

Arquivos NetCDF e Extração no HyCom

IC Yan Manica Oehling

2024 | ciclodevida.ufsc.br



CICLOG:

Grupo de Pesquisa em Avaliação de Ciclo de Vida

2024 | ciclodevida.ufsc.br

O que é um arquivo NetCDF?

- “Network Common Data Form”
- Comumente utilizado para dados meteorológicos e marítimos envolvendo localização e diferentes variáveis, principalmente de velocidade, envolvendo várias dimensões.
- Outros tipos de arquivos com propósitos semelhantes: Grid e HDF.
- Utilizado no DREAM e em diferentes Softwares de modelagem, para diversas aplicações.
- Analisado de forma visual e intuitiva dentro dos softwares.
- Pode ser convertido e aberto de forma bruta como um arquivo comum de texto (para melhor compreensão e procura de erros estruturais).

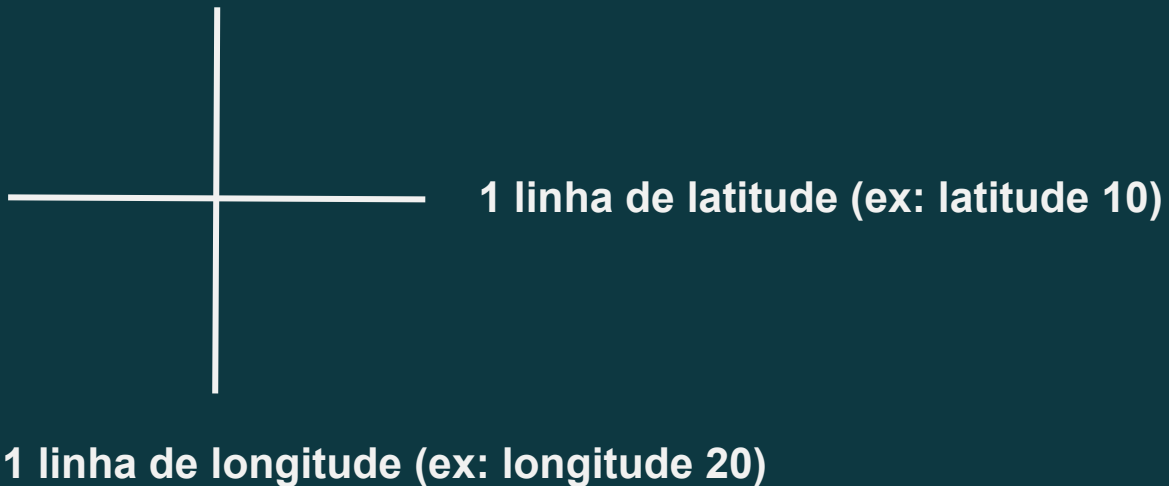
Estrutura NetCDF

- Arquivos NetCDF sempre terão as variáveis latitude e longitude (localização).

_____ 1 linha de latitude (ex: latitude 10)

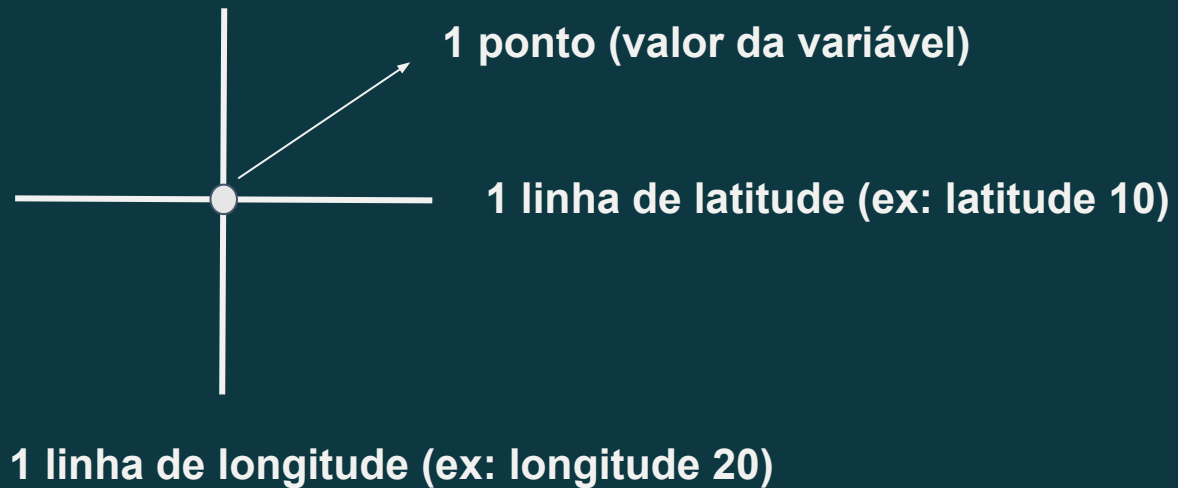
Estrutura NetCDF

- Arquivos NetCDF sempre terão as variáveis latitude e longitude (localização).



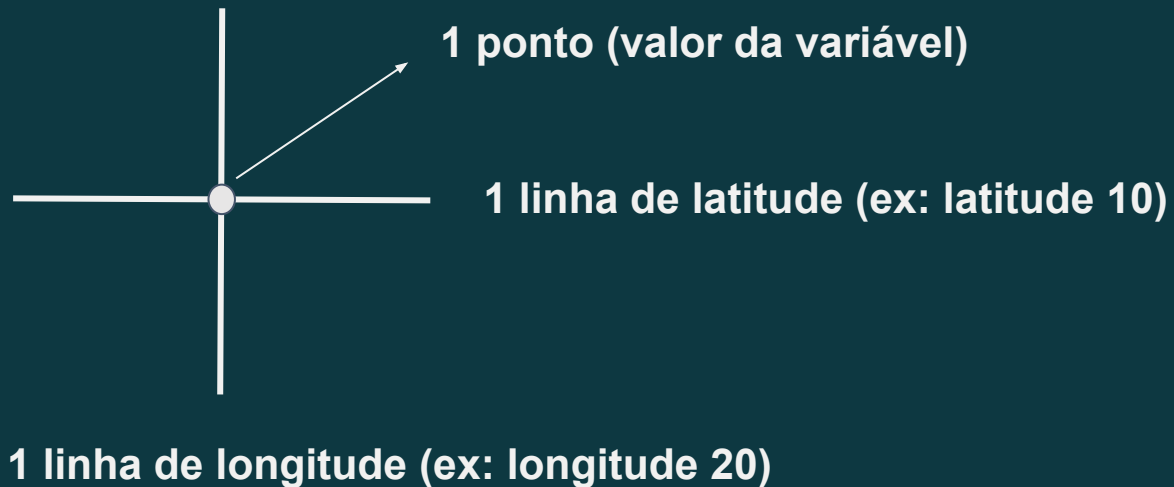
Estrutura NetCDF

- Arquivos NetCDF sempre terão as variáveis latitude e longitude (localização).



Estrutura NetCDF

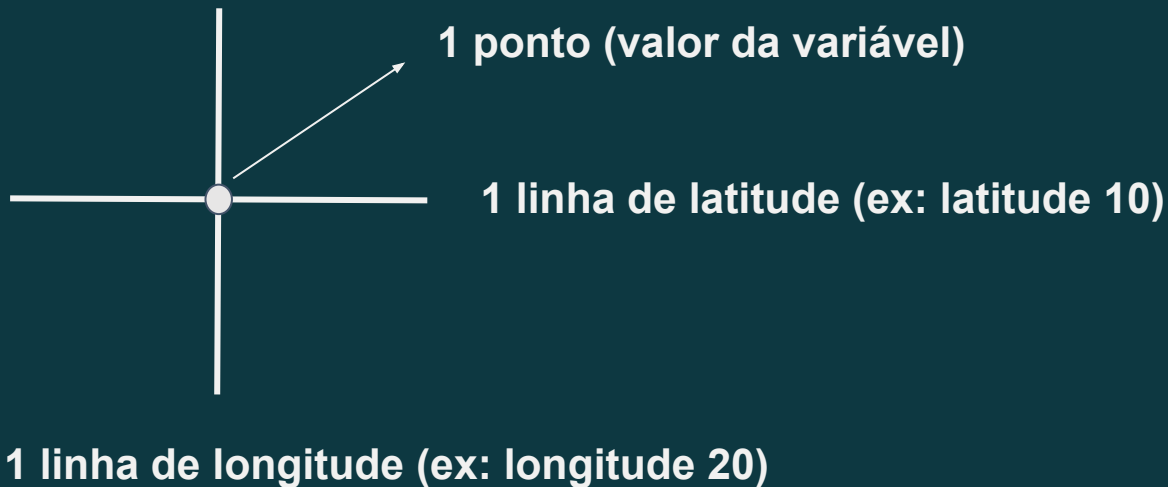
- Arquivos NetCDF sempre terão as variáveis latitude e longitude (localização).



```
lat:  
10 ;  
  
lon:  
20 ;  
  
variavel:  
-23456 ;
```

Estrutura NetCDF

- Arquivos NetCDF sempre terão as variáveis latitude e longitude (localização).

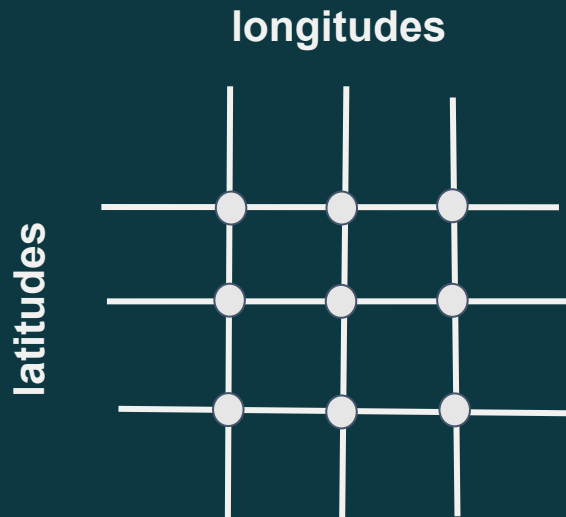


```
lat:  
10 ;  
  
lon:  
20 ;  
  
variavel:  
-23456 ;
```

Valor da variável pode ser, por exemplo, força do vento ou de corrente, sendo valores positivos em direção norte, e negativos sul;

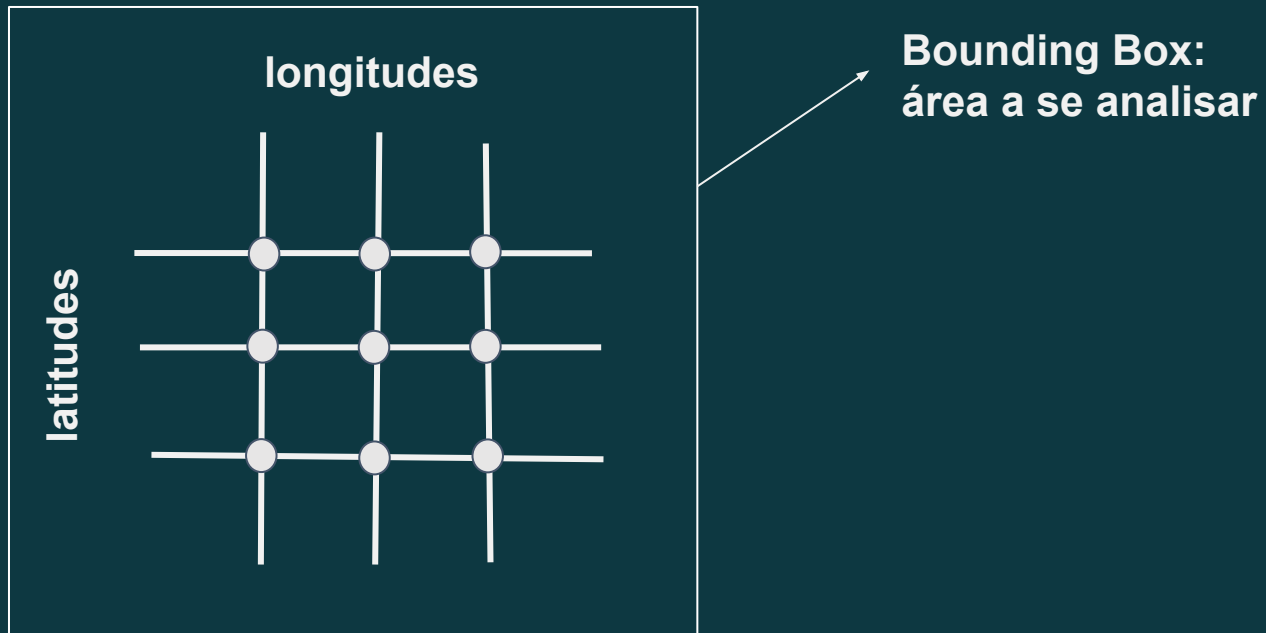
Estrutura NetCDF

- Arquivos NetCDF sempre terão as variáveis latitude e longitude (localização).



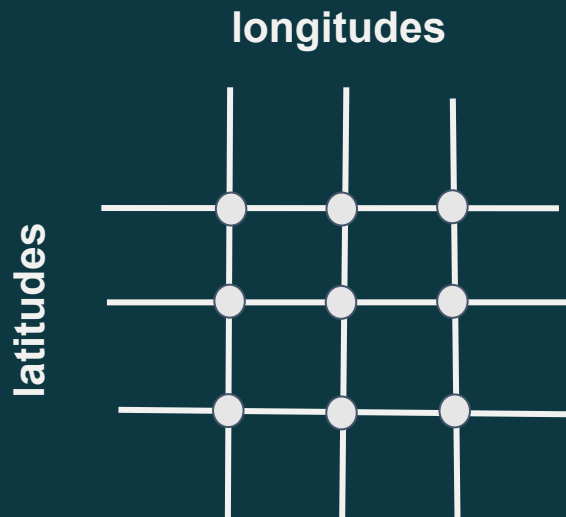
Estrutura NetCDF

- Arquivos NetCDF sempre terão as variáveis latitude e longitude (localização).



Estrutura NetCDF

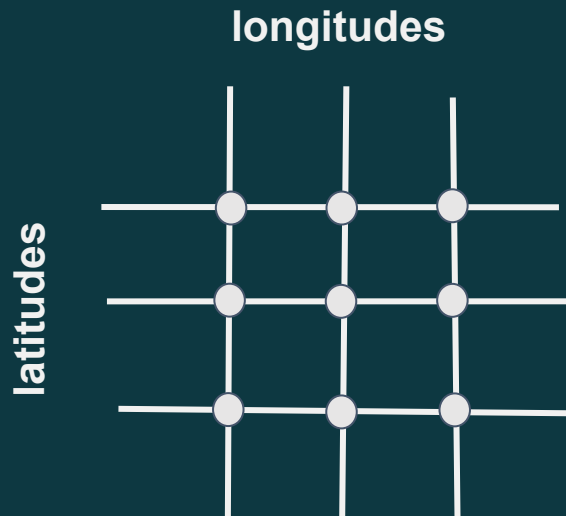
- Arquivos NetCDF sempre terão as variáveis latitude e longitude (localização).



```
lat:  
5, 10, 15 ;  
  
lon:  
10, 20, 30 ;  
  
variavel:  
-23456, 235, 0,  
0, -11, 12435,  
21, 173, -24;
```

Estrutura NetCDF

- Arquivos NetCDF sempre terão as variáveis latitude e longitude (localização).



lat:
5, 10, 15 ;

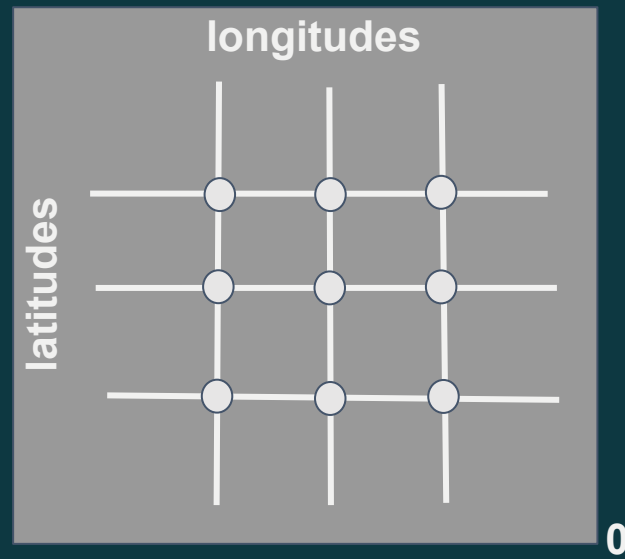
lon:
10, 20, 30 ;

variavel:
-23456, 235, 0,
0, -11, 12435,
21, 173, -24;

Podem haver centenas ou milhares de valores de linhas de localização, dependendo da precisão disponível/necessária e do tamanho da bounding box a se extraírem os dados.

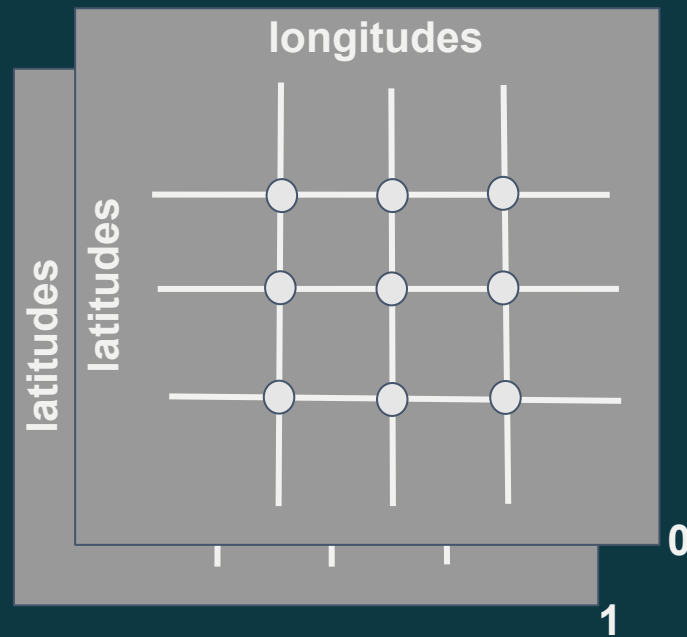
Estrutura NetCDF

- Variável de profundidade:



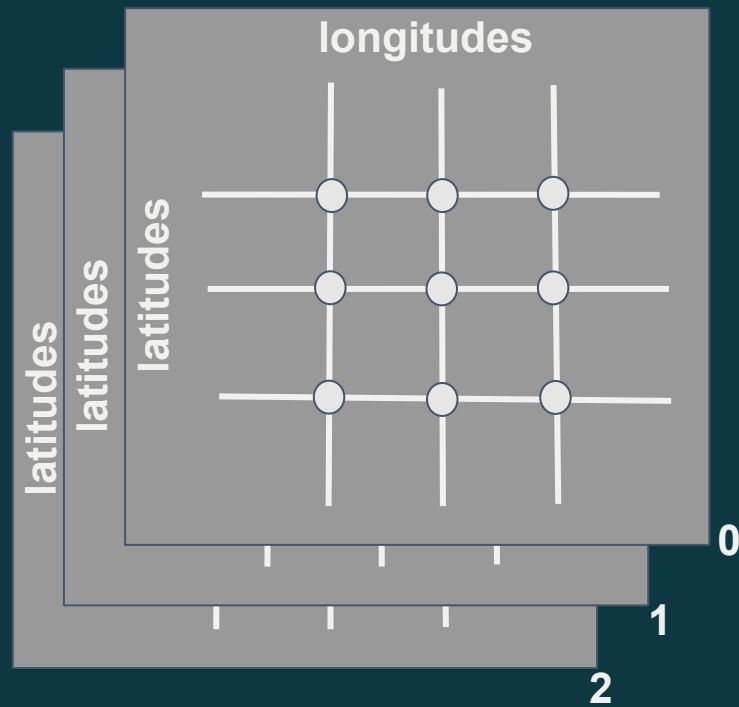
Estrutura NetCDF

- Variável de profundidade:



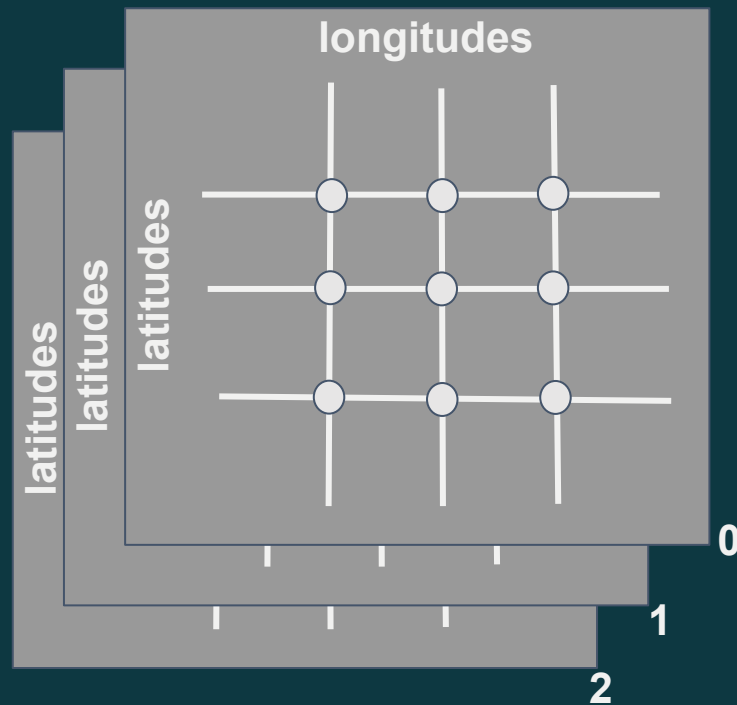
Estrutura NetCDF

- Variável de profundidade:



Estrutura NetCDF

- Variável de profundidade:



lat:
5, 10, 15 ;

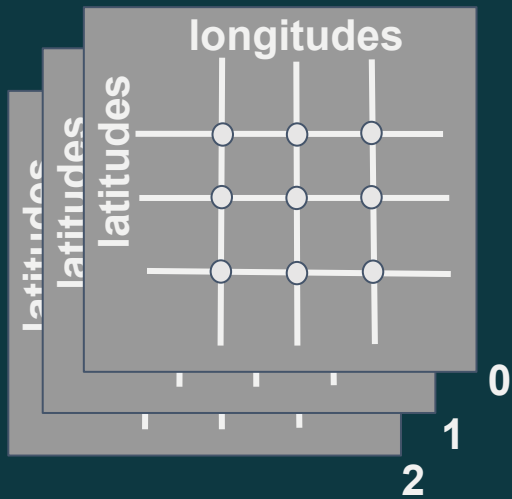
lon:
10, 20, 30 ;

depth:
0, 1, 2 ;

variavel:
-23456, 235, 0,
0, -11, 12435, 21, 173,
-24, -23456, 235, 0, 0, -11,
12435, 21, 173, -24,
-23456, 235, 0, 0, -11,
12435, 21, 173, -24;

Estrutura NetCDF

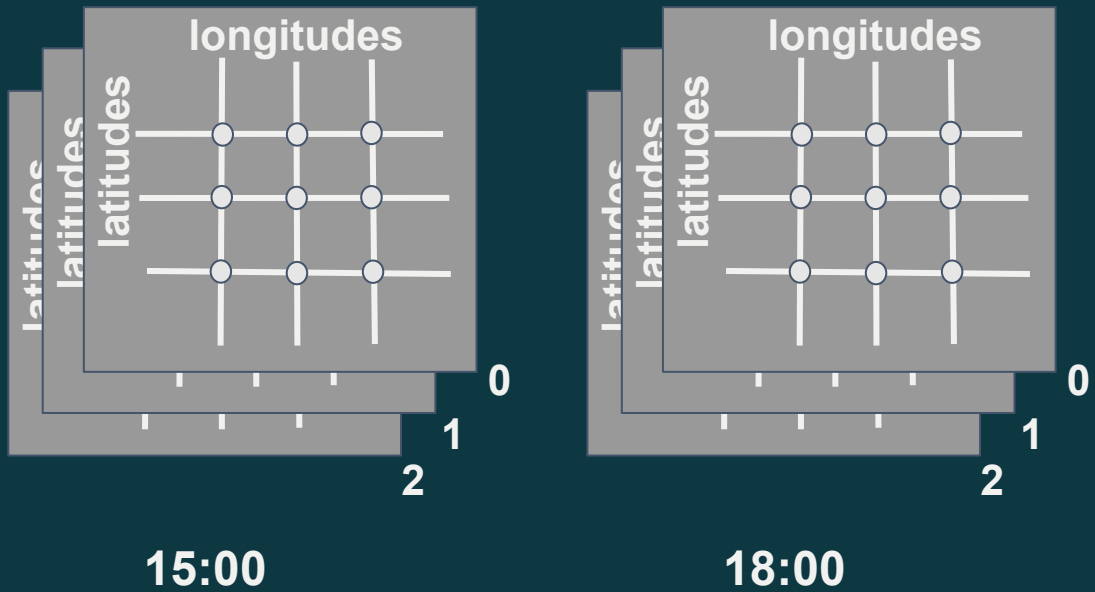
- Variável de Tempo:



15:00

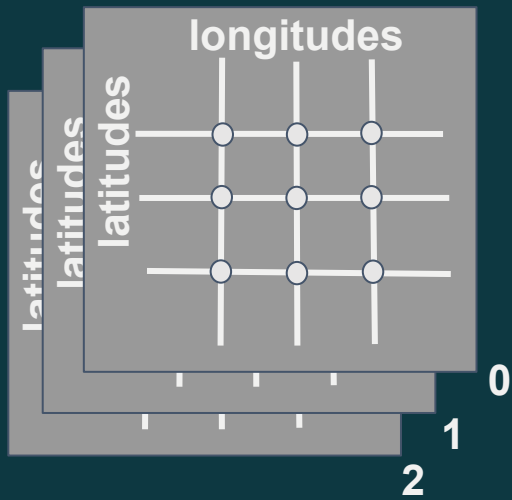
Estrutura NetCDF

- Variável de Tempo:

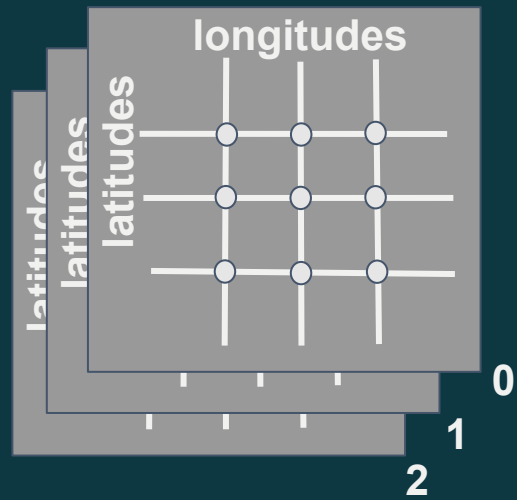


Estrutura NetCDF

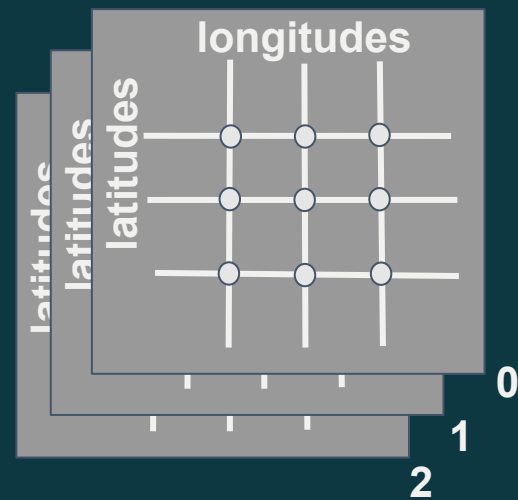
- Variável de Tempo:



15:00



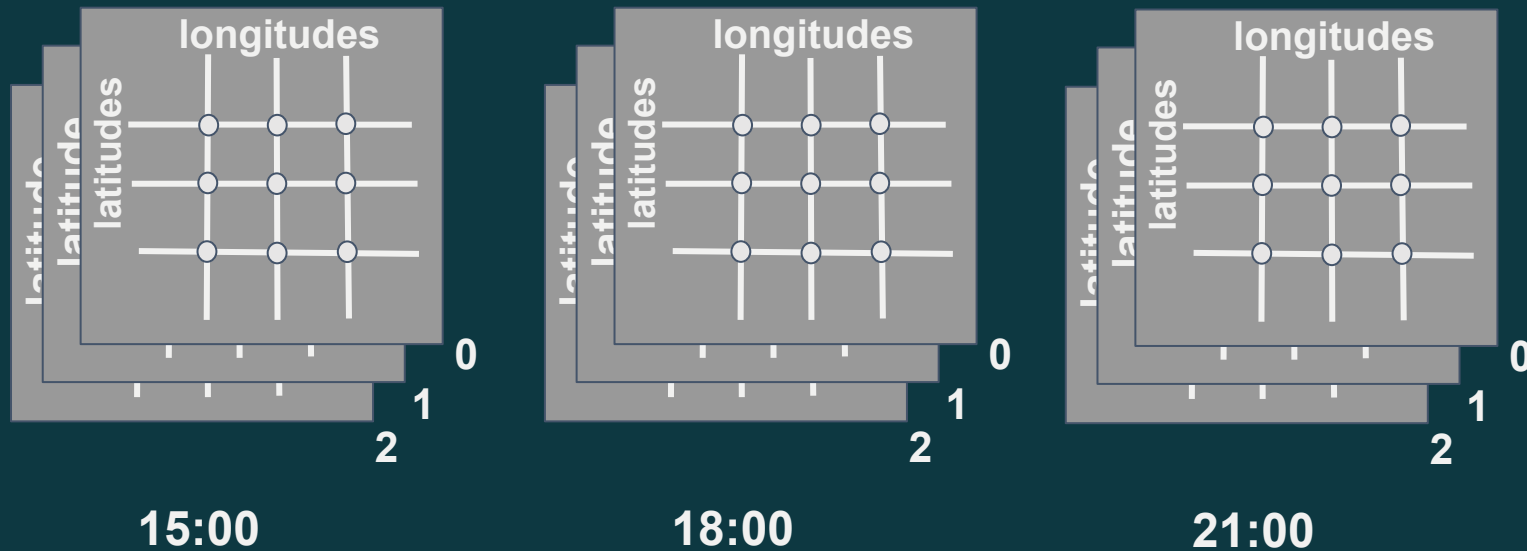
18:00



21:00

Estrutura NetCDF

- Variável de Tempo:



lat:
5, 10, 15 ;

lon:
10, 20, 30 ;

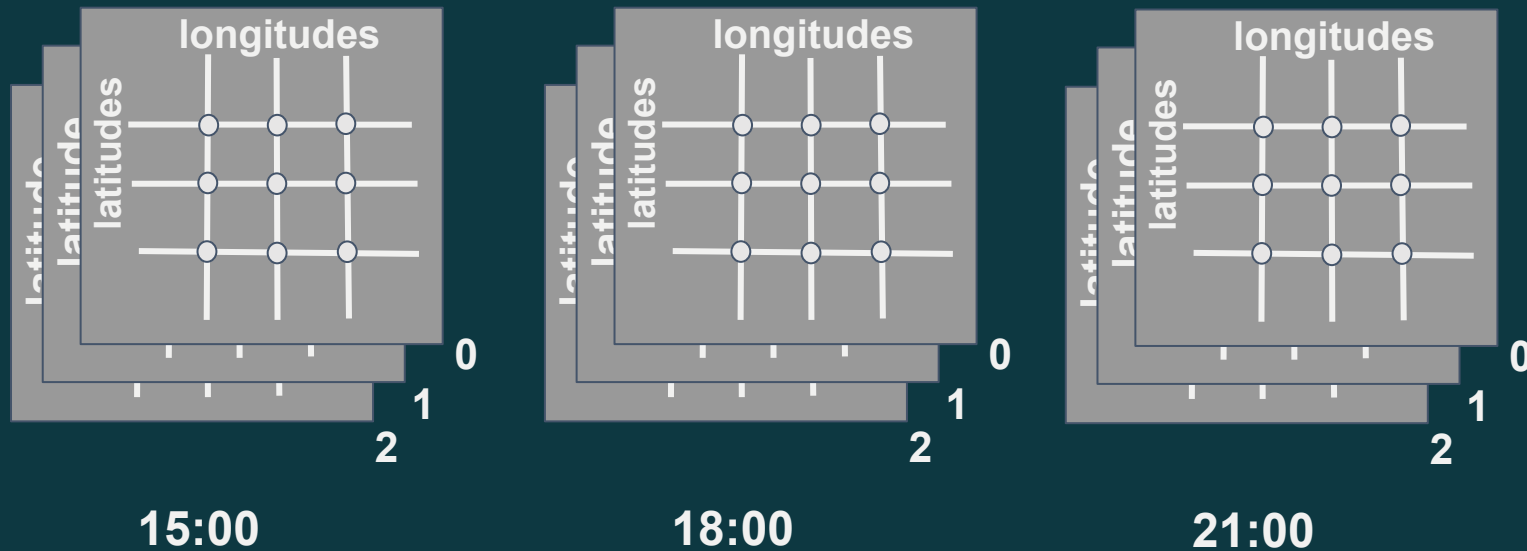
depth:
0, 1, 2 ;

time:
010115, 010118, 010121 ;

variavel:
-23456, 235, 0, 0, -11, 12435, 21,
173, -24, -23456, 235, 0, 0, -11,
12435, 21, 173, -24, -23456, 235, 0,
0, -11, 12435, 21, 173, -24, -23456,
235, 0, 0, -11, 12435, 21, 173, -24,
-23456, 235, 0, 0, -11, 12435, 21,
173, -24, -23456, 235, 0, 0, -11,
12435, 21, 173, -24, -23456, 235, 0,
0, -11, 12435, 21, 173, -24, -23456,
235, 0, 0, -11, 12435, 21, 173, -24,
-23456, 235, 0, 0, -11, 12435, 21,
173, -24;

Estrutura NetCDF

- Variável de Tempo:



4D - 4 dimensões

lat:
5, 10, 15 ;

lon:
10, 20, 30 ;

depth:
0, 1, 2 ;

time:
010115, 010118, 010121 ;

variavel:
-23456, 235, 0, 0, -11, 12435, 21,
173, -24, -23456, 235, 0, 0, -11,
12435, 21, 173, -24, -23456, 235, 0,
0, -11, 12435, 21, 173, -24, -23456,
235, 0, 0, -11, 12435, 21, 173, -24,
-23456, 235, 0, 0, -11, 12435, 21,
173, -24, -23456, 235, 0, 0, -11,
12435, 21, 173, -24, -23456, 235, 0,
0, -11, 12435, 21, 173, -24, -23456,
235, 0, 0, -11, 12435, 21, 173, -24,
-23456, 235, 0, 0, -11, 12435, 21,
173, -24;

Na vida real...

(Arquivo .nc convertido para texto .cdl)

```
netcdf \1 {  
  dimensions:  
    lat = 151 ;  
    lon = 63 ;  
    depth = 40 ;  
    time = 1 ;  
  
  variables:  
    double lat(lat) ;  
      lat:long_name = "Latitude" ;  
      lat:standard_name = "latitude" ;  
      lat:units = "degrees_north" ;  
      lat:point_spacing = "even" ;  
      lat:axis = "Y" ;  
      lat:NAVO_code = 1 ;  
      lat:_CoordinateAxisType = "Lat" ;  
  
    double lon(lon) ;  
      lon:long_name = "Longitude" ;  
      lon:standard_name = "longitude" ;  
      lon:units = "degrees_east" ;  
      lon:modulo = "360 degrees" ;  
      lon:axis = "X" ;  
      lon:NAVO_code = 2 ;  
      lon:_CoordinateAxisType = "Lon" ;  
  
    double depth(depth) ;  
      depth:long_name = "Depth" ;  
      depth:standard_name = "depth" ;  
      depth:units = "m" ;  
      depth:positive = "down" ;  
      depth:axis = "Z" ;  
      depth:NAVO_code = 5 ;  
      depth:_CoordinateAxisType = "Height" ;  
      depth:_CoordinateZisPositive = "down" ;  
  
    double time(time) ;  
      time:long_name = "Valid Time" ;  
      time:units = "hours since 2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:time_origin = "2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:calendar = "gregorian" ;  
      time:axis = "T" ;  
      time:NAVO_code = 13 ;  
      time:_CoordinateAxisType = "Time" ;  
  
  // global attributes:  
    :classification_level = "UNCLASSIFIED" ;  
    :distribution_statement = "Approved for public release. Distribution unlimited." ;  
    :downgrade_date = "not applicable" ;  
    :classification_authority = "not applicable" ;  
    :institution = "Fleet Numerical Meteorology and Oceanography Center" ;  
    :source = "HYCOM archive file" ;  
    :history = "archv2ncdf2d" ;  
    :comment = "p-grid" ;  
    :field_type = "instantaneous" ;  
    :Conventions = "CF-1.6 NAVO_netcdf_v1.1" ;  
    :History = "Translated to CF-1.0 Conventions by Netcdf-Java CDM (CFGridWriter2)\nOriginal Dataset = GLBy0.08/expt_93.0; Translation Date = 2024-10-02T19:07:05.395Z" ;  
    :geospatial_lat_min = -26. ;  
    :geospatial_lat_max = -20. ;  
    :geospatial_lon_min = -42. ;  
    :geospatial_lon_max = -37.0400390625 ;
```



Na vida real...

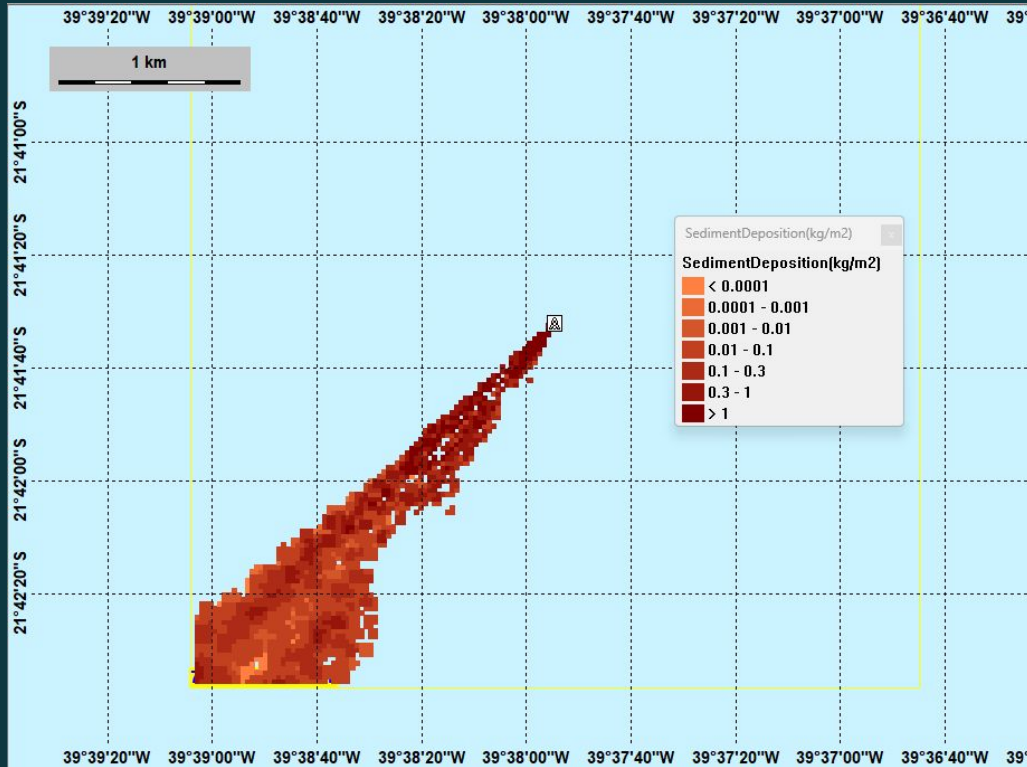
(Arquivo .nc convertido para texto .cdl)

```
netcdf \1 {  
  dimensions:  
    lat = 151 ;  
    lon = 63 ;  
    depth = 40 ;  
    time = 1 ;  
  
  variables:  
    double lat(lat) ;  
      lat:long_name = "Latitude" ;  
      lat:standard_name = "latitude" ;  
      lat:units = "degrees_north" ;  
      lat:point_spacing = "even" ;  
      lat:axis = "Y" ;  
      lat:NAVO_code = 1 ;  
      lat:_CoordinateAxisType = "Lat" ;  
  
    double lon(lon) ;  
      lon:long_name = "Longitude" ;  
      lon:standard_name = "longitude" ;  
      lon:units = "degrees_east" ;  
      lon:modulo = "360 degrees" ;  
      lon:axis = "X" ;  
      lon:NAVO_code = 2 ;  
      lon:_CoordinateAxisType = "Lon" ;  
  
    double depth(depth) ;  
      depth:long_name = "Depth" ;  
      depth:standard_name = "depth" ;  
      depth:units = "m" ;  
      depth:positive = "down" ;  
      depth:axis = "Z" ;  
      depth:NAVO_code = 5 ;  
      depth:_CoordinateAxisType = "Height" ;  
      depth:_CoordinateZisPositive = "down" ;  
  
    double time(time) ;  
      time:long_name = "Valid Time" ;  
      time:units = "hours since 2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:time_origin = "2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:calendar = "gregorian" ;  
      time:axis = "T" ;  
      time:NAVO_code = 13 ;  
      time:_CoordinateAxisType = "Time" ;  
  
  // global attributes:  
    :classification_level = "UNCLASSIFIED" ;  
    :distribution_statement = "Approved for public release. Distribution unlimited." ;  
    :downgrade_date = "not applicable" ;  
    :classification_authority = "not applicable" ;  
    :institution = "Fleet Numerical Meteorology and Oceanography Center" ;  
    :source = "HYCOM archive file" ;  
    :history = "archv2ncdf2d" ;  
    :comment = "p-grid" ;  
    :field_type = "instantaneous" ;  
    :Conventions = "CF-1.6 NAVO_netcdf_v1.1" ;  
    :History = "Translated to CF-1.0 Conventions by Netcdf-Java CDM (CFGridWriter2)\nOriginal Dataset = GLBy0.08/expt_93.0; Translation Date = 2024-10-02T19:07:05.395Z" ;  
    :geospatial_lat_min = -26. ;  
    :geospatial_lat_max = -20. ;  
    :geospatial_lon_min = -42. ;  
    :geospatial_lon_max = -37.0400390625 ;
```

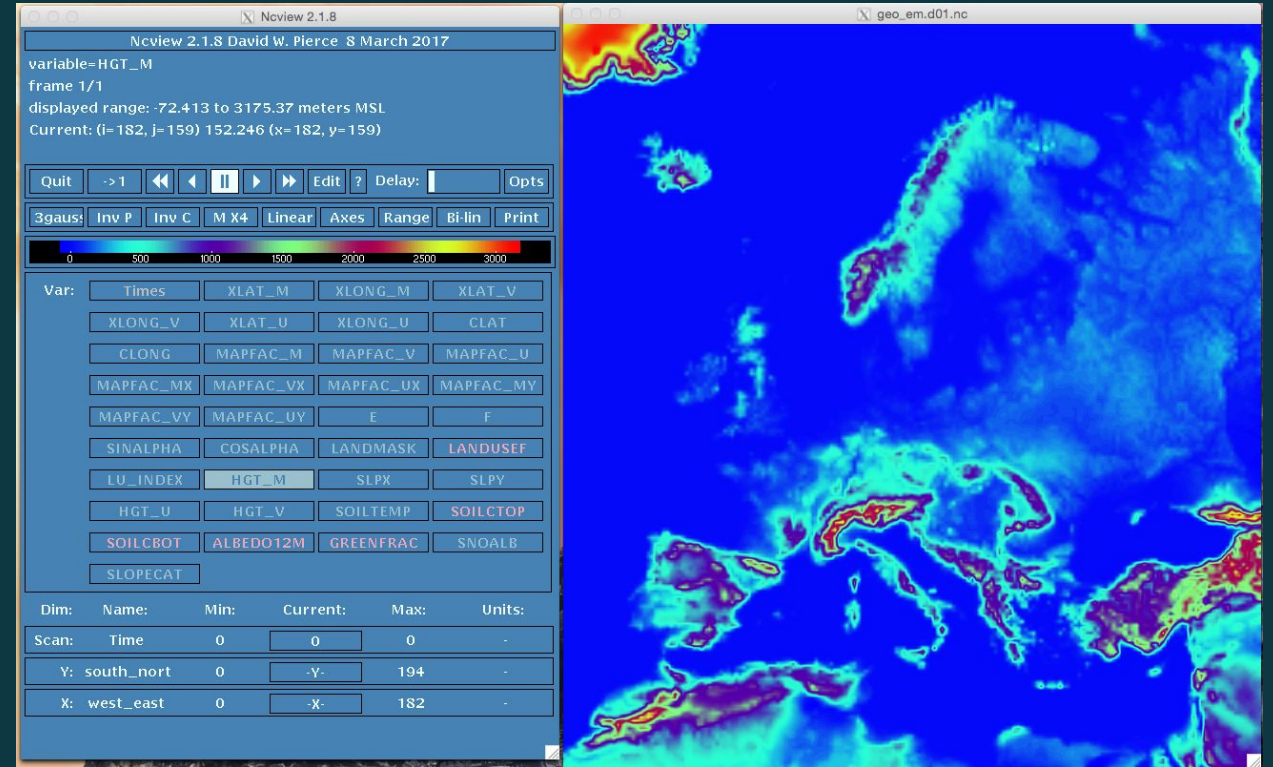
Mais detalhes no final dos slides,
apenas para os interessados.



Na vida real...



(créditos para a Vitória)



(DREAM, Softwares de Visualização)

Sites de Dados e Extração

- Diversos sites e bancos de dados disponibilizam informações de forma gratuita e (muitas vezes) acessível. Os sites variam, podendo ser de empresas, organizações, ou apenas um “buscador” de dados de diferentes fontes variadas.
- Dependendo da base, as informações podem variar em precisão, confiabilidade e robustez.
- Exemplos principais: HyCom e Copernicus. HyCom puxa dados de diferentes datasets globais e a Copernicus é um componente do programa espacial da União Europeia.
- As vezes é fácil conseguir um arquivo com as informações necessárias, apenas encontrar o banco disponível, ajustar as variáveis e clicar. Porém, infelizmente a base da Hycom é mais complicada e “arcaica”, sendo necessários códigos externos para busca e extração.



Extração no Copernicus

DownloadAutomateBrowse files

~ 387.98 MB

Product identifierGLOBAL_MULTIYEAR_PHY_001_030

Product nameGlobal Ocean Physics Reanalysis

DatasetPlease choose one of the datasets in this product:
cmems_mod_glo_phy_my_0.083deg_P1D-m

Variables*

Add allClear all

☒ Sea water potential temperature at sea floor *bottomT* [°C]

☒ Ocean mixed layer thickness defined by sigma theta *mlotst* [m]

☒ Sea ice area fraction *siconc*

☒ Sea ice thickness *sithick* [m]

☒ Sea water salinity *so* [10⁻³]

☒ Sea water potential temperature *thetao* [°C]

☒ Eastward sea water velocity *uo* [m/s]

☒ Eastward sea ice velocity *usi* [m/s]

☒ Northward sea water velocity *vo* [m/s]

☒ Northward sea ice velocity *vsi* [m/s]

☒ Sea surface height above geoid *zos* [m]

Area of interest


Draw on mapClear

N:

W: E:

S:

Available data



Date range

Use defaultsClear

Choose start and end times within this range: 01/01/1993 → 30/06/2021

From30/06/2021

To30/06/2021

Depth range

Use defaultsClear

Choose start and end depths within this range: 0.5 m → 5727.9 m

From0,4940249

To0,4940249

Extração no Copernicus

[Download](#) [Automate](#) [Browse files](#) ~ 387.98 MB

Product identifier GLOBAL_MULTIYEAR_PHY_001_030

Product name Global Ocean Physics Reanalysis

Dataset Please choose one of the datasets in this product:
cmems_mod_glo_phy_my_0.083deg_P1D-m

Variables* [Add all](#) [Clear all](#)

☒ Sea water potential temperature at sea floor *bottomT* [°C]

☒ Ocean mixed layer thickness defined by sigma theta *mlotst* [m]

☒ Sea ice area fraction *siconc*

☒ Sea ice thickness *sithick* [m]

☒ Sea water salinity *so* [10⁻³]

☒ Sea water potential temperature *thetao* [°C]

☒ Eastward sea water velocity *uo* [m/s]


☒ Eastward sea ice velocity *usi* [m/s]

☒ Northward sea water velocity *vo* [m/s]

☒ Northward sea ice velocity *vsi* [m/s]

☒ Sea surface height above geoid *zos* [m]

Area of interest



[Draw on map](#) [Clear](#)

Infelizmente os dados da copernicus são de 6 em 6 horas, enquanto o DREAM só aceita dados de 3 em 3. Assim, necessitamos utilizar outra base de dados que se adeque ao formato do DREAM.

Choose start and end times within this range: 01/01/1993 → 30/06/2021

From [📅](#)

To [📅](#)


Depth range [Use defaults](#) [Clear](#)

Choose start and end depths within this range: 0.5 m → 5727.9 m

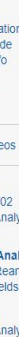
From

To

Entrado no Hycom



HYCOM



Consortium for Data Assimilative Modeling

[Home](#)
[Support Us](#)
[Need Help?](#)
[Media](#)
[Data Server](#)
[Tools](#)
[Login / Logout](#)

Home >> Data Server >> GOFS 3.1 >> Global Analysis























- [About](#)
- [HYCOM](#)
 - Overview
 - Documentation
 - Source Code
 - Contact Info
- [Forum](#)
 - [README](#)
- [YouTube Videos](#)
- [Data Server](#)
 - [ESPC-D-V02](#)
 - [Global Analysis](#)
 - [GOFS 3.1](#)
 - [Global Analysis](#)
 - [Global Reanalysis](#)
 - [Ice Fields](#)
 - [GOFS 3.0](#)
 - [Global Analysis](#)
 - [Global Reanalysis](#)
 - [Gulf of Mexico](#)
 - [GoM Analysis](#)
 - [GoM Reanalysis](#)
 - [NAVGEM Forcing](#)
 - [Legacy 1.3/1.4](#)
 - [Legacy 1.1/1.2](#)
 - [NOGADS Forcing](#)
 - [NCEP CFSR](#)
 - [NCEP CFSv2](#)
 - [Access Methods](#)
 - [http](#)
 - [https](#)

GOFS 3.1: 41-layer HYCOM + NCODA Global 1/12° Analysis

ACCESS DATA HERE
Need support? Email forum@hycom.org

Title:	Global Ocean Forecasting System (GOFS) 3.1 output on the GLOBv0.08 grid GLBy0.08 grid is 0.08 deg lon x 0.04 deg lat that covers 80S to 90N.
Resolutions:	** GLOBv0.08 Discontinued on 2020-Feb-18 ** grid is 0.08 deg lon x 0.08 deg lat between 40S-40N. Poleward of 40S/40N, the grid is 0.08 deg lon x 0.04 deg lat. It spans 80S to 90N.
Institution:	Naval Research Laboratory: Ocean Dynamics and Prediction Branch
Date/Data Range:	2014-July to 2024-09-04 [missing data]
Experiment Sequence:	56.3 -> 57.2 -> 92.8 -> 57.7 -> 92.9 -> 93.0
Temporal Frequency:	3 hourly ("standard" fields & "ice" fields) 1 hourly ("sur" diagnostic fields) NetCDF (THREDDS): • "standard" variables • "ice" sea ice fields • "sur" surface/atmospheric fields
Data Formats:	native HYCOM .[ab] (HTTP/HTTPS/FTP): • archm (daily mean fields) • archv (instantaneous fields) • meanstd (monthly/yearly mean fields)

What are the major differences between GOFS 3.1 & GOFS 3.0?

-  All Data/
-  pub Data/
-  ESPC-D-V02: Global 1/12° Analysis (Aug-10-2024 to Present with 8-day forecast)
 -  ESPC-D-V02 ice (1-hrly: sic,sih,siu,siv,sss,sst,ssw,ssv,surtx,surdy)/
 -  ESPC-D-V02 Sssh (1-hrly: steric_ssh = steric SSH)/
 -  ESPC-D-V02 ssh (1-hrly: surf_el = Water Surface Elevation)/
 -  ESPC-D-V02 s3z (3-hrly: salinity = Salinity)/
 -  ESPC-D-V02 t3z (3-hrly: water_temp = Water Temperature)/
 -  ESPC-D-V02 u3z (3-hrly: water_u = Eastward Water Velocity)/
 -  ESPC-D-V02 v3z (3-hrly: water_v = Northward Water Velocity)/
 -  ESPC-D-V02 Aggregations:
 -  ts3z (3-hrly: combined water_temp and salinity)/
 -  wv3z (3-hrly: combined water_u and water_v)/
 -  All Variables (* Experimental *)/
-  G0FS 3.1: 41-layer HYCOM + NCODA Global 1/12° Analysis (NRL)
 -  GLBv0.08/exnt_93.0 (Dec-04-2018 to Sep-04-2024)/
 -  GLBv0.08/exnt_93.0 (Jan-01-2018 to Feb-18-2020)/
 -  GLBv0.08/exnt_93.0 (Sep-19-2018 to Dec-08-2018)/
 -  GLBv0.08/exnt_92.9 (Oct-01-2017 to Dec-31-2017)/
 -  GLBv0.08/exnt_57.7 (Jun-01-2017 to Sep-30-2017)/
 -  GLBv0.08/exnt_92.8 (Feb-01-2017 to May-31-2017)/
 -  GLBv0.08/exnt_57.2 (May-01-2016 to Jan-31-2017)/
 -  GLBv0.08/exnt_56.3 (Jul-01-2014 to Apr-30-2016)/
-  G0FS 3.1: 41-layer HYCOM + NCODA Global 1/12° Reanalysis (NRL)
 -  GLBv0.08/exnt_53.X (Jan-01-1994 to Dec-30-2015)/

Entrando no Hycom

HYCOM HYBRID COORDINATE OCEAN MODEL
bfs-v11-yucatan THREDDS SERVER
THREDDS Data Server

Catalog https://tds.hycom.org/thredds/catalogs/GLBy0.08/expt_93.0_uv3z.html

Dataset: GOFS 3.1: 41-layer HYCOM + NCODA Global 1/12° Analysis (NRL)/GLBy0.08/e and northward_sea_water_velocity)/[2021] GLBy0.08_expt_93.0_uv3z

- Data format: netCDF
- Data type: GRID
- Naming Authority: edu.ucar.unidata
- ID: GLBy0.08-expt_93.0-uv3z-2021

Documentation:

- rights: Freely available
- [GLBy0.08/expt_93.0 Documentation](#)

Access:

- OPENDAP: [//tds.hycom.org/thredds/dodsC/GLBy0.08/expt_93.0/uv3z/2021](https://tds.hycom.org/thredds/dodsC/GLBy0.08/expt_93.0/uv3z/2021)
- NetcdfSubset: [//ncss.hycom.org/thredds/ncss/grid/GLBy0.08/expt_93.0/uv3z/2021](https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/grid/GLBy0.08/expt_93.0/uv3z/2021)
- WMS: [//wms.hycom.org/thredds/wms/GLBy0.08/expt_93.0/uv3z/2021](https://wms.hycom.org/thredds/wms/GLBy0.08/expt_93.0/uv3z/2021)
- WCS: [//wcs.hycom.org/thredds/wcs/GLBy0.08/expt_93.0/uv3z/2021](https://wcs.hycom.org/thredds/wcs/GLBy0.08/expt_93.0/uv3z/2021)

Contributors:

- Michael.McDonald@HYCOM.org (data manager)

Creators:

- NRL
 - email: Forum@HYCOM.org
 - [//www7320.nrlssc.navy.mil/GLBhycomcice1-12](http://www7320.nrlssc.navy.mil/GLBhycomcice1-12)

Publishers:

- HYCOM.org
 - email: Forum@HYCOM.org
 - [//HYCOM.org](http://HYCOM.org)

Viewers:

- NetCDF-Java ToolsUI (webstart)
- Integrated Data Viewer (IDV) (webstart)

Action:

Data URL:

Global Attributes:

classification_level: UNCLASSIFIED
distribution_statement: Approved for public release. Distribution unlimited.
downgrade_date: not applicable
classification_authority: not applicable

Variables:

☐ **depth:** Array of 64 bit Reals [depth = 0..39]
depth:
long_name: Depth
standard_name: depth
units: m
positive: down
axis: Z

☐ **lat:** Array of 64 bit Reals [lat = 0..4250]
lat:
long_name: Latitude
standard_name: latitude
units: degrees_north
point_spacing: even
axis: Y

☐ **lon:** Array of 64 bit Reals [lon = 0..4499]
lon:
long_name: Longitude
standard_name: longitude
units: degrees_east
modulo: 360 degrees
axis: X

☐ **time:** Array of 64 bit Reals [time = 0..2919]
time:
long_name: Valid Time
units: hours since 2000-01-01 00:00:00
time_origin: 2000-01-01 00:00:00
calendar: gregorian
axis: T

☐ **tau:** Array of 64 bit Reals [time = 0..2919]
time:
long_name: Tau
units: hours since analysis
time_origin: 2021-12-31 12:00:00
NAVO_code: 56

☐ **water_u:** Grid
time: depth: lat: lon:
long_name: Eastward Water Velocity

Links e seleções de valores não levam a “nada”...

Extração no Hycom

Como o HyCom não possui interface amigável e nem retorna os dados que precisamos, recorreremos à intervenções externas... são necessários os seguintes passos:

1. **Baixar e editar o arquivo de extração (.sh)**
2. **Rodar o arquivo no Powershell e esperar extração;**
3. **Unir os arquivos** (para serem compatíveis com o DREAM).

Este é o arquivo:

```
$ hycom_downloader_editado.sh X Settings
C: > arquivos_hycom > $ hycom_downloader_editado.sh

10
11 Clear-Host
12 Get-PSSession | Remove-PSSession
13
14
15 ### EDITE TODAS AS PARTES ESPECIFICADAS NECESSÁRIAS PARA A EXTRAÇÃO DESEJADA: ###
16
17 ### RETIRE O COMENTÁRIO (retirar o #) da lista de variáveis ($var_list) que se pretende extrair: ###
18 #var_list = "surf_el,water_temp,salinity,water_u,water_v"
19 #var_list = "water_temp,salinity,water_u,water_v"
20 #var_list = "water_temp,salinity"
21 $var_list = "water_u,water_v"
22
23 ### DEFINA A BOUNDING BOX: ###
24 $west = 318 # 0 to 360 degE
25 $east = 323 # 0 to 360 degE
26 $south = -26 # -80 to 80 degN
27 $north = -20 # -80 to 80 degN
28
29 ### DEFINA A PASTA onde os arquivos serão salvos (se ainda não for existente, será criada uma com esse nome e localização): ###
30 $resultDirectory = "/arquivos_hycom/"
31
32 ### DEFINA AS DATAS E HORARIOS de início e de término (nota: os anos começam às 12:00): ###
33 $date_start = '03-Mai-2021 00:00:00'
34 $date_end = '07-Jun-2021 21:00:00'
35
36 If (!(test-path $resultDirectory))
37 {
38     md $resultDirectory
39 }
40
41 $startDate = [datetime]::ParseExact($date_start,'dd-MM-yyyy HH:mm:ss',$null)
42 $endDate = [datetime]::ParseExact($date_end,'dd-MM-yyyy HH:mm:ss',$null)
43
44 Write-Host "Baixando dados de " $startDate.ToString('dd-MM-yyyyTHH:mm:ssZ') " até " $endDate.ToString('dd-MM-yyyyTHH:mm:ssZ')
45
46 for ($time = $startDate; $time -le $endDate; $time=$time.AddHours(3)){
47     $error_flag = 1
48     $attempts = 0
49     while (($error_flag -eq 1) -and ($attempts -lt 6)){
50
51         ### RETIRE O COMENTÁRIO (retirar o #) apenas da linha do link ($url) desejado: ###
52
53         # GLBv0.08/expt 53.X para 1994 até 2015
54         $url = "http://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_53.X/data/" + $time.ToString('yyyy') + "?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&time=" + $time.ToS
55
56         ## GLBv0.08/expt_56.3 para 7/1/2014 até 4/30/2016 ##
57         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_56.3?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride=
58
59         ## GLBv0.08/expt_57.2 para 5/1/2016 até 1/31/2017 ##
60         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_57.2?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride=
61
62         ## GLBv0.08/expt_92.8 para 2/1/2017 até 5/31/2017 ##
63         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_92.8?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride=
64
65         ## GLBv0.08/expt_57.7 para 6/1/2017 até 9/30/2017 ##
66         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_57.7?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride=
67
68         ## GLBv0.08/expt_92.9 para 10/1/2017 até 12/31/2017 ##
69         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_92.9?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride=
70
71         ## GLBv0.08/expt_93.0 para 1/1/2018 até 12/31/2018 ou 2/18/2020 ##
72         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_93.0?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride=
73
74         ## GLBv0.08 expt 93.0 para 04-Dec-2018 até hoje em dia ##
75         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_93.0?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride=
```

Este é o arquivo:

```
$ hycom_downloader_editado.sh X Settings
C: > arquivos_hycom > $ hycom_downloader_editado.sh
10
11 Clear-Host
12 Get-PSSession | Remove-PSSession
13
14
15 ### EDITE TODAS AS PARTES ESPECIFICADAS NECESSÁRIAS PARA A EXTRAÇÃO DESEJADA: ###
16
17 ### RETIRE O COMENTÁRIO (retirar o #) da lista de variáveis ($var_list) que se pretende extrair: ###
18 #var_list = "surf_el,water_temp,salinity,water_u,water_v"
19 #var_list = "water_temp,salinity,water_u,water_v"
20 #var_list = "water_temp,salinity"
21 $var_list = "water_u,water_v"
22
23 ### DEFINA A BOUNDING BOX: ###
24 $west = 318 # 0 to 360 degE
25 $east = 323 # 0 to 360 degE
26 $south = -26 # -80 to 80 degN
27 $north = -20 # -80 to 80 degN
28
29 ### DEFINA A PASTA onde os arquivos serão salvos (se ainda não for existente, será criada uma com esse nome e localização): ###
30 $resultDirectory = "/arquivos_hycom/"
31
32 ### DEFINA AS DATAS E HORARIOS de início e de término (nota: os anos começam às 12:00): ###
33 $date_start = '03-Mai-2021 00:00:00'
34 $date_end = '07-Jun-2021 21:00:00'
35
36 If (!(test-path $resultDirectory))
37 {
38     md $resultDirectory
39 }
40
41 $startDate = [datetime]::ParseExact($date_start, 'dd-MM-yyyy HH:mm:ss', $null)
42 $endDate = [datetime]::ParseExact($date_end, 'dd-MM-yyyy HH:mm:ss', $null)
43
44 Write-Host "Baixando dados de " $startDate.ToString() " até " $endDate.ToString()
45
46 for ($time = $startDate; $time -le $endDate; $time = $time.AddHours(1))
47 {
48     $error_flag = 1
49     $attempts = 0
50     while (($error_flag -eq 1) -and ($attempts -lt 6)){
51
52         ### RETIRE O COMENTÁRIO (retirar o #) apenas da linha do link ($url) desejado: ###
53
54         # GLBv0.08/expt 53.X para 1994 até 2015
55         $url = "http://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_53.X/data/" + $time.ToString('yyyy') + "?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&time=" + $time.ToString()
56
57         ## GLBv0.08/expt_56.3 para 7/1/2014 até 4/30/2016 ##
58         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_56.3?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride="
59
60         ## GLBv0.08/expt_57.2 para 5/1/2016 até 1/31/2017 ##
61         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_57.2?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride="
62
63         ## GLBv0.08/expt_92.8 para 2/1/2017 até 5/31/2017 ##
64         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_92.8?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride="
65
66         ## GLBv0.08/expt_57.7 para 6/1/2017 até 9/30/2017 ##
67         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_57.7?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride="
68
69         ## GLBv0.08/expt_92.9 para 10/1/2017 até 12/31/2017 ##
70         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_92.9?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride="
71
72         ## GLBv0.08/expt_93.0 para 1/1/2018 até 12/31/2018 ou 2/18/2020 ##
73         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_93.0?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride="
74
75         ## GLBv0.08 expt 93.0 para 04-Dec-2018 até hoje em dia ##
76         $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_93.0?var=" + $var_list + "&north=" + $north.ToString() + "&west=" + $west.ToString() + "&east=" + $east.ToString() + "&south=" + $south.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableProjSubset=on&horizStride="
```

MAS ANTES...

Conceitos Importantes

Abrindo arquivos de diferentes linguagens

- Cada linguagem de programação possui sua sintaxe, seus detalhes, prós e contras; porém este não é nosso foco aqui. A linguagem que o arquivo foi escrito e adaptado é em Shell (.sh).
- Para abrir e editar arquivos de diferentes linguagens, você pode usar qualquer editor de texto. Porém, para melhor edição, visualização e compreensão, é recomendada uma boa IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado). Recomendo instalar o [VS Code](#); porém, como nosso caso é de um uso único, simples e específico, se você não programa pode apenas copiar dentro do Bloco de Notas do seu computador, colar e editar em qualquer [ide online](#).

Conceitos Importantes

Comentário na programação

- Comentários são uma funcionalidade muito utilizada dentro da programação. Linhas “comentadas” são apenas estéticas dentro do código, ou seja, o que está comentado não será rodado como um comando. Eles ajudam na organização do código para lembrança das funções que foram ali escritas, e também evitam reescrita e alteração desnecessárias.
- No Shell e em algumas outras linguagens, comentários são iniciados com uma hashtag antes da linha (#). Assim, para fazer uma linha deixar de ser executada sem apagá-la, basta adicionar um # e transformá-la em comentário, e para fazê-la ser executada basta retirar o #.

```
16
17  ### RETIRE O COMENTÁRIO (retirar o #) da lista de variáveis ($var_list) que se pretende extrair: ###
18  #$var_list = "surf_el,water_temp,salinity,water_u,water_v"
19  #$var_list = "water_temp,salinity,water_u,water_v"
20  #$var_list = "water_temp,salinity"
21  $var_list = "water_u,water_v"
22
```

Conceitos Importantes

Comentário na programação

- Comentários são uma funcionalidade muito utilizada dentro da programação. Linhas “comentadas” são apenas estéticas dentro do código, ou seja, o que está comentado não será rodado como um comando. Eles ajudam na organização do código para lembrança das funções que foram ali escritas, e também evitam reescrita e alteração desnecessárias.
- No Shell e em algumas outras linguagens, comentários são iniciados com uma hashtag antes da linha (#). Assim, para fazer uma linha deixar de ser executada sem apagá-la, basta adicionar um # e transformá-la em comentário, e para fazê-la ser executada basta retirar o #.

Comentários

```
16
17 { ### RETIRE O COMENTÁRIO (retirar o #) da lista de variáveis ($var_list) que se pretende extrair: ###
18   #$var_list = "surf_el,water_temp,salinity,water_u,water_v"
19   #$var_list = "water_temp,salinity,water_u,water_v"
20   #$var_list = "water_temp,salinity"
21 { $var_list = "water_u,water_v"
22
```

Linha que será executada

Conceitos Importantes

Variáveis de Número e de Texto

- Dentro da programação, sempre que um texto vai ser escrito/definido, ele deve ser escrito entre aspas (simples ou duplas). Quando sem aspas, o texto é visto como um comando, função, ou número.
- Em um código, **“316”** e **316** são coisas completamente diferentes. Números devem ser representados sem aspas, senão serão considerados como texto. Apenas siga o formato que já está no arquivo e ficará tudo certo.

Extração no Hycom - Passo a Passo

1. Baixar o arquivo “hycom_extrator_editado” ([Na pasta desta apresentação no Drive](#));
2. Abrir em alguma IDE / Copiar no bloco de notas e colar em alguma IDE*;
3. Editar as informações de extração desejadas;

Extração no Hycom - Passo a Passo

1. Baixar o arquivo “hycom_extrator_editado” ([Na pasta desta apresentação no Drive](#));
2. Abrir em alguma IDE / Copiar no bloco de notas e colar em alguma IDE;*
3. Editar as informações de extração desejadas;

**Se você quiser, pode abrir editar no próprio bloco de notas; porém, é muito mais fácil cometer erros e não conseguir visualizá-los. IDEs são feitas para lidar com isso.*

Extração no Hycom - Passo a Passo

3.1: Editar as informações de variáveis desejadas;

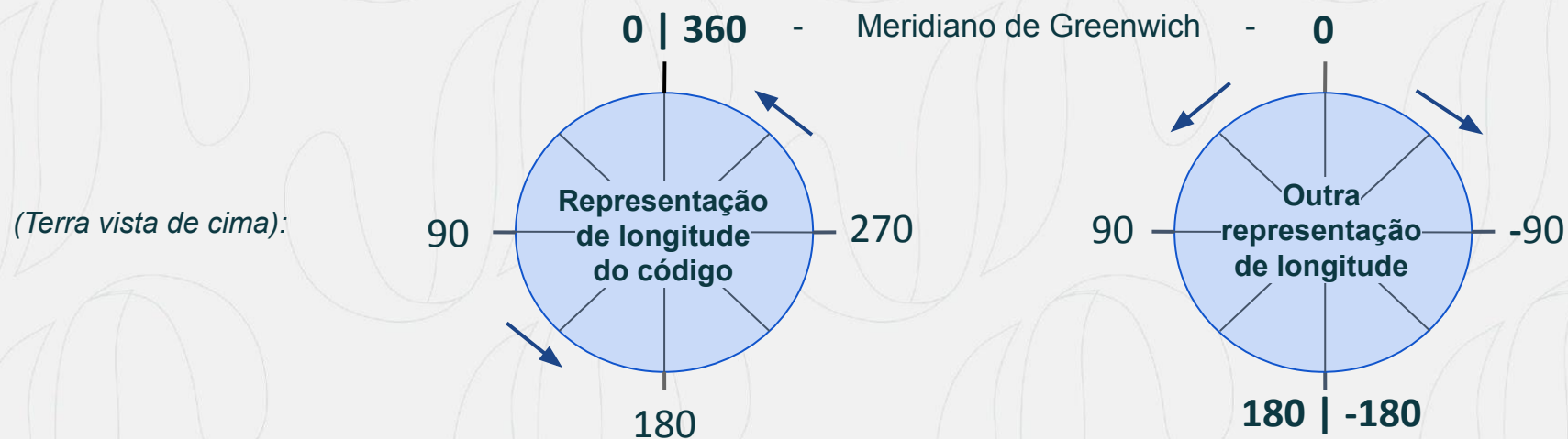
```
13
14   ### EDITE TODAS AS PARTES ESPECIFICADAS NECESSÁRIAS PARA A EXTRAÇÃO DESEJADA: ###
15
16   ### DEIXE SEM COMENTÁRIO (retirar o #) apenas a lista de variáveis ($var_list) que se pretende extrair: ###
17   #$var_list = "surf_el,water_temp,salinity,water_u,water_v"
18   #$var_list = "water_temp,salinity,water_u,water_v"
19   #$var_list = "water_temp,salinity"
20   $var_list = "water_u,water_v"
21
```

- Escolha a lista com as variáveis que serão extraídas (corrente, salinidade, temperatura); deixe sem comentários apenas a lista desejada.

Extração no Hycom - Passo a Passo

3.2: Editar as informações de localização desejadas;

```
21
22   ### DEFINA A BOUNDING BOX: ###
23   $oeste = 318   ## de 0 a 360 (menor valor de longitude)
24   $leste = 323   ## de 0 a 360 (maior valor de longitude)
25   $sul = -26     ## de -80 a 80 (menor valor de latitude)
26   $norte = -20   ## de -80 a 80 (maior valor de latitude)
27
```



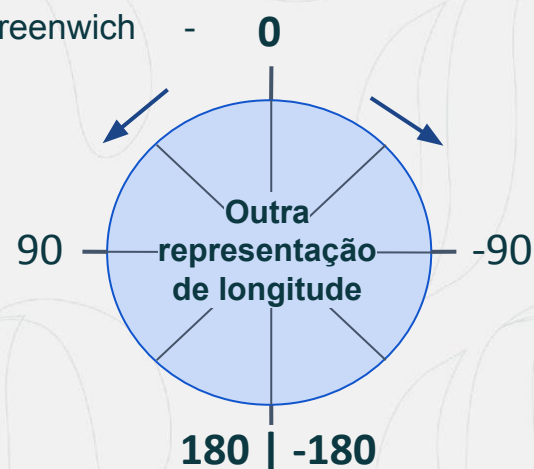
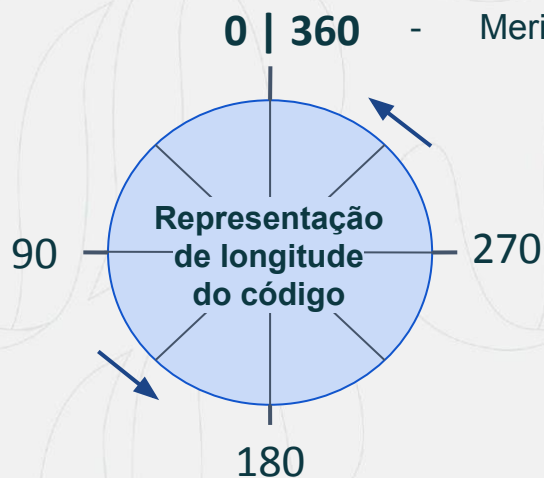
Extração no Hycom - Passo a Passo

3.3: Editar as informações de localização desejadas;

Valores a serem editados (*sempre deixar números sem aspas*)

```
21
22   ### DEFINA A BOUNDING BOX: ###
23   $oeste = 318   ## de 0 a 360 (menor valor de longitude)
24   $leste = 323   ## de 0 a 360 (maior valor de longitude)
25   $sul = -26     ## de -80 a 80 (menor valor de latitude)
26   $norte = -20   ## de -80 a 80 (maior valor de latitude)
27
```

(Terra vista de cima):



ciclog

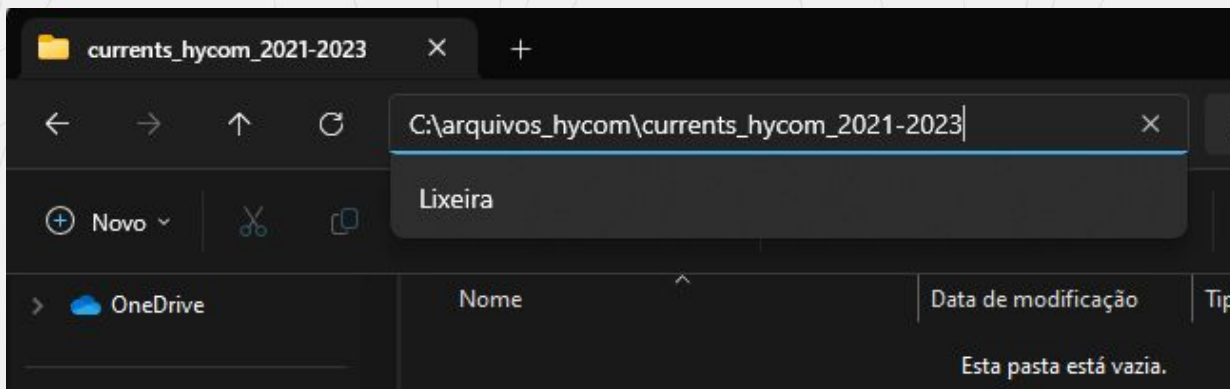
Extração no Hycom - Passo a Passo

3.4: Editar o local desejado para extração no computador;

```
27
28   ### DEFINA A PASTA onde os arquivos serão salvos (se ainda não for existente, será criada uma com esse nome e localização): ###
29   $resultDirectory = "/arquivos_hycom/currents_hycom_2021-2023/"
30
```

(sempre deixar texto entre aspas - e deixar a barra / no final do caminho)

Selecione a pasta para onde os arquivos serão extraídos. Para facilitar, entre na pasta dentro do seu Explorador de Arquivos e clique para ver o caminho:



Se o nome de pasta que você escreveu no código não existir naquele local, uma nova pasta será criada e lá serão extraídos os arquivos.

Extração no Hycom - Passo a Passo

3.5: Editar as informações de data/período desejados;

```
30
31   ### DEFINA AS DATAS E HORARIOS de início e de término (nota: os anos começam às 12:00): ###
32   $date_start = '01-Jul-2020 00:00:00'
33   $date_end   = '01-Jul-2024 21:00:00'
34
```

(sempre deixar texto entre aspas)

Para colocar o nome do mês, utilize a linguagem padrão do seu windows.
Exemplo: em inglês Aug e em português Ago, para o mês de Agosto.

Os horários são definidos sempre de 3 em 3 horas (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21), além disso, os anos não trocam as 00:00 do dia 1° de janeiro, **mas as 12:00**.

Extração no Hycom - Passo a Passo

3.6: Selecionar o link correto para as datas desejadas;

```
54  ### RETIRE O COMENTÁRIO (retirar o #) apenas da linha do link ($url) desejado: ###
55
56  ## GLBv0.08/expt 53.X para 1994 até 2015 ##
57  #$url = "http://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_53.X/data/" + $time.ToString('yyyy') + "?var=" + $
58
59  ## GLBv0.08/expt_56.3 para 7/1/2014 até 4/30/2016 ##
60  #$url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_56.3?var=" + $var_list + "&norte=" + $norte.ToStr
61
62  ## GLBv0.08/expt_57.2 para 5/1/2016 até 1/31/2017 ##
63  #$url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_57.2?var=" + $var_list + "&norte=" + $norte.ToStr
64
65  ## GLBv0.08/expt_92.8 para 2/1/2017 até 5/31/2017 ##
66  #$url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_92.8?var=" + $var_list + "&norte=" + $norte.ToStr
67
68  ## GLBv0.08/expt_57.7 para 6/1/2017 até 9/30/2017 ##
69  #$url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_57.7?var=" + $var_list + "&norte=" + $norte.ToStr
70
71  ## GLBv0.08/expt_92.9 para 10/1/2017 até 12/31/2017 ##
72  #$url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_92.9?var=" + $var_list + "&norte=" + $norte.ToStr
73
74  ## GLBv0.08/expt_93.0 para 1/1/2018 até 12/31/2018 ou 2/18/2020 ##
75  #$url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_93.0?var=" + $var_list + "&norte=" + $norte.ToStr
76
77  ## GLBy0.08 expt 93.0 para 04-Dec-2018 até hoje em dia ##
78  $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBy0.08/expt_93.0?var=" + $var_list + "&norte=" + $norte.ToStr
79
```

Deixar sem comentário apenas a única linha da \$url com a faixa de data indicada.

- Se o período desejado está em mais de uma faixa de data, deverá ser feita mais de uma extração, cada uma com sua \$url apropriada.

Extração para Ponto ou Horário Únicos

Se você deseja extrair dados de apenas um horário específico, ou principalmente, de apenas um ponto específico, basta reduzir as faixas de horário ou bounding box.

Se você deseja extrair ou refazer a extração de apenas um horário, deixe este mesmo horário como data inicial (*\$date_start*) e também final (*\$date_end*).

Para extrair apenas um ponto específico, utilize diferenças mínimas de latitude e longitude, de cerca de 0.04 graus. Por exemplo, se você quer o ponto de longitude 10 e latitude 20:

\$oeste = 9.98

\$leste = 10.02

\$sul = 19.98

\$norte = 20.02

Extração no Hycom - Passo a Passo

4. Rodar o arquivo completo no Windows PowerShell.

Todos os computadores Windows vêm com o PowerShell baixado; basta copiar todo o código que foi editado, incluindo todos os comentários, e colar dentro do Powershell. Pode aparecer uma mensagem sobre estar colando múltiplas linhas - apenas clique em aceitar.

```
Windows PowerShell
>> # $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_92.9?var=" + $var_list + "&norte=" + $norte.ToString() + "&oeste=" + $oeste.ToString() + "&leste=" + $leste.ToString() + "&sul=" + $sul.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableP  
rojSubset=on&horizStride=1&time=" + $time.ToString('yyyy-MM-ddTHH:mm:ssZ') + "&accept=netcdf4"
>>
>> ## GLBv0.08/expt_93.0 para 1/1/2018 até 12/31/2018 ou 2/18/2020 ##
>> # $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBv0.08/expt_93.0?var=" + $var_list + "&norte=" + $norte.ToString() + "&oeste=" + $oeste.ToString() + "&leste=" + $leste.ToString() + "&sul=" + $sul.ToString() + "&disableLLSubset=on&disableP  
rojSubset=on&horizStride=1&time=" + $time.ToString('yyyy-MM-ddTHH:mm:ssZ') + "&accept=netcdf4"
>>
>> ## GLBy0.08 expt 93.0 para 04-Dec-2018 até hoje em dia ##
>> $url = "https://ncss.hycom.org/thredds/ncss/GLBy0.08/expt_93.0?var=" + $var_list + "&norte=" + $norte.ToString() + "&oeste=" + $oeste.ToString() + "&leste=" + $leste.ToString() + "&sul=" + $sul.ToString() + "&disableLLSubset=on&disablePr  
ojSubset=on&horizStride=1&time=" + $time.ToString('yyyy-MM-ddTHH:mm:ssZ') + "&accept=netcdf4"
>>
>>
>> $fileName = $time.ToString('yyyy-MM-dd-HH') + ".nc"
>> $output = $resultDirectory + $fileName
>>
>> Try{
>> $WebClient = New-Object System.Net.WebClient
>> $WebClient.DownloadFile($url,$output)
>>
>> Write-Host "Download feito com sucesso: " $fileName
>>
>> $error_flag = 0
>> $attempts = 0
>> }
>> Catch {
>> Write-Host $_.Exception.Message`n
```


Possíveis Erros

Após estas etapas, basta apenas esperar que todos os arquivos serão baixados, de hora em hora. **Lembrando que um comando só termina de ser executado dentro Powershell ou qualquer outro prompt, quando ele mostrar novamente a linha de escrita. Enquanto a linha não é mostrada, o comando ou instalação ainda estão sendo feitos, e deve-se esperar a sua execução.**

Assim como explicitado no início do código, erros no servidor e na base dados podem acontecer, fazendo com que o arquivo de extração tente novamente baixar este arquivo. Caso algumas tentativas sejam feitas e falhem, o arquivo será deixado vazio e a extração continuará sem ele; nestes casos, basta apenas refazer a extração para cada uma destas datas específicas, como um horário único.

Em casos mais extremos, pode ser necessário refazer a extração; quando for assim, lembre-se que os arquivos já extraídos até o momento da falha estão salvos na pasta escolhida, então a reextração pode ser feita a partir do horário/data em que não foram mais extraídas informações.

Configurações para União dos Arquivos

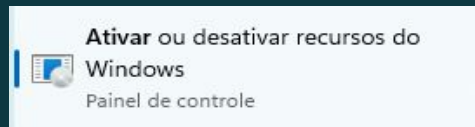
Para finalmente rodarmos os arquivos dentro do DREAM, precisamos uni-los. Para isso, são necessárias algumas instalações e configurações; estas são a parte mais chata de se fazer, porém é um procedimento único e útil para diferentes usos futuros dos prompts, em diversas situações.

Na [microsoft store](#), baixe o **Ubuntu**;



enquanto isso:

- pesquise nas configurações do seu windows a opção: “*ativar ou desativar recursos do windows*” (ou “*turn windows features on/off*”).

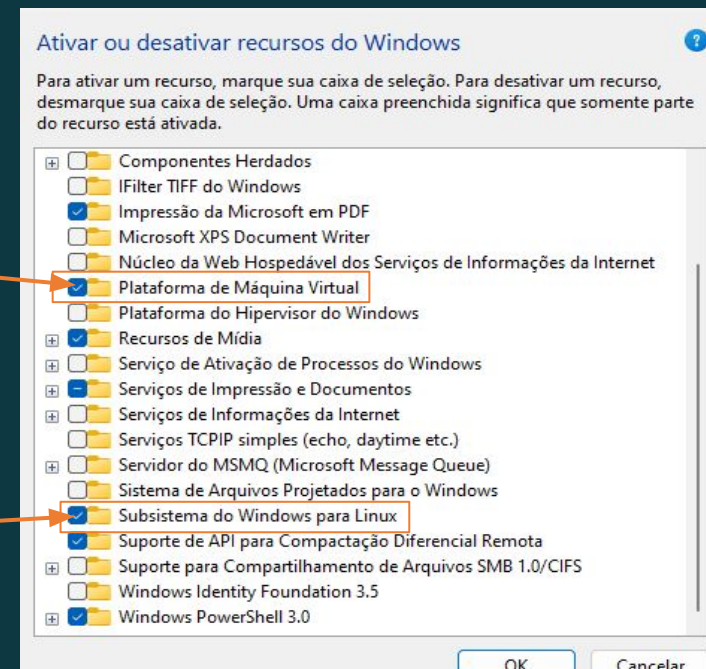


- Entrando nela, **ative** as opções “*Subsistema do Windows para Linux*” e “*Plataforma de Máquina Virtual*” (após salvar, clique na opção de reiniciar **depois**).

- Baixe o arquivo de [atualização do kernel](#); rode o arquivo baixado e faça as rápidas instalações. Após isto, abra o powershell e rode o seguinte comando:

`wsl --set-default-version 2`

```
PS C:\Users\ACV123> wsl --set-default-version 2
Para obter informações sobre as principais diferenç
A operação foi concluída com êxito.
```



Configurações para União dos Arquivos

- Quando o Ubuntu já estiver baixado e as opções alteradas, você terá que reiniciar o computador e possivelmente mudar uma única configuração em na *BIOS* do computador - uma espécie de interface de configuração de administrador. Este é o momento em que se sua memória não for tão boa, você deveria abrir esta apresentação no seu celular :)
- Reinicie o seu computador. Enquanto ele estiver ligando, clique repetidamente e continuamente na tecla *F12* do teclado - isso dará o comando para o computador entrar na *BIOS*. Em alguns computadores, talvez seja necessário usar a tecla *Del* ou *F2*, mas nos computadores da Ciclog a *F12* deve funcionar.
- Alguns computadores entram diretamente na BIOS mas outros abrem antes em uma tela de opções; neste segundo caso (como na imagem), apenas vá para a opção "*BIOS Setup*" e dê enter.

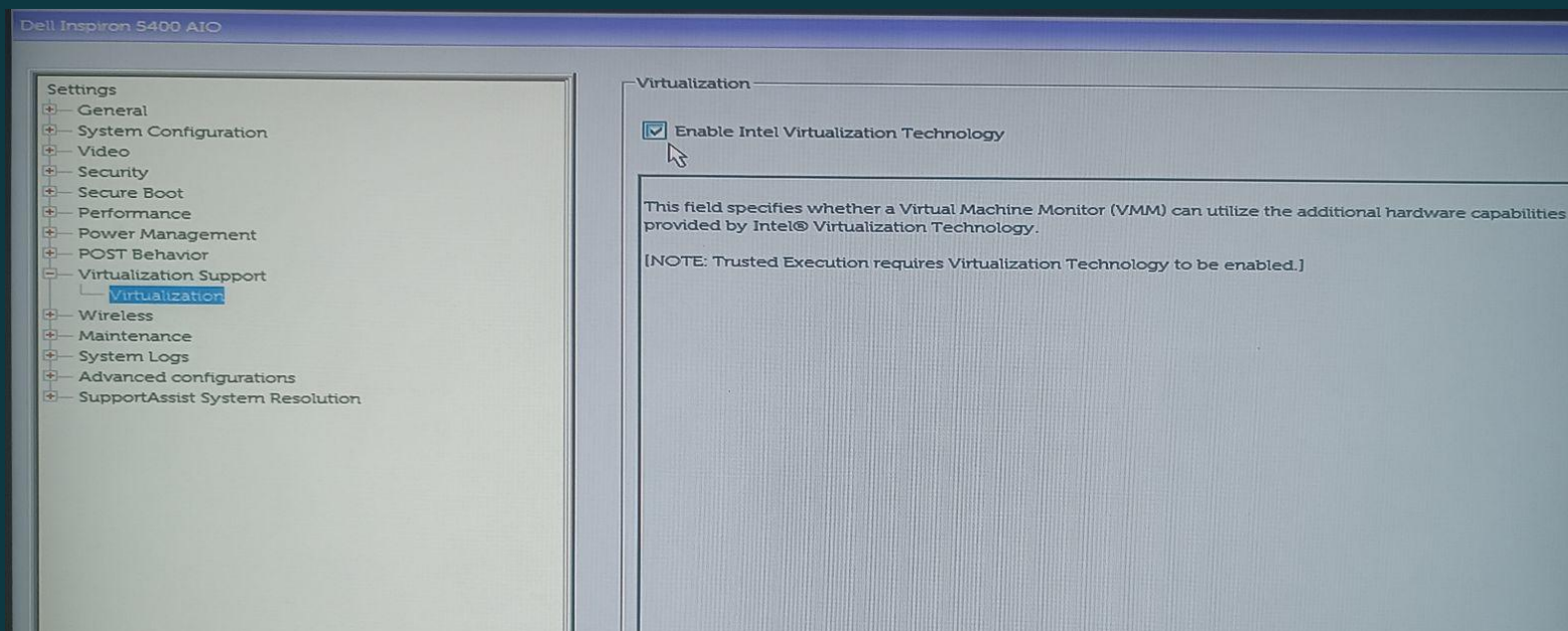
```
Use the ↑(Up) and ↓(Down) arrow keys to move the po
Press [Enter] to attempt the boot or ESC to Cancel.

Boot mode is set to: UEFI; Secure Boot: ON; PTT is

UEFI BOOT:
  Windows Boot Manager
  Onboard NIC(IPV4)
  Onboard NIC(IPV6)
OTHER OPTIONS:
  BIOS Setup
  Device Configuration
  BIOS Flash Update
  Diagnostics
  SupportAssist OS Recovery
  BIOS Flash Update - Remote
  Change Boot Mode Settings
  Exit Boot Menu and Continue
```

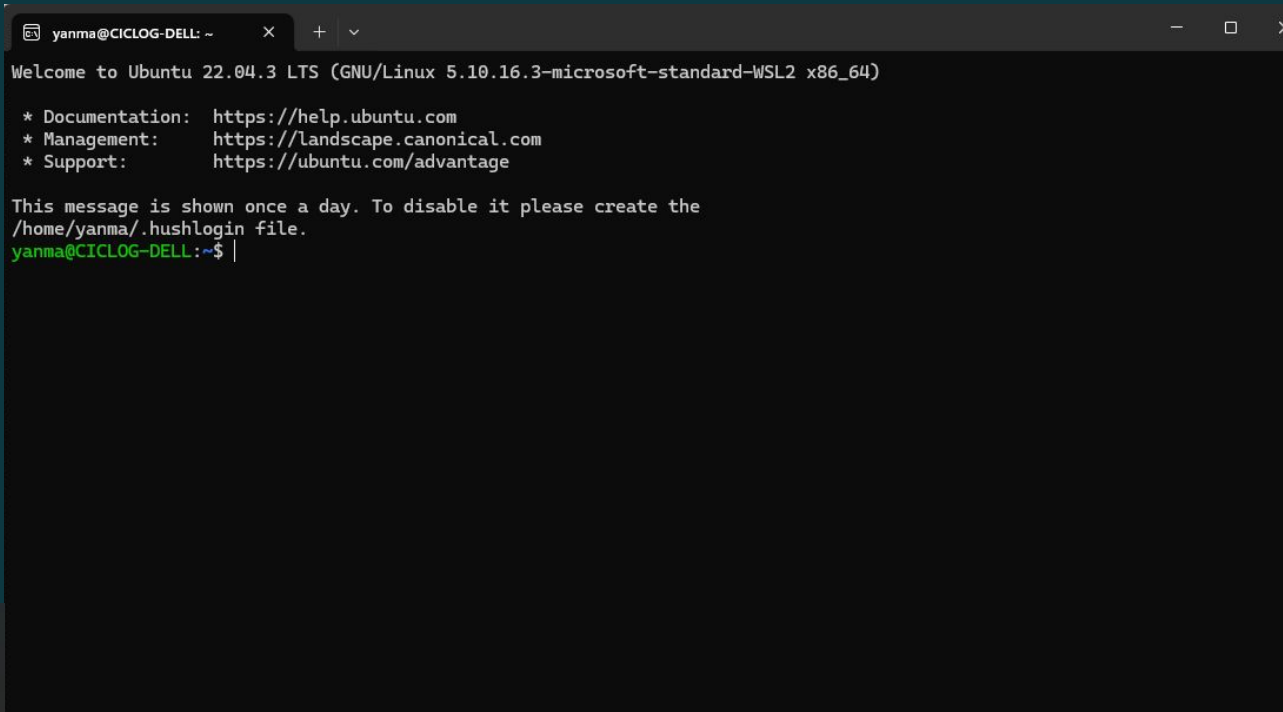
Configurações para União dos Arquivos

- Após abrir a tela da BIOS, entre na opção *Virtualization / Virtualization Support* e, se esta ainda não estiver ativada, habilite (*enable*) a opção “*CPU virtualization*” ou “*Intel Virtualization Technology*”. Após isso, na aba geral clique em salvar mudanças e sair; o computador irá ligar normalmente.




Configurações para União dos Arquivos

Após todas estas configurações, abra o Ubuntu e espere a instalação interna; se ele estiver muito tempo parado na mesma tela, apenas feche e abra novamente. Pode ser que ele peça para criar uma senha de acesso para o seu usuário; nesse caso apenas escreva e repita a senha escolhida (creio que pode ser deixada em branco) e dê enter. Ele tem uma interface bem parecida com o powershell:



```
yanma@CICLOG-DELL: ~  
Welcome to Ubuntu 22.04.3 LTS (GNU/Linux 5.10.16.3-microsoft-standard-WSL2 x86_64)  
  
* Documentation:  https://help.ubuntu.com  
* Management:    https://landscape.canonical.com  
* Support:        https://ubuntu.com/advantage  
  
This message is shown once a day. To disable it please create the  
/home/yanma/.hushlogin file.  
yanma@CICLOG-DELL:~$
```



Instalações para União dos Arquivos

Dentro do Ubuntu, rodar os seguintes comandos de instalação (**necessários só na primeira vez!**):

```
sudo add-apt-repository main  
sudo add-apt-repository universe  
sudo add-apt-repository restricted  
sudo add-apt-repository multiverse
```

```
sudo apt-get install nco  
sudo apt-get install cdo
```

```
yanma@CICLOG-DELL:~$ sudo apt-get install nco  
[sudo] password for yanma:  
Sorry, try again.  
[sudo] password for yanma:  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree... Done  
Reading state information... Done  
nco is already the newest version (5.0.6-1).  
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 122 not upgraded.  
yanma@CICLOG-DELL:~$ |
```

Se for pedido, coloque sua senha de usuário para a instalação; além disso, quando a instalação “pausar” e aparecer uma linha com pergunta e opção “[Y/n]”, digite “y” e dê enter. Espere cada instalação para fazer a próxima; feito isso, finalmente todos os componentes estão instalados e está tudo pronto para unir os arquivos.

Unindo os Arquivos

- Entrar no caminho da pasta onde estão extraídos os arquivos de hora em hora:

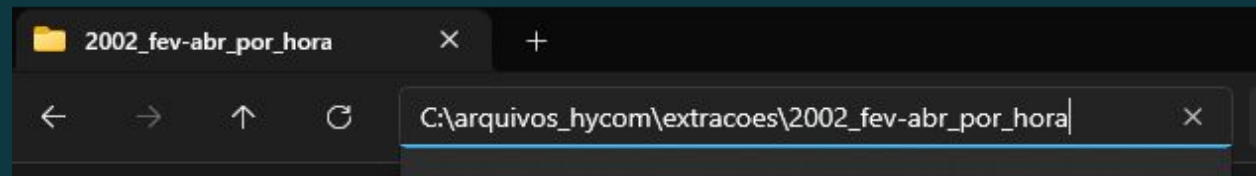
cd /mnt/c/caminho/da/pasta

- Escrever o comando para unir os arquivos:

cdo mergetime *.nc uniao_arquivos.nc

Nesse exemplo o nome do arquivo de união vai ser *uniao_arquivos.nc*, mas pode ser qualquer nome desejado. Deste jeito, todos os arquivos netcdf dentro da pasta irão se juntar; eles devem estar nomeados de modo a ficar em ordem para as horas se juntarem da forma correta - no nosso caso o extrator já faz essa nomeação automaticamente.

(vendo o local da pasta)



(entrando na pasta no ubuntu)

```
yanma@CICLOG-DELL:~$ cd /mnt/c/arquivos_hycom/extracoes/2002_fev-abr_por_hora
yanma@CICLOG-DELL:/mnt/c/arquivos_hycom/extracoes/2002_fev-abr_por_hora$
```

(unindo todos os arquivos netcdf)

```
L:/mnt/c/arquivos_hycom/extracoes/2002_fev-abr_por_hora$ cdo mergetime *.nc uniao_arquivos.nc
: Processed 235952640 values from 1232 variables over 616 timesteps [18.94s 626MB].
```

Arquivo unido na pasta:

A screenshot of a Windows File Explorer window showing the contents of the folder '2002_fev-abr_por_hora'. The file 'uniao_arquivos.nc' is highlighted with a red box. The table below represents the data shown in the file explorer.

Nome	Data de modificação	Tipo
uniao_arquivos.nc	21/10/2024 14:17	Arquivo NC
20020428_21.nc	11/10/2024 16:42	Arquivo NC
20020428_18.nc	11/10/2024 16:41	Arquivo NC
20020428_15.nc	11/10/2024 16:41	Arquivo NC
20020428_12.nc	11/10/2024 16:41	Arquivo NC
20020428_09.nc	11/10/2024 16:41	Arquivo NC
20020428_06.nc	11/10/2024 16:40	Arquivo NC
20020428_03.nc	11/10/2024 16:40	Arquivo NC

Visualizando como Texto:

```
netcdf \1 {  
  dimensions:  
    lat = 151 ;  
    lon = 63 ;  
    depth = 40 ;  
    time = 1 ;  
  
  variables:  
    double lat(lat) ;  
      lat:long_name = "Latitude" ;  
      lat:standard_name = "latitude" ;  
      lat:units = "degrees_north" ;  
      lat:point_spacing = "even" ;  
      lat:axis = "Y" ;  
      lat:NAVO_code = 1 ;  
      lat:_CoordinateAxisType = "Lat" ;  
  
    double lon(lon) ;  
      lon:long_name = "Longitude" ;  
      lon:standard_name = "longitude" ;  
      lon:units = "degrees_east" ;  
      lon:modulo = "360 degrees" ;  
      lon:axis = "X" ;  
      lon:NAVO_code = 2 ;  
      lon:_CoordinateAxisType = "Lon" ;  
  
    double depth(depth) ;  
      depth:long_name = "Depth" ;  
      depth:standard_name = "depth" ;  
      depth:units = "m" ;  
      depth:positive = "down" ;  
      depth:axis = "Z" ;  
      depth:NAVO_code = 5 ;  
      depth:_CoordinateAxisType = "Height" ;  
      depth:_CoordinateZisPositive = "down" ;  
  
    double time(time) ;  
      time:long_name = "Valid Time" ;  
      time:units = "hours since 2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:time_origin = "2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:calendar = "gregorian" ;  
      time:axis = "T" ;  
      time:NAVO_code = 13 ;  
      time:_CoordinateAxisType = "Time" ;  
  
  // global attributes:  
    :classification_level = "UNCLASSIFIED" ;  
    :distribution_statement = "Approved for public release. Distribution unlimited." ;  
    :downgrade_date = "not applicable" ;  
    :classification_authority = "not applicable" ;  
    :institution = "Fleet Numerical Meteorology and Oceanography Center" ;  
    :source = "HYCOM archive file" ;  
    :history = "archv2ncdf2d" ;  
    :comment = "p-grid" ;  
    :field_type = "instantaneous" ;  
    :Conventions = "CF-1.6 NAVO_netcdf_v1.1" ;  
    :History = "Translated to CF-1.0 Conventions by Netcdf-Java CDM (CFGridWriter2)\nOriginal Dataset = GLBy0.08/expt_93.0; Translation  
    :geospatial_lat_min = -26. ;  
    :geospatial_lat_max = -20. ;  
    :geospatial_lon_min = -42. ;  
    :geospatial_lon_max = -37.0400390625 ;
```

- Procedimento feito apenas caso se conheça a estruturação das variáveis e queira analisá-las, seja para saber o modelo correto ou para achar algum erro estrutural no arquivo;
- Feito utilizando o comando *ncdump* dentro de algum prompt de comandos; no nosso caso, é mais fácil usar o Ubuntu pois muitos arquivos de suporte já foram instalados, e se ele ainda estiver aberto, já está no caminho da pasta com os arquivos.
- O único comando de instalação extra a ser feito no Ubuntu é o seguinte:

apt install netcdf-bin

e pronto.

Visualizando como Texto:

- Se ele você ainda não tiver feito isso, no Ubuntu entrar no caminho da pasta onde estão extraídos os arquivos de hora em hora:

cd /mnt/c/caminho/da/pasta

```
yanma@CICLOG-DELL:~$ cd /mnt/c/arquivos_hycom/extracoes/2002_fev-abr_por_hora  
yanma@CICLOG-DELL: /mnt/c/arquivos_hycom/extracoes/2002_fev-abr_por_hora$
```

Rodar o seguinte comando:

ncdump nome_do_arquivo.nc > nome_desejado_convertido.cdl

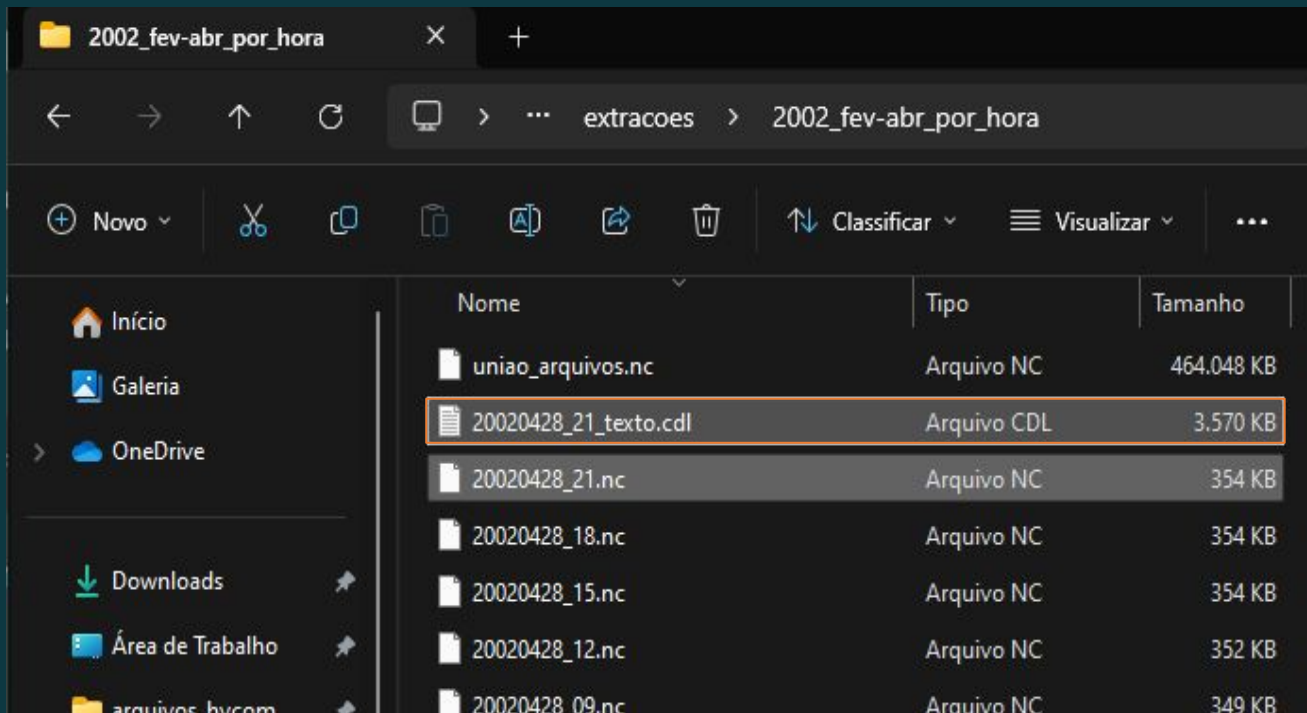
```
PS C:\arquivos_hycom\extracoes\2002_fev-abr_por_hora> ncdump 20020428_21.nc > 20020428_21_texto.cdl  
PS C:\arquivos_hycom\extracoes\2002_fev-abr_por_hora>
```

Assim o arquivo .nc que você deseja visualizar será convertido para um arquivo .cdl (de texto) com o nome que você quiser.

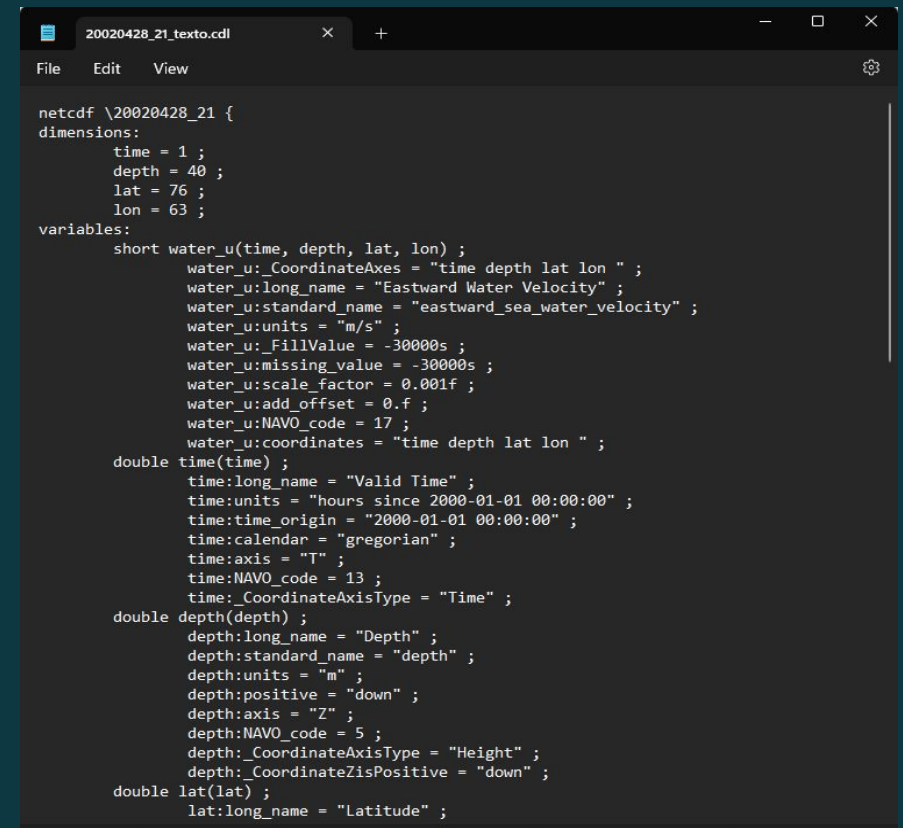
Visualizando como Texto:

Dependendo do tamanho do arquivo a se converter, este processo de conversão pode demorar; se o arquivo for grande demais, o editor de texto comum não consegue abri-lo; para isso recomendo utilizar o [LTFviewr](#).

Na pasta:



Aberto no bloco de notas:



Visualizando...

```
netcdf \1 {  
  dimensions:  
    lat = 151 ;  
    lon = 63 ;  
    depth = 40 ;  
    time = 1 ;  
  
  variables:  
    double lat(lat) ;  
      lat:long_name = "Latitude" ;  
      lat:standard_name = "latitude" ;  
      lat:units = "degrees_north" ;  
      lat:point_spacing = "even" ;  
      lat:axis = "Y" ;  
      lat:NAVO_code = 1 ;  
      lat:_CoordinateAxisType = "Lat" ;  
  
    double lon(lon) ;  
      lon:long_name = "Longitude" ;  
      lon:standard_name = "longitude" ;  
      lon:units = "degrees_east" ;  
      lon:modulo = "360 degrees" ;  
      lon:axis = "X" ;  
      lon:NAVO_code = 2 ;  
      lon:_CoordinateAxisType = "Lon" ;  
  
    double depth(depth) ;  
      depth:long_name = "Depth" ;  
      depth:standard_name = "depth" ;  
      depth:units = "m" ;  
      depth:positive = "down" ;  
      depth:axis = "Z" ;  
      depth:NAVO_code = 5 ;  
      depth:_CoordinateAxisType = "Height" ;  
      depth:_CoordinateZisPositive = "down" ;  
  
    double time(time) ;  
      time:long_name = "Valid Time" ;  
      time:units = "hours since 2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:time_origin = "2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:calendar = "gregorian" ;  
      time:axis = "T" ;  
      time:NAVO_code = 13 ;  
      time:_CoordinateAxisType = "Time" ;  
  
  // global attributes:  
    :classification_level = "UNCLASSIFIED" ;  
    :distribution_statement = "Approved for public release. Distribution unlimited." ;  
    :downgrade_date = "not applicable" ;  
    :classification_authority = "not applicable" ;  
    :institution = "Fleet Numerical Meteorology and Oceanography Center" ;  
    :source = "HYCOM archive file" ;  
    :history = "archv2ncdf2d" ;  
    :comment = "p-grid" ;  
    :field_type = "instantaneous" ;  
    :Conventions = "CF-1.6 NAVO_netcdf_v1.1" ;  
    :History = "Translated to CF-1.0 Conventions by Netcdf-Java CDM (CFGridWriter2)\nOriginal Dataset = GLBy0.08/expt_93.0; Translation Date = 2024-10-02T19:07:05.395Z" ;  
    :geospatial_lat_min = -26. ;  
    :geospatial_lat_max = -20. ;  
    :geospatial_lon_min = -42. ;  
    :geospatial_lon_max = -37.0400390625 ;
```



Visualizando...

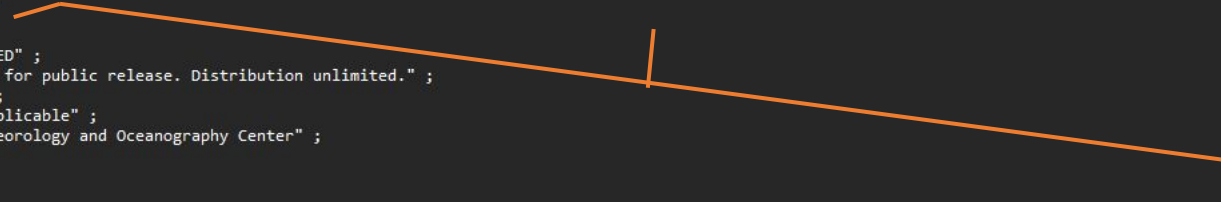
```
netcdf \1 {  
  dimensions:  
    lat = 151 ;  
    lon = 63 ;  
    depth = 40 ;  
    time = 1 ;  
  
  variables:  
    double lat(lat) ;  
      lat:long_name = "Latitude" ;  
      lat:standard_name = "latitude" ;  
      lat:units = "degrees_north" ;  
      lat:point_spacing = "even" ;  
      lat:axis = "Y" ;  
      lat:NAVO_code = 1 ;  
      lat:_CoordinateAxisType = "Lat" ;  
  
    double lon(lon) ;  
      lon:long_name = "Longitude" ;  
      lon:standard_name = "longitude" ;  
      lon:units = "degrees_east" ;  
      lon:modulo = "360 degrees" ;  
      lon:axis = "X" ;  
      lon:NAVO_code = 2 ;  
      lon:_CoordinateAxisType = "Lon" ;  
  
    double depth(depth) ;  
      depth:long_name = "Depth" ;  
      depth:standard_name = "depth" ;  
      depth:units = "m" ;  
      depth:positive = "down" ;  
      depth:axis = "Z" ;  
      depth:NAVO_code = 5 ;  
      depth:_CoordinateAxisType = "Height" ;  
      depth:_CoordinateZisPositive = "down" ;  
  
    double time(time) ;  
      time:long_name = "Valid Time" ;  
      time:units = "hours since 2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:time_origin = "2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:calendar = "gregorian" ;  
      time:axis = "T" ;  
      time:NAVO_code = 13 ;  
      time:_CoordinateAxisType = "Time" ;  
  
  // global attributes:  
    :classification_level = "UNCLASSIFIED" ;  
    :distribution_statement = "Approved for public release. Distribution unlimited." ;  
    :downgrade_date = "not applicable" ;  
    :classification_authority = "not applicable" ;  
    :institution = "Fleet Numerical Meteorology and Oceanography Center" ;  
    :source = "HYCOM archive file" ;  
    :history = "archv2ncdf2d" ;  
    :comment = "p-grid" ;  
    :field_type = "instantaneous" ;  
    :Conventions = "CF-1.6 NAVO_netcdf_v1.1" ;  
    :History = "Translated to CF-1.0 Conventions by Netcdf-Java CDM (CFGridWriter2)\nOriginal Dataset = GLBy0.08/expt_93.0; Translation Date = 2024-10-02T19:07:05.395Z" ;  
    :geospatial_lat_min = -26. ;  
    :geospatial_lat_max = -20. ;  
    :geospatial_lon_min = -42. ;  
    :geospatial_lon_max = -37.0400390625 ;
```

definição detalhada de cada um dos atributos (lat, lon, depth, time, variável, etc.)



Visualizando...

```
netcdf \1 {  
  dimensions:  
    lat = 151 ;  
    lon = 63 ;  
    depth = 40 ;  
    time = 1 ;  
  
  variables:  
    double lat(lat) ;  
      lat:long_name = "Latitude" ;  
      lat:standard_name = "latitude" ;  
      lat:units = "degrees_north" ;  
      lat:point_spacing = "even" ;  
      lat:axis = "Y" ;  
      lat:NAVO_code = 1 ;  
      lat:_CoordinateAxisType = "Lat" ;  
  
    double lon(lon) ;  
      lon:long_name = "Longitude" ;  
      lon:standard_name = "longitude" ;  
      lon:units = "degrees_east" ;  
      lon:modulo = "360 degrees" ;  
      lon:axis = "X" ;  
      lon:NAVO_code = 2 ;  
      lon:_CoordinateAxisType = "Lon" ;  
  
    double depth(depth) ;  
      depth:long_name = "Depth" ;  
      depth:standard_name = "depth" ;  
      depth:units = "m" ;  
      depth:positive = "down" ;  
      depth:axis = "Z" ;  
      depth:NAVO_code = 5 ;  
      depth:_CoordinateAxisType = "Height" ;  
      depth:_CoordinateZisPositive = "down" ;  
  
    double time(time) ;  
      time:long_name = "Valid Time" ;  
      time:units = "hours since 2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:time_origin = "2000-01-01 00:00:00" ;  
      time:calendar = "gregorian" ;  
      time:axis = "T" ;  
      time:NAVO_code = 13 ;  
      time:_CoordinateAxisType = "Time" ;  
  
  // global attributes:  
    :classification_level = "UNCLASSIFIED" ;  
    :distribution_statement = "Approved for public release. Distribution unlimited." ;  
    :downgrade_date = "not applicable" ;  
    :classification_authority = "not applicable" ;  
    :institution = "Fleet Numerical Meteorology and Oceanography Center" ;  
    :source = "HYCOM archive file" ;  
    :history = "archv2ncdf2d" ;  
    :comment = "p-grid" ;  
    :field_type = "instantaneous" ;  
    :Conventions = "CF-1.6 NAVO_netcdf_v1.1" ;  
    :History = "Translated to CF-1.0 Conventions by Netcdf-Java CDM (CFGridWriter2)\nOriginal Dataset = GLBy0.08/expt_93.0; Translation Date = 2024-10-02T19:07:05.395Z" ;  
    :geospatial_lat_min = -26. ;  
    :geospatial_lat_max = -20. ;  
    :geospatial_lon_min = -42. ;  
    :geospatial_lon_max = -37.0400390625 ;
```



atributos globais

+

Visualizando...

(continuação do arquivo)

```
lat[11]:
-80.0, -79.95999908447266, -79.91999816894531, -79.87999725341797, -79.83999633789062, -79.80000305175781, -79.76000213623047, -79.72000122070312, -79.68000030517578, -79.63999938964844, -79.5999984741211

lon[11]:
0.0, 0.0799560546875, 0.1600341796875, 0.239990234375, 0.3199462890625, 0.4000244140625, 0.47998046875, 0.56005859375, 0.6400146484375, 0.719970703125, 0.800048828125

depth[11]:
0.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0, 15.0, 20.0, 25.0, 30.0

time[11]:
184116.0, 184119.0, 184122.0, 184125.0, 184128.0, 184131.0, 184134.0, 184137.0, 184140.0, 184143.0, 184146.0

data:

water_u[14641] =
-256, -251, -233, -198, -161, -145, -154, -172, -185, -191, -200, -215,
-223, -214, -187, -149, -106, -64, -30, -6, 9, 21, 38, 63, 94, 126, 153,
171, 181, 187, 197, 218, 248, 276, 295, 306, 312, 310, 304, 298, 297,
299, 302, 296, 274, 245, 224, 213, 203, 189, 164, 133, 109, 90, 62, 32,
14, 19, 54, 107, 151, 178, 194,
-278, -267, -243, -198, -144, -107, -97, -110, -128, -142, -155, -171,
-185, -184, -166, -136, -97, -58, -27, -6, 6, 16, 30, 53, 85, 120, 150,
173, 188, 196, 203, 218, 242, 268, 288, 302, 309, 309, 308, 310, 314,
317, 319, 314, 292, 258, 231, 217, 208, 191, 159, 120, 92, 70, 39, 8, -6,
6, 46, 95, 132, 156, 175,
-297, -281, -251, -200, -137, -84, -56, -55, -69, -85, -100, -117, -133,
-141, -134, -113, -81, -46, -18, 1, 12, 20, 32, 53, 84, 118, 149, 176,
198, 214, 224, 235, 253, 276, 295, 310, 318, 320, 319, 324, 331, 334,
334, 328, 306, 270, 240, 225, 213, 191, 152, 107, 74, 48, 15, -13, -23,
-7, 34, 81, 114, 139, 161,
-315, -295, -259, -204, -136, -71, -24, -5, -10, -24, -39, -55, -73, -89,
-95, -85, -61, -32, -6, 13, 24, 30, 40, 58, 86, 118, 149, 180, 211, 237,
253, 262, 274, 292, 310, 325, 335, 336, 336, 340, 348, 351, 350, 341,
318, 281, 250, 235, 219, 189, 144, 95, 56, 24, -8, -33, -38, -20, 20, 64,
96, 124, 150,
-317, -294, -255, -198, -128, -60, -5, 24, 30, 26, 20, 10, -7, -28, -43,
-44, -32, -11, 10, 28, 39, 47, 58, 78, 103, 130, 156, 186, 221, 255, 278,
291, 304, 320, 338, 353, 363, 365, 363, 365, 370, 370, 365, 352, 327,
291, 259, 241, 224, 191, 141, 87, 42, 7, -26, -49, -52, -32, 7, 48, 80,
110, 138, -115, -121, -119, -110, -90,
189, 187, 170, 156, 162, 182, 198, 201, 202, 207, 212, 207, 190, 169, 152,
146, 154, 177, 213, 252, 284, 304, 321, 347, 381, 406, 414, 413, 417,
432, 449, 460, 462, 457, 454, 458, 468, 473, 464, 444, 424, 414, 408,
393, 362, 329, 297, 256, 206, 155, 108, 63, 16, -23, -45, -58, -73, -95,
-114, -120, -119, -115, -102,
201, 194, 181, 174, 184, 207, 224, 227, 226, 229, 230, 221, 201, 177, 159,
152, 161, 188, 229, 270, 302, 319, 333, 360, 398, 432, 445, 445, 446,
456, 472, 486, 489, 484, 479, 482, 491, 495, 485, 463, 443, 432, 424,
405, 374, 340, 306, 264, 212, 159, 114, 73, 29, -7, -30, -46, -65, -91,
-113, -120, -119, -119, -114,
197, 189, 184, 186, 199, 218, 231, 234, 233, 233, 231, 221, 204, 184, 167,
160, 169, 197, 239, 278, 304, 317, 330, 356, 396, 437, 463, 474, 477,
481, 488, 495, 498, 493, 488, 490, 497, 500, 488, 465, 446, 437, 428,
407, 375, 343, 311, 268, 215, 162, 119, 83, 44, 7, -19, -38, -56, -85,
-111, -117, -116, -122, -123,
189, 180, 181, 190, 205, 219, 228, 230, 231, 230, 227, 218, 204, 187, 172,
166, 175, 205, 245, 280, 301, 312, 324, 348, 386, 431, 468, 490, 498,
501, 502, 503, 503, 498, 493, 494, 499, 499, 485, 461, 442, 435, 427,
405, 373, 342, 312, 270, 217, 164, 124, 92, 57, 21, -9, -29, -47, -78,
-106, -112, -113, -125, -130,
```

todos os valores de cada atributo

Visualizando...

(continuação do arquivo)

```
lat[11]:
-80.0, -79.95999908447266, -79.91999816894531, -79.87999725341797, -79.83999633789062, -79.80000305175781, -79.76000213623047, -79.72000122070312, -79.68000030517578, -79.63999938964844, -79.5999984741211

lon[11]:
0.0, 0.0799560546875, 0.1600341796875, 0.239990234375, 0.3199462890625, 0.4000244140625, 0.47998046875, 0.56005859375, 0.6400146484375, 0.719970703125, 0.800048828125

depth[11]:
0.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0, 15.0, 20.0, 25.0, 30.0

time[11]:
184116.0, 184119.0, 184122.0, 184125.0, 184128.0, 184131.0, 184134.0, 184137.0, 184140.0, 184143.0, 184146.0

data:

water_u[14641] =
-256, -251, -233, -198, -161, -145, -154, -172, -185, -191, -200, -215,
-223, -214, -187, -149, -106, -64, -30, -6, 9, 21, 38, 63, 94, 126, 153,
171, 181, 187, 197, 218, 248, 276, 295, 306, 312, 310, 304, 298, 297,
299, 302, 296, 274, 245, 224, 213, 203, 189, 164, 133, 109, 90, 62, 32,
14, 19, 54, 107, 151, 178, 194,
-278, -267, -243, -198, -144, -107, -97, -110, -128, -142, -155, -171,
-185, -184, -166, -136, -97, -58, -27, -6, 6, 16, 30, 53, 85, 120, 150,
173, 188, 196, 203, 218, 242, 268, 288, 302, 309, 309, 308, 310, 314,
317, 319, 314, 292, 258, 231, 217, 208, 191, 159, 120, 92, 70, 39, 8, -6,
6, 46, 95, 132, 156, 175,
-297, -281, -251, -200, -137, -84, -56, -55, -69, -85, -100, -117, -133,
-141, -134, -113, -81, -46, -18, 1, 12, 20, 32, 53, 84, 118, 149, 176,
198, 214, 224, 235, 253, 276, 295, 310, 318, 320, 319, 324, 331, 334,
334, 328, 306, 270, 240, 225, 213, 191, 152, 107, 74, 48, 15, -13, -23,
-7, 34, 81, 114, 139, 161,
-315, -295, -259, -204, -136, -71, -24, -5, -10, -24, -39, -55, -73, -89,
-95, -85, -61, -32, -6, 13, 24, 30, 40, 58, 86, 118, 149, 180, 211, 237,
253, 262, 274, 292, 310, 325, 335, 336, 336, 340, 348, 351, 350, 341,
318, 281, 250, 235, 219, 189, 144, 95, 56, 24, -8, -33, -38, -20, 20, 64,
96, 124, 150,
-317, -294, -255, -198, -128, -60, -5, 24, 30, 26, 20, 10, -7, -28, -43,
-44, -32, -11, 10, 28, 39, 47, 58, 78, 103, 130, 156, 186, 221, 255, 278,
291, 304, 320, 338, 353, 363, 365, 363, 365, 370, 370, 365, 352, 327,
291, 259, 241, 224, 191, 141, 87, 42, 7, -26, -49, -52, -32, 7, 48, 80,
110, 138, -115, -121, -119, -110, -90,
189, 187, 170, 156, 162, 182, 198, 201, 202, 207, 212, 207, 190, 169, 152,
146, 154, 177, 213, 252, 284, 304, 321, 347, 381, 406, 414, 413, 417,
432, 449, 460, 462, 457, 454, 458, 468, 473, 464, 444, 424, 414, 408,
393, 362, 329, 297, 256, 206, 155, 108, 63, 16, -23, -45, -58, -73, -95,
-114, -120, -119, -115, -102,
201, 194, 181, 174, 184, 207, 224, 227, 226, 229, 230, 221, 201, 177, 159,
152, 161, 188, 229, 270, 302, 319, 333, 360, 398, 432, 445, 445, 446,
456, 472, 486, 489, 484, 479, 482, 491, 495, 485, 463, 443, 432, 424,
405, 374, 340, 306, 264, 212, 159, 114, 73, 29, -7, -30, -46, -65, -91,
-113, -120, -119, -119, -114,
197, 189, 184, 186, 199, 218, 231, 234, 233, 233, 231, 221, 204, 184, 167,
160, 169, 197, 239, 278, 304, 317, 330, 356, 396, 437, 463, 474, 477,
481, 488, 495, 498, 493, 488, 490, 497, 500, 488, 465, 446, 437, 428,
407, 375, 343, 311, 268, 215, 162, 119, 83, 44, 7, -19, -38, -56, -85,
-111, -117, -116, -122, -123,
189, 180, 181, 190, 205, 219, 228, 230, 231, 230, 227, 218, 204, 187, 172,
166, 175, 205, 245, 280, 301, 312, 324, 348, 386, 431, 468, 490, 498,
501, 502, 503, 503, 498, 493, 494, 499, 499, 485, 461, 442, 435, 427,
405, 373, 342, 312, 270, 217, 164, 124, 92, 57, 21, -9, -29, -47, -78,
-106, -112, -113, -125, -130,
```

todos os valores da variável
considerando todas as dimensões

Visualizando...

(continuação do arquivo)

```
lat[11]:
-80.0, -79.95999908447266, -79.91999816894531, -79.87999725341797, -79.83999633789062, -79.80000305175781, -79.76000213623047, -79.72000122070312, -79.68000030517578, -79.63999938964844, -79.5999984741211

lon[11]:
0.0, 0.0799560546875, 0.1600341796875, 0.239990234375, 0.3199462890625, 0.4000244140625, 0.47998046875, 0.56005859375, 0.6400146484375, 0.719970703125, 0.800048828125

depth[11]:
0.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0, 15.0, 20.0, 25.0, 30.0

time[11]:
184116.0, 184119.0, 184122.0, 184125.0, 184128.0, 184131.0, 184134.0, 184137.0, 184140.0, 184143.0, 184146.0

data:

water_u[14641] =
-256, -251, -233, -198, -161, -145, -154, -172, -185, -191, -200, -215,
-223, -214, -187, -149, -106, -64, -30, -6, 9, 21, 38, 63, 94, 126, 153,
171, 181, 187, 197, 218, 248, 276, 295, 306, 312, 310, 304, 298, 297,
299, 302, 296, 274, 245, 224, 213, 203, 189, 164, 133, 109, 90, 62, 32,
14, 19, 54, 107, 151, 178, 194,
-278, -267, -243, -198, -144, -107, -97, -110, -128, -142, -155, -171,
-185, -184, -166, -136, -97, -58, -27, -6, 6, 16, 30, 53, 85, 120, 150,
173, 188, 196, 203, 218, 242, 268, 288, 302, 309, 309, 308, 310, 314,
317, 319, 314, 292, 258, 231, 217, 208, 191, 159, 120, 92, 70, 39, 8, -6,
6, 46, 95, 132, 156, 175,
-297, -281, -251, -200, -137, -84, -56, -55, -69, -85, -100, -117, -133,
-141, -134, -113, -81, -46, -18, 1, 12, 20, 32, 53, 84, 118, 149, 176,
198, 214, 224, 235, 253, 276, 295, 310, 318, 320, 319, 324, 331, 334,
334, 328, 306, 270, 240, 225, 213, 191, 152, 107, 74, 48, 15, -13, -23,
-7, 34, 81, 114, 139, 161,
-315, -295, -259, -204, -136, -71, -24, -5, -10, -24, -39, -55, -73, -89,
-95, -85, -61, -32, -6, 13, 24, 30, 40, 58, 86, 118, 149, 180, 211, 237,
253, 262, 274, 292, 310, 325, 335, 336, 336, 340, 348, 351, 350, 341,
318, 281, 250, 235, 219, 189, 144, 95, 56, 24, -8, -33, -38, -20, 20, 64,
96, 124, 150,
-317, -294, -255, -198, -128, -60, -5, 24, 30, 26, 20, 10, -7, -28, -43,
-44, -32, -11, 10, 28, 39, 47, 58, 78, 103, 130, 156, 186, 221, 255, 278,
291, 304, 320, 338, 353, 363, 365, 363, 365, 370, 370, 365, 352, 327,
291, 259, 241, 224, 191, 141, 87, 42, 7, -26, -49, -52, -32, 7, 48, 80,
110, 138, -115, -121, -119, -110, -90,
189, 187, 170, 156, 162, 182, 198, 201, 202, 207, 212, 207, 190, 169, 152,
146, 154, 177, 213, 252, 284, 304, 321, 347, 381, 406, 414, 413, 417,
432, 449, 460, 462, 457, 454, 458, 468, 473, 464, 444, 424, 414, 408,
393, 362, 329, 297, 256, 206, 155, 108, 63, 16, -23, -45, -58, -73, -95,
-114, -120, -119, -115, -102,
201, 194, 181, 174, 184, 207, 224, 227, 226, 229, 230, 221, 201, 177, 159,
152, 161, 188, 229, 270, 302, 319, 333, 360, 398, 432, 445, 445, 446,
456, 472, 486, 489, 484, 479, 482, 491, 495, 485, 463, 443, 432, 424,
405, 374, 340, 306, 264, 212, 159, 114, 73, 29, -7, -30, -46, -65, -91,
-113, -120, -119, -119, -114,
197, 189, 184, 186, 199, 218, 231, 234, 233, 233, 231, 221, 204, 184, 167,
160, 169, 197, 239, 278, 304, 317, 330, 356, 396, 437, 463, 474, 477,
481, 488, 495, 498, 493, 488, 490, 497, 500, 488, 465, 446, 437, 428,
407, 375, 343, 311, 268, 215, 162, 119, 83, 44, 7, -19, -38, -56, -85,
-111, -117, -116, -122, -123,
189, 180, 181, 190, 205, 219, 228, 230, 231, 230, 227, 218, 204, 187, 172,
166, 175, 205, 245, 280, 301, 312, 324, 348, 386, 431, 468, 490, 498,
501, 502, 503, 503, 498, 493, 494, 499, 499, 485, 461, 442, 435, 427,
405, 373, 342, 312, 270, 217, 164, 124, 92, 57, 21, -9, -29, -47, -78,
-106, -112, -113, -125, -130,
```

[...] muito mais texto...



Obrigado!

e boa sorte...