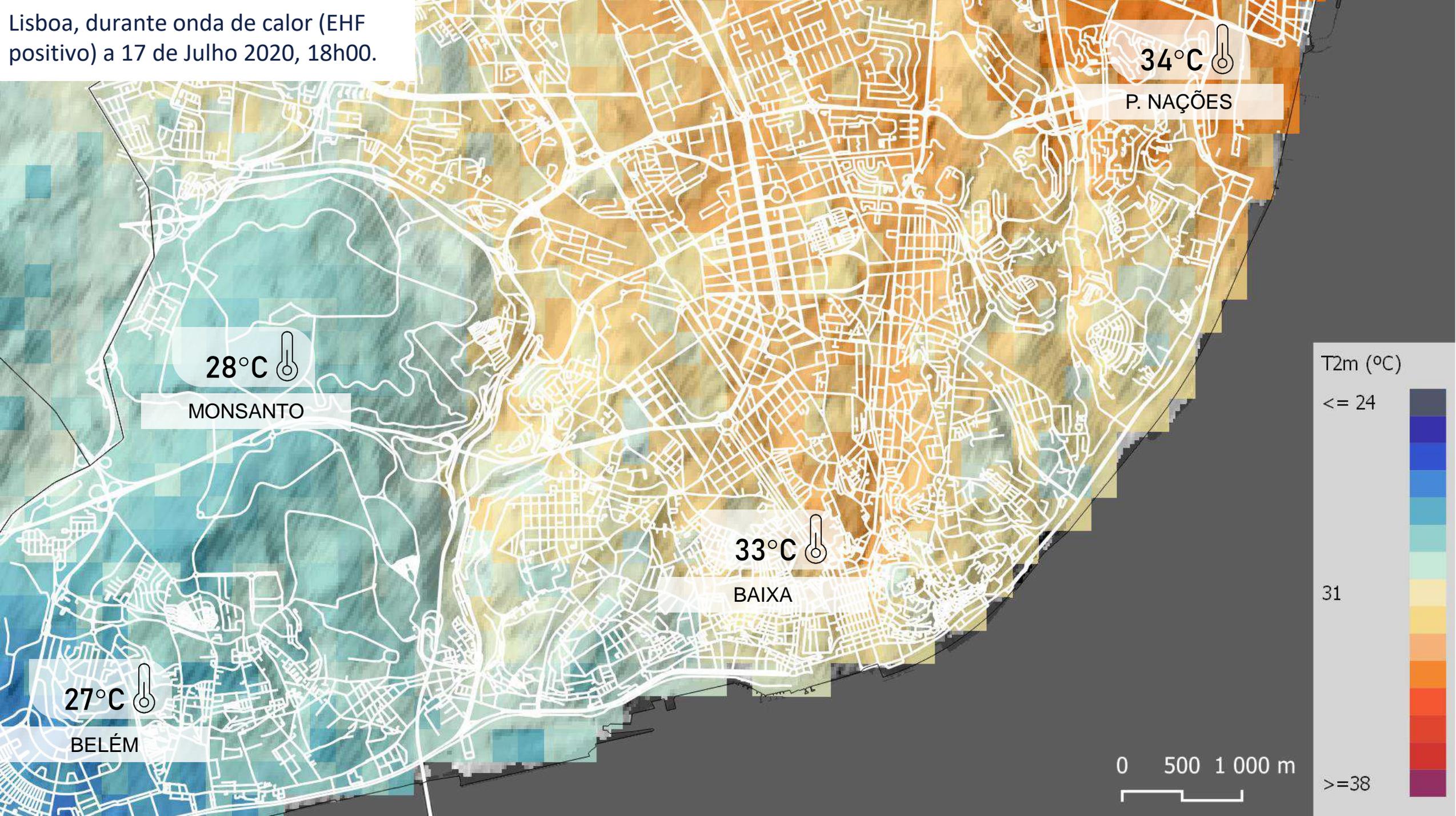
Cobertura total e com previsão.
MAS pouco detalhe e sem ajuste
ao efeito de calor urbano.



Lisboa, durante onda de calor (EHF positivo) a 17 de Julho 2020, 18h00.



Lisboa, durante onda de calor (EHF positivo) a 17 de Julho 2020, 18h00.



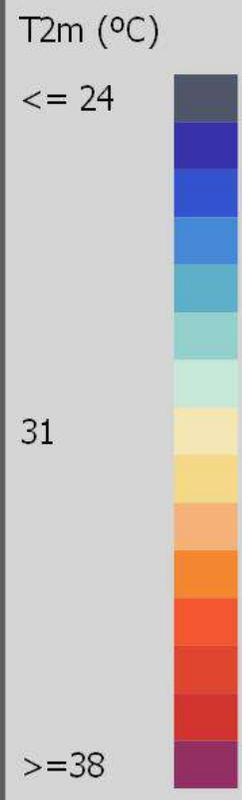
28°C
MONSANTO

27°C
BELÉM

33°C
BAIXA

34°C
P. NAÇÕES

0 500 1 000 m



+EXEMPLO

COMO?

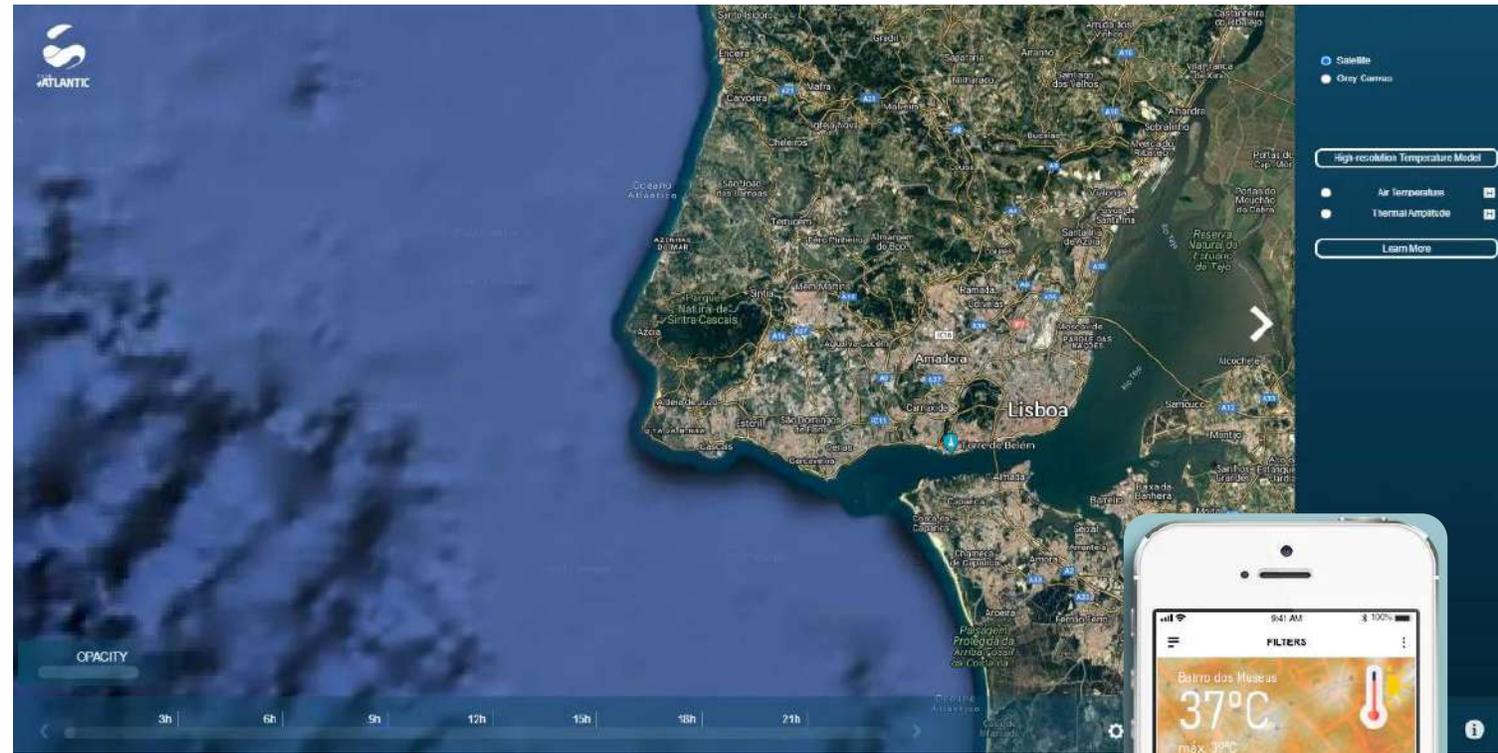
➔ Qual o clima na minha vizinhança?



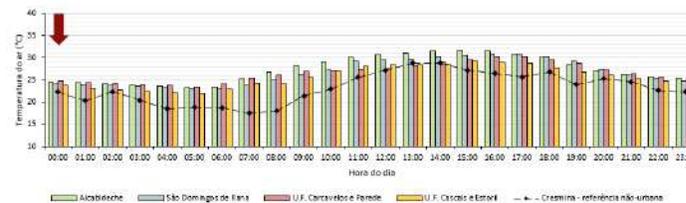
➔ Quão exposto estou ao risco de stress térmico no meu bairro?



➔ Como se comparam os bairros em termos de necessidade e pobreza energética?



Dias de onda de calor (16 a 19 de julho de 2020)



+ EXEMPLO

COMO?

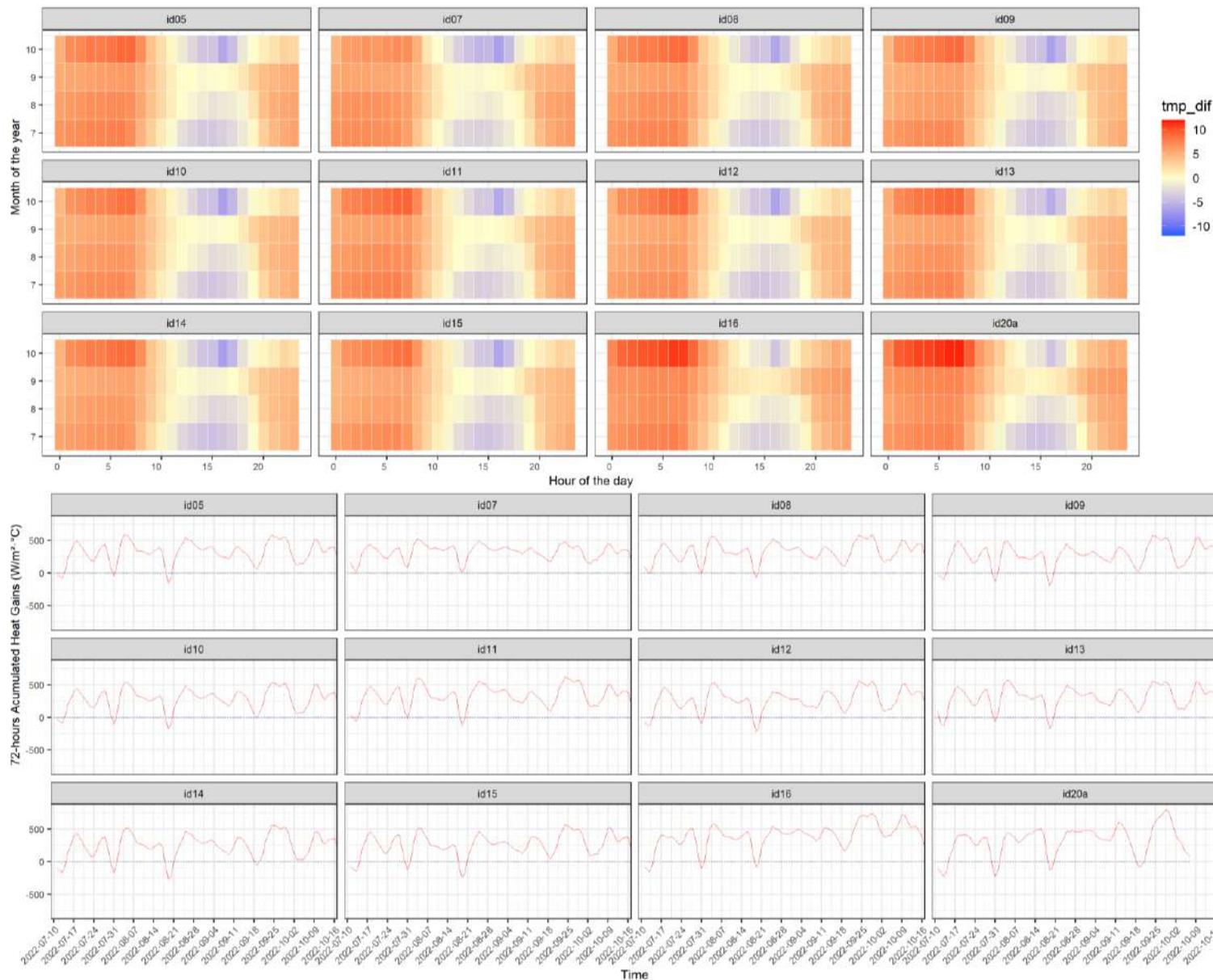
➔ Qual o clima na minha vizinhança?



➔ Quão exposto estou ao risco de stress térmico no meu bairro?



➔ Como se comparam os bairros em termos de necessidade e pobreza energética?



+ EXEMPLO

COMO?

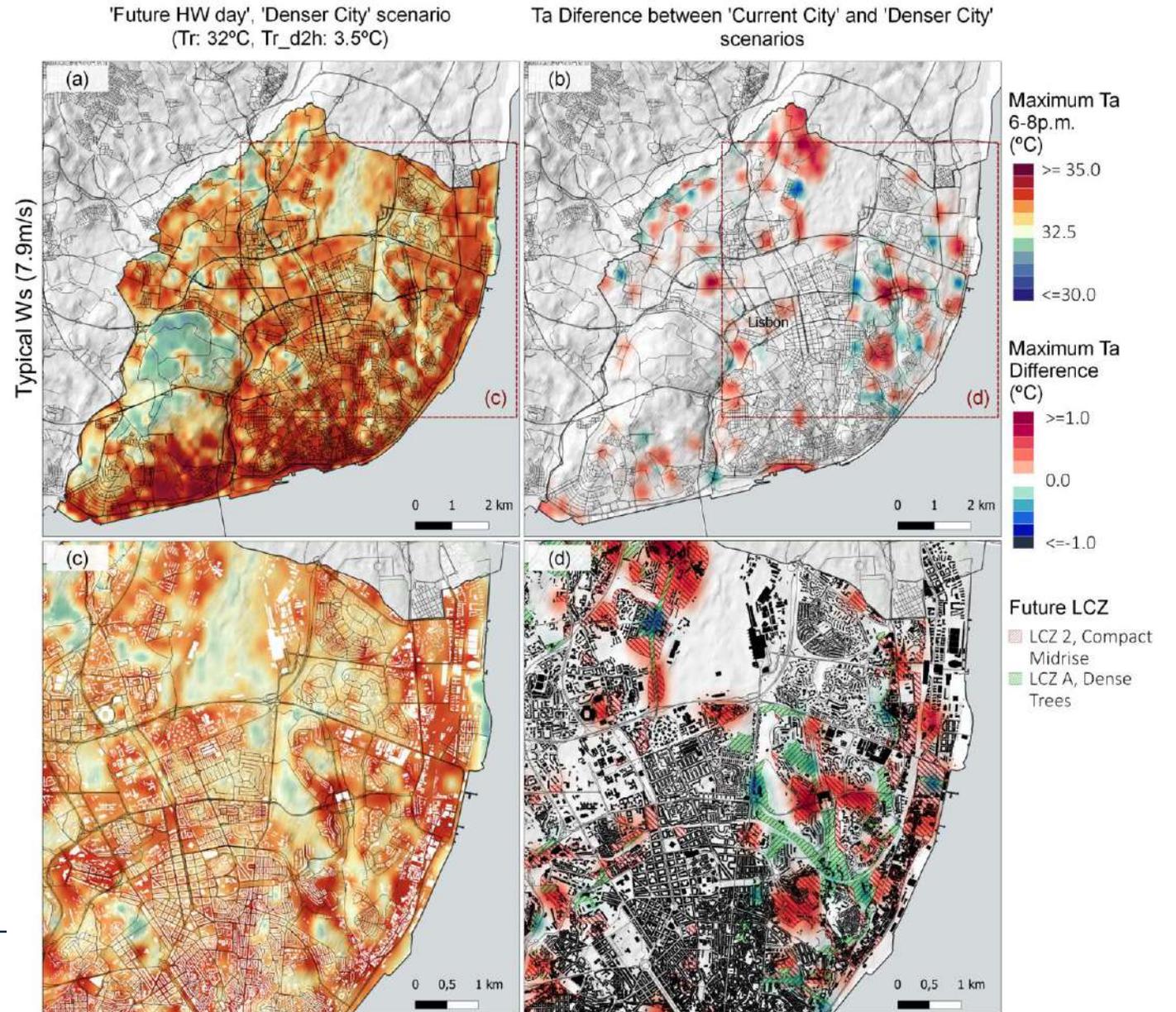
➔ Qual o clima na minha vizinhança?



➔ Quão exposto estou ao risco de stress térmico no meu bairro?



➔ Como se comparam os bairros em termos de necessidade e pobreza energética?



+ EXEMPLO

COMO?

ATLANTIC.SENSE tem como objetivo providenciar um **interface de utilizador intuitivo** para consulta e obtenção de dados ambientais e climáticos, integrando sistemas de alerta precoce para exposição a **eventos extremos e seu impacto**.



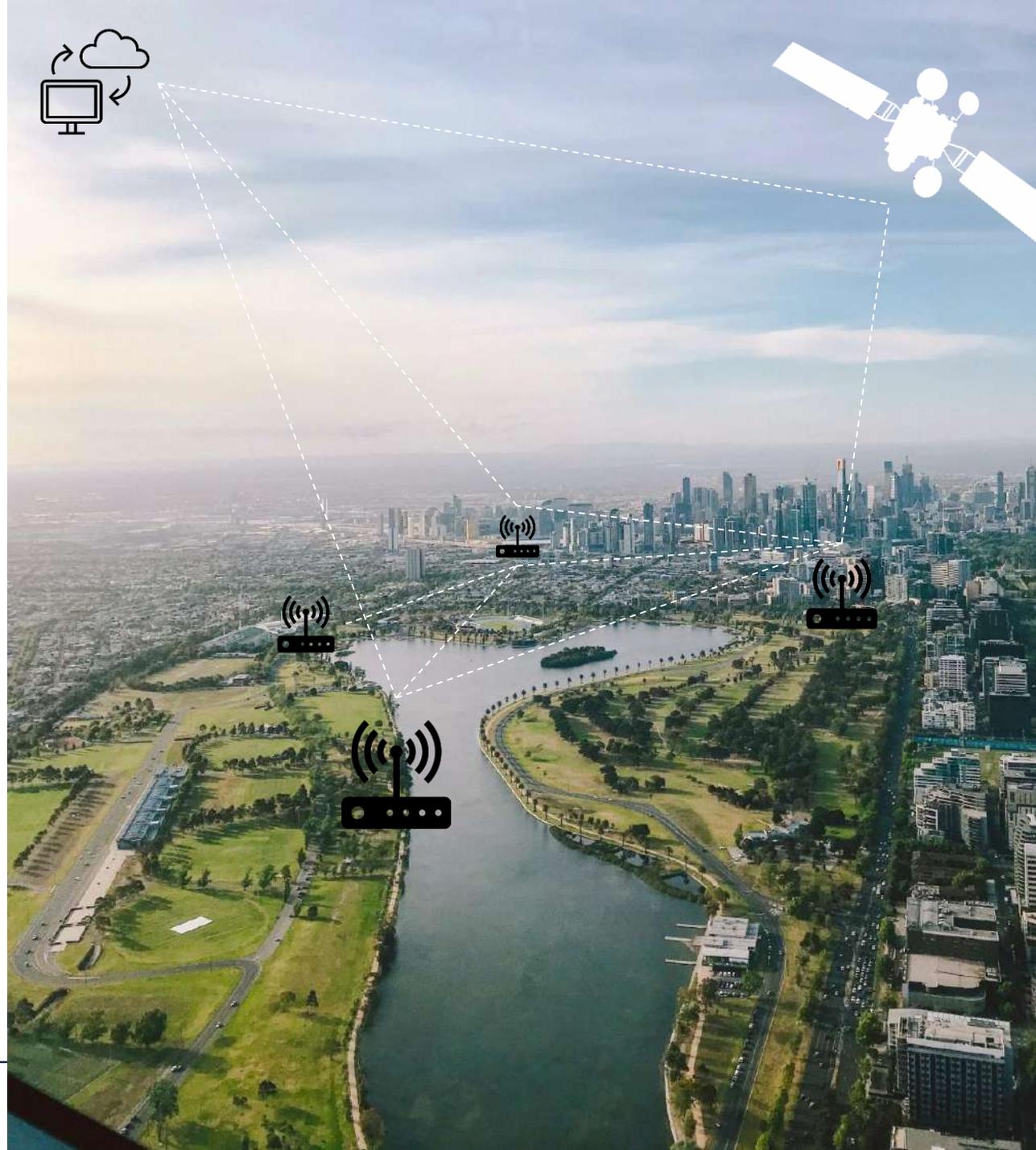
Coast.SEA

- Qualidade da Água
- Hidrodinâmica Costeira
- Subida do Nível do Mar
- Galgamentos
- Sedimentação
- Erosão



Coast.AIR

- Qualidade do Ar
- Conforto Térmico
- Sequestro de CO₂
- Emissões de CO₂
- Precipitação
- Vento



Boletim NO₂ Cascais

Janeiro de 2020

Níveis de **Concentração de Dióxido de Azoto (NO₂)** ultrapassaram o limiar máximo previsto para garantir a qualidade do ar no nível "Muito Bom" na terceira semana de janeiro, com valores máximos registados na freguesia de São Domingos de Rana, de 42 µgr/m³.

*fator de conversão NO₂CT para NO₂ in-situ = 0.3 (R² = 0.82, p-value < 0.01)

SEM	S	T	0	5	5	0
1	5	1	2	3	4	5
2	6	7	8	9	10	11
3	13	14	15	16	17	18
4	20	21	22	23	24	25
5	27	28	29	30	31	

NO₂

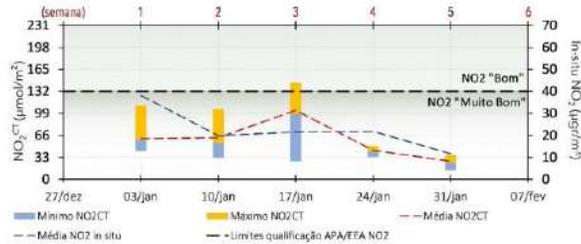
REPORT R01.2020

CASCAIS



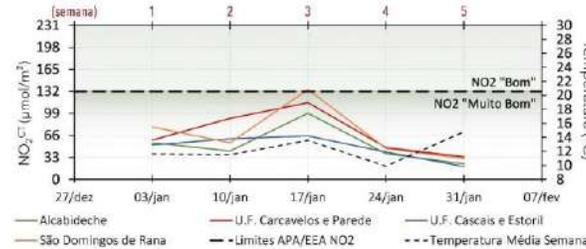
CASCAIS município JAN 2020 [estatística semanal, dias úteis]

Níveis de concentração NO₂CT e de NO₂ in-situ



CASCAIS freguesias JAN 2020 [média semanal, dias úteis]

Níveis de concentração de NO₂CT e Temperatura do Ar



1ª SEMANA 2020 [dias úteis]

Concentração média de NO₂ na coluna da troposfera

Dados:

Níveis de Concentração de Dióxido de Azoto na Coluna da Troposfera (NO₂CT): Valores interpolados do Produto NO₂, (Offline) Sentinel-5P, ESA, qualidade superior a 0.75"

Níveis de Concentração de Dióxido de Azoto (NO₂) in-situ: European Air Quality Portal <https://aqportal.discomap.eea.europa.eu/>

Temperatura do Ar em Cascais: <https://meteo.cascais.pt/page/cascais>

Informação Geográfica dos Limites Administrativos de Cascais: <https://data.cascais.pt/>

Informação Geográfica da Área Metropolitana de Lisboa: <http://mapas.ine.pt/>



3ª SEMANA 2020 [dias úteis]

Concentração média de NO₂ na coluna da troposfera



NO₂ in-situ > 40 µmol/m²
NO₂ in-situ < 40 µmol/m²

CASCAIS freguesias JAN 2020 [média semanal, dias úteis]

Percentagem de Semanas com nível de NO₂CT superior/inferior a 70/50 µmol/m²

Perguntas & Respostas

O que é o Dióxido de Azoto (NO₂)?

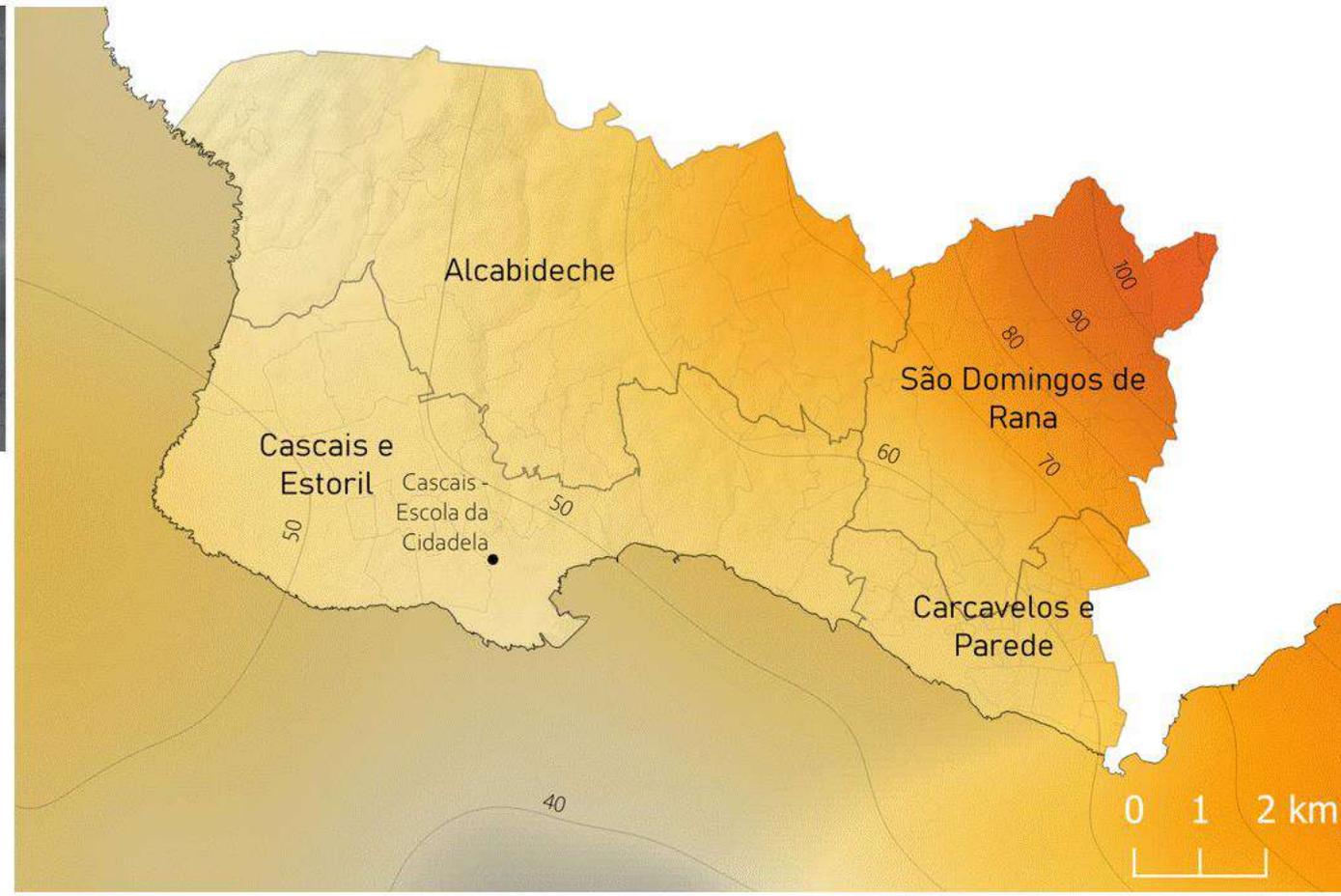
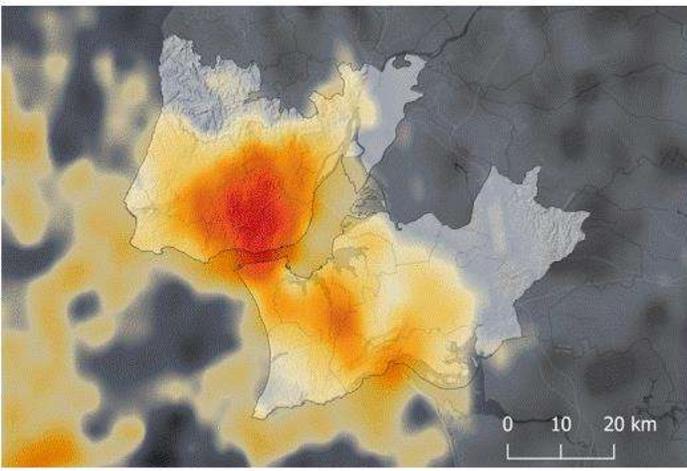
O NO₂ é um dos gases resultantes dos processos de combustão, designadamente da reação, a elevadas temperaturas, dos hidrocarbonetos presentes nos combustíveis fósseis ao entrar em contacto com o ar. O Dióxido de Azoto (NO₂) e o Óxido de Azoto (NO), são usualmente designados por NO_x. Poluentes secundários decorrentes do NO_x incluem: o ácido de azoto (que leva a ocorrência de chuvas ácidas), a formação de partículas em suspensão e de Ozono (O₃).

Quais são os efeitos na saúde associados a níveis de concentração de NO₂ elevados?

A exposição a curto e longo prazo ao NO₂ é um problema de saúde pública, potenciando o aumento de problemas respiratórios. Pessoas com asma, crianças e idosos são os grupos de maior risco.

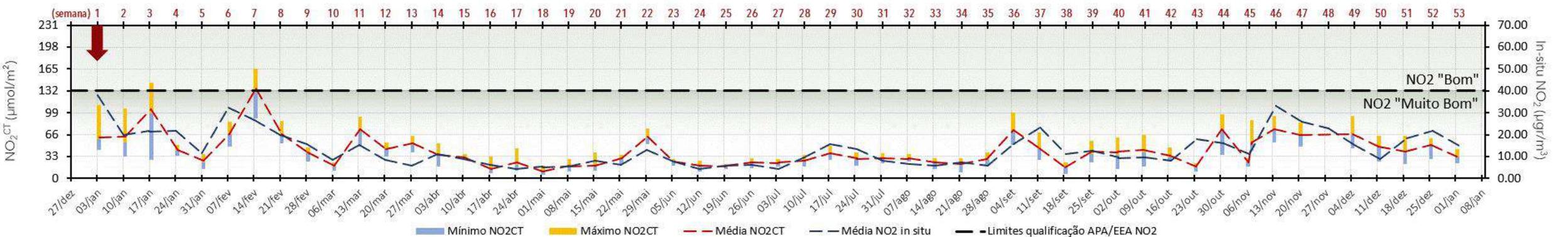
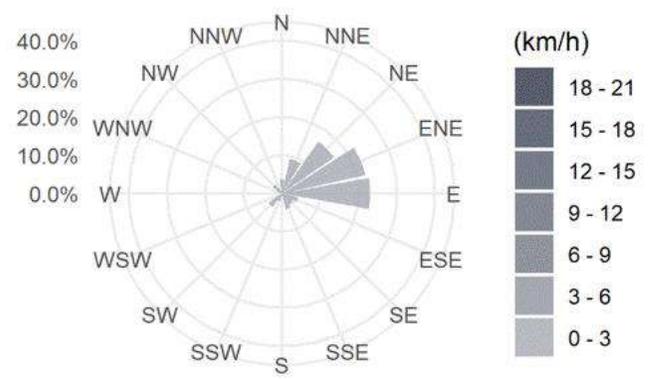
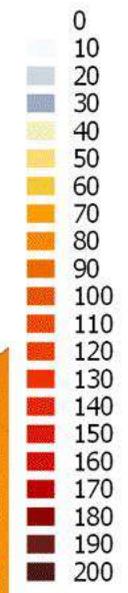
Qual o ciclo diário e sazonal do NO₂?

Os níveis de concentração atmosférica de NO₂ dependem da quantidade de emissões, atingindo o seu pico diário durante as horas de maior tráfego, em regiões urbanas. Por outro lado, são fortemente influenciados pelas condições meteorológicas. Temperaturas elevadas ou vento forte dispersam o NO₂, motivo pelo qual a exposição é agravada durante o



Concentração média de NO₂ na coluna da troposfera (NO₂CT μmol/m²)

SEMANA 1 de 2020 [dias úteis]



+EXEMPLO

COMO?

ATLANTIC.SENSE tem como objetivo providenciar um **interface de utilizador intuitivo** para consulta e obtenção de dados ambientais e climáticos, integrando sistemas de alerta precoce para exposição a **eventos extremos e seu impacto**.



Coast.SEA

- Qualidade da Água
- Hidrodinâmica Costeira
- Subida do Nível do Mar
- Galgamentos
- Sedimentação
- Erosão

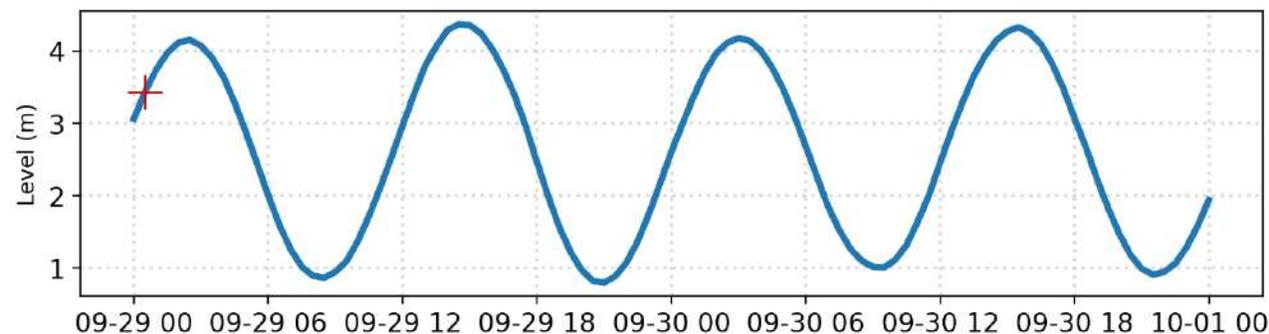
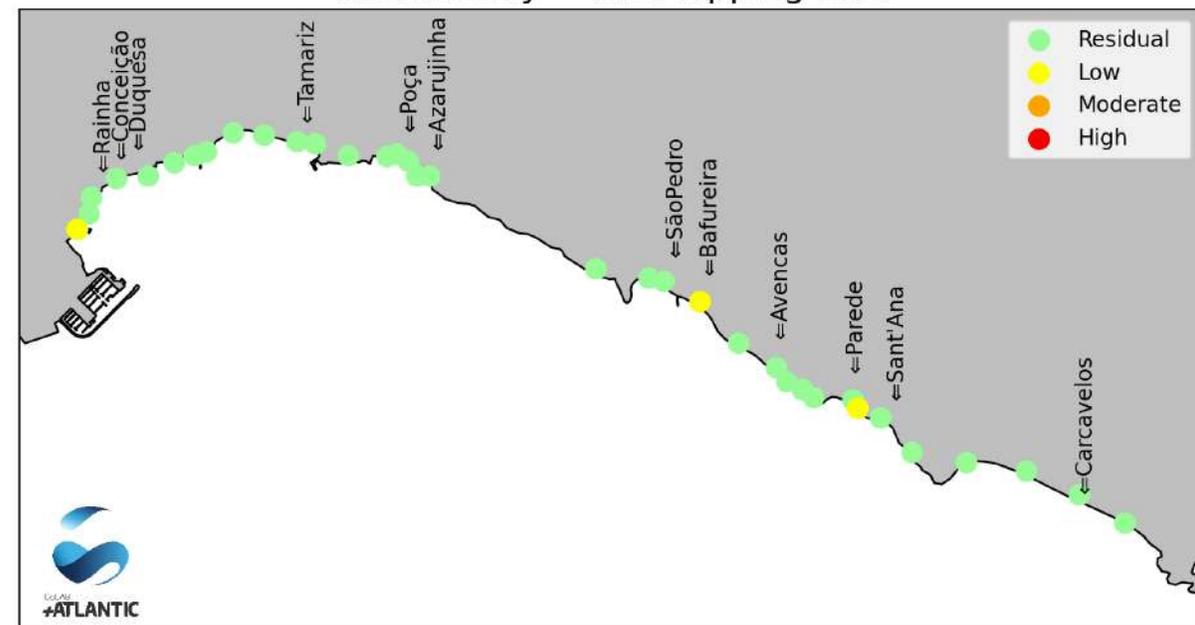


Coast.AIR

- Qualidade do Ar
- Conforto Térmico
- Sequestro de CO₂
- Emissões de CO₂
- Precipitação
- Vento



Cascais Bay - Overtopping Risk





CoLAB
+ATLANTIC

colabatlantic.com

ana.oliveira@colabatlantic.com

info@colabatlantic.com

+ATLANTIC ALENTEJO

Edifício TEKEVER
Aeródromo Municipal Ponte
de Sor 7400-601
Tramaga, Portugal

+ATLANTIC CENTRO

IPL-ESTM, Rua do
Conhecimento 4 2520-614
Peniche, Portugal

+ATLANTIC NORTE

Av. D. Afonso Henriques
1825 4450-017
Matosinhos, Portugal

+ATLANTIC LVT

Edifício Diogo Cão, Doca de Alcântara
Norte 1350-352 Lisboa, Portugal



Projeto CHOVE-CHUVA

Uma ferramenta para divulgar Indicadores Territoriais
para o Estado de Mato Grosso

Uma oportunidade...

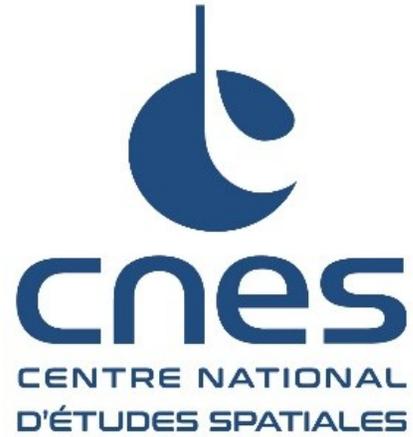
Um financiador



- Um foco no potencial dos dados de satélites
- Um foco no clima
- Um foco na colaboração público/privado
- Fortalecer os laços com os parceiros locais
- Valorização dos resultados da pesquisa

Uma oportunidade...

Um financiador



Uma empresa particular



Uma oportunidade...

Uma rede de parceiros

Administrações públicas

SEMA
Secretaria
de Estado de
Meio Ambiente



Governo de
**Mato
Grosso**

ONGs/Associações/Fundações



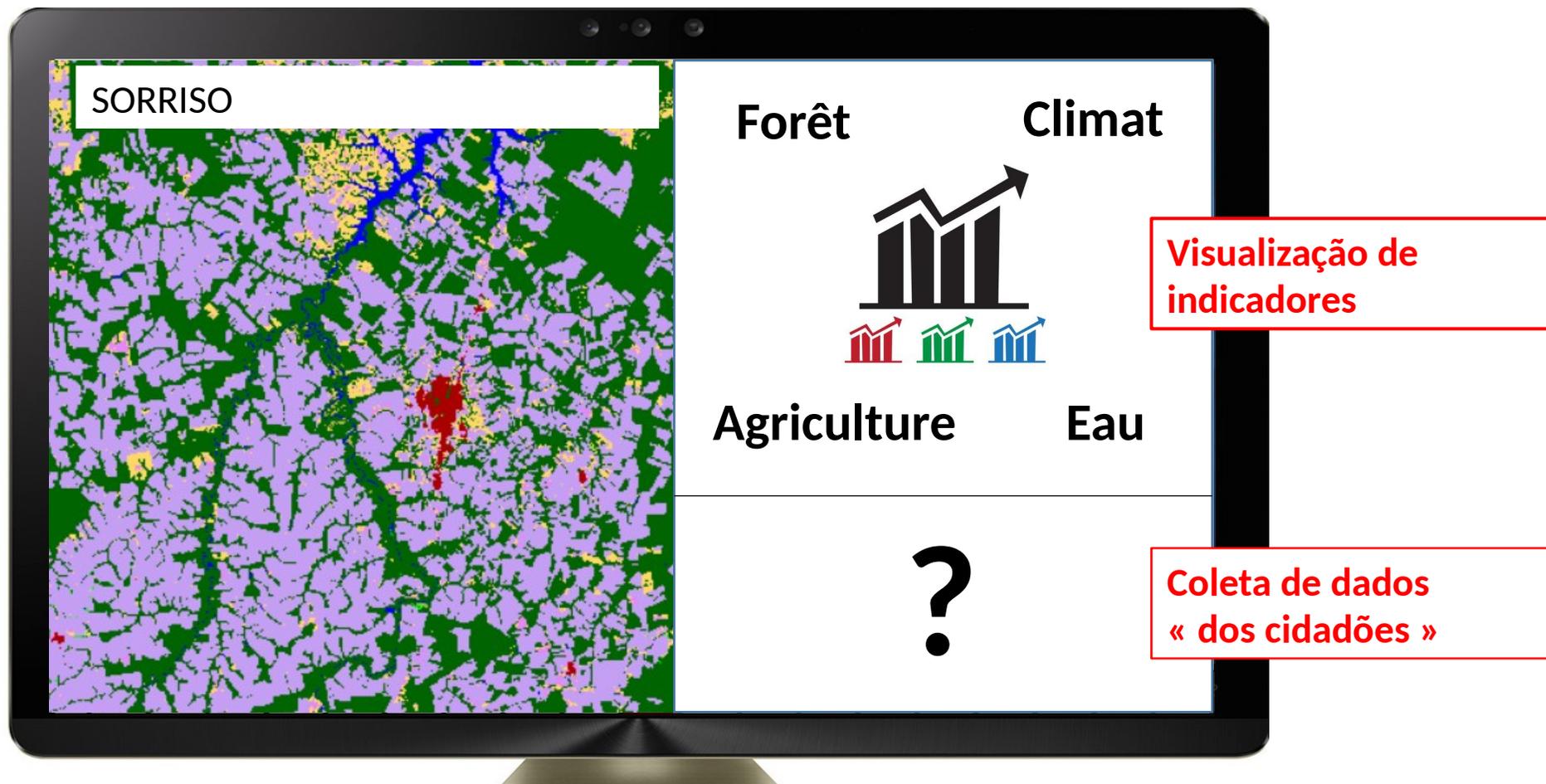
Logos of international partners:

-
-
-
-
-
-
-
-

Flags of France and Brazil are also present in the top corners of this section.

Objetivos do projeto

Uma ferramenta de monitoramento das dinâmicas territoriais no Mato Grosso



Grandes temas

Clima



Variabilidade/ Mudanças climáticas

Veg.nat.



Florestas/Cerrado/Pantanal

Agricultura



Áreas cultivadas e práticas agrícolas

FOTO: WANDERLEI GALAX

Hidrosistemas



Recursos hídricos

André Villas-Bôas - ISA



www.sco.chove-chuva.org

Damien ARVOR

Damien.arvor@univ-rennes2.fr

Por quem?

Parceiros do projeto

Parceiros academicos



The academic partners section is divided into two color-coded areas: a light blue area on the left and a light yellow area on the right. The light blue area contains logos for LETG (with text 'U.M.R. 6554 CNRS'), CNRS (with text 'dépasser les frontières'), UNIVERSITÉ RENNES 2, tetis (with text 'TERRITOIRE ENVIRONNEMENT TELEDETECTION INFORMATION SPATIALE'), and cirad (with text 'LA RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT'). The light yellow area contains logos for Embrapa and UNEMAT (with text 'Universidade do Estado de Mato Grosso'). The section is flanked by the French flag on the left and the Brazilian flag on the right.

Financiador



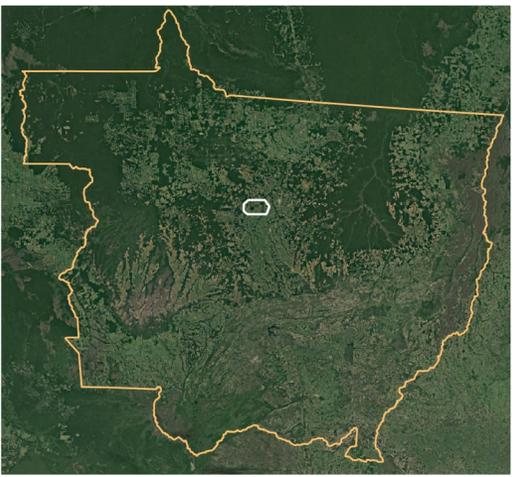
Empresa particular



Exemplo: um estudo de caso em Sorriso/Ipiranga

Area = 223352 ha

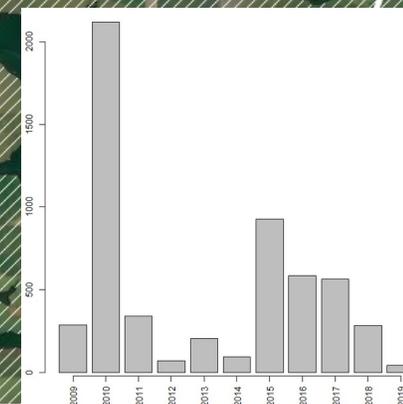
Définição de uma area de interesse



Exemplo: Uso consolidado 2008 e desmatamento

Area de « uso consolidado » (2008):
134436 ha (62% of area)

Desmatamento (apos 2008):
5520 ha



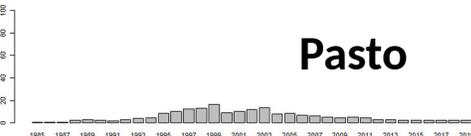
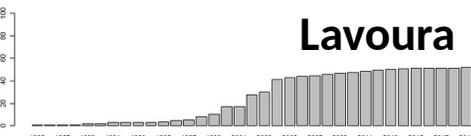
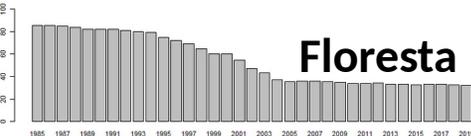
Exemplo: uso do solo (MapBiomass)

Floresta = 75078 ha
Lavoura= 140825 ha
Pasto = 6400 ha

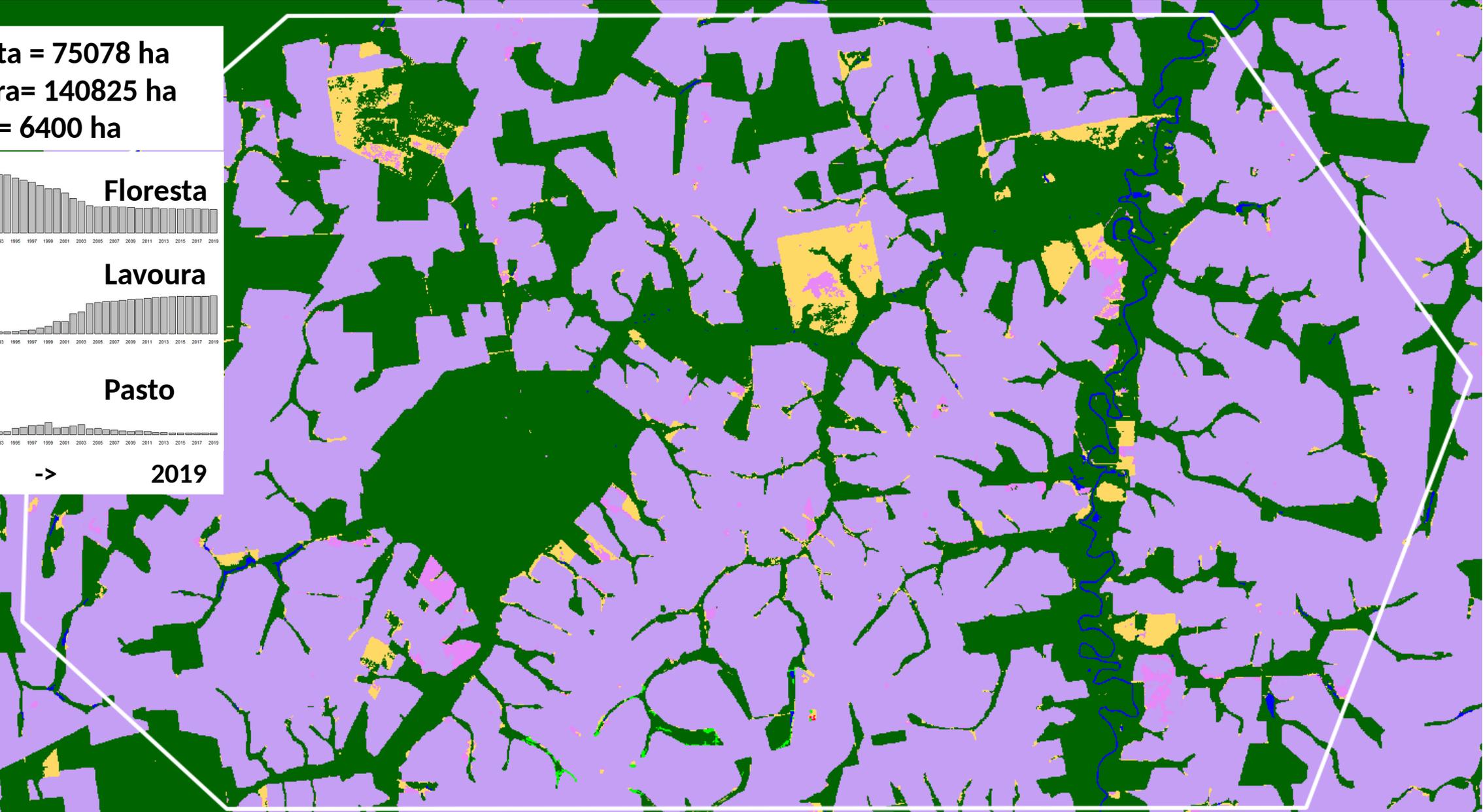
Floresta

Lavoura

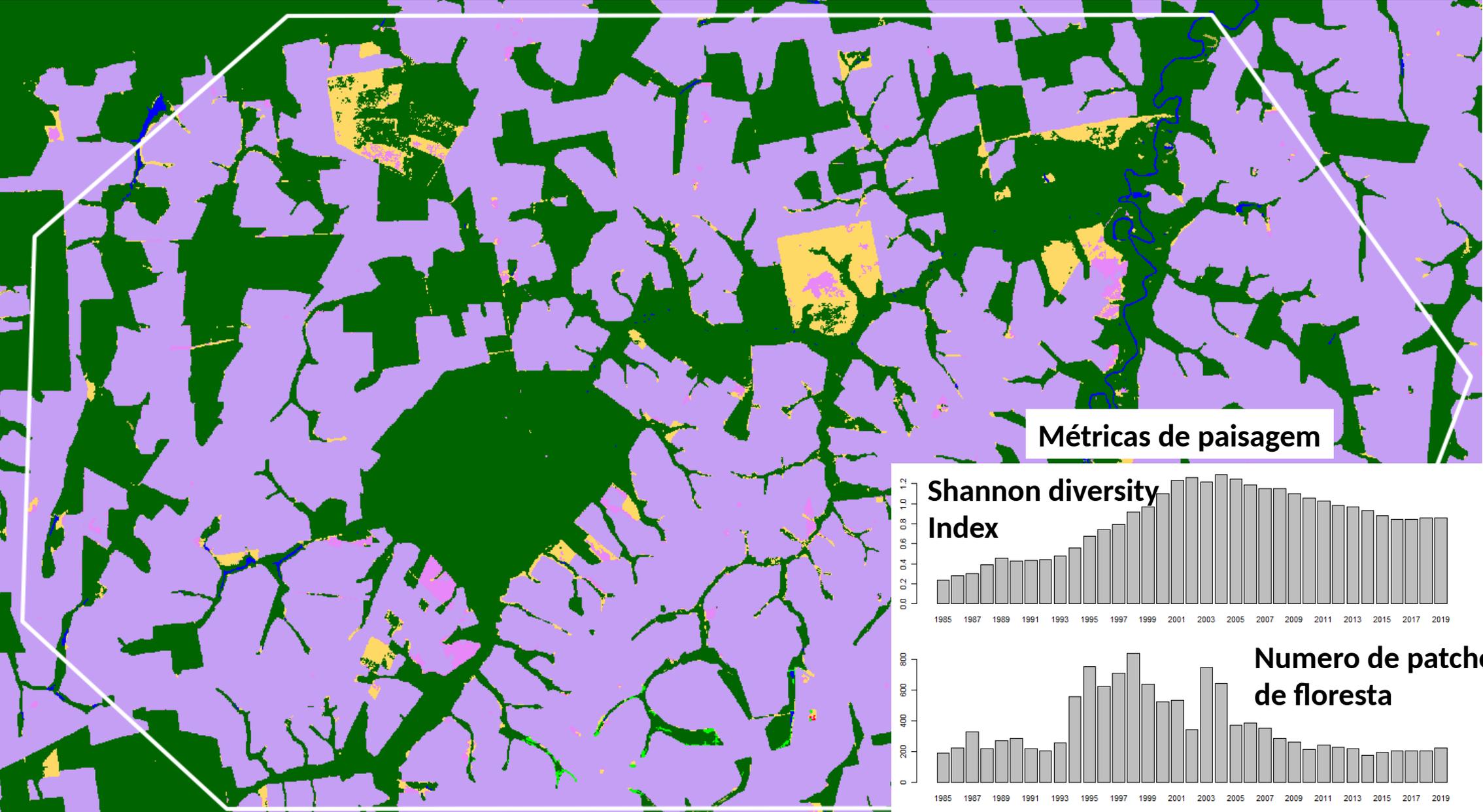
Pasto



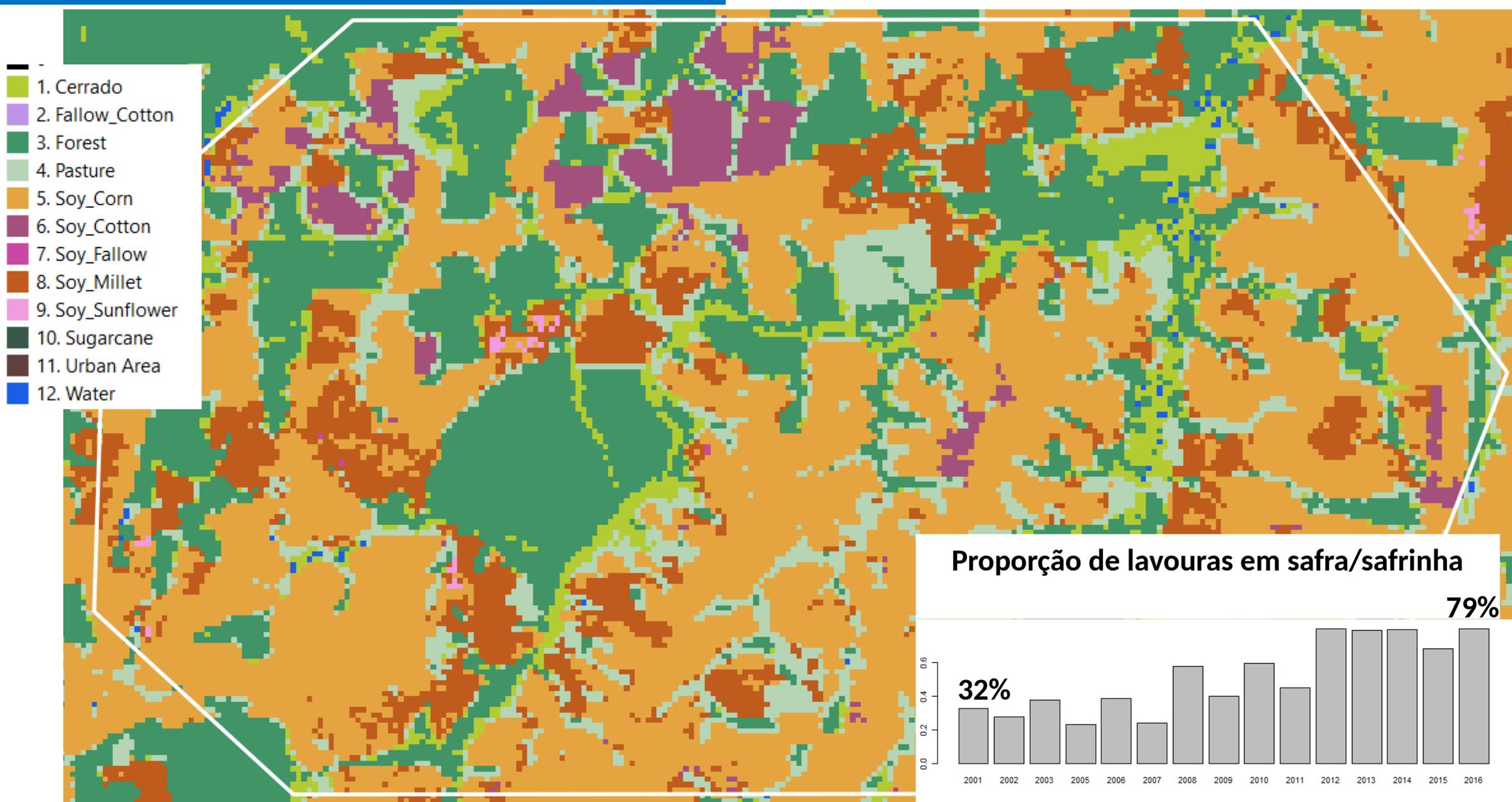
1985 -> 2019



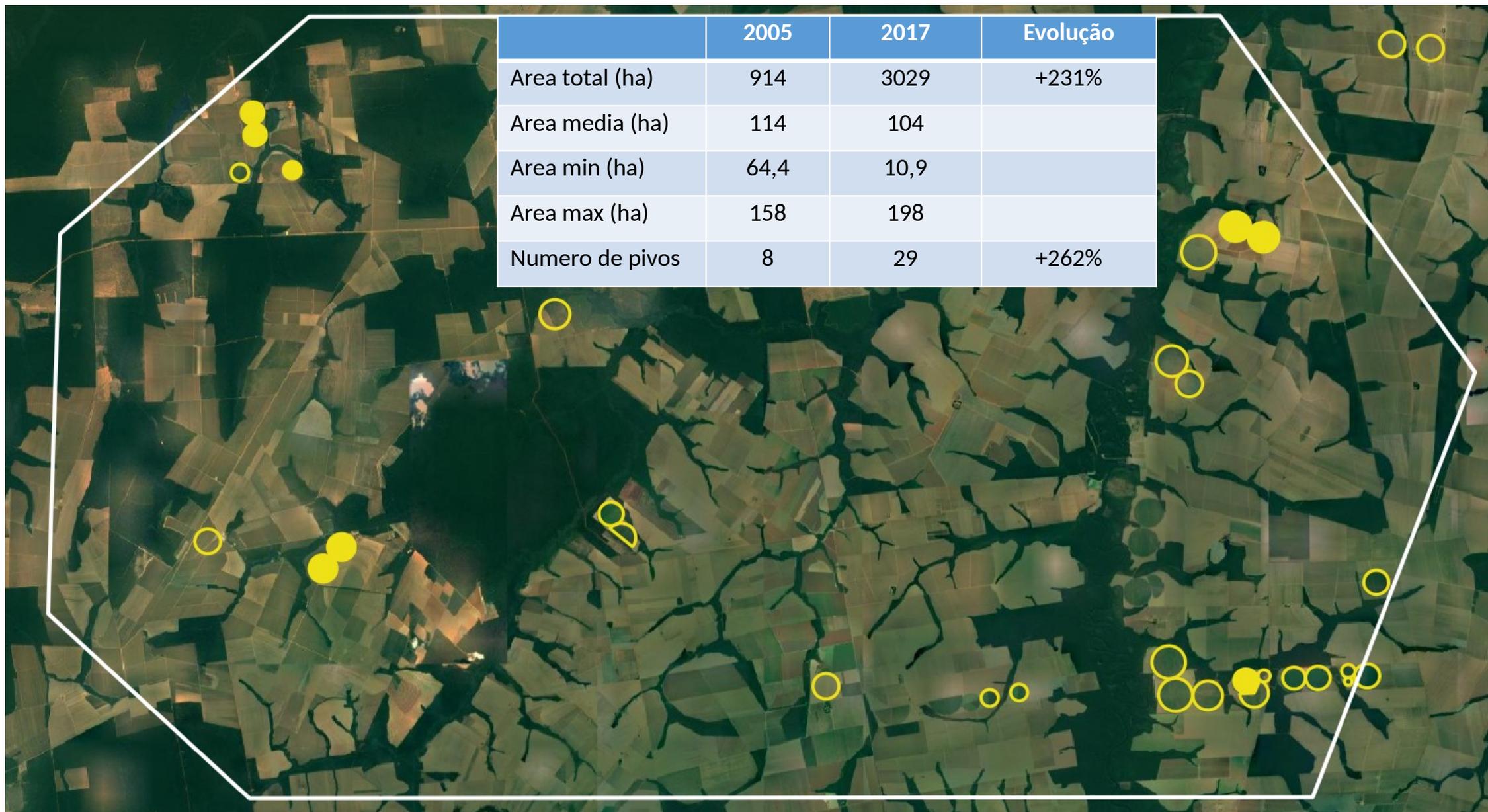
Exemplo: uso do solo (MapBiomas)



Exemplo: Praticas agricolas (INPE, Picoli et al., 2018)



Exemplo: Praticas agricolas (Irrigaçãõ)



Exemplo: hidrologia

Numero de nascentes = 386

Cumprimento acumulado dos rios = 1168 km

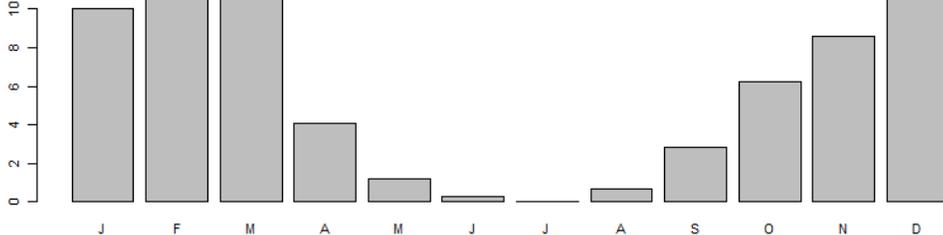
Degradação da margens do rios = ?



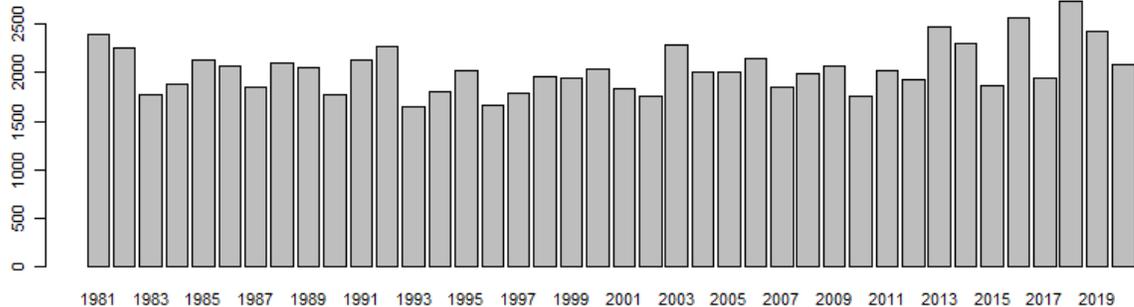
Exemplo: Clima (chuva)

Chuva media anual
2039 mm

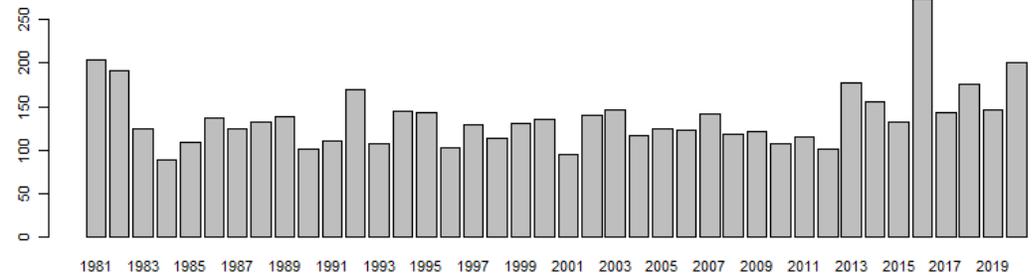
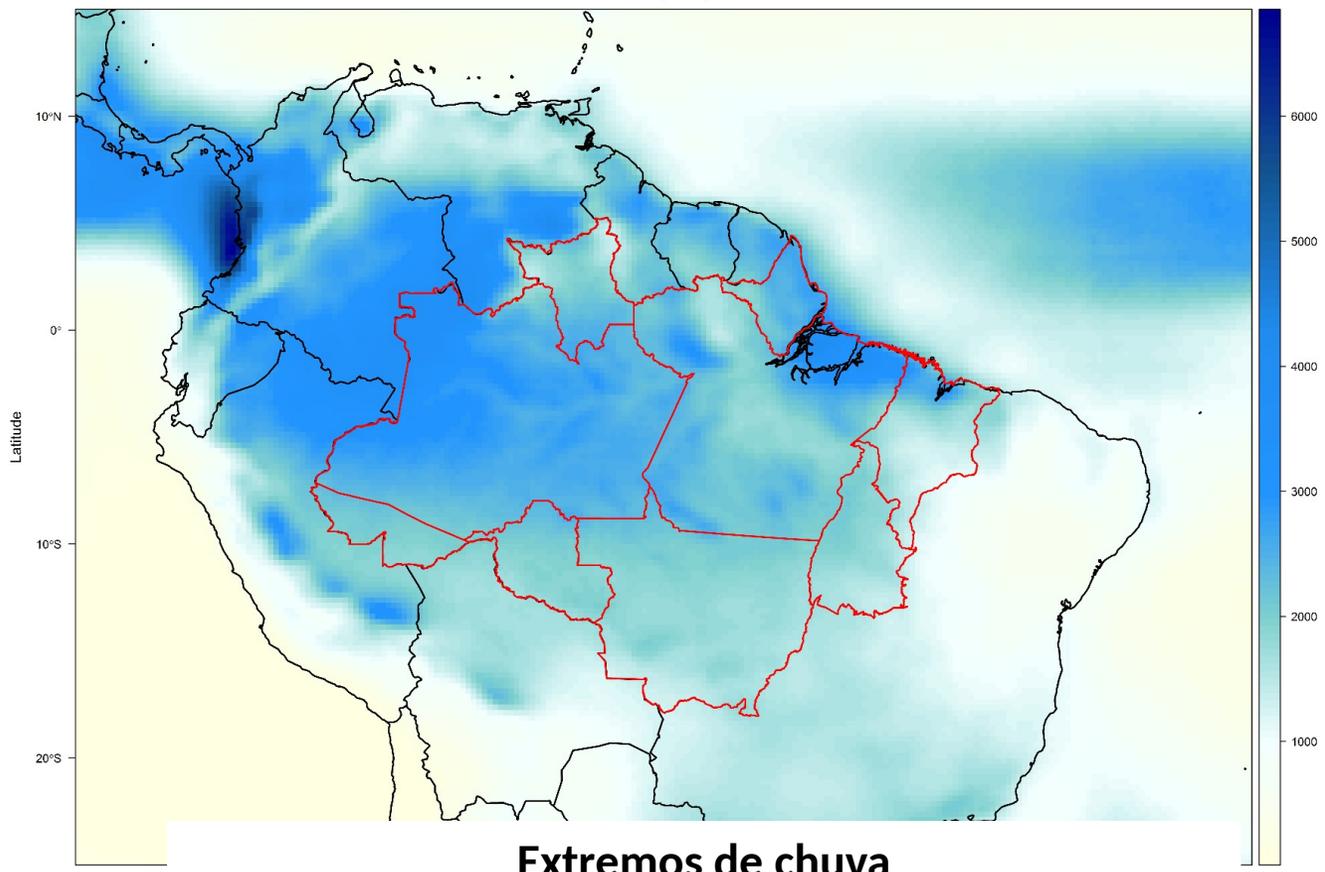
Chuva medias mensal (mm/jour)



Historico de chuvas anuais (mm)



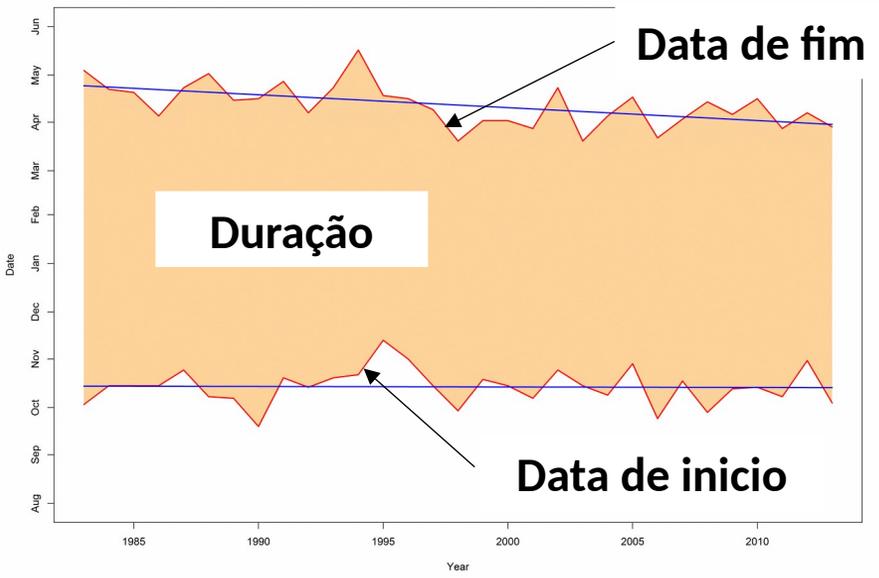
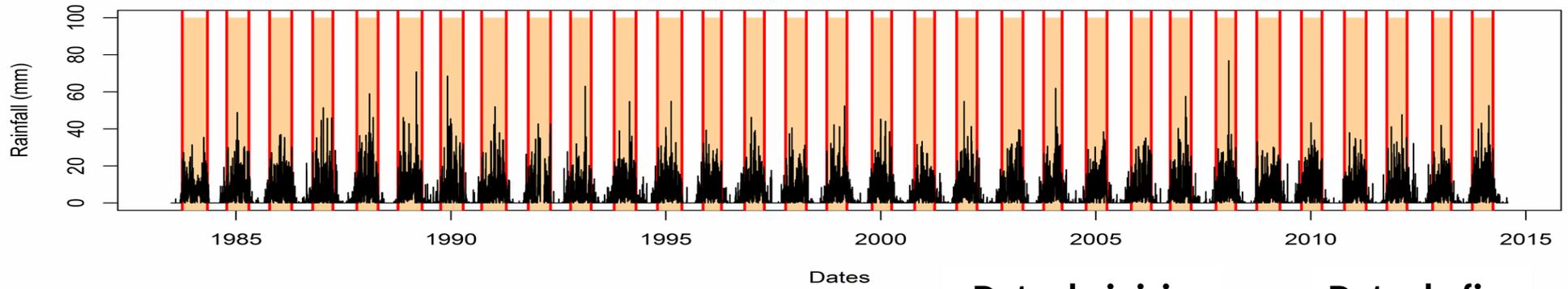
Dados CHIRPS (1981 - presente)



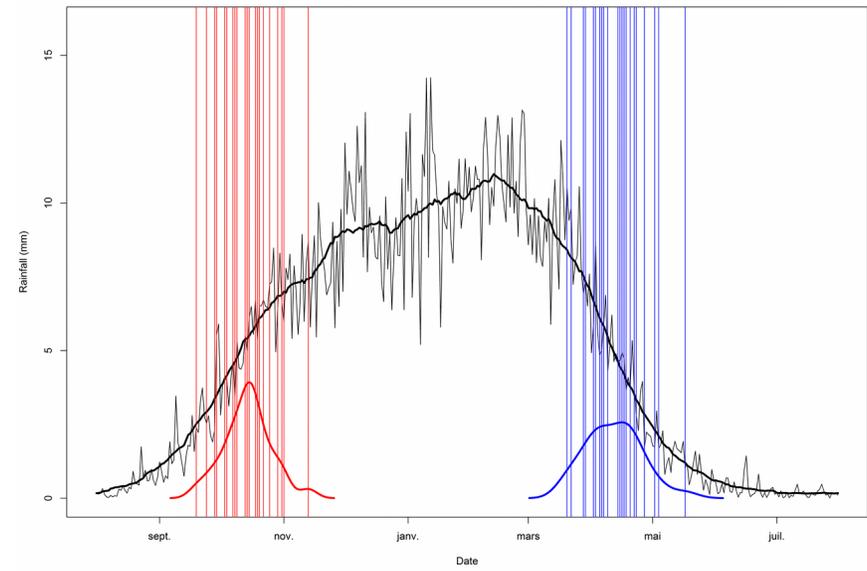
Rx5days : chuvas max em 5 dias consecutivos

Exemplo: Clima (chuva)

Monitoramento das datas de início e fim da estação chuvosa



Data de início Data de fim



Sensibilização a redução da estação chuvosa e as possíveis implicações para produção agrícola

Coleta de informações especializadas

Identificação de áreas de reflorestamento?

Identificação de áreas de ILP?

Identificação de fazendas certificadas?

Questionario sobre a percepção das mudanças climaticas

