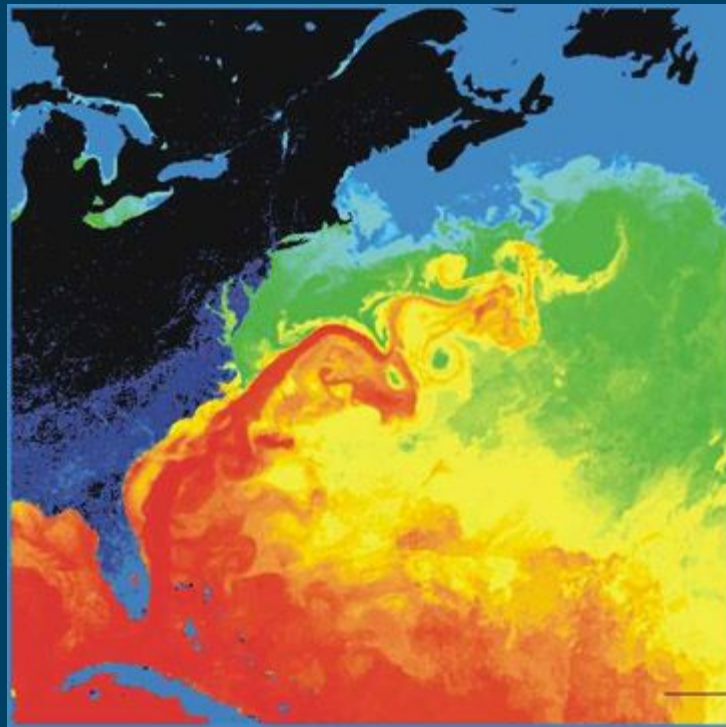


INFLUÊNCIA DA CORRENTE DO GOLFO NA TEMPERATURA DA EUROPA

PEDRO H. NAKAMURA
THIAGO S. DUARTE

Sumário

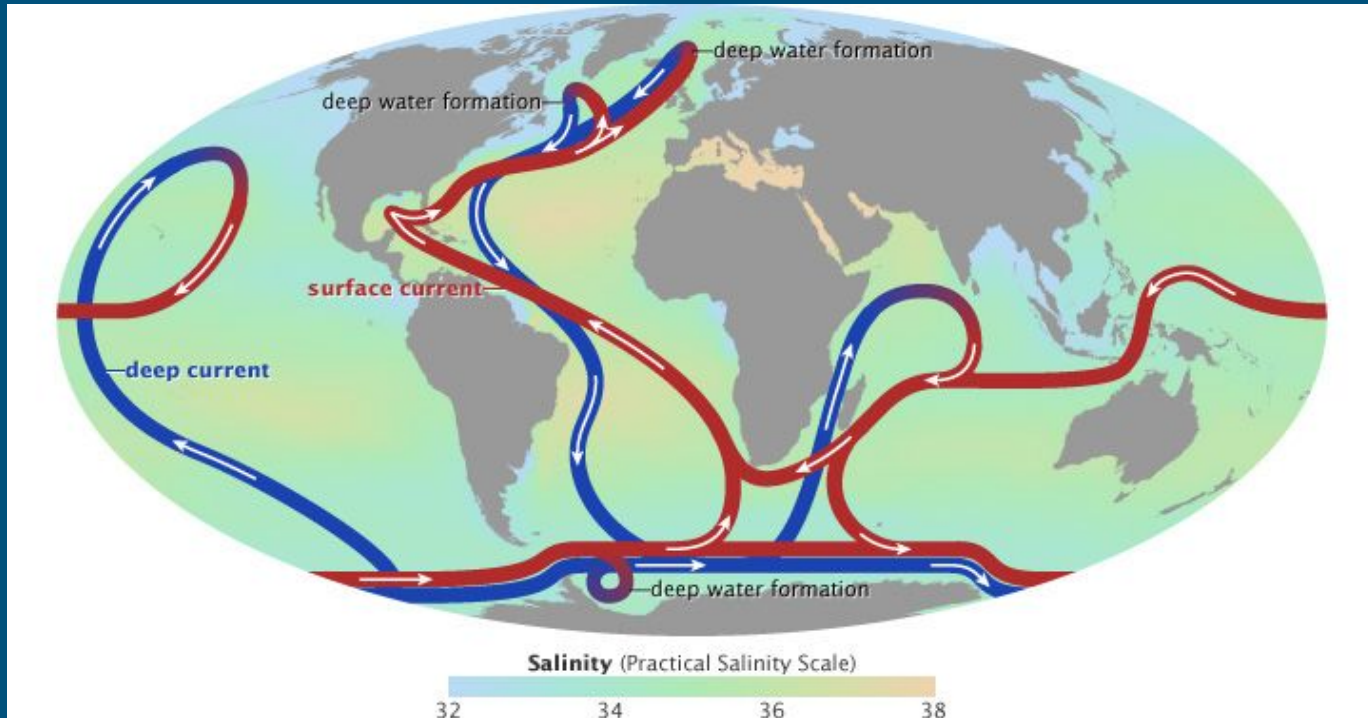
1. Visão Geral
2. Estudos Recentes
3. Análise de Dados Públicos
4. Conclusões



Temperatura de superfície do Atlântico Norte
fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Gulf_Stream

A combinação das principais correntes resultam em 4 dos 5 oceanos trocando água uns com os outros. Juntos, formam um sistema global de circulação chamada esteira oceânica ou circulação termohalina.

Circulação Termohalina



Corrente do Golfo

Corrente marítima potente, rápida e quente do Oceano Atlântico, que tem origem no Golfo do México.

Corrente do Golfo



Potência de
1,4 Petawatts



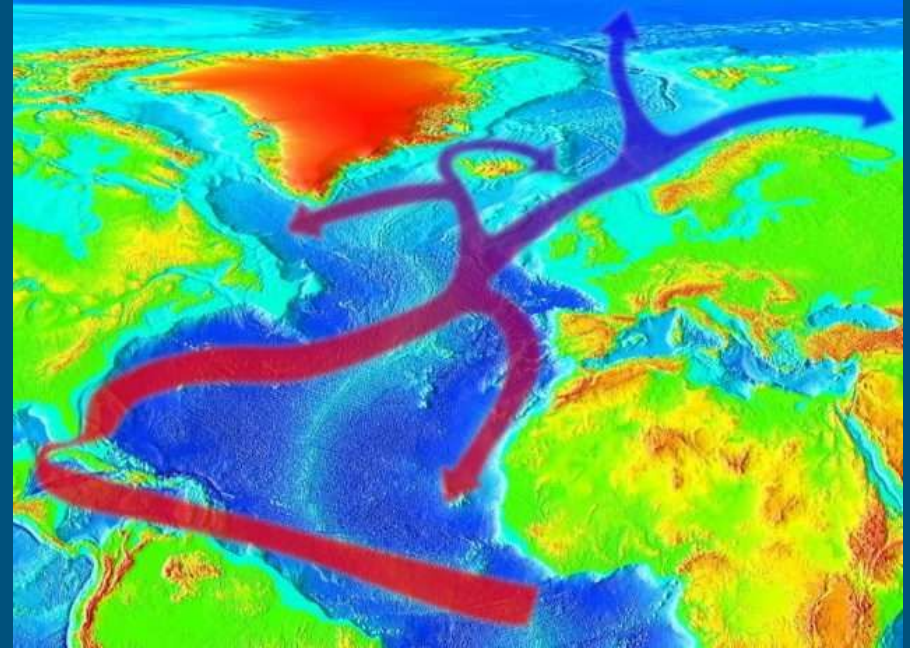
Velocidade máxima
9 km/h em superfície



Temperatura
média de 24°C

Dimensões

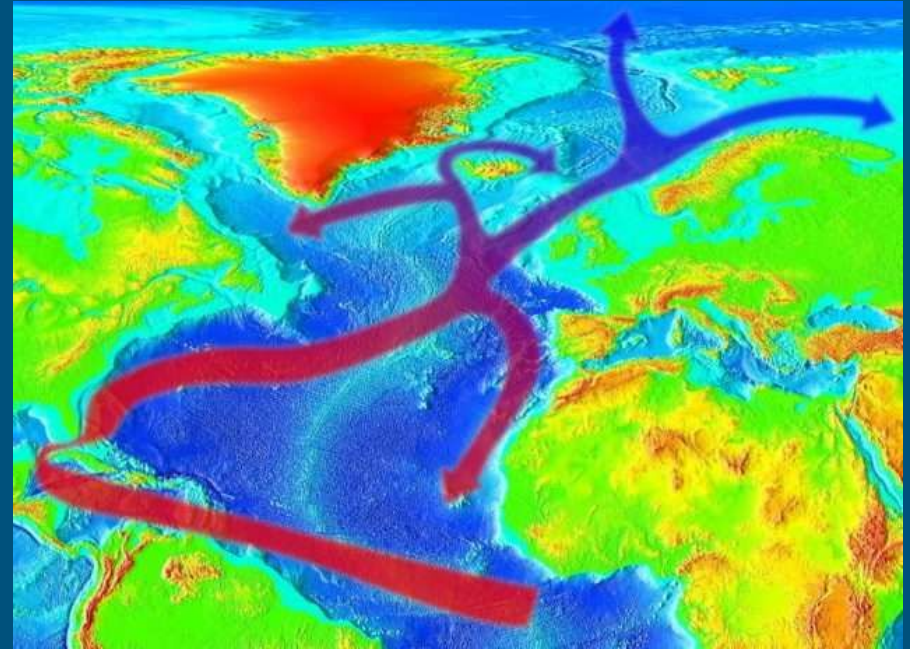
1. 100 quilômetros de largura;
2. 800 a 1200 m de profundidade;



Volume de água

Transporta água a uma taxa de

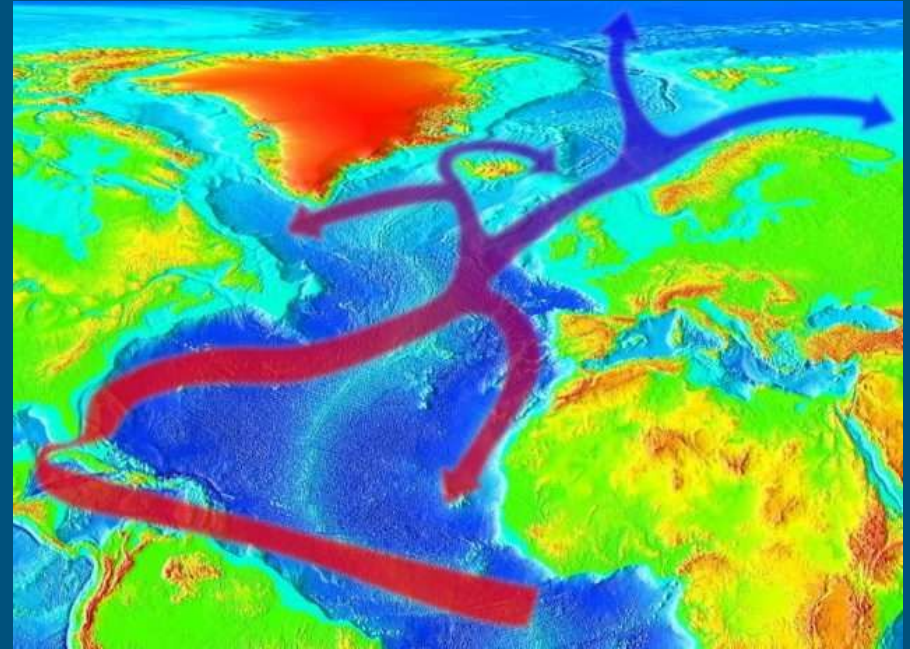
- 30 milhões de metros cúbicos por segundo no Estreito da Flórida;
- 150 milhões de metros cúbicos por segundo no sul da Terra Nova;



Todos os rios que desembocam no Atlântico juntos totalizam 0,6 milhões de metros cúbicos por segundo.

Trajetória

1. vento de sudeste conduz água quente para noroeste, que adentra o golfo do México e atinge T maiores do que 30°C .
2. rotação da Terra e ventos de oeste dirigem a corrente para a Europa e divide em três (sul, leste e norte).



Importância

1

Meio de transporte para migrações de diversas espécies do Caribe para o norte.

2

Contribuição com a formação de ciclones, (temperaturas da água superiores a 26,5°C).

3

Aquecimento da costa leste da América do Norte (da Flórida a Terra Nova).

4

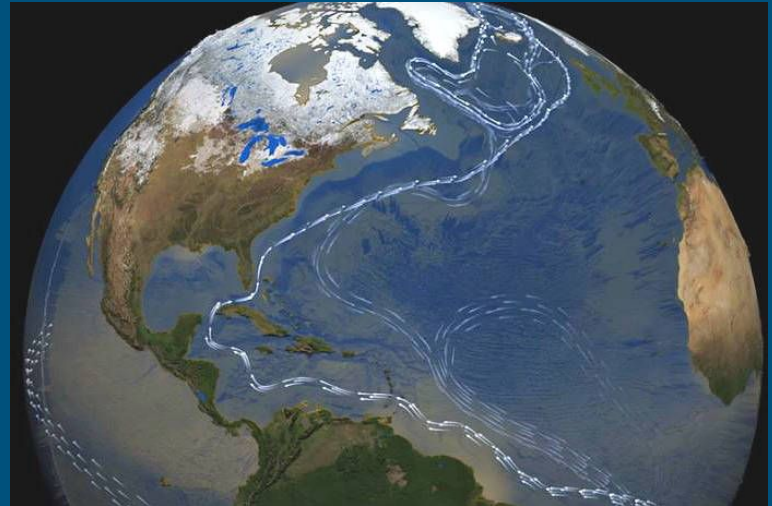
Aquecimento da costa oeste da Europa, sendo considerada uma bomba de calor.

Aquecimento da costa oeste da Europa

- Irlanda, costa oeste da Grã-Bretanha, Escócia, Noruega e Montanhas Escandinavas apresentam temperaturas de cinco a dez graus maiores do que outras regiões desses países.
- Norte da Noruega ficam perto da zona do Ártico e a maior parte é coberta de gelo e neve no inverno. No entanto, quase toda a costa da Noruega permanece livre de gelo e neve durante todo o ano.

Principais pontos

1. Calor é transportado do Equador para os polos, principalmente pela atmosfera, mas também pela circulação termohalina.
2. O segmento mais conhecido dessa circulação é a corrente do Golfo, que transporta água quente do Caribe para o norte.
3. O calor transportado para o norte, contribui para o aquecimento da Europa.



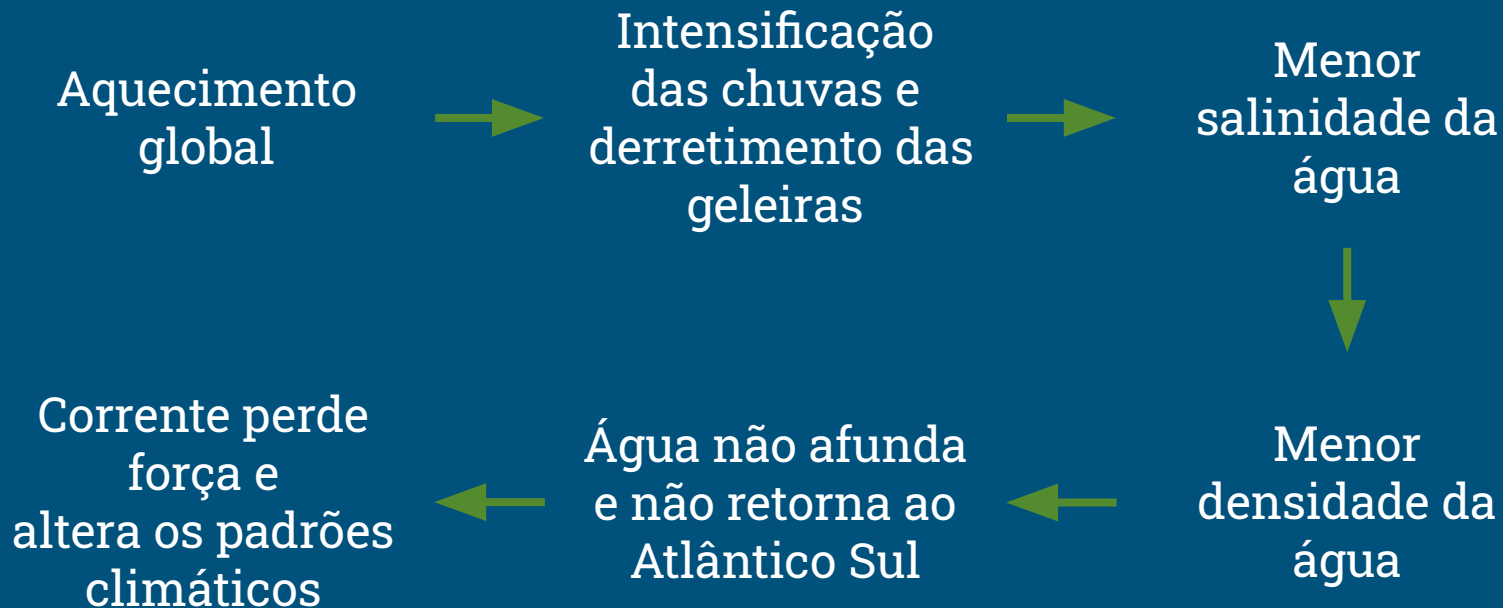
Estudos Recentes

O que vem sendo descoberto a respeito da circulação oceânica e a Corrente do Golfo?

15%

A velocidade média da circulação do Oceano Atlântico diminuiu cerca de 15% desde meados do século passado.

Desaceleração da Corrente do Golfo



Alteração dos padrões climáticos





- Invernos mais frios e verões mais quentes na Europa.
- Alteração dos padrões de chuva nos trópicos.
- Formação de águas mais quentes ao longo da costa dos EUA, que podem provocar o aumento do nível do mar e tempestades destrutivas.












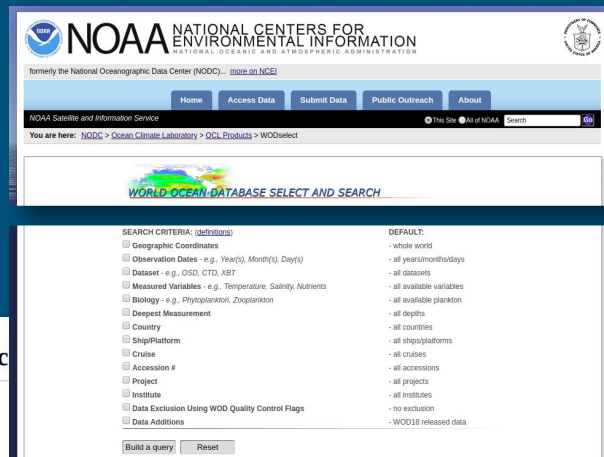
Análise Exploratória de Dados Públicos

Informações Usadas

- **NOAA WOD**
 - Temperatura
 - Salinidade
 - Pressão
- **NOAA Blended Sea Winds**
 - Vetor Velocidade
- **Kaggle**
 - Temperatura Superficial

Index of /pub/seawinds/SI/uv/monthly/netc		
[parent directory]		
Name	Size	Date Modified
 uv198707.nc	11.9 MB	6/28/07, 9:00:00 PM
 uv198708.nc	11.9 MB	7/1/07, 9:00:00 PM
 uv198709.nc	11.9 MB	7/1/07, 9:00:00 PM
 uv198710.nc	11.9 MB	7/1/07, 9:00:00 PM

 uv201101.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
 uv201102.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
 uv201103.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
 uv201104.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
 uv201105.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
 uv201106.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
 uv201107.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
 uv201108.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
 uv201109.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM



NOAA NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL INFORMATION
formerly the National Oceanographic Data Center (NODC) [more on NCEI](#)

Home Access Data Submit Data Public Outreach About

NOAA Satellite and Information Service

You are here: [NOODC](#) > [Ocean Climate Laboratory](#) > [QCL Products](#) > [WODselect](#)

WORLD OCEAN DATABASE SELECT AND SEARCH

SEARCH CRITERIA: (definitions)

- ☐ Geographic Coordinates
- ☐ Observation Dates - e.g. Year(s), Month(s), Day(s)
- ☐ Dataset - e.g. CTD, CTD_187
- ☐ Measured Variables - e.g. Temperature, Salinity, Nutrients
- ☐ Biology - e.g. Phytoplankton, Zooplankton
- ☐ Deepest Measurement
- ☐ Country
- ☐ Ship/Platform
- ☐ Cruise
- ☐ Accession #
- ☐ Project
- ☐ Institute
- ☐ Data Exclusion Using WOD Quality Control Flags
- ☐ Data Additions

DEFAULT:

- whole world
- all years/months/days
- all datasets
- all available variables
- all available plankton
- all depths
- all countries
- all ships/platforms
- all cruises
- all accessions
- all projects
- all institutes
- no exclusion
- WOD18 released data

Build a query Reset



Dataset

Climate Change: Earth Surface Temperature Data
Exploring global temperatures since 1750

Berkeley Earth - updated 3 years ago (Version 2)

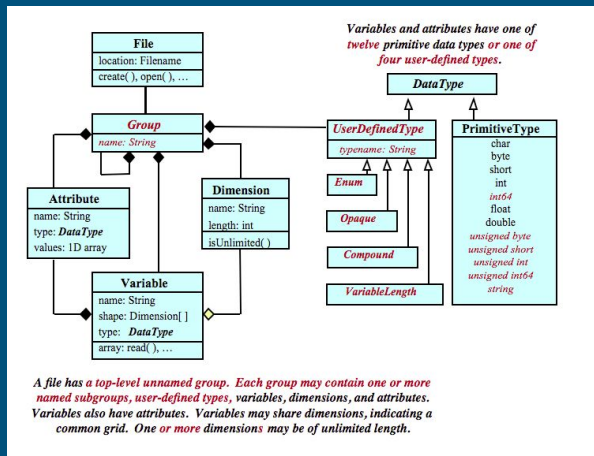
Data Kernels (439) Discussion (8) Activity Metadata


Download (573 MB) New Notebook

Usability 7.6 License CC BY-NC-SA 4.0

Tags business, news, climate, environment, green living and environmental issues

Arquivos .NetCDF



**Geographic Information Systems**

[Home](#)
Questions
[Tags](#)
[Users](#)
[Unanswered](#)

Converting NOAA's World Ocean Database NetCDF files to tabular data using Python

Ask Question

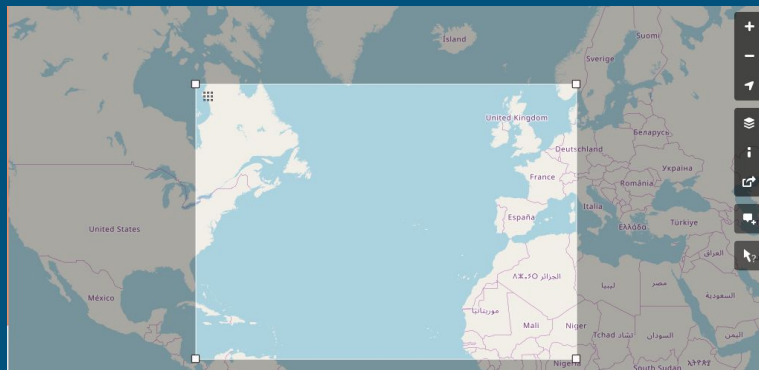
Asked 2 days ago Viewed 25 times

3

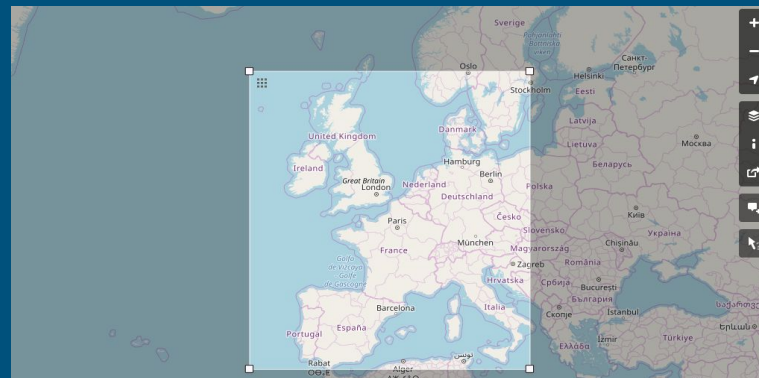
I'm trying to convert variables from NetCDF files to tabular data, but can't understand how to group observations by some index or key variable.

For example, when loading data from WOD queries using the xarray library

Regiões Analisadas



Longitude: -80 a 10 & Latitude: 10 a 60



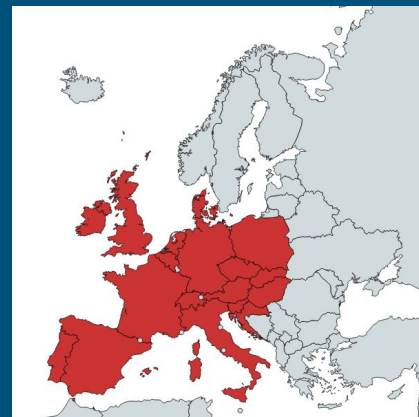
Longitude: -15 a 18 & Latitude: 36 a 60

Tipo de Medição	# de Medições
OSD casts	185283
CTD casts	633120
XBT casts	0
MBT casts	0
PFL casts	2070976
DRB casts	108092
MRB casts	0
APB casts	363624
UOR casts	116881
SUR cruises	0
GLD casts	1185790
TOTAL casts	4663766

Apenas medidas tomadas em estações oceânicas, OSD (Ocean Station Data)

*Austria
Belgium
Croatia
Czech Republic
Denmark
France
Germany
Hungary
Ireland
Italy
Netherlands*

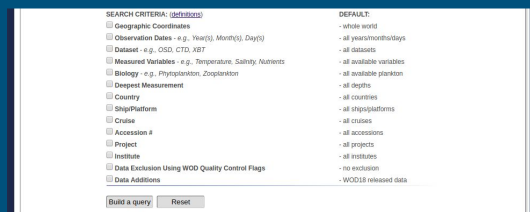
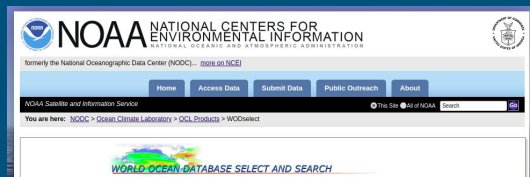
*Poland
Portugal
Slovakia
Slovenia
Spain
Switzerland
United Kingdom*



Período Analisado

NOAA

484 767 medições
1901 a 2017



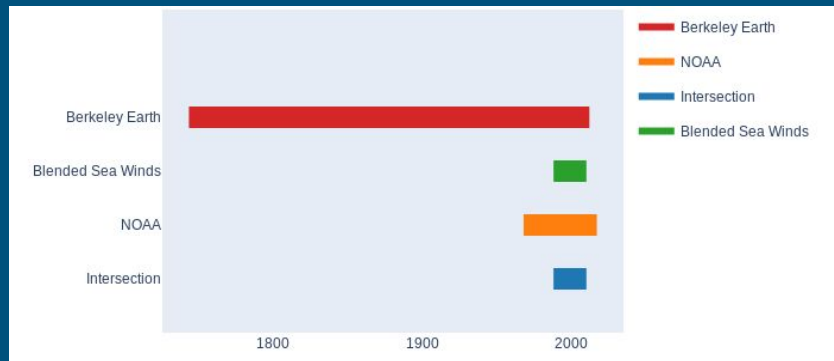
Index of /pub/seawinds/SI/uv/monthly/netcdf/

(parent directory)

Name	Size	Date Modified
uv190707.nc	11.9 MB	6/20/07, 9:00:00 PM
uv190708.nc	11.9 MB	7/1/07, 9:00:00 PM
uv190709.nc	11.9 MB	7/1/07, 9:00:00 PM
uv190710.nc	11.9 MB	7/1/07, 9:00:00 PM

Index of /pub/seawinds/SI/uv/monthly/netcdf/

uv201102.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
uv201103.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
uv201104.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
uv201105.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
uv201106.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
uv201107.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
uv201108.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM
uv201109.nc	11.9 MB	11/14/11, 10:00:00 PM



Período de intersecção de medidas

1988 a 2010

Berkeley Earth

> 300 000 medições
1743 a 2013

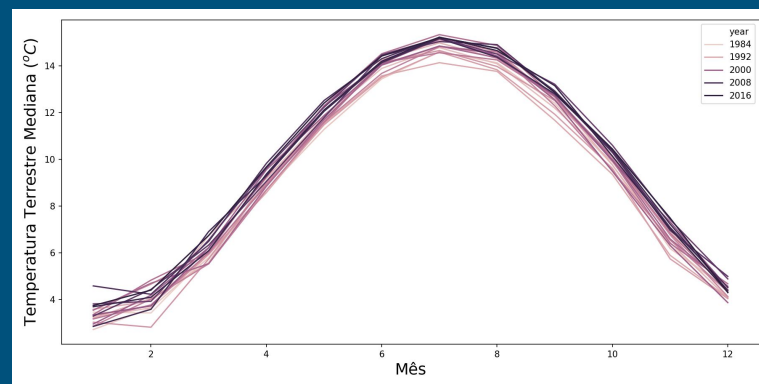
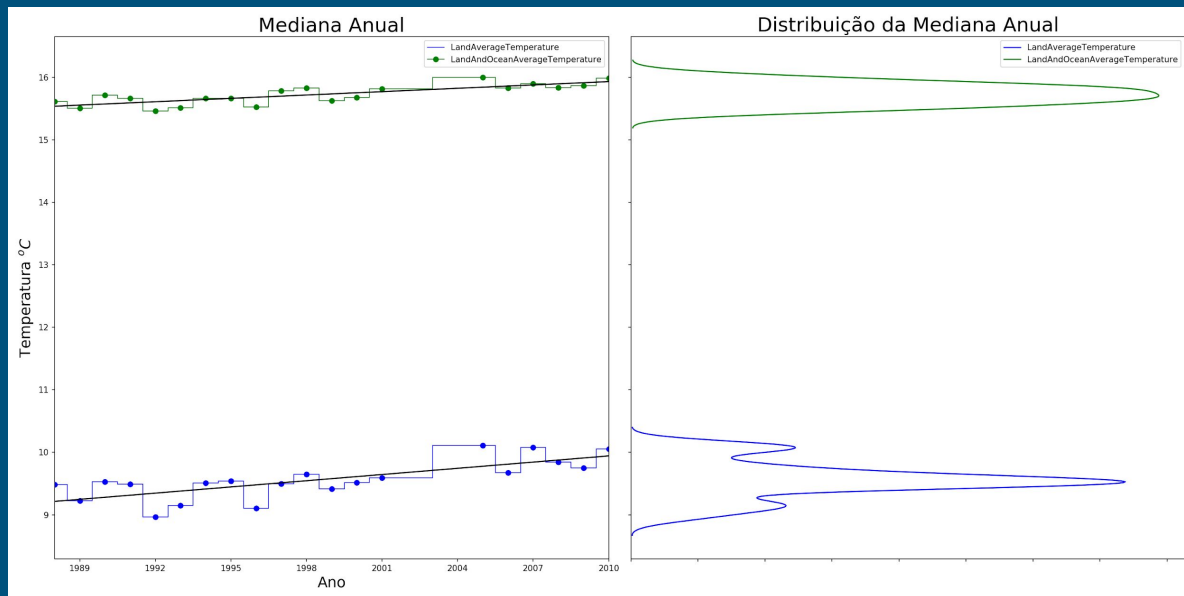
Perguntas

1. a temperatura do planeta está aumentando?
2. a salinidade da Corrente do Golfo está diminuindo?
3. a velocidade da Corrente do Golfo está diminuindo?
4. os invernos na Europa estão mais rigorosos?

1. a temperatura do planeta está aumentando?

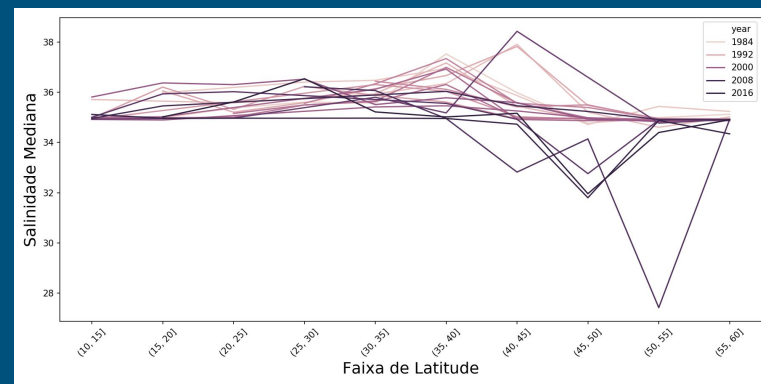
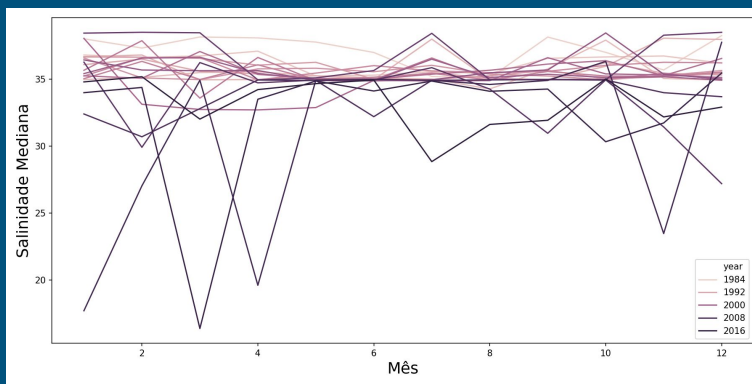
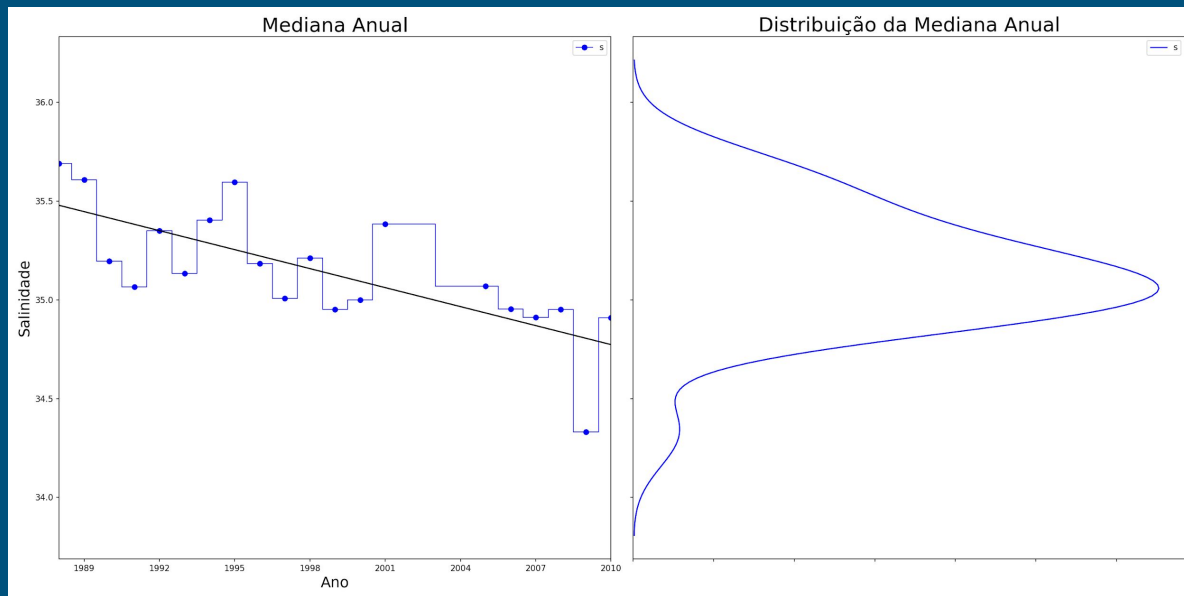
SIM. Há uma tendência acentuada de aumento de temperatura de superfície.*

* desde 1850.



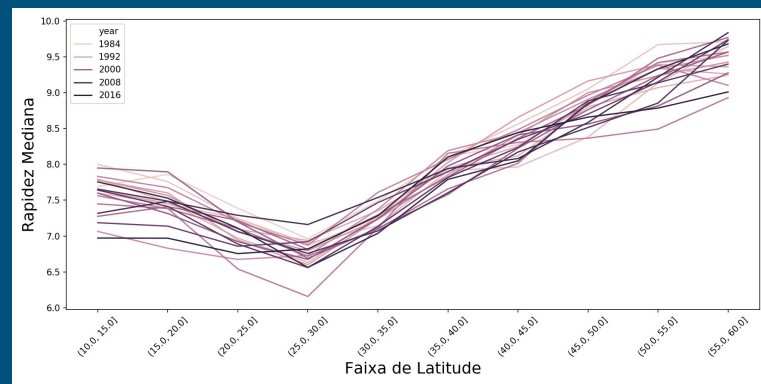
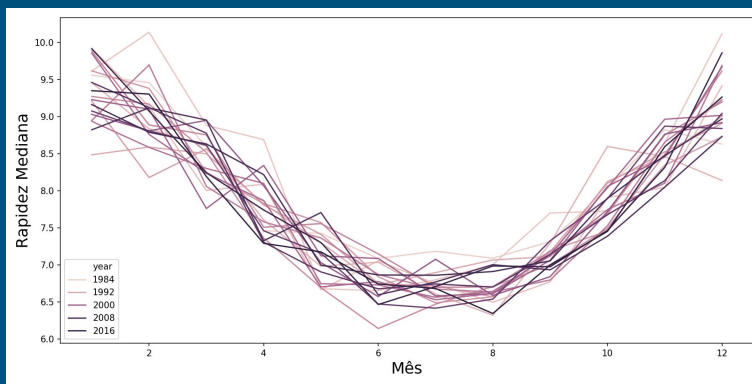
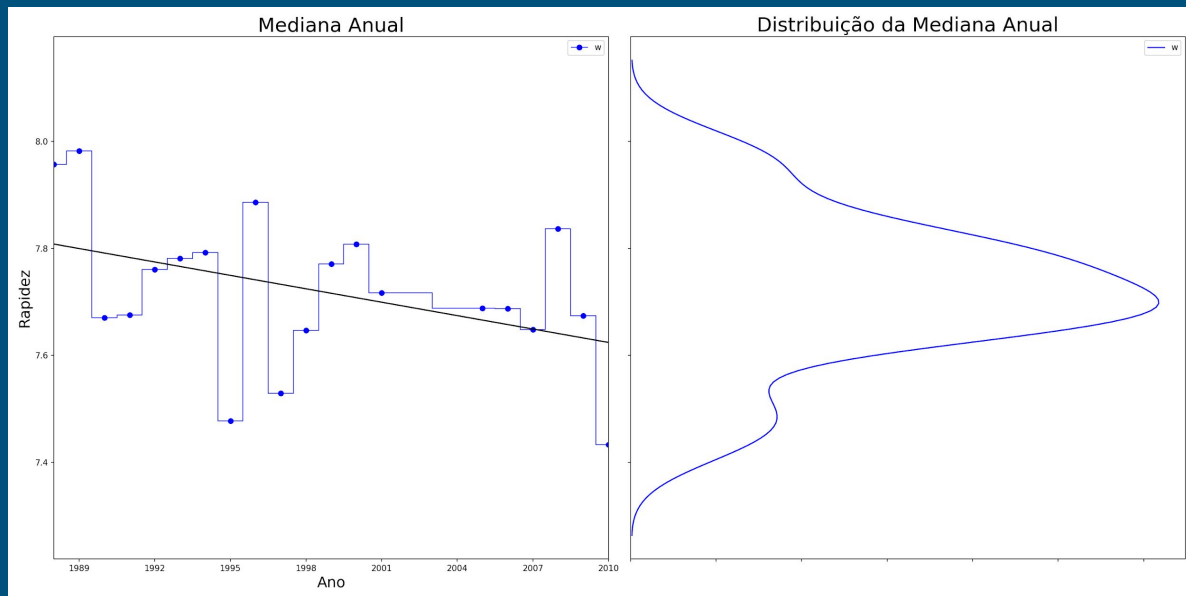
2. a salinidade da Corrente do Golfo está diminuindo?

Discutivelmente, **SIM**. Há uma tendência de diminuição da salinidade das águas do Atlântico Norte, sobretudo em altas latitudes.



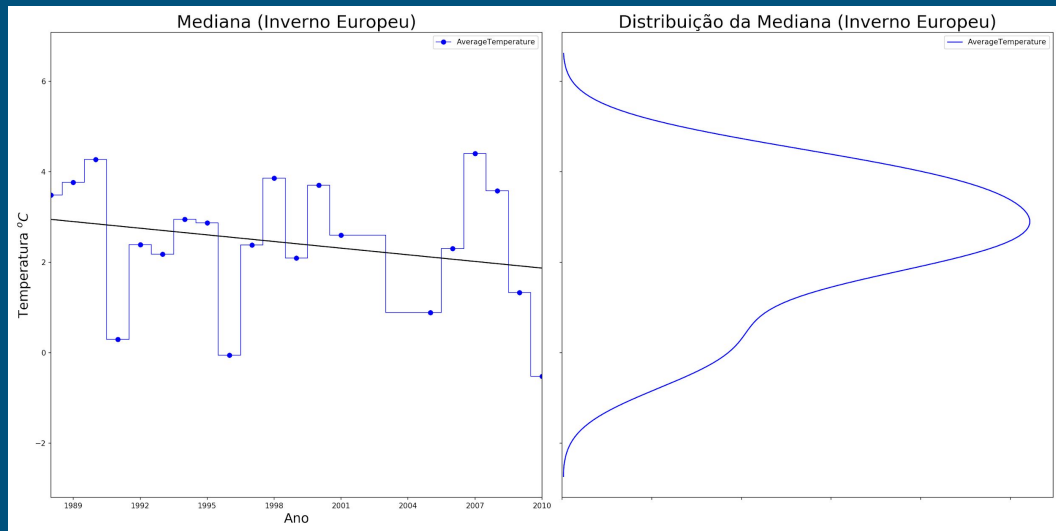
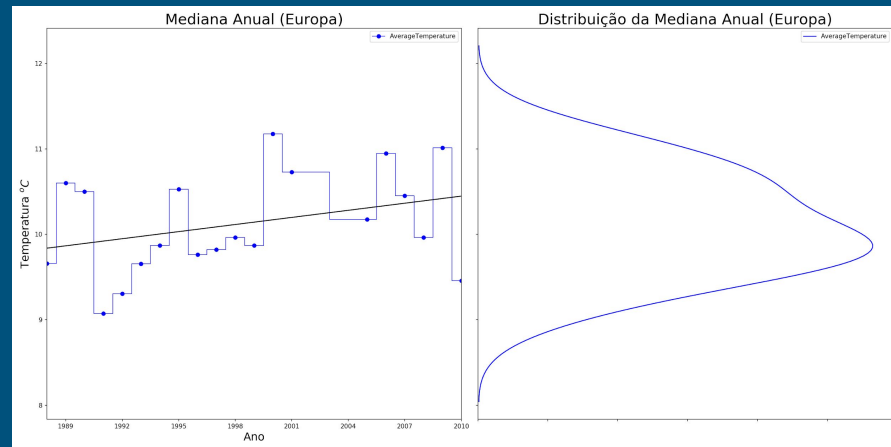
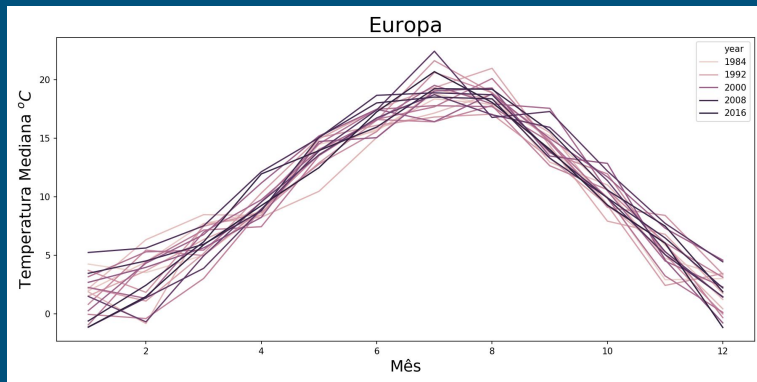
3. a rapidez da Corrente do Golfo está diminuindo?

DISCUTÍVEL. Há uma leve tendência de diminuição da rapidez das águas do Atlântico Norte. Visualmente as altas latitudes parecem desacelerar mais.



4. os invernos na Europa estão mais rigorosos?

SIM. Há um aumento de temperatura anual, seguindo a tendência global, e uma diminuição da temperatura mediana nos meses de inverno.



Conclusão

Uma primeira **análise qualitativa** de dados esparsos em um curto intervalo de tempo permite observar **tendências que concordam com estudos recentes sobre o impacto do aquecimento global na dinâmica das correntes do Atlântico Norte na regulação de temperatura da Europa.**

MUITO
OBRIGADO!