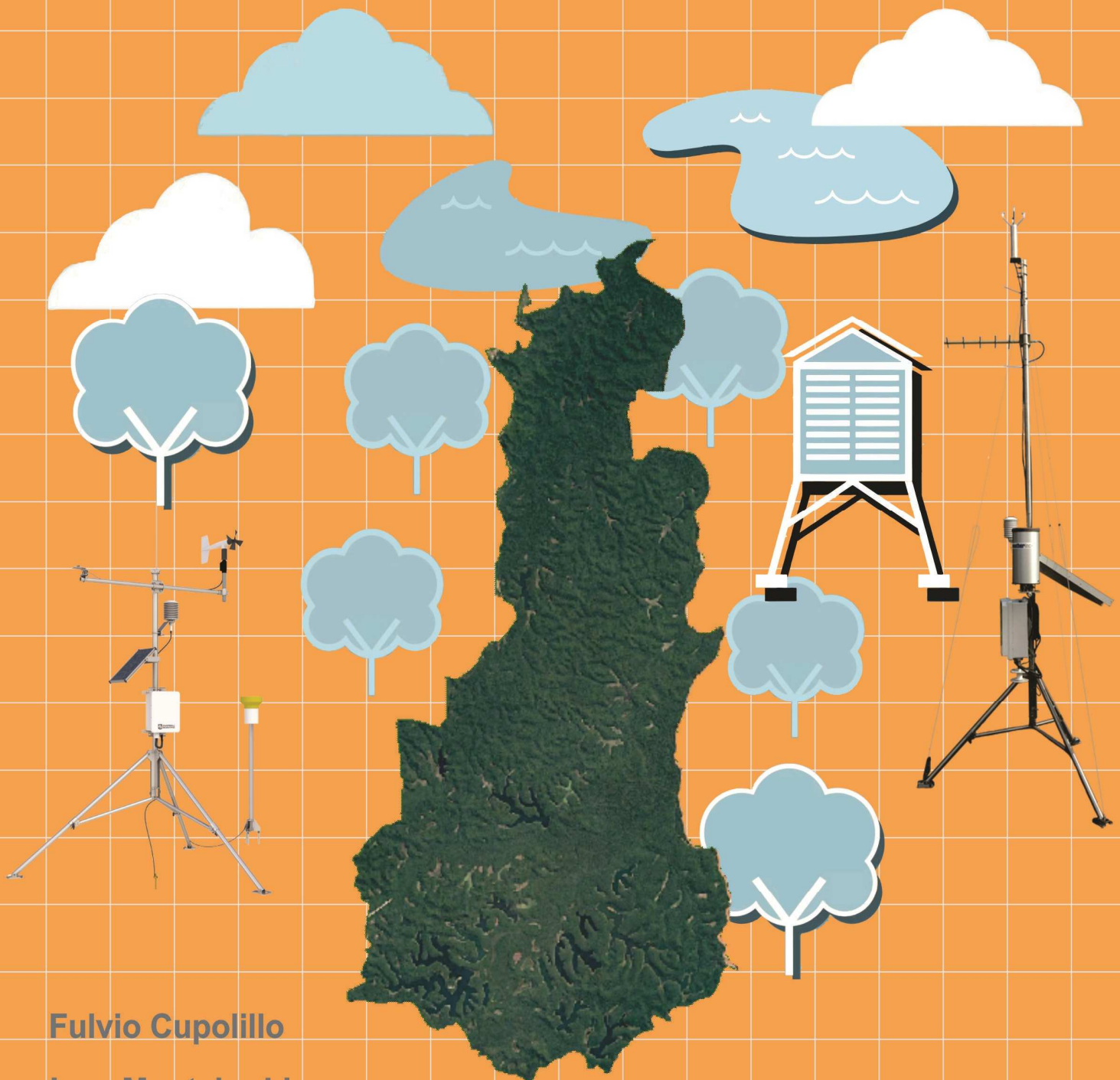


BOLETIM CLIMAPERD

ISSN 2675 - 9837
v. 02, n. 10 - Set/2022

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



Fulvio Cupolillo

Jean Monteiro Lima

AGO/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 - 5ºDISME)

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.10 - Set/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. 10 – Set/2022

SUMÁRIO

EDITORIAL	3
1 – INTRODUÇÃO	4
2 – OBJETIVO GERAL	5
3 – MATERIAIS E MÉTODOS	6
4 – RESULTADOS	8
5 – CONSIDERAÇÕES	13
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

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 (agosto/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 - ZCAS¹; os Sistemas Frontais - SF; o Anticiclone Alta da Bolívia - AB; Vórtice Ciclônico de Altos Níveis - VCAN e o Cavado do Nordeste - CN.

¹ 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).

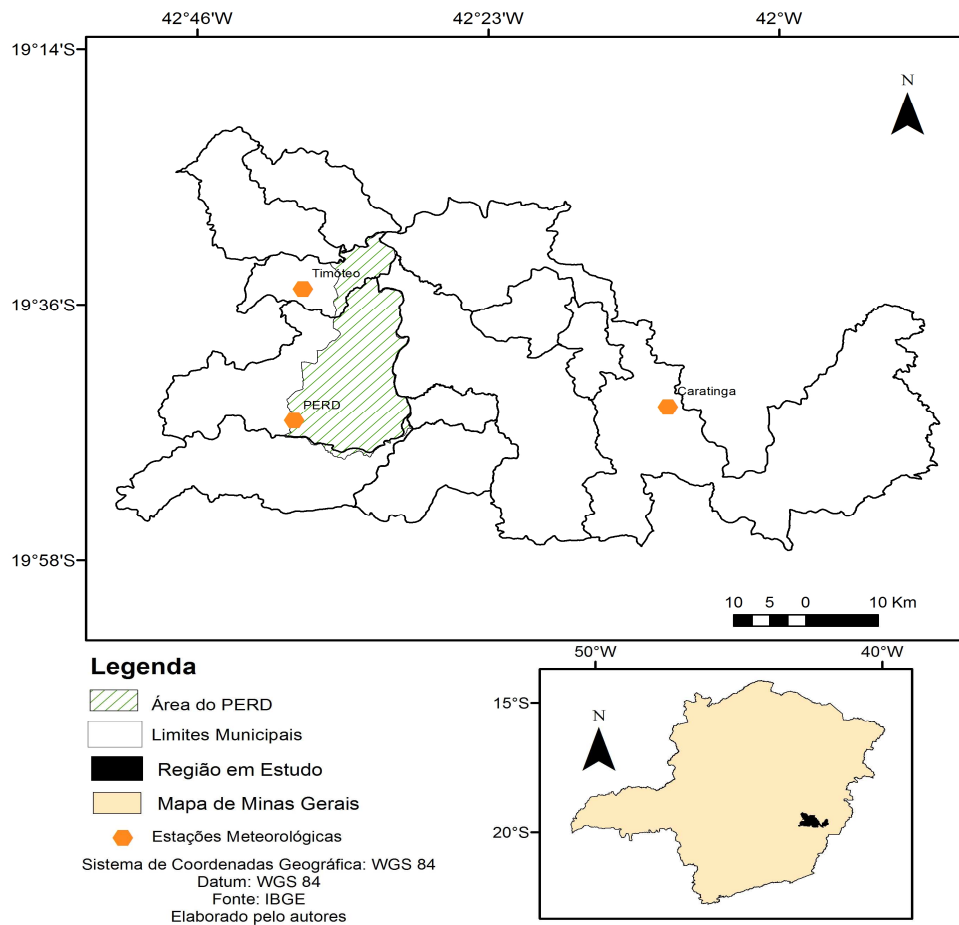


Figura 1 – Localização do Parque Estadual do Rio Doce – PERD.

Fonte: Elaborado pelos autores

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

2 - OBJETIVO GERAL

- Analisar o comportamento climático no PERD no mês de agosto 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 de 2021 a agosto 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 agosto 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 agosto 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 agosto de 2022), 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 agosto 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 agosto de 2022, utilizando dados de reanálise² 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).

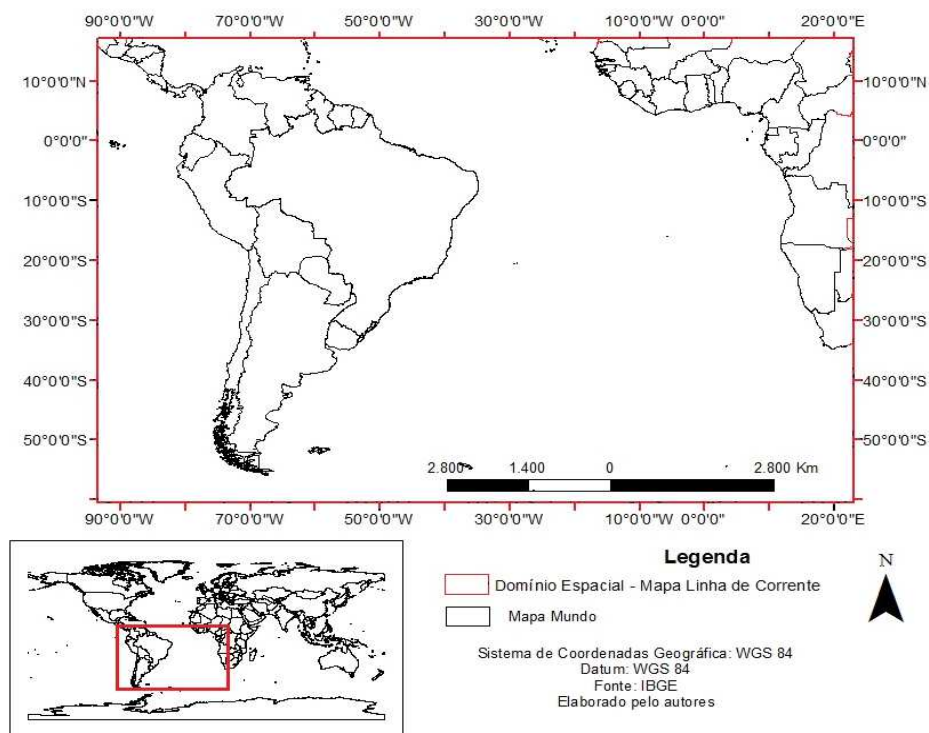


Figura 2 – Localização do Domínio Espacial para plotar Linhas de Corrente.
 Fonte: Elaborado pelos autores

² 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.

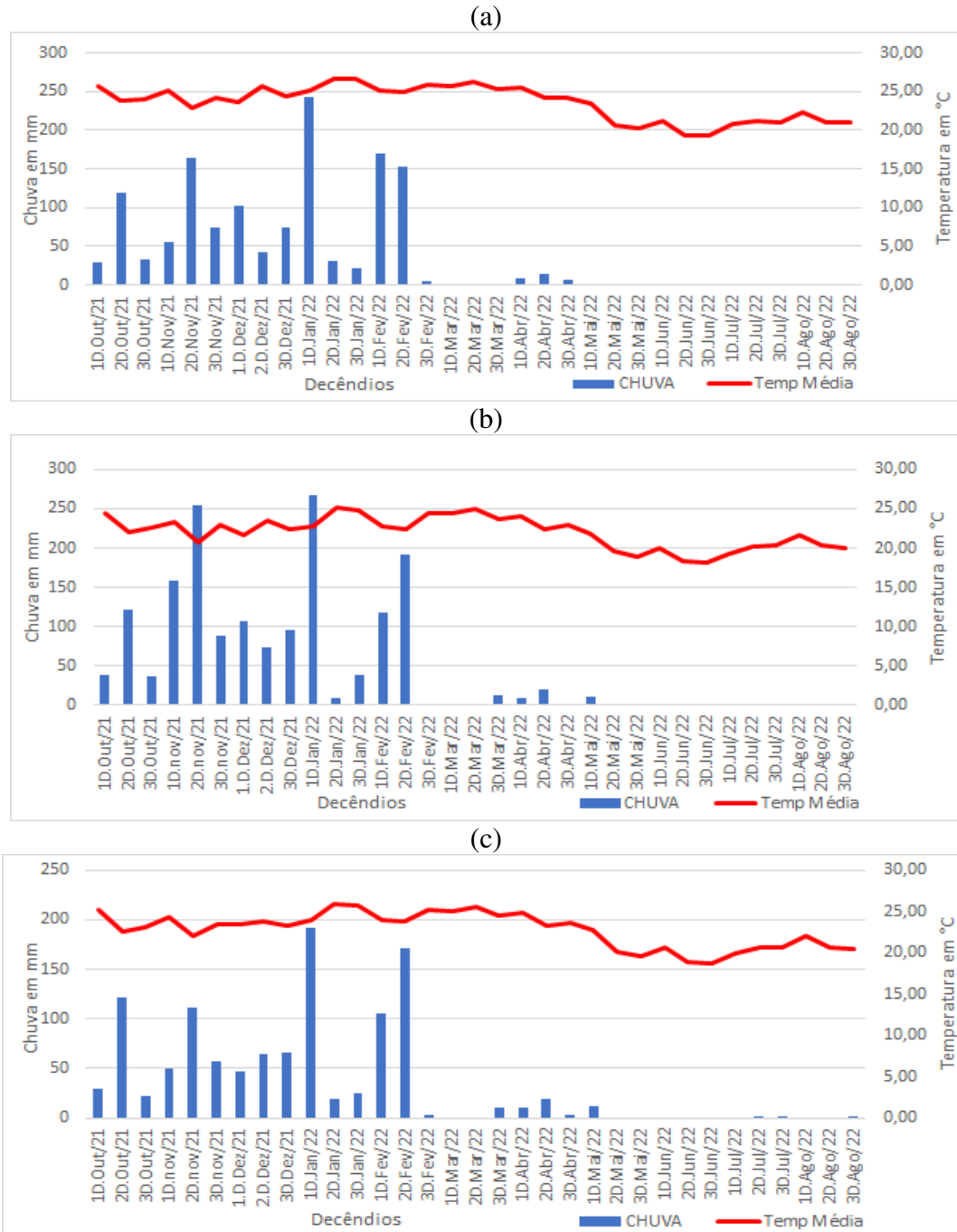


Figura 3: Histograma de Chuva e Temperatura: Caratinga (a); Timóteo (b) e PERD (c) – (outubro de 2021 a agosto de 2022).

FONTE dos Dados: INMET e INPE

Nota-se (Figuras 3a, 3b e 3c), que os decêndios são distribuídos de outubro de 2021 a agosto de 2022, e relacionam-se ao ano hidrológico com a estação chuvosa (2021-2022), outubro a março e estação seca (2022), abril a agosto. 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.

Portanto, climatologicamente finaliza-se a estação chuvosa em março de 2022, e inicia-se em abril a estação seca de 2022. Neste mês de agosto, inicia-se, o penúltimo mês da estação seca, com deficiência hídrica mais intensa. O intervalo das chuvas varia entre 0,0 mm em Timóteo e no PERD no 1° decêndio e 0,4 mm em Caratinga e Timóteo no 3° decêndio.

O somatório dos três decêndios de agosto, demonstraram valores pouco superiores ao mês anterior, com 1,4 mm em Caratinga, 1,8 mm em Timóteo, e no PERD 1,5 mm (Figuras 3a, 3b e 3c). Destaca-se uma forte escassez das chuvas nas três estações.

Quanto a temperatura média do mês de agosto, os valores mais elevados ocorreram no 1° decêndio, respectivamente, com: 22,31°C em Caratinga, 21,65°C em Timóteo e 21,98°C no PERD. Enquanto os valores inferiores, foram encontrados no 3° decêndio nas três estações, respectivamente, 20,9°C em Caratinga, 20,0°C em Timóteo e 20,5°C no PERD (Figuras 3a, 3b e 3c).

Ao analisar as temperaturas médias mensais, distribuídas espacialmente, no mês de agosto (Figura 4), verifica-se que no PERD três territórios com os seguintes intervalos de classes: o sul com 21,1°C à 21,5°C, o centro com 20,6°C à 21,0°C e o norte com 20,1°C à 20,5°C.

Quanto à precipitação acumulada (Figura 5), o padrão de chuvas é distribuído espacialmente, em todo PERD, como um único território pluviométrico: com intervalo de 0,1 mm a 5,0 mm.

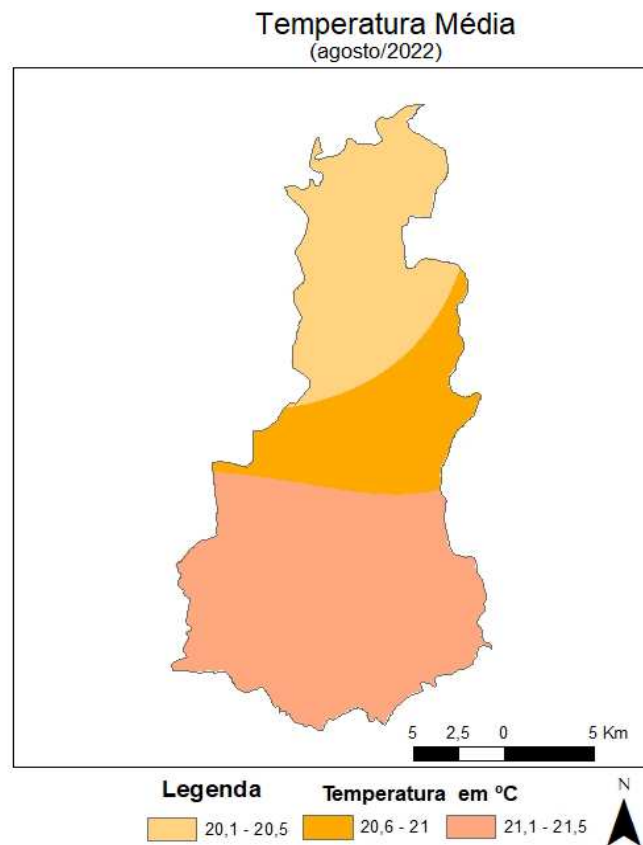


Figura 4 - Espacialização da Temperatura Média em agosto de 2022.
 FONTE dos Dados: INMET e INPE

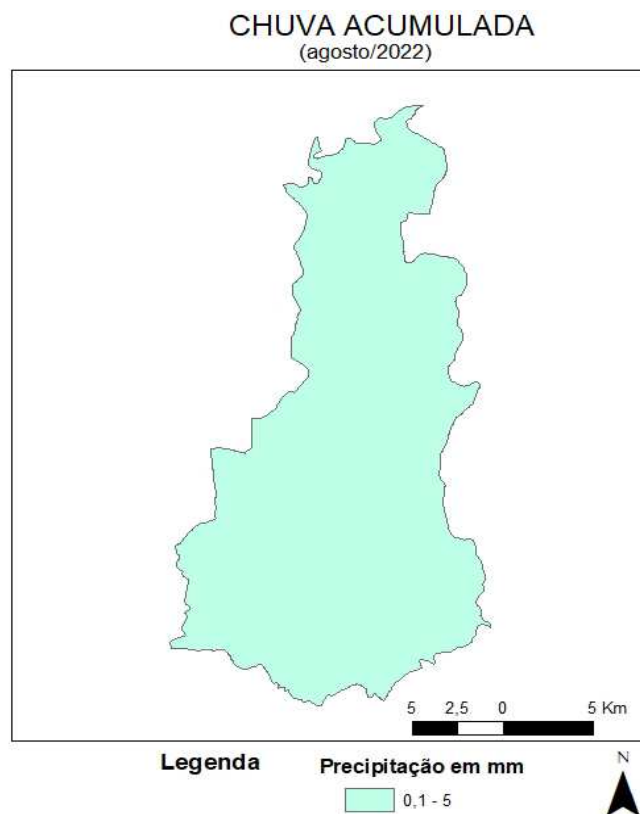


Figura 5 - Espacialização da Chuva da Acumulada em agosto de 2022.
 FONTE dos Dados: INMET e INPE

As figuras 6a, 6b, 7a, 7b, 8a e 8b, referem-se aos mapas de linhas de corrente. Nota-se no 1º decêndio de agosto, no nível de 200 hPa (Figura 6a), na porção norte da Amazônia, a presença do Anticiclone denominado de Alta da Bolívia (AB). Enquanto na porção centro-meridional do Brasil, a presença do Jato Subtropical (JS), com seu escoamento zonal atuando sobre Minas Gerais e no PERD.

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 sudeste brasileiro o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), contribuindo para a brusca redução das chuvas neste decêndio, no PERD. 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 0,2 mm em Caratinga, 0,0 em Timóteo e 0,0 mm no PERD (Figuras 3a, 3b e 3c).

No 2º decêndio de agosto, ao nível de 200 hPa (Figura 7a), a AB que se encontrava posicionada noroeste da Amazônia, remaneja-se sua posição para os litorais peruano e equatoriano e sobre o nordeste brasileiro a presença do Cavado do Nordeste (CN). Enquanto na porção centro-meridional do Brasil, a presença do Jato Subtropical (JS), com seu escoamento zonal atuando sobre Minas Gerais e no PERD.

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, persistindo a sua atuação sobre o oceano Atlântico com sua borda ocidental estendida sobre o continente, acarretando uma subsidência do ar atmosférico e reduzindo, bruscamente, as cotas pluviométricas sobre o sudeste brasileiro e ao PERD. Quanto ao JS encontra-se sobre a porção extrema meridional do continente. Desta maneira, as cotas pluviométricas na região do PERD, registraram os menores valores do mês de agosto: 0,0 mm em Caratinga, 0,0 mm em Timóteo e 0,0 mm no PERD (Figuras 3a, 3b e 3c).

No 3º decêndio de agosto, no nível de 200 hPa (Figura 8a), aparece como único mecanismo atmosférico o CN. Enquanto o JS, em sua posição zonal, manteve-se no território brasileiro, desde o sul da Amazônia até a porção meridional do continente sul americano, atuando sobre Minas Gerais e no PERD.

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, persistindo um BA sobre o sudeste

brasileiro, acarretando uma forte subsidência do ar atmosférico sobre a superfície do PERD e inibindo as chuvas. Desta maneira, as cotas pluviométricas foram insignificantes no PERD, com valores mensurados do 3º decêndio, registrando: 1,2 mm em Caratinga, 1,8 em Timóteo e 1,5 mm no PERD Quanto ao JS encontra-se sobre a porção extrema meridional do continente.

Salienta-se que as atuações do AB, CN, BA e o JS ao nível de 200 hPa, e principalmente, o ASAS a 850 hPa, contribuíram para formação destas pequenas cotas pluviométricas no PERD em todos os decêndios agosto.

As condições dinâmicas no mês de agosto 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), Cavado do Nordeste (CN), Bloqueio Atmosférico (BA) e o Jato Subtropical (JS). 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.

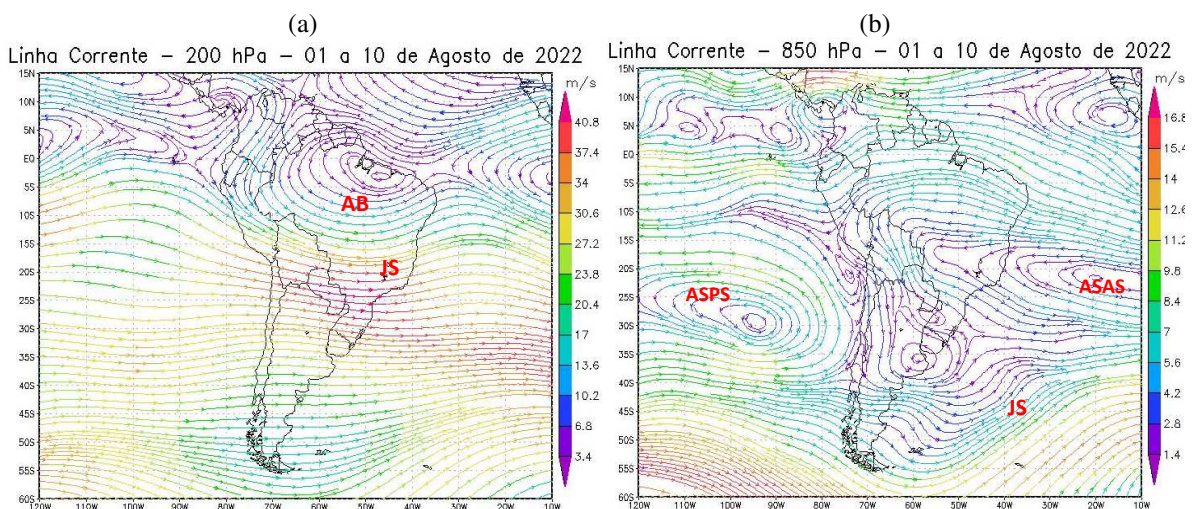


Figura 6 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a) e 850 hPa. - (b), do 1º Decêndio de agosto de 2022; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Jato Subtropical (JS), Alta da Bolívia (AB), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS).

FONTE - Dados: NOAA 2022.

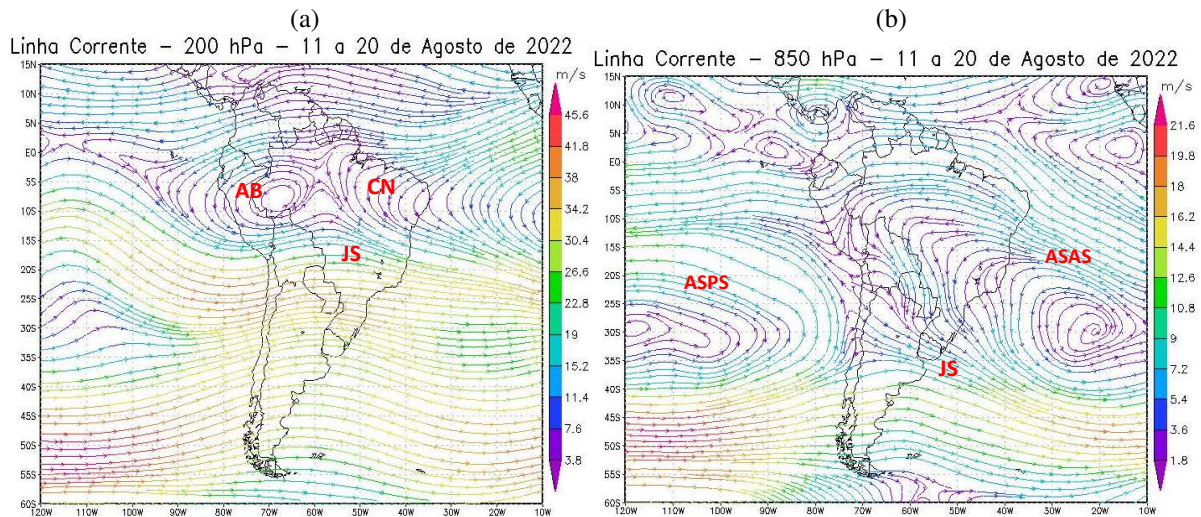


Figura 7 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a) e 850 hPa. - (b), do 2º Decêndio de agosto de 2022; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Jato Subtropical (JS), Alta da Bolívia (AB) e Cavado do Nordeste (CN) Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Anticiclone Subtropical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

FONTE - Dados: NOAA 2022.

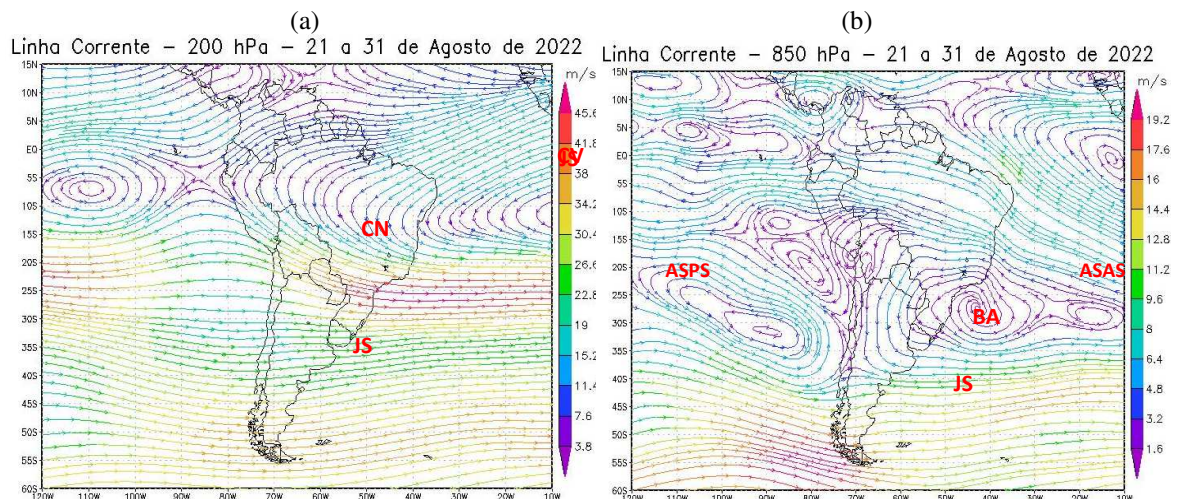


Figura 8 - Campos de Linha de Corrente 200 hPa. - (a) e 850 hPa. - (b), do 3º Decêndio de agosto de 2022; demonstrando interação entre os sistemas atmosféricos: Jato Subtropical (JS), Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS), Cavado do Nordeste (CN)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

FONTE - Dados: NOAA 2022.

5 - CONSIDERAÇÕES

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

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

Observou-se que neste mês de agosto a estação seca, favorecendo a persistência e intensidade da estiagem nos três decêndios, até o momento neste ano de 2022. Quanto às

baixas temperaturas médias, estão relacionadas a posição sazonal do sol e a entrada de frentes frias na região do PERD.

b) Espacialização da temperatura e chuva no PERD.

Durante o mês de agosto, no PERD, a espacialização da temperatura média encontra-se dividida em três territórios: o sul com 21,1°C à 21,5°C, o centro com 20,6°C à 21,0°C e o norte com 20,1°C à 20,5°C.

Quanto à espacialização das chuvas distribuem-se, em apenas, um território com intervalo de 0,1 mm a 5,0 mm.

c) Aspectos dinâmicos

O escoamento do ar em 200 hPa e 850 hPa foi muito marcante nos decêndios de agosto com a formação as posições zonais do Jato Subtropical (JS) e do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) sobre Minas Gerais e região do PERD.

Os mecanismos atmosféricos mais atuantes, para o comportamento do padrão de chuvas nos três decêndios de agosto foram: a Alta da Bolívia (AB), Anticiclone do Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), Bloqueio Atmosférico (BA), Cavado do Nordeste (CN) e o 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. Saarbucken – 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 setembro de 2022.

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