

Simulação GAME I satélites

- **Objetivo:** Utilizar o conhecimento de todas as técnicas e ferramentas adquiridas até o momento para gerar produtos com informações concatenadas e úteis.

O exercício deve ser feito individualmente e todo material já visto em classe poderá ser consultado. Entregue os produtos e os programas, tudo incluso num documento PDF único. O nome do documento deve ser aula10_seunome.pdf.

- **Situação:** A corrente das Agulhas é a corrente de borda oeste do oceano Índico Sul. Ela traz águas mais quentes ao longo da costa do continente Africano em direção ao sul. Por continuidade, esse fluxo tende a ultrapassar a limite sul do continente em direção ao oceano Atlântico e portanto é responsável pela conexão entre esses dois oceanos. O retorno desse fluxo para o oceano Índico é conhecido como a retroflexão da Corrente da Agulhas. Esse processo gera perturbações de mesoescala que se desprendem da corrente na forma de meandramentos e anéis. Esses últimos podem ser identificados no giro subtropical do Atlântico Sul.

- **Produtos:** Três produtos devem ser gerados para a presente simulação.

1. Mapas mensais de clorofila com vetores de velocidade da corrente sobrepostos;
2. Um gráfico 'XY' da média da clorofila em função dos meses para o lado do Atlântico e outro gráfico para o lado do Índico;
3. Gráficos 'XY' da concentração de clorofila e da velocidade meridional da corrente numa seção em 39°S em função da longitude. Devem ser apresentados 12 conjuntos de curvas, um para cada mês.

- **Instruções**

As instruções gerais e específicas para cada item estão abaixo. Instruções gerais:

1. Baixe dados de clorofila do sensor Modis-Aqua de 2010, com resolução de 9 km. Esse dados já foram baixados do site original e disponibilizados no edisciplinas do nosso curso. Esses são os dados originais em NETCDF e são globais.
2. Baixe os dados de velocidade da corrente do projeto OSCAR que utiliza dados obtidos por satélites e flutuadores. Esses dados também estão disponibilizados no edisciplinas. Para facilitar a manipulação desses dados globais, um arquivo no formato MATLAB foi salvo, contendo os dados de latitude, longitude, tempo, velocidade zonal (u) e velocidade meridional (v). Nota: esses dados tem uma resolução temporal de 5 dias.
3. Após baixar todos os dados, abra primeiramente os dados de velocidade. Esses dados já estão recortados na área de estudo. Determine quais são esses limites geográficos e aplique-os nos dados de clorofila.

Instruções específicas:

1. Mapas mensais de clorofila com vetores de velocidade da corrente sobrepostos;
 - Faça um mapa para cada mês. Plote as figuras de forma que elas fiquem nítidas e claras. Por exemplo, não coloque 12 figuras numa página só.

- Os dados de velocidade estão dispostos em matrizes 3D onde a terceira dimensão é o tempo e tem tamanho 72. Isso porque os mapas são feitos para cada 5 dias aproximadamente. O vetor tempo (t) está em formato MATLAB. Para determinar a data exata, utilize o comando `[yy,mm,dd]=datevec(t)`, e assim poderá saber qual o mês (mm) e o dia (dd) correspondente a cada data. Obviamente o `yy=2010` pois é o ano do dado.
 - A clorofila a ser plotada já é a média mensal, porém os vetores médios da velocidade devem ser calculados. Como no item anterior o mês foi determinado, utilize essa informação para isolar somente os dados de cada mês e calcular a sua média.
 - Para colocar os limites da barra de cores da clorofila, utilize um método estatístico. Explique o que foi feito.
 - Faça uma breve discussão sobre as principais feições observadas da concentração de clorofila e das correntes.
2. Um gráfico 'XY' da média da clorofila para cada oceano;
- Para a média do lado do Atlântico, utilize os dados entre 5°E e 20°E e para o lado do Índico, entre 20°E e 40°E . O limite norte é 15°S e o sul é 35°S .
 - Calcule a média mensal de cada lado e coloque-os na mesma figura, com cores distintas e legenda para identificá-las.
 - Faça uma breve discussão sobre o ciclo sazonal da concentração de clorofila para cada lado e as possíveis causas das diferenças.
3. Gráficos 'XY' da concentração de clorofila e da velocidade meridional na latitude de 39°S .
- Doze gráficos com as duas curvas devem ser gerados nesse item, um para cada mês. Para auxiliar na visualização do fenômeno, eles devem ser feitos numa mesma página. Para colocar as duas curvas que tem escalas diferentes na mesma figura, divida cada curva pela sua média e divida pelo desvio padrão. Desta forma, as curvas ficam normalizadas e podem ser plotadas juntas. Não se esqueça de distinguir as curvas.
 - Discuta como a clorofila e a velocidade estão relacionadas. Que processo físico está associada à essa variação?
- Considerações finais:
 - O campo vetorial que representa a velocidade das correntes deve ser claro e nítido. Não polua com quantidades excessivas de vetores e tamanhos exagerados.
 - Preste atenção no tamanho da fonte utilizada.
 - Não se esqueça das unidades.
 - De preferência, coloque uma legenda explicativa em cada figura.
 - Coloque contornos de cores diferentes para contornos positivos e negativos.
 - A simulação deverá ser feita em classe.

Calma, capricho e boa sorte.