

CICLOGÊNESE EM SUPERFÍCIE SOBRE A AMÉRICA DO SUL

POR

MANOEL ALONSO GAN

VADLAMUDI BRAHMANANDA RAO

CPTEC -- INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS- S.J.CAMPOS

1- INTRODUÇÃO

Vários estudos foram realizados visando a identificação de ocorrências de ciclogêneses e a propagação de ciclones (Pettersen, 1956; Wittaker e Horn, 1981; Necco, 1982; Satyamurty et alii, 1990). Esses estudos identificaram regiões preferenciais de ciclogêneses e passagens de ciclones.

Necco (1982) identificou para o ano do FGGE, 119 centros ciclônicos, dos quais 70% formaram-se sobre a região entre 0 a 90W e 10S a 55S sendo que o verão foi a estação do ano em que houve a menor ocorrência de ciclogênese sobre o continente. Por outro lado, Satyamurty et alii (1989) notou uma preferência para o verão, realizando estudo com imagens de satélites para o período de 1980 a 1986. As conclusões opostas de Necco e Satyamurty et alii originaram a proposta de se verificar a preferência sazonal da ciclogênese em superfície sobre a América do Sul.

2. DADOS E METODOLOGIA

Para realizar este estudo foram utilizadas 4 cartas diárias de superfície e imagens de satélites para o período de jan/79 a dez/88, e dados mensais de 8 estações de radiosondagens para o período de jan/78 a dez/87. As cartas foram plotadas e analisadas pela Força Aérea Brasileira (FAB)

estão armazenadas no Instituto de Atividades Espaciais (IAE). Os dados de radiosondagens foram obtidos do " Monthly Climatic Data for the World" e as imagens de satélites são do arquivo do INPE.

A existência de um ciclone foi considerado quando houvesse pelo menos uma isobara fechada, traçada com um intervalo de 2mb. O sistema de baixa pressão deveria persistir por pelo menos em 4 cartas consecutivas e o início da ciclogênese considerou-se o horário da carta em que apareceu a primeira isobara fechada.

3. RESULTADOS

Fazendo-se um levantamento das ciclogêneses por estação do ano observou-se que o inverno é a estação de maior frequência de ciclogêneses e ao contrário o verão a de menor (tabela 1), concordando assim com os resultados de Necco (1982). Notou-se, por outro lado, uma variação interanual e juntando-se o número de ciclogêneses durante o outono e inverno, os anos de El Niño de 1983, 1986 e 1987 foram os que obtiveram os maiores número de ciclogêneses. O ano de 1981 obteve a menor frequência, entretanto o índice de oscilação do sul (OS) nesse ano foi positivo. Notou-se, também, que as anomalias de precipitação, no sul do Brasil (tabela 2), durante 1981 foram, em geral, negativas. Já nos anos de EL Niño as anomalias de precipitação, em sua maioria, encontraram-se acima da normal. Recentemente, Aceituno (1988) e Rao e Hada (1990) confirmaram que chuvas no sul do Brasil estão correlacionadas negativamente com o índice de OS. Este estudo mostra que essa correlação negativa, deve-se ao alto número de ciclogêneses nos anos de chuvas acima do normal, nos anos de OS negativo, e

baixo número de ciclogêneses com chuvas abaixo do normal durante anos de OS positivo.

A figura-1 mostra isolinhas do número de ciclogêneses por estação do ano. Nestas, observa-se que existem dois centros preferenciais, um sobre o Golfo de São Matias (42,5S-62,5W) e o outro sobre o Uruguai (em torno de 32,5S-55W). Nota-se, também, que nas estações de transição e na carta anual (não mostrada), esses dois máximos são da mesma ordem de grandeza. Entretanto, no inverno o máximo do Uruguai é maior, ocorrendo o inverso no verão.

Calculou-se a estabilidade estática e o número de Richardson (Ri) para os invernos de 1981 e 1983 e a média de 10 invernos e de 10 verões. Verificou-se que o principal centro de ciclogênese no inverno, está localizado na região de menor Ri comparado com o verão. No inverno de 1983, notou-se que o número de Ri e a estabilidade estática nos baixos níveis, eram menores do que no inverno de 1981.

4. CONCLUSÕES

Neste estudo a frequência de ocorrência de ciclogêneses em superfície sobre a América do Sul foi obtida. Durante o período de janeiro de 1979 a dezembro de 1988, foi observado que a maior frequência ocorre no inverno e a menor no verão. Uma variação interanual foi observada mostrando que a maior ocorrência de ciclogêneses foi nos anos de El Niño de 1983, 1986 e 1987. Um exame do campo do número de Ri , mostrou que nos anos de El Niño, a troposfera inferior é caracterizada por baixos valores de Ri , o que parece ser favorável à instabilidade baroclínica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aceituno, P., 1988: On the functioning of the Southern Oscillation in the South American Sector. Mon. Wea. Rev., **116**, 505-525.
- Necco, G.V., 1982: Compartamiento de vórtices ciclónicos en el área sudamericana durante el FGGE: Ciclogénesis. Meteorologica. Vol. VIII, 7-20.
- Petterson, S., 1956: Weather analysis and forecasting. Motion and motion systems. New York, McGraw-Hill, Vol. 1, 498 p.
- Rao, V.B. and K. Hada. 1990: Characteristics of rainfall over Brazil: Annual variations and connections with the Southern Oscillation. Theoretical and Applied Climatology (In press).
- Satyamurty, P., C.C.Ferreira, and M.A.GAN, 1990: Cyclonic Vórtices over South America. Tellus, **42** A(1), 194-201.
- Whittaker, L.M. and L.H.Horn, 1981: Geographical and seasonal distribution of North American cyclogenesis, 1958-1977. Mon. Wea. Rev., **109**, 2312-2321.

TABELA-1 NÚMERO DE CICLOGÊNESE POR ESTAÇÃO DO ANO
SOBRE A REGIÃO (90W a 30W - 15S a 50S)

ANO	VERÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA
1979	22	29	23	22
1980	25	21	33	29
1981	23	25	19	21
1982	21	26	25	24
1983	20	35	41	38
1984	23	33	32	32
1985	29	33	27	29
1986	18	41	32	18
1987	13	23	47	31
1988	22	36	26	24
TOTAL	216	302	305	268

* Os valores de 1986 são dos meses de outono. Os valores entre parênteses são as normais para esta estação.

TABELA 2. ANOMALIAS DE PRECIPITAÇÃO PARA ALGUMAS ESTAÇÕES DO SUL DO BRASIL

ESTAÇÃO	1981	1983	1986*	1987	NORMAL
CURITIBA (25-20S 49-14W)	-150.0	+247.0	+29.1 (283.7)	-36.2	249.8
PARANAGUÁ (25-31S 48-31W)	-34.9	+208.2	-138.6 (534.7)	+41.6	238.6
CAMPOS NOVOS (27-24S 51-12W)	-75.6	+602.1	+52.7 (433.2)	-45.9	431.3
FLORIANÓPOLIS (27-36S 48-38W)	-44.2	+556.6	-34.3 (158.7)	+32.1	230.1
S. F. do SUL (26-15S 48-39W)	-43.7	+438.8	-----	-2.6	257.7
BAGÉ (31-20S 54-06W)	-86.0	+88.2	-331.9 (322.4)	+175.0	344.5
CAXIAS do SUL (29-10S 51-12W)	-70.5	+421.4	+196.5 (387.9)	+218.5	425.1
CRUZ ALTA (28-38S 53-36W)	-237.6	+308.1	+195.6 (404.6)	+144.2	403.3
PORTO ALEGRE (30-01S 51-13W)	-94.1	+184.1	+178.8 (218.7)	+216.1	363.4
SANTA MARIA (29-42S 53-42W)	-65.2	+99.7	-----	+325.2	399.3

* Os valores de 1986 são dos meses de outono. Os valores entre parenteses são as normais para essa estação.

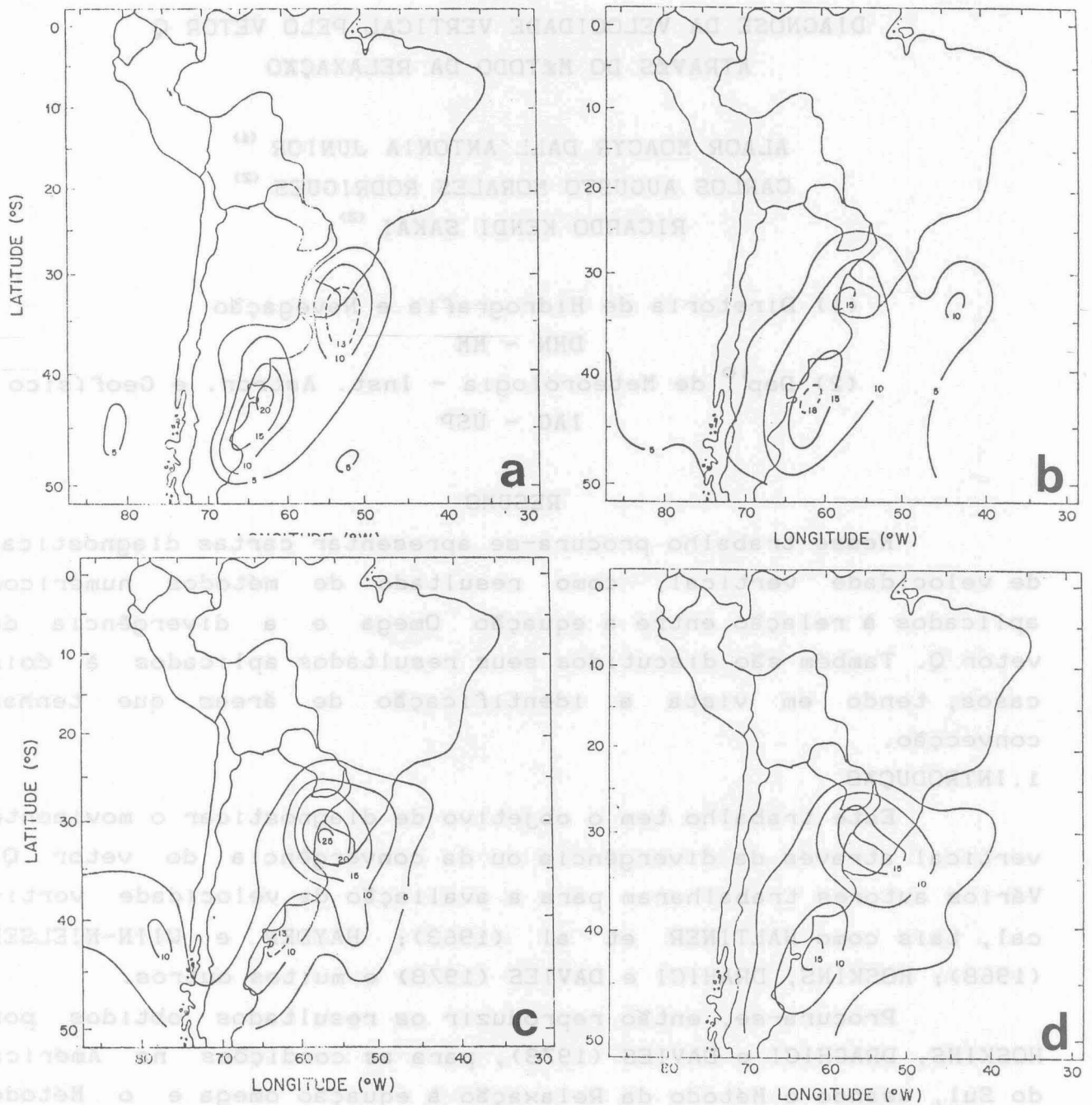


Figura 1 - Isolinhas de frequência de ciclogênes.

a) verão; b) outono; c) inverno; d) primavera