



A CONCENTRAÇÃO DE GELO NOS MARES ANTÁRTICOS E AS ANOMALIAS DE TEMPERATURA MÍNIMA DO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

BLANK, Dionis Mauri Penning¹; MARQUES, Julio Renato Quevedo².

¹*Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia da UFPel.*
dblank.fmet@ufpel.edu.br

²*Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia da UFPel. Av. Idelfonso Simões Lopes, 2751, Arco Íris, Pelotas/RS. CEP 96020-290. jmarques_fmet@ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

A Antártica tem papel relevante no domínio da circulação atmosférica e oceânica. Há considerável modificação sazonal nas dimensões do gelo que circunda o continente Antártico. Contudo, essa variação ainda é desconhecida no que diz com a totalidade do continente, embora se considere que o gelo marinho Antártico seja um elemento importante na análise do clima mundial. Como forma de exemplificar o exposto, tem-se que determinados plantios da agricultura dependem de certo número de dias frios para evoluírem, os quais podem estar relacionados à volubilidade da concentração de gelo junto ao continente antártico, que por sua vez influi sobre a frequência das massas de ar frio.

Parkinson (2004) esclarece que o gelo marinho causa inúmeros impactos climáticos, com destaque para a reflexão dos raios solares incidentes. Desse modo, o gelo funcionaria como material isolante, restringindo as trocas de calor, massa e momentum entre a atmosfera e o oceano adjacente. Por sua vez, Cotté e Guinet (2007), embora indiquem ser o gelo marinho Antártico de importância crucial ao clima mundial, salientam que as variações em sua extensão, durante o último século, ainda são largamente desconhecidas para a escala do continente Antártico como um todo. De qualquer sorte, para Carleton (1989), Jacka (1990), Houghton et al. (1992) e Murphy et al. (1995) o gelo marinho é considerado um indicador particularmente sensível das mudanças climáticas de grande escala e longo prazo.

Gonçalves (2001) sugeriu que existe uma grande influência das massas de ar que invadem o continente no inverno e no verão na variabilidade das temperaturas mínima e máxima diárias, proveniente dos principais centros de ação que atuam na América do Sul (anticiclone polar, anticiclones do Pacífico e Atlântico Sul e Depressão do Chaco). No mesmo sentido, Pereira (2007) investigou a interação entre o gelo marinho antártico e o setor Austral e sudoeste do Atlântico Sul, indicando ter o comportamento climático das variáveis oceânicas apresentado sensibilidade às diferentes concentrações de gelo.

Diante do exposto, objetivou-se identificar as áreas de relação entre as anomalias de temperatura mínima do ar no extremo sul do Rio Grande do Sul e a concentração de gelo nos mares Antárticos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados diários de temperatura mínima do ar na estação de Santa Vitória do Palmar (latitude 33°31'S e longitude 53°21'W), oriundos do Instituto Nacional de Meteorologia – 8º Distrito de Meteorologia (INMET – 8º DISME), no período de 1982 a 2005. Os dados médios mensais de concentração de gelo, obtidos junto ao NCEP (National Center for Environmental Prediction) e NCAR (National Center for Atmospheric Research Reanalysis), numa grade regular de 1° x 1° no formato NetCDF (Network Common Data Form), disponíveis em <<http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.noaa.oisst.v2.html>> (REYNOLDS et al., 2002), para o mesmo período. Ressalta-se que esse último dado se refere somente às áreas oceânicas do Pacífico Sul, Atlântico Sul e Índico Sul, ou seja, latitudes entre 90°S a 50°S (para a dimensão de longitude se optou por laborar utilizando os 360°), conforme a Figura 1.

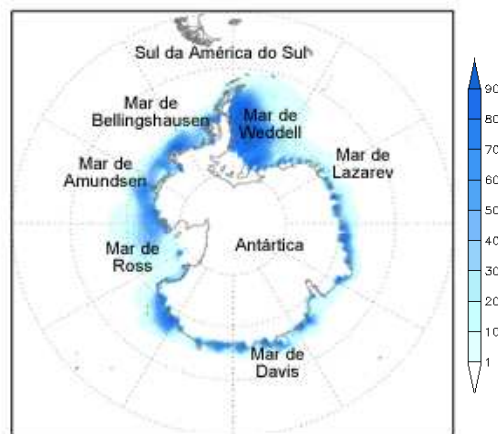


Figura 1. Climatologia da concentração de gelo no continente Antártico para o mês de fevereiro no período de 1982 a 2005.

A metodologia foi baseada na transformação dos dados diários de temperatura mínima para o número de dias denominados frios (frequências). Para isso, foi calculado o percentil 30% (classe fria) da temperatura mínima diária para cada mês no período indicado.

Para as informações de concentração de gelo foi inicialmente extraída do arquivo no formato NetCDF a série temporal utilizando o software livre GrADS, no qual também se correlacionou as duas variáveis em estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos meses de janeiro a março e novembro a dezembro (Figs. 2(a), 2(b), 2(c), 2(l) e 2(m)) o coeficiente de correlação não evidencia padrões espaciais, por conta da baixíssima concentração de gelo evidenciada nesses meses, confirmando os resultados apresentados por Boiaski et al. (2006).

No mês de abril (Fig. 2(d)) predomina correlação negativa, em especial nos Mares de Davis, Ross, Amundsen e Bellingshausen, enquanto que, nos meses de maio, junho e julho (Figs. 2(e), 2(f) e 2(g)) são preponderantes correlações

positivas nos Mares de Amundsen e Ross, merecendo destaque o contraste em maio e junho no Mar de Weddell, possivelmente por conta da variação da temperatura.

O Atlântico Sul tem correlação positiva nos meses de julho e agosto (Figs. 2(g) e 2(h)), invertendo-se nos Mares de Weddell e Lazarev em outubro (Fig. 2(j)).

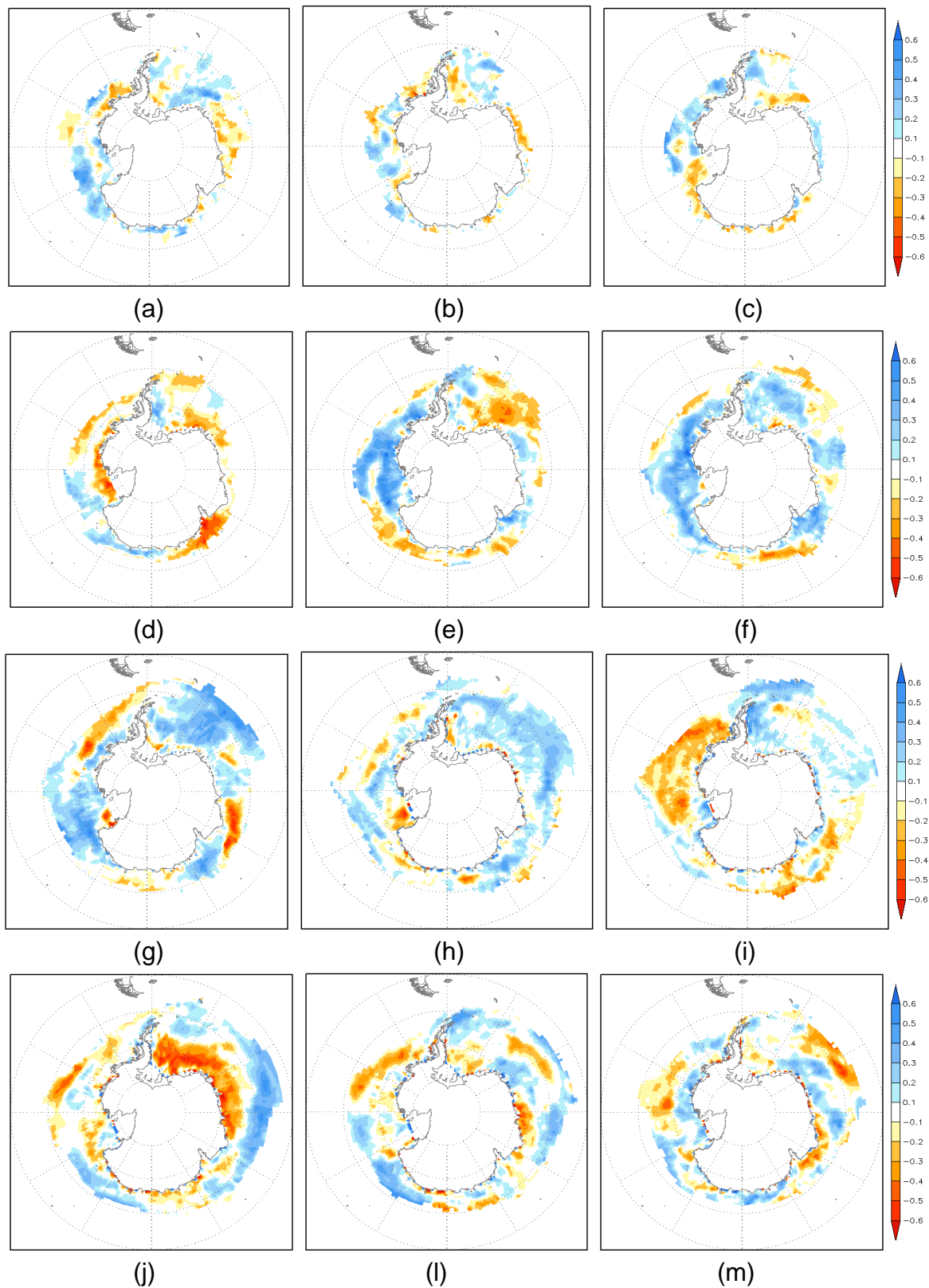


Figura 2. Coeficiente de correlação entre a concentração de gelo e a frequência do número de dias frios na estação de Santa Vitória do Palmar no período 1982-2005 para os meses de (a) janeiro, (b) fevereiro, (c) março, (d) abril, (e) maio, (f) junho, (g) julho, (h) agosto, (i) setembro, (j) outubro, (l) novembro e (m) dezembro.

4. CONCLUSÕES

No inverno e na primavera se identificou áreas consistentes de correlação entre as anomalias de temperatura mínima e concentração de gelo marinho Antártico, em razão da concentração de gelo ser mais efetiva neste período, assim como maior variabilidade na classe de dias frios.

O Mar de Weddell se destacou em relação aos demais por conta de sua variabilidade ao longo do período, denotando haver ligações relevantes entre o comportamento da temperatura e sua concentração.

Além disso, o Atlântico Sul apresentou correlação positiva nos meses de julho e agosto, indo ao encontro do estudo de Aquino, Setzer e Simões (2006), os quais identificaram um fluxo meridional de sul para norte, nos meses frios, o que caracterizaria um importante “corredor” climático entre a Antártica e o sudeste da América do Sul.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINO, F. E.; SETZER, A.; SIMÕES, J. C. Conexões climáticas entre o Rio Grande do Sul e o mar de Weddell. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 14., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBMet, 2006.
- BOIASKI, N. T.; CARVALHO, L. M. V.; TATSCH, J. D.; LIMA, F. U. Variabilidade da temperatura do ar na Península Antártica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 14., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBMet, 2006.
- CARLETON, A. M. Antarctic sea-ice relationships with indices of the atmospheric circulation of the Southern Hemisphere. **Climate Dynamics**, v. 3, p. 207-220, 1989.
- COTEÉ, C.; GUINET, C. Historical whaling records reveal major regional retreat of Antarctic sea ice. **Deep-Sea Research I**, v. 54, p. 243-252, 2007.
- GONÇALVES, A. M. **Estudo climatológico da variabilidade das temperaturas máxima e mínima diárias no estado do Rio Grande do Sul.** 2001. 81 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Faculdade de Meteorologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2001.
- HOUGHTON, J. T.; CALLANDER, B. A.; VARNEY, S. K. **Climate change 1992. The supplementary report to the IPCC scientific assessment.** Cambridge University Press: Cambridge, 1992. 24 p.
- JACKA, T. H. Antarctic and Southern Ocean sea-ice and climate trends. **Annals of Glaciology**, v. 14, p. 127-130, 1990.
- MURPHY, E. J.; CLARKE, A.; SYMON, C.; PRIDDLE, J. Temporal variation in Antarctic sea-ice: analysis of a long term fast-ice record from the South Orkney Islands. **Deep-Sea Research I**, v. 42, n. 7, p. 1045-1062, 1995.
- PARKINSON, P. L. Southern Ocean sea ice and its wider linkages: insights revealed from model and observations. **Antarctic Science**. v. 16, n. 4, p. 387-400, 2004.

PEREIRA, J. Influência do gelo marinho Antártico no setor austral e sudoeste do Atlântico Sul. 2007. 171 f. Tese (Doutorado em Oceanografia) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 2007.

REYNOLDS, R. W.; RAYNER, N. A.; SMITH, T.M.; STOKES, D. C.; WANG, W. An improved in situ and satellite SST analysis for climate. **Journal of Climate**, v. 15, p. 1609-1625, 2002.