



III Worketa – Cachoeira Paulista (SP) – 24 a 29/10/2010

Avaliação do desempenho do Modelo Eta (versão climática) com relação à configuração de ciclones no Atlântico Sul

Claudine Dereczynski (UFRJ)

Chou Sin Chan (CPTEC/INPE)

Ariane Campani Matos

(aluna UFRJ – bolsista PIBIC/INPE)

Introdução

- **Objetivo**

Avaliar a performance do Modelo Eta climático para configurar eventos de ciclogêneses no Oceano Atlântico Sul no clima presente (1961-1990), a fim de aumentar a confiança em suas projeções climáticas futuras (2010-2100).

Revisão da Literatura

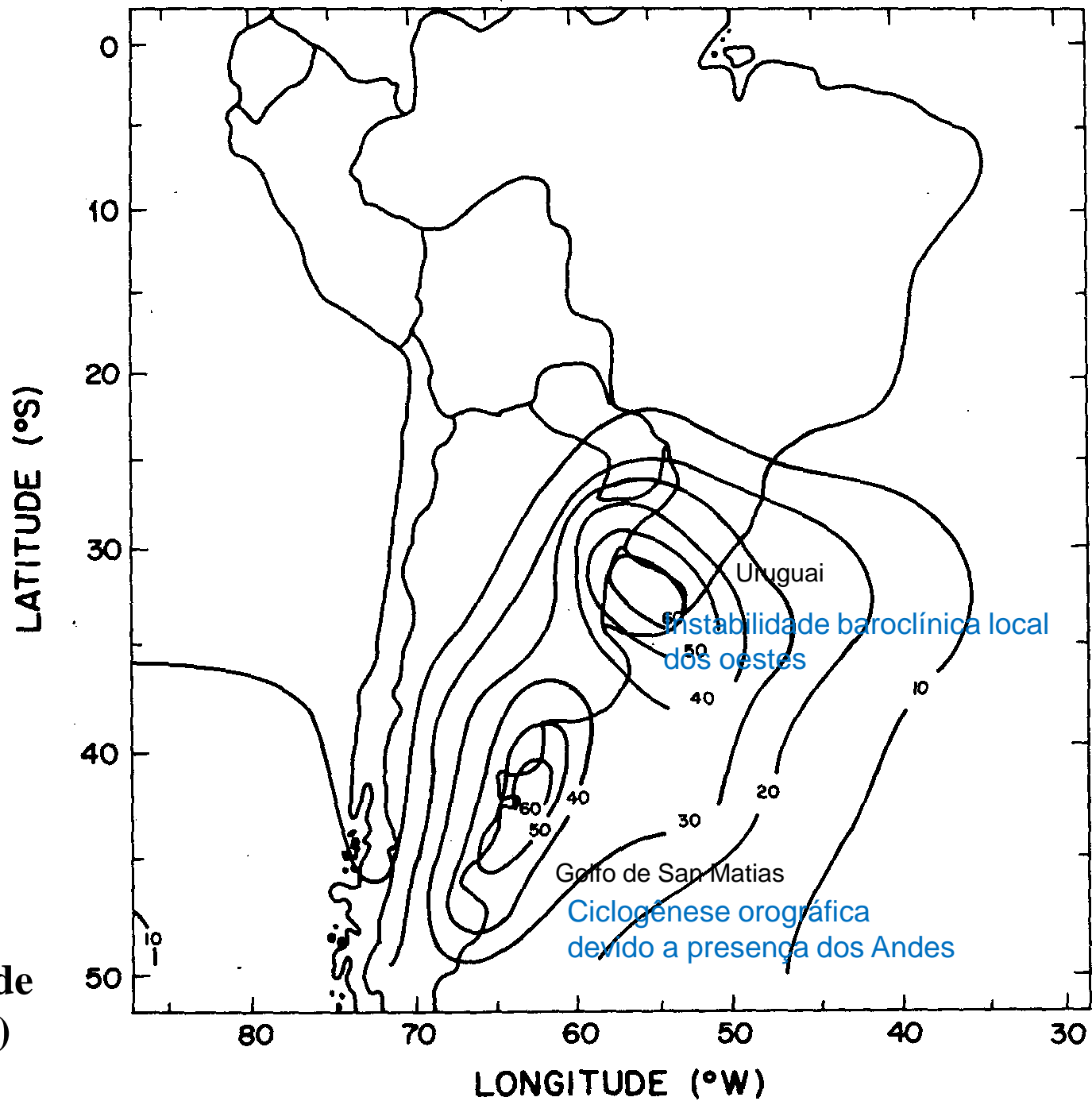
Gan e Rao, 1991:

- 4 cartas de superfície diárias de janeiro de 1979 a dezembro de 1988 (10 anos), obtidos no Instituto de Atividades Espaciais (IAE).
- Área de abrangência: 0° - 60° S e 030° - 100° W.
- Metodologia para identificação da ciclogênese
 - Ao menos 1 isóbara fechada em torno de um centro de baixa pressão, numa análise com intervalo de 2 hPa.
 - O centro de baixa pressão deve persistir por no mínimo 4 cartas consecutivas (24 horas).
 - O início da ciclogênese é o momento em que aparece a primeira isóbara fechada.

Resultados Gan e Rao (1991)

- Frequência de ocorrência de ciclogêneses
 - Maior: inverno e outono
 - Menor: verão
- Média de ciclogêneses por ano entre 15 e 40°S: 54,5
- Direções predominantes das trajetórias dos ciclones:
 - Entre 15 e 40°S: Sudeste
 - Entre 40 e 50°S: Leste

Fig. 3. Frequência de ciclogêneses (anual)



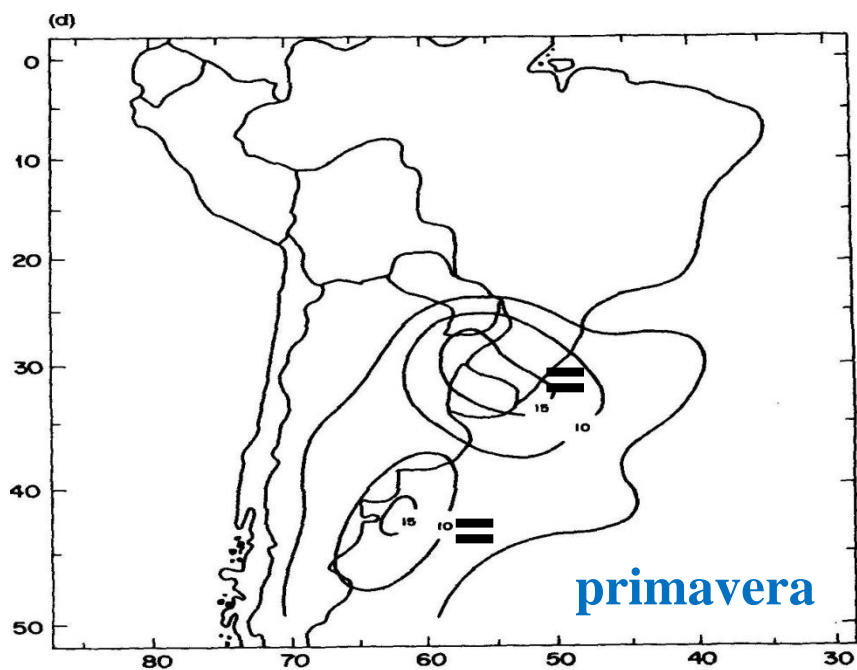
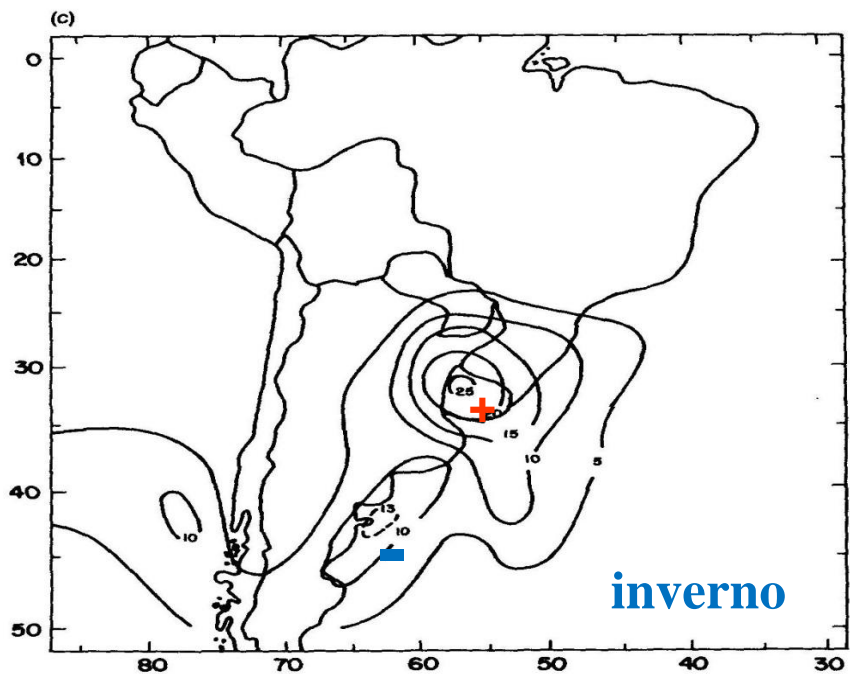
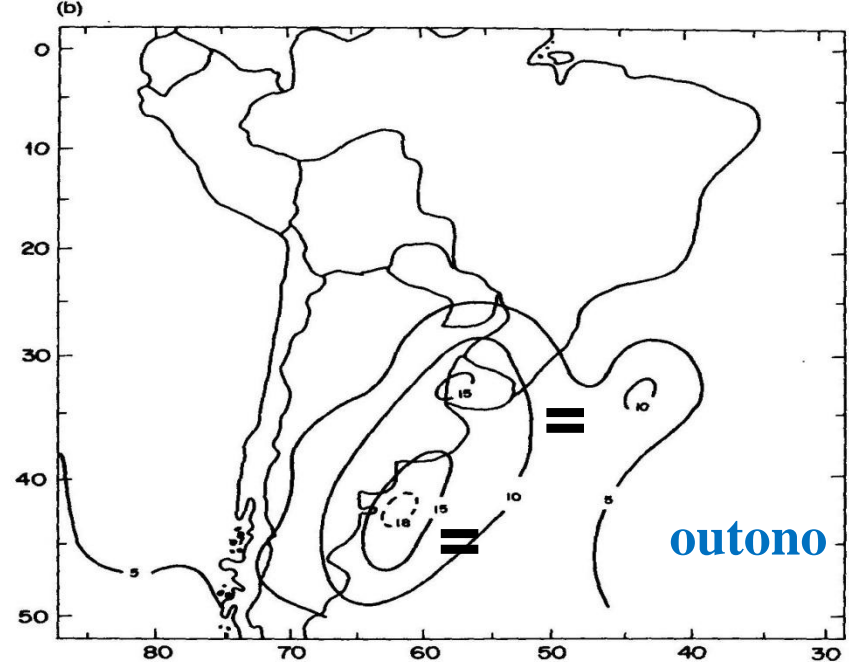
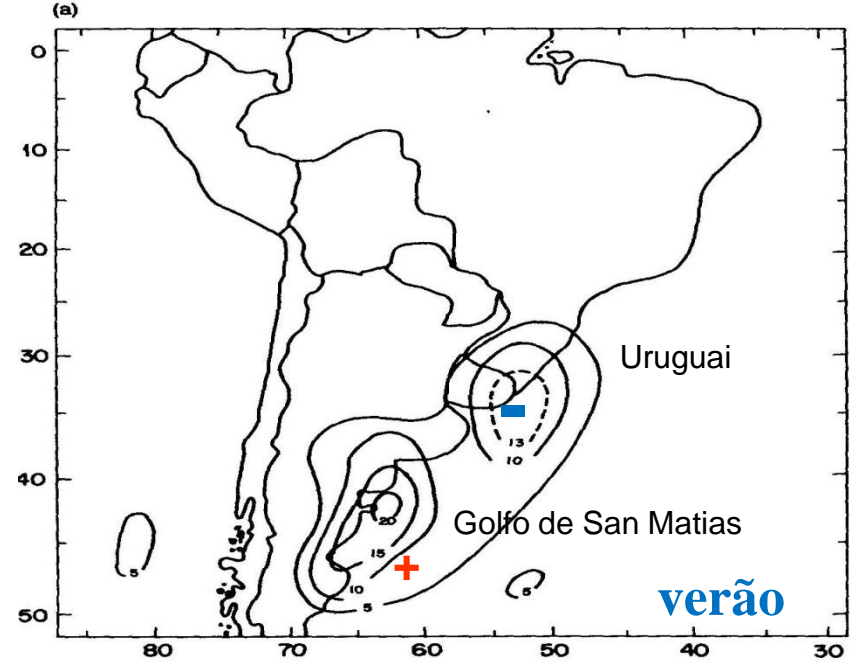


Fig. 2. Frequência de ciclogêneses (sazonal)

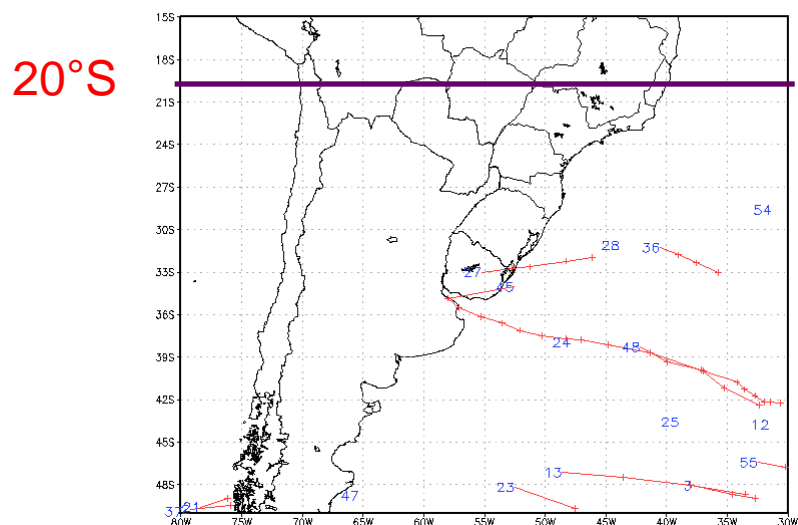
Dados e Metodologia

- Avaliação do número de ciclogêneses e da direção das trajetórias do Modelo Eta climático no clima presente:
 - Reanálise 1 do NCEP/NCAR
 - Período utilizado: março de 1961 a dezembro de 1990 (30 outonos, invernos e primaveras e 29 verões);
 - Horários: 0, 6, 12 e 18 Z
 - Área estudada: 20-50°S/30-80°W
- Modelo Eta :
 - Adaptado no CPTEC para realizar integrações climáticas usando as integrações do HadCM3. Resolução de 40 km. Variação do CO₂, vegetação variando sazonalmente , calendário de 360 dias.
- Esquema numérico: CYCLOC (Murray e Simmonds, 1991)
 - Dados de entrada: pressão ao nível médio do mar

$$\zeta_g = \frac{1}{\rho f} \nabla^2 p$$

Foram considerados apenas os ciclones que permanecem configurados no mínimo em 4 horários consecutivos (00Z, 06Z, 12Z e 18Z)

a) Inverno/1962 – NCEP/NCAR



b) Inverno/1962 - Eta

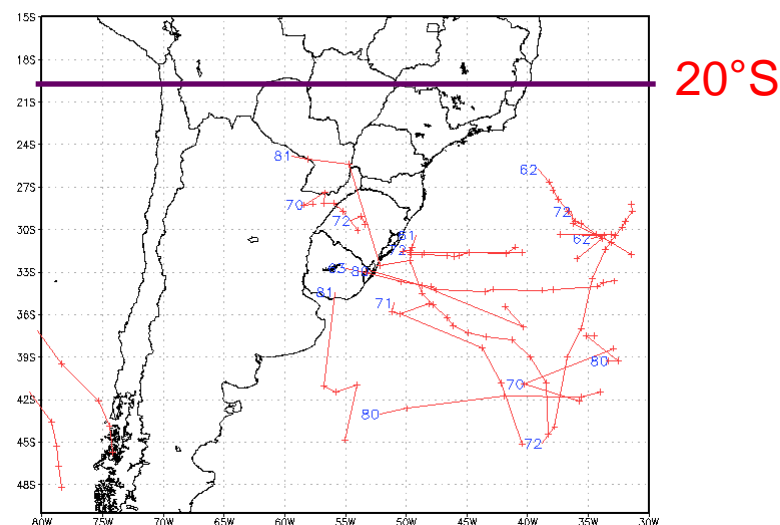
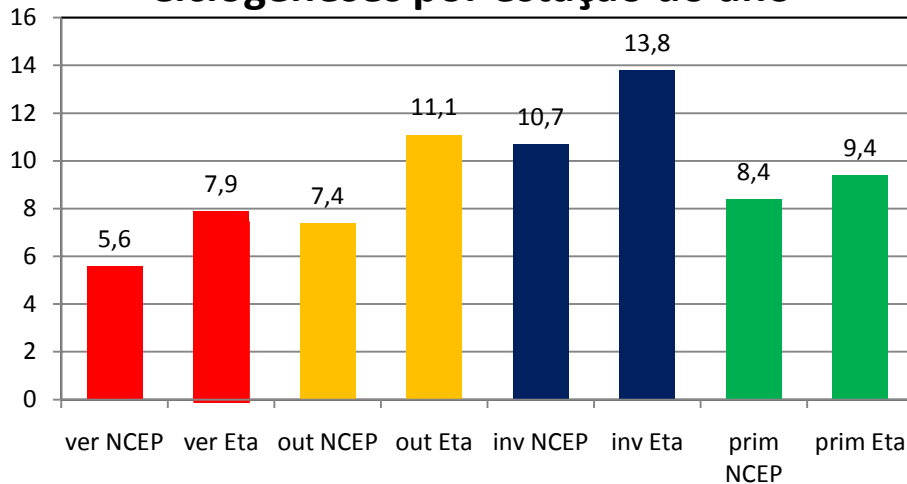


Figura 1 – Exemplos de trajetórias de ciclones no Inverno/1962 para: (a) NCEP/NCAR e (b) Eta

Resultados

Ciclogêneses por estação do ano



Inverno: **Maior** frequência de ocorrência de ciclogêneses no NCEP e Eta

Verão: **Menor** frequência de ocorrência de ciclogêneses no NCEP e Eta

Eta: frequência de ciclogêneses um pouco maior de do que NCEP nas 4 estações do ano

Média de ciclogêneses por ano: NCEP:32,1 e Eta: 42,2

Gan e Rao (1991): 54,5 (média 10 anos)

Palmeira (2003): 65,9 (média 20 anos)

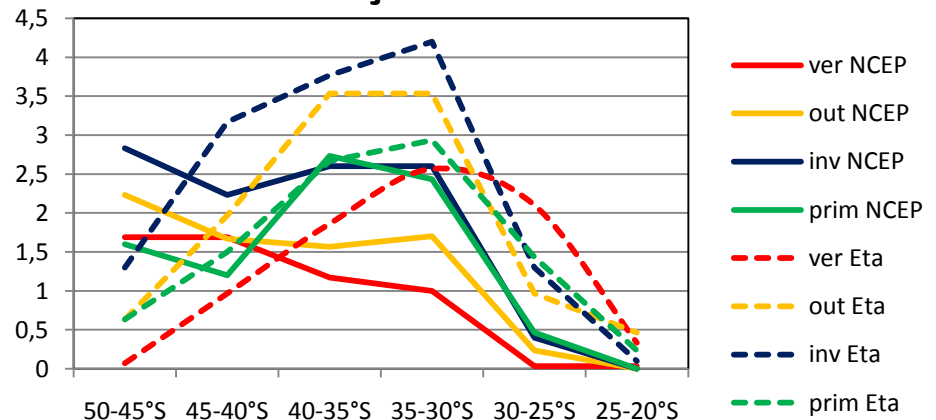
NCEP:

- Maior número de ciclogêneses nas altas latitudes (entre 50 e 45°S), com exceção da primavera, quando ocorre um máximo entre 40 e 30°S.
- Redução significativa a sul de 30°S.

Eta:

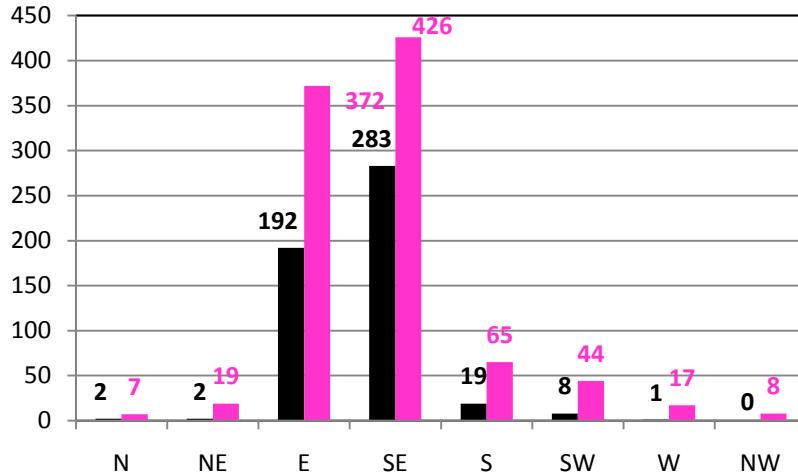
- Maior número de ciclogêneses entre 40 e 30°S
- Redução significativa a sul de 30°S.

Ciclogêneses por faixa de latitude e estação do ano

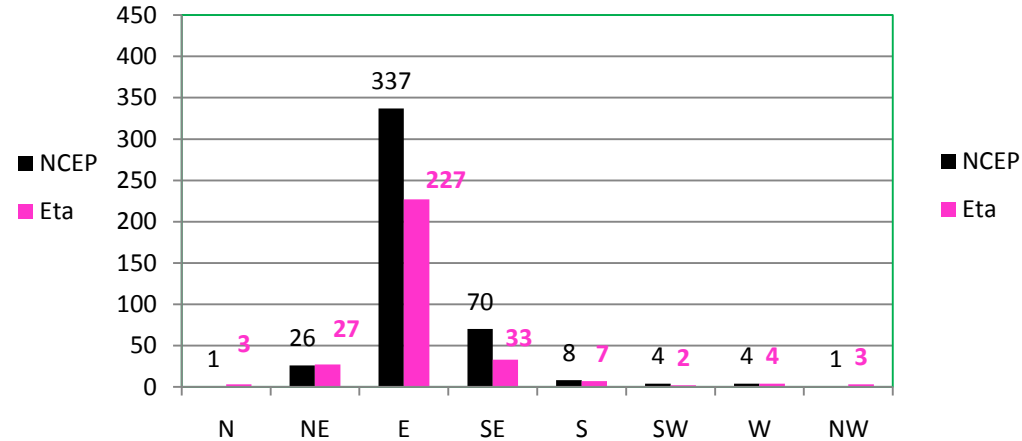


Direção das Trajetórias

Trajетórias dos ciclones entre 20-40oS



Trajетórias dos ciclones entre 40-50oS



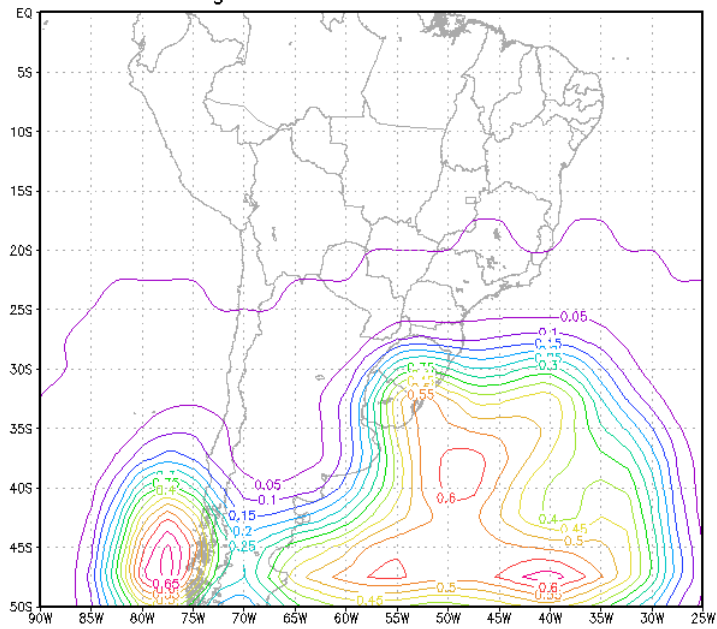
NCEP e Eta:

Os ciclones movem-se preferencialmente (nas 4 estações do ano)

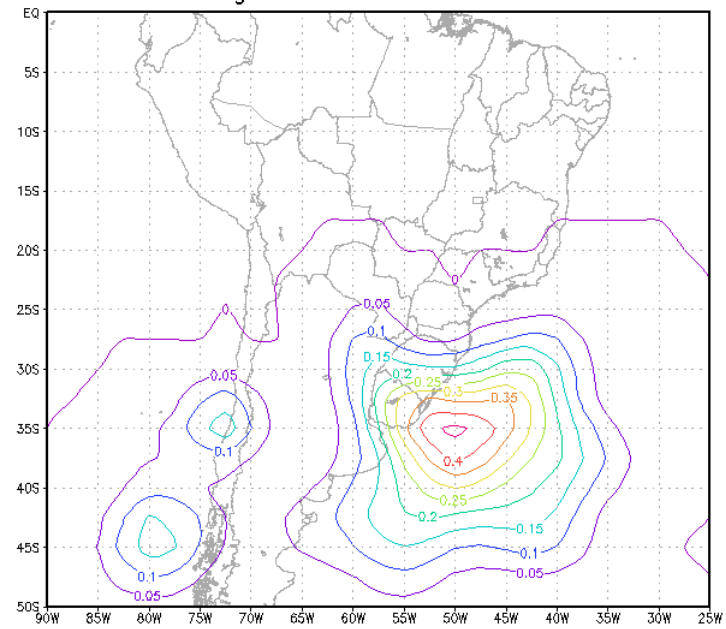
-para Sudeste (SE) entre 20 e 40°S

-para Leste (E) entre 40 e 50°S

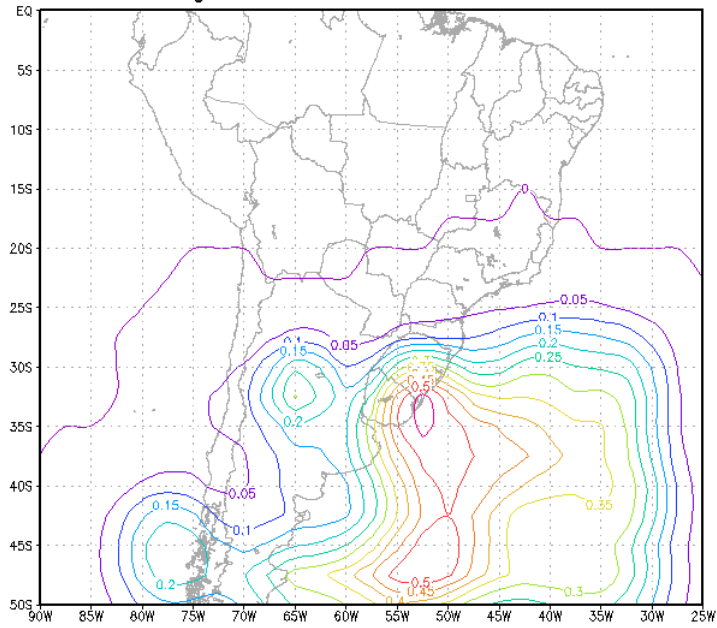
Ciclogeneses – Inverno – NCEP



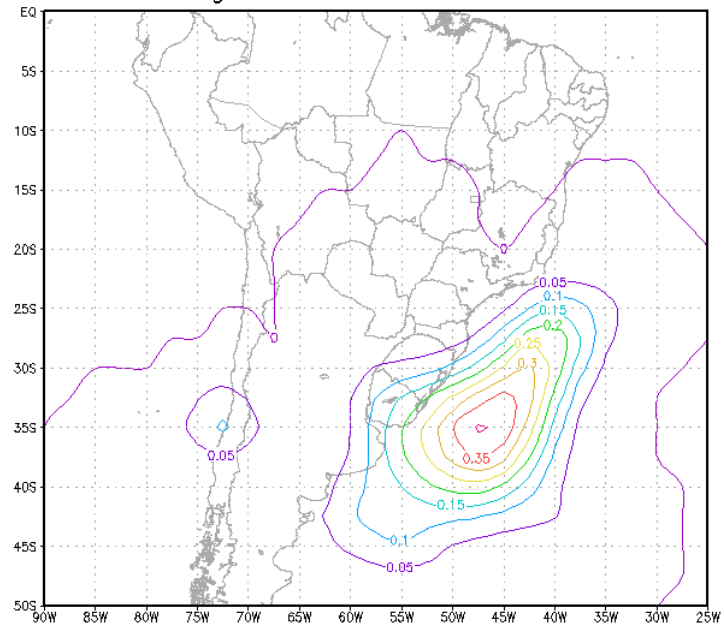
Ciclogeneses – Inverno – Eta



Ciclogeneses – Primavera – NCEP

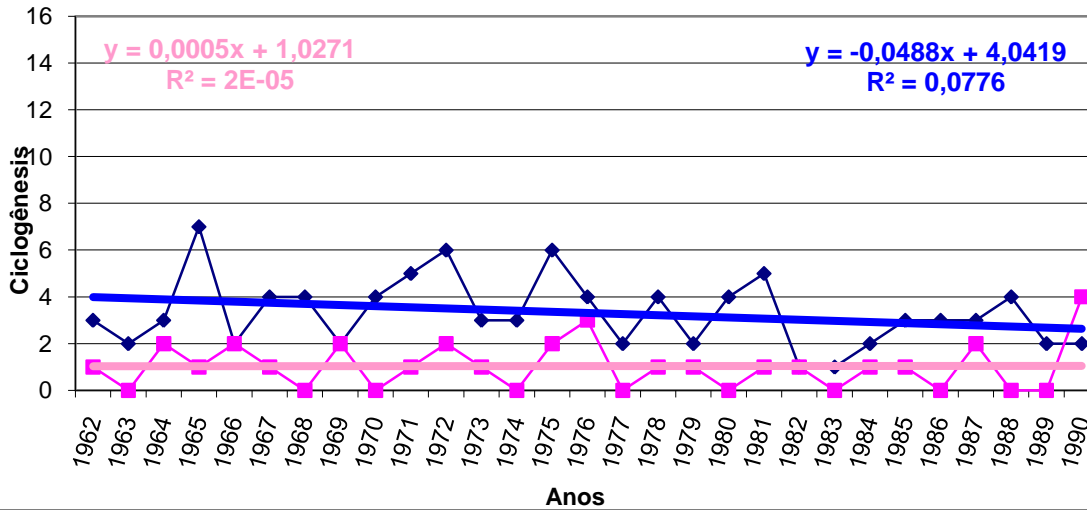


Ciclogeneses – Primavera – Eta

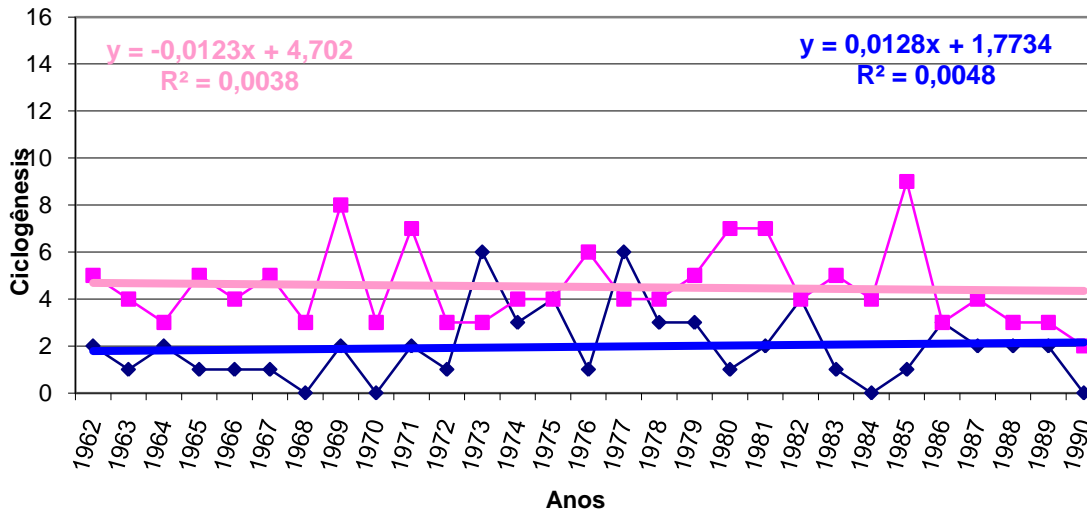


Tendências no número de ciclogêneses

Total de Ciclogênese em 50°S - 40°S - Verão

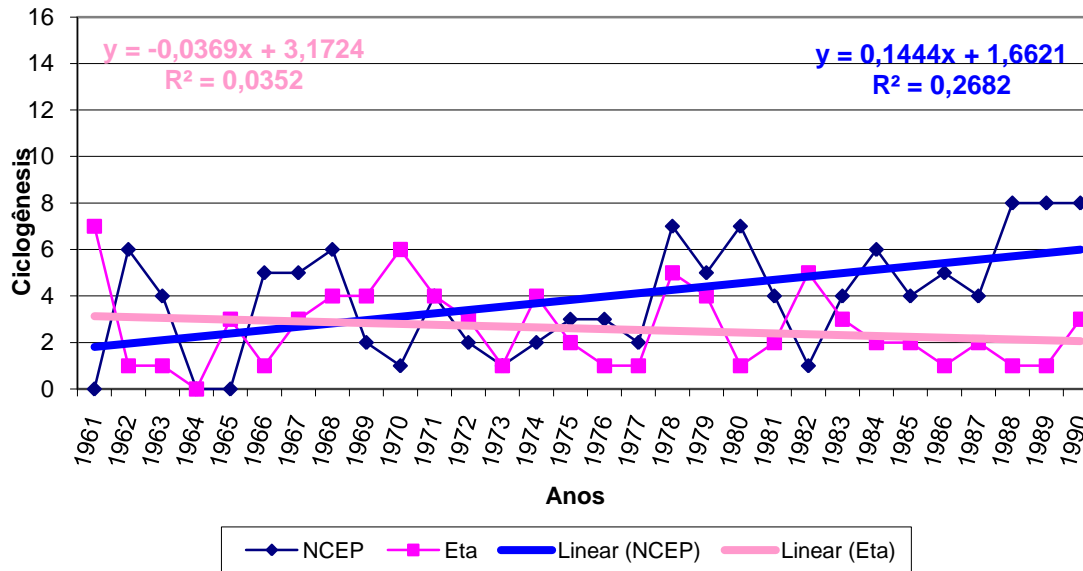


Total de Ciclogênese em 40°S - 30°S - Verão



Legend: NCEP (blue diamond), Eta (pink square), Linear (NCEP) (blue line), Linear (Eta) (pink line)

Total de Ciclogênese em 50°S - 40°S - Outono

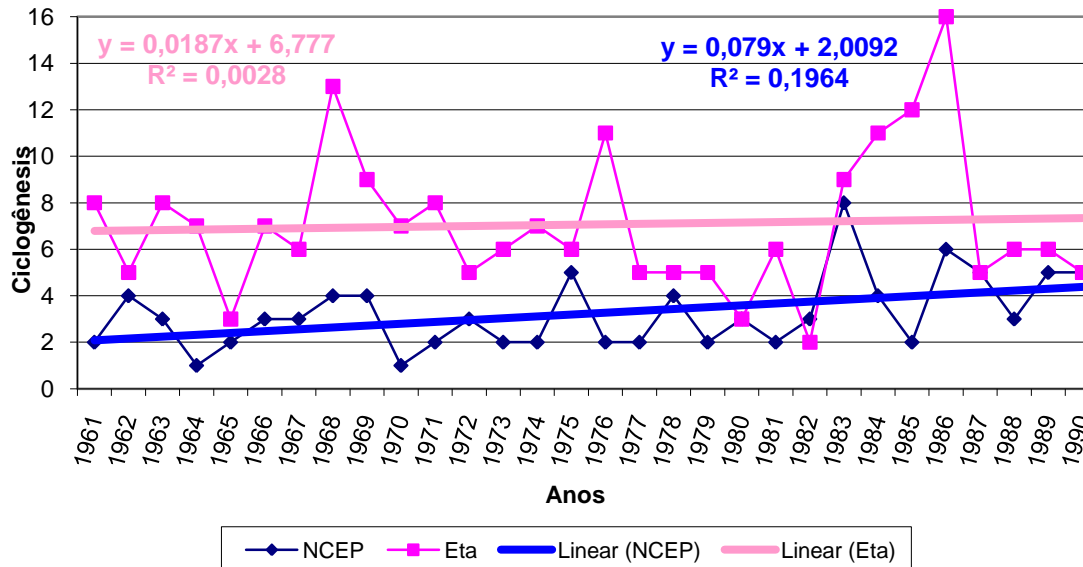


NCEP:

Tendência
Estatisticamente
Significativa
(95%)

Curvatura de Sen:
0,15/ano

Total de Ciclogênese em 40°S - 30°S - Outono



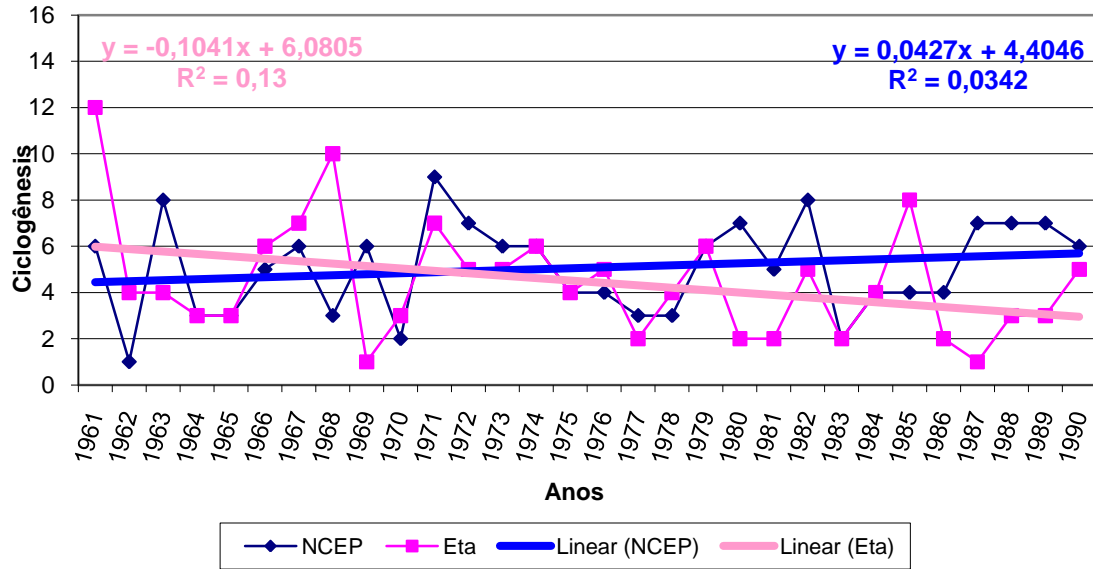
NCEP:

Tendência
Estatisticamente
Significativa
95%

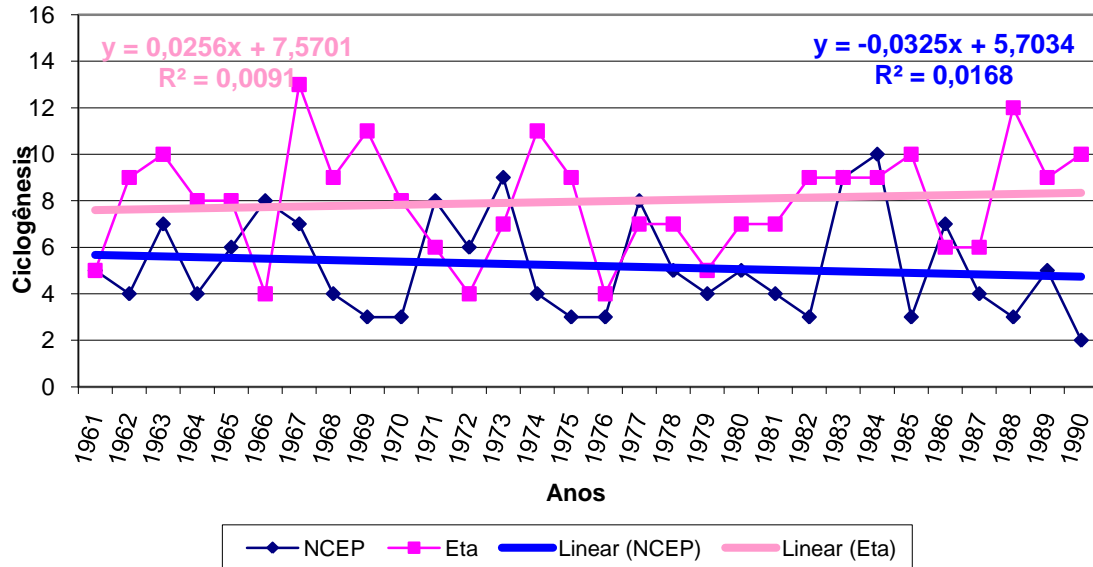
Curvatura de Sen:
0,06/ano

Eta
X
NCEP
OK!

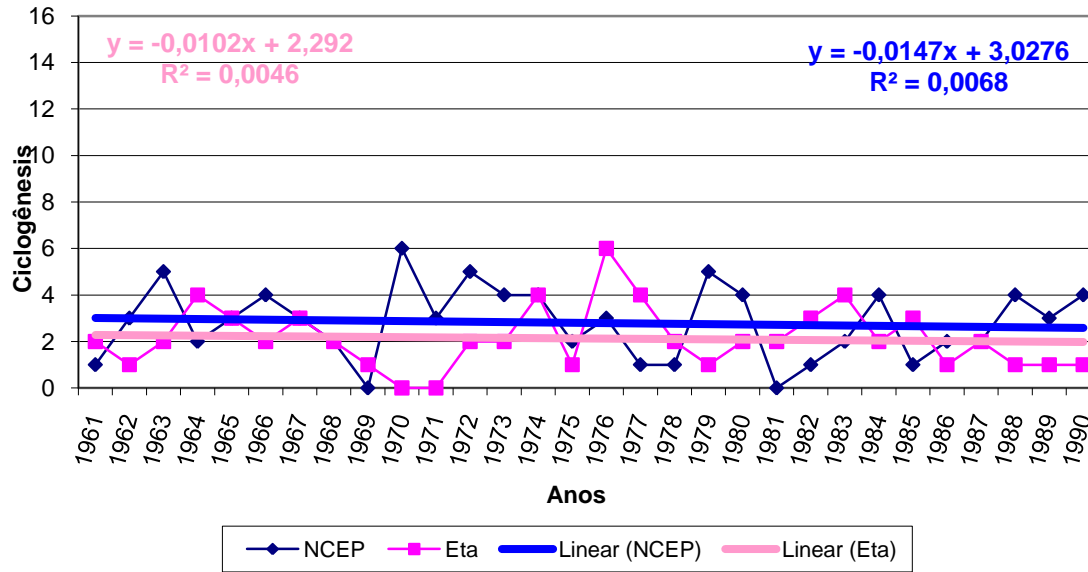
Total de Ciclogênese em 50°S - 40°S - Inverno



Total de Ciclogênese em 40°S - 30°S - Inverno

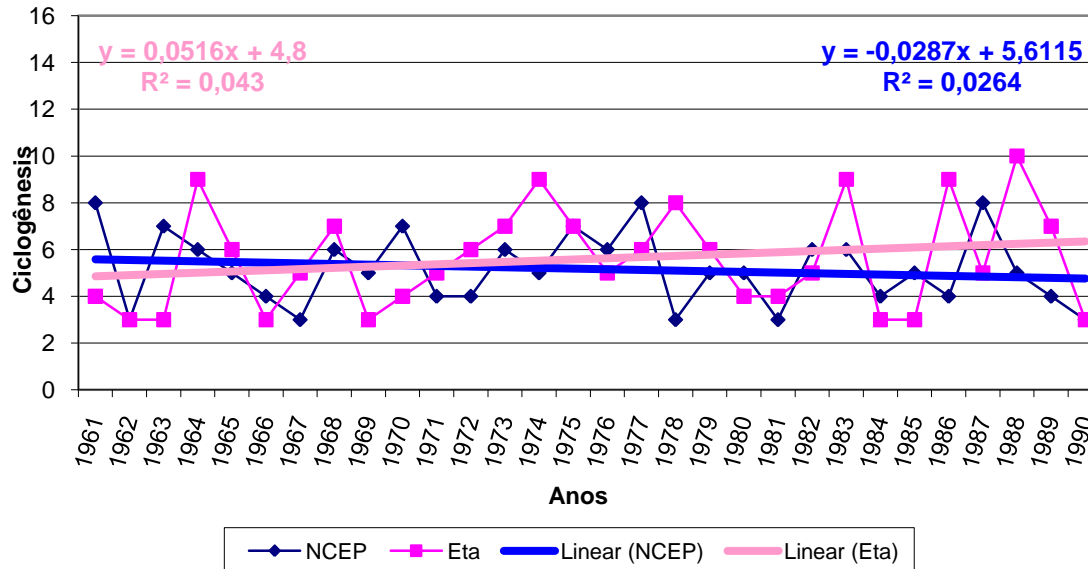


Total de Ciclogênese em 50°S - 40°S - Primavera



OK!

Total de Ciclogênese em 40°S - 30°S - Primavera



Conclusões

- O modelo Eta representa bem:
 - A maior (menor) frequência de ocorrência das ciclogêneses no inverno (verão);
 - A redução significativa de ciclogêneses ao sul de 30°S
 - A direção predominante das trajetórias: de SE entre 20 e 40°S e de E entre 40 e 50°S nas 4 estações do ano;
 - O máximo de ciclogênese localizado na região do Uruguai e Golfo de San Mathias
 - A tendência de leve aumento (redução) do número de ciclogêneses no período do outono (primavera) na faixa de latitude 30 – 40°S (40-50°S) no clima presente.
- Contudo, o modelo não configura adequadamente:
 - O aumento do número de ciclogêneses no outono e no inverno na faixa de latitude de 40-50°S no clima presente.

Etapas Futuras

- Avaliar a tendência da intensidade das ciclogêneses no NCEP e no Eta;
- Rodar o esquema CYCLOC para a Reanálise do ERA/INTERIM a fim de confrontar com os resultados do NCEP
- Rodar o esquema CYCLOC para as saídas do Eta no clima futuro (2010-2100).



Obrigada!

III Worketa – Cachoeira Paulista (SP) – 24 a 29/10/2010