

1. Publicação nº <i>INPE-3403-PRE/672</i>	2. Versão	3. Data <i>Fev., 1985</i>	5. Distribuição <input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Restrita
4. Origem <i>DME</i>	Programa <i>TECLIM/ESANT</i>		
6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) <i>ANTÁRTICA</i> <i>CIRCULAÇÃO NO HEMISFÉRIO SUL</i> <i>VÓRTICE CIRCUMPOLAR</i>			
7. C.D.U.: <i>551.513.3(99)</i>			
8. Título <i>INTERAÇÕES ENTRE A ANTÁRTICA E A CIRCULAÇÃO DA</i> <i>ATMOSFERA PRÓXIMA À AMÉRICA DO SUL</i>		10. Páginas: <i>23</i>	
		11. Última página: <i>20</i>	
		12. Revisada por	
9. Autoria <i>Tracema F. de Albuquerque Cavalcanti</i>		<i>Manoel A. Gen.</i> <i>Manoel Alonso Gen</i>	
<i>Tracema F. A. Cavalcanti</i>		13. Autorizada por	
Assinatura responsável		<i>Parada</i> <i>Nelson de Jesus Parada</i> <i>Diretor Geral</i>	
14. Resumo/Notas <i>Características da circulação atmosférica próximas à América do Sul são analisadas e relacionadas com variações dos parâmetros meteorológicos em algumas regiões da Antártica. É aplicado o Método de Funções Ortogonais Empíricas, e as configurações dos autovetores são relacionadas com situações sinóticas que afetam a América do Sul. A pressão na Antártica apresenta variações semelhantes ao quarto autovetor da circulação. Quando a pressão é mais baixa na Antártica, a corrente de jato está localizada no sul da América do Sul, o que sugere que a trajetória dos sistemas sinóticos se faça em latitudes altas. Quando a pressão é mais alta na Antártica, a corrente de jato se estabelece em latitudes mais baixas, e os sistemas sinóticos tendem a passar sobre o Brasil.</i>			
15. Observações <i>Este trabalho foi apresentado no Simpósio Nacional do Programa Antártico, de 22 a 26 de outubro de 1984, em São Paulo - SP.</i>			

1. Interações entre a Antártica e a circulação da atmosfera próxima à América do Sul
2. Iracema Fonseca de Albuquerque Cavalcanti
3. Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq
Caixa Postal 515
12200 - São José dos Campos - SP
4. Pesquisa parcialmente financiada pelo PROANTAR, Subprojeto "Estudos sobre a Circulação Atmosférica sobre a região Antártica (9503)", Convênio SECIRM/CNPq-INPE, Nº 070/039/84.
5. Iracema Fonseca de Albuquerque Cavalcanti
Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE
Departamento de Meteorologia
Caixa Postal 515
12200 - São José dos Campos - SP
6. Antártica, Circulação no Hemisfério Sul, Vórtice circumpolar
7. Interação Antártica-Circul. Atmosf.

NOTA: Parte deste estudo foi realizado no Space Science and Engineering Center, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, USA.

RESUMO

Características da circulação atmosférica próximas à América do Sul são analisadas e relacionadas com variações dos parâmetros meteorológicos em algumas regiões da Antártica. É aplicado o Método de Funções Ortogonais Empíricas, e as configurações dos autovetores são relacionadas com situações sinóticas que afetam a América do Sul. A pressão na Antártica apresenta variações semelhantes ao quarto autovetor da circulação. Quando a pressão é mais baixa na Antártica, a corrente de jato está localizada no sul da América do Sul, o que sugere que a trajetória dos sistemas sinóticos se faça em latitudes altas. Quando a pressão é mais alta na Antártica, a corrente de jato se estabelece em latitudes mais baixas, e os sistemas sinóticos tendem a passar sobre o Brasil.

ABSTRACT

Features of atmospheric circulation near South America are analysed and related with variations of meteorological parameters in some regions of Antarctica. Empirical Orthogonal Functions Method is applied and the eigenvectors patterns are related to synoptic situations that affect South America. Pressure in Antarctica shows similar variations to the 4th circulation eigenvector. When pressure is lower in Antarctica, the jet stream is located on the south of South America, suggesting that the track of synoptic systems is in high latitudes. When pressure is higher in Antarctica, the jet stream is in lower latitudes, and the synoptic systems tend to pass over Brazil.

INTRODUÇÃO

A análise das variações na circulação atmosférica é de grande importância para o conhecimento dos fatores associados aos sistemas sinóticos que afetam a América do Sul e, em particular, o Brasil. A variação na circulação atmosférica próxima à América do Sul, que influencia nos sistemas sinóticos responsáveis pela mudança de tempo no Brasil, deve ser investigada considerando as principais fontes e sumidouros de calor, ou seja, a Região Equatorial e a Região Antártica. A influência da Região Antártica no clima global e na circulação geral da atmosfera tem sido discutida por vários autores, entre eles Stretten (1973, 1980), Goody (1980), Budd (1981), Schwerdtfeger (1979), Fletcher e Kelley (1978) e Carleton (1983). No Brasil, muitos estudos têm sido relacionados com as regiões tropicais, mas os estudos sobre as interações entre as latitudes médias e a Região Antártica estão apenas começando. O objetivo deste trabalho é destacar alguns aspectos da circulação atmosférica próxima à América do Sul e verificar a influência da Antártica nas variações da circulação.

Algumas características da Antártica devem ser avaliadas para melhor entendimento das interações entre a Região Antártica e as latitudes médias. O ciclo anual de crescimento e diminuição do gelo da Antártica constitui uma significativa variável do tempo e clima na escala de tempo mensal e sazonal. A variação sazonal na extensão do gelo Antártico, que varia entre $2,5 \cdot 10^6$ e $20 \cdot 10^6$ km², é manifestada nos parâmetros meteorológicos como temperatura, pressão e velocidade do vento e também na circulação da atmosfera (Carleton, 1983). A máxima extensão de gelo ocorre em setembro e a mínima em fevereiro (Zwally et

alii, 1983). Com esta variação na quantidade de gelo ao redor do continente, há uma variação no albedo e também no fluxo de energia da superfície para a atmosfera. O gelo tem albedo de $\sim 0,8$, que contrasta com $\sim 0,06$ para o mar e $0,15$ para a terra. O gelo do mar também tem a função de isolar o calor e, assim, modificar a comunicação térmica do ar com o oceano (Goddy, 1980).

Mapas mensais climatológicos para temperatura de superfície, pressão ao nível do mar e ventos geostroficados para a região de 50°S até o Pólo Sul são encontrados em Zwally et alii, 1983. Nos mapas de pressão ao nível do mar, há uma célula de alta pressão sobre a Antártica e um anel de ciclones localizados em 60°S em janeiro e deslocados para latitudes mais próximas do equador nos meses de inverno. Variações interanuais na extensão de gelo provocam variações na configuração do escoamento do ar, influenciando na trajetória dos sistemas ciclônicos do Hemisfério Sul (Carleton, 1981). Stretten (1973) afirma que as variações na cobertura de gelo representam uma grande variação no balanço de energia da terra, podendo causar variações na configuração da circulação atmosférica.

Além da variação sazonal da extensão do gelo, a qual influencia no clima global, há outras características que contribuem para a circulação observada próximo à Antártica. Na região do Mar de Weddell há um escoamento ciclônico em baixos níveis, com ventos de sul virando para ventos de sudoeste, próximos à península Antártica. Esta circulação é responsável pela advecção de ar frio e gelo para as latitudes mais baixas (Schwerdtfeger, 1979). Na região do mar de Ross também ocorre advecção fria para latitudes mais baixas, mas a advecção fria

da região do mar de Weddell alcança latitudes menores devido ao fato de a Península Antártica estar mais ao Norte do que o Continente Antártico. Entre a Península Antártica e o mar de Ross há uma área com cobertura persistente de gelo (Zwally et alii, 1983), o que deve influir também na circulação atmosférica próxima.

Outra característica da Antártica é a topografia. Cerca de 55% da superfície do continente tem altura acima de 2000 m e 25%, mais de 3000 m acima do nível do mar (Schwerdtfeger, 1970). O resfriamento radiativo do ar na superfície forma uma camada rasa de ar frio que escoar para baixo como ventos catabáticos, os quais existem em toda a costa (Rubin, 1962). Durante o inverno há uma camada de inversão sobre a Antártica, e durante o verão a superfície absorve suficiente energia para enfraquecer ou destruir a inversão de temperatura (Rubin, 1962).

Com a finalidade de realizar um estudo sobre a influência da Região Antártica nos sistemas sinóticos que afetam o Brasil, foi desenvolvido um esquema de análise da circulação geral da atmosfera e feita uma análise de dados em superfície de algumas estações na Antártica.

METODOLOGIA

A análise da circulação global foi feita através do método de funções ortogonais empíricas, com o cálculo de autovetores que representam configurações características do escoamento atmosférico, e séries em tempo de seus coeficientes. Este método é eficiente, pois de uma grande quantidade de dados é possível extrair as principais configurações que a atmosfera apresenta. Os parâmetros são calculados a par

tir da matriz R dada por $F.F^t$, onde F é a matriz mxn e F^t a sua transposta. O número de valores considerados para cada período é dado por n e o número de períodos, por m. Mais detalhes sobre o método podem ser encontrados em Weickmann (1983) e Hardy e Walton (1978).

O cálculo dos autovetores para a circulação foi realizado com os dados do National Meteorological Center (NMC), que são as componentes u e v do vento em 850mb e 250mb. Trabalhou-se com médias de 5 em 5 dias durante 9 anos (de maio a setembro dos anos de 1975 a 1983).

Os dados da Antártica foram de pressão, temperatura, velocidade e direção do vento, todos parâmetros de superfície. Foram feitas séries em tempo destes parâmetros (médias de 5 dias) para o período de maio a setembro entre 1980 a 1983. As estações usadas foram Byrd, Siple e Dumont D'Urville.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns autovetores representam o ciclo anual e semianual, e outros representam variações em intervalos menores que podem ser associados aos sistemas sinóticos. A análise foi realizada para os cinco primeiros autovetores, sendo destacados aqueles que mostraram algumas características relacionadas com a Região Antártica: primeiro e quarto autovetores. A Figura 1 contém as séries em tempo dos cinco autovetores estudados, dos quais serão focalizadas apenas as séries referentes aos primeiro e quarto autovetores. No primeiro autovetor (Figura 2), o qual representa o ciclo anual, as anomalias positivas em 850mb mostram ventos mais fortes da Região Antártica para a costa oeste da América do Sul. Na série relativa ao primeiro autovetor, há coeficien

tes negativos em maio-junho e coeficientes positivos em julho-agosto, com diminuição dos coeficientes em setembro novamente. Estas características podem estar associadas à advecção de ar frio da Região Polar em direção a latitudes mais baixas, o que contribui para o desenvolvimento de zonas frontais no sul da América do Sul durante o período de julho-agosto.

Na série em tempo para o primeiro autovetor podem-se observar características relacionadas ao evento Oscilação do Sul-El Niño. Em 1976, 1982 e 1983 os coeficientes positivos (advecção de ar frio da Antártica) começaram em julho, enquanto nos outros anos estes começaram em meados de junho. Isto pode estar relacionado com o fato de haver invernos fracos nos anos "El Niño". Em 1982 e 1983 nota-se também que os coeficientes negativos começaram a diminuir em junho, e nos outros anos houve uma diminuição desde maio. A diminuição de advecção de ar frio da Antártica pode estar associada ao fenômeno "El Niño" devido ao enfraquecimento da alta subtropical do Pacífico.

A fim de verificar as interações da Região Antártica com as latitudes mais baixas, analisaram-se parâmetros meteorológicos de algumas estações da Antártica, relacionando-os com as configurações do escoamento. Fizeram-se análises de pressão, temperatura, direção e velocidade do vento para Byrd, Siple e Dumont D'Urville para o período de maio a setembro, entre os anos de 1980 a 1983. Byrd fica a 1530m de altura em 80°S e 120°W; Siple, a 900m em 75,9°S e 84,3°W; e Dumont D'Urville a 267m em 66,7°S e 139,8°W. Na Figura 3 apresenta-se a série em tempo da média de 5 dias de pressão para estas mesmas estações. Nota-se que as séries para as três estações apresentam variações muito

semelhantes entre si, o que sugere a influência de um fator de grande escala nestas regiões. Byrd e Siple estão mais próximas uma da outra e Dumont D'Urville está mais afastada delas, mas ainda assim apresenta um comportamento semelhante a elas.

Comparando estas séries de pressão com as séries dos autovetores (Figura 1), nota-se que a série relativa ao quarto autovetor apresenta variações semelhantes à série em tempo de pressão na superfície para as estações da Antártica. Em alguns pontos há uma certa defasagem na diminuição ou aumento desta pressão, mas o aspecto geral sugere uma interação entre as duas séries.

Fazendo a combinação da média do escoamento com o quarto autovetor multiplicado pelo coeficiente negativo ou positivo máximo, obtêm-se configurações do escoamento relativo a este autovetor. Nota-se nestas configurações uma diferença entre o coeficiente positivo e o negativo na posição do jato de oeste. Para o caso positivo, em 250mb (Figura 4a), o jato sobre a Austrália e o Oceano Pacífico concentra-se mais ao norte (entre 20°S e 40°S), o que sugere uma trajetória para os ciclones mais para o norte também. Neste caso, estes tenderiam a entrar na América do Sul seguindo o jato em aproximadamente 30°S . Como observado em imagens de satélite, estes ciclones desenvolvem-se bastante quando entram no continente, onde ocorre muitas vezes frontogênese a leste e nordeste destes. Nota-se também no sul da América do Sul ventos de sudoeste até o jato no Sudeste do Brasil, situação esta propícia para sistemas sinóticos atuarem no Sul e Sudeste do Brasil. Esta configuração foi bem marcante no ano de 1983, associada ao fenômeno "El Niño", com o jato subtropical bem intenso nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil.

Ao mesmo tempo, pode-se observar na Figura 1 que os coeficientes para o quarto autovetor foram altos e positivos para esse ano. Quando o coeficiente é negativo (Figura 4b), o jato estende-se de 20°S a 60°S no Pacífico Oeste, havendo uma bifurcação no centro do Pacífico. Neste caso, os ventos mais fortes na América do Sul encontram-se na região sul do continente, e a trajetória dos ciclones encontra-se mais para o sul. Os ventos no sul da América do Sul são de noroeste, o que impede a atuação de sistemas sinóticos no Sul e Sudeste do Brasil.

Nas Figuras 1 e 3 nota-se que quando a pressão é mais baixa na Antártica, os coeficientes do quarto autovetor tendem a ser negativos, ou seja, o jato está em latitudes mais altas e a passagem de sistemas sinóticos dá-se mais ao sul da América do Sul. Quando a pressão é mais alta, os coeficientes tendem a ser positivos, isto é, o jato está em latitudes mais baixas e os sistemas sinóticos têm uma trajetória que passa sobre o sudeste da América do Sul. Esta relação entre a pressão na Antártica e a circulação no Hemisfério Sul pode estar associada à expansão e contração do vórtice circumpolar, característica esta relacionada por van Loon (1967) com a variação latitudinal dos ventos de oeste. Ele mostrou que há uma variação semi-anual na circulação relacionada com o contraste de temperatura entre latitudes médias e altas. Pode-se notar que na série em tempo para o quarto autovetor também há uma componente semi-anual, além das variações em intervalos de tempo mais curtos. O contraste de temperatura entre latitudes médias e altas alcança dois máximos na época dos equinócios. Isto faz com que o cavado circumpolar fique mais próximo dos pólos durante as estações de transição e se desloque para latitudes mais baixas durante o inverno (van Loon, 1967). Estas características são coerentes com as configurações

obtidas para o quarto autovetor. Carleton (1981), investigando a frequência dos ciclones no Hemisfério Sul em função da latitude, concluiu que em setembro há um máximo em latitudes mais próximas do pólo (60 a 75°S), e em julho o máximo ocorre em latitudes mais baixas (40 a 49°S). Também Yassunari (1981) notou a influência da oscilação do vórtice circumpolar na circulação e na nebulosidade observada na região do Oceano Índico. A variação na pressão ao nível do mar, de março a junho, foi mostrada por van Loon (1983). A diminuição de massa nos Oceanos Pacífico e Índico foi associada com o movimento do cavado circumpolar para o equador. Segundo van Loon, o cavado de oeste no Pacífico amplifica-se e atinge sua posição extrema para o norte em junho, enfraquecendo a crista subtropical. Como a crista subtropical influi na Oscilação do Sul, van Loon (1983) estudou o comportamento do cavado relacionado com esta oscilação.

Como já mencionado, em 1983 as características da atmosfera relacionadas à Oscilação do Sul foram bem marcantes, e os coeficientes do quarto autovetor, para este ano, foram altos e positivos. Nota-se na configuração em 850mb (não mostrada aqui) que os ventos de leste no Pacífico Equatorial são mais fracos para coeficientes positivos, o que indica o enfraquecimento da alta subtropical do Pacífico. Nota-se também que, para coeficientes negativos, há ventos fortes de oeste no Pacífico bem próximos à Antártica, os quais se dirigem para a costa oeste da América do Sul, enquanto para coeficientes positivos os ventos que se dirigem para a costa são de noroeste, e próximo à Antártica os ventos são bem fracos. Isto pode sugerir a influência da advecção de ar frio da Antártica na alta subtropical do Pacífico e, conseqüentemente, na Oscilação do Sul.

Para ilustrar a variação na circulação atmosférica, apresentam-se dois exemplos, um para coeficientes positivos e outro para coeficientes negativos do quarto autovetor. Para tanto escolheu-se o ano de 1981 pela disponibilidade de dados do NMC. A Figura 5 mostra o escoamento em 250mb para o dia 7 de junho de 1981, que representa o período positivo (5 a 9 de junho de 1981). Notam-se na costa oeste da América do Sul ventos de sudoeste que fazem parte da crista posicionada a oeste da América do Sul. Comparando esta figura com a Figura 4a, nota-se que há uma coincidência na posição da crista e dos ventos de sudoeste, o que corrobora o método. A Figura 6 apresenta o escoamento em 250mb para o dia 2 de agosto de 1981, que representa o período negativo 30 de julho a 03 de agosto de 1981. Neste caso, observam-se ventos de noroeste na costa oeste da América do Sul e um cavado a oeste desta costa, coerente com a Figura 4b.

Para ilustrar a trajetória dos sistemas sinóticos, tomaram-se alguns períodos de junho de 1983 para exemplificar os casos com coeficientes positivos e negativos. Novamente, escolheram-se os casos em que havia disponibilidade de imagens transmitidas por satélite em visão estereopolar. Fez-se uma composição da nebulosidade associada aos sistemas sinóticos para três períodos. No período de 5 a 9 de junho de 1983, em que o coeficiente estava alto e positivo, a trajetória dos sistemas foi de sudoeste para nordeste no Pacífico Leste e os sistemas afetaram o Brasil. No período de 15 a 19 de junho de 1983, nota-se na série em tempo que os coeficientes caíram abruptamente chegando a valores negativos (Figura 1). Neste período os sistemas tinham uma trajetória para sudeste, não penetrando na América do Sul. Os coeficientes vol

taram a ficar altos e positivos no período de 25 a 29 de junho de 1983. Neste período observa-se a sequência dos sistemas que penetram de sudoeste para nordeste e afetam o Brasil. Na série em tempo de pressão na Antártica, pode-se ver que quando a pressão ficava mais baixa nesta região, os sistemas tendiam a passar sobre o sul da América do Sul, e quando a pressão ficava mais alta, tendiam a passar sobre o sul e sudeste do Brasil.

CONCLUSÃO

Através das análises realizadas, nota-se a influência da Região Antártica nas variações da circulação e, conseqüentemente, nos sistemas sinóticos. A variação de pressão na Antártica relaciona-se com a mudança latitudinal na posição do jato em altos níveis da atmosfera, responsável pela variação na trajetória dos sistemas sinóticos que passam pela América do Sul. Estas características são coerentes com a variação do vórtice circumpolar que tem um ciclo semi-anual. Na série em tempo do quarto autovetor pode-se notar uma componente semi-anual além das variações em intervalos de tempo menores. Estas variações em intervalos mais curtos demonstram que a trajetória dos sistemas sinóticos pela América do Sul pode variar em uma escala de tempo menor que a dada apenas ao ciclo sazonal. No primeiro autovetor destaca-se a contribuição de ar frio da Antártica no inverno, para fortalecer o gradiente de temperatura norte-sul e aumentar a baroclinia da região.

Fez-se o presente estudo para o período de inverno que deverá se estender para o resto do ano. Variações interanuais dos parâmetros meteorológicos na Antártica e na trajetória dos ciclones também deverão ser pesquisadas e associadas a parâmetros meteorológicos no Sul

e Sudeste do Brasil. Espera-se ampliar a região de estudo da Antártica analisando outras estações e incluindo análises de altitude.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Dr. Klaus Weickmann e ao Dr. Charles Stearns o fornecimento dos dados e as discussões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUDD, W.F., (1981) The role of Antarctica in South Hemisphere. In: ROYAL METEOROLOGY SOCIETY AUSTRALIAN BRANCH, ed. *Weather and Climate*. Parkville, Victoria, Australia. University of Melbourne.
- CARLETON, A.M., (1981) Ice-ocean-atmosphere interactions at high southern latitudes in winter from satellite observation. *Australian Meteorological Magazine*, 29(4):183-195.
- ., (1983) Variations in Antarctic sea-ice conditions and relationships with Southern Hemisphere cyclonic activity, winter 1973-77. *Archiv Fur Meteorologie Geophysik und Bioklimatologie*, Ser. B, 32:1-22.
- FLETCHER, J.O.; KELLEY, J.J., (1978) The role of the polar regions in global climate change. *AAAS SELECTED SYMPOSIUM POLAR RESEARCH*.
- GOODY, R., (1980) Polar process and world climate. *Monthly Weather Review*, 108(12):1935-1942.
- HARDY, D.M.; WALTON, J.J., (1978) Principal Components Analysis of Vector Wind Measurements. *Journal of Applied Meteorology*, 17(8): 1153-1162.
- RUBIN, M., (1962) The Antarctic and the weather. *Scientific American*, 207(3):84-94.
- SCHWERDTFEGGER, W., (1970) The climate of the Antarctic. In: Orvig, S., ed. *Climates of the Polar Regions*. Montreal, Canada. Elsevier, cap. 4, p. 253-355. *World Survey of Climatology*, v. 14.

- ., (1979) Meteorological aspects of the drift of ice from the Weddell Sea toward the mid-latitude westerlies. *Journal of Geophysical Research*, 84(C10):6321-6328.
- STRETEN, N.A., (1973) Satellite studies of the atmospheric circulation of the Southern Hemisphere. In: WELLER, G.; BOWLING, S.A. ed. Fairbanks, Alaska. *Climate of the Arctic*. Geophysical Institute, University of Alaska, p. 181-189.
- ., (1980) Antarctic Meteorology: The Australian contribution. Past, present and future. *Australian Meteorological Magazine*, 28(3):105-140.
- VAN LOON, H. (1967) The half-yearly oscillations in middle and high southern latitudes and the coreless winter. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 24(5):472-486.
- ., (1983) *The Southern Oscillation. Part III: Associations with the trades and with the trough in the westerlies of the South Pacific Ocean*. Boulder, Co., National Center for Atmosphere Research.
- WEICKMANN, K., (1983) Intraseasonal circulation and outgoing long wave radiation modes during Northern Hemisphere winter. *Monthly Weather Review*, 111(9):1838-1858.
- ZWALLY, H.J.; COMISO, J.C.; PARKINSON, C.L.; CAMPBELL, W.J.; CARSEY, F.D.; GLOERSEN, P., (1983) Antarctic sea ice, 1973-1976: Satellite Passive-Microwave Observations. NASA, ed. Washington, D.C.

YASSUNARI, T., (1981) Influence of the Southern Hemisphere
circulations on the active-break cycle of the Indian summer monsoon.
In: SYMPOSIUM ON POLAR METEOROLOGY AND GLACIOLOGY, 3, Tokio,
p. 223-233.

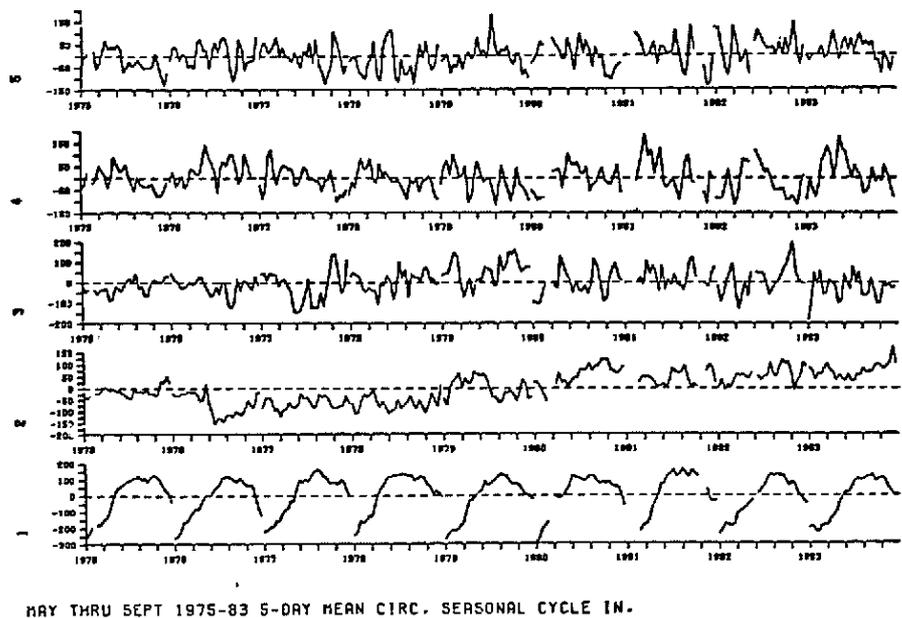


Fig. 1 - Série em tempo para os coeficientes dos autovetores da circulação.

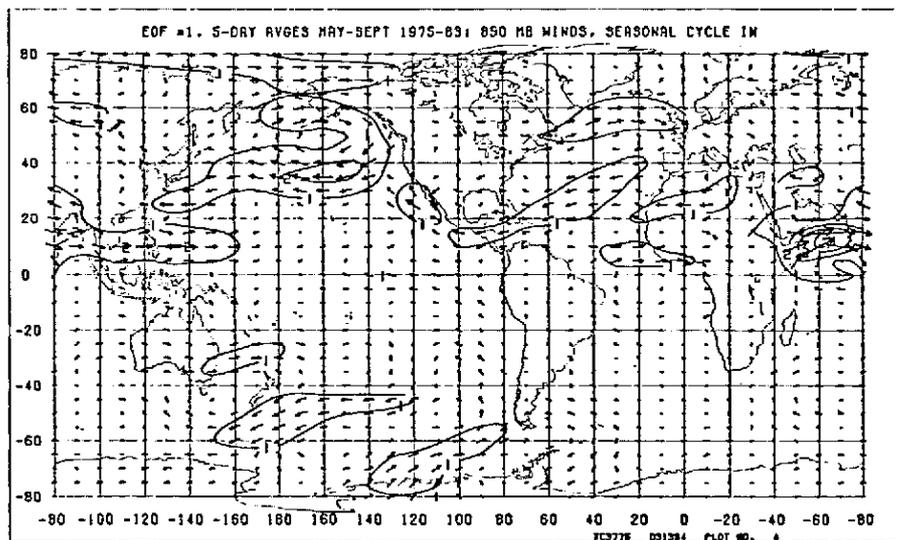


Fig. 2 - Configuração do primeiro autovetor em 850mb.

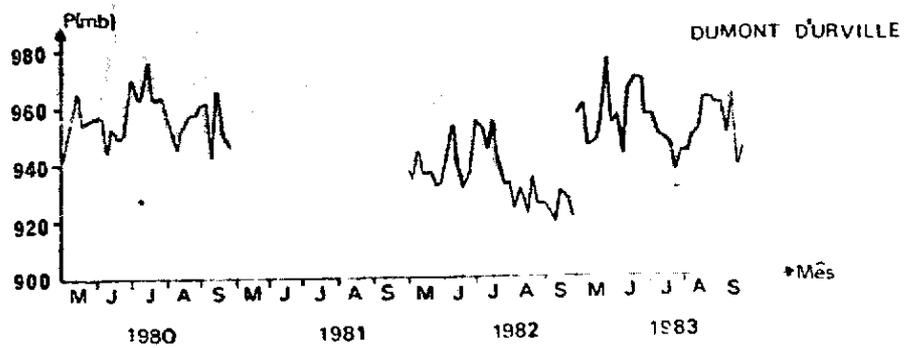
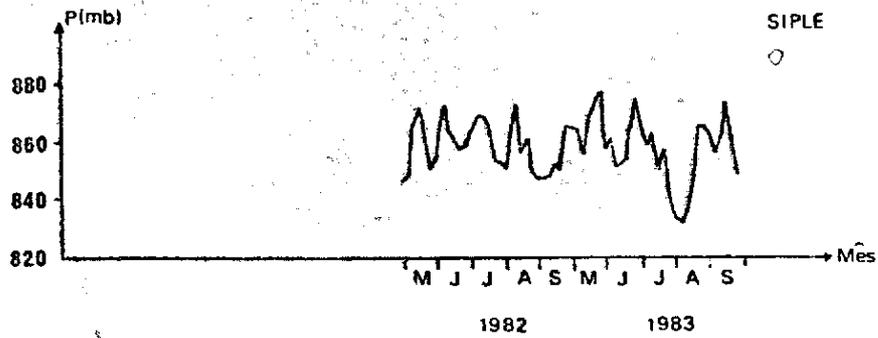
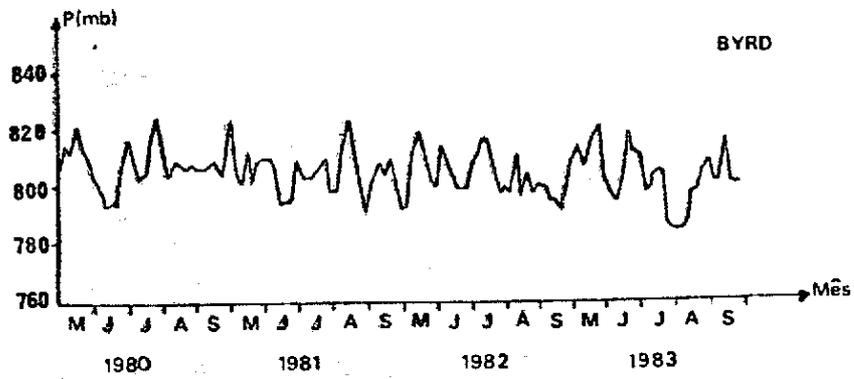


Fig. 3 - Série em tempo de pressão (média de 5 dias) para: a) Byrd, b) Siple e c) Dumont D'Urville.

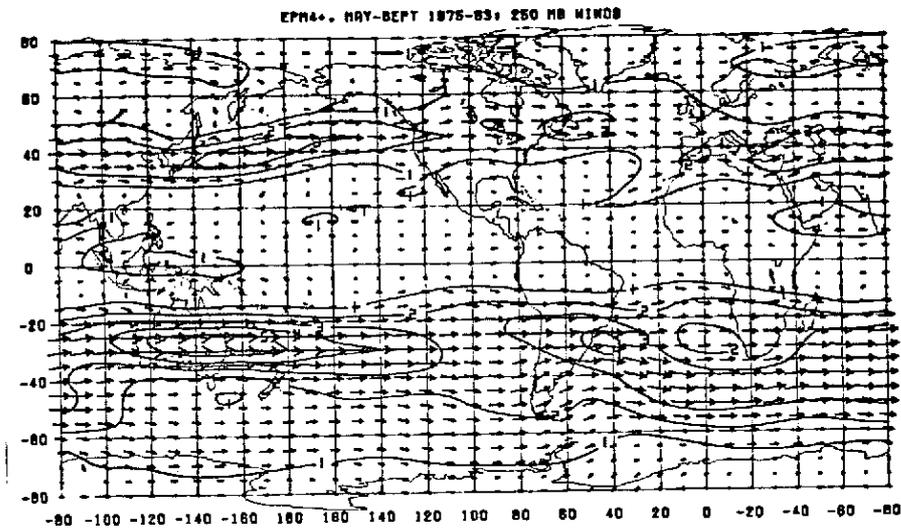
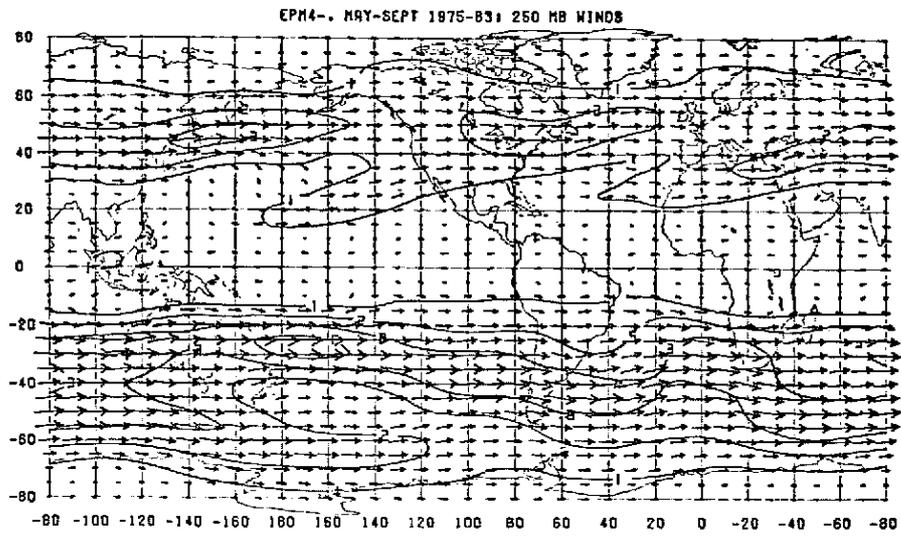
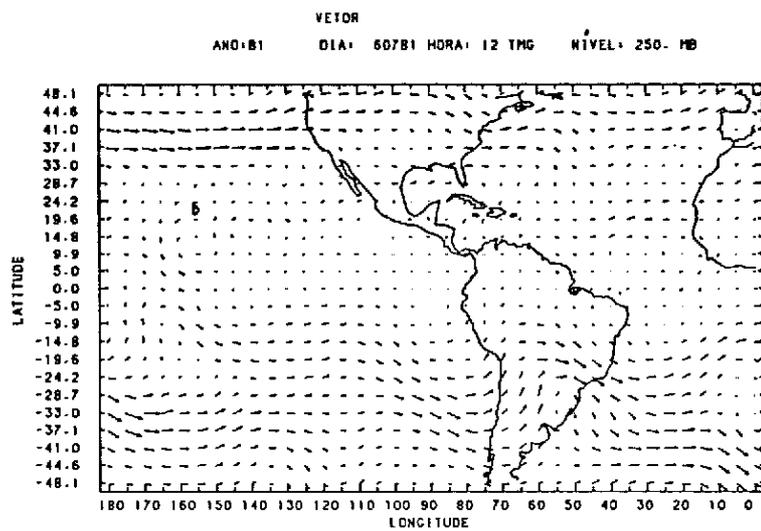


Fig. 4 - Configuração do quarto autovetor em 250mb: a) coeficiente po
sitivo e b) coeficiente negativo.



.794E+02
MAXIMUM VECTOR

Fig. 5 - Escoamento em 250mb para o dia 7 de junho de 1981.

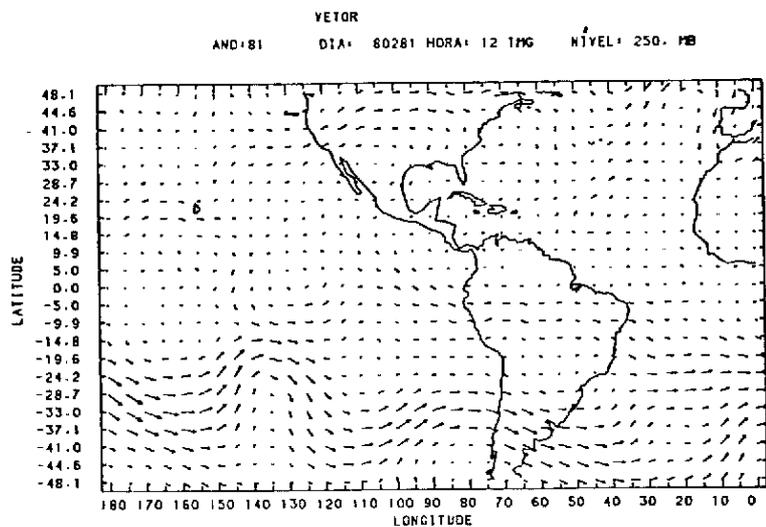


Fig. 6 - Escoamento em 250mb para o dia 2 de agosto de 1981.

PROPOSTA PARA PUBLICAÇÃO

DATA
4/01/85

IDENTIFICAÇÃO	TÍTULO	
	<i>Interações entre a Antártica e a circulação da atmosfera próxima à América do Sul.</i>	
	AUTORIA	PROJETO/PROGRAMA
	<i>Lucena Fonseca de Albuquerque Cavalcanti</i>	TECLIM/ESANT
		DIVISÃO
		<i>Pesquisas Mete/Oce</i>
		DEPARTAMENTO
		METEOROLOGIA
DIVULGAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> EXTERNA <input type="checkbox"/> INTERNA MEIO: <i>Anais do SIMPÓSIO/FIRM</i>		

REVISÃO TÉCNICA	REVISOR TÉCNICO	APROVADO: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> VER VERSO		APROVAÇÕES
	<i>Mansel Alomo Gan</i>	<u>04/01/85</u>	<i>Jmg</i>	
	RECEBI EM: <u>03/01/85</u> REVISADO EM: <u>04/01/85</u>	DATA	CHEFE DIVISÃO	
	OBSERVAÇÕES: <input checked="" type="checkbox"/> NÃO HÁ <input type="checkbox"/> VER VERSO	APROVADO: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> VER VERSO		
	DEVOLVI EM: <u>04/01/85</u> <i>Mansel Alomo Gan</i>	<u>04/01/85</u>	<i>Jmg</i>	
	ASSINATURA	DATA	CHEFE DEPARTAMENTO	

REVISÃO DE LINGUAGEM	Nº: <u>05/85</u>	PRIORIDADE: <u>1</u>	O(S) AUTOR(ES) DEVE(M) MENCIONAR NO VERSO, OU ANEXAR NORMAS E/OU INSTRUÇÕES ESPECIAIS		DATILOGRAFIA
		DATA: <u>04.01.85</u>			
	REVISADO <input type="checkbox"/> COM <input type="checkbox"/> SEM	CORREÇÕES <input type="checkbox"/> VER VERSO	RECEBIDO EM: _____		
	POR: <i>Neusa Maria Dias Picudo</i>	<i>Neusa M. Picudo</i>	CONCLUÍDO EM: _____		
	<u>04.01.85</u>	ASSINATURA	DATILÓGRAFA: _____		
	DATA		ASSINATURA		

PARECER			
FAVORÁVEL: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> VER <input type="checkbox"/> VERSO	DATA: _____	RESPONSÁVEL/PROGRAMA: _____

EM CONDIÇÕES DE PUBLICAÇÃO EM: _____	AUTOR RESPONSÁVEL: _____
--------------------------------------	--------------------------

AUTORIZO A PUBLICAÇÃO: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
DIVULGAÇÃO <input type="checkbox"/> INTERNA <input type="checkbox"/> EXTERNA	MEIO: _____
OBSERVAÇÕES: _____	
DATA: _____	DIRETOR: _____

SEC	PUBLICAÇÃO: <u>3403-PRE/672</u> PÁGINAS: <u>23</u> ÚLTIMA PÁGINA: <u>20</u>
	CÓPIAS: _____ TIPO: _____ PREÇO: _____