

ANÁLISE SINÓTICA DE UM EVENTO DE PRECIPITAÇÃO DE FLOCOS DE NEVE EM 5 DE JULHO DE 2019 NA CIDADE DE PELOTAS - RS

FRANCIELE DA COSTA TRASSANTE¹; MARCO ANTÔNIO FLORES DE MEDEIROS²; ANDRÉ BECKER NUNES³

¹*Universidade Federal de Pelotas – francieletrassante@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – contatomarcofmedeiros@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – beckernunes@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Os episódios de chuva com neve na região serrana ocorrem de forma ordinária, pelo menos uma vez ao ano no Rio Grande do Sul. Contudo, a ocorrência de neve é observada, de forma geral, em áreas elevadas do Planalto Serrano, acima de 1000 metros de altitude, onde a temperatura do ar próximo à superfície tem mais chance de atingir 0°C (Souza, 1997).

A cidade de Pelotas-RS não costuma registrar chuvas em forma de neve devido à sua localização próxima ao nível do mar. No entanto, na manhã de 5 de julho de 2019, esse fenômeno foi observado na região. O meteorologista e professor da Faculdade de Meteorologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Dr. Leonardo Calvetti, em entrevista ao canal de comunicação Gaúcha ZH (2019), destacou que, apesar das divergências existentes na comunidade científica quanto à classificação do fenômeno, considera-se que o fenômeno se trata de flocos de neve misturados à chuva. O professor enfatizou que tal evento é considerado “muito raro” na região, em razão de fatores geográficos e meteorológicos.

Diante disto, este estudo teve como objetivo a realização da análise sinótica envolvendo o evento de neve ocorrido na cidade de Pelotas no dia 5 de julho de 2019, em busca de compreender quais condições atmosféricas de grande escala estavam atuantes no dia em estudo.

2. METODOLOGIA

A área estudada abrange a cidade de Pelotas, no Estado do Rio Grande do Sul (RS), extremo sul do Brasil ($31^{\circ}46'19''S$, $52^{\circ}20'34''O$). A cidade possui clima subtropical úmido, com temperaturas em média de $18^{\circ}C$ e precipitação bem distribuída ao longo do ano, onde o total de chuva acumulada é de 1402,7 mm em média (Peel, et al., 2007). Também são observados altos valores de umidade relativa do ar (81,5% na média anual), relacionados devido à proximidade com o Oceano Atlântico (Schiavon et al., 2009). Além disso, a cidade é localizada às margens do Canal São Gonçalo, curso que liga as lagoas dos Patos e Mirim no sul do RS, sendo fatores importantes para particularidade climática da cidade. O perímetro urbano encontra-se em altitudes baixas, variando entre dois metros próximo a margem do Canal São Gonçalo e vinte na região norte, podendo chegar a valores superiores a 30 metros ainda em perímetros urbanos.

O evento sinótico em estudo foi observado em local específico da cidade, no bairro denominado Porto, no dia 5 de julho de 2019 e registrado por moradores (Figura 1), durou cerca de 40 minutos e a temperatura mínima registrada foi de 2 °C.



Figura 1. Imagem capturada por um morador, dos flocos de neve misturados com a chuva. Fonte: GZH, 2019.

Para analisar o que ocorreu na região de estudo, foram realizadas a plotagem dos campos meteorológicos através da ferramenta *Grid Analysis and Display System* (GraDs), onde utilizou-se dados meteorológicos provenientes da reanálise ERA5, quinta geração de reanálises atmosféricas pertencente ao *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF) (Hersbach et al., 2020), para o dia 5 de julho de 2019 às 12 UTC, visto que este foi o horário próximo ao registro da neve. O ERA5 possui resolução espacial de 31 km e 137 níveis verticais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2a nota-se um amplo cavado em 500 hPa sobre o RS e região de Pelotas, com um vórtice sobre o litoral do Estado, demarcado pela seta em vermelho. Associado ao cavado em 500 hPa, uma vez que se espera o desenvolvimento de sistemas barocínicos de superfície corrente abaixo de cavados em níveis médios, observou-se no campo de pressão a nível médio do mar (PNMM) um intenso ciclone extratropical sobre o Oceano Atlântico ($\sim 48^{\circ}\text{S}$ 28°W), a partir dele, amplificou-se um cavado em direção ao Estado, fechando outro centro de baixa pressão sobre o litoral gaúcho. Tais sistemas de baixa pressão em superfície podem explicar a instabilidade geradora da precipitação. O estudo de Coelho e Nunes (2019) identificou uma configuração semelhante nos níveis de 500 hPa e PNMM durante um evento de frio extremo em Pelotas-RS, ocorrido no mesmo período deste estudo, reforçando os resultados encontrados.

Através da Figura 2b nota-se pelo campo de espessura (1000-500hPa), a camada comprimida devido a advecção fria (massa polar), com valor significativo de aproximadamente 5300m, condizente com o esperado para a ocorrência de precipitação invernal. O estudo de Mintegui et al. (2015) utilizou para o sul do Brasil parâmetros do estudo de Heppner (1992), para valores máximos médios de espessura da camada entre 1000-500 hPa, onde são esperados valores entre 5510m e 5430m para eventos de neve. Em paridade com este estudo, o campo analisado demonstra valores inferiores, concordando com as condições atmosféricas necessárias para a ocorrência de massa polar intensa e característica de flocos de neve, como foi observado pelos moradores da região na data citada.

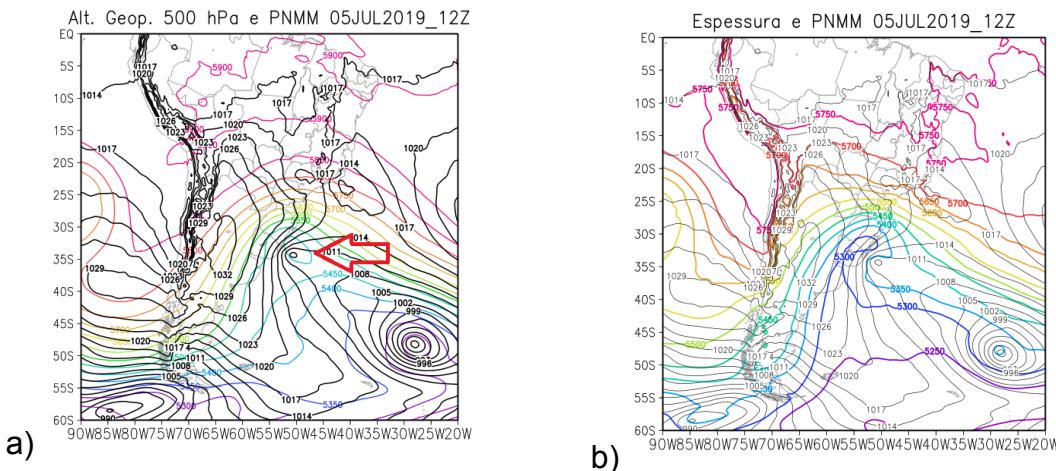


Figura 2. a) Altura geopotencial em 500 hPa, em mgp (linhas coloridas) e pressão a nível médio do mar (PNMM), em hPa (linhas pretas) e b) Espessura da camada entre 1000-500hPa, em mgp (linhas coloridas) e PNMM, em hPa (linhas pretas) para o dia 5 de julho de 2019 às 12Z.

Na Figura 3a observa-se através do campo de vento em 850 hPa e de PNMM, um escoamento de sudoeste associado a um anticiclone avançando pelo interior do continente transportando ar frio e seco para a região, e também um cavado sobre o litoral do RS contribuindo diretamente para a instabilidade atmosférica e aporte de umidade. O forte gradiente de pressão provoca o aumento dos ventos e impulsionam a advecção fria sobre o Estado, que aliado à umidade e instabilidade da atmosfera provocada pelo cavado propiciam as condições de frio e umidade necessárias para a formação da neve.

Na Figura 3b através do campo de vento em 250 hPa e PNMM, consta-se a presença da Corrente de Jato sobre o RS, o que indica que há um forte gradiente meridional de temperatura. Percebe-se também, que o Jato Subtropical e o Jato Polar estão acoplados, correlacionado com a amplificação de um grande cavado de altos níveis sobre a América do Sul.

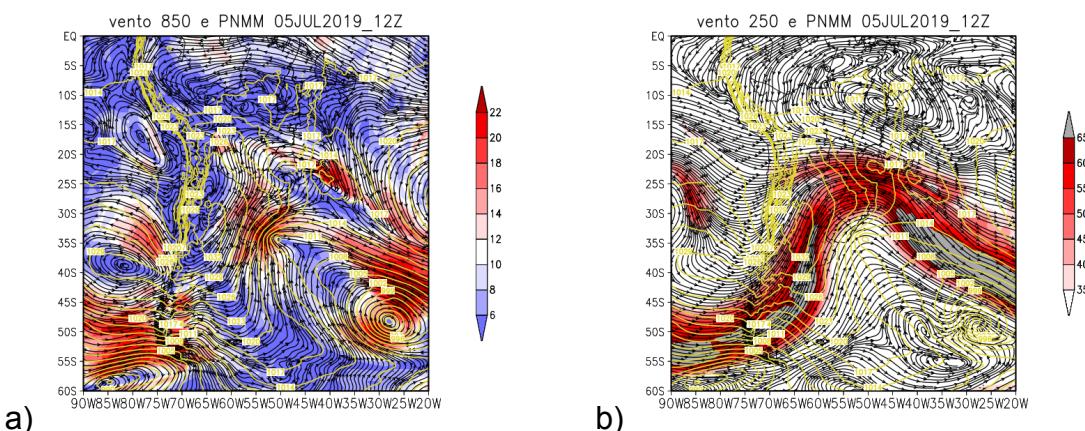


Figura 3. PNMM em hPa (linhas amarelas) e velocidade (sombreado, em $m s^{-1}$) e direção do vento (linhas de corrente) em 850 hPa (a) e em 250 hPa (b) para o dia 5 de julho às 12Z.

4. CONCLUSÕES

O campo de espessura e o de vento em 850 indicam a presença de uma intensa massa polar. Já o campo de PNMM mostra um cavado que propiciou a instabilidade que gerou a precipitação invernal. Este cavado em superfície teve o aporte dinâmico do cavado em 500 hPa.

Essa análise possibilita explorar outros estudos em regiões em que a neve é tida como um fenômeno raro, e viabiliza a execução de uma pesquisa mais ampla com o ambiente pré-formação dos campos estudados. Essas informações podem servir como referência para estudos de neve no extremo sul do RS, assim como uma forma de buscar estratégias de danos juntamente com autoridades locais visando a implementação de políticas públicas que ajudem a amenizar transtornos e preparem especialmente as comunidades mais vulneráveis para eventos como este.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, L. A. F.; NUNES, A. B. A formação de uma baixa polar na gênese de um evento frio em julho de 2019: análise sinótica. In: **5ª Semana Integrada UFPEL - XXI Encontro de Pós-Graduação**, 2019, Pelotas. Anais... Pelotas: UFPEL, p. 1-4, 2019.

GZH. **Meteorologista afirma que chuva em Pelotas teve "flocos de neve**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 05 jul. 2019. Ambiente. Acessado 15 de julho de 2023. Online. Disponível em:
<https://gauchazh.clicrbs.com.br/ambiente/noticia/2019/07/meteorologista-afirma-que-chuva-em-pelotas-teve-flocos-de-neve-cjxqtw3ii00cc01mk1nzf1myi.html>

HEPPNER, P. O. Snow versus rain: Looking beyond the “magic” numbers. **Weather and forecasting**, 7(4), 683–691, 1992.

HERSBACH, H. et al. The ERA5 global reanalysis. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, p. 1999-2049, 2020.

MINTEGUI, J. M., PUHALES, F. S., NASCIMENTO, E. de L., WEBER, T. M., SILVA, G. G., ANABOR, V., Piva, E. D., CRUZ, G. de S. Análise Atmosférica em Multicamadas em Situações de Neve no Sul do Brasil. **Ciência E Natura**, 37(2), 356–367, 2015.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MC MAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrol Earth Syst**, 2007.

SCHIAVON, G. A.; SCHIEDECK, G.; VIANNA, E. S.; Schwengber, J. E. Biodiversidade de Minhoca do Solo na Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 2009.

SOUZA, R.O. **A Ocorrência de Neve em Planaltos Subtropicais**. 1997. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Geografia, Departamento de Geografia, USP, São Paulo, 1997.