

# BOLETIM CLIMAPERD

ISSN 2675 - 9837  
v. 02, n. 01 - Jan/2022

## PROGRAMA DE ESTUDOS DE LONGA DURAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE - MG (PELD/PERD)



Fulvio Cupolillo

Jean Monteiro Lima

DEZ/2021



**INSTITUTO FEDERAL**  
Minas Gerais



**Presidente da República**

Jair Messias Bolsonaro

**Ministro de Estado da Educação**

Milton Ribeiro

**Reitor do Instituto Federal Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – IFMG**

Kleber Gonçalves Glória

**Pró-reitor de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação, Desenvolvimento e Pesquisa - IFMG**

Fernando Gomes Braga

**Diretor Geral do IFMG - Campus Bambuí**

Rafael Bastos Teixeira

**Coordenadora do Programa de Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais –Campus Bambuí**

Fernanda Morcatti Coura

**Diretor Geral do IFMG - Campus Governador Valadares**

Willerson Custódio da Silva

**Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão do IFMG - Campus Governador Valadares**

Tonimar Domiciano Arrigui Senra

**Editores**

Fulvio Cupolillo (IFMG – Campus Governador Valadares)

Jean Monteiro Lima (MSc por IFMG – Campus Bambuí)

**Conselho Editorial**

Daniela Martins Cunha (IFMG – Campus Governador Valadares)

Evandro Klen Panquestor (IFMG – Campus Governador Valadares)

Jairo Rodrigues Silva (IFMG – Campus Ouro Preto)

Gustavo Augusto Lacorte (IFMG – Campus Bambuí)

Fernanda Morcatti Coura (IFMG – Campus Bambuí)

Hygor Aritides Victor Rossoni (UFV – Campus Florestal)

Carlos Fernando Lemos (UFV – Campus Florestal)

Ludmila Silva Brighenti (UEMG – Campus Divinópolis)

Wellington Lopes Assis (UFMG)

Diego Guimarães Florencio Pujoni (UFMG)

Lizandro Gemiacki (INMET - 5°DISME)

Copyright © 2020 – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG)

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Boletim CLIMAPERD / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Edição Especial

- v.02, n.01 - Jan/2022 – Governador Valadares: IFMG, 2022.

Disponível em:

<https://www.ifmg.edu.br/governadorvaladares/pesquisa/laboratorio-de-climatologia/boletim-climaperd>

ISSN 2675 - 9837 - Publicação Mensal

CLIMAPERD – v. 02, n. 01 – Jan/2022

## SUMÁRIO

<b>EDITORIAL</b>	<b>3</b>
<b>1 – INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2 – OBJETIVO GERAL</b>	<b>5</b>
<b>3 – MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>6</b>
<b>4 – RESULTADOS</b>	<b>8</b>
<b>5 – CONSIDERAÇÕES</b>	<b>14</b>
<b>6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>15</b>

## EDITORIAL

Desde 1999 o CNPq vem apoiando sítios de pesquisas ecológicas de longa duração no Brasil, denominados sítios PELD e que são áreas de referência para a Pesquisa Ecológica no Brasil. Localizam-se nos mais diversos ecossistemas e nos principais biomas brasileiros, incluindo áreas preservadas e não-preservadas, onde são desenvolvidos estudos abordando desde longas séries temporais de dados sobre os ecossistemas e suas biotas associadas, até pesquisas temáticas de menor duração.

O projeto PELD/UFMG, é coordenado pelo DSc. Prof. Francisco Barbosa, e somos responsáveis pelo sítio **MLRD**: Mata Atlântica e Sistema Lacustre do médio Rio Doce-MG, tendo como área “core” o Parque Estadual do Rio Doce-PERD e áreas do seu entorno. Participam do PELD sítio#4 MLRD as seguintes instituições de pesquisa, ensino e extensão: UFMG, UFSJ, UFOP, UEMG e IFMG. A equipe do IFMG é liderada pelo pesquisador DSc. Fulvio Cupolillo (IFMG – Campi Governador Valadares e Bambuí), responsável pelo Subprojeto 8 – Climatologia, no qual, o MSc. Jean Monteiro Lima (Mestre pelo Programa MPSTA- Campus Bambuí) é um dos responsáveis pela elaboração desta série de boletins.

Neste número estamos lançando o Boletim Climatológico CLIMAPERD em sua 3ª fase, 1 mês de análise de dados (dezembro/2021) de três estações meteorológicas localizadas no PERD e seu entorno (Caratinga e Timóteo).

Salienta-se que estas publicações, objetivam atender a demanda informativa dos pesquisadores e da sociedade em geral.

Os Autores

## 1 - INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é formada por um conjunto de ecossistemas florestais e ecossistemas associados. Trata-se de uma das florestas mais ricas em diversidade de paisagens, fauna, flora e culturas humanas. No entanto, apesar de sua magnitude, é um dos biomas mais fragmentados e destruídos do planeta (SOS MATA ATLÂNTICA, 2011).

Seguindo preceitos de conservação, o Parque Estadual do Rio Doce (PERD) se apresenta como uma pequena porção do bioma de Mata Atlântica existente no Brasil e no estado de Minas Gerais. É considerado o maior remanescente contínuo do bioma Mata Atlântica do Estado. Importante pela elevada biodiversidade e endemismos, como também abriga boa parte dos lagos que compõem o sistema lacustre do médio Rio Doce, terceiro maior do Brasil (IEF-MG, 2008).

A Unidade de Conservação (UC) do PERD está inserida na região do Vale do Aço (Figura 1), onde concentra grande atividade industrial voltada para a produção de aço, abrigando também, grandes monoculturas de eucalipto para abastecimento da siderurgia, indústria de celulose, madeireira e pequenas propriedades agrosilvopastoris. Esta UC sofre pressão direta no seu entorno, da expansão urbana da Região Metropolitana do Vale do Aço e indiretamente do leste margeado pelo município de Caratinga. Apresenta redução da zona de amortecimento com ocupações irregulares, desmatamentos ilegais e contaminação do ar e da água, além dos impactos causados pela atividade turística e desastres naturais.

Nimer (1979), aponta a região Sudeste como a que mais possui um clima de transição, onde as turbulências e instabilidades atmosféricas dificultam as previsões de tempo, como reforçado por Cupolillo (2015), salientando que a atuação de vários sistemas atmosféricos acarreta dificuldades em identificar qual sistema atmosférico está atuando com maior ou menor intensidade na formação do tempo ou clima.

Da diversidade de sistemas atmosféricos atuantes na Região Sudeste do Brasil, alguns interferem no PERD, como: o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul - ASAS; Zona de Convergência da América do Sul - ZCAS<sup>1</sup>; os Sistemas Frontais - SF; o Anticiclone Alta da Bolívia - AB; Vórtice Ciclônico de Altos Níveis - VCAN e o Cavado do Nordeste - CN.

---

<sup>1</sup> Define-se como mais apropriado para a Zona de Convergência o uso da nomenclatura “Zona de Convergência da América do Sul” em vez de “Zona de Convergência do Atlântico Sul”, devido este mecanismo atmosférico ocorrer predominantemente sobre o continente, o qual é fator determinante para sua formação conforme Amaro, Lacerda e Molion (2008).

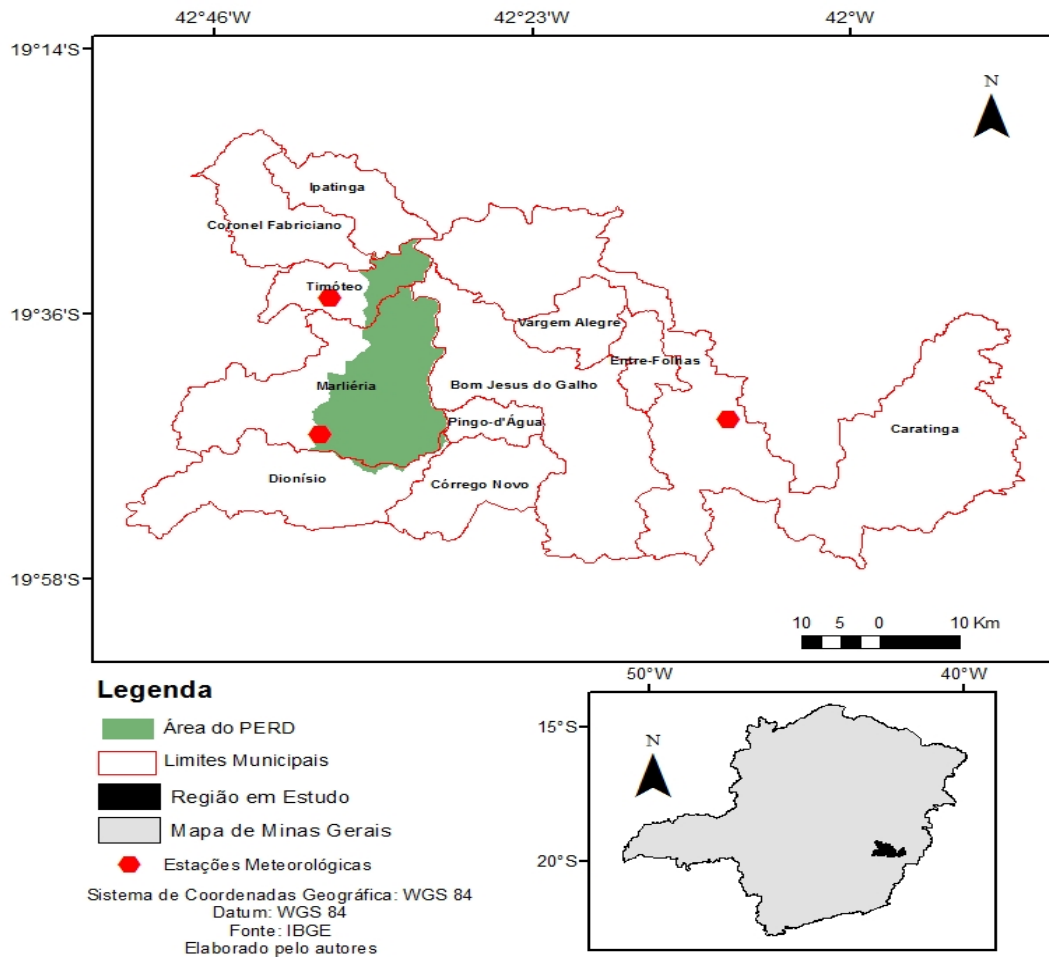


Figura 1 – Localização do Parque Estadual do Rio Doce – PERD.  
Fonte: Elaborado pelos autores

Este boletim apresenta uma interpretação do comportamento dos dados meteorológicos de precipitação e temperatura no mês de dezembro de 2021, bem como uma análise das chuvas e temperaturas no início da estação chuvosa do ano hidrológico 2021/2022.

## 2 - OBJETIVO GERAL

- Analisar o comportamento climático no PERD no mês de dezembro de 2021.

### 2.1- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Compreender melhor as interações dos aspectos climatológicos com o bioma vigente no PERD;
- Demonstrar o comportamento das chuvas e temperatura média na região do PERD e seu entorno;

- Identificar os mecanismos atmosféricos que influenciam das chuvas e temperatura.

### 3 - MATERIAIS E MÉTODOS

Os métodos aplicados para a realização deste estudo utilizaram uma série de dados climatológicos de outubro, novembro e dezembro de 2021, coletados nas estações meteorológicas automáticas dos municípios de Caratinga, Timóteo e no PERD (Tabela 1), disponibilizados pelo INPE e INMET, de modo a investigar a distribuição das chuvas e comportamento das temperaturas médias, bem como sua influência no sistema lacustre, quanto para o bioma do PERD.

**TABELA 1 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS**

LOCALIDADE	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE(m)	CODIGO-INSTITUIÇÃO
PERD/ Marliéria/MG	-19.803	-42.638	297	PCD 30800 – INPE
TIMÓTEO	-19.5736	-42,6222	333	A511 - INMET
CARATINGA	-19.7358	-42,1536	615	A554 – INMET

Fonte: INPE e INMET, 2020.

Os dados das estações meteorológicas foram agrupados de outubro a dezembro de 2021 em períodos decendiais (10 dias), sendo que cada mês possui 3 decêndios conforme Cupolillo (2015).

Calculou-se a temperatura do ar através do somatório da frequência média de ocorrência da variável para cada decêndio dos meses (outubro a dezembro de 2021), onde se obteve a temperatura média para cada decêndio correspondentes a cada uma das três estações meteorológicas.

A precipitação da chuva foi calculada através do somatório da frequência de ocorrência da variável pluviosidade a cada decêndio dos meses (outubro a dezembro de 2021), correspondentes a cada uma das três estações meteorológicas.

De posse dos dados decendias de chuva acumulada e temperatura média construiu-se histogramas para cada uma das estações meteorológicas em estudo.

Foram também elaborados mapas mensais do mês de dezembro de 2021 (início da estação chuvosa do ano hidrológico 21/22), especializando os elementos climáticos de temperatura e precipitação a partir da ferramenta geoestatística do *software* ArcGIS 10.5.

Conforme Cupolillo (2015), foram geradas isolineas através do modelo matemático de interpolação determinístico *Inverse Distance Weighting (IDW)*. As superfícies estatísticas

geradas apresentaram melhor a realidade geográfica da bacia do Rio Doce. Este mesmo interpolador foi utilizado por Antunes (2018) em função do número reduzido de estações meteorológicas instaladas no PERD e proximidades (Vieira, 2020).

Para verificar os processos dinâmicos que atuam sobre a América do Sul e oceanos adjacentes, foram gerados mapas climatológicos de linha de corrente decendiais do mês de dezembro de 2021, utilizando dados de reanálise<sup>2</sup> do NCEP (*National Center for Environment Prediction*), obtidos via portal do CDC/NOAA (*Climate Diagnostic Center/National Oceanic and Atmospheric Administration*). Foram considerados dados diários de vento, com resolução horizontal de 2,5° x 2,5° e trabalhados no visualizador gráfico GrADS (*Grid Analysis and Display System*).

De acordo com a Figura 2, o domínio espacial para América do Sul, Oceanos Pacífico e Atlântico, será definido entre as coordenadas geográficas entre 15° de latitude norte, 60° de latitude sul, 90° de longitude oeste e 20° de longitude leste, englobando as variáveis: componentes meridional e zonal do vento; convergência e divergência; e linhas de corrente para os níveis de 200 hPa. e 850 hPa. (CUPOLILLO, 2015).

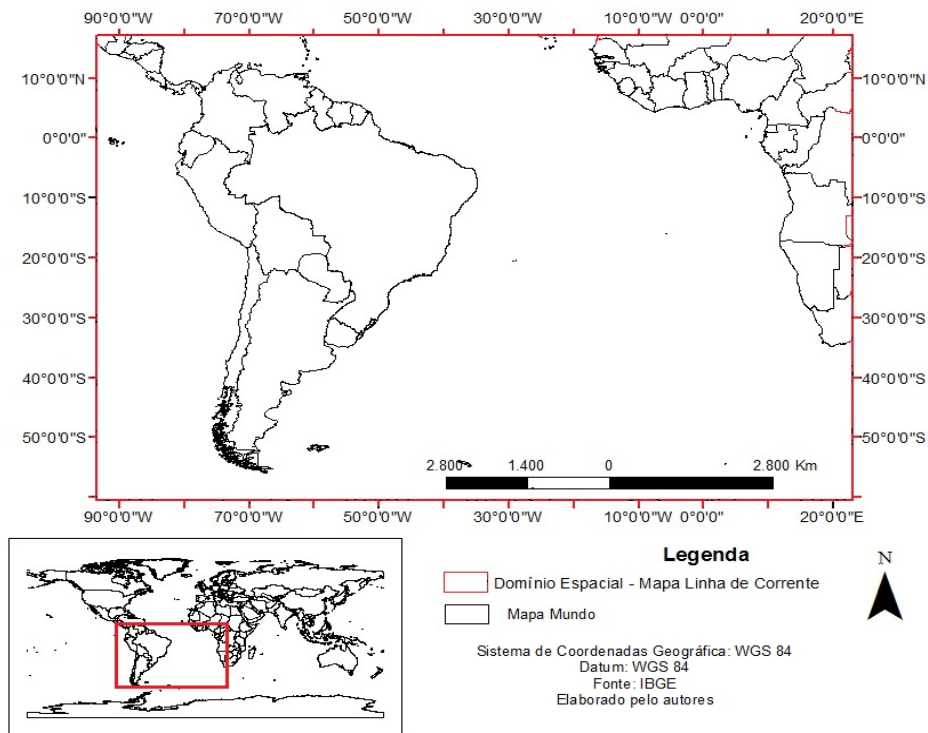


Figura 2 – Localização do Domínio Espacial para plotar Linhas de Corrente.  
 Fonte: Elaborado pelos autores

<sup>2</sup> Dados de Reanálise é um conjunto de dados obtidos a partir de modelos de circulação global com dados obtidos através da assimilação e sintetização de dados observados em todo o planeta.



## 4 - RESULTADOS

Os resultados obtidos nas análises dos dados das estações meteorológicas estão dispostos em forma de histogramas nas Figuras 3a, 3b e 3c, representando o acumulado de chuvas e comportamento da temperatura média, para cada estação meteorológica da região do PERD e seu entorno.



Figura 3: Histograma de Chuva e Temperatura: Caratinga (a); Timóteo (b) e PERD (c) – (outubro a dezembro de 2021).

FONTE dos Dados: INMET e INPE

Nota-se (Figuras 3a, 3b e 3c), que os decêndios são distribuídos de outubro a dezembro de 2021, e relacionam-se ao ano hidrológico com a estação chuvosa (2021-2022). Salienta-se que na climatologia do PERD a estação chuvosa estende-se de outubro 2021 a março de 2022, enquanto a estação seca estende-se de abril a setembro de 2022.

Após um período de estação seca finalizado em setembro de 2021, inicia-se a nova estação chuvosa, período 2021-2022, a partir de outubro de 2021, com intervalo entre 22 mm no PERD e 121,8 mm em Timóteo. Em novembro de 2021, o intervalo estendeu-se de 49,25 mm no PERD e 254 mm em Caratinga e em dezembro de 2021, o intervalo manteve-se de 42,8 mm em Caratinga à 107,2 mm em Timóteo.

O somatório dos três decêndios de dezembro, demonstraram valores bem inferiores se comparados ao mês anterior, respectivamente, 218,6 mm em Caratinga, 276,2 mm em Timóteo e 177,5 mm no PERD (Figuras 3a, 3b e 3c).

Quanto a temperatura média do mês de dezembro, os valores mais elevados ocorreram no 2º decêndio nas três estações, com: 25,61°C em Caratinga, 23,44°C em Timóteo e 23,88°C no PERD. Enquanto os valores inferiores, foram encontrados no 1º decêndio nas estações, de Caratinga e Timóteo, respectivamente, 23,61°C e 21,70°C, enquanto no PERD a temperatura mais baixa ocorreu no 3º decêndio, 23,23°C (Figuras 3a, 3b e 3c). Tal fato, deve-se ao fato de que as cotas pluviométricas mais altas ocorreram 1º decêndio, em Caratinga e Timóteo, e no 3º decêndio para o PERD.

Ao analisar as temperaturas médias mensais, distribuídas espacialmente, no mês de dezembro (Figura 4), verifica-se que no PERD dois territórios com os seguintes intervalos de classes: o centro-sul 22,6°C à 23,0°C; o centro-norte 23,1°C à 23,5.

Quanto à precipitação acumulada (Figura 5), o padrão de chuvas é distribuído espacialmente, em três territórios pluviométricos: o sul com intervalo de 150,1 mm a 200,0 mm, o centro com intervalo de 200,1 mm a 250,0 mm, o norte com intervalo de 250,1 a 300,0 mm. Salienta-se que estes territórios apresentam-se em faixas de chuva, no sentido, dos quadrantes de oeste para leste.

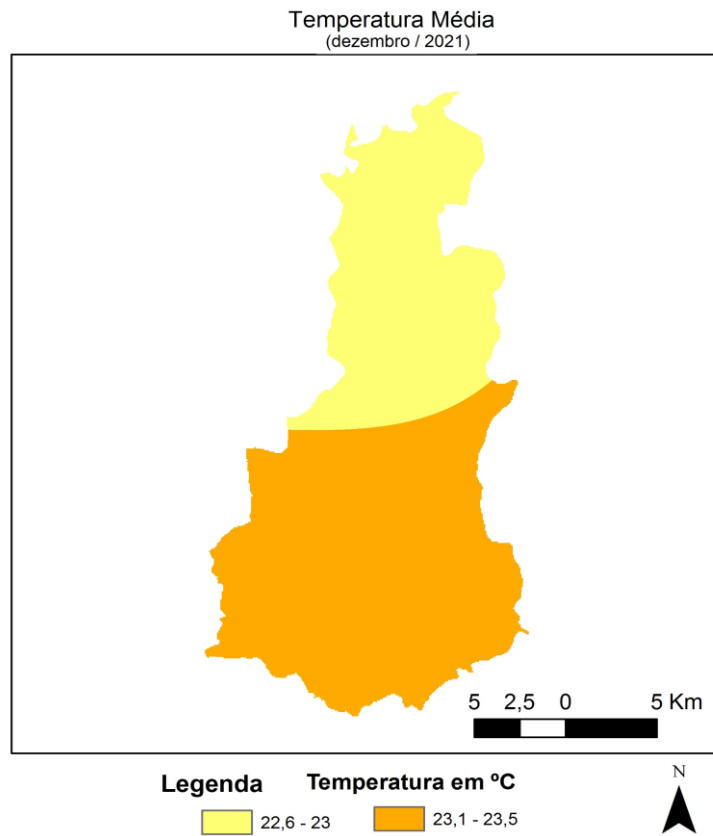


Figura 4 - Espacialização da Temperatura Média em dezembro de 2021.  
FONTE dos Dados: INMET e INPE

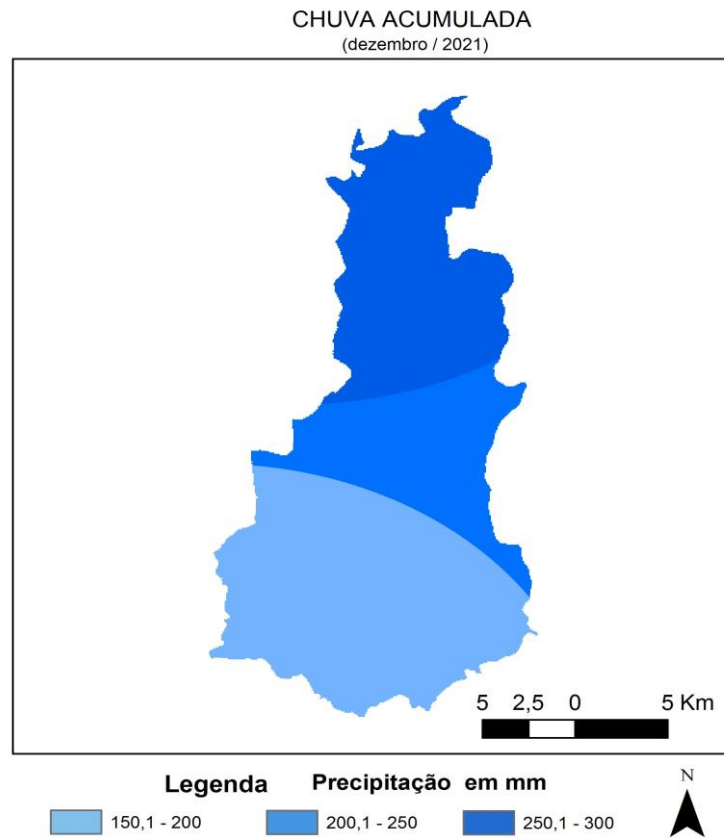


Figura 5 - Espacialização da Chuva da Acumulada em dezembro de 2021.  
FONTE dos Dados: INMET e INPE

As figuras 6a, 6b, 7a, 7b, 8a e 8b, referem-se aos mapas de linhas de corrente. Nota-se no 1º decêndio de dezembro, no nível de 200 hPa (Figura 6a), na porção centro-norte do Brasil, encontra-se a atuação da Alta da Bolívia (AB), em sua posição climatológica, no noroeste da América do Sul, estendendo-se, seu giro anti-horário, em direção ao centro-oeste e sudeste brasileiro, iniciando-se um processo de instabilidade atmosférica nessas regiões. Na porção oriental do litoral Nordeste, observa-se a formação do Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), inibindo chuvas sobre o Oceano Atlântico. Enquanto na porção meridional do Brasil, a presença do Jato Subtropical (JS).

No nível de 850 hPa (Figura 6b), encontra-se a oeste da América do Sul, sobre o Oceano Pacífico o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS) e no sentido leste-oeste, com o seu centro sobre o Oceano Atlântico e sua borda ocidental sobre o nordeste brasileiro dando origem a um Cavado (CV), o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). Verifica-se, também, a presença de dois bloqueios atmosféricos (BAs), sobre os litorais sul e sudeste brasileiro, inibindo as chuvas nestes litorais.

Entre o Cavado (CV) na borda ocidental do ASAS e o BA ao sul encontra-se uma área de Confluência (CONF), direcionando a umidade oceânica sobre a Região Sudeste e Minas Gerais provocando chuvas no PERD. Este segundo decêndio, foi o que apresentou os maiores índices pluviométricos, devido ao transporte de umidades provindas da Amazônia e do Oceano Atlântico, geradas por um sistema denominado de Zona de Convergência da América do Sul (ZCAS). As cotas pluviométricas na Região do PERD e seu entorno, variaram no intervalo de 46,75 mm à 107,2 mm (Figuras 3a, 3b e 3c). Quanto ao JS, encontra-se deslocado para a extrema porção meridional da América do Sul.

No 2º decêndio de dezembro, ao nível de 200 hPa (Figura 7a), aumenta a instabilidade atmosférica, apresentando como mecanismo predominante a Alta da Bolívia (AB) expandindo-se para o Sudeste do Brasil e sul-sudeste da Bahia, transportando pelo escoamento atmosférico, a umidade vinda da Amazônia, a qual, contribuiu para a persistência das chuvas em Minas Gerais e no PERD.. Na porção oriental do litoral Nordeste, observa-se a formação do Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), inibindo chuvas sobre o Oceano Atlântico. No que se refere, ao JS, manteve-se em sua posição zonal, deslocando-se mais ao sul do continente

Em 850 hPa (Figura 7b), encontra-se a oeste da América do Sul, sobre o Oceano Pacífico o ASPS. No sentido leste-oeste, verifica-se a presença do ASAS sobre o oceano Atlântico com sua borda ocidental estendida sobre o litoral do sudeste brasileiro e sobre nordeste brasileiro, transportando umidade do Oceano Atlântico para o interior do continente, como também transporte da umidade da Amazônia para o sudeste do Brasil e sul-sudeste da Bahia, como também a presença de uma área de confluência de Umidade (CONF), concentrando as chuvas em Minas Gerais e no sul sudeste da Bahia..

Este segundo decêndio, também apresentou chuvas provocadas pelo transporte de umidades providas da Amazônia e do Oceano Atlântico, geradas por um sistema denominado de Zona de Convergência da América do Sul (ZCAS). As cotas pluviométricas na região do PERD e seu entorno, variaram entre 42,8 mm à 65,0 mm (Figuras 3a, 3b e 3c).

No 3º decêndio de dezembro, no nível de 200 hPa (Figura 8a), mantem-se a Alta da Bolívia (AB) expandindo-se ainda mais para o sudeste brasileiro e sul-sudeste da Bahia, contribuindo para que o JS se direcione para a porção meridional do território brasileiro. Na porção oriental do litoral Nordestino, mantem-se a formação do Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), inibindo chuvas sobre o Oceano Atlântico.

A nível de 850 hPa, a oeste da América do Sul, sobre o Oceano Pacífico encontra-se o ASPS. Observa-se, também, no sentido leste-oeste, sobre o oceano Atlântico, a presença do ASAS, tendo como extensão de sua borda ocidental a formação de uma confluência (CONF) de umidade providas do litoral e da Amazônia, sobre a Região Sudeste, Minas Gerais e sul-sudeste da Bahia, contribuindo para formação da Zona de Convergência da América do Sul (ZCAS) e conseqüentemente, chuvas persistentes na região do PERD e seu entorno., Tal fato contribuiu para a manutenção de consideráveis chuvas, na região, reduzindo-as cotas, no intervalo de entre 65,75 mm à 95,2 mm (Figuras 3a, 3b e 3c). Quanto ao JS deslocou-se mais ao sul do continente.

A atuação destes mecanismos atmosféricos, em comparação com o mês novembro, proporcionaram ao PERD, uma persistência das chuvas, mas com cotas mais inferiores, promovendo o excedente hídrico na Região.

As condições dinâmicas no mês de dezembro de 2021, estudadas a partir dos campos de linha de corrente, identificam que os mecanismos de escala sinóticas atuantes no continente e que influenciam na climatologia do PERD são: a Alta da Bolívia (AB), Anticiclone do Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), Jato Subtropical (JS), confluências (CONF), Bloqueio Atmosférico (BA), Cavado (CV) e a Zona de Convergência da América do

Sul (ZCAS). Tais condições dinâmicas foram pesquisadas por MOLION, L.C.B.; BERNARDO, S.O. (2002), Cupolillo (2015) para toda a bacia do rio Doce e Antunes (2018), Lima (2019) e Vieira (2020) para o PERD.

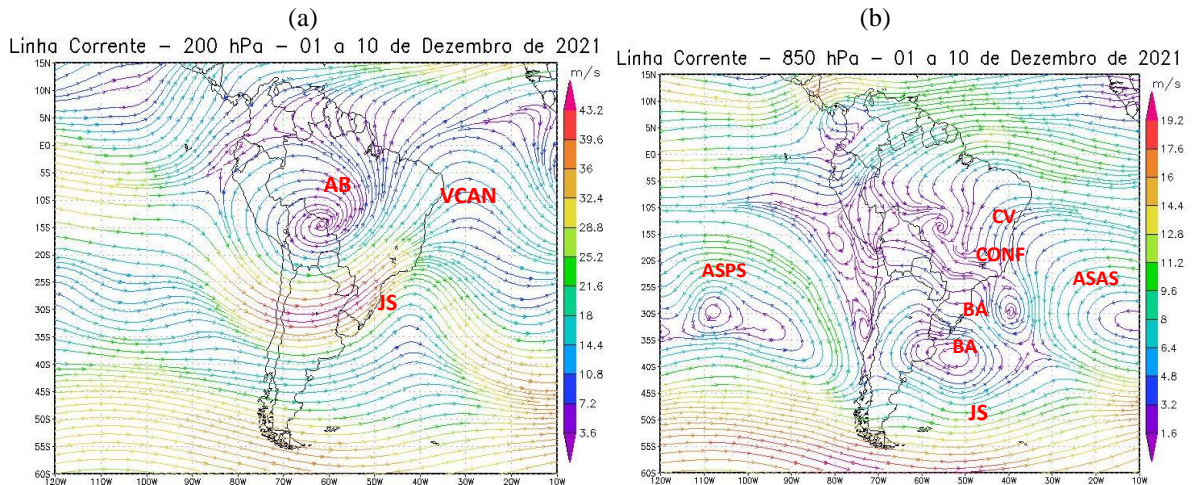


Figura 6 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a) e 850 hPa. - (b), do 1º Decêndio de dezembro de 2021; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Alta da Bolívia (AB), Jato Subtropical (JS), Bloqueio Atmosférico (BA), Cavado (CV), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS).

FONTE - Dados: NOAA 2021.

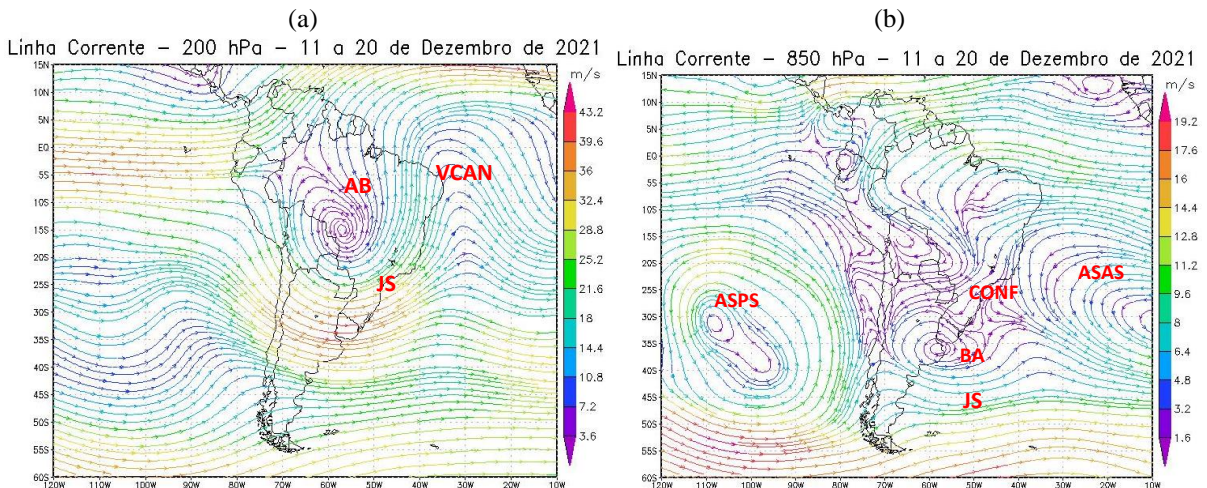


Figura 7 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a) e 850 hPa. - (b), do 2º Decêndio de dezembro de 2021; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Alta da Bolívia (AB), Jato Subtropical (JS), Bloqueio Atmosférico (BA), Cavado (CV), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS).

FONTE - Dados: NOAA 2021.

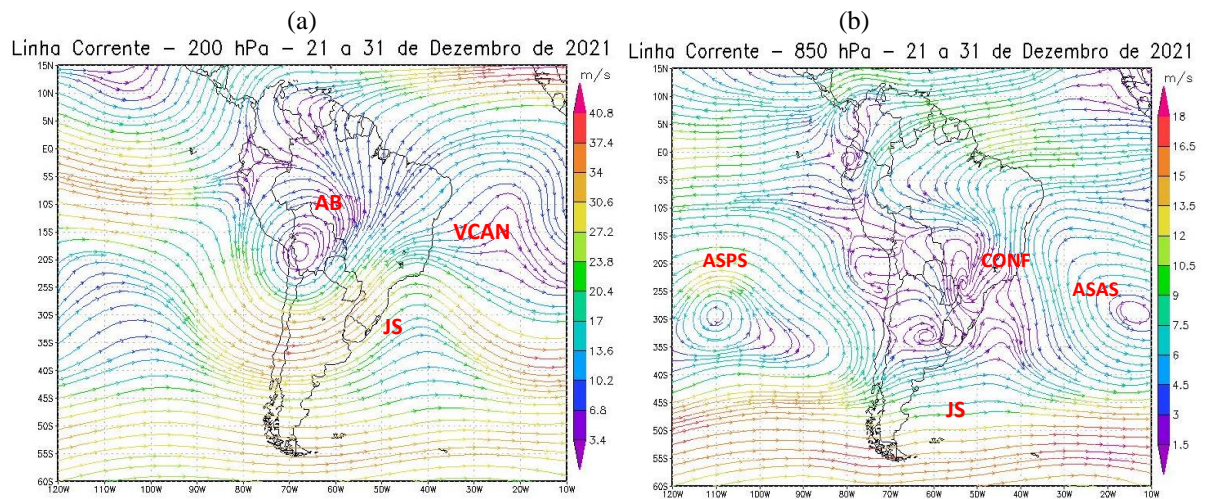


Figura 8 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a) e 850 hPa. - (b), do 3º Decêndio de dezembro de 2021; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Alta da Bolívia (AB), Jato Subtropical (JS), Confluência (CONF), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS).

FONTE - Dados: NOAA 2021.

## 5 - CONSIDERAÇÕES

Este Boletim foi dividido em três partes: a) Histograma decendial de temperatura e chuva; b) Espacialização do mês de dezembro – temperatura e chuva; c) Aspectos dinâmicos.

### a) Com relação ao histograma: temperatura e chuva PERD.

Observa-se que a persistência e intensidade das chuvas nos meses anteriores da estação chuvosa (outubro e novembro), a diminuição da intensidade das mesmas em dezembro, contribuíram para que as temperaturas médias de dezembro sofressem uma ligeira elevação em relação aos meses anteriores.

### b) Espacialização da temperatura e chuva no PERD.

Durante o mês de dezembro, no PERD, a espacialização da temperatura média encontra-se dividida em dois territórios: a porção centro-setentrional, como a menos elevada, com o intervalo entre 22,6°C a 23,0°C e a porção meridional, com o intervalo de 23,1°C a 23,5°C. Quanto à espacialização das chuvas distribuem-se em três territórios com intervalos:

o sul com intervalo de 150,1 mm a 200,0 mm, o centro com intervalo de 200,1 mm a 250,0 mm, o norte com intervalo de 250,1 a 300,0 mm.

### c) Aspectos dinâmicos

O escoamento do ar em 200 hPa e 850 hPa foi muito marcante nos decêndios de dezembro.

Os mecanismos atmosféricos mais atuantes, para o comportamento do padrão de chuvas nos três decêndios de dezembro foram: a Alta da Bolívia (AB), Anticiclone do Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), Bloqueio Atmosférico (BA), Cavado (CV), Confluência (CONF), Zona de Convergência da América do Sul (ZCAS) e Jato Subtropical (JS).

## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARO, H. A.; LACERDA, E. G.; MOLION, L. C. B. **Um episódio da Zona de Convergência na América do Sul.** Rev. Bras. Geof. vol.17 n.2 -3, 2008.

ANTUNES, D. A. **Diagnóstico Climatológico do Parque Estadual do Rio Doce – PERD.** Dissertação (Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG, Bambuí - MG, 2018.

CUPOLILLO, F. **Diagnóstico Hidroclimatológico da Bacia do Rio Doce.** 1ª Ed. Saarbrücken – Alemanha: Novas Edições Acadêmicas, 2015.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE (ESRI). **ArcGIS Professional.** GIS for the desktop, versão 10.5, 2015. Disponível em: <http://www.esri.com/software/arcgis/index.html> . Acesso em 02 Janeiro 2022.

GEORGE MASON UNIVERSATY **GrADS versão 2.0.2**, 2016. Disponível em: <http://cola.gmu.edu/grads/>. Acesso em 02 Janeiro 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-IEF. **PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE.** 2008. Disponível em: <http://www.ief.gov.br/component/content/360?task=view>. Acesso em 02 Janeiro 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. **Dados Meteorológicos Estações Automáticas.** Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A001> Acesso em 02 Janeiro 2022.



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Plano de Dados Abertos (PDA) – Sistema Integrado de Dados Ambientais (SINDA)**. Disponível em: <http://sinda.crn.inpe.br/PCD/SITE/novo/site/index.php> Acesso em 02 Janeiro 2022.

Kalnay et al., The NCEP/NCAR 40-year **reanalysis project**, Bull. Amer. Meteor. Soc., 77, 437-470, 1996. Disponível em: <https://psl.noaa.gov/> Acesso em: 02 Janeiro 2022.

LIMA, J. M. **Análise espaço-temporal das chuvas persistentes na região do Parque Estadual do Rio Doce – PERD (2005 A 2015)**. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Bambuí, 2019. 346 p.

MOLION, L.C.B.; BERNARDO, S.O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Meteorologia*, Vol. 17,n.1, junho/2002. P. 1-10.

NIMER, E.; 1979: **Climatologia do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, RJ; 421 p.

SOS MATA ATLÂNTICA. 2011 – **Documento disponível [online] na Internet**. Disponível em: <http://www.sosmatatlantica.org.br/index.php?section=info&action=mata>. Consulta em 20 Maio 2020.

VIEIRA, C. A; **Estudo da atuação do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) sobre a Região do Parque Estadual do Rio Doce e seu entorno**. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Bambuí, 2020. 176 p.

VIEIRA, C. A. ; CUPOLILLO, F. ; LIMA, J. M. ; NUNES, J. B. C. . **Orientação para Interpoladores de Parâmetros Climáticos**. 2020. Cartilha Técnica - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Bambuí, 2020.