

Estrutura Vertical do Geopotencial



Variabilidade da Altura do Geopotencial

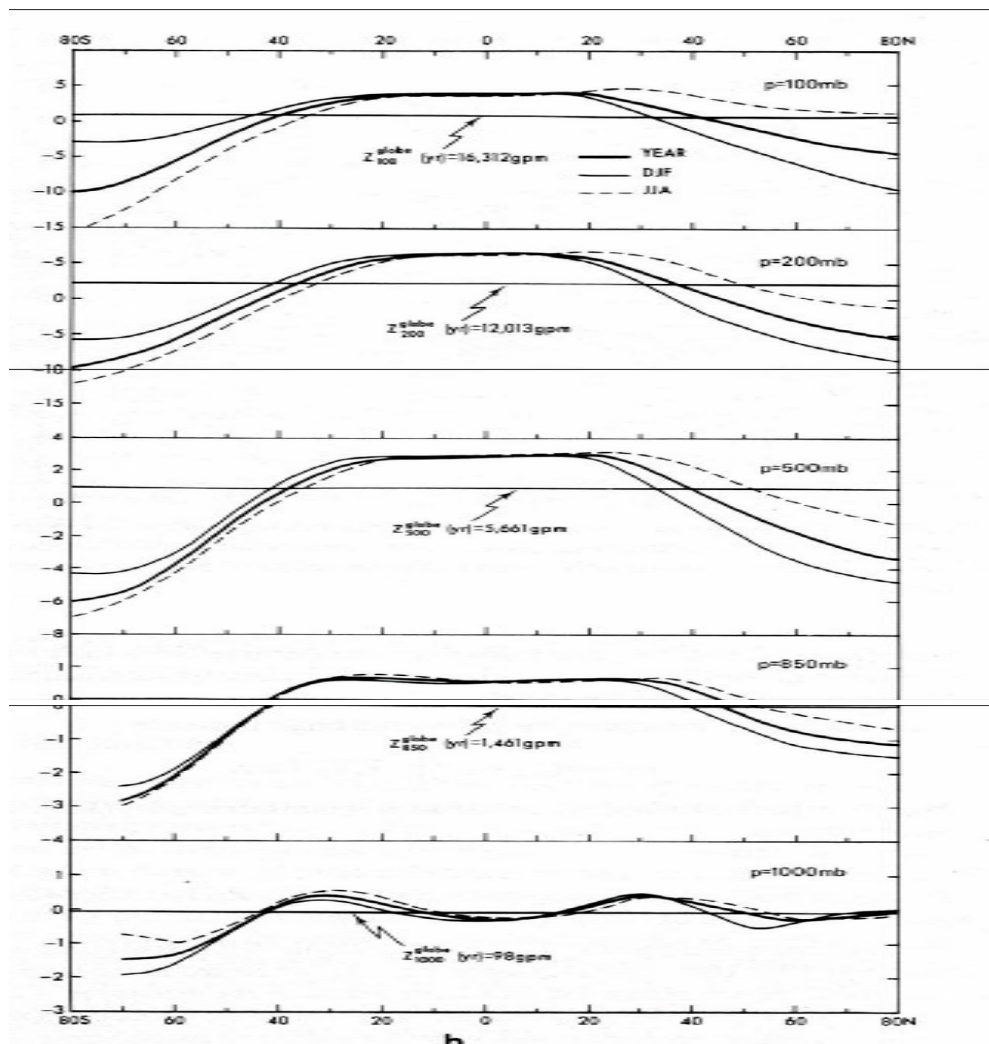
*DINÂMICA DO CLIMA
2006-2007*

Recordar Trabalho Anterior

A altura do geopotencial varia mais no Verão no Hemisfério Sul e mais no Inverno no Hemisfério Norte. No Hemisfério Norte e Sul a altura do geopotencial é maior nas baixas latitudes, e diminui rapidamente quando nos deslocamos para latitudes mais elevadas. Em altitude, a altura do geopotencial aumenta nas baixas latitudes e diminui nas altas latitudes. No Hemisfério Norte durante o Verão, a altura do geopotencial varia muito menos do que no Hemisfério Sul. No Inverno, a altura do geopotencial varia menos no Hemisfério Norte do que no Hemisfério Sul

Considerando apenas a média anual vimos que a altura do geopotencial varia mais em altitude no Hemisfério Sul que no Norte, mas esta diferença é pouco significativa

Perfil Meridional Zonal da Altura Média do Geopotencial



Analisando esta figura que representa o Perfil Meridional Zonal da Altura Média do Geopotencial para superfícies de pressão desde os 1000mb até 100mb, podemos afirmar que:

- Esta figura ilustra a relação entre altura constante, e superfícies de pressão constante na atmosfera
- O declive meridional indica a “força” da componente zonal do movimento geostrófico

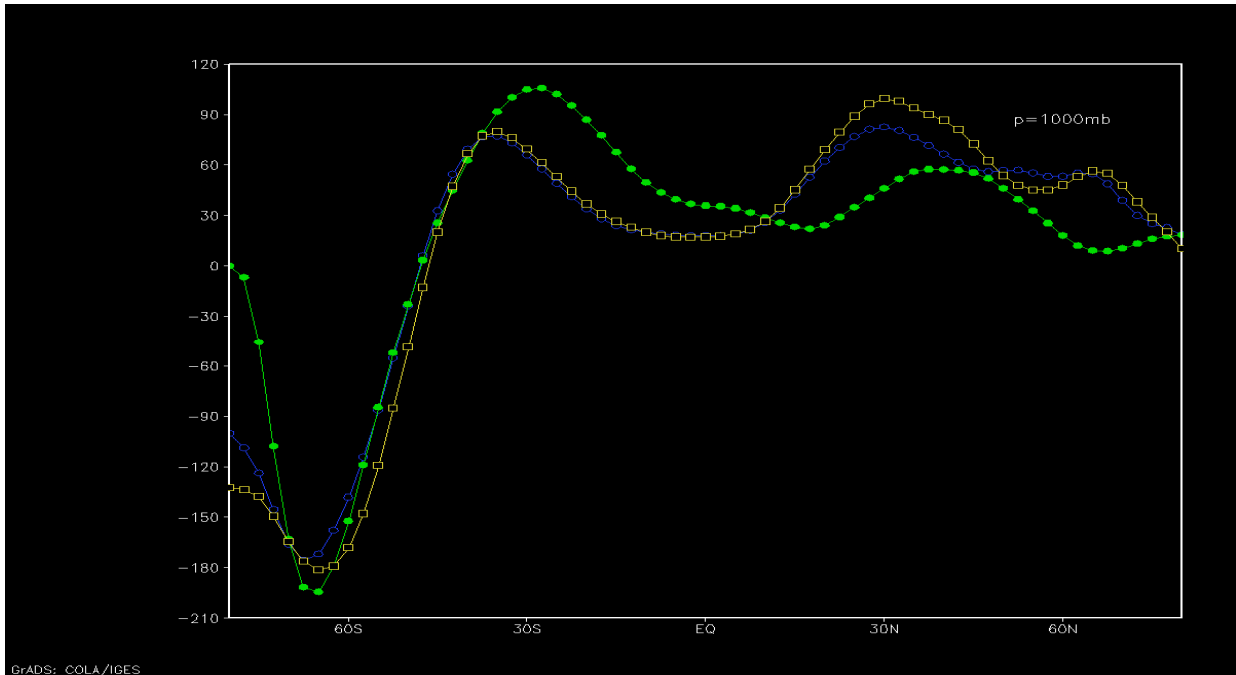
$$f u_g = -g/R \partial z / \partial \phi$$

- Em média, as superfícies de pressão aumentam dos pólos para o equador, indicação de que ventos de oeste premanecem em quase toda a atmosfera
- De acordo com as figuras, estes ventos de oeste são elevados nas latitudes médias, e aumentam com a latitude no interior da troposfera atingindo valores máximos perto dos 200 mb
- Entre os 20° sul e 20° norte não ocorrem diferenças sazonais, apenas existe uma ligeira diferença na superfície de pressão dos 1000 mb
- As maiores variações sazonais ocorrem nas latitudes elevadas, sendo mais elevada na superfície de pressão 100 mb, na tropopausa
- A superfície de pressão 1000 mb junto aos trópicos tem valor máximo positivo, diminuindo em direcção ao equador
- Os valores mais elevados negativos situam-se na superfície de pressão dos 100 mb

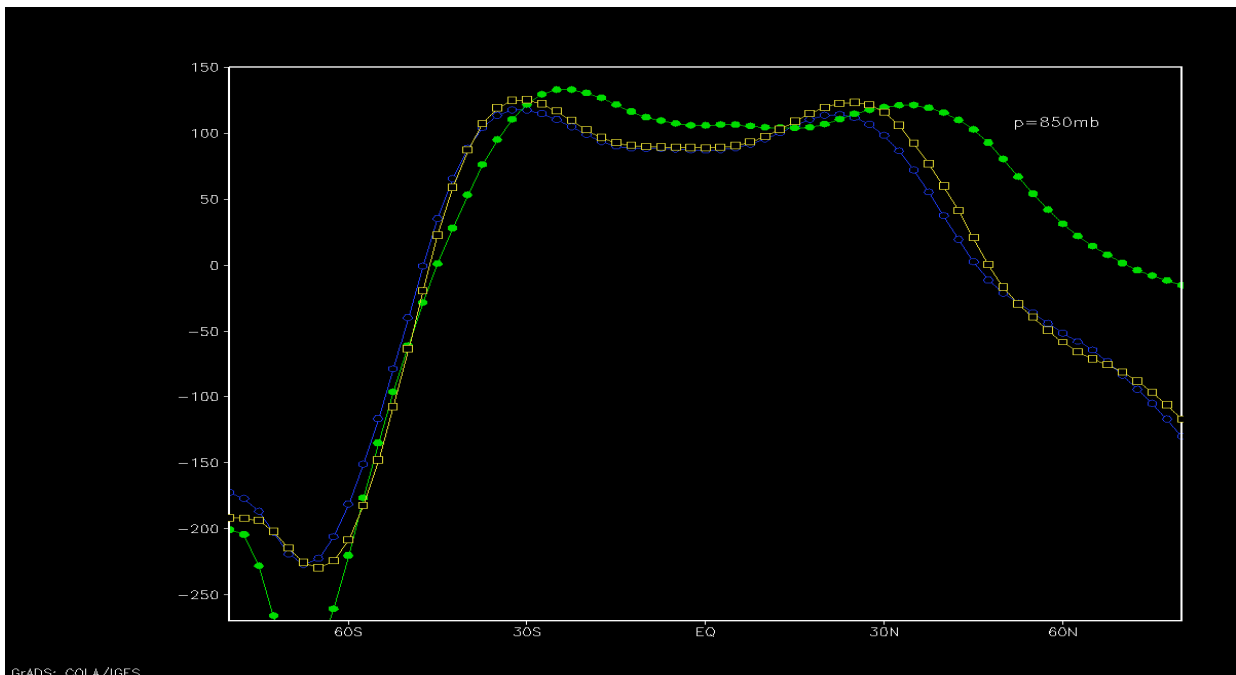
Perfil Meridional Zonal da Altura Média do Geopotencial

Tempo Presente 1996-2006

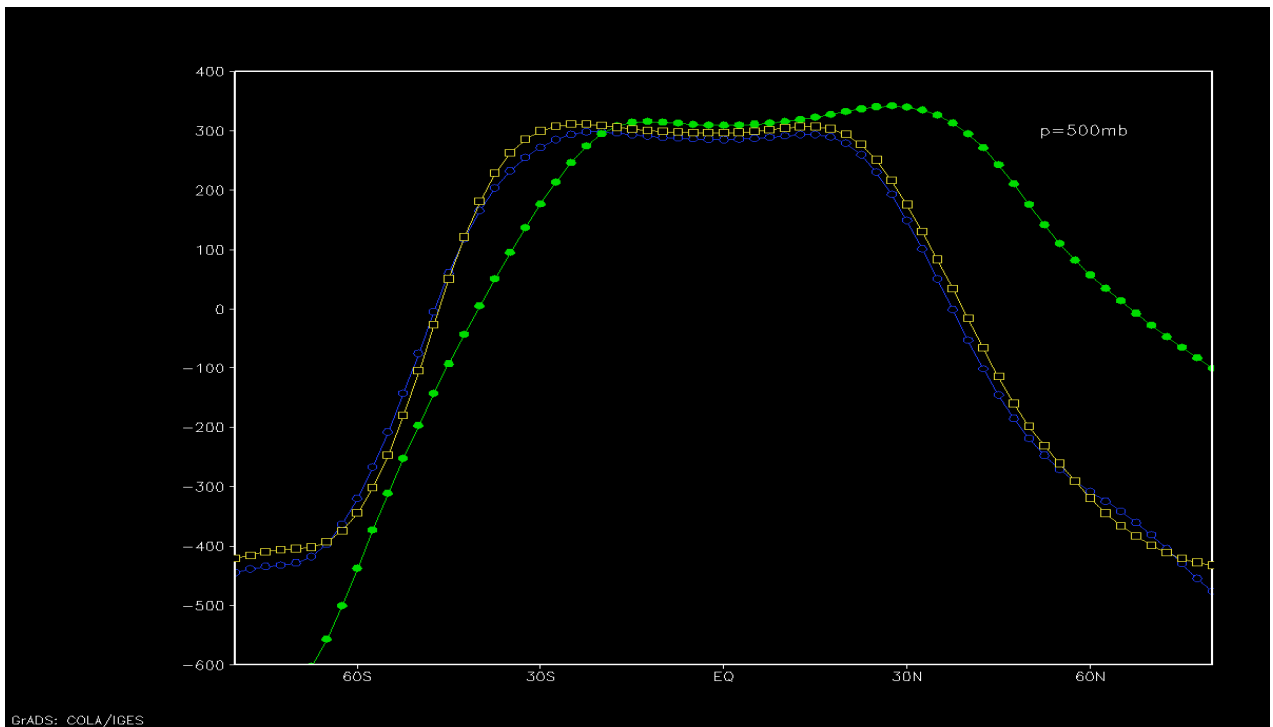
Média Anual
Média Sazonal Verão
Média Sazonal Inverno



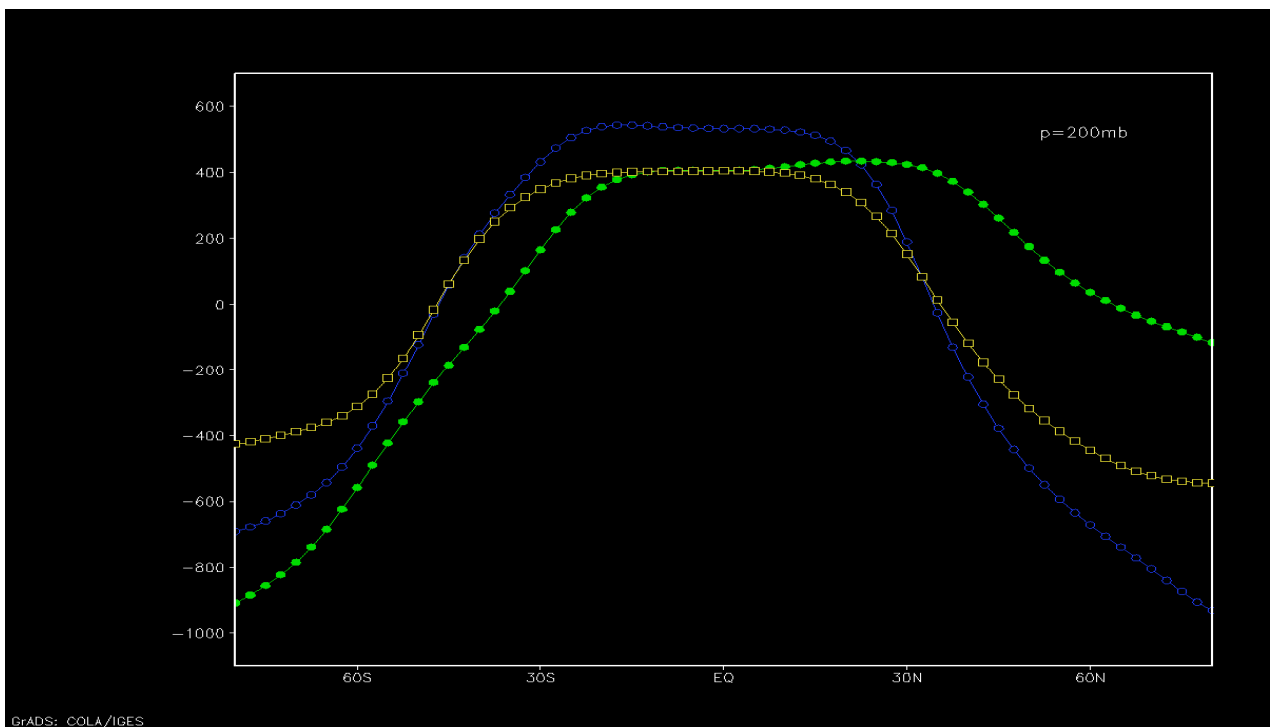
Perfil Meridional da altura média zonal para o nível de pressão 1000 mb



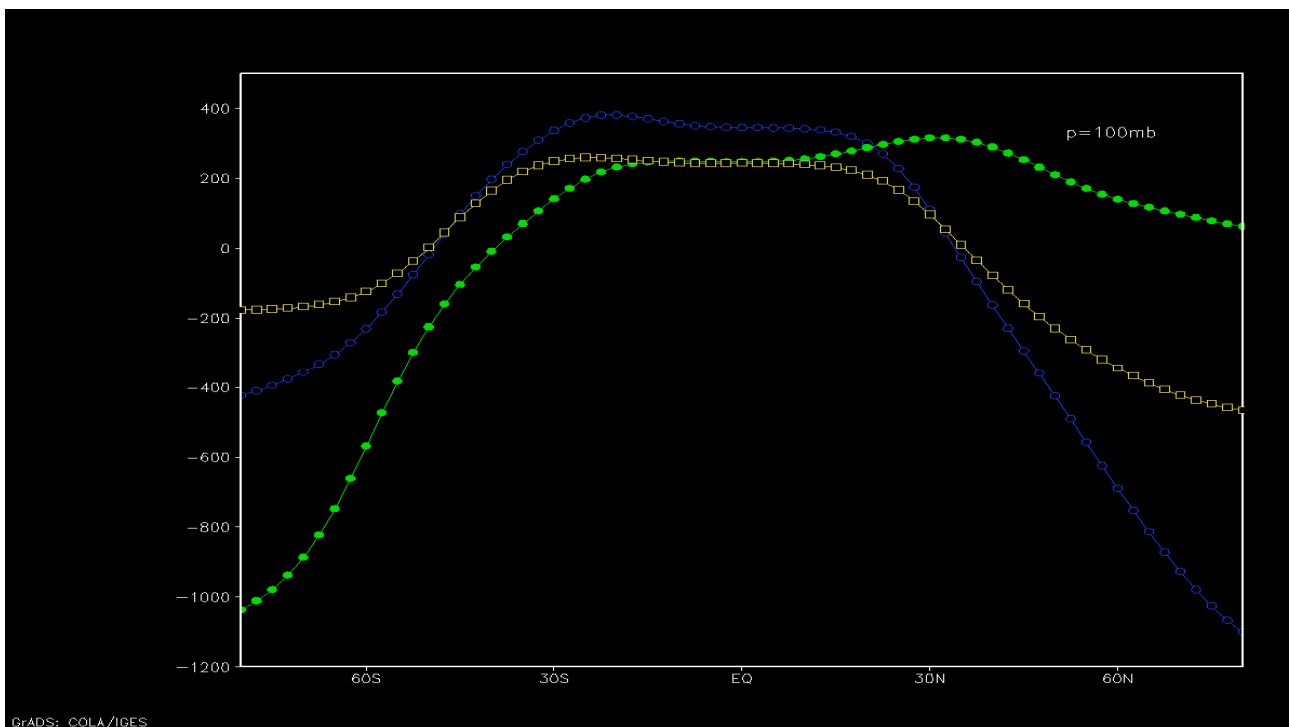
Perfil Meridional da altura média zonal para o nível de pressão 850 mb



Perfil Meridional da altura média zonal para o nível de pressão 500 mb



Perfil Meridional da altura média zonal para o nível de pressão 200 mb



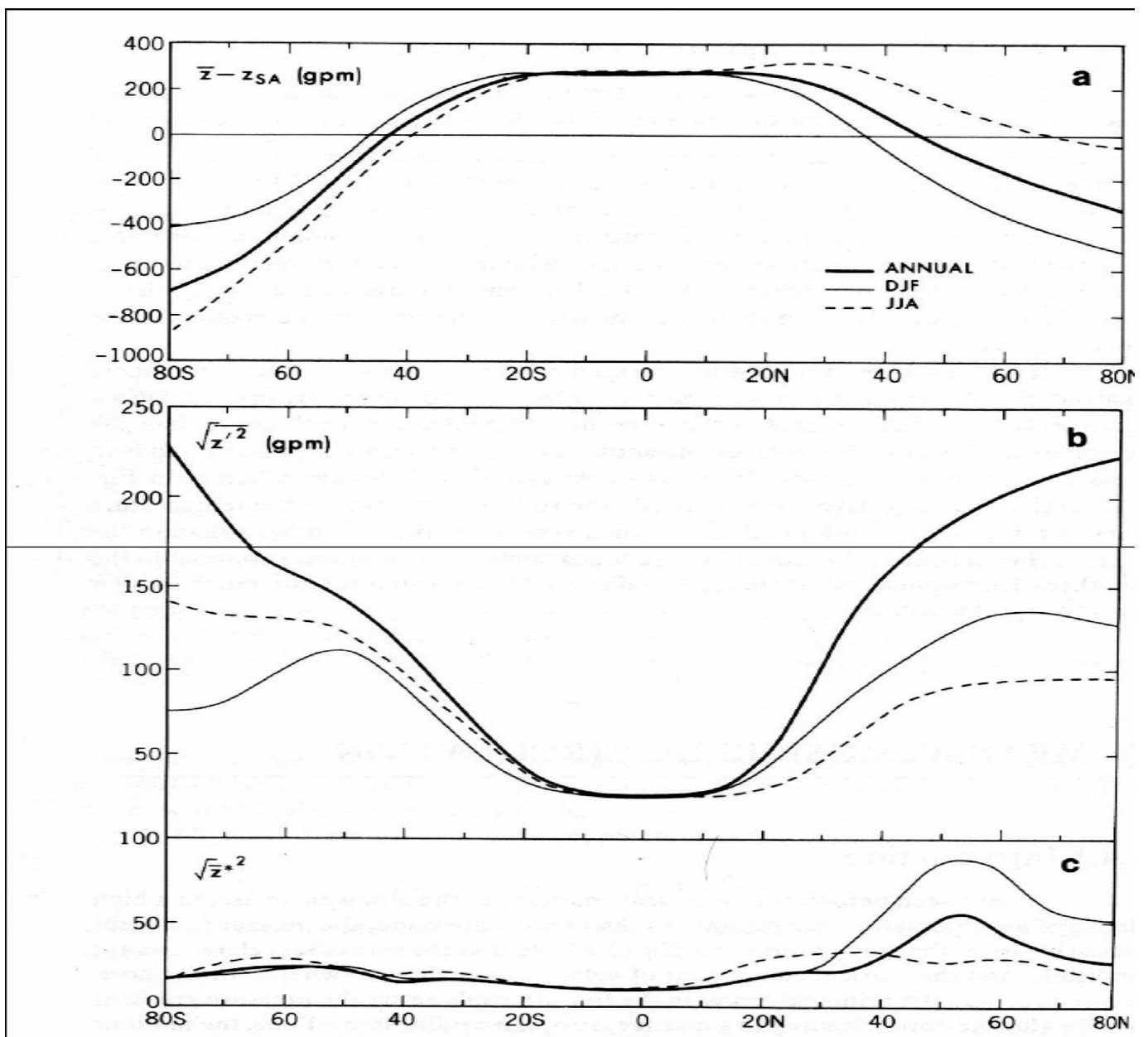
Perfil Meridional da altura média zonal para o nível de pressão 100 mb

- **As Variações Sazonais são mais evidentes, principalmente em elevadas latitudes;**
- **No perfil sazonal de verão ocorreram grandes modificações no tempo presente;**
- **Entre os 20° sul e 20° norte ocorre no tempo presente grandes diferenças sazonais, em todas as superfícies de pressão constante;**
- **Podemos finalmente afirmar que em média o perfil das superfícies de pressão permanecem semelhantes aos do livro de Peixoto e Oort,1992**

Perfil Meridional Vertical e Zonal da Altura do Geopotencial (figura a)

Desvio Standard da Altura do Geopotencial (figura b)

Desvio Standard de E-W da Altura do Geopotencial (figura c)



Nesta figura retirada de Peixoto e Oort que representa Perfil Meridional Vertical e Zonal da Altura do Geopotencial, vemos na 1ª figura que os valores maiores situam-se nas baixas latitudes diminuindo progressivamente para as altas latitudes, sendo que no hemisfério Sul esta diminuição é mais acentuada (perfil anual).

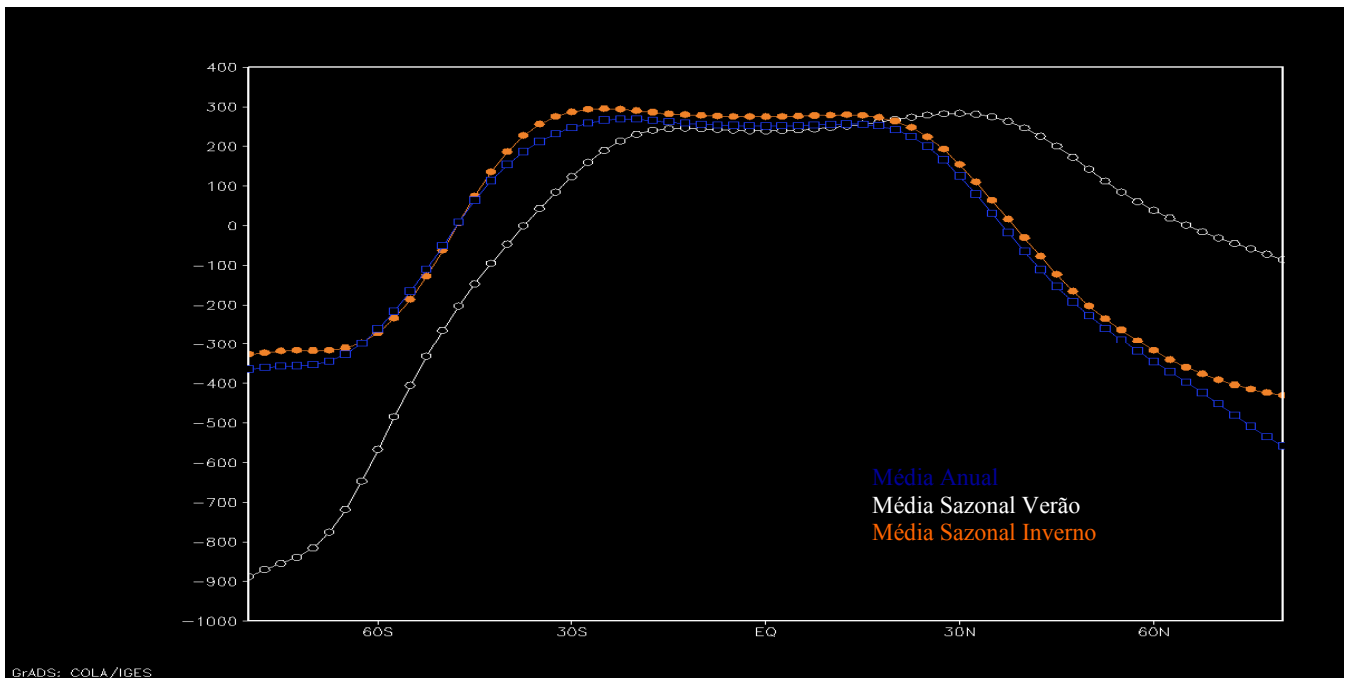
Nos perfis sazonais (Inverno e Verão), vemos que o seu comportamento é semelhante ao anual, com a diferença de que de Verão atingem-se valores superiores e inferiores no Inverno do que na média anual.

Na 2ª figura que representa Desvio Standard da Altura do Geopotencial, vemos que os valores maiores situam-se nas altas latitudes aumentando progressivamente para as altas latitudes, ou seja, ao contrário do que vimos na 1ª figura.

Nos perfis sazonais (Inverno e Verão), vemos que o seu comportamento é semelhante ao anual, com a diferença de que de Inverno atingem-se valores superiores e inferiores no Verão, também contrária à tendência que vimos na 1ª figura. Além disso, os valores sazonais nunca ultrapassam os valores anuais.

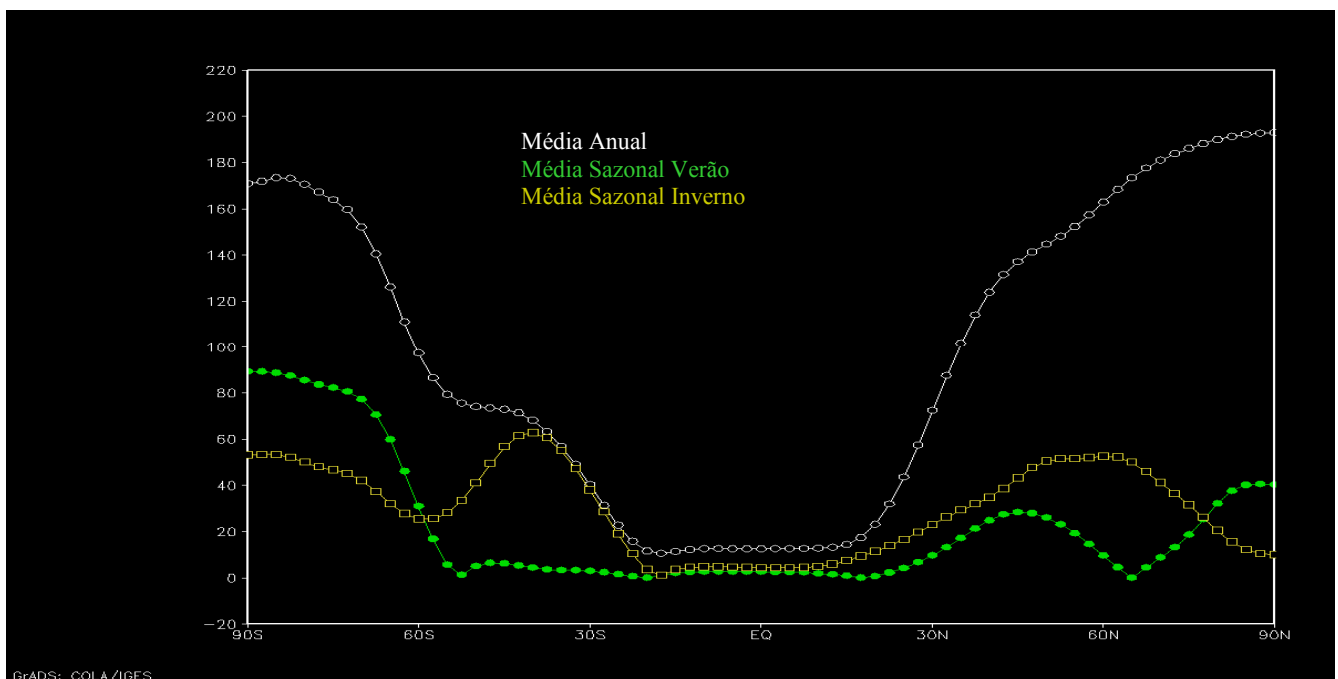
Na 3ª figura que representa Desvio Standard de E-W da Altura do Geopotencial, vemos que os valores são quase constantes para todas as latitudes, apenas aumentando consideravelmente aos 50° Norte.

Seguidamente, vamos comparar esta figura com as figuras obtidas por nós para o tempo presente.



Perfil Meridional Vertical e Zonal da Altura do Geopotencial

Comparando esta figura com o 1^a gráfico, vemos que as figuras são concordantes, ou seja, os perfis anuais e sazonais tem o mesmo comportamento (valores maiores nas baixas latitudes e nos meses de Verão do respectivo Hemisfério). No entanto, existe uma diferença que reside no facto de o perfil de Inverno ser praticamente coincidente com a média anual. Esta diferença poderá ter a ver com o facto de Peixoto usar dados diários enquanto que na realização deste trabalho foram usados dados mensais.

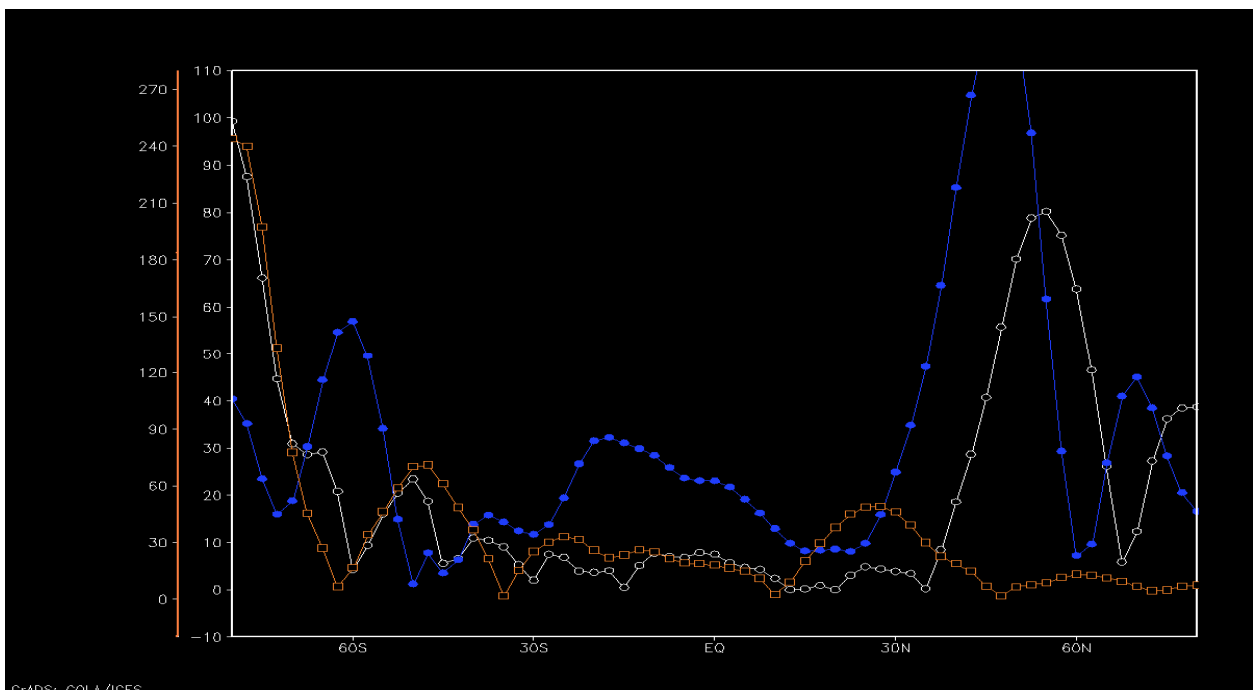


Desvio Standard da Altura do Geopotencial

Nesta figura, também obtivemos um perfil anual semelhante ao presente em Peixoto e Oort, em que os valores maiores se encontram nas altas latitudes e os menores nas baixas latitudes.

Contudo, os perfis sazonais não saíram conforme o esperado. Parece que no Inverno os valores são sempre maiores do que no Verão (independentemente do Hemisfério), apenas sendo menores nas latitudes mais elevadas.

Este facto poderá ter a ver a utilização de dados mensais em vez de anuais, como fez Peixoto e Oort.



Desvio Standard de E-W da Altura do Geopotencial

Esta figura também está de acordo com a presente em Peixoto e Oort, já que os maiores valores ocorrem á latitude 50° Norte.

Aqui, os valores não são tão constantes para as restantes latitudes como em Peixoto e Oort, mas o seu comportamento é minimamente regular.

Apenas é de realçar um pico significativo nas altas latitudes a Sul, facto que não se verificou na figura de Peixoto.

Peixoto e Oort (1992).
Physics of Climate,
American Institute of
Physics

Pedro Costa
David Carvalho
Dinâmica do Clima
2006-2007

