

FRANCISCO DE ASSIS DINIZ
ODETE MARLENE CHIESA

PROGNOSTICO NUMERICO DE 96 HORAS PARA GEADA.

Episódio - 05 a 09 de maio de 1987.

Com objetivo de prognosticar uma evolução sinótica em tais eventos, foi observado através dos GRIDS transmitidos do National Meteorological Center - NMC, Washington-EUA, que são recebidos pelo Centro de Análise e Previsão no INEMET - Brasilia, o acompanhamento da evolução sinótica em superfície de um anticiclone polar baseado nos GRIDS de 00:00 TMG do dia 05/05, para ocorrência do fenômeno na madrugada do dia 09/05/87. Acompanhou-se a evolução sinótica dos campos de pressão em superfície e de geopotencial em 500 MB. Comparado com o Modelo Diagnóstico de Pedro Dias e as cartas sinóticas convencionais de superfície e altitude de 24 e 48 horas de antecedência a ocorrência do fenômeno, mostrou coerência na evolução sinótica, no que diz respeito à posição do centro do anticiclone Polar e quanto sua penetração na Argentina e no Sul do Brasil.

A observação dos fenômenos da geada e forte resfriamento baseado no Prognóstico numérico dos GRIDS, com a penetração dos anticiclones polares de origem Antártica, oferece ao Centro de Análise e Previsão do INEMET, maior subsídio em termos de confiabilidade com maior prazo de validade e divulgação da ocorrência do evento, no período de maio/setembro.

INTRODUÇÃO

Ocasionalmente, a Região Sul do País, é mais afetada e castigada com as ocorrências de frios severos e geadas, com as penetrações do anticiclones Polares de origem Antártica. O fenômeno da geada sempre causa danos a agricultura do Brasil e principalmente a cultura do café, durante o período de maio/setembro.

Um estudo feito pelo Instituto Brasileiro do Café(1975), mostra que cinco geadas severas durante o período de 1957/1975, apresentam semelhanças sinóticas. Outra semelhança de frio severo ocorrido no Brasil, foi o frio de 1975 com o de junho de 1985, quando dois intensos anticiclones Polar que dominaram grande parte do continente Sul Americano, ocasionando forte resfriamento no Sul de Goiás, Mato Grosso, Acre, Rondônia, Sul do Amazonas e na Bahia, com a temperatura mínima de Rio Branco em julho/1975 de 6.09C e geada fraca ocorrida em Brasilia, em junho/1985. O frio de 1975, as áreas mais afetada em prejuízos agrícolas no estado de São Paulo, foram entre 95 a 100%(Instituto Agronômico de Campinas - 1977). Outras duas geadas severas que ocorreram no Brasil, de repercussão mundial, foram de 1979 e 1982(Fortune e Kousky).

ANÁLISE DOS DADOS E METODOLOGIA

No presente trabalho, foram utilizados para observar e acompanhar a evolução sinótica do fenômeno, os GRIDS do dia 05 de maio/87, às 00:00 TMG do National Meteorological Center - NMC de Washington, recebidos no Centro de Análise e Previsão do INEMET. Foram analisados os GRIDS de 00:00 TMG de 05/05/87 nos campos de pressão em superfície e geopotencial em 500 MB para 24, 48, 72 e 96 horas, para ocorrência do fenômeno da geada na madrugada do dia 09 de maio. Para o dia 05 de maio, o centro do anticiclone no Atlântico localizado a 33º sul/100º oeste, com a crista atingindo o oeste do Chile (fig.01-A). Para 48 horas, 07 de maio, já mostra a penetração de um sistema de baixa pressão Frontal no Rio Grande do sul, ocasionaldo chuvas e ventos por vezes fortes. Observa-se no Chile o efeito do anticiclone atingindo 1021 MB no campo de pressão em superfície e o geopotencial em 500 MB com um cavado bem acentuado sobre o centro da Argentina.

O prognóstico dos GRIDS para o dia 08/05 já nos mostra o sistema de Alta Pressão Polar dominando o Centro da Argentina em superfície (fig.01-E), o sistema frontal atingindo o estado de São Paulo. No campo de Geopotencial para o mesmo dia, nos mostra o cavado bem definido sobre a Região Sul do País e a Crista sobre a Argentina, (fig.01-F).

Para o dia 09/05, em que começou a ocorrência do fenômeno, o prognóstico do GRID no campo de Pressão em superfície (fig.01-G), mostra o centro do Anticiclone Polar sobre o Rio Grande do Sul e no Campo de Geopotencial, a crista sobre o centro sul da Argentina, porém não bem definida (fig.01-H).

A maior confiabilidade do referido evento, foi com os GRIDS recebidos no dia 06/05/87, que apresentou uma evolução sinótica mais definida com a trajetória do Anticiclone Polar prognosticado para o dia 07/05, a crista no Oeste da Argentina e consequentemente sendo avisado pelo INEMET à imprensa e aos usuários com 72 horas antes da ocorrência da geada.

MODELO DIAGNÓSTICO - Analisando o modelo diagnóstico (Pedro Dias - USP), para o dia 08/05/87 - 1200 TMG, observou-se no campo da advecção de temperatura em 700 MB (equação 01), o centro de advecção de Temperatura Negativa de $-140 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C} / \text{seg}$, o que equivale a um resfriamento de $14 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{dia}$ (fig.02-A). No quadro abaixo, mostra para cinco localidades a queda de Temperatura mínima do dia 08/05 para o dia 09/05. No campo da advecção de Vorticidade (equação 02), para 08/05 as 12:00 TMG em 500 MB (fig.02-B), tem-se uma forte Advecção de Vorticidade Positiva de 200 a $300 \times 10^{-4} / \text{seg}$, no centro da Argentina, o que confirma um aumento de pressão em superfície. Uma fraca advecção de vorticidade negativa ao Norte de Santa Catarina, pelo efeito da Frente Fria e da Instabilidade Convectiva.

$$A_t = - V \cdot \nabla T \text{ advecção de temperatura} \quad (\text{eq.01})$$

$$A_q = - V \cdot \nabla Q \quad \text{" de vorticidade em 500 MB} \quad (\text{eq.02})$$

INVERSAO DE TEMPERATURA (AR FRIO) - A massa Polar Continental de origem Antártica, que atinge o Continente Sul Americano, mais especificamente no que diz respeito ao Brasil, é formada pelo processo de resfriamento radiativo e frio durante o período de maio a setembro. No diagrama Termodinâmico SKEW T/LOG P, para Porto Alegre às 12:00 TMG do dia 08/05 (fig.03), mostra a taxa de Temperatura muito estável que provocou uma inversão no nível de 860 MB, pouco profunda, pode-se ver pelo fluxo do vento

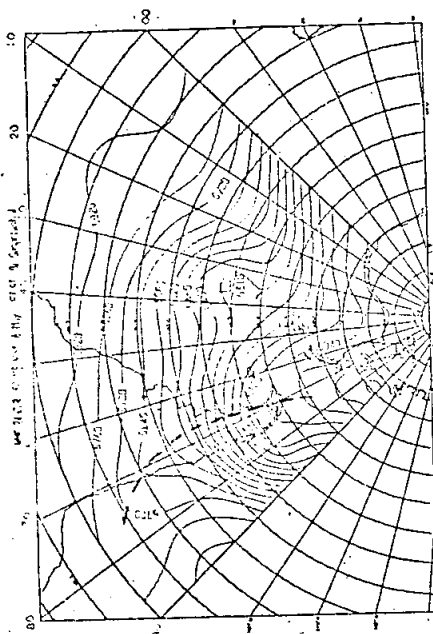


FIG. 01-B

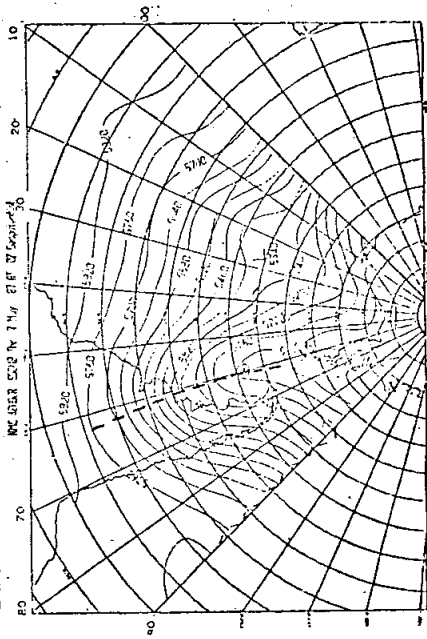


FIG. 01-D

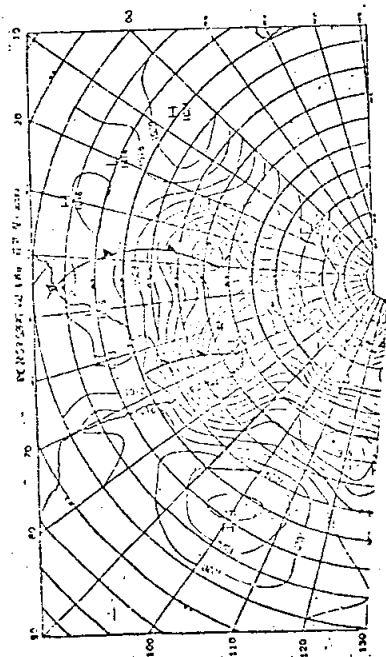


FIG. 01-A

NOTE: HEIGHT SURFACE TH. OF MAY 67 AT 00Z. Pressure

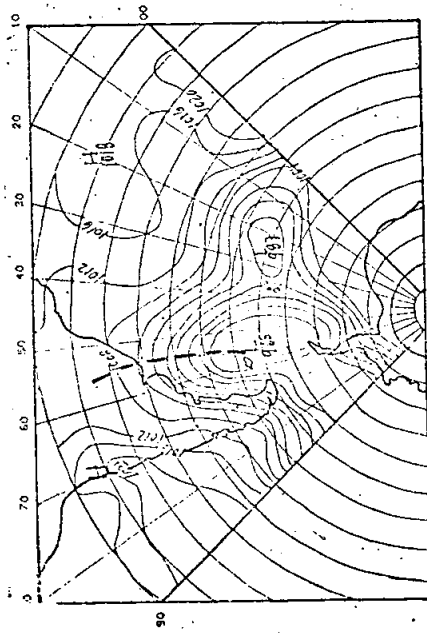
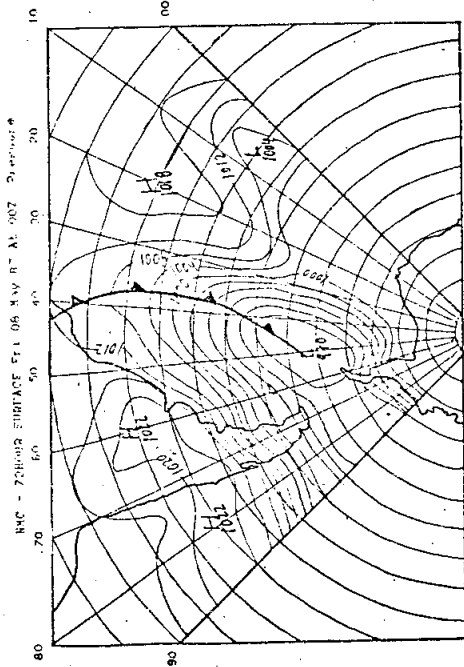


FIG. 01-C



Estação	08/05/87	09/05/87
Santa Maria	14.09C	5.39C
Bagé	10.29C	1.99C
São Joaquim	15.09C	3.59C
Bom Jesus	13.09C	-0.89C

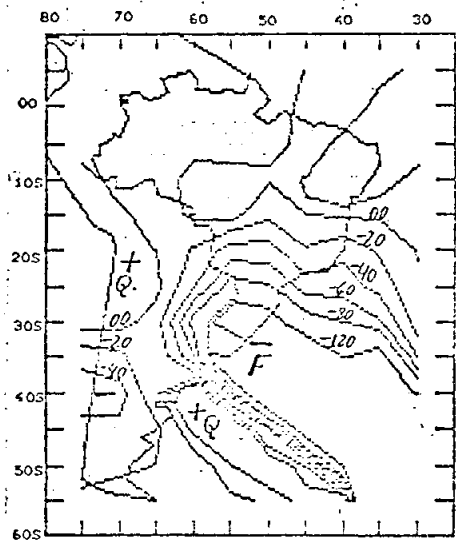
em 850 MB das 12:00 TMG do dia 08/05 (fig.04), o anticiclone não bem definido, sem aparecer no nível de 700 MB. É importante perceber em 850 MB os ventos de 40 nós de Sul.

ISALOBÁRICA - No dia 08 de maio as 12:00 TMG, analisada a diferença de Pressão das 24:00 horas, observou-se um aumento de Pressão de 22 MB (fig.05), no centro da Argentina e no oeste/sudoeste do Rio Grande do Sul aumento de 12 MB, já havendo o domínio do Anticiclone Polar sobre a região central da Argentina.

COMPARAÇÃO DOS DADOS - Na carta sinótica em 500 MB no campo de vento às 12:00 TMG - 08/05/87, observou-se um cavado bem acentuado sobre o centro da Argentina e Uruguai, enquanto no campo de Geopotencial dos GRIDS de 05 de maio, prognosticado para 08/05 às 00:00 TMG, também mostra um cavado bem definido sobre a mesma Região. Em 500 MB o fluxo de vento são fortes de 60 a 70 nós de sul.

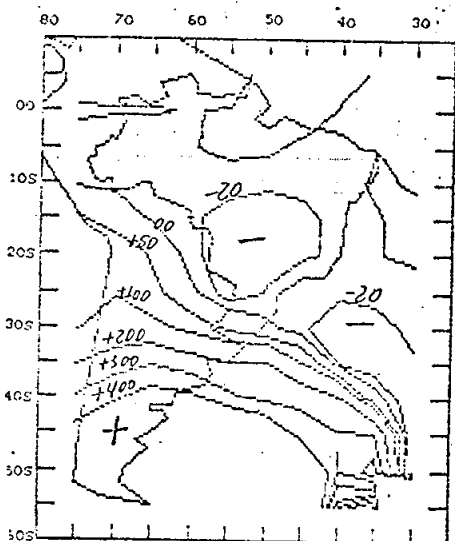
Na carta sinótica em superfície das 00:00 TMG de 09 de maio, tem-se o centro do Anticiclone Polar de 1025 MB sobre o centro da Argentina, com penetração no Rio Grande do Sul. Enquanto o prognóstico dos GRIDS de 00:00 TMG para 09 de maio (fig.01-G), mostra o centro do Anticiclone de 1022 MB, sub-dividido em duas células, sendo uma sobre o Rio Grande do Sul, o que pode-se concluir que existe coerência na evolução sinótica. Ocorreram geadas fracas, moderadas e fortes provocadas pelo Anticiclone Polar nos dias 9 e 10 de maio e dia 11 geada fraca.

Uma outra comparação, é com relação a trajetória do deslocamento do Anticiclone Polar dos GRIDS e das análises de superfície convencionais, ambos das 00:00 TMG, onde mostrou coerência na penetração do anticiclone Polar no continente Sul Americano.



ADU. TEMPERATURA

FIG. 02-A 700 MB
DIA 08/05/87



ADU. VORTICIDADE

FIG. 02-B 500 MB
DIA 08/05/87

FIG. 04

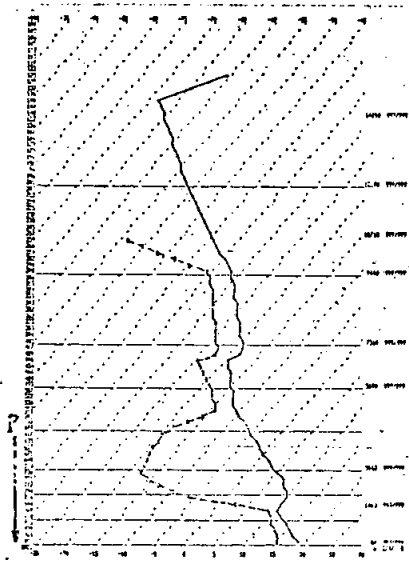
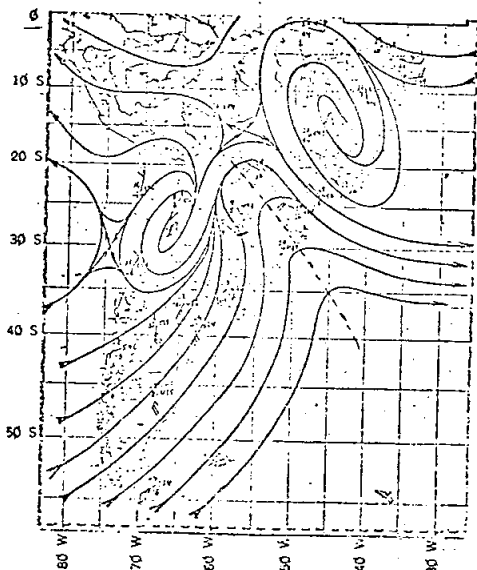


FIG. 03

DIAGRAMA ADIABATICO DE
P. ALGONZ DAS 12:00 TAC
08/05/87



FLUXO DE VENTO EM 700MB
12:00 TAC - 08/05/87

CONCLUSÃO

No estado atual das técnicas de previsões, é possível prognosticar para o período de quatro dias pelo modelo numérico dos GRIDS recebidos do NMC no INEMET- Brasília, prever as evoluções das ondas sinóticas e dos anticiclones Polares, no sentido de detectar as penetrações das massas frias no continente Sul Americano, no que diz respeito a ocorrência dos fenômenos de forte resfriamento e geada, objetivando minimizar os efeitos econômicos nas áreas cultivadas. Porém, dependendo do tipo de situação sinótica e da experiência profissional, para o período de inverno, pode-se prognosticar baseado nos GRIDS, um forte resfriamento para o Sul do Brasil. Por outro lado, torna-se difícil de prever fenômeno de mesoescala e de evolução rápida, como os complexos convectivos que ocorrem no centro da Argentina, chuva fortes e linha de instabilidade, o que requer a ajuda de imagens de satélite e ecos de radar meteorológicos.

BIBLIOGRAFIA

- DIAS, P.L.S. Introdução ao Uso de Modelos Diagnósticos para Previsão de Tempo. IAG/USP, 1986. 60p.
- KOUSKY, V.E.; ELIAS, M. Meteorologia Sinótica: parte I. São José dos Campos, INPE. 1985. 39p.
- KOUSKY, V.E.; FORTUNE, M.A. Two Severe Freezes in Brazil: Precursors and Synoptic Evolution. São José dos Campos, INPE/CNPq. 1982.
- BOLETIM INFORMATIVO Nº 15. Pronostico Numerico. Servicio Meteorologico Nacional, Argentina. 1985.
- CAVALCANTI, I.F.A.; FERREIRA, N.J.; KOUSKY, V.E. Análise de um Caso de Atividade Convectiva Associada a Linha de Instabilidade nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil. São José dos Campos, INPE. 1982.
- TARIFA, J.R.; PINTO, H.S.; ALFONSI, R.R.; JR PEDRO, M.J. A Gênese dos Episódios Meteorológicos de junho/75 e a Variação Espacial dos Danos Causados Pelas Geadas à Cafeicultura no Estado de São Paulo. Inst. Agron. de Campinas. Campinas, 1977.