

FORUM



CONSELHOS CIENTÍFICOS
DOS LABORATÓRIOS DO ESTADO

25

Outubro de 2021

Auditório do LNEC em Lisboa

SEMINÁRIO

**A INVESTIGAÇÃO NOS
LABORATÓRIOS DO ESTADO
E A CONSTRUÇÃO DE UMA
SOCIEDADE SEGURA E
MAIS RESILIENTE**

**Impacto das Mudanças Climáticas nos
Oceanos: Conhecer o Passado para
prever o Futuro !!**

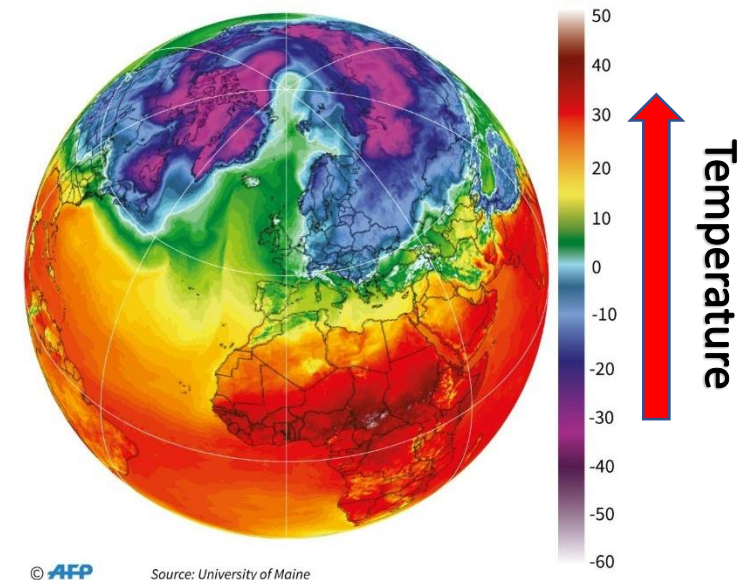
Teresa Rodrigues



REPÚBLICA
PORTUGUESA

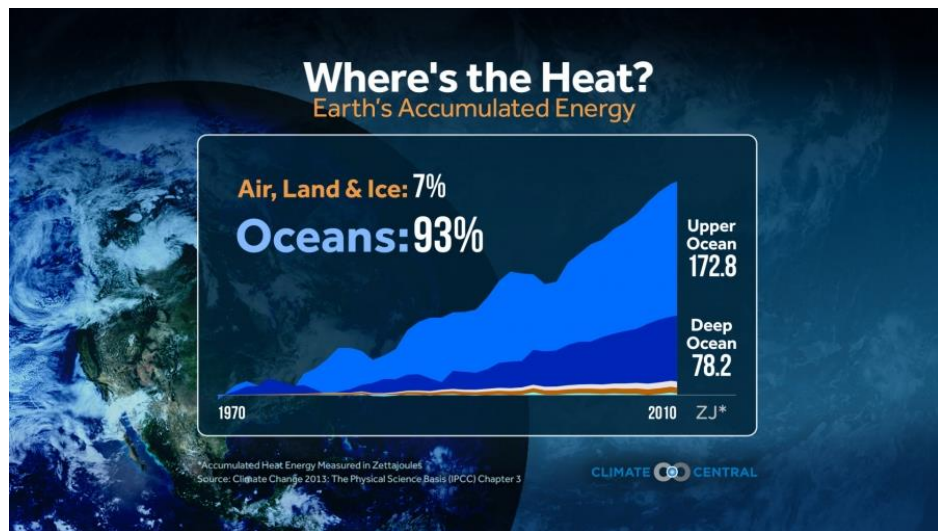


Mudanças Climáticas: Causas



“humans are categorically the cause of climate change, and some of these changes are now irreversible!!”

Mudanças Climáticas: Impactos



- **93%** do **calor** extra da terra está a ser retido nos **Oceanos!!!**

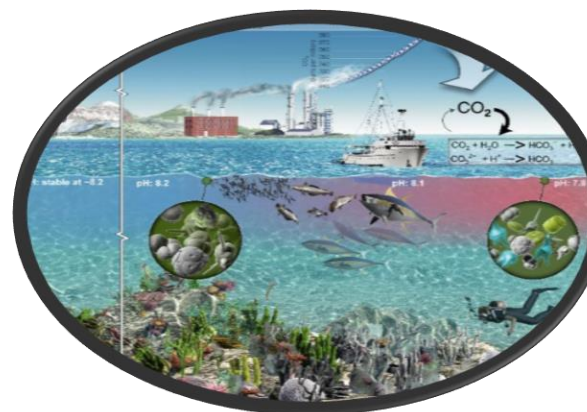
Degelo



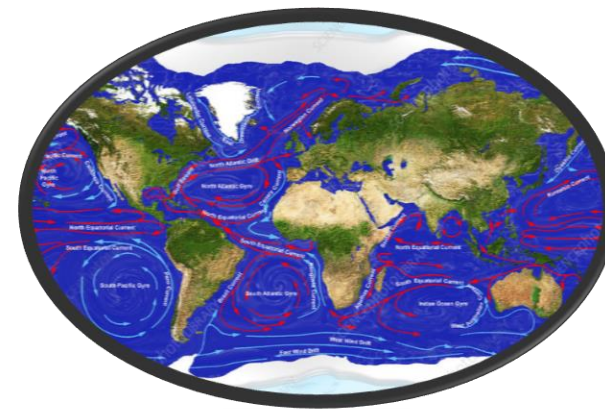
Eventos Extremos



Acidificação



Circulação Oceânica

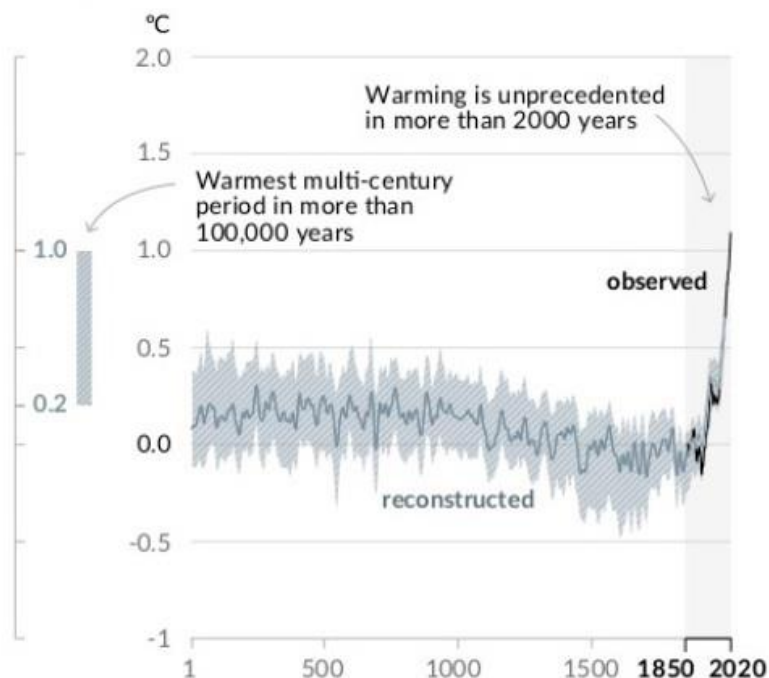


Mudanças Climáticas: Consequências

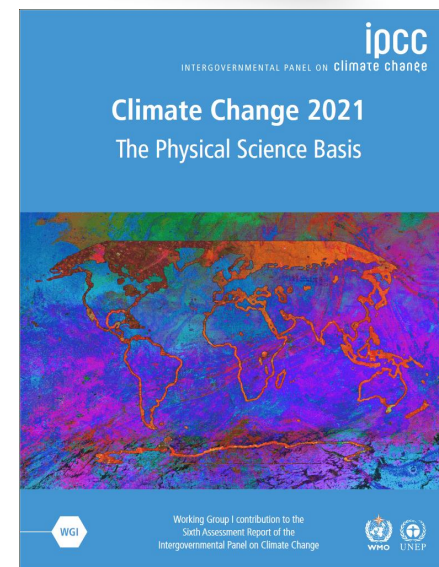
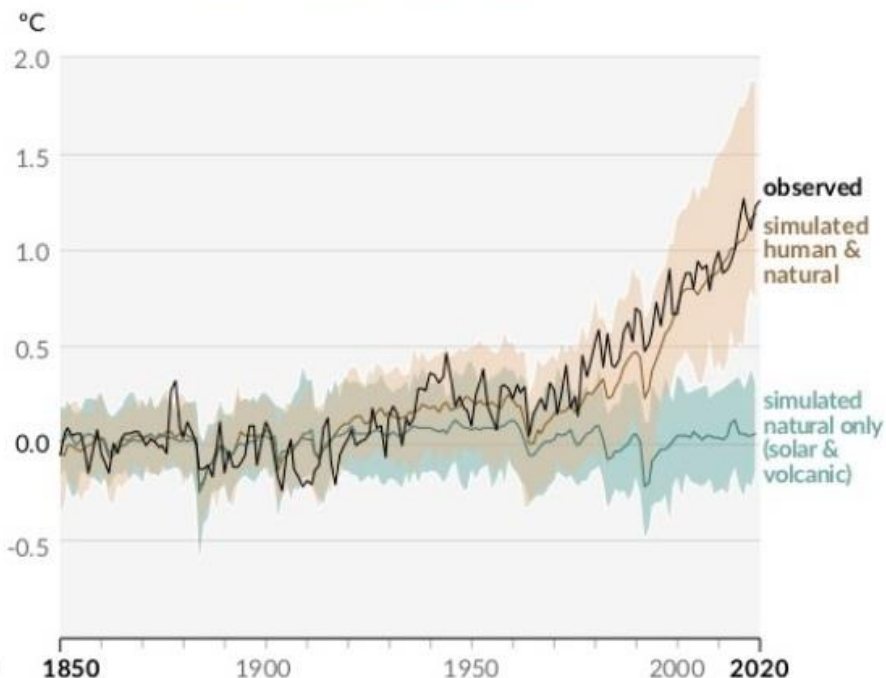
Human influence has warmed the climate at a rate that is unprecedented in at least the last 2000 years

Changes in global surface temperature relative to 1850-1900

a) Change in global surface temperature (decadal average) as reconstructed (1-2000) and observed (1850-2020)



b) Change in global surface temperature (annual average) as observed and simulated using human & natural and only natural factors (both 1850-2020)



Warming of over 2 °C will be reached by 2050

Mudanças Climáticas: Consequências

CO₂
concentration

Sea level
rise

Arctic sea ice
area

Glaciers
retreat

EXCLUSIVO

Assine já

ENTREVISTA AO PRESIDENTE DO IPMA

Miguel Miranda: “Já estamos a mexer com o clima ao mesmo nível que mexe a astronomia”

Presidente do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) desde meados de 2012, o geofísico Miguel Miranda tira nesta entrevista uma fotografia global ao clima do planeta, com um *zoom* a Portugal.

Teresa Firmino
4 de Setembro de 2021, 8:01

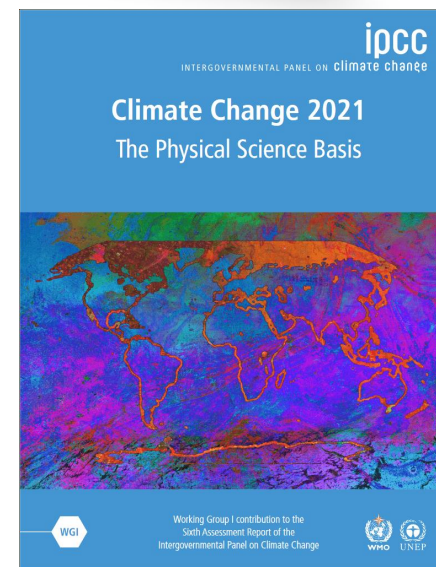
Receber alertas

2 million years

3000 years

1000 years

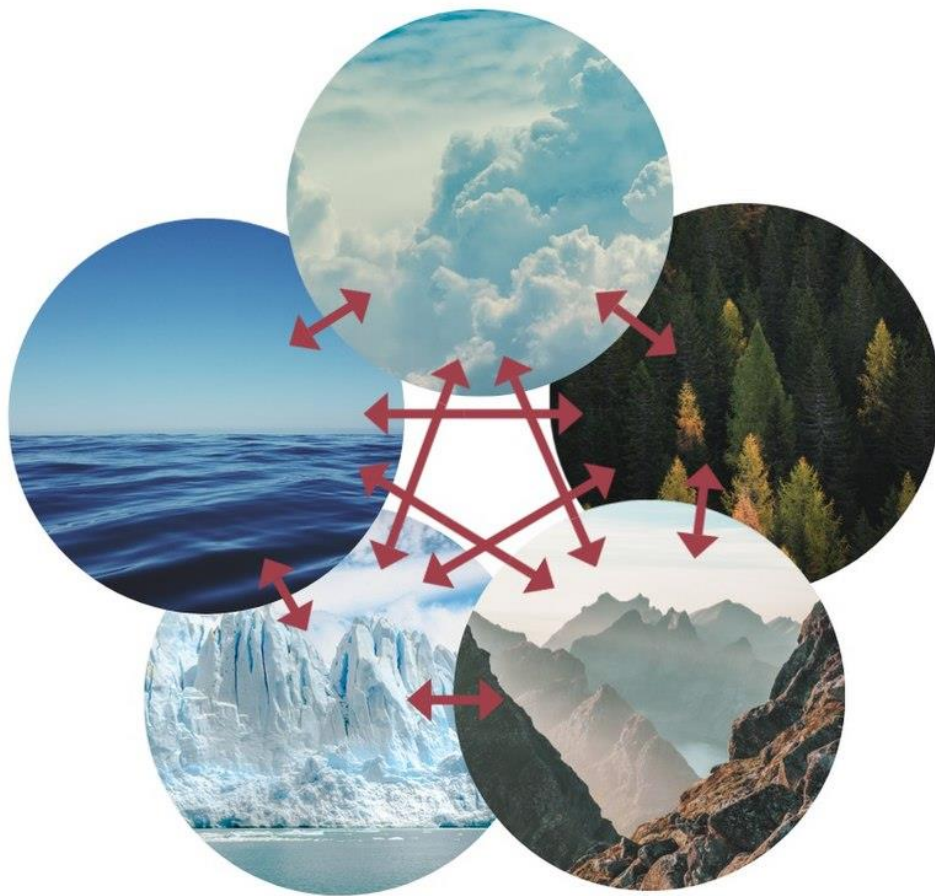
2000 years



Reconstruções climáticas do passado ajudam a compreender as mudanças climáticas atuais!!!

Mudanças Climáticas: Paleoclima

Sistema Climático



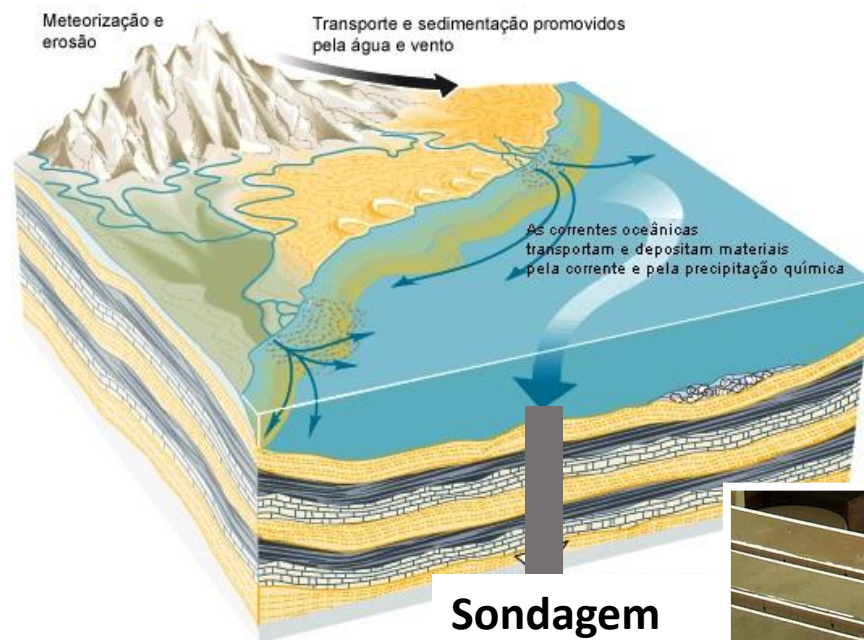
Reconstruções paleoclimáticas a diferentes escalas temporais são uma ferramenta muito importante para ajudar a compreender os processos e as interações dos componentes do sistema climático!!

- **Forçadores externos:** parâmetros astronômicos, e a intensidade solar
- **Forçadores internos:** volume e extensão de gelo, gases a efeito de estufa, circulação oceânica e atmosférica

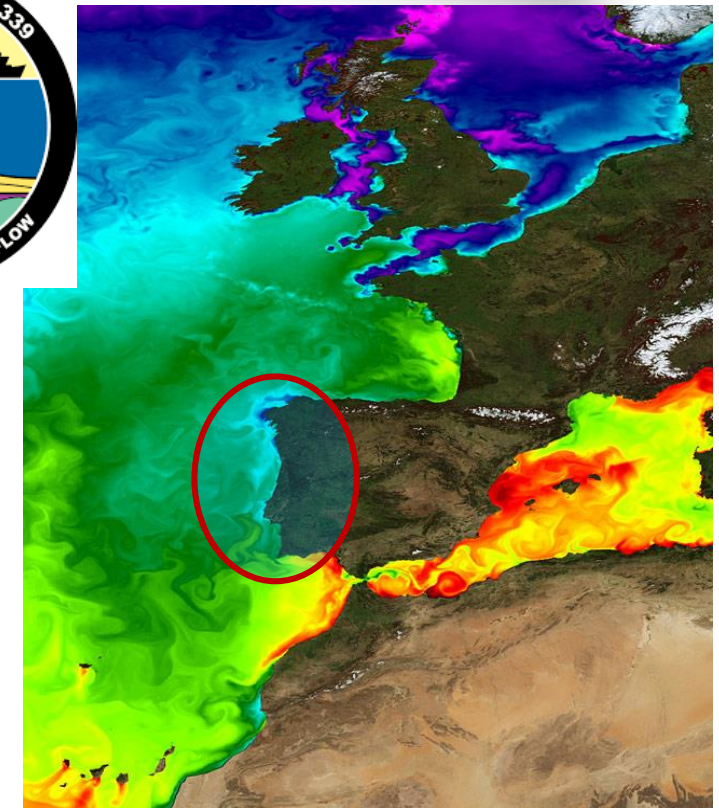
Os Arquivos Paleoclimáticos são uma ferramenta muito importante que nos permitem compreender todas estas interações e o impacto destes forçadores no sistema.

Mudanças Climáticas: Paleoclima

Os **Sedimentos Marinhos** são arquivos valiosos que retêm a informação da diversidade dos organismos que vivem nos oceanos e do material transportado dos continentes.

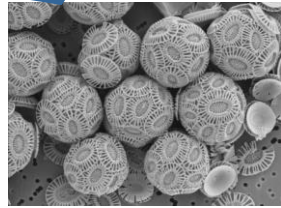


**Sondagem
Marinha**

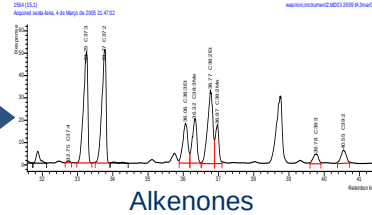


Sedimentos da Margem Ibérica permitem uma avaliação do impacto da alterações climáticas na **Temperatura, Circulação, Produtividade e Hidroclima.**

Mudanças Climáticas: Temperatura de Superfície dos Oceanos

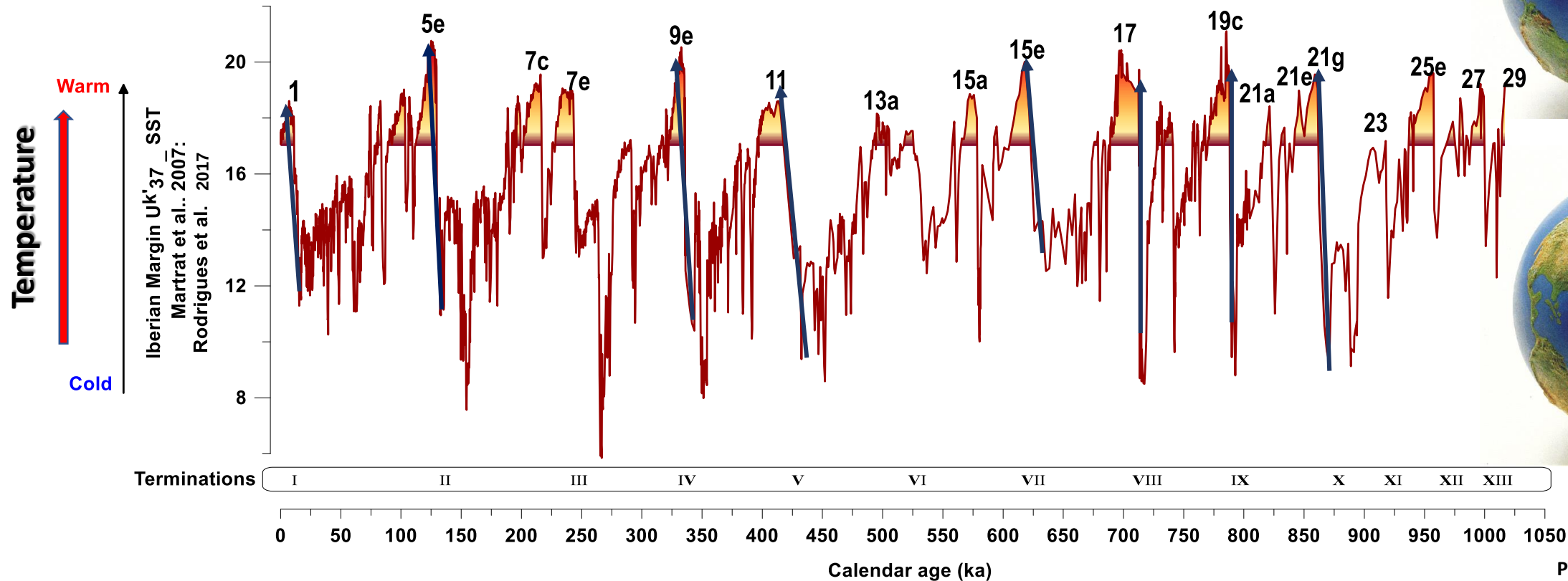
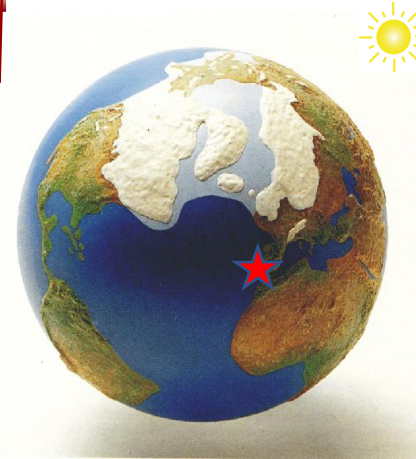
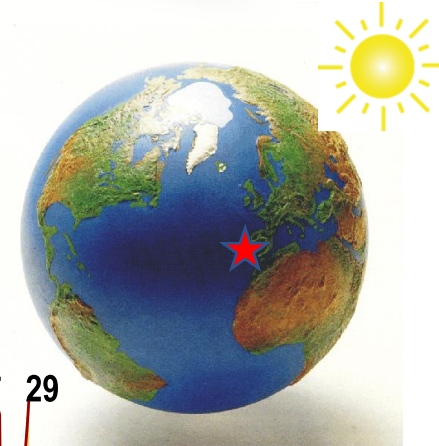


Haptophyte algae
(e.g. *E. huxleyi*)



$$U_{37}^{K'} = 0,033 \times SST - 0,044$$

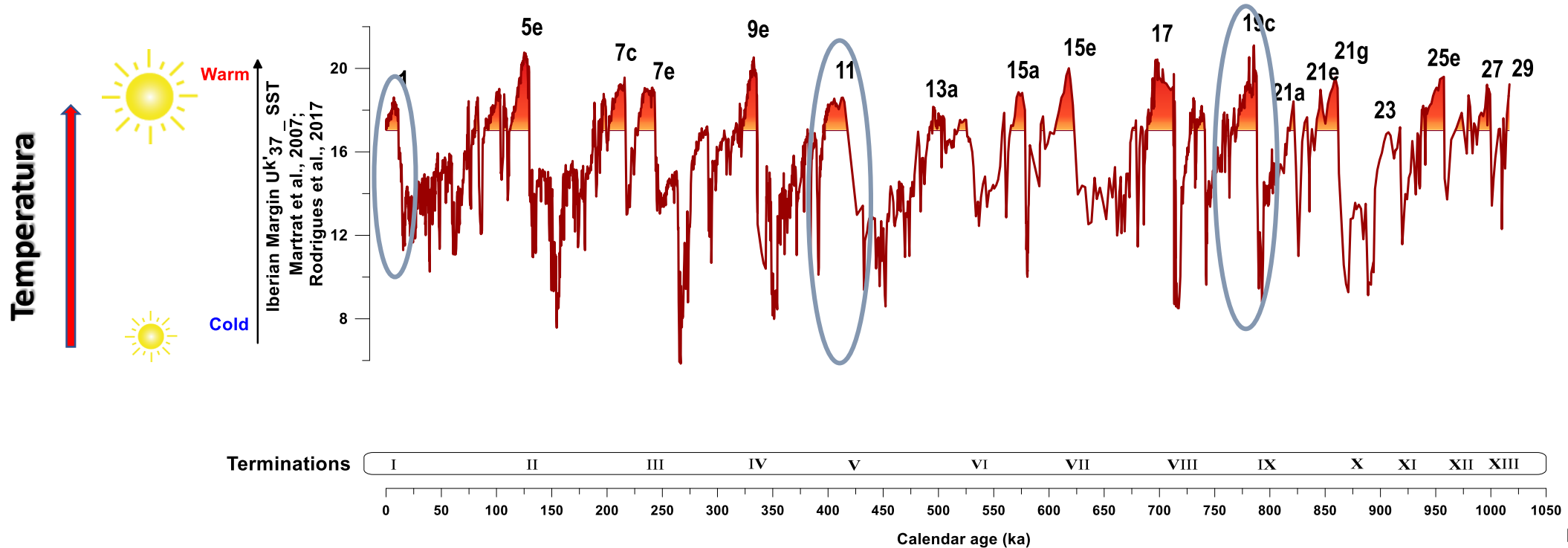
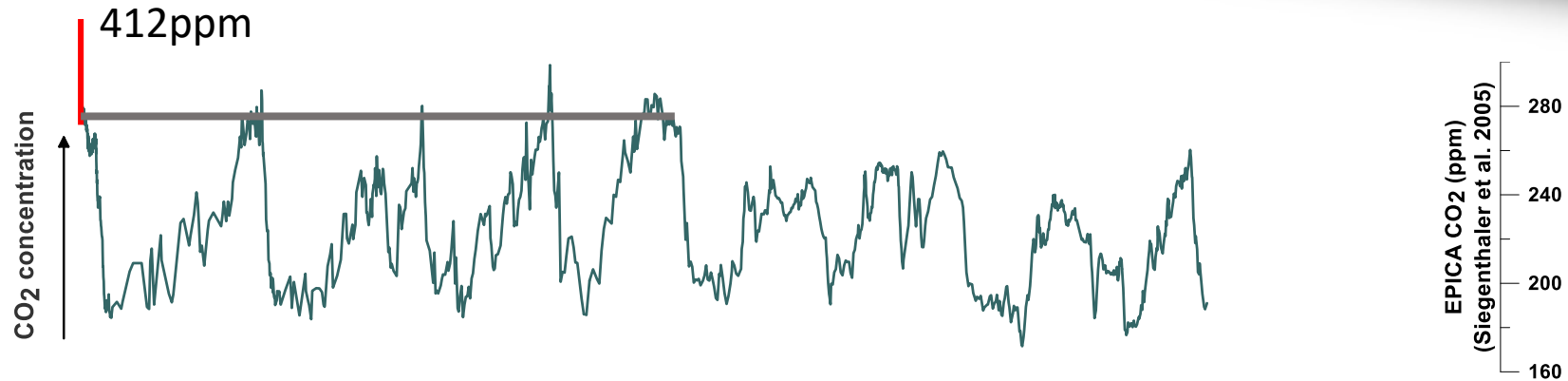
Alkenone Index



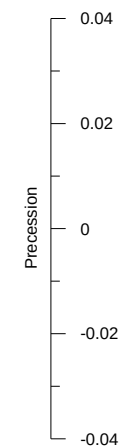
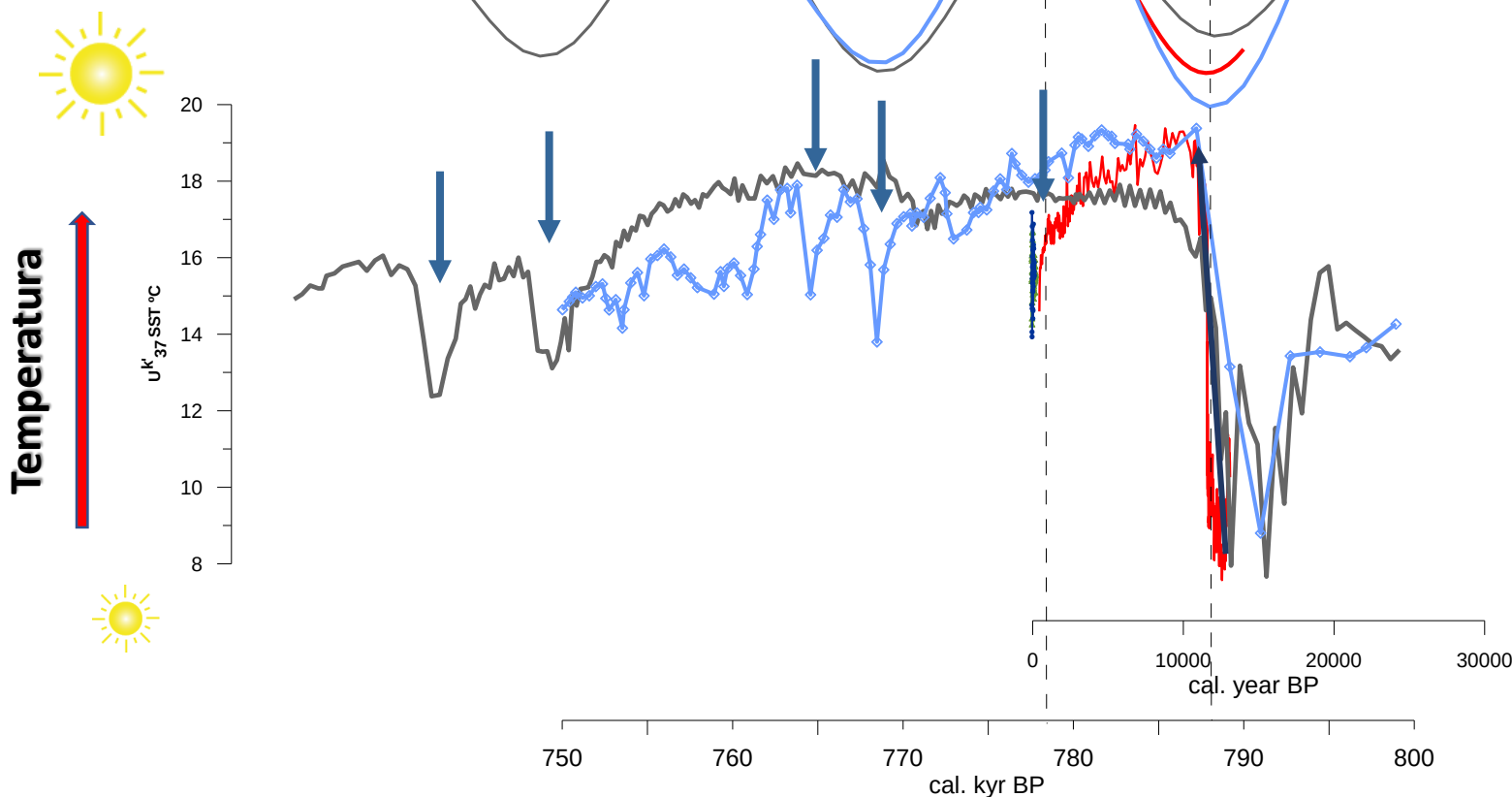
WARM WORLD

PTDC/CTA-GEO/29897/2017

Mudanças Climáticas: Temperatura vs [CO₂]



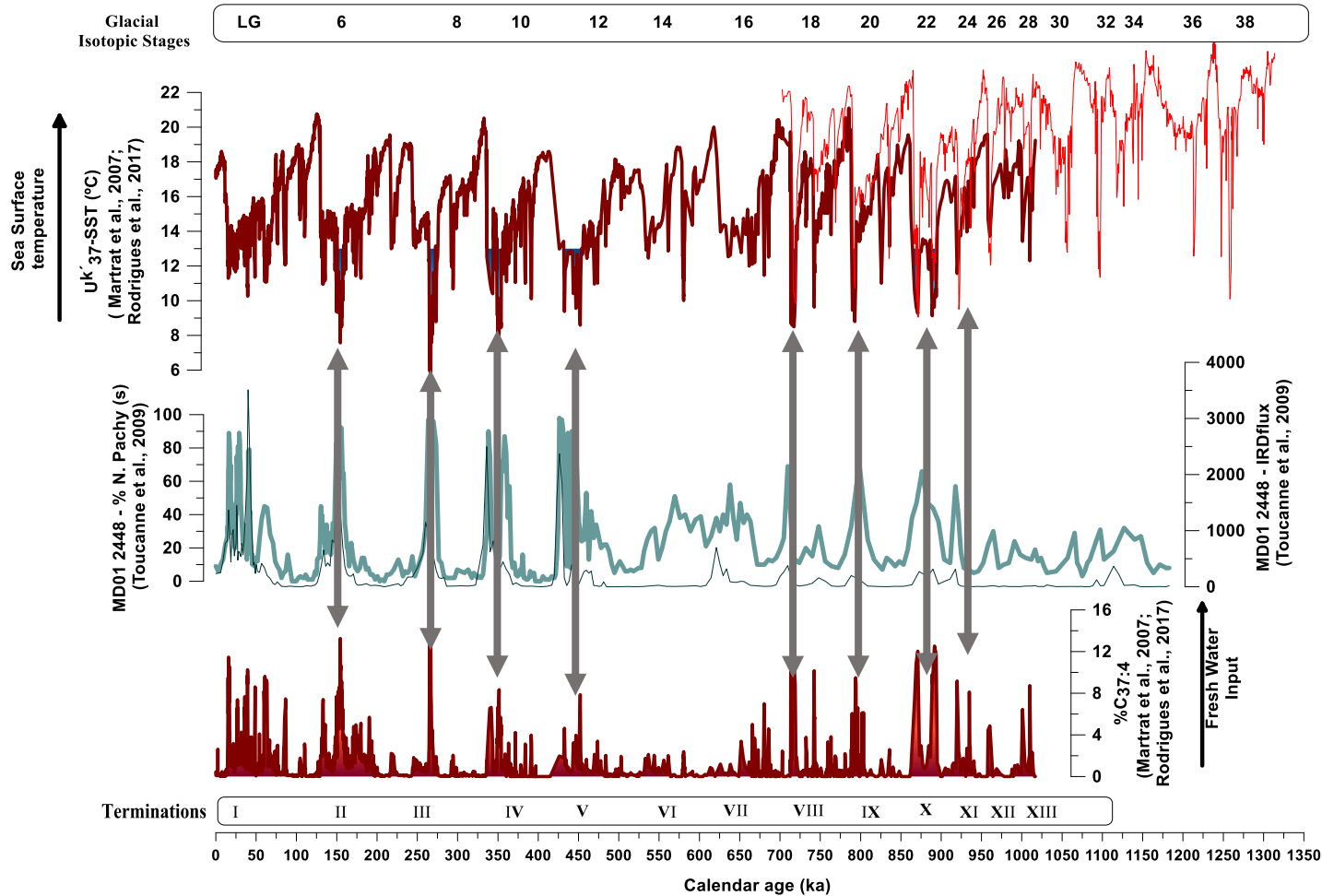
Mudanças Climáticas: Interglaciares



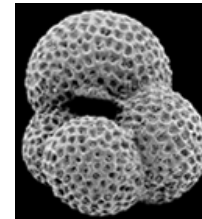
Períodos Climáticos Quentes com condições **semelhantes** em termos orbitais mostram que:

- **Aquecimentos abruptos** semelhantes
- Longos períodos de Temp. quentes e estáveis seguidos por **eventos climáticos extremos**
- No presente Interglacial estabilidade climática mais curta. Podemos estar a **antecipar estes fenómenos extremos.**

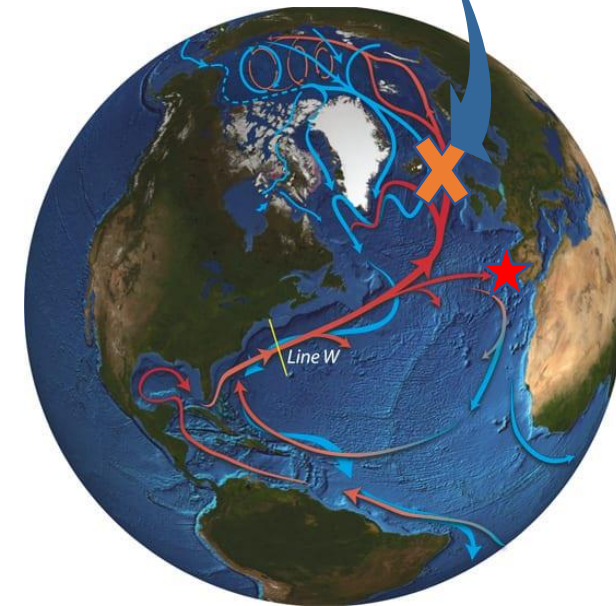
Mudanças Climáticas: Circulação Oceânica



Foraminíferos



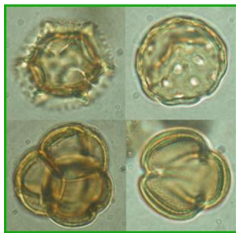
Cocolitóforos



Marcadores de Eventos Climáticos Extremos

Rodrigues et al., 2017;
Rodrigues unpublished data

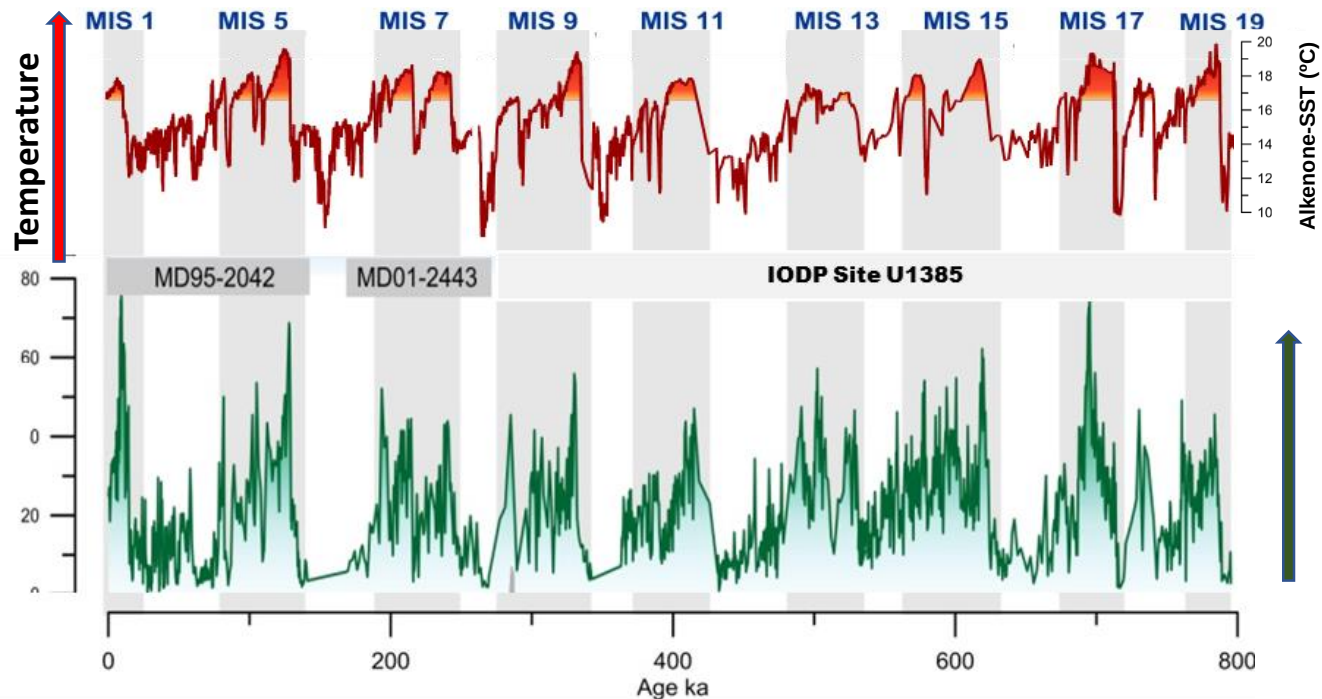
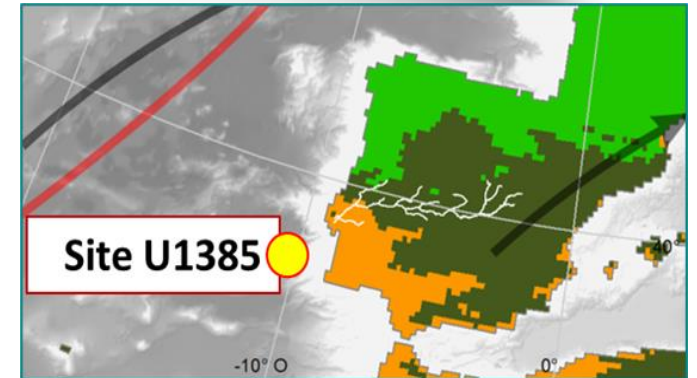
Mudanças Climáticas: Hidroclima



Forest expansion



Forest contraction



Mediterranean Forest pollen (%)

Warm & wet

MD95-2042 & MD01-2443: Martrat et al., 2007; Sanchez Goñi, et al., 1999, 2008; Tzedakis et al., 2004; Roucoux et al., 2006

IODP Site U1385: Rodrigues et al., 2017; Sanchez Goñi et al., 2016, 2018, 2020; Oliveira et al., 2016, 2017, 2018, 2020; Morales-Molino and Naughton, unpublished data

GOLD (Geological Oceanography Laboratory Development)

<https://emso-gold.ipma.pt/>



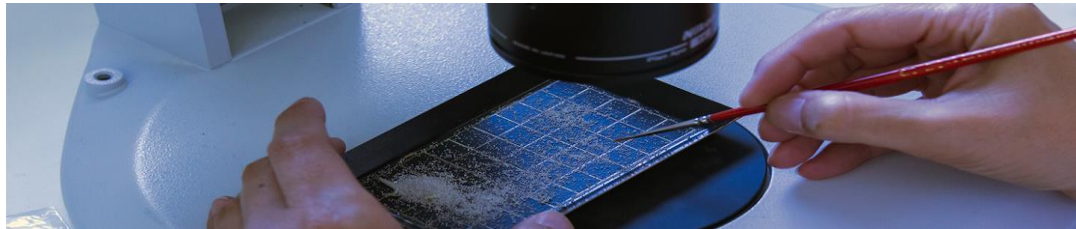
Clean Laboratory

The clean environment of the room complements the high sensitivity of the instrument. The metal free environment increases the accuracy of the metal trace elements determinations. Equipped with Thermo Scientific™ iCAP™ (**TQ-ICP-MS**).



Non-Destructive Analysis Laboratory

Non-destructive automatic analyzing is a much cheaper and easier approach than the classical methods used to obtain data from sediment records. This laboratory includes a Multi Sensor Core Logger (**MSCL-S**) and an **XRF** (X-Ray Fluorescence) system and **XCT Scanner**.



Optical Laboratory

This is a lab for the counting and identification of different living and fossil microorganisms. This laboratory is now improved with an Hitachi Tabletop Scanning Electron microscope (**SEM**) equipped with a Bruker Quantax 75 EDS.



Sedimentology & Micropaleontology Laboratory

The S&M lab processes all the initial sediments' preparation for grain size analysis, elemental analysis, microfossil (diatoms, coccolitophores, foraminifera) and corals. Equipped with **Coulter LS 13 320**, Geotek **Core Splitter**, **Fritsch Pulverisette** and a **LECO TruSpec Micro CHNS**



BioGeoChemistry Laboratory

The BGQ Lab is carefully designed to analyze a range of biomarkers' compounds essential for sea surface temperature, marine production and climate reconstructions. Equipped with **ASE-DIONEX**, two **GC-FID** and one **GC-MS**.

Obrigado!

Teresa Rodrigues

teresa.rodrigues@ipma.pt