

# A PARTICIPAÇÃO DAS MASSAS DE ARES NO BRASIL NOS MESES DE JANEIRO E JULHO DO ANO DE 2017

*Julio Rodrigues de Oliveira<sup>1</sup>, Rafael Veloso da Silva<sup>2</sup>, Lucas Salvador Radi<sup>3</sup>,  
Victor da Assunção Borsato<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmico no curso de Geografia, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Campus de Campo Mourão – Estagiário Labo-Clima, (PIC - Voluntário) [julioneto.1999@hotmail.com](mailto:julioneto.1999@hotmail.com).

<sup>2</sup>Acadêmico no curso de Geografia, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Campus de Campo Mourão – (PIC - Voluntário) [rafael-veloso09@hotmail.com](mailto:rafael-veloso09@hotmail.com)

<sup>3</sup>Acadêmico no curso de Geografia, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Campus de Campo Mourão – (PIC - Voluntário) [lucas12.16@hotmail.com](mailto:lucas12.16@hotmail.com)

<sup>4</sup> Doutor. Professor Associado do Colegiado de Geografia, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Campus de Campo Mourão [victordaborsato@gmail.com](mailto:victordaborsato@gmail.com).

## RESUMO

No Brasil, há variabilidade climática, dado que, o país é de grande extensão territorial. Atuam na dinâmica climática cinco massas de ares: A massa Equatorial continental (mEc), a massa Equatorial atlântica (mEa), a massa Tropical continental (mTc), a massa Polar atlântica (mPa), a massa Tropical atlântica (mTa) e os Sistemas Frontais (SF). O objetivo dessa pesquisa, foi contabilizar a participação dessas massas de ares, a partir de quatorze localidades que circunscreve o território brasileiro, tendo a perspectiva regional-nacional por tempo cronológico da atuação, nos meses de janeiro e julho de 2017. Nesta pesquisa, baseamos na metodologia proposta por Pédelaborde (1970), e nas técnicas de Borsato (2006) que, consistem na identificação dos sistemas atmosféricos, por meio da leitura e interpretação das cartas sinóticas da Marinha do Brasil e nas imagens de satélite no canal infravermelho do CPTEC-INPE. Os resultados foram organizados em planilhas do Excel® e se atribuiu valores numéricos os quais foram convertidos em porcentagens, estes resultados foram espacializados em mapas climáticos por meio do software Qgis. Evidenciou-se a partir dos resultados que as massas de ares, atuam com maior força nas proximidades de sua região de origem, e perdem força, ou se ampliam ao restante do país conforme as condições momentâneas da atmosfera, todas as massas oscilam em escala diária, possuindo uma ampla variabilidade espacial e temporal, no entanto, em uma mesma localidade podem estacionar durante dias, ou até meses.

**PALAVRAS-CHAVE:** Atributos Climáticos; Estados do Tempo; Climatologia Geográfica.

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a Climatologia Geográfica é uma ciência nova e está se consolidando como uma importante área do conhecimento na Geografia Física. Tendo em vista a essa afirmação, o estudo da participação das massas de ares no Brasil, é algo novo. Havendo poucas pesquisas acadêmicas sobre a temática.

Os poucos trabalhos e pesquisas desta área são na maioria deles, produzidos por meteorologistas. Em relação a dinâmica das massas de ares, para as regiões Nordeste e Norte do Brasil, não há trabalhos e pesquisas específicas sobre essa temática. Esse estudo fora fundamentado, principalmente nas obras de Serra e Ratisbonna, (1941 e 1942) e Nimer (1964, 1966, 1971 e 1977), ambos meteorologistas. Já para o Sul e Sudeste, as pesquisas de de Monteiro (1968, 1962 e 1971), Zavattini (2004), Sant’Anna Neto (1998) contribuíram na consolidação da Climatologia Geográfica, é notório que atualmente há pesquisas desenvolvidas por Borsato (2016), principalmente.

Nesse contexto, a Climatologia Geográfica, está aos poucos, encontrando sua base teórica, que ao contrário da meteorologia, já conheceu por muito tempo a dinâmica atmosférica, por meio da física dos movimentos da atmosfera acompanhada pelas imagens de satélites meteorológicos.

Neste trabalho priorizou-se a quantificação da participação das massas de ares, bem como dados qualitativos, ao conceber que a atuação das massas de ares influencia na climatologia e por fim, no espaço geográfico.

Levando em consideração tais afirmações, o estudo da dinâmica das massas de ares no Brasil é importante para compreender e se inteirar da dinâmica atmosférica por meio da evolução dos estados do tempo e por meio do tempo cronológico de participação das massas de ares, assim, ampliando a compreensão dos períodos de estiagens, friagens, chuvas torrenciais entre outros.

O objetivo desta pesquisa é investigar, a participação das massas de ares nos estados do tempo do Brasil, no ano de 2017 nos meses de janeiro e julho, representando a dinâmica atmosférica em um mês de verão e o outro, do inverno. 2017 porque é próximo, considerando o tempo pretérito e também porque segunda a climatologia, esse foi um ano habilmente neutro não se manifestou a La Niña e o El Niño, fenômeno que causa alterações nos padrões climáticos para o Brasil.

## 2 METODOLOGIA

As participações das massas de ares nos estados do tempo procederam-se por meio da leitura das cartas sinóticas da Marinha do Brasil (MARINHA, 2017) e nas imagens de satélite goes-10 do CPTEC. INPE (2018). As Cartas Sinóticas são disponibilizadas pelo site do Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil, e enquanto as Imagens de Satélite do Brasil são disponibilizadas pelo CPTEC/INPE.

As Cartas Sinóticas e as Imagens de Satélite foram organizadas, colocadas lado a lado em uma montagem no aplicativos do *Microsoft Power Point*, e por fim sobre a Carta Sinótica é sobreposta uma imagem em PNG (que possui fundo branco) a qual representa as 14 localidades utilizadas como referências a espacialização das massas de ar no Brasil, os municípios e suas coordenadas geográficas correspondem a Chuí – RS (-33,74° e -53,37°); Uruguiana – RS (-29,75° e -57,08°); Campo Mourão – PR (-25,05° e -56,45°); Diamantino – MT (-14,40° e -56,45°); Tarauacá – AC (-8,09° e -70,45°); Benjamin Constant – AM (-4,38° e -70,03°); Caracarái – RR (1,83° e -61,13°); Breves PA (-1,68° e -50,48°); Fortaleza – CE (-3,77° e -38,55°); Natal – RN (-5,92° e -35,20°); Salvador – BA (-13,00° e -38,51°); Brasília – DF (-15,79° e -47,93°); Vitória – ES (-20,19° e -40,33°) e São Paulo – SP (Mirante de Santana) (-23,50° e -46,62°) (Figura 01).

Os sistemas atmosféricos considerados foram aqueles que atuaram em 2017 e que habitualmente atuam no Brasil: Sistema Frontal (SF), massa Tropical continental (mTc), massa Tropical atlântica (mTa), massa Polar atlântica (mPa) e massa Equatorial continental (mEc) (VIANELLO, 2000; VAREJÃO-SILVA, 2000; FERREIRA, 1989).

Essa organização tem como objetivo proceder a leitura e interpretação da massa de ar que está atuando naquele dia em cada uma das quatorze localidades selecionadas (PÉDELABORDE, 1970). Atribuem-se valores numéricos (24) para os dias em que um único sistema atuou na região, e às vezes (12) para cada um, quando a região esteve sob a confluência entre dois sistemas. Os valores mensais foram somados e calculados em porcentagens das participações das massas de ares nos estados do tempo.

Como as massas de ares apresentam características próprias, elas foram confirmadas por meio das consultas aos dados dos elementos do tempo disponibilizados pelo INMET no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Foram somados os valores numéricos e calculado as porcentagens das participações e especializados em mapas do Brasil pelo interpolador IDW (inverso da distância ao quadrado) no software livre Qgis®, a partir das porcentagens obtidas nas participações das massas de ares nos estados do tempo para os meses de janeiro e julho de 2017, representando o verão e o inverno.

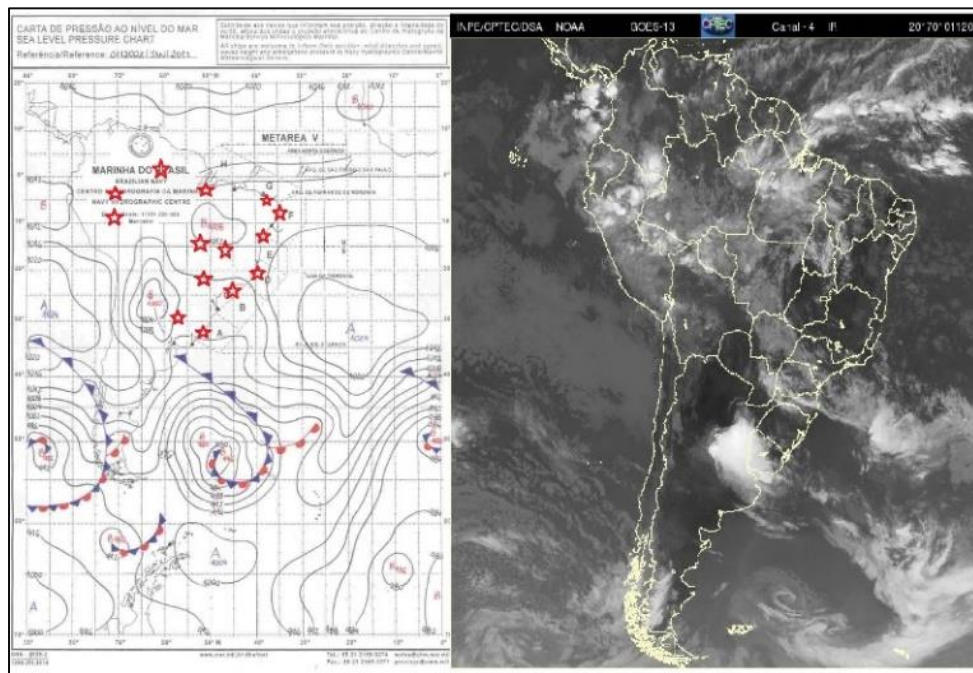


Figura 1: Carta Sinótica com as 14 localidades e a Imagem de Satélite do dia 01 de janeiro de 2017  
ORG: OLIVEIRA 2018

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES: A PARTICIPAÇÃO DAS MASSAS DE ARES NO BRASIL NOS MESES DE JANEIRO E JULHO DE 2017

Desde os anos iniciais de nossa vida escolar, mais precisamente na área da geografia, somos expostos ao conceito de massas de ares, segundo Borsato (2016, p.65), define como massas de ar: “[...] um corpo de ar com milhares de quilômetros de diâmetro e com características uniformes, principalmente de temperatura, pressão e umidade.

O conceito de massa de ar é algo geralmente impreciso, devido a sua dinâmica e ocupar espaços com características próprias e de aquecimento diferencial. Podendo, uma mesma massa de ar apresentar características no estado do tempo diferente em função da estação do ano ou mesmo das condições do tempo que antecedeu o seu avanço.

As áreas tomadas por uma massa de ar são imprecisas assim com as definições, por isso tomamos como definições a mais simples, a qual seria uma porção da Troposfera com uma extensão considerável e características térmicas e higrométricas homogêneas.

Para formação de uma massa de ar são necessários que a área core atenda a certa condição; superfície com considerável extensão homogênea. (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007). Para que adquira tais características ela precisa estacionar em uma área que possua as características uniforme e homogêneas.

Todas as massas de ares que atuam no Brasil têm seu centro de ação fora do território do Brasil, mas mantem suas as características com as áreas de origem, e à medida em que elas avançam para o interior, assimilam as características das áreas percorridas e impõe as suas, por isso, eles se modificam para o interior do território (BORSATO, 2016).

Cada uma das massas de ares, que atuam na dinâmica atmosférica brasileira possuem características próprias de temperaturas, pressão atmosférica e umidade relativa, sendo assim, algumas se caracterizam-se por serem quentes e úmida, o exemplo é a massa Equatorial continental. Atuam também massas de ar quente e seca, como é o caso da massa Tropical continental. Há também massas fria e seca, o melhor exemplo é a massa Polar atlântica, atua ainda a massa Tropical atlântica, quente e úmida e pôr fim a massa Equatorial atlântica, de baixa pressão e úmida somente na camada basal.

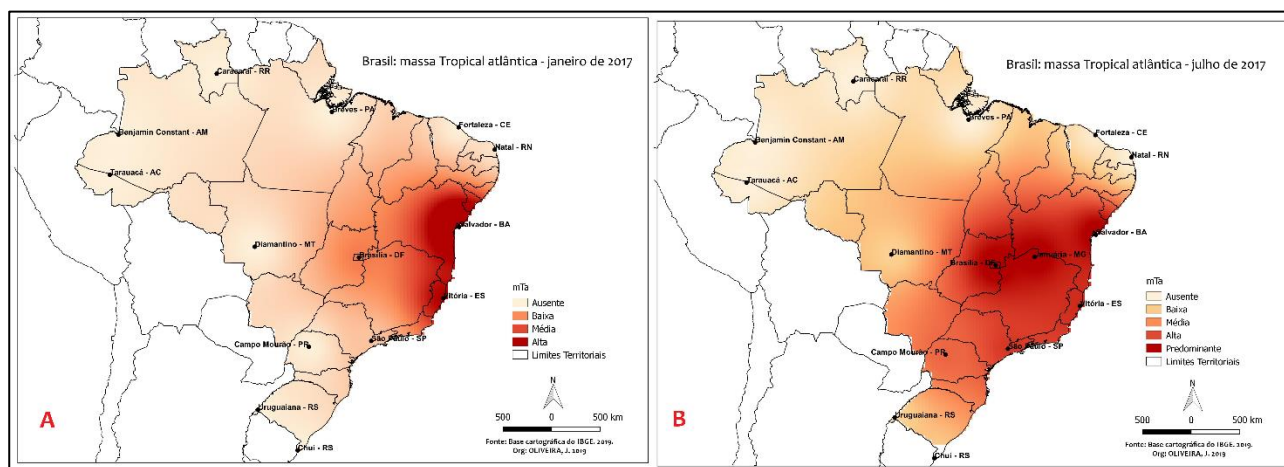
Este artigo é um recorte de uma pesquisa ampla, cujo objetivo foi quantificar a participação e atuação das massas de ares dos anos de 2010 a 2017 nos estados do tempo do Brasil, neste artigo, evidenciamos a participação e a atuação das massas de ares nos estados do tempo do Brasil, nos meses de janeiro e julho do ano de 2017. O mês de janeiro representa a estação do verão, no qual prevalecem as elevadas temperaturas e as chuvas são bem distribuídas, exceto para a Região Nordeste do Brasil e julho, representa a estação do inverno, a qual se caracteriza com a estação mais seca no Brasil e nela prevalece a atuação das massas de ares de alta pressão, principalmente no Centro Sul do Brasil.

Na sequência apresentaremos as quantificações das participações das cinco massas de ares que atuaram no Brasil nesses dois meses a partir da massa Tropical Atlântica.

### 3.1 A PARTICIPAÇÃO DA MASSA TROPICAL ATLÂNTICA

A massa Tropical atlântica se caracteriza por ser quente, úmida e de alta pressão. Seu centro de origem está na Alta Subtropical do Atlântico Sul, sendo mais presente no litoral brasileiro e a atuação mais intensa nos estados das regiões Sudeste, Sul do Nordeste. Segundo Borsato (2016, p.97) “A mTa, [...] se estende para além da Região Sudeste, abrangendo também o sul do Nordeste, a borda leste do Centro Oeste e partes do Sul do Brasil, mais especificamente o norte e noroeste do estado do Paraná”.

Os resultados da atuação da mTa, nos meses de janeiro (A) e julho (B) de 2017, são mostrados na Figura 2. Observa-se que em janeiro ela se limita mais à faixa litorânea e no mês de julho se amplia para o interior do Centro Sul do Brasil.



**Figura 2:** Em “A” a atuação da mTa no mês janeiro e em “B” julho de 2017

Org: OLIVEIRA, J. 2019.

Em Salvador, localidade que a mTa mais atua, sendo predominante em ambos os meses, o mesmo se observa para Vitória no Espírito Santo.

Essa massa de ar mantém as características do centro de ação ASAS, alta pressão atmosférica e estabilidade. Durante os meses de verão (mostrado na Figura 2), devido ao forte aquecimento continental, ela se limita à faixa litorânea. Verifica-se também baixa atuação nos estados do tempo para norte do Rio de Janeiro até o Norte da Bahia. Observa-se também que a participação diminui para o interior do continente.

No mês de julho (mostrado na Figura 2”B”), a mTa tem sua atuação ampliada para o interior do Brasil. Predominante nos estados do litoral brasileiro, influenciando em toda a Região Sudeste e Sul do Nordeste do Brasil. Os resultados estão em conformidade com Borsato (2016, p.98): “A região Sudeste do Brasil, é sem dúvida, o território de mais atuação da mTa [...]”.

Os mapas das Figuras A e B evidencia que para os meses inverno, a ASAS, aproxima-se do continente e estende a predominância da mTa até o Centro-Oeste (localidade de referência Brasília), possuindo uma alta participação nas regiões adjacentes.

A segunda massa de ar de alta pressão a atuar no Brasil e analisado neste trabalho foi a massa Polar atlântica, responsáveis pelas fortes ondas de frio em todo o Centro Sul do Brasil.

### 3.2 A PARTICIPAÇÃO DA MASSA POLAR ATLÂNTICA

A massa Polar atlântica é originada em áreas de alta latitude e em um anticiclone, as temperaturas são baixas, tem como principal singularidade ser fria, ocasionado baixas temperaturas por onde atua. Também apresenta baixa umidade relativa, porém há episódio em que ela é úmida, dependendo das características por onde ela avança. Essa massa de ar impõe suas características de alta pressão e baixa umidade com dias de céu limpo (GALVANI, AZEVEDO, 2003), ela se origina no Atlântico Sul, ao Sul do paralelo de  $-60^\circ$ , mais necessariamente nas proximidades da Patagônia e de acordo com Borsato (2016, p. 99): “A massa Polar atlântica é um sistema atmosférico do tipo migratório e também temporária”, que quando avançar para o interior do Brasil, absorve as características locais, por isso, as temperaturas não são baixas como na áreas de origens.

Segundo Monteiro, (1971) a mPa tem duas rotas preferenciais, uma é pelo oceano Atlântico e a outro pelo interior do continente. Na estação do inverno o ramo continental e mais frequente.

Na região Sul, porta de entrada dessa massa de ar é onde são registradas as menores temperaturas. Já na região Centro Oeste há queda na temperatura, mas, somente no Sul do Mato Grosso do Sul há condições para a formação de geadas, fenômeno comum no Sul do Brasil. Na região Norte, a atuação se limita a episódio isolados, ocasião que se registram o fenômeno da friagem (SERRA e RATISBONNA, 1941). Esses episódios ocorrem em momentos que mPa intensas avançam pelo interior do continente (BORSATO; COLLISCHONN, 2017).

Depois de um ou dois dias de seu avanço pela Região Sul, ela inicia o escoamento para o interior do Atlântico Sul e cede esse espaço para o avanço de outras massas de ares.

Os resultados da atuação da mPa e especializados para os meses de janeiro e julho mostram que a atuação é mais efetiva para o mês de julho (Figura 3 “A” e “B”).

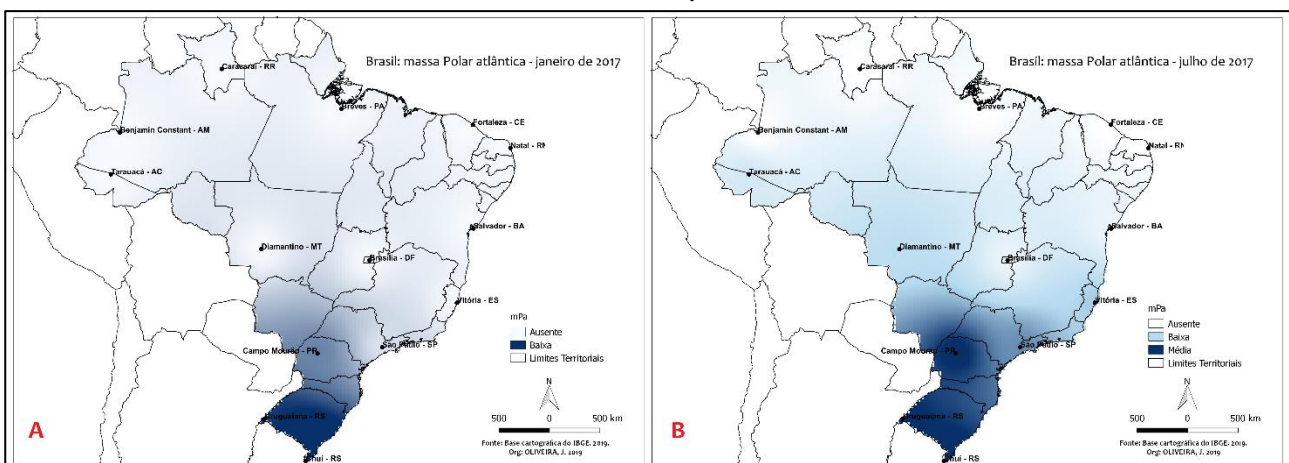


Figura 3: Em “A” Atuação da mPa no mês de janeiro e em “B” julho de 2017  
Org: OLIVEIRA, J. 2019.

No inverno sua atuação é intensa, principalmente para Sul e Sudeste do Brasil, sendo causadora das baixas temperaturas. Galvani e Azevedo (2003, p.1), “a atuação da mPa no Centro-Sul do Brasil influencia significativamente os totais pluviométricos nesta região”. Considerando que ao avançar ela gera as frentes que é uma faixa de instabilidade, ou seja, ela gera as chuvas frontais.

No mês de janeiro (mostrado a Figura 3 “A”), a atuação da mPa, é relativamente baixa, principalmente para o centro Oeste e Sudeste do Brasil, enquanto no mês de julho (Mostrado na Figura 3 “B”), mês de inverno, a atuação é intensa para as localidades de Chuí, Uruguaiana no Rio Grande do Sul e Campo Mourão Paraná. Diminuindo suas participações para o Centro Oeste e Sudeste do Brasil.

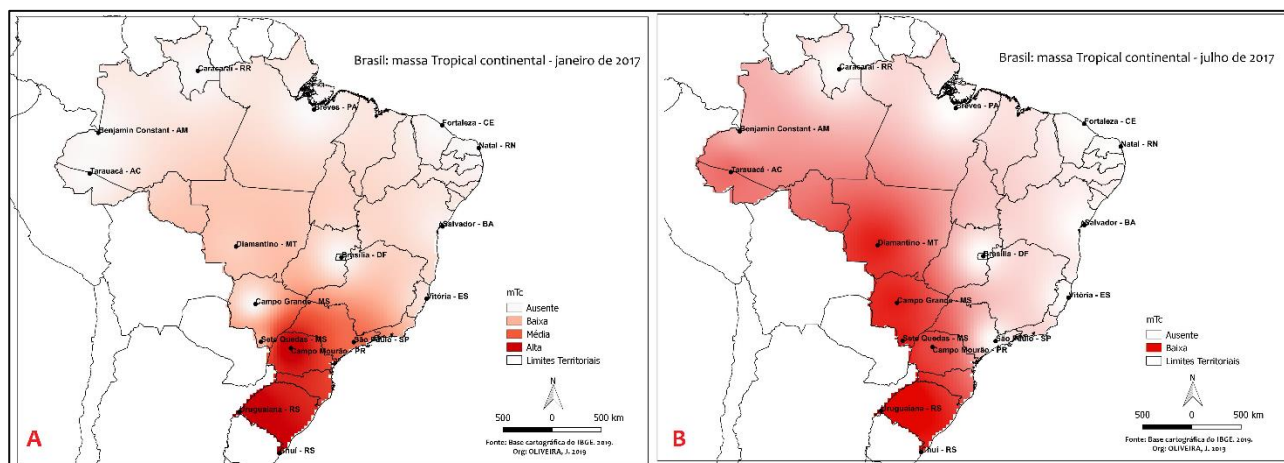
No Brasil, além da mPa e mTa, ambas de alta pressão, atuam também aquelas de baixa pressão. Para o Sul do Brasil a mTc é a que mais tempo cronológico atua, na sequência analisaram a espacialização dessa massa de ar no Brasil

### 3.3 A PARTICIPAÇÃO DA MASSA TROPICAL CONTINENTAL

A massa Tropical continental se caracteriza por ser quente e com baixos taxa de umidade relativa, a pressão atmosférica também é baixa. Sua origem é na região do Grande Chaco. Por isso a sua atuação é mais expressiva a partir dos estados que fazem fronteira com Paraguai e Argentina.

Pela interferência da mTc, na região do Pantanal, verifica forte alternância nas estações do ano, resultando em períodos secos ou chuvosos. Em geral, no seu período de atuação, pode causar uma sequência de dias quentes, ondas de Calor (FIRPO, et, al., 2012 e SILVEIRA, 2014), as ondas de calor também podem se estender por toda a Região Centro Oeste e para interior das regiões Sul e Sudeste. Para Borsato (2016, p.125) “A massa Tropical continental é um sistema atmosférico muito influente no Brasil [...]”. Por haver uma participação significativa, no oeste do Sul do Brasil.

Os resultados da atuação da mTc, nos meses de janeiro e julho (Figura 4 e B) de 2017. Para janeiro, a atuação da mTc é alta nas proximidades da sua região de origem, na fronteira com a Argentina, em Uruguaiana – RS e Sete Quedas – MS. A participação diminui em direção em ao leste.



Dada a sua atuação em áreas limitadas, a mTc não atua nos estados do tempo para região Nordeste do Brasil. Para a região Norte, a atuação é baixa e se limita ao sudoeste dessa região, presente somente na estação do inverno, quanto ela se amplia para o norte.

Enquanto no Centro Oeste e principalmente no Sudeste do Brasil, mesmo sendo mais próximo da região de origem, a participação se limita a episódios isolados.

No mês de julho, a atuação da mTc reforça a seca do inverno no Centro Oeste do Brasil. Para o inverno, a seca do ar se aprofunda, considerando-se que essa massa de ar é de origem continental e em uma região enclausurada no interior do continente.

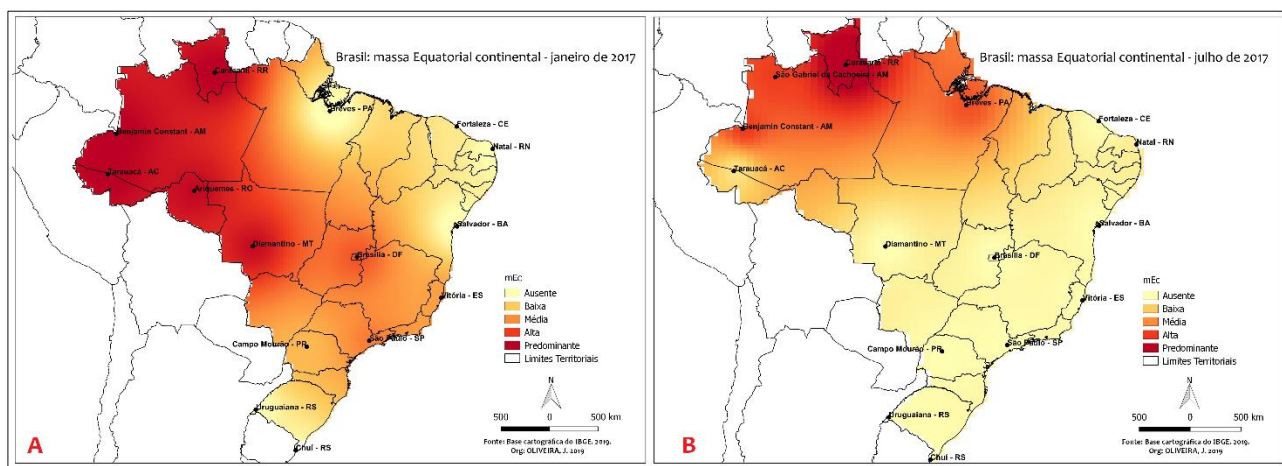
Para o inverno, verifica-se também que a mTc amplia a sua área de atuação a toda borda oeste do Brasil, atuando sobre Diamantino – MT. Entretanto, sua participação é baixa, oscilando no entorno de 25% do tempo cronológico.

Na estação do verão, as massas de ares de baixa pressão se ampliam e atuam em vasta estã do Centro Sul do Brasil, principalmente a mEc.

### 3.4 A PARTICIPAÇÃO DA MASSA EQUATORIAL CONTINENTAL

A massa Equatorial continental, é quente e úmida, também de baixa pressão. A origem é no interior da Amazônia, especificamente na região central do estado do Amazonas. Ela se amplia ou contrai e conformidade com as estações do ano.

Os resultados da atuação da mEc evidencia a sua dinâmica, amplia no verão e contrai-se no inverno. A Figura 5 “A e B” mostra esses amplos contrastes com relação a sua área de atuação.



No mês de janeiro, ela se amplia e as vezes atua até no Rio Grande do Sul, como é uma massa de ar de baixa pressão e úmida, as chuvas são abundantes e diárias em toda a área de atuação. A expansão para o Centro Sul do Brasil e consequência do intenso aquecimento continental nos meses de verão (BORSATO, 2016).

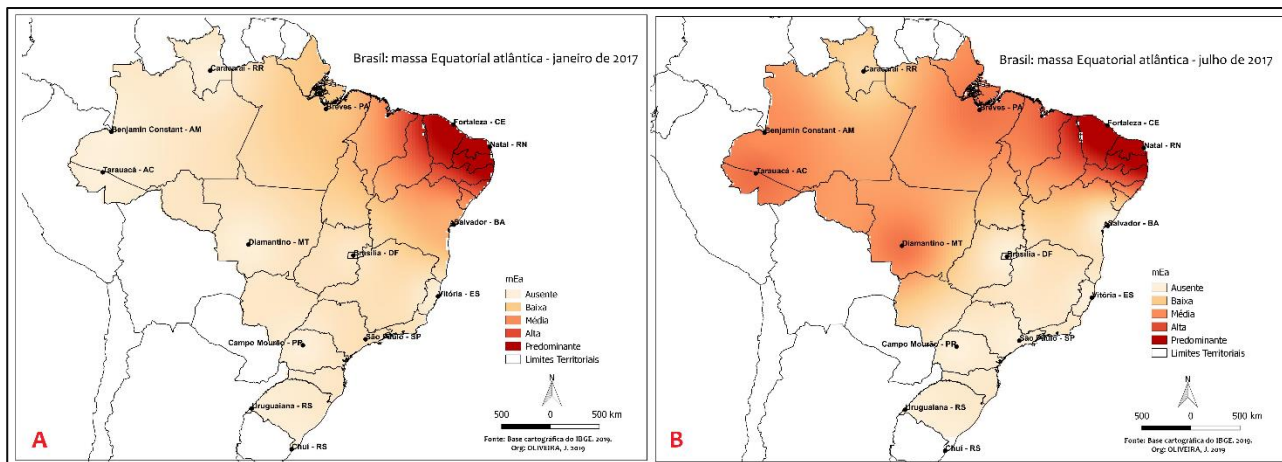
Para o mês de julho, a mEc se contrai, enquanto ao mesmo tempo a mPa avança ao norte, sua atuação não é tão longínqua, como no mês de janeiro, restringe sua participação predominante a Caracaraí e São Gabriel da Cachoeira, regiões do centro – oeste da Amazônia. A região que a mEc menos tempo cronológico atua foi no Nordeste do Brasil. Para essa região prevalece a atuação da mEa.

### 3.5 A PARTICIPAÇÃO DA MASSA EQUATORIAL ATLÂNTICA,

A massa Equatorial atlântica é quente com elevada umidade na base, de baixa pressão para o interior. Sua origem é no Atlântico e no Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), os ventos ao contornar o centro do ASAS e ao se aproximar da costa do

Nordeste do Brasil são atraídos para a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), essa ampla esteira de ar, caracteriza a massa Equatorial atlântica.

Essa massa de ar é mais atuante no Nordeste do Brasil e tem uma ampla oscilação para as estações do inverno e do Verão. Os resultados especializados para os meses de janeiro e julho (Figura 5 “A” e “B”) mostram as áreas de atuação no Brasil nesses dois meses. No inverno e, frequentemente atua até no estado do Acre.



**Figura 6:** Em “A” Atuação da mEa no mês de janeiro e em “B” em julho de 2017  
Org: OLIVEIRA, J. 2019.

Como é uma massa de ar proveniente de um centro de alta pressão, a umidade relativa se concentra na base e ao avançar a umidade diminui com o aumento da temperatura, por isso é uma massa de estável.

No mês de janeiro, a atuação da mEa, é restrita apenas ao litoral norte do Nordeste Brasileiro, como as localidades de Natal - RN, e Fortaleza – CE. Para o interior ela vai perdendo intensidade, e assim exercendo uma atuação relativamente média a baixa para o interior.

Para o mês de julho, a atuação da mEa se amplia e se estende por todo o Nordeste. O mapa da Figura 6 “B” mostrou que a atuação extrapola o Nordeste, avança pelo Norte da Região Centro oeste e Sul da Região Norte. Considerando que no inverno a mPa avança até o Centro Sul do Brasil, o contraste térmico pode provocar chuvas de frentes ou frontais, com alta intensidade.

Quando duas massas de ar, de características térmica contrastam, ocasiona um confronto, entre a massa de ar que possui temperatura mais fria e a quente. Se a fria avança é uma frente fria, se a massa quente, é frente quente (VAREJÃO-SILVA, 2005). As frentes frias ou quentes são denominadas pela climatologia geográfica como sistemas frontais e são muita ativas no Sul do Brasil.

### 3.6 A PARTICIPAÇÃO DO SISTEMA FRONTAL

Mesmo com uma atuação relativamente baixa, os Sistemas Frontais, atuam nos estados do tempo do Brasil, segundo Borsato (2016, p.72): “Um sistema frontal é composto por uma estreita faixa de ar convergente. Para a América do Sul, tem-se ao sul da linha da frente de ar mais frio, o qual ‘empurra para cima’ [...]”, assim caso não haja bloqueios atmosféricos, desloca-se após passar pela linha do trópico em direção ao Atlântico, podendo causar alguns reflexos no Centro Sul do Brasil.

De acordo com Correa (2011, p.31) “Os sistemas frontais são importantes sistemas dinamizadores das condições climáticas ao longo do tempo de uma região ou lugar”. O qual caracterizam as condições climáticas de uma região, como precipitação, nebulosidade, ventos entre outros, no caso de sua atuação, o Sul do Brasil.



Os Sistemas frontais perpassam por três estágios, a frontogênese, a frontólise e a dissipação. Assim um Sistema Frontal pode estacionar (frontólise) durante dias em uma localidade, quando isso ocorre a sua participação no estado do tempo se ampliam.

Os resultados da atuação do SF, nos meses de janeiro e julho de 2017, estão sintetizados na Figura 7 “A e B”. Elas mostram que para o mês de julho o SF é mais atuante, principalmente para o Sudeste do Brasil.

Mesmo, com uma atuação baixíssima par o Centro Sul do Brasil, os Sistema Frontais são mais presentes na Região Sul, tanto para o mês de janeiro como julho. A maior participação se dá no extremo sul do Brasil, a localidade de Chuí apresentou uma participação de 17,7% no tempo cronológico para janeiro e 29,0% para julho. Esses dados evidencia a sua maior atuação no período de inverno, sendo responsável pelos episódios de chuvas frontais, principalmente na Região Sul do Brasil

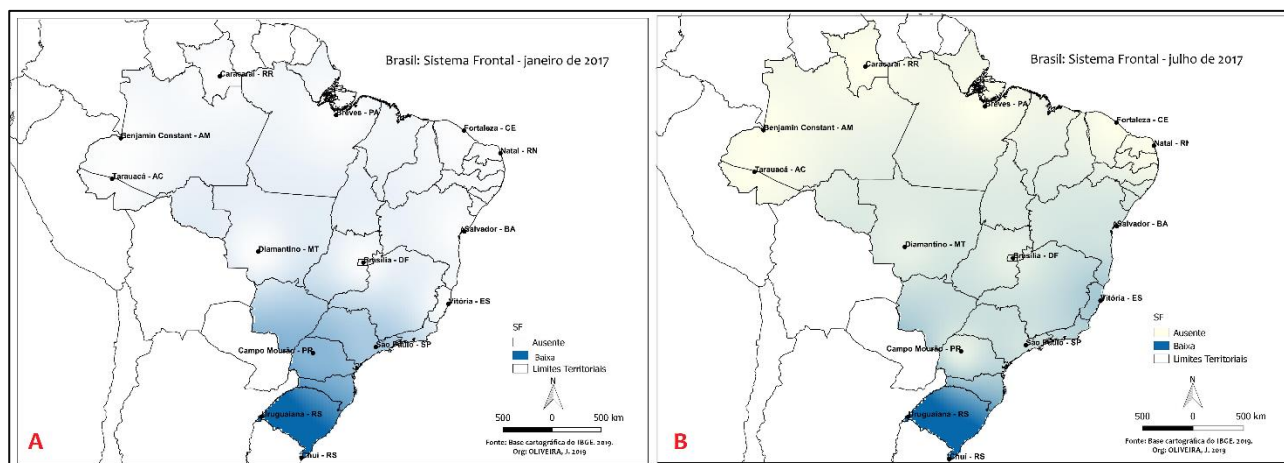


Figura 7: Em “A” Atuação da SF no mês de janeiro e “B” em julho de 2017  
Org: OLIVEIRA, J. 2019.

#### 4 CONCLUSÃO

Compreender a dinâmica climática, não é uma tarefa fácil, as pesquisas elaboradas nesta área necessitam das análises dos elementos “participação” qualitativos quantitativos. É um trabalho cujos resultados mostram como as massas de ares atuam espacialmente no Brasil, dessa forma amplia nossa compreensão.

Averiguou-se que as cinco massas de ares (mPa, mTc, mEa, mEc, mTa) e os Sistemas Frontais são dinâmicos, mas ficou bastante evidente que para o mês de janeiro há uma ampliação dos sistemas de baixa pressão, representados pela mEc. Por outro lado, no inverno a mPa se amplia no tempo de participação e no espaço territorial do Brasil.

A mEa é uma das menos investigadas no Brasil, mas o que despertou atenção foi o fato de ela ter se ampliado pelo Sul da Região Norte e Norte da Centro Oeste no mês de julho.

Este artigo é um recorte de uma pesquisa mais ampla, na qual procuraremos quantificar a participação das massas de ares para a série 2010/2017. Ampliando a quantificação para os demais meses e para uma série maior. Desta forma se preencherá lacunas carentes dos entendimentos das participações da massa de ares.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, K. M. A. **Climatologia da Zona Tropical**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE e Universidade Aberta do Brasil - UAB. Recife: IFPE – UAB, 2012. p. 31-52.
- BORSATO, V. A.; **A dinâmica climática do Brasil e massas de ares**. Curitiba: CRV, 2016.
- BORSATO, da Assunção, Victor; COLLISCHONN, Erika. A participação das massas de ares no inverno de 2016 no Brasil; **I Congresso Nacional de Geografia Física. 2017**.
- CENTRO DE HIDROGRAFIA DA MARINHA DO BRASIL. **Cartas Sinóticas**. Disponível em < <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-smm-cartas-sinoticas/cartas-sinoticas>> Acesso em: Jul. 2019.
- CORREA, W. S. C. **Comportamento dos Elementos Climáticos, temperatura e precipitação, no município de Vitória (ES) no período de 1978 a 2007**. (Monografia em Geografia). 83f. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Vitória- ES, 2011
- CPTEC/INPE; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Imagens de satélite goes-16** - Disponível em <<http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes16.formulario.logic.jsessionid=BB3EC643D76E6CA2132A202E92C4B084>> Acesso em: Jul. 2019.
- FIRPO, M.A.F.; SANSIGOLO, C.A.; ASSIS, S.V. Climatologia e variabilidade sazonal do número de ondas de calor e de frio no Rio Grande do Sul associadas ao ENOS. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 27, n. 1, p. 95-106, 2012.
- GALVANI, E.; AZEVEDO. T. R. A Frente Polar Atlântica e as características de tempo associadas: Estudo de caso. **ANAIS... X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. Rio de Janeiro, 2003, p. 1 – 11.
- MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês, M; **Climatologia, noções básicas e climas do Brasil**; São Paulo, Oficina de Textos; 2007.
- MONTEIRO, C. A. de F.; Análise Rítmica em Climatologia. **Climatologia**, USP/IG, São Paulo, nº 1, p. 1-21, 1971.
- NIMER, E.; **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.
- NERY, J. T. Dinâmica Climática da Região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, Vol. 1, Nº1. dezembro de 2005, p. 61-75.
- PÉDELABORDE, P.; **Introduction a l'étude scientifique du climat**. Paris: Sedes, 1970.
- SERRA, A. e RATISBONNA, L.; As ondas de frio da bacia Amazônica. **Boletim Geográfico**, ano III, nº 26, maio 1945 - Transcrição. Serviço de meteorologia. Ministério da Agricultura, 1941, p 172 – 206.

SANT'ANNA NETO, João L. Clima e organização do espaço. **Boletim de Geografia**, 16: 119-131, Maringá, 1998.

SILVEIRA, R. D. **Risco climático, vulnerabilidade socioespacial e eventos climáticos extremos relacionados ao calor e ao frio no Estado do Rio Grande do Sul – Brasil**. Tese de Doutorado. FCT/UNESP – Presidente Prudente/SP, 2014, 379 p.

TORRES, T. P. F; MACHADO, O. J. **Introdução a Climatologia**. Ubá: Ed. Geographica, 2008 – (Séries Textos Básicos de Geografia).

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Versão digital. Recife. PE. Brasil. 2005.

ZAVATINI, J.A. **Estudos do clima no Brasil**. Campinas: Alínea, 2004. 398p.