

# BOLETIM CLIMAPERD

ISSN 2675 - 9837  
v. 03, n. 14 - Dez/2023

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



Fulvio Cupolillo

Jean Monteiro Lima

DEZ/2023



**INSTITUTO FEDERAL**  
Minas Gerais



**Presidente da República**

Luiz Inácio Lula da Silva

**Ministro de Estado da Educação**

Camilo Santana

**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 (Doutorando – UFMG)

**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.03, n.14 – Dez/2023 – Governador Valadares: IFMG, 2023.

Disponível em:

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

ISSN 2675 - 9837 - Publicação Mensal

CLIMAPERD – v. 03, n. 14 – Dez/2023

## 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>17</b> |
| <b>6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> | <b>18</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 (Doutorando pela UFMG) 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/2023) 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).

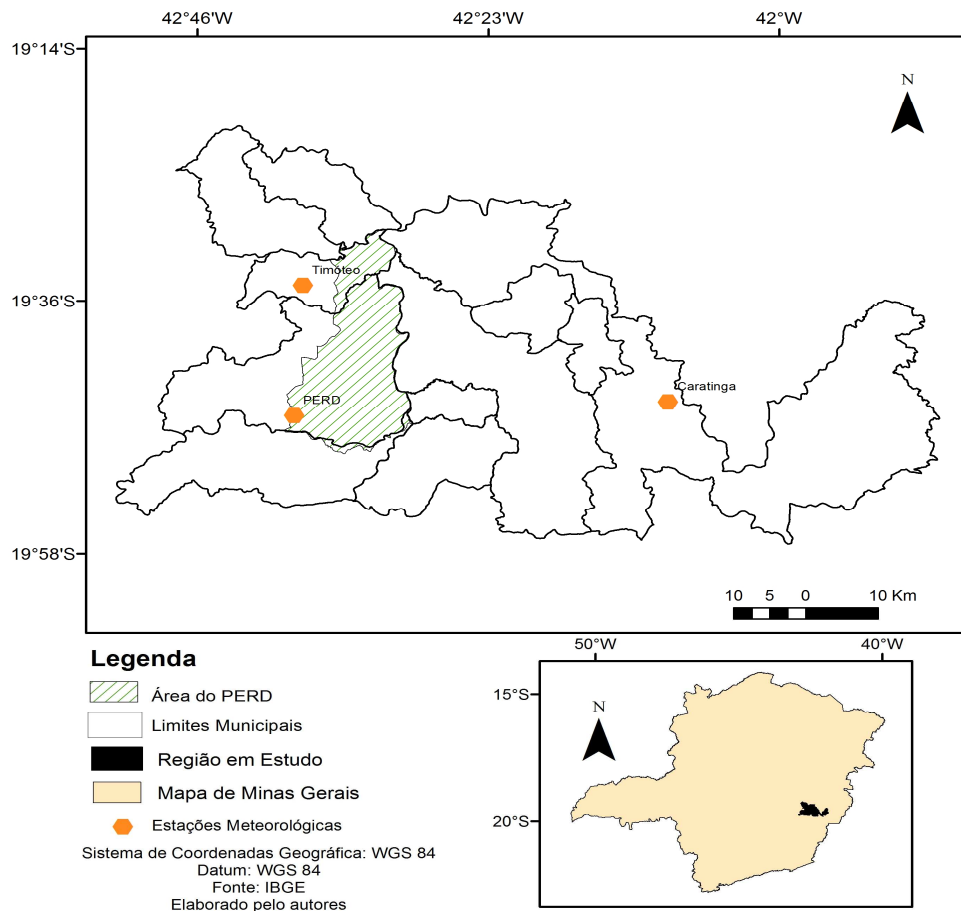


Figura 1 – Localização do Parque Estadual do Rio Doce – PERD.  
Fonte: Elaborado pelos autores

Este boletim apresenta uma interpretação do comportamento dos dados meteorológicos de precipitação e temperatura no mês de dezembro de 2023, bem como uma análise das chuvas e temperaturas no início da estação chuvosa do ano hidrológico 2023/2024.

## 2 - OBJETIVO GERAL

- Analisar o comportamento climático no PERD no mês de dezembro de 2023.

### 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 e dezembro de 2023, 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 2023 a dezembro de 2023 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 e dezembro de 2023), 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 e dezembro de 2023), correspondentes a cada uma das três estações meteorológicas.

De posse dos dados decendiais 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 2023, espacializando os elementos climáticos de temperatura e precipitação a partir da ferramenta geostatística 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 2023, 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, 500hPa e 850 hPa. (CUPOLILLO, 2015).

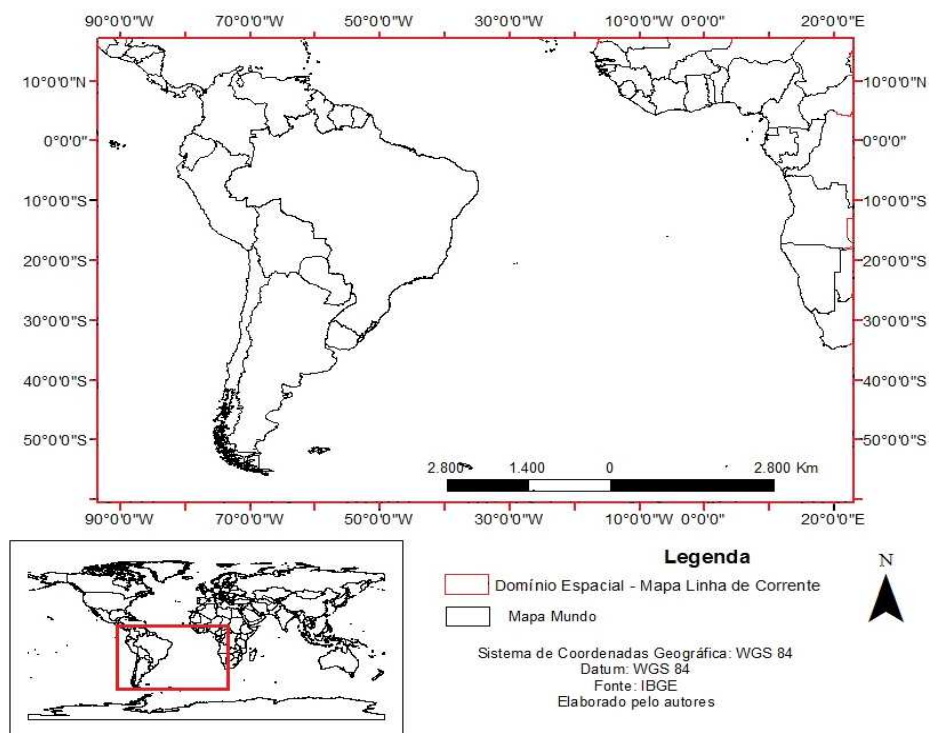


Figura 2 – Localização do Domínio Espacial para plotar Linhas de Corrente.  
 Fonte: Elaborado pelos autores

<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.

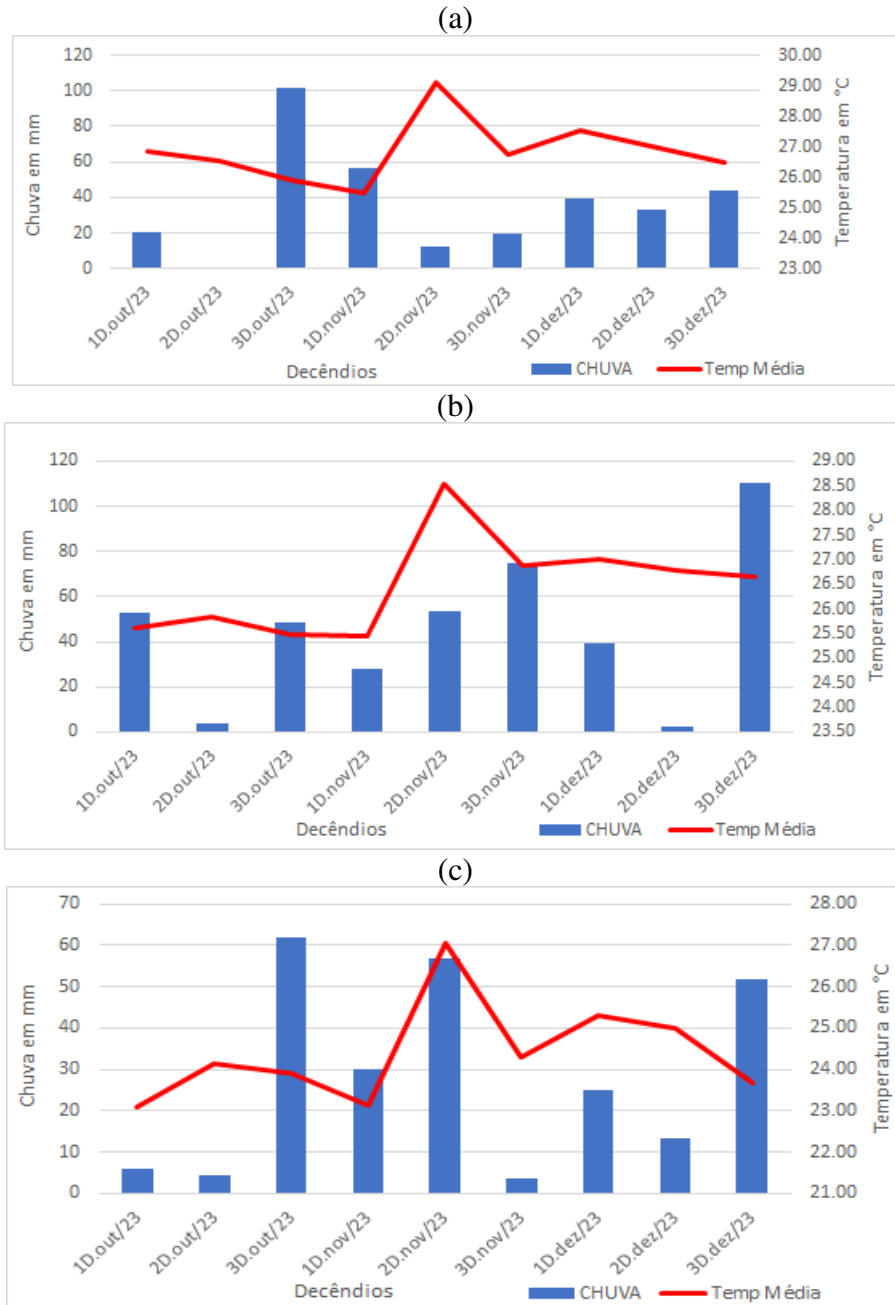


Figura 3: Histograma de Chuva e Temperatura: Caratinga (a); Timóteo (b) e PERD (c) – (outubro de 2023 e dezembro de 2023).

FONTE dos Dados: INMET e INPE

Nota-se (Figuras 3a, 3b e 3c), que os decêndios são distribuídos de outubro a dezembro de 2023, e relacionam-se ao ano hidrológico com a estação chuvosa (2023-2024). Salienta-se que na climatologia do PERD a estação chuvosa estende-se de outubro 2023 a março de 2024, enquanto a estação seca de abril a setembro de 2024. Após um período de estação seca finalizado em setembro de 2023, segue o 3º mês da estação chuvosa, dezembro de 2023, com cotas pluviométricas variando entre 2,4 mm e 110,2 mm, ambas no 2º Decêndio, em Timóteo.

O somatório dos três decêndios de dezembro, comparado ao mês anterior, demonstraram valores, ligeiramente, superior na estação de Caratinga e inferior nas estações de Timóteo e PERD.

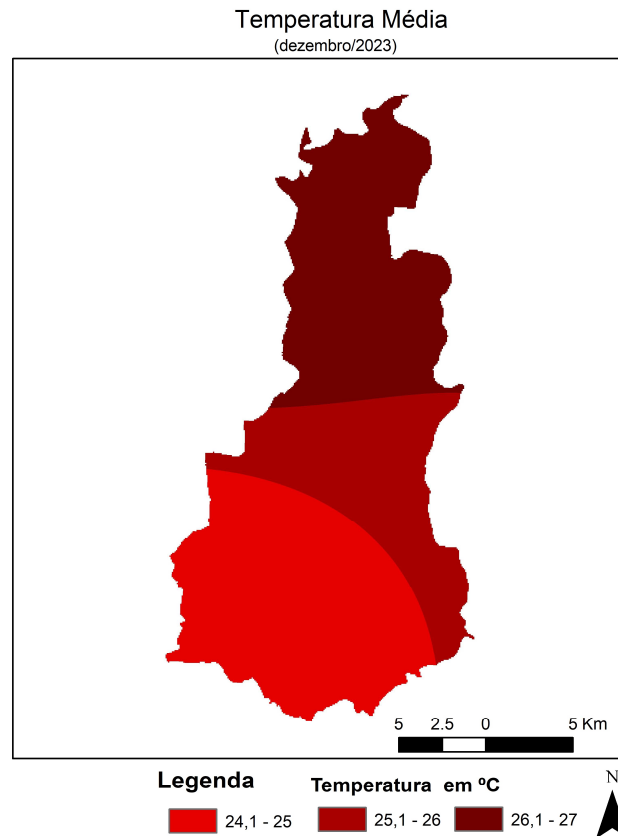


Figura 4 - Espacialização da Temperatura Média em dezembro de 2023.  
FONTE dos Dados: INMET e INPE

Desta maneira, o total de chuvas nas três estações: Caratinga, Timóteo e PERD, foram cotadas respectivamente, como: 116,2 mm, 152,0 mm e 90,00 mm (Figuras 3a, 3b e 3c). Quanto a temperatura média do mês de dezembro, os valores, de temperatura média, mais elevados ocorreram no 1º decêndio nas três estações, com: 27,52°C em Caratinga, 27,02°C em Timóteo e 25,29°C no PERD. Enquanto os valores inferiores, foram encontrados no 3º

decêndio nas três estações, com: 26,46°C em Caratinga, 26,65°C em Timóteo e 23,68°C no PERD. (Figuras 3a, 3b e 3c).

Ao analisar as temperaturas médias mensais, distribuídas espacialmente, no mês de dezembro (Figura 4), verifica-se que no PERD apresenta-se com três territórios nos seguintes intervalos de classes: norte entre 26,1°C à 27,0°C, centro entre 25,1°C à 26,0°C e sul entre 26,1°C à 27,0°C.

Quanto à precipitação acumulada (Figura 5), o padrão de chuvas é distribuído, em quatro territórios pluviométricos com os intervalos de classes: no norte entre 135,0 à 150,0 mm, no centro-norte entre 120,1 mm à 135,0 mm, no centro-sul entre 105,1 mm à 120,0 mm e no sul entre 90,1 mm à 105,0 mm.

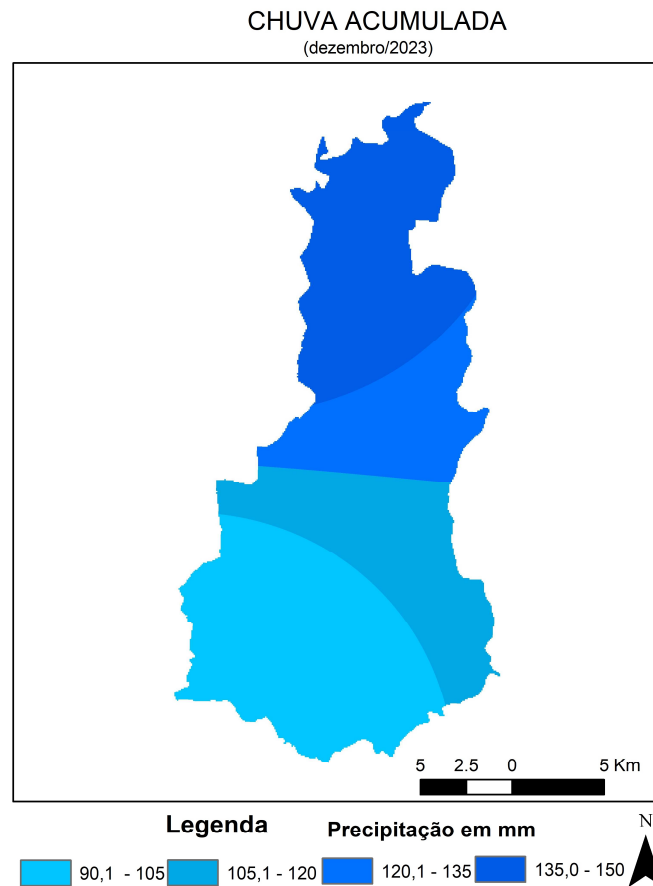


Figura 5 - Espacialização da Chuva da Acumulada em dezembro de 2023.  
FONTE dos Dados: INMET e INPE

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), a predominância do jato subtropical em sua posição zonal desde o sul de São Paulo até a extrema porção meridional do continente sul americano, fora da sua posição climatológica, sobre a região do Pantanal Matogrossense aparece a Alta da Bolívia (AB), estendendo-se até o centro do estado de São Paulo e na faixa leste no litoral, sobre as Bacias dos rios Doce, Mucuri e Jequitinhonha, o cavado do Nordeste (CN), em forma de Bloqueio Atmosférico (BA), provocando a subsidência do ar sobre a superfície, inibindo as chuvas nestas bacias e no PERD.

No nível de 500 hPa, favorecendo a estabilidade atmosférica sobre a região do PERD, observou-se um bloqueio atmosférico sobre as regiões centro-oeste e sudeste do Brasil, provocando forte subsidência do ar a superfície, contribuindo para baixa umidade relativa do ar, enquanto os Anticiclones Subtropicais do Pacífico Sul (ASPS) e do Atlântico Sul (ASAS), mantiveram-se em suas posições climatológicas sobre os respectivos oceanos. Quanto ao jato subtropical (JS), localiza-se em sua posição zonal, na porção meridional de São Paulo até o sul do continente.

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 o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), com o seu centro sobre o Oceano Atlântico e sua borda ocidental sobre o Brasil e a Região Sudeste, girando no sentido anti-horário, intensificando a subsidência do ar sobre o PERD, contribuindo, intensamente para a diminuição das chuvas. Quanto ao JS, encontra-se deslocado para a extrema porção meridional da América do Sul.

Desta maneira, as cotas pluviométricas na região do PERD, registraram-se 39,6 mm, na estação de Caratinga, 39,4 mm em Timóteo e 25,0 mm na estação meteorológica do PERD. (Figura 3a).

No 2º decêndio de dezembro, ao nível de 200 hPa (Figura 7a), persiste a predominância do JS, em sua posição zonal, desde o sul de São Paulo até o extremo sul do continente e a Alta da Bolívia (AB), estendendo-se até o centro do estado de São Paulo. Também, destaca-se a presença do Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), prolongando sua borda meridional até as bacias dos rios Doce, Mucuri e Jequitinhonha, no leste e nordeste de Minas Gerais e na região do PERD. Desta maneira, manteve-se a atmosfera estável neste nível, sobre o PERD, inibindo as chuvas.

No nível de 500 hPa observou-se a presença do ASPS sobre o Oceano Pacífico e o ASAS sobre o Oceano Atlântico. Salienta-se, também, a atuação sobre Minas Gerais, do ASAS, provocando forte subsidência do ar sobre a superfície e acarretando redução das chuvas na região do PERD. Quanto ao JS, encontra-se deslocado para a extrema porção meridional do território brasileiro, estendendo-se até o 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, persistindo, desde o 1º decêndio, a sua atuação e intensificando sua borda ocidental sobre o sudeste brasileiro, com o seu giro anti-horário, provocando forte subsidência do ar sobre a superfície e acarretando redução das chuvas na região do PERD. Quanto ao JS encontra-se sobre a porção extrema, meridional, do continente sul americano.

Desta maneira, as cotas pluviométricas registradas na região do PERD, foram: 32,8 mm em Caratinga, 2,4 mm em Timóteo e 13,25 mm no PERD (Figuras 3b).

No 3º decêndio de dezembro, no nível de 200 hPa (Figura 8a), mantem-se de forma persistente a predominância do JS sobre o sul do continente, desde o sudeste do Brasil até a extrema porção meridional do continente, como também a AB em sua posição climatológica do noroeste do continente, e estendendo-se até a porção central de Minas Gerais, transportando umidade da região Amazônica para o Sudeste e ao PERD, elevando as cotas pluviométricas. A leste do litoral brasileiro formou-se o Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), prolongando sua borda meridional próxima as bacias dos rios Doce, Mucuri e Jequitinhonha. Desta maneira manteve-se à atmosfera mais instável em relação ao decêndio anterior.

No nível de 500 hPa observou-se a presença do ASPS sobre o Oceano Pacífico e o ASAS sobre o Oceano Atlântico. Salienta-se, também, a persistência de um BA sobre o centro oeste do Brasil. Quanto ao ASAS, estende-se sua borda ocidental sobre Minas Gerais provocando subsidência do ar sobre a superfície e acarretando ligeira redução das chuvas na região do PERD. Quanto ao JS, encontra-se deslocado para a extrema porção meridional do território brasileiro, estendendo-se até o sul do continente.

Em 850 hPa (Figura 7b), encontra-se a oeste da América do Sul, sobre o Oceano Pacífico o ASPS. Verifica-se a presença do ASAS, persistindo, desde o 1º decêndio, atuando e intensificando sua borda ocidental sobre o sudeste brasileiro, com o seu giro anti-horário, trazendo umidade do Oceano Atlântico para o continente, contribuindo para um ligeiro aumento da umidade relativa do ar e aumentando as cotas pluviométricas no PERD e em seu

entorno. Quanto ao JS encontra-se sobre a porção extrema, meridional, no continente sul americano.

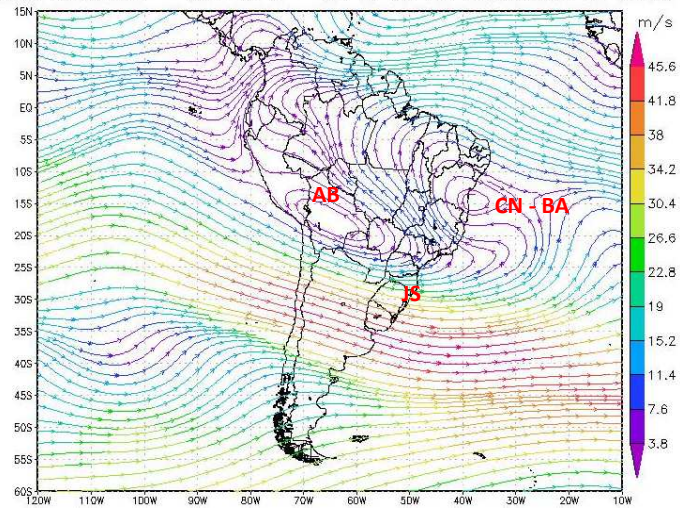
Tal fato, foi determinante para reduzir as cotas pluviométricas, no 3º decêndio de outubro, na região do PERD, destacando-se: 43,8 mm em Caratinga, 110,2 mm em Timóteo e 51,75 mm no PERD.

As normais climatológicas do INMET (1991-2020), na região em torno do PERD, no mês de dezembro, apresentam uma variabilidade entre 261,6 mm em Caratinga e 296,4 mm em Timóteo, demonstrando que nestas estações o parâmetro chuva em dezembro de 2023 apresentou-se abaixo da média climatológica. Tal fato, pode estar relacionado, também a ocorrência do Fenômeno El Niño no Oceano Pacífico Equatorial, que favorece na região sudeste brasileira, em Minas Gerais e por conseguinte na região do PERD, a redução das chuvas, aumento de temperatura, podendo gerar alguns dias consecutivos de ondas de Calor e baixa umidade relativa no PERD.

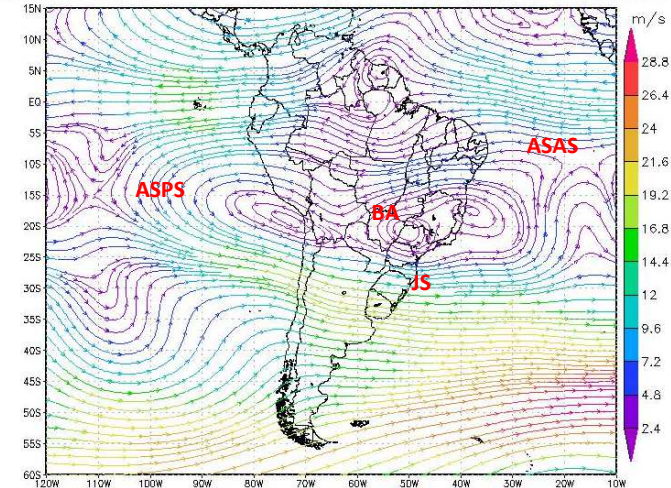
O fenômeno El Niño, já ocasionou em meses anteriores desse ano, na bacia tal como em diversas outras regiões do Brasil, o aumento nas temperaturas – acima da média prevista em dias consecutivos, gerando as chamadas ondas de calor.

As condições dinâmicas no mês de dezembro de 2023, 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: Anticiclone do Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), Jato Subtropical (JS), Alta da Bolívia (AB), Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), Cavado do Nordeste (CN) e Bloqueios Atmosféricos (BA). 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.

(a)  
 Linha Corrente – 200 hPa – 01 a 10 de dezembro de 2023



(b)  
 Linha Corrente – 500 hPa – 01 a 10 de dezembro de 2023



(c)  
 Linha Corrente – 850 hPa – 01 a 10 de dezembro de 2023

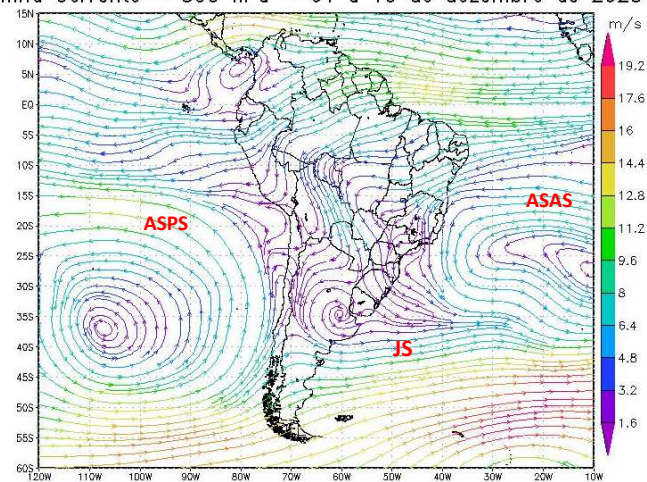
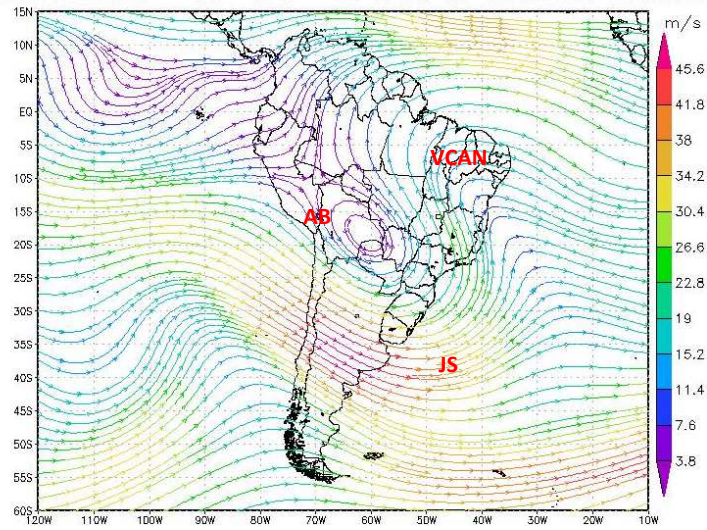


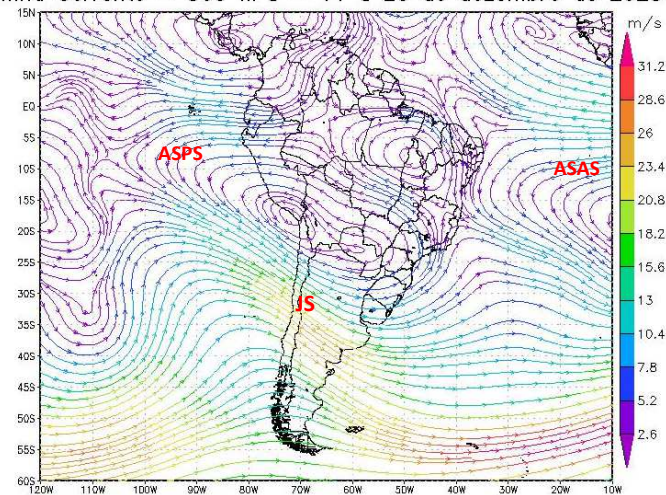
Figura 6 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a), 500 hPa. - (b) e 850 hPa - (c), do 1º Decêndio de dezembro de 2023; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Jato Subtropical (JS), Alta da Bolívia (AB), Bloqueio Atmosférico (BA), Cavado do Nordeste (CN), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS).

FONTE - Dados: NOAA 2023.

(a)  
 Linha Corrente – 200 hPa – 11 a 20 de dezembro de 2023



(b)  
 Linha Corrente – 500 hPa – 11 a 20 de dezembro de 2023



(c)  
 Linha Corrente – 850 hPa – 11 a 20 de dezembro de 2023

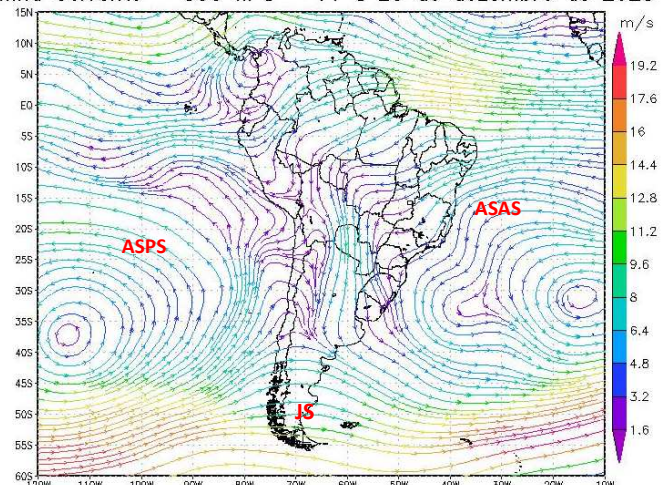
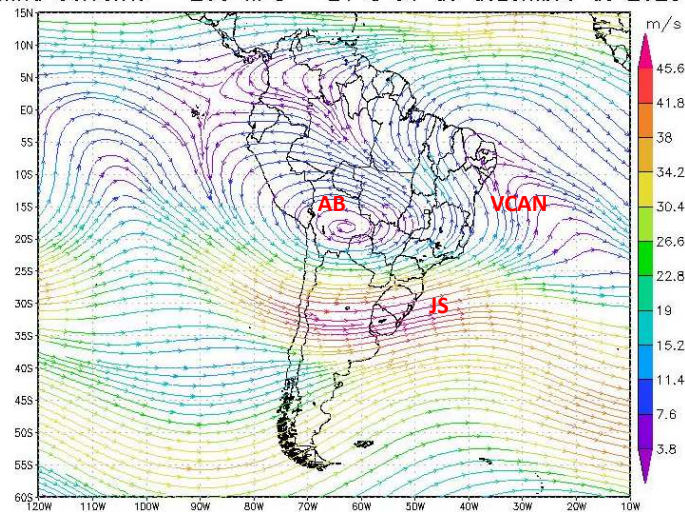


Figura 7 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a), 500 hPa. - (b) e 850 hPa – (c), do 2º Decêndio de dezembro de 2023; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Jato Subtropical (JS), Alta da Bolívia (AB), Bloqueio Atmosférico (BA), Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS).

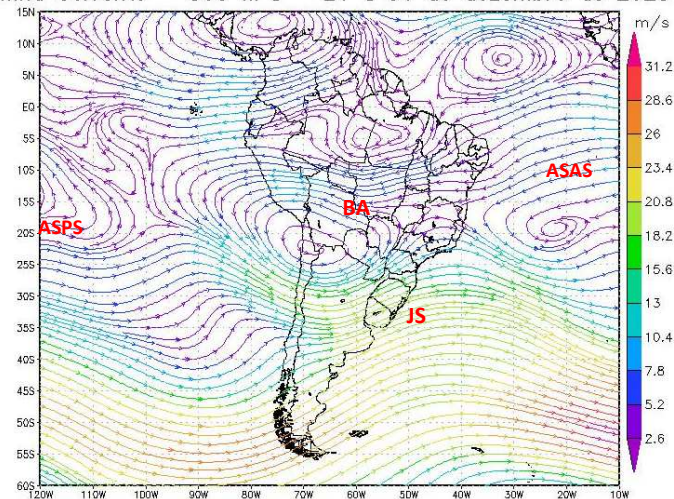
FONTE - Dados: NOAA 2023.



(a)  
 Linha Corrente – 200 hPa – 21 a 31 de dezembro de 2023



(b)  
 Linha Corrente – 500 hPa – 21 a 31 de dezembro de 2023



(c)  
 Linha Corrente – 850 hPa – 21 a 31 de dezembro de 2023

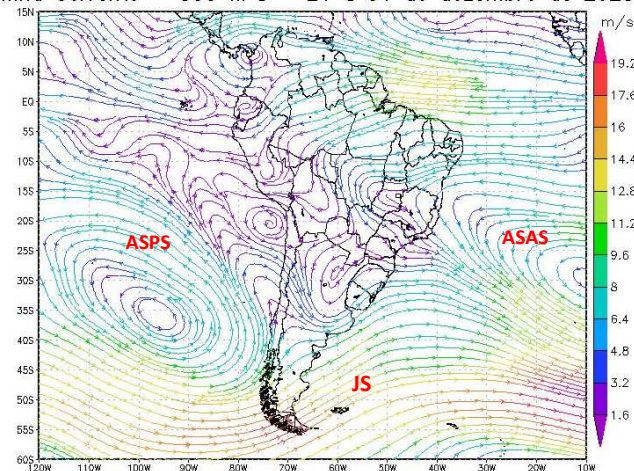


Figura 8 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa- (a), 500 hPa - (b) e 850 hPa – (c), do 3º Decêndio de dezembro de 2023; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Jato Subtropical (JS), Alta da Bolívia (AB), Bloqueio Atmosférico (BA), Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS).

FONTE - Dados: NOAA 2023.

## 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.

Observou-se que neste mês de dezembro diminuição das cotas pluviométricas em relação à norma climatológica, em função da presença da AB, o ASAS, VCAN e entrada de frentes frias sobre a região. Quanto às temperaturas médias, também estiveram com ligeiro aumento em relação ao mês anterior, tal fato deve-se à posição sazonal do sol em relação a posição latitudinal.

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

Durante o mês de dezembro, no PERD, a espacialização da temperatura média encontra-se dividida em três territórios nos seguintes intervalos de classes: norte entre 26,1°C à 27,0°C, centro entre 25,1°C à 26,0°C e sul entre 26,1°C à 27,0°C.

Quanto à espacialização das chuvas distribuem-se, em quatro territórios pluviométricos com os intervalos de classes: no norte entre 135,0 à 150,0 mm, no centro-norte entre 120,1 mm à 135,0 mm, no centro-sul entre 105,1 mm à 120,0 mm e no sul entre 90,1 mm à 105,0 mm.

### c) Aspectos dinâmicos

O escoamento do ar atmosférico, em 200 hPa, 500hPa e 850 hPa, foi marcante nos decêndios de dezembro, com a formação, dos mecanismos atmosféricos: posição zonal do JS, o ASAS, AB, CN, VCAN e BAs, que contribuíram para as reduções da umidade relativa do ar nos 1º e 2º decêndios, como também, a influência do fenômeno El Niño, provocando o aumento de temperatura, redução das chuvas e baixa umidade relativa do ar em Minas Gerais e na região do PERD. Salienta-se que no 3º decêndio, as cotas pluviométricas foram as mais altas de dezembro, em função do transporte de umidade do oceano Atlântico para o continente e da entrada de frentes frias na região do PERD.

## 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 janeiro de 2024.

GEORGE MASON UNIVERSITY **GrADS versão 2.0.2**, 2016. Disponível em: <http://cola.gmu.edu/grads/>. Acesso em 02 de janeiro de 2024.

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 janeiro de 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. **Dados Meteorológicos Estações Automáticas.** Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A001> : Acesso em de janeiro de 2024.

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 de janeiro de 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL/5º Distrito de METEOROLOGIA – INMET/5º DISME. **Boletim Mensal para Minas Gerais.** janeiro de 2024

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 janeiro de 2024.

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 outubro 2023.

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.