



MUDANÇAS NA TEMPERATURA DO AR ASSOCIADA A PASSAGEM DE SISTEMA FRONTAL ACOPLADO À CICLONE EXTRATROPICAL EXPLOSIVO: O EPISÓDIO DE JUNHO/JULHO DE 2020

MARCIELE DE AGUIAR¹, GUILHERME LUIZ GIRARDI², ANDREY LUÍS BINDA³

1 Introdução

O estudo do clima é um fator de extrema importância, visto que o ser humano está sujeito às suas influências e alterações de modo muito proeminente. Deste modo, vale salientar que a dinâmica climática observada no globo é uma das grandes responsáveis pelos tipos climáticos e pelos fenômenos que ocorrem em diferentes escalas (tanto globais como locais). O Brasil, sendo um país de grande extensão territorial, recebe a influência de diversos fenômenos climáticos que interferem no cotidiano das pessoas e, muitas vezes, podem gerar impactos negativos para a população (AYOADE, 2010; MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Dentre esses fenômenos, é possível destacar os ciclones extratropicais, que também podem ser chamados de ciclones frontais, uma vez que no seu ciclo de vida, interagem com sistemas frontais, frios e quentes (REBOITA et al., 2017). Na América do Sul duas áreas são apontadas como propícias à formação dos ciclones extratropicais: uma na costa sudeste e outra no extremo sul do Brasil/Uruguai (REBOITA; MARRAFON, 2021). Segundo Jantsch (2019) se formam, em média, cerca de 40 ciclones na região sul do Brasil por ano. Alguns ciclones, podem, no entanto, se desenvolver rapidamente, sofrendo pronunciada redução da pressão atmosférica no centro ciclônico (>24 hPa/24 horas), momento quando recebem a nomenclatura de explosivo (BITENCOURT; FUENTES; CARDOSO, 2013; NASCIMENTO et al., 2022).

Os ciclones extratropicais são, segundo Reboita et al. (2017) também chamados de

¹Acadêmica do curso de Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Chapecó. Contato: marciele.aguiar@hotmail.com.

²Acadêmico do curso de Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Chapecó. Contato: guilherme.lgiardi@gmail.com.

³ Professor Doutor, Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, *Campus* Chapecó. **Orientador.**



ciclones frontais, uma vez que em sua gênese está associada ao desenvolvimento de frentes. Sobre a região sul do Brasil, ocorrem, no entanto, especificidades no número de passagens de sistemas frontais, maior no extremo sul do Rio Grande do Sul (45 passagens/ano), diminuindo em direção ao norte do Paraná (20 passagens/ano) (CAVALCANTI E KOUSKY, 2009).

É importante salientar que as frentes frias são sistemas produtores de chuva (MONTEIRO, 1968; CAVALCANTI; KOUSKY, 2009). Recebem este nome pois em sua retaguarda encontra-se o ar frio polar em ampla expansão, seguindo o clássico modelo evolutivo apresentado por Monteiro (1968). Segundo esse autor, além da precipitação, as temperaturas sofrem pronunciada variação tanto antes (pré-frontal), como após a passagem da frente fria (pós-frontal). Um rápido aquecimento do ar com elevação das temperaturas é observado nas condições pré-frontais, sobretudo devido ao fluxo de calor e umidade advindo de norte, canalizado para a região sul. Após a passagem do sistema frontal, a Massa Polar Atlântica (mPa) passa a dominar a região, produzindo a queda pronunciada das temperaturas (MONTEIRO, 1968).

2 Objetivos

Analisar a variação da temperatura do ar em localidades da região sul do Brasil após a passagem de sistema frontal frio acoplado ao ciclone explosivo do dia 30 de julho de 2020.

3 Metodologia

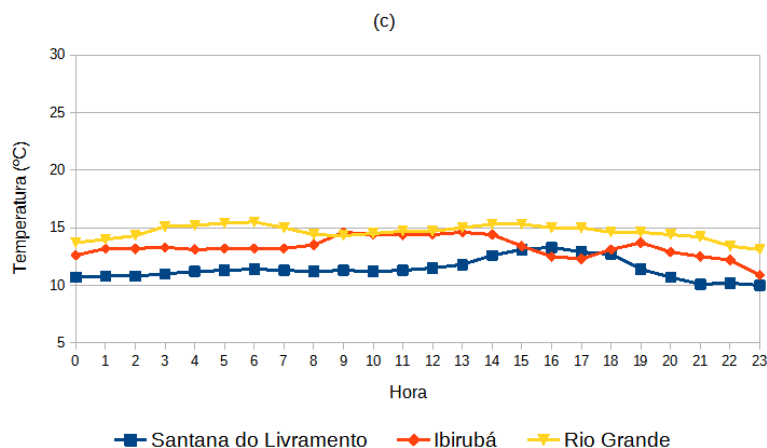
Os dados horários de temperatura do ar (UTC) do dia 30 de junho de 2020 de nove estações meteorológicas automáticas obtidas no Banco de Dados Meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) foram empregadas neste estudo. O critério de seleção foi a distribuição espacial, a fim de recobrir diferentes setores dos três estados da região sul, analisando três localidades por estado. No Paraná foram selecionadas as localidades de Dois Vizinhos (sudoeste), Maringá (norte central) e Morretes (litoral). Em Santa Catarina, Chapecó (oeste), Itajaí (vale) e Urussanga (sul). E por fim, no Rio Grande do Sul, Ibirubá (noroeste), Rio Grande (litoral sudeste) e Santana do Livramento (sudoeste). A partir dos dados organizados foram gerados gráficos para a análise visual e avaliação da influência da passagem do sistema frontal na temperatura de cada uma das localidades.

4 Resultados e Discussão

A partir dos dados de cada uma das localidades, elaborou-se a Figura 1. Nela é possível observar a variação da temperatura ao longo do dia 30 de junho nas localidades selecionadas. Característico do período de inverno, as temperaturas foram mais baixas logo no início da manhã e conforme o dia passa há uma pronunciada elevação, sobretudo nas localidades de Morretes, Maringá e Itajaí. Estas localidades, no norte paranaense e na faixa leste do Paraná e de Santa Catarina, respectivamente, refletem o aquecimento diurno, diferente de Dois Vizinhos, Chapecó e Urussanga, que embora apresentem acréscimo na temperatura, estavam antes associadas ao fluxo de calor oriundo dos Jatos de Baixos Níveis, conforme relatado por Nascimento *et al.* (2022) para este mesmo evento meteorológico extremo.

Figura 1 - Temperatura do ar em diferentes localidades da região sul do Brasil.





Fonte: INMET (2020). Org.: Autores (2022).

Com relação às localidades do Rio Grande do Sul (Figura 1 – c), em Ibirubá é possível observar um aumento inicial da temperatura seguido de estabilidade e manutenção da temperatura para posterior decréscimo ao fim do dia. Em Santana do Livramento isso é observado tardiamente, possivelmente associado ao momento pós-frontal. Em Rio Grande, por sua vez, as temperaturas variaram bastante, principalmente, pela área estar sendo afetada antes pelo centro ciclônico do que pelo ramo frontal. Isso se deve pelo desenvolvimento do ciclone sobre o continente, mais especificamente, na porção sudoeste do estado do Rio Grande do Sul, migrando posteriormente para o oceano, quando adquire a condição de explosivo, algo já relatado na própria literatura (BITENCOURT; FUENTES; CARDOSO, 2013).

Contudo, o que chama atenção na Figura 1 (a – b) são as quedas repentinas nas temperaturas num período entre uma a duas horas conforme pode ser observado para as três localidades do estado do Paraná, junto com Chapecó e Itajaí em Santa Catarina. Além disso, é possível notar uma sequência nessas quedas, iniciando em Chapecó (16 horas), passando por Dois Vizinhos (17 horas), Itajaí (19 horas), Morretes (20 horas) e Maringá (23 horas) relacionadas à passagem do sistema frontal acoplado ao ciclone extratropical. Nas demais localidades, tais variações são menos pronunciadas e demonstram a interação com outros setores do ciclone extratropical.

5 Conclusão

Das nove cidades analisadas, cinco apresentaram quedas abruptas de temperatura no



dia 30 de junho (Dois Vizinhos, Morretes, Maringá, Chapecó e Itajaí). Essas localidades demonstram a sequência da passagem do sistema frontal frio sobre a área, diferente das demais, que estiveram antes, associadas ao centro/margem ciclônica, cuja formação ocorreu sobre o Rio Grande do Sul e, posteriormente, que seguiu em direção leste/sudeste para o oceano. Assim, constata-se como a interação diferencial dos setores de um ciclone extratropical afetam o tempo de maneira distinta, enfatizando os aspectos da posição geográfica dos sistemas atuantes, uma vez que, diferente de outros ciclones extratropicais, o caso analisado apresentou formação e desenvolvimento continental.

Referências Bibliográficas

AYOADE, Johnson Olaniyi. **Introdução à Climatologia para trópicos**. 14. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 332 p.

BITENCOURT, D.P.; FUENTES, M.V.; CARDOSO, C.S. Climatologia de ciclones explosivos para a área ciclogênica da América do Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 28, n.1 p.43-56, 2013.

CAVALCANTI, I.F.A.; KOUSKY, V.E. Frentes frias sobre o Brasil. In: CAVALCANTI, I.F.A.; FERREIRA, N.J.; SILVA, M.G.A.J.; DIAS, M.A.F.S. **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p. 135-147.

JANTSCH, M. **Climatologia de ciclone extratropicais na região sul do Brasil de 2000 a 2016**. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS, Porto Alegre, 2019.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p.

MONTEIRO, C.A.F. Clima. In: IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil: Grande região sul**. v.IV, Série A, n.18, Rio de Janeiro: IBGE, 1968, p.114-166.

NASCIMENTO, A.L.S.; LAUREANTI, N.C.; MANDÚ, T.B.; GALETTI, G.D.; SILVA, D.R.R.; SELUCHI, M.E. Descrição das Condições Atmosféricas Associadas a um Ciclone Explosivo Observado no Sudeste da América do Sul em junho/julho de 2020. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 15, n. 1, p. 282-296, mar. 2022.



REBOITA, M.S.; GAN, M.A.; ROCHA, R.P.; CUSTÓDIO, I.S. Ciclones em Superfície nas Latitudes Austrais: Parte I - Revisão Bibliográfica. **Revista Brasileira de Meteorologia** [online], v.32, n.2, p.171-186, 2017.

REBOITA, M. S.; MARRAFON, V. H. Ciclones extratropicais: o que são, climatologia e impactos no Brasil. **Terra e Didática**, Campinas, SP, v.17, p.1-13, 2021.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2021–0135

Financiamento

Os discentes fazem parte do programa de Iniciação Científica Voluntária conforme Edital n.698/GR/UFFS/2021.