

# BOLETIM CLIMAPERD

ISSN 2675 - 9837  
v. 02, n. 04 - Mar/2022

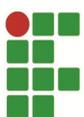
## PROGRAMA DE ESTUDOS DE LONGA DURAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE - MG (PELD/PERD)



Fulvio Cupolillo

Jean Monteiro Lima

FEV/2022



**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.04 - Mar/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. 04 – Mar/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 (fevereiro/2022) 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).

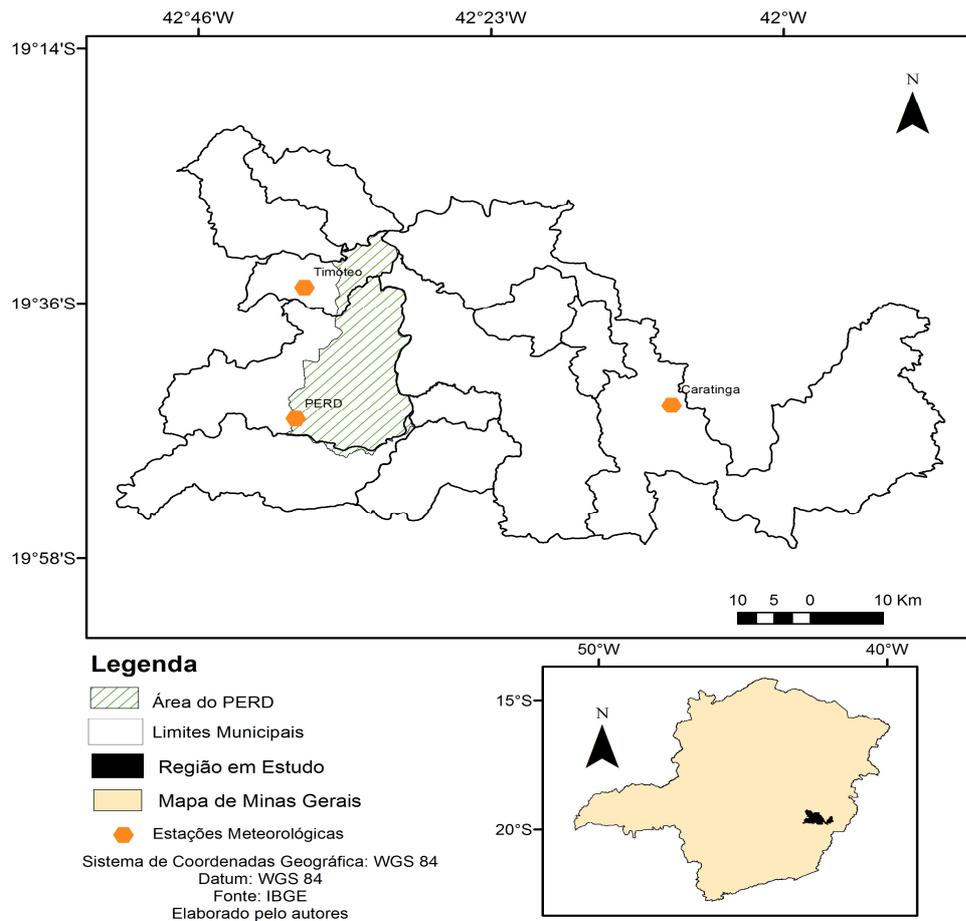


Figura 1 – Localização do Parque Estadual do Rio Doce – PERD.

Fonte: Elaborado pelos autores

Este boletim apresenta uma interpretação do comportamento dos dados meteorológicos de precipitação e temperatura no mês de fevereiro de 2022, 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 fevereiro de 2022.

### 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, dezembro, janeiro e fevereiro de 2022, 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, 2022.

Os dados das estações meteorológicas foram agrupados de outubro de 2021 a fevereiro de 2022 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 de 2021 a fevereiro de 2022), 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 de 2021 a fevereiro de 2022), 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 fevereiro de 2022, espacializando 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 fevereiro de 2022, 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).

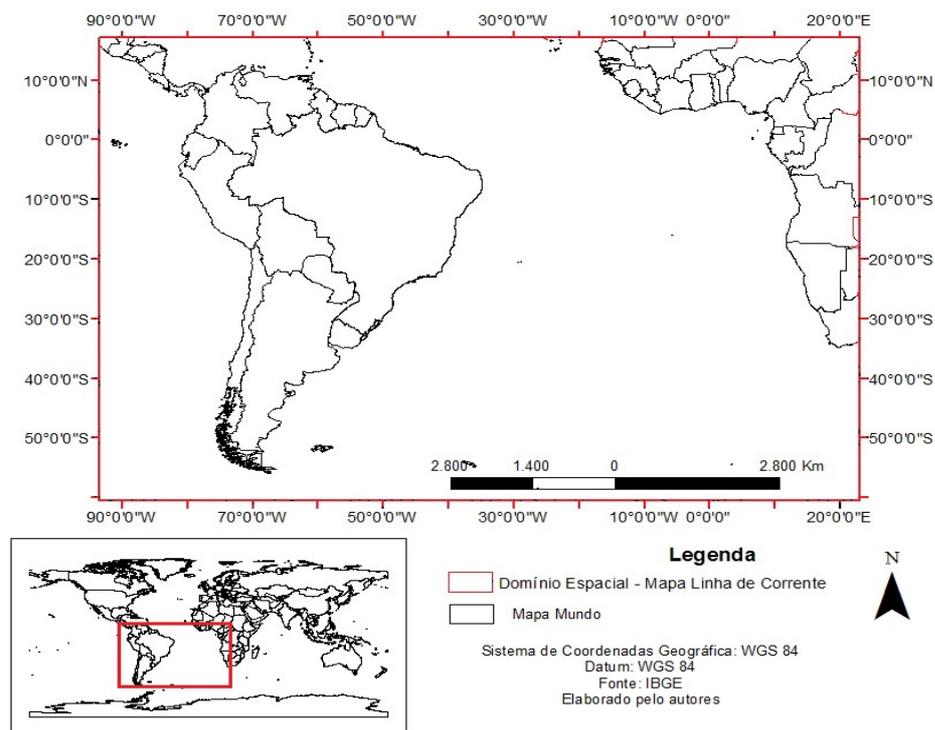


Figura 2 – Localização do Domínio Espacial para plotar Linhas de Corrente.  
 Fonte: Elaborado pelos autores

<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.

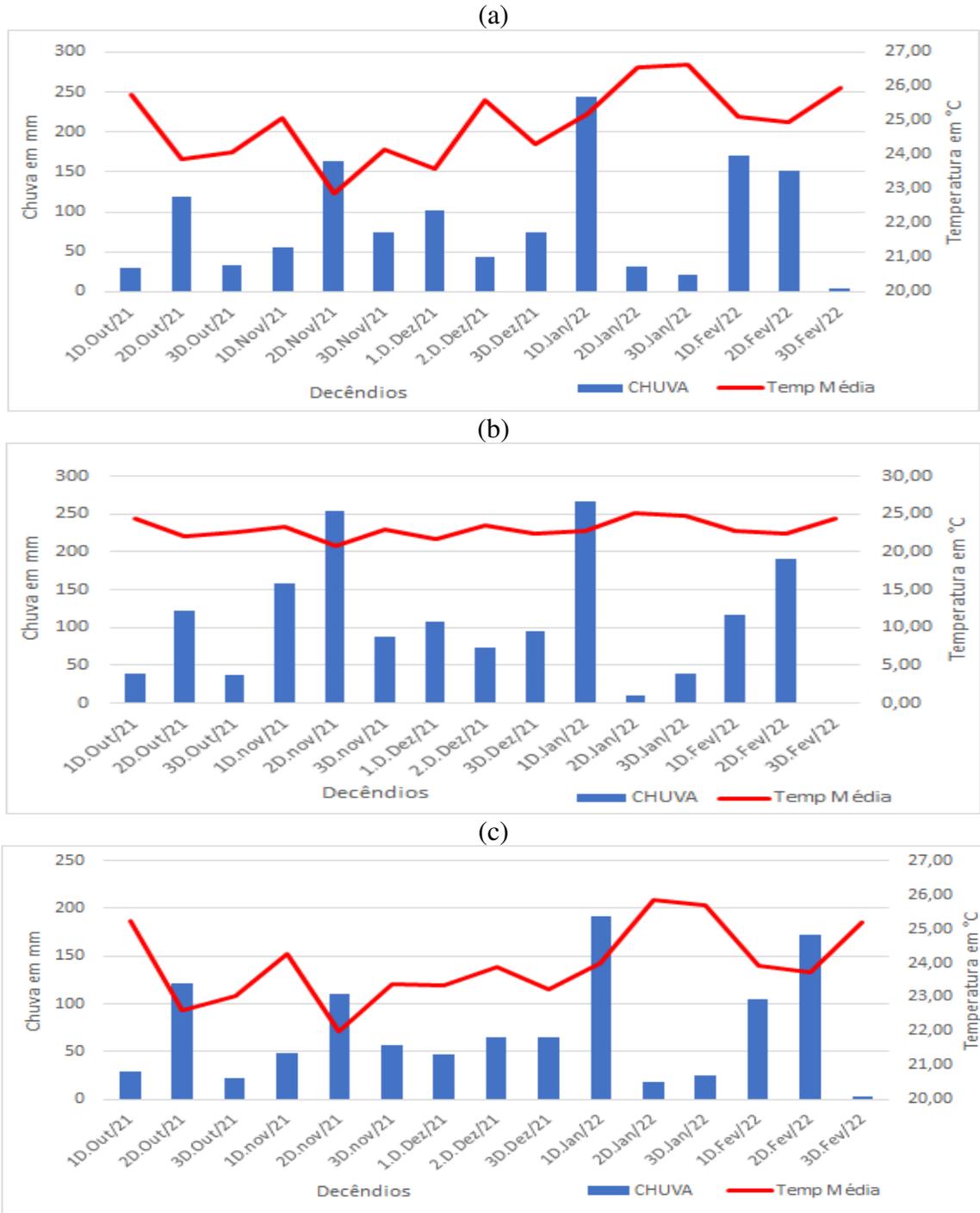


Figura 3: Histograma de Chuva e Temperatura: Caratinga (a); Timóteo (b) e PERD (c) – (outubro de 2021 a fevereiro de 2022).

FONTE dos Dados: INMET e INPE

Nota-se (Figuras 3a, 3b e 3c), que os decêndios são distribuídos de outubro de 2021 a fevereiro de 2022, 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, em dezembro de 2021, o intervalo manteve-se de 42,8 mm em Caratinga à 107,2 mm em Timóteo, em janeiro de 2022 as cotas pluviométricas variaram de 9,6 mm a 266,6 mm e em fevereiro variaram de 1,20 mm a 190,8 mm, ambas em Timóteo.

O somatório dos três decêndios de fevereiro, demonstraram valores relativamente superiores se comparados ao mês anterior, a exceção encontra-se Timóteo, respectivamente, 308,8 mm em Timóteo, 326,60 mm em Caratinga e 279,21 mm no PERD (Figuras 3a, 3b e 3c). Destaca-se como mais chuvosos o 1º decêndio do mês em Caratinga, 170 mm e o 2º decêndio em Timóteo, 190,80 mm e no PERD 171,85 mm. O 3º decêndio sofreu uma brusca redução das chuvas, com cotas muito inferiores aos decêndios anteriores, iniciando-se um processo de veranico. Desta maneira os valores pluviométricos mensuráveis foram: Caratinga, 4,60 mm, Timóteo, 1,20 mm e PERD 2,59 mm.

Quanto a temperatura média do mês de fevereiro, os valores mais elevados ocorreram no 3º decêndio nas três estações, em função da redução das chuvas, respectivamente, com: 25,96°C em Caratinga, 24,42°C em Timóteo e 25, 19°C no PERD. Enquanto os valores inferiores, foram encontrados no 2º decêndio nas três estações, pelo fato de ter sido o decêndio mais chuvoso, respectivamente, 24,97°C em Caratinga, 22,47°C no PERD e 23,72°C em Timóteo (Figuras 3a, 3b e 3c).

Ao analisar as temperaturas médias mensais, distribuídas espacialmente, no mês de fevereiro (Figura 4), verifica-se que no PERD três territórios com os seguintes intervalos de classes: o sul com 24,1°C à 24,5°C; a porção central com 23,6°C à 24,0°C e o norte com 23,1°C à 23,5°C.

Quanto à precipitação acumulada (Figura 5), o padrão de chuvas é distribuído espacialmente, em dois territórios pluviométricos: o centro-sul com intervalo de 250,1 mm a 300,0 mm, e o centro-norte com intervalo de 300,1 mm a 350,0 mm.

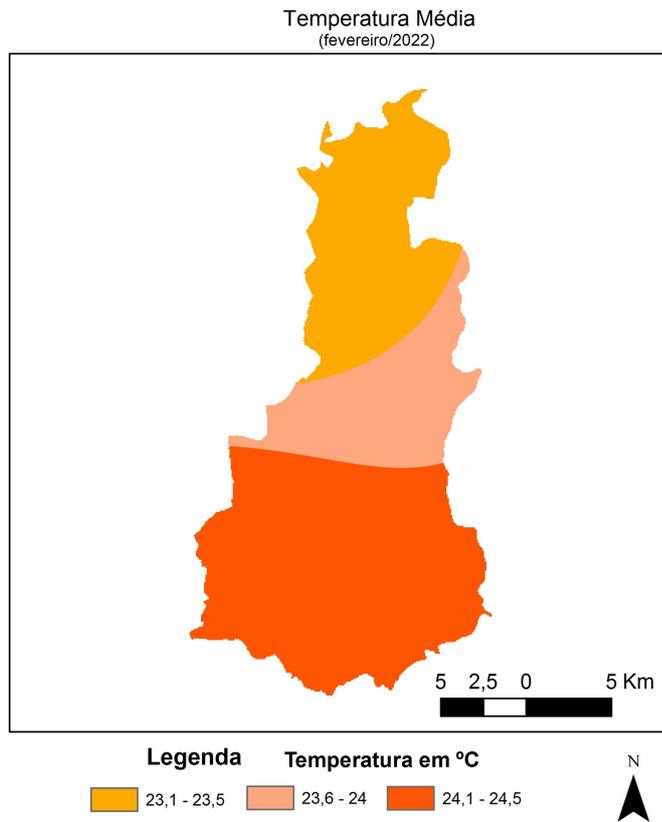


Figura 4 - Espacialização da Temperatura Média em fevereiro de 2022.  
FONTE dos Dados: INMET e INPE

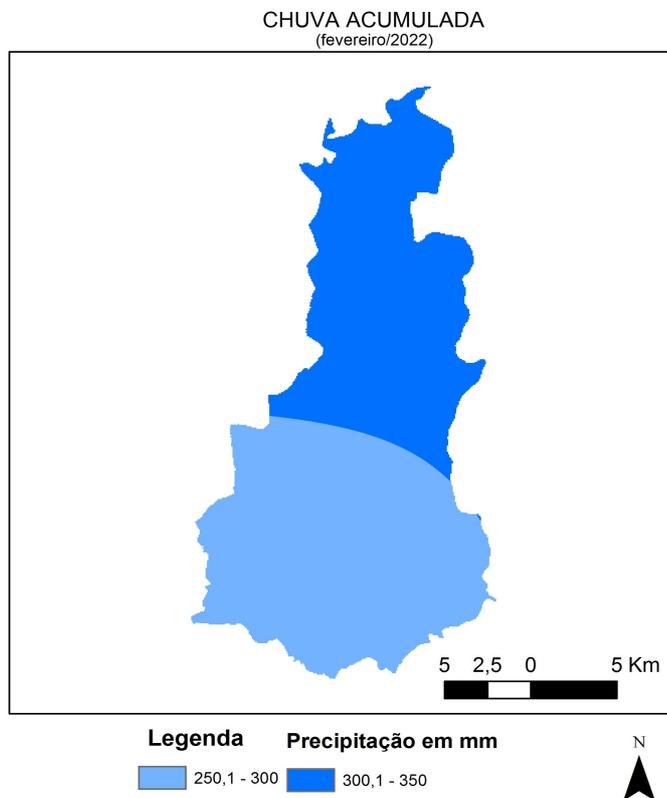


Figura 5 - Espacialização da Chuva da Acumulada em fevereiro de 2022.  
FONTE dos Dados: INMET e INPE

As figuras 6a, 6b, 7a, 7b, 8a e 8b, referem-se aos mapas de linhas de corrente. Nota-se no 1º decêndio de fevereiro, 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, transportando umidade para o Estado de Minas Gerais e consequentemente intensas chuvas no PERD. Na porção oriental do litoral Nordeste, observa-se a formação de um bloqueio atmosférico (BA), 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 o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). Verifica-se sobre o centro-oeste brasileiro e a leste deste uma área de confluência (CONF), a qual contribuiu para intensificação das chuvas neste 1º decêndio no PERD. Este decêndio foi bastante chuvoso na Região do PERD e seu entorno, com cotas pluviométricas elevadas, respectivamente, 170,0 mm em Timóteo, 116,8 mm em Caratinga e 104,77 mm no PERD (Figuras 3a, 3b e 3c). Quanto ao JS, encontra-se deslocado para a extrema porção meridional da América do Sul.

No 2º decêndio de fevereiro, ao nível de 200 hPa (Figura 7a), aumentou a instabilidade atmosférica, apresentando como mecanismo predominante a AB que deslocando-se intensamente, da sua posição climatológica para o sudeste brasileiro, transportando umidade para o Estado de Minas Gerais e consequentemente intensas chuvas no PERD, caracterizando-se como o decêndio mais chuvoso. Na porção oriental do litoral Nordeste, observa-se a formação de um bloqueio atmosférico (BA), inibindo chuvas sobre o Oceano Atlântico. Entre o BA e a AB encontra-se uma área de CONF sobre o centro-oeste e sudeste brasileiro, transportando umidade e consequente chuvas nesta região. Desta maneira, as cotas pluviométricas mais elevadas, respectivamente, apresentam-se com: 190,8 mm em Timóteo, 152,0 mm em Caratinga e 171,85 mm no PERD (Figuras 3a, 3b e 3c). Quanto ao JS encontra-se na porção meridional do Brasil

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 continente acarretando uma forte subsidência do ar atmosférico sobre a superfície, trazendo estabilidade atmosférica sobre o

nordeste brasileiro e inibindo as chuvas. Ao mesmo tempo, as chuvas no leste de Minas e no PERD continuam muito intensas devido a umidade vinda da Amazônia. Quanto ao JS encontra-se sobre a porção extrema meridional do continente.

No 3º decêndio de fevereiro, no nível de 200 hPa (Figura 8a), o centro da Alta da Bolívia (AB) retorna para a sua posição climatológica sobre a Bolívia, permitindo a entrada e atuação do Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN) sobre o litoral e leste e nordeste do Estado de Minas Gerais, provocando a subsidência de ar seco na região do PERD e seu entorno, inibindo bruscamente as chuvas.

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, estendendo-se para o interior do continente acarretando uma forte subsidência do ar atmosférico sobre a superfície, trazendo estabilidade atmosférica sobre o PERD e inibindo as chuvas. Quanto ao JS encontra-se sobre a porção extrema meridional do continente.

Salienta-se que a atuação do VCAN ao nível de 200 hPa e do ASAS a 850 hPa, sobre o leste de Minas Gerais, foram os principais responsáveis pela brusca diminuição das chuvas no PERD e seu entorno, no 3º decêndio fevereiro.

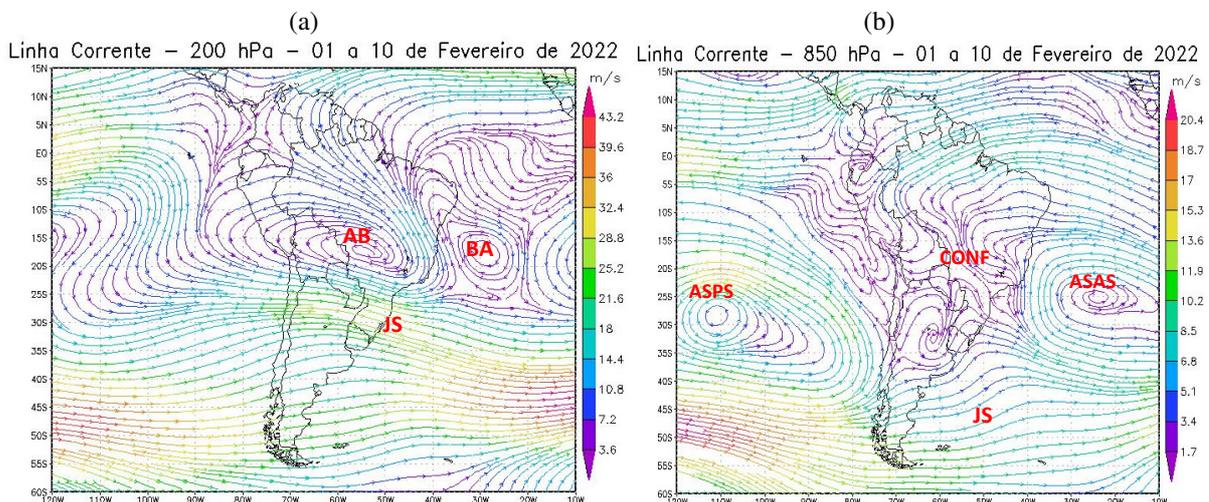


Figura 6 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a) e 850 hPa. - (b), do 1º Decêndio de fevereiro de 2022; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Alta da Bolívia (AB), Jato Subtropical (JS), Bloqueio Atmosférico (BA), Confluência (CONF), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS).

FONTE - Dados: NOAA 2022.

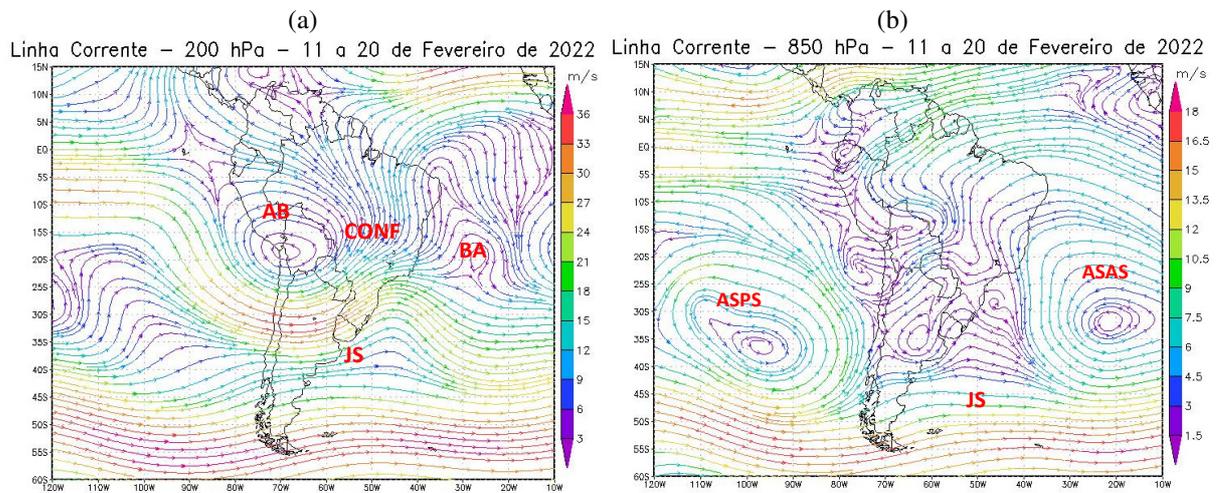


Figura 7 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a) e 850 hPa. - (b), do 2º Decêndio de fevereiro de 2022; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Alta da Bolívia (AB), Jato Subtropical (JS), Bloqueio Atmosférico (BA), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS).

FONTE - Dados: NOAA 2022.

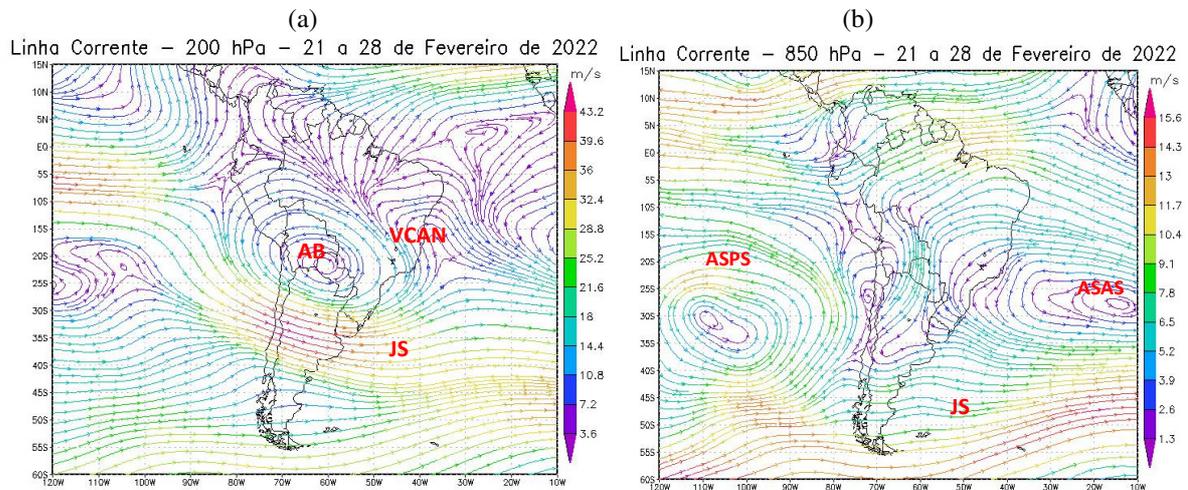


Figura 8 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a) e 850 hPa. - (b), do 3º Decêndio de fevereiro de 2022; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Alta da Bolívia (AB), Jato Subtropical (JS), Bloqueio Atmosférico (BA), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS).

FONTE - Dados: NOAA 2022.

A atuação destes mecanismos atmosféricos, em comparação com o mês janeiro, proporcionaram um aumento das chuvas até o 2º decêndio de fevereiro no PERD, promovendo o excedente hídrico e a partir do 3º decêndio com a diminuição brusca das chuvas, influenciou numa retirada hídrica na Região.

As condições dinâmicas no mês de fevereiro de 2022, 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) e o Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN). Tais condições dinâmicas foram pesquisadas por Cupolillo (2015) para toda a bacia do rio Doce e Antunes (2018), Lima (2019) e Vieira (2020) para o PERD.

## 5 - CONSIDERAÇÕES

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

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

Observou-se que nesta estação chuvosa, a persistência e intensidade das chuvas nos meses anteriores (outubro, novembro, dezembro e até o 1º decêndio de janeiro), a diminuição da intensidade das mesmas no 2º e 3º decêndios de janeiro contribuíram para o aumento da temperatura em janeiro.

Da mesma forma, a retomada, da intensidade, das chuvas nos 1º e 2º decêndios de fevereiro, contribuíram para que as temperaturas médias decrescessem nesses decêndios. Assim como, a redução das chuvas no 3º decêndio de fevereiro elevaram a temperatura em relação aos meses anteriores.

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

Durante o mês de fevereiro, no PERD, à espacialização da temperatura média encontra-se dividida em três territórios: o sul com 24,1°C à 24,5°C; a porção central com 23,6°C à 24,0°C e norte com 23,1°C à 23,5°C.

Quanto à espacialização das chuvas distribuem-se, também, em dois territórios: o centro-sul com intervalo de 250,1 mm a 300,0 mm, e o centro-norte com intervalo de 300,1 mm a 350,0 mm.

### c) Aspectos dinâmicos

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

Os mecanismos atmosféricos mais atuantes, para o comportamento do padrão de chuvas nos três decêndios de fevereiro foram: a Alta da Bolívia (AB), Anticiclone do Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), Bloqueio Atmosférico (BA) e o Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), Confluência (CONF) 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 de Março de 2022.

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

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

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

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.