

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BAIXAS POLARES SOBRE A PENÍNSULA ANTÁRTICA E MARES ADJACENTES

**Anne de Carvalho Castro de Melo**

[accastromelo@gmail.com](mailto:accastromelo@gmail.com)

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Ana Cristina Pinto de Almeida Palmeira**

[anapalmeira@igeo.ufrj.br](mailto:anapalmeira@igeo.ufrj.br)

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Wallace Figueiredo Menezes**

[wallace.menezes@gmail.com](mailto:wallace.menezes@gmail.com)

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

### 1. INTRODUÇÃO

As Baixas Polares (BP) são intensos ciclones marítimos de mesoescala (Rasmussen e Turner, 2003) com curto tempo de vida (geralmente entre 6 e 36 horas) e que ocorrem, preferencialmente, em regiões de altas latitudes em ambos os hemisférios. É um fenômeno com extensão horizontal menor que 1000 km e que geralmente se desenvolve na retaguarda de ciclones extratropicais.

Antes de possuir uma nomenclatura específica, o fenômeno possuiu nomes como “Baixas Árticas” e “Furacão Ártico”. Contudo, vale ressaltar, que apesar dessas nomenclaturas, as baixas polares não estão restritas às latitudes polares e nem ao Hemisfério Norte.

Na EPLWG (*The European Polar Lows Working Group*), além de uma nomenclatura universal, foi definido que uma Baixa Polar é um intenso vórtice ciclônico marítimo que se desenvolve na retaguarda de uma frente polar, cuja escala horizontal não exceda 1000 km e que possua velocidade do vento na superfície superior a 15m.s<sup>-1</sup>.

As Baixas Polares estão associadas a tempo severo devido aos ventos intensos, chuva forte ou até mesmo neve pesada. E, devido ao seu reduzido tempo de vida (se comparados aos ciclones sinóticos, por exemplo), elas possuem difícil previsibilidade, tornando o melhor entendimento desses sistemas ainda mais necessário.

O estudo desses fenômenos sobre o continente Antártico ainda é muito recente e a carência de dados meteorológicos na região dificulta o melhor estudo e compreensão das características das Baixas Polares Antárticas.

Existem diversas teorias quanto aos mecanismos forçantes que levam ao desenvolvimento destes sistemas.

As primeiras hipóteses que tentaram explicar a formação de uma Baixa Polar defendiam a teoria da instabilidade térmica, que propõe a instabilidade dentro de uma massa de ar frio que flui sobre o mar mais quente como o principal mecanismo (Dannevig, 1954).

Dierer e Schluenzen (2005), em um estudo dos parâmetros que podem influenciar o desenvolvimento desses mesociclones, através de simulações de modelagem numéricas, encontraram que regiões com cobertura de gelo marinho menos denso (cobertura de gelo de 75%) e com ventos intensos produzem condição favorável para a quebra do gelo marinho. O campo de vento cria uma divergência na deriva desse gelo, criando condições favoráveis para o desenvolvimento das Baixas Polares. Além disso, eles perceberam que para os fluxos médios de calor na superfície, a distribuição do gelo marinho pode ser mais importante do que a quantidade absoluta de gelo marinho na área, uma vez que uma menor concentração irá aumentar a temperatura do ar sobre esta cobertura de gelo, e assim, a diferença de temperatura entre o ar e a água durante o fluxo do gelo marinho será menor e o fluxo de calor sobre a água, reduzido.

Emanuel (1989) afirma que outros distúrbios, como ciclones gerados topograficamente, também podem atuar como distúrbios iniciais, já Sardie e Warner (1983) mostraram que algumas Baixas Polares tendem a ser principalmente baroclínicas, enquanto outras mostram fortes características convectivas.

Apesar da multiplicidade destas teorias sobre o desenvolvimento de Baixas Polares, elas ainda permanecem complexas demais para serem explicadas por apenas uma das teorias. Essa dificuldade levou à aceitação de vários mecanismos atuando simultaneamente no desencadeamento e na intensificação de uma Baixa Polar e um espectro entre os casos extremamente baroclínicos (Bracegirdle e Gray, 2008).

## 2. OBJETIVO

Esse trabalho visa identificar as regiões de maior densidade de Baixas Polares, assim como as regiões preferenciais de gênese e suas trajetórias, utilizando o ano de 2020 como período de estudo. Outra característica importante analisada são os tipos de assinaturas de nuvens associadas a esses sistemas e a frequência de vórtices rasos, médios e profundos associados às Baixas Polares (BP).

## 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### O continente Antártico

O Continente Antártico compreende toda a faixa territorial abaixo de 60°S e é a região mais isolada do planeta, separado dos outros continentes por mares tempestuosos. Por estar localizado em latitudes mais elevadas, recebe pouca energia solar. Além disso, devido às baixas temperaturas e consequente grande cobertura de gelo, o continente possui

um alto valor de albedo. Sendo assim, grande parte da energia recebida é refletida de volta para a atmosfera.

O gelo não somente cobre o continente antártico, mas também o circunda. Nos meses de inverno, forma-se um cinturão ao redor do continente de cerca de 1000 km, aumentando a região coberta de gelo em aproximadamente 18 milhões de km<sup>2</sup>. Já nos meses de verão, esse cinturão de gelo marinho recua praticamente até o litoral, com exceção do Mar de Weddell e de Ross que possuem as plataformas de gelo permanente.

O clima antártico é muito dinâmico, pois possui uma série de ciclones extratropicais que atuam nas regiões costeiras e nos mares adjacentes ao continente, realizando trocas de energia entre as latitudes médias e polares no Hemisfério Sul.

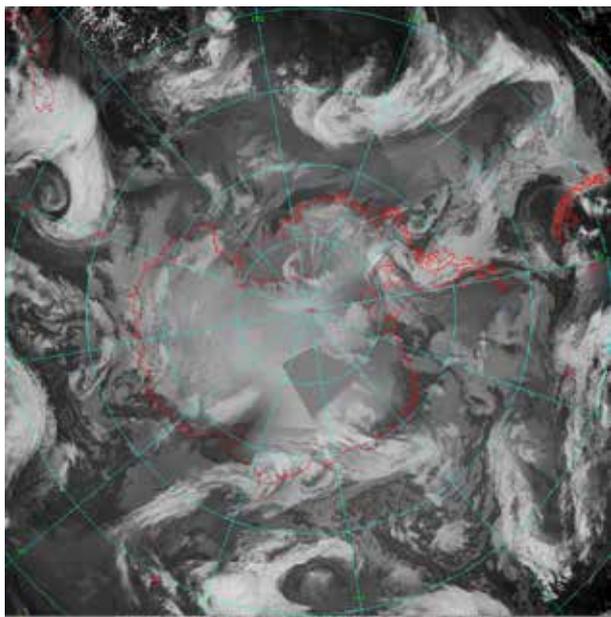


Figura 1. Mapa topográfico da Antártica

Fonte: REMA

A atuação dos ciclones extratropicais permite que as regiões costeiras alcancem até mesmo valores positivos de temperatura, sendo assim, os valores mais extremos estão ligados ao interior do continente e às grandes cadeias montanhosas. Na Figura 2, é possível observar a Antártica cercada por ciclones extratropicais, mostrando a dinâmica existente no continente.

Ao contrário do Ártico, cuja ocorrência de Baixas Polares é exclusiva dos meses de inverno, na Antártica, existem episódios de Baixas Polares durante todo o ano, e apresentam um máximo no verão e mínima frequência no inverno. Além disso, eles ocorrem em todas as latitudes e longitudes ao redor do continente (Carrasco *et al.*, 2003). Isso deve-se ao fato do continente antártico ser uma fonte de ar frio durante todo o ano, ao contrário de seu oposto que se aquece nos meses de verão, perdendo sua cobertura de gelo sobre as áreas terrestres.



**Figura 2:** Mosaico produzido por diversos satélites de órbita polar produzido pelo canal do infravermelho no dia 4 de janeiro de 2020 às 11 UTC  
Fonte: AMRC & AWS

### Península Antártica

A Península Antártica é uma barreira montanhosa que se estende para o norte a partir da base do continente e separa os mares de Weddell (à leste da Península) e Bellinghousen (à oeste da Península), agindo como uma barreira ao fluxo de ar.

### Assinatura de nuvens

As Baixas Polares possuem vórtices com diversas assinaturas de nuvens. As mais comumente observadas são as nuvens “tipo” vírgula e as nuvens espirais.

### Nuvem “tipo” vírgula

Nuvens em forma de vírgula são geralmente encontradas em latitudes médias próximas à zona baroclínica principal. No entanto, elas também podem ser vistas em latitudes mais altas.

A cauda desse tipo de nuvem marca, frequentemente, a dianteira de uma massa de ar frio com nuvem cúmulos, às vezes na forma de ruas nubladas atrás dela, e é frequentemente representada nas cartas sinóticas como uma frente fria “secundária” curta, um cavado ou até mesmo um sistema ocluso. Esse tipo de vórtice de nuvem em mesoescala é a assinatura de BP mais frequentemente observada.

Vale ressaltar, no entanto, que as baixas polares com assinatura “tipo” nuvens vírgula não são, verdadeiramente, nuvem vírgula. Na realidade, elas possuem formato semelhante a esses sistemas uma vez que as nuvens vírgula são apresentadas como sistemas fracos em superfície. Ocasionalmente, no entanto, esses sistemas podem desenvolver circulações de superfície fortes, ou seja, as Baixas Polares.

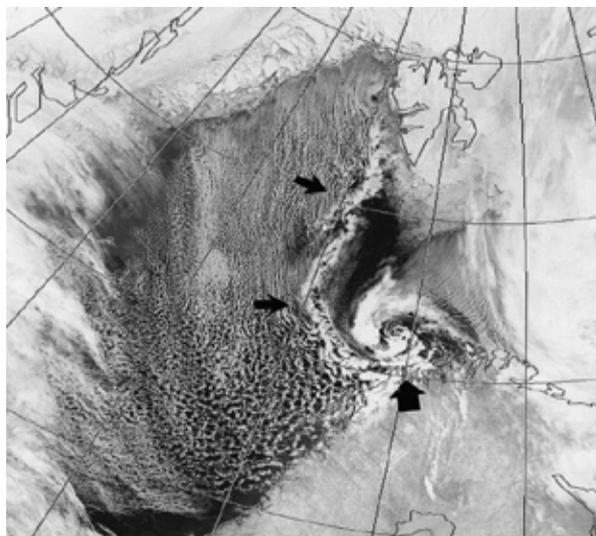
### Nuvem espiral

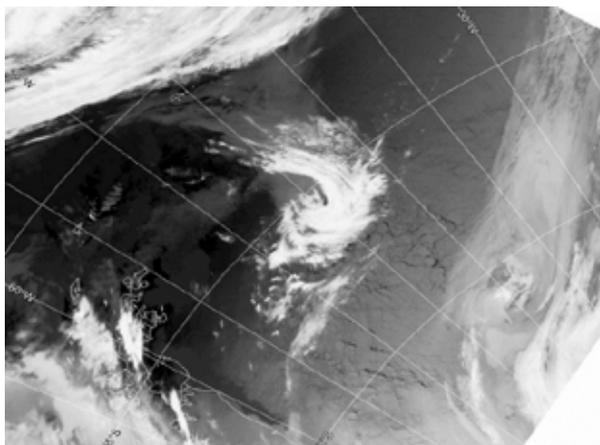
A assinatura de formato em espiral possui bandas de elementos de nuvens convectivas curvando-se para dentro em direção ao centro de circulação da baixa polar. Esses tipos de assinaturas são caracterizados por uma ou mais bandas espirais de nuvens convectivas em torno do centro de circulação. Geralmente, as Baixas Polares do tipo espiral possuem um olho livre de nuvens na região do centro da baixa.

## 4. METODOLOGIA

### Algoritmo TRACK

O rastreamento dos mesociclones foi realizado usando o algoritmo de rastreamento automatizado TRACK (HODGES, 1994, 1995), usando o campo de vorticidade relativa no nível de 850 hPa da reanálise ERA 5 do *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF) como dado de entrada. A vorticidade relativa foi utilizada, pois diferentemente do campo de Pressão ao Nível Médio do Mar, a vorticidade relativa é eficaz na detecção de sistemas fracos e de rápido movimento. Além disso, esse parâmetro pode ser alterado para reduzir as maiores e menores escalas espaciais e focar na mesoescala, facilitando o processo de identificação e rastreamento.





**Figura 3.** Imagem de infravermelho termal de uma Baixa Polar do “tipo” vírgula (a) e espiral (b)  
Fonte: Rasmussen e Turner, 2003

Foi utilizado o limiar  $-2,0 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$  para identificar os mínimos locais. O rastreamento é realizado utilizando a técnica do vizinho mais próximo, assim também determina-se a trajetória dos ciclones identificados.

**Tabela 1.** Informações da Reanálise ERA 5

Reanálise	Resolução	Série Temporal	Frequência dos dados
ERA5	$0.25^\circ \times 0.25^\circ$	1979 - Atualmente	Horário

A vorticidade foi alterada espectralmente, convertendo para a representação espectral e truncando para T40-T100. Foi removido então o fundo em escalas planetária e sinótica, definidas pelo número de onda total  $\leq 40$  e as menores escalas espaciais definidas pelo número de onda  $\geq 100$ .

Esses mesociclones são identificados pela determinação dos mínimos locais (os ciclones possuem vorticidade negativa no Hemisfério Sul) em uma projeção estereográfica polar.

O algoritmo fornece como resultado uma planilha com todos os ciclones encontrados, assim como sua posição (latitude e longitude) e valor de vorticidade relativa em cada passo de tempo de 1 hora (frequência temporal do dado de entrada).

### Validação

Dos resultados obtidos através do TRACK, foi realizada uma filtragem seguindo as seguintes etapas:

i. Tempo de duração - foram considerados apenas eventos que correspondessem à vida útil usual das Baixas Polares (entre 6 e 36 horas);

ii. Região de ocorrência - como os dados de entrada são globais e na etapa do rastreamento foi considerado todo o hemisfério sul para que não ocorressem retaliações dos ciclones, foi necessário selecionar dentre todos os sistemas rastreados aqueles que ocorressem na área de interesse. Além disso, como o objetivo do trabalho é analisar também as regiões de mesociclogênese, escolheu-se considerar apenas os eventos que estivessem incluídos na região de estudo durante todo seu ciclo de vida. Esta etapa eliminou cerca de 95% de todos os ciclones rastreados;

iii. Critérios de identificação - foram utilizados os critérios de Zappa *et al* (2014) para diferenciar as Baixas Polares de outros sistemas de mesoescala. São esses, vorticidade relativa ; intensidade do vento próximo à superfície ; diferença, em módulo, entre a temperatura do ar em 500 hPa e a temperatura da superfície do mar e fração oceânica do sistema superior a 75% em seu ciclo de vida;

iv. Observação de imagens de satélite - foram observadas as imagens de satélite do canal do infravermelho e vapor d'água (AMRC & AWS) para cada evento, validando e observando o tipo de assinatura de nuvem e profundidade dos sistemas rastreados com base na escala de cor. Como nas imagens de satélite do canal infravermelho são exibidas em uma escala de preto para branco, nuvens rasas aparecem em tons mais escuros ou cinza enquanto nuvens médias e altas aparecem brancas. Dessa forma, nuvens escuras identificam vórtices rasos e nuvens brancas identificam vórtices profundos.

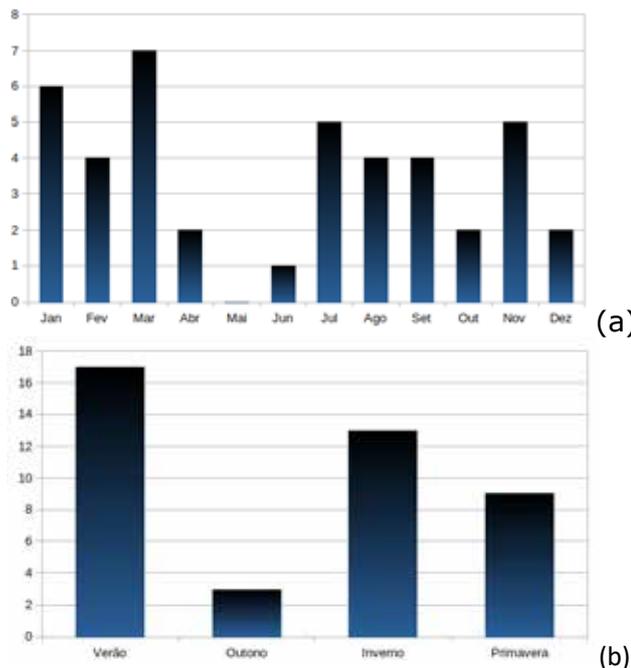
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 4a mostra a distribuição mensal das 42 Baixas Polares que foram rastreadas e corresponderam aos critérios estabelecidos em toda a área de estudo. Com exceção do mês de maio que não registrou nenhuma ocorrência de Baixa Polar, foram percebidas ocorrências em todos os meses, sendo março o mês de maior frequência desses mesociclones.

Como a série temporal do estudo compreendeu apenas 1 ano, as estações foram definidas como verão (janeiro, fevereiro e março), outono (abril, maio e junho), inverno (julho, agosto e setembro) e primavera (outubro, novembro e dezembro).

O período de estudo apresentou uma máxima frequência na estação do verão e mínima no outono (Figura 4b). Esses resultados se opõem aos usualmente encontrados sobre o Ártico. Nas altas latitudes do hemisfério norte, as Baixas Polares possuem sua maior frequência durante os meses de inverno e mínima nos meses de verão, de acordo com trabalhos anteriores (Carleton, 1996). Isso deve-se às diferenças

geográficas e aos diferentes padrões sazonais de aquecimento e resfriamento entre os dois hemisférios.



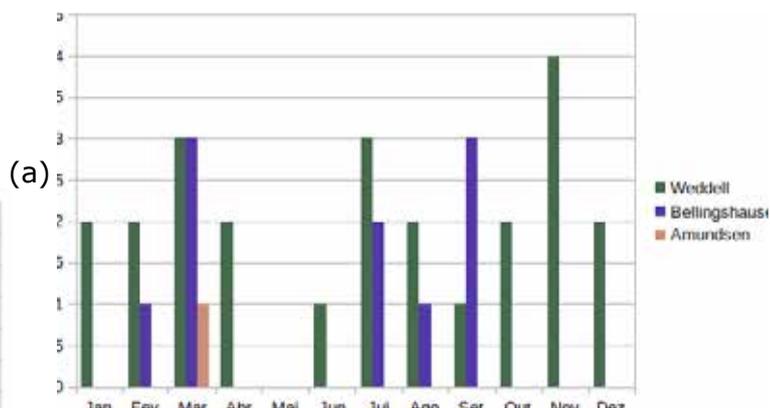
**Figura 4.** Distribuição (a) mensal e (b) sazonal da quantidade de Baixas Polares rastreadas

Na Figura 5, é mostrada a série temporal anual de ocorrências desses vórtices de mesoescala que foram rastreados durante 2020 sobre os setores do Mar de Weddell, Mar de Bellingshausen e Mar de Amundsenm, estabelecendo o mar de Weddell como possuindo a maior densidade de mesociclones (24 Baixas Polares) e o mar de Amundsen (1 Baixa Polar) a menor densidade. O mar de Bellingshausen (10 Baixas Polares) apresentou uma quantidade superior ao de Weddell apenas no mês de setembro. E é possível perceber que a ocorrência desses mesociclones sobre Bellingshausen estão restritas aos meses de verão e inverno. Sendo assim, o Mar de Weddell é a única região com presença de Baixas Polares durante todo o ano.

Apesar de não ser uma das regiões de estudo, foi analisada a Passagem de Drake que apresentou no período de estudo 7 Baixas Polares.

A Figura 6 mostra a trajetória de todas as Baixas Polares rastreadas na região de estudo. O Mar de Weddell, apesar de apresentar a maior ocorrência de Baixas Polares, possui vórtices com mínimo ou nenhum deslocamento, ou seja, os sistemas ocorridos nessa região se desenvolveram e decaíram praticamente na mesma localidade. Por outro lado, no setor do Mar de Bellingshausen existiram tanto sistemas com curto deslocamento, semelhante ao Mar de Weddell,

quanto sistemas com um maior deslocamento. Percebe-se também uma tendência de deslocamento para leste-nordeste desses sistemas. Os mesociclones com maiores deslocamentos ocorreram na Passagem do Drake, e 5 dos 7 observados ocorreram na estação do verão (imagem não mostrada).



**Figura 5.** Distribuição mensal da quantidade de Baixas Polares por setor: Mar de Weddell (verde), Mar de Bellingshausen (roxo) e Mar de Amundsen (rosa)



**Figura 6.** Trajetória das Baixas Polares.

A Figura 7 mostra as regiões de mesociclogênese de todas as Baixas Polares registradas, ou seja, as áreas de origem das Baixas Polares. É possível observar uma região ciclogênética sobre os Mares de Weddell, principalmente sobre a plataforma de gelo de Filchner-Ronne, e Bellingshausen, assim como no extremo sul da América do Sul. Apesar disso, existe uma certa homogeneidade na distribuição espacial dessas mesociclogêneses.

Em relação às assinaturas de nuvens, foram registradas, em sua grande maioria, nuvens do “tipo” vírgula. Apenas 5% das Baixas Polares apresentaram assinatura do tipo espiral e foram registradas somente sobre a Passagem de Drake e o Mar de Weddell durante o verão.



Figura 7. Regiões de mesociclogênese

Na Figura 8, é mostrada a distribuição sazonal do número de Baixas Polares rasas, médias e profundas registradas sobre cada Mar da área de estudo. Em todas as estações, foi observada uma dominância de sistemas médios e profundos. Apesar disso, no outono e na primavera existe uma diferença muito pequena entre as quantidades de vórtices médios/profundos e rasos. Por outro lado, o verão apresenta um domínio de vórtices médios/profundos, e o inverno exibe um comportamento semelhante, ainda que em menor quantidade.

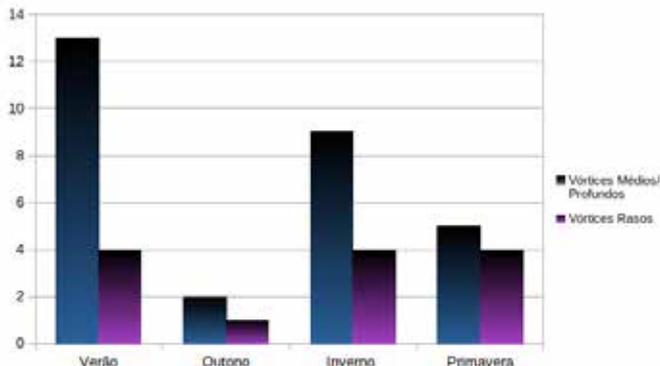


Figura 8. Distribuição sazonal do número de nuvens rasas, médias e profundas sobre cada setor

Na linha superior da Figura 9, observa-se a sazonalidade do cinturão de gelo marinho ao redor do continente antártico. A menor concentração pode ser percebida durante a estação de verão quando a cobertura de gelo recua quase até o litoral com exceção das plataformas de gelo permanente, como os mares de Ross e Weddell. Durante o outono, o gelo começa a se estender mais para o oceano, principalmente nos mares citados anteriormente. No inverno, o cinturão atinge seu máximo, podendo, em casos mais extremos cobrir boa parte da Passagem de Drake. Durante a primavera, essa cobertura volta a retroceder. No entanto, observa-se que, durante essa estação, o gelo ainda cobre uma área de grande extensão (ligeiramente menor do que no inverno), mas essa cobertura de gelo, se comparada com o inverno, possui espessura bem inferior.

A menor concentração de gelo marinho sobre o oceano durante o verão, e consequente maior área livre de gelo, mostra-se um fator muito importante para a maior concentração de Baixas Polares sobre a região, uma vez que a taxa de transferência de calor latente do oceano para a atmosfera ao levar a camada limite à saturação aumenta a intensidade da convecção. Esse também pode ser um fator que explica o fato dos mesociclones com maior deslocamento ocorrerem durante o verão e em latitudes ligeiramente inferiores, mas ainda é necessária a análise de outros fatores, como a relação destas Baixas Polares com seus ciclones mãe para tal afirmação.

Apesar da menor camada de gelo marinho ser um fator determinante, na primavera e inverno, apesar dessa cobertura, é possível observar vórtices sobre regiões cobertas por gelo. Nota-se que as Baixas Polares que se desenvolveram nessas regiões, em sua grande maioria, tiveram curto deslocamento e tempo de vida (geralmente em torno de 6 horas). Além disso, na primavera, a camada de gelo possuía menor espessura, o que fornece uma maior probabilidade da quebra do gelo e aparecimento de polínias e sabe-se que durante o inverno existe uma maior concentração de ciclones que passam pela região e podem fornecer um ambiente propício para o desenvolvimento das Baixas Polares em suas retaguardas.

A estação de outono registrou a menor quantidade de Baixas Polares. A grande maioria delas tenderam a desenvolver-se sobre o mar livre de gelo em todas as estações.

## 6. CONCLUSÕES

A alta frequência de Baixas Polares registradas na estação do verão concorda com trabalhos anteriores. Isso reforça a importância do suprimento de umidade vindo do oceano para o desenvolvimento e manutenção delas. Quando a massa de ar frio move-se do continente ou região coberta de gelo para um ambiente muito mais quente e úmido que é o oceano aberto, os fluxos de calor sensível e latente do oceano para a camada limite podem desenvolver convecção na massa de ar frio, desencadeando e/ou aumentando perturbações ciclônicas de mesoescala.

As nuvens do tipo vírgula foram as mais frequentemente encontradas na área de estudo, o que concorda com os resultados encontrados por Turner *et al.* (1996).

As mesociclogêneses apresentaram uma tendência de desenvolver-se sobre o mar livre de gelo, com exceção do inverno que apresentou vórtices sobre o gelo marinho que cobria o mar de Weddell e a primavera que, apesar de possuir boa parte da área de estudo coberta por gelo, esse possuía menor espessura.

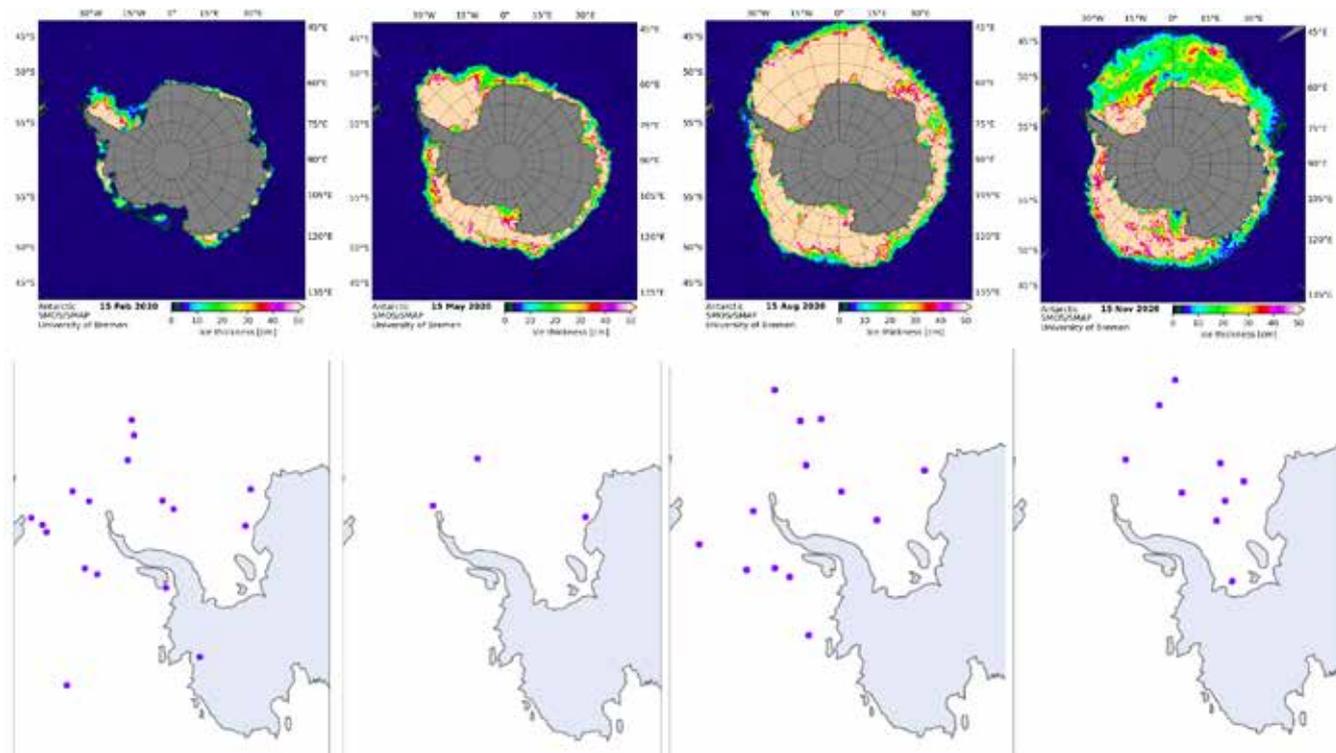
Os meses de verão e inverno apresentaram uma maior homogeneidade na quantidade de Baixas Polares sobre os mares de Weddell e Bellingshausen. E nos meses de transição (outono e primavera), só foram observados vórtices sobre o mar de Weddell.

As Baixas Polares sobre o Drake apresentaram os maiores deslocamentos, ao contrário do mar de Weddell, cujos sistemas surgiram e decaíram praticamente na mesma região. Além disso, foram observadas também as cartas de superfície. Quando o sistema estudado era marcado nelas, ele aparecia na forma de frentes frias secundárias e cavados.

O critério TSM-Temperatura em 500 hPa > 43K não foi atingido e as Baixas Polares apresentaram uma diferença entre 28 a 40K. Por isso, esse critério foi desconsiderado. Sabe-se que a Antártica e o Ártico possuem características semelhantes, mas não totalmente iguais. Os critérios usados por Zappa *et al.* (2014) foram definidos para Baixas Polares em altas latitudes do Hemisfério Norte. Sendo assim, ainda é necessária a análise de séries temporais maiores para o maior entendimento desses sistemas sobre as altas latitudes do Hemisfério Sul.

## REFERÊNCIAS

- Bracegirdle, Thomas J., Suzanne L. G. (2008). "An objective climatology of the dynamical forcing of polar lows in the Nordic seas.". *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society* 28, 14 ,pp. 1903-1919.
- Carleton, A. M. (1996). Satellite climatological aspects of cold air mesocyclones in the Arctic and Antarctic. *Global Atmosphere and Ocean System* 5, 1, pp. 1-42.
- Carrasco, J., Bromwich, D., Monaghan, A. (2003). Distribution and Characteristics of Mesoscale Cyclones in the Antarctic: Ross Sea Eastward to the Weddell Sea. *Monthly Weather Review - MON WEATHER REV.* 131. 10.1175/1520-0493(2003)131<0289:DACOMC>2.0.CO;2.
- Dannevig, P. (1954). *Meteorologi for flygere*. Aschehoug.
- Dierer, S. *et al.* (2005). Influence parameters for a polar mesocyclone development. *METEOROLOGISCHE ZEITSCHRIFT-BERLIN* 14, 6, pp. 781.
- Emanuel, K.A. Rotunno, R. (1989). Polar lows as arctic hurricanes. *Tellus* 41A, 1–17.
- Felicio, R. Antártida. (2007). A geografia do continente gelado e as operações brasileiras. *Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia* 1.



**Figura 9.** Distribuição sazonal das regiões de mesociclôgenese (verão, outono, inverno e primavera) à esquerda. Variação sazonal da concentração de gelo marinho sobre a Antártica à direita

Fonte: University of Bremen

- Gramscianinov, C. B.; Hodges, K. I.; Camargo, R. (2019). The properties and genesis environments of South Atlantic cyclones. *Climate Dynamics* 53, 7, pp. 4115-4140.
- Holton, J.R. (1973). An introduction to dynamic meteorology. *American Journal of Physics* 41, 5, pp. 752-754.
- Hodges, K.I. (1994). A general-method for tracking analysis and its application to meteorological data. *Mon. Wea. Rev.* 122, 11, pp. 2573–2586. DOI: 10.1175/1520-0493(1994)122h2573:AGMFTAi2.0.CO;2.
- Hodges, K.I. (1995). Feature tracking on the unit sphere. *Mon. Wea. Rev.* 123, 12, pp. 3458–3465. DOI: 10.1175/1520-0493(1995)123h3458:FTOTUSi2.0.CO;2.
- Radovan, A. *et al.* (2019). Environmental conditions for polar low formation and development over the Nordic Seas: study of January cases based on the Arctic System Reanalysis. *Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography* 71, 1, pp. 1618131
- Rasmussen, E.A., Turner, J. (2003). *Polar Lows: Mesoscale Weather Systems in the Polar Regions*, 612 p., Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Sardie, Joseph M., Warner, T.T. (1983). “On the Mechanism for the Development of Polar Lows.” *Journal of Atmospheric Sciences* 40.4, pp. 869-881.
- Xia, L. *et al.* (2012). A comparison of two identification and tracking methods for polar lows. *Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography* 64, 1, pp. 17196.
- Zappa, Giuseppe, Shaffrey, L., Hodges, K. (2014). “Can polar lows be objectively identified and tracked in the ECMWF operational analysis and the ERA-Interim reanalysis?” *Monthly Weather Review* 142, 8, pp. 2596-2608.

**Recebido:** 25 abr. 2021

**Aprovado:** 5 nov. 2021

**DOI:** 10.20985/1980-5160.2021.v16n3.1721

**Como citar:** Melo, A.C.C., Palmeira, A.C.P.A., Menezes, W.F. (2021). Identificação e caracterização de Baixas Polares sobre a Península Antártica e mares adjacentes. *Revista S&G* 16, 3. <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1721>