

2- Características da atmosfera durante a ocorrência de geadas no Brasil de 1980 a 1989.

Foi observado que antes da ocorrência de geadas, os sistemas se deslocaram em um espaço de tempo curto, favorecendo a entrada mais rápida das massas frias. Sempre o primeiro sistema sinótico que entra, permanece próximo à região, favorecendo a permanência da alta pressão. O deslocamento rápido de outros sistemas, em seguida do primeiro, favorece a realimentação das altas pressões na região.

Observou-se na análise do escoamento em 200 hPa, a predominância de ventos de sul/sudoeste, os quais transportam uma quantidade razoável de ar frio de latitudes mais altas para mais baixas. Nota-se também uma defasagem no escoamento ondulatório em altos níveis entre latitudes subtropicais e médias, no Pacífico, sendo que em alguns casos o escoamento entra em fase no Atlântico. Esse resultado é coerente ao observado por Fortune et al (1982). Esta defasagem pode ser observada na [figura 1](#). Em 850 hPa, nota-se escoamento de sul/sudoeste dirigido para a região em estudo e a entrada de ar frio até latitudes mais baixas ([figura 2](#)). Nos casos considerados como geadas totais (que abrange uma grande região), observa-se nas análises de anomalia zonal de geopotencial, uma amplificação do cavado a sudeste da América do Sul (AS) e uma crista intensa a sudoeste da AS ([figura 3](#)). Nas análises dos campos de temperatura em 1000 hPa observa-se a penetração de ar frio intenso por vários dias antes da ocorrência da geada, sobre a região em estudo, onde a isolinha de temperatura 10°C desloca-se sempre para norte. Na [figura 4](#) é apresentado o campo de temperatura médio para os dias de ocorrência de todos os casos de geada total.

As configurações de anomalias zonais de geopotencial são apresentadas na [figura 5](#). Nas médias do dia anterior à ocorrência da menor temperatura mínima média (tmm) é destacado o dipolo zonal (anomalias positivas e anomalias negativas) sobre o sul da América do Sul. Nas médias do dia da menor tmm, há um deslocamento para leste das anomalias, indicando o afastamento do cavado da região e a penetração da crista. No dia posterior, as anomalias positivas estão sobre o continente e as negativas se deslocam para o oceano. Observou-se também nesses campos: -a presença de número de onda 1, ao redor do hemisfério em latitudes altas e a presença de um trem de onda, estendendo-se do extremo sul da América do Sul para o Oceano Atlântico, sugerindo uma propagação de energia zonal como sugerido por Fortune e Kousky (1983).

CASOS DE OCORRÊNCIA DE GEADAS E NEVE SOBRE A REGIÃO SUL DO BRASIL - PERÍODO DE DE 1988 A 1996

Nuri Oyamburo de Calbete

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC)

Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais (INPE)

Este levantamento tem como objetivo descrever as massas de ar frio que afetaram a Região Sul do Brasil, com declínio de temperatura. Dependendo da intensidade dessas massas, poderá ocorrer geada ou neve. O período estudado corresponde de 1988 a 1996.

Geralmente, a massa de ar frio começam a atingir o sul do Brasil no mês de Abril até o mês de Outubro, contudo em algumas localidades serranas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina podem ocorrer geadas durante todo o ano.

A tabela abaixo mostra o número e extensão das massas de ar frio onde ocorreram geadas ampla e parcial e o número de casos de precipitação de neve na Região Sul, durante este período ([Tabela 1](#)).

No mês de Junho, não contabilizamos o ano 93 e o mês de Julho de 95 , devido à falta de informação.

As menores temperaturas ocorreram nas regiões serranas da Região Sul, nas localidades de Bom Jesus-RS, São Joaquim-SC e em Palmas-PR. Durante esses períodos de baixas temperaturas, a média das temperaturas mínimas foi de -5oC.

Referências Bibliográficas

- Algarve, V.R., 1994. Características da circulação atmosférica associadas à ocorrência de geadas no sul do Brasil, dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, São José dos Campos.
- Algarve, V.R., Cavalcanti, I.F.A., 1994. Características da circulação atmosférica associadas à ocorrência de geadas no sul do Brasil. Volume 2 VIII Congresso Brasileiro de Meteorologia. Belo Horizonte., out.
- Almeida, F.C.; M.A. Fortune; I.F.A. Cavalcanti, 1982. Operação Inverno - O uso de satélites na detecção e acompanhamento de geadas. 2o Congresso Nacional de Meteorologia, Pelotas, (RS) outubro de 1982. INPE-2570-PRE/218.
- Almeida, F. C. de; Torsani, J. A., 1984. Geadas - monitoramento por satélite. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, mai. (INPE-3557-PRE/753).
- Avissar, R.; Mahrer, Y., 1988a. Mapping Frost-Sensitive Areas with a three-dimensional Local-Scale Numerical Model. Part I: Physical and Numerical Aspects. *Journal of Applied Meteorology* 27: 400-413, abr.
- Avissar, R.; Mahrer, Y. Mapping Frost-Sensitive Areas with a three-dimensional Local-Scale Numerical Model. Part II: Comparison with Observations *Journal of Applied Meteorology* 27: 414-426, abr. 1988b.
- Climanálise- Boletim do Monitoramento e Análise Climática São José dos Campos-SP,Brasil, INPE/CPTEC, 1988 Vol.3-No4 até 1996 Vol. 11 -No9.
- Fortune, M.A., 1981. Cenário sinótico da invasão de ar frio na geadas de maio de 1979 e mapeamento de geadas para prever áreas de risco. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Jul. (INPE-2166-RPE/383).
- Fortune, M.A.; Kousky, V. E. 1982; Ferreira, N. J. Duas geadas críticas no Brasil: percussores no Oceano Pacífico e evolução na América do Sul. INPE, São José dos Campos. Nov. (INPE-2587-PRE/235).
- Fortune, M.A; Kousky, V.E. 1983; Synoptic precursors of three severe brazilian freezess in the Pacific Ocean and South America. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campo. Mai. (INPE-2730-PRE/312).
- Hamilton, M. G.; Tarifa, J. R., 1978. Synoptic Aspects of a polar outbreak leading to frost in tropical Brazil, july 1972. *Monthly Weather Review*. 106: 1545-1556, nov..
- Molion, L. C. B.; Ferreira, N. J., 1981. Meira Filho, L. G. O uso de satélites ambientais para monitoramento de geadas. INPE, São José dos Campos. Jun. (INPE-2128-RPE/352).
- Nimer, E., 1979. Climatologia do Brasil. Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente (SUPREN). Rio de Janeiro,. IBGE 422p.
- Ometto, J.C., 1981. Bioclimatologia Vegetal. Editora Agronomica Ceres Ltda. São Paulo, , 425p.
- Parmenter, F. C., 1976. A southern hemisphere cold frost passage at the Equador. *Bulletin American Meteorological Society*. 57(12): 1435-1440. Dez..
- Rebello, E. R. G.; Neves, E. K., 1987. Aspectos sinóticos da ocorrência de geadas severas nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do Brasil. Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. 5: 313p Jul.

Rogers, J.C.; Rohl, R.V., 1991. Florida citrus freezes and Polar Anticyclones in the Great Plains. *Journal of Climate*. 4: 1103-1113, nov.

Satyamurty, P.; Etchichury, P. C. 1990. Studzinski, C.; Calbete, N. O.; Lopes, R. R.; Glammelsbacher, I. A. V.; Glammelsbacher, E. A. A. A primeira friagem de 1990: uma descrição sinótica. *Climanálise*. 5(5): 43-51.

Shin, S. F.; Chen, E. Y., 1987. Using Goes Thermal infrared data to map freeze zones for citrus and consequences for water management. *Water Resources Research*. 23: 737-743. Abr..

Tarifa, J. R.; Pinto, H. S. Alfonsi, R.R.; Pedro Jr, M. J., 1977. A gênese dos episódios meteorológicos de julho de 1975 e a variação espacial dos danos causados pelas geadas à cafeicultura no Estado de São Paulo. *Ciência e Cultura*. 29 (12), 1363-1374, dez.
