UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA/LAGEMAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DINÂMICA DOS OCEANOS E DA TERRA

MONIQUE DE FARIA MARINS

# EFICIÊNCIA DOS PRODUTOS EM GRADE NA ESTIMATIVA DE CHUVAS DIÁRIAS NO SUDESTE BRASILEIRO E APLICAÇÃO EM ANÁLISES DE TENDÊNCIA NAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA GUANDU/RJ

Orientador: André Luiz Belém
Coorientador: Rodrigo Amado Garcia Silva

Niterói – RJ
2022

**MONIQUE DE FARIA MARINS**

# EFICIÊNCIA DOS PRODUTOS EM GRADE NA ESTIMATIVA DE CHUVAS DIÁRIAS NO SUDESTE BRASILEIRO E APLICAÇÃO EM ANÁLISES DE TENDÊNCIA NAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA GUANDU/RJ

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação Dinâmica dos Oceanos e da Terra, DOT, Instituto de Geociências, da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Doutor.

Área de Concentração: Hidrografia

Orientador: André Luiz Belém
Coorientador: Rodrigo Amado Garcia Silva

Niterói-RJ
Março de 2022

Ficha catalográfica automática - SDC/BIG
Gerada com informações fornecidas pelo autor

M337e Marins, Monique de Faria
EFICIÊNCIA DOS PRODUTOS EM GRADE NA ESTIMATIVA DE CHUVAS DIÁRIAS NO SUDESTE BRASILEIRO E APLICAÇÃO EM ANÁLISES DE TENDÊNCIA NAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA GUANDU/RJ / Monique de Faria Marins ; André Luiz Belém, orientador ; Rodrigo Amado Garcia Silva, coorientador. Niterói, 2022.
300 f. : il.

Tese (doutorado)-Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

DOI: http://dx.doi.org/10.22409/PPGDOT .2022.d.11319490727

1. Monitoramento por satélite. 2. Pluviometria. 3. Precipitação atmosférica. 4. Hidrologia. 5. Produção intelectual. I. Belém, André Luiz, orientador. II. Amado Garcia Silva, Rodrigo, coorientador. III. Universidade Federal Fluminense. Instituto de Geociências. IV. Título.

CDD -

Bibliotecário responsável: Debora do Nascimento - CRB7/6368

# MONIQUE DE FARIA MARINS

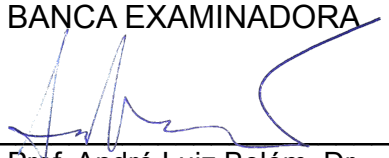
**EFICIÊNCIA DOS PRODUTOS EM GRADE NA ESTIMATIVA DE CHUVAS DIÁRIAS NO SUDESTE BRASILEIRO E APLICAÇÃO EM ANÁLISES DE TENDÊNCIA NAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA GUANDU/RJ**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Dinâmica dos Oceanos e Terra, da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do grau de doutor

Área de Concentração: Hidrografia

Aprovada em 30/03/2022

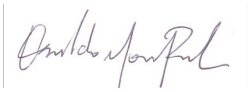
BANCA EXAMINADORA



Prof. André Luiz Belém, Dr.
Deptº de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente – TER/UFF



Prof. Rodrigo Amado Garcia Silva, Dr.
Deptº de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente – TER/UFF



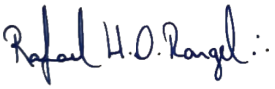
Prof. Osvaldo Moura Rezende, Dr.
Deptº de Recursos Hídricos e Meio Ambiente - DRHIMA-POLI/UFRJ



Engª. Lígia Maria Nascimento de Araújo, Dra.
Especialista de Recursos Hídricos na Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)



Oceanógrafa Lidiane dos Santos Lima, Dra.
Hidróloga no Centro de Monitoramento de Desastres Naturais do Estado do Rio de Janeiro (CEMADEN-RJ)



Meteorologista Rafael Henrique Oliveira Rangel, Dr.
Analista Especialista na NEOENERGIA

# Página de assinaturas

**Rodrigo Silva**
122.919.247-61
Signatário

**Osvaldo Rezende**
096.902.307-35
Signatário

**Lígia Araujo**
636.340.317-00
Signatário

**Lidiane Lima**
317.545.008-38
Signatário

**Rafae Rangel**
221.317.758-90
Signatário

## HISTÓRICO

**30 mar 2022** 14:09:19 — **Andre Luiz Belem** criou este documento. (E-mail: andrebelem@id.uff.br)

**31 mar 2022** 20:34:14 — **Rodrigo Amado Garcia Silva** *(E-mail: rodrigo_amado@id.uff.br, CPF: 122.919.247-61)* visualizou este documento por meio do IP 191.190.34.100 localizado em Niterói - Rio de Janeiro - Brazil.

**31 mar 2022** 20:34:22 — **Rodrigo Amado Garcia Silva** *(E-mail: rodrigo_amado@id.uff.br, CPF: 122.919.247-61)* assinou este documento por meio do IP 191.190.34.100 localizado em Niterói - Rio de Janeiro - Brazil.

**31 mar 2022** 21:08:54 — **Osvaldo Moura Rezende** *(E-mail: omrezende@poli.ufrj.br, CPF: 096.902.307-35)* visualizou este documento por meio do IP 186.205.31.196 localizado em Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - Brazil.

**31 mar 2022** 21:20:38 — **Osvaldo Moura Rezende** *(E-mail: omrezende@poli.ufrj.br, CPF: 096.902.307-35)* assinou este documento por meio do IP 186.205.31.196 localizado em Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - Brazil.

**01 abr 2022** 08:20:45 — **Lígia Maria Nascimento de Araujo** *(E-mail: ligiamna@gmail.com, CPF: 636.340.317-00)* visualizou este documento por meio do IP 189.122.198.202 localizado em Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - Brazil.

**01 abr 2022** 08:21:15 — **Lígia Maria Nascimento de Araujo** *(E-mail: ligiamna@gmail.com, CPF: 636.340.317-00)* assinou este documento por meio do IP 189.122.198.202 localizado em Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - Brazil.

**31 mar 2022** 14:32:12 — **Lidiane dos Santos Lima** *(E-mail: lidianelima.ocn@gmail.com, CPF: 317.545.008-38)* visualizou este documento por meio do IP 200.202.106.205 localizado em Marica - Rio de Janeiro - Brazil.

**01 abr 2022** 13:57:11 — **Lidiane dos Santos Lima** *(E-mail: lidianelima.ocn@gmail.com, CPF: 317.545.008-38)* assinou este documento por meio do IP 200.202.106.205 localizado em Marica - Rio de Janeiro - Brazil.

**01 abr 2022** 14:36:43 — **Rafae Henrique Oliveira Rangel** *(E-mail: rafaelhor@gmail.com, CPF: 221.317.758-90)* visualizou este documento por meio do IP 200.223.9.1 localizado em Sao Goncalo - Rio de Janeiro - Brazil.

**01 abr 2022** 14:37:01 — **Rafae Henrique Oliveira Rangel** *(E-mail: rafaelhor@gmail.com, CPF: 221.317.758-90)* assinou este documento por meio do IP 200.223.9.1 localizado em Sao Goncalo - Rio de Janeiro - Brazil.

"A utopia está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar."

Fernando Birri, citado por Eduardo Galeano em 'Las palabras andantes'

*À minha família, por me proporcionar o que há de mais importante na vida: o amor.*

## Agradecimentos

Gostaria de agradecer, primeiramente, ao meu orientador André Luiz Belém, pela oportunidade de crescimento no meio acadêmico, através de orientações que extrapolaram a pesquisa e que me fortaleceram como estudante e profissional. Agradeço, também, por todo o apoio, incentivo, paciência e pelo acolhimento durante todo o doutorado. Agradeço, ainda, ao meu coorientador Rodrigo Amado Garcia Silva, por importantes contribuições e direcionamentos ao longo da pesquisa, bem como pelas oportunidades de docência ao longo desse período.

Minha gratidão se estende à Universidade Federal Fluminense (UFF), por todas as chances de crescimento e aprendizado desde a graduação, e aos profissionais do Programa de Pós-graduação em Dinâmica dos Oceanos e da Terra, que forneceram todo o suporte necessário para a realização deste doutorado.

Agradeço à AGEVAP que, através do Edital de Chamamento Público nº 016/19, promoveu uma seleção pública para concessão de auxílio financeiro para pesquisa científica com recursos financeiros oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim. E, nesse contexto, promoveu o financiamento do projeto de pesquisa "Prognóstico da tendência e das intensidades de variação da chuva anual e a segurança hídrica da RH-II Guandu", firmado entre a UFF e a referida Agência, permitindo o desenvolvimento de parte da presente pesquisa.

Agradeço aos grupos de pesquisa da UFF dos quais fiz parte ao longo do doutorado, denominados O2, Hungry & Science e H2O, que foram espaços de muita troca de conhecimento e onde pude, por diversas vezes, discutir minha pesquisa e aprimorá-la com base nas contribuições de queridos colegas.

Também gostaria de agradecer ao amigo Bruno Sobral pelas ricas trocas de conhecimento, pelos artigos indicados e por muitos esclarecimentos em momentos nebulosos. Agradeço à Thaís Lobato pela ajuda paciente no MatLab e por todas as formas de incentivo ao longo da pesquisa. Agradeço, ainda, à Luthiene e à Yaci, amizades que fiz ao longo do doutorado, pelos momentos que passamos juntas e por todo o apoio. Expresso minha gratidão aos alunos de graduação do curso de Engenharia de Recursos Hídricos Lucca e Thales, que muito me apoiaram na elaboração da pesquisa, no desenvolvimento de códigos de programação que possibilitaram o manuseio da grande

massa de dados aqui apresentada. Agradeço, também, à aluna Larissa pelo apoio no levantamento de dados, bem como em análises que subsidiaram a pesquisa.

Agradeço à Fernanda Vissirini, amiga desde o início da graduação e parceira de muitos trabalhos, pelo apoio e por toda a troca de conhecimento que sempre permeia a nossa convivência. Agradeço à amiga e sócia Naiara Pitta, não só pelo carinho e paciência de sempre, mas também pela compreensão nos momentos em que tive que me fazer ausente dos serviços da empresa Nascente Soluções Ambientais e de Recursos Hídricos. Agradeço, também, aos amigos e amigas do CEMADEN-RJ, por onde estive durante parte do doutorado e com quem aprendi demais, em especial à Camila Magalhães, Natasha Oliveira, Karina Coutinho, Tiago Ferreli e Lidiane Lima. Gostaria também de agradecer ao amigo Mauro Medeiros, com quem aprendo diariamente desde a época do mestrado, por toda a generosidade em sempre compartilhar o seu conhecimento e pela confiança.

Expresso a minha profunda gratidão ao meu marido e amigo Gil Lebre, que foi fonte de carinho e cuidado durante toda essa caminhada. Pelos abraços acolhedores, pela sensibilidade em perceber os momentos em que precisei de apoio, por escolher as palavras certas, por estar sempre disponível para me ouvir e por sempre acreditar em mim. Não há palavras que possam expressar o quão importante foi tê-lo ao meu lado nesse período, que ainda teve uma pandemia no meio para deixar tudo mais emocionante. Seguimos, juntos, encarando os mais variados desafios que ainda estão por vir. Obrigada, meu amor, por tudo.

Agradeço aos meus familiares por todo o carinho e incentivo ao longo desse trabalho: aos meus pais, Lucia e Celso, por tudo o que fizeram por mim até hoje e por vibrarem as minhas conquistas com o mais genuíno sentimento que alguém poderia ter, o amor incondicional; aos meus irmãos Helena e Tiago, por torceram sempre por mim e por estarem ao meu lado em todas as circunstâncias; à minha sogra, Solange, pelas palavras diárias de carinho e incentivo, e por ser uma grande amiga; à minha sobrinha e afilhada Beatriz, por ser sempre tão presente, carinhosa e preocupada comigo; e ao meu sobrinho Davi, por sempre fazer gracinhas para a titia rir. Agradeço também aos meus afilhados Rafael e Isabela, pelo carinho de sempre e por entenderem a ausência dessa dinda nesse período.

São muitas pessoas especiais que atravessaram o meu caminho durante todos esses anos, amigos e amigas de longa data desde a época da graduação na UFF, onde tudo começou

e que permanecem até hoje, em especial André, Tuninho, Maria Fernanda, Vinagre, Julia, Carol, Ita, Eluane, Thais, Carol Bahia, Luciana, Rodolfo, Wilson e Luciana Teixeira. Amigas queridas que fiz no mestrado, Carol, Juliana, Claudia, Fernanda, Bruna, Bianca e Mel, mulheres incríveis que admiro demais e com quem aprendo, todos os dias, a seguir com leveza e fé. Aos amigos Aline e Tatico agradeço por estarem sempre presentes, tanto em momentos especiais quanto difíceis, tornando a vida mais leve e divertida. E muitos outros amigos e amigas que não se fazem menos importantes por não estarem citados aqui. A vocês, todo o meu agradecimento por todo o carinho e torcida sempre dispensados a mim.

Por fim, agradeço aos cidadãos brasileiros que, através de seus impostos, possibilitam a existência das universidades públicas e permitiram que eu chegasse até aqui. As oportunidades que a educação me proporcionou mudaram a minha vida, a minha maneira de pensar, de ver e de estar no mundo. E nada disso seria possível sem a contribuição da população, resultante do trabalho diário de tantos brasileiros e brasileiras. Espero poder sempre retribuir todo esse conhecimento adquirido em prol de melhorias na qualidade de vida da população. Obrigada!

## Resumo

Os desafios relacionados à obtenção dos dados de precipitação são enfrentados no mundo inteiro, especialmente em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, como o Brasil. A distribuição espacial não homogênea dos postos pluviométricos e as falhas nas séries de dados, são alguns dos fatores que motivaram o desenvolvimento de produtos que fornecem precipitação oriundas de diferentes fontes, como de produtos baseados em satélites. A fim de avaliar o desempenho na estimativa de chuvas de fontes alternativas e/ou complementares para a Região Sudeste, a presente pesquisa comparou os dados diários de precipitação estimados pelos produtos em grade CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS às medições realizadas por 2.336 pluviômetros. Avaliou, ainda, o desempenho dos produtos em grade na estimativa das chuvas anuais nas bacias hidrográficas que contribuem para o Sistema de Abastecimento de Água Guandu, localizado no estado do Rio de Janeiro, bem como sua aplicação em estudos de tendência e intensidade de variação de chuvas nesta região. O Sistema Guandu abastece mais de 12 milhões de pessoas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro e depende da transposição das águas do rio Paraíba do Sul, evidenciando a sua vulnerabilidade e a importância da avaliação de novas fontes de precipitação nesta área, que possam subsidiar ações como a elaboração de planos estratégicos e a adoção de medidas de redução de risco de desastres, principalmente aqueles relacionados à escassez hídrica.



**Palavras-chave:** Precipitação diária; Monitoramento pluviométrico; Produtos de precipitação em grade; Produtos baseados em satélite; Sudeste do Brasil; Bacia do rio Paraíba do Sul; Análises de tendência.

## Abstract

The challenges related to obtaining precipitation data are faced all over the world, especially in underdeveloped and developing countries such as Brazil. The non-homogeneous spatial distribution of the gauge stations and the failures in the data series, are some of the factors that motivated the development of products that provide precipitation from different sources, such as satellite-based precipitation products. In order to evaluate the performance in estimating rainfall from alternative and/or complementary sources for the southeast region, this research compared the daily precipitation data estimated by the gridded products CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR and PERSIANN-CCS, to the measurements performed by 2,336 rain gauges. It also evaluated the performance of the grid products in the estimation of annual rainfall in the hydrographic basins that contribute to the Guandu Water Supply System, located in the state of Rio de Janeiro, as well as its application in studies of trend and intensity of variation of rainfall in this region. The Guandu System supplies more than 12 million people in the metropolitan region of Rio de Janeiro and depends on the transposition of the waters of the Paraíba do Sul river, evidencing its vulnerability and the importance of evaluating new sources of precipitation in this area, which can subsidize actions such as the elaboration of strategic plans and the adoption of disaster risk reduction measures, especially those related to water scarcity.



**Keywords**: Daily rainfall; Rainfall monitoring; Gridded-based precipitation products; Satellite-based products; Southeastern Brazil; Paraíba do Sul River Basin; Trend analysis.

## Lista de Figuras

Figura 1 – Estimativa de precipitação por diferentes equipamentos. Fonte: UCAR (2009) ..... 4
Figura 2 – Pluviômetro do tipo convencional - Ville de Paris (padrão). Fonte: Correa (2013) ..... 11
Figura 3 – Pluviômetro automático do tipo TBR (Tipping Bucket Rain Gauge) – basculante. Fonte: Erbakanov *et al.* (2018) ..... 11
Figura 4 – Estação pluviométrica convencional – Posto 02041023 - Afonso Claúdio - Montante operada pela ANA, localizado no município de Afonso Cláudio, ES ..... 13
Figura 5 - Pluviômetro automático do tipo TBR (Tipping Bucket Rain Gauge), conhecido como pluviômetro tipo basculante. Fonte: Silva *et al.* (2010)..... 13
Figura 6 – Estação pluviométrica automática localizada no município de Maricá/RJ... 14
Figura 7 – Estação pluviométrica telemétrica ..... 15
Figura 8 - Rede de Monitoramento Hidrometeorológica Nacional do SNIRH/ANA. Fonte: ANA (2021a)..... 17
Figura 9 – Os 10 (dez) principais gêneros de nuvens e a sua localização em níveis atmosféricos. Fonte: WMO (2017)..... 20
Figura 10 – Nuvem *cumulus.* Fonte: WMO (2017)..... 22
Figura 11 - Nuvem *Cumulonimbus.* Fonte: WMO (2017) ..... 23
Figura 12 - Nuvem *Stratus*. Fonte: WMO (2017) ..... 23
Figura 13 - Nuvem *Stratocumulus.* Fonte: WMO (2017) ..... 24
Figura 14 - Nuvem *Nimbostratus.* Fonte: WMO (2017)..... 24
Figura 15 - Nuvem *Altostratus.* Fonte: WMO (2017)..... 25
Figura 16 - Nuvem *Altocumulus.* Fonte: WMO (2017)..... 25
Figura 17 - Nuvem *Cirrus.* Fonte: WMO (2017) ..... 26
Figura 18 - Nuvem *Cirrocumulos.* Fonte: WMO (2017) ..... 26
Figura 19 - Nuvem *Cirrostratus.* Fonte: WMO (2017)..... 27
Figura 20 – Tipos de chuva de acordo com o mecanismo de ascensão do ar. Fonte: Collischonn e Dornelles (2013)..... 27
Figura 21 - Global Telecommunication System (GTS). Fonte: WMO (2021) ..... 32
Figura 22 - Distribuição de estações (1º de julho de 2003). Fonte: Chen e Xie (2008). 34
Figura 23 - Número de estações com dados diários em cada grade de 0,5° x 0,5° em 25/02/2022. Fonte: CPC (2022) ..... 35

Figura 24 – Estrutura do Modelo PERSIANN-CCS. Fonte: Adaptado de Hong *et al.* (2004) ..... 38
Figura 25 - Evolução das estações pluviométricas no Brasil usadas para calibração do CHIRPS de 1981 a 2022. Fonte: CHC (2021) ..... 44
Figura 26 - Evolução das estações pluviométricas no Brasil usadas para calibração do CHIRPS de 1981 a 2022. Fonte: adaptado de CHC (2022, 2021b) ..... 44
Figura 27 - Visão geral do processo e validação do CHIRPS. (a) Esquema de produção e aplicação do CHIRPS. (b) Trimestres mais úmidos estimados com base no CHPclim. Fonte: Funk *et al.* (2015) ..... 45
Figura 28 - Distribuição espacial e intensidade de mudança na temperatura superficial média (a) e na precipitação média (b) com base em projeções médias multimodelo para 2081–2100 em relação a 1986–2005. Fonte: IPCC (2014). ..... 49
Figura 29 – Tendências anuais de extremos de precipitação no Brasil, em mm/década. Fonte: Regoto *et al.* (2021) ..... 50
Figura 30 – Resultados dos estudos de tendências apresentados em Zilli *et al.* (2017), com destaque para os resultados das tendências não significativas para a região sul do RJ e parte de São Paulo, com exceção da estação 02244097, que apresentou tendência de redução ..... 51
Figura 31 – Resultados do estudo apresentado em Sobral *et al.* (2020) para o estado do Rio de Janeiro, com estimativa da precipitação média anual projetada para 2027. (A) Representação espacial dos valores de Mann-Kendall e tendências de precipitação anual (mm); (B) Representação espacial de Sen's Slope (mm/ano) ..... 51
Figura 32 – Localização da Região Sudeste ..... 54
Figura 33 - Precipitação total anual da Região Sudeste ..... 57
Figura 34 - Mapa topográfico da Região Sudeste ..... 58
Figura 35 - Mapa dos biomas da Região Sudeste ..... 59
Figura 36 – Localização da área de estudo que contempla as bacias que contribuem o Sistema Guandu ..... 62
Figura 37 - Localização bacia do Paraíba do Sul e RH II – Guandu ..... 63
Figura 38 – Precipitações médias anuais – Bacia do rio Paraíba do Sul ..... 65
Figura 39 – Mapa de uso e cobertura do solo - Bacia do rio Paraíba do Sul ..... 66
Figura 40 – Mapa de Localização da RH II – Guandu ..... 69
Figura 41 – Sistema de abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Fonte: Britto *et al.* (2016) ..... 70

Figura 42 – Esquema geral do aproveitamento hidrelétrico dos rios Paraíba do Sul, Piraí e Ribeirão das Lajes. Fonte: Apresentação da Light, sobre o Encaminhamento de Cheias no Rio Piraí GTAOH/CEIVAP (2016)..... 71
Figura 43 - Diagrama esquemático de hidrelétricas na Bacia do Rio Paraíba do Sul. ... 72
Figura 44 – Recorte da área de estudo, com foco nas sub-bacias que compõem a RH-II e no sistema integrado de abastecimento Guandu-Lajes-Acari..... 73
Figura 45 - Mapa das Sub-bacias Hidrográficas da RH II – Guandu..... 74
Figura 46 - Uso e Cobertura do Solo e Unidades de Conservação na RH II-Guandu.... 79
Figura 47 - Número de registros por município da RH II – Guandu. Fonte: S2iD (2021) ..... 80
Figura 48 - Dimensões do ISH na RH II-Guandu e nos municípios abastecidos pelo Sistema Guandu. Fonte: Adaptado de ANA (2019)..... 83
Figura 49 - IQA das Estações de Monitoramento da RHII-Guandu. Em destaque período que compreende exatamente o início dos casos de reclamação sobre a qualidade da água no Rio de Janeiro. Fonte: Adaptado de INEA (2020). ..... 85
Figura 50 – Organograma do Processo Metodológico da Pesquisa ..... 87
Figura 51 - Mapa de localização das estações pluviométricas ..... 98
Figura 52 – Distribuição espacial das estações selecionadas na área que abastece o Sistema Guandu, para período de observação maior que 70 anos..... 101
Figura 53 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala diária: CPC, período de 1979 a 2021. Total de 1.985 estações selecionadas..... 106
Figura 54 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala diária: CHIRPS, período de 1981 a 2021. Total de 1963 estações selecionadas..... 106
Figura 55 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala diária: PERSIANN- CDR, período de 1983 a 2021. Total de 1.970 estações selecionadas..... 107
Figura 56 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala diária: PERSIANN-CCS, período de 2003 a 2021. Total de 1.266 estações selecionadas..... 107
Figura 57 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala anual: CPC, 23 estações selecionadas ..... 113

Figura 58 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala anual: CHIRPS, 23 estações selecionadas ..... 114
Figura 59 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala anual: PERSIANN-CDR, 23 estações selecionadas ..... 115
Figura 60 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala anual: PERSIANN-CCS, 17 estações selecionadas ..... 116
Figura 61 – Mapa topográfico na área que abastece o Sistema Guandu. Fonte: Dados altimétricos disponibilizados em https://www.diva-gis.org/gdata ..... 118
Figura 62 – Mapa das isoietas na área que abastece o Sistema Guandu. Fonte: Dados pluviométricos disponibilizados em http://www.cprm.gov.br ..... 118
Figura 63 – Mapa da cobertura e uso da terra (2018) na área que abastece o Sistema Guandu. Fonte: IBGE (2020) ..... 119
Figura 64 - Comparação entre os totais anuais médios das estações pluviométricas e o CPC ..... 120
Figura 65 - Comparação entre os totais anuais médios das estações pluviométricas e o CHIRPS ..... 121
Figura 66 - Comparação entre os totais anuais médios das estações pluviométricas e o PERSIANN-CDR ..... 121
Figura 67 - Comparação entre os totais anuais médios das estações pluviométricas e o PERSIANN-CCS ..... 122
Figura 68 -Sobreposição dos acumulados totais anuais dos produtos em grade ao pluviômetro 2345067 - Ponte Alta 1 – 1979 a 2020 ..... 124
Figura 69 – Gráficos Q-Q Plot das estações 2244124 e 2346099 – Postos pluviométricos ..... 127
Figura 70 – Gráficos de homogeneidade das estações 2243205, 2244124, 2244133, 2346099 – Postos pluviométricos ..... 128
Figura 71 – Gráficos de Tendência e Inclinação de Sen das estações 2243205, 2244124 e 2245048 – Postos pluviométricos ..... 129
Figura 72 – Mapa de tendência e de intensidade de variação da chuva - Postos Pluviométricos ..... 130
Figura 73 – Gráfico Q-Q Plot da estação 2346019 – Produto CPC ..... 132
Figura 74 – Gráficos de homogeneidade das estações 2243205, 2244124, 2244133, 2346099 – Produto CPC ..... 133

Figura 75 - Teste de homogeneidade da série de observações para o posto 2243205 - UEL Santa Cecília Barramento, no período de 1921 – 2011 ..... 134
Figura 76 - Teste de homogeneidade da série de estimada pelo CPC tendo como referência a localização do 2243205, no período de 1979 – 2021 ..... 134
Figura 77 – Gráficos de Tendência e Inclinação de Sen das estações 2245067 e 2345032 – Produto CPC ..... 135
Figura 78 – Mapa de tendência e de intensidade de variação da chuva – Produto em Grade CPC ..... 135
Figura 79 – Gráficos Q-Q Plot das estações 2245032, 2244097 e 2244092 – Produto CHIRPS ..... 137
Figura 80 – Gráficos de homogeneidade da estação 2345012 – produto CHIRPS ..... 138
Figura 81 – Gráficos de Tendência e Inclinação de Sen das estações 2245054 – Produto CHIRPS ..... 138
Figura 82 – Mapa de tendência e de intensidade de variação da chuva – Produto em Grade CHIRPS ..... 139
Figura 83 – Gráficos Q-Q Plot das estações 2243205 e 2244097 – Produto PERSIANN-CDR ..... 141
Figura 84 – Gráficos de homogeneidade da estação 2244133 para as séries observadas no posto pluviométrico (1939-2016), e as estimadas nos produtos CPC (1979-2021) e PERSIANN-CDR (1983-2021). ..... 142
Figura 85 – Gráficos de Tendência e Inclinação de Sen das estações 2244042 e 2245007 – Produto PERSIANN-CDR ..... 143
Figura 86 – Mapa de tendência e de intensidade de variação da chuva – Produto em Grade PERSIANN-CDR ..... 144
Figura 87 – Gráficos Q-Q Plot das estações 2345065 e 2345067 – Produto PERSIANN-CCS ..... 146
Figura 88 – Gráficos de homogeneidade da estação 2244001 – Produto PERSIANN-CCS ..... 147
Figura 89 – Gráficos de Tendência e Inclinação de Sen das estações 2245007 – Produto PERSIANN-CCS ..... 147
Figura 90 – Mapa de tendência e de intensidade de variação da chuva – Produto em Grade PERSIANN-CCS ..... 148

Figura 91 – Projeção da precipitação total anual para o ano de 2031, na bacia que contribui para o Sistema Guandu, para os postos pluviométricos e para os produtos em grade: CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS ..... 153

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens no uso de diferentes ferramentas de medição de precipitação (Petty e Krajewski, 1996; Seyyedi, 2010; WMO, 2018; Babaousmail *et al.*, 2019; Derin, 2019; UCAR, 2009) ..... 5
Tabela 2 – Disponibilidade de dados no BDMEP – INMET. Fonte: INMET (2021).... 19
Tabela 3 - Densidades mínimas recomendadas de estações (km² por estação). Fonte: adaptado de WMO (2020) e Marcuzzo e Melati (2015) ..... 19
Tabela 4 - Principais tipos de nuvens. Fonte: WMO (2017); Huang et al. (2015)..... 20
Tabela 5 – Resumo dos cinco produtos de chuva usados no estudo ..... 31
Tabela 6 – Resumo da metodologia utilizada pelos produtos de precipitação em grade 47
Tabela 7 - Densidade demográfica e total de municípios no SEB e no Brasil. Fonte: www.ibge.gov.br ..... 55
Tabela 8 - Área ocupada por Biomas no SEB ..... 60
Tabela 9 – Classificação dos usos e coberturas na bacia do rio Paraíba do Sul ..... 66
Tabela 10 - Principais cursos d'água das bacias hidrográficas da RH II - Guandu ..... 74
Tabela 11 – Área Territorial e População inserida na Região Hidrográfica II - Guandu 76
Tabela 12 – População projetada para 2030 na Região Hidrográfica II – Guandu ..... 77
Tabela 13 – Uso e Cobertura do Solo na RH II – Guandu ..... 78
Tabela 14 - Produção de energia na RH II-Guandu ..... 82
Tabela 15 – Resumo da Produção de energia na RH II-Guandu por tipologia ..... 82
Tabela 16 – Classificação da significância das tendências de chuva, para nível de significância r α=0.05 (5%). Fontes: Sobral *et al.* (2020) e Moraes *et al.* (1997)..... 95
Tabela 17 - Densidade da Rede de Monitoramento Pluviométrica no SEB. Fonte: Dados territoriais disponibilizados em https://www.ibge.gov.br ..... 99
Tabela 18 – Características das estações selecionadas na área que abastece o Sistema Guandu, para período de observação maior que 70 anos ..... 102
Tabela 19 – Número de estações selecionadas para cada produto – escala diária ..... 104
Tabela 20 - Número de estações e percentual por intervalo de correlação para chuvas diárias ..... 104
Tabela 21 – Número de estações selecionadas para cada produto – escala anual..... 111
Tabela 22 - Número de estações e percentual por intervalo de correlação para as chuvas anuais ..... 111
Tabela 23 – Coeficientes de Correlações de Pearson (r) para a escala anual ..... 117

Tabela 24 – Totais anuais médios (mm/ano) para cada produto e as diferenças entre os dados estimados e os dados observados ..... 123
Tabela 25 – Comparação entre os coeficientes de Correlações de Pearson (r) para as escalas diária e anual ..... 126
Tabela 26 – Testes estatísticos aplicados à série de chuva anual dos pluviômetros .... 131
Tabela 27 – Testes estatísticos aplicados à série de chuva anual do CPC ..... 136
Tabela 28 – Testes estatísticos aplicados à série de chuva anual do CHIRPS ..... 140
Tabela 29 – Testes estatísticos aplicados à série de chuva anual do PERSIANN-CDR ..... 145
Tabela 30 - Testes estatísticos aplicados à série de chuva anual do PERSIANN-CCS 149
Tabela 31 – Resumo das Tendências nas séries de dados observadas (postos pluviométricos) e estimadas (produtos em grade)..... 150
Tabela 32 – Precipitação total média projetada no horizonte de 10 anos (2021-2031) 152

## Lista de Abreviaturas e Siglas

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

ASAS - Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul

BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa do INMET

CBERS - China-Brazil Earth Resources Satellite

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

CERHI-RJ - Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro

CESP - Companhia Energética de São Paulo

CGH - Centrais Geradoras Hidrelétricas

CHC - Climate Hazards Center

CHG - Climate Hazards Group

CHIRP - Climate Hazards Group InfraRed Precipitation

CHIRPS - Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data

CHPClim - Climate Hazards Precipitation Climatology

CHRS - Center for Hydrometeorology and Remote Sensing

CMORPH - CPC Morphing Technique

CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

COOP - Cooperative Observer Program

CPC - Climate Prediction Center

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

ECMWF - European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

ETA - Estação de Tratamento de Água

EUMETSAT - Exploitation of Meteorological Satellites

FAB - Força Aérea Brasileira

FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos

GHCN - Global Historical Climatology Network

GOES - Geostationary Operational Environmental Satellite

GPCC - Global Precipitation Climatology Centre

GPCP - Global Precipitation Climatology Project

GPM - Global Precipitation Measurement

GSM - Groupe Special Mobile

GSOD - Global Summary Of the Day

GTS - Global Telecommunication System

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMERG - Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM

INAMHI - Instituto Nacional de Meteorologia e Hidrologia do Equador

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

Infraero - Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change

IQA - Índice de Qualidade da Água

ISCCP - International Satellite Cloud Climatology Project

ISH - Índice de Segurança Hídrica

LI – Linha de Instabilidade

MCS - Sistema Convectivo de Mesoescala

MERGE – produto de precipitação estimada por satélite do CPTEC/INPE

MK – Man-Kendall

NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration

OMM - Organização Meteorológica Mundial

ONS - Operador Nacional do Sistema

PCD - Plataforma de Coleta de Dados

PCH – Pequenas Centrais Hidrelétricas

PERSIANN - Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks

PERSIANN-CCS - Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - Cloud Classification System

PERSIANN-CDR - Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - Climate Data Record

PIB - Produto Interno Bruto

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PROSEGH - Programa Estadual de Segurança Hídrica

RH – Região Hidrográfica

RHN - Rede Hidrometeorológica Nacional

RMRJ – Região Metropolitana do Rio de Janeiro

S2iD - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

SASSCAL - Southern African Science Service Center for Climate Change and Adaptive Land Management

SCD - Satélite de Coleta de Dados

SEAS - Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade

SEB – Sudeste Brasileiro

SF - Sistemas Frontais

SIMEPAR - Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná

SIN – Sistema Interligado Nacional

SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

SW – Shapiro-Wilk

SWAT - Soil and Water Assessment Tool

TBR - Tipping Bucket Rain gauge

TMPA - TRMM Multi-Satellite Precipitation Analysis

TRMM – Tropical Rainfall. Measuring Mission

UHE - Usinas Hidrelétricas

USGS – United State Geological Survey

VCAN - Vórtice Ciclônico em Altos Níveis

WMO - World Meteorological Organization

WWW - World Weather Watch

ZCAS - Zona de Convergência do Atlântico Sul

## Lista de Anexos

ANEXO I - Resultados das Correlações Diárias

ANEXO II - Totais Anuais das Estações Pluviométricas

ANEXO III - Totais Anuais dos Produtos em Grade

ANEXO IV - Totais Anuais usados na Correlação Anual

ANEXO V – Gráficos de Chuvas Anuais dos Postos e dos Produtos em Grade

ANEXO VI - Resultados das Correlações Anuais

ANEXO VII – Apresentação da Defesa de Tese do Doutorado

**SUMÁRIO**


**1 INTRODUÇÃO ..... 1**

1.1 CONTEXTO ..... 1

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA ..... 7

1.3 HIPÓTESE DO TRABALHO ..... 8

1.4 METODOLOGIA GERAL ..... 9

**2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA ..... 11**

2.1 PLUVIOMETRIA ..... 11

2.2 FORMAÇÃO DAS PRECIPITAÇÕES E TIPOS DE NUVENS ..... 20

*2.2.1 Tipos de Nuvens ..... 20*

*2.2.2 Formação das Precipitações ..... 27*

2.3 PRODUTOS DE PRECIPITAÇÃO ..... 29

*2.3.1 Produtos de precipitação baseados em Pluviômetros ..... 32*

*2.3.2 Produtos de Precipitação baseados em Satélite ..... 36*

*2.3.3 Produtos de Precipitação baseados em Pluviômetros e Satélites ..... 40*

2.4 ANÁLISE DE TENDÊNCIA DE CHUVA ..... 47

**3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO ..... 54**

*3.1.1 Região Sudeste Brasileira ..... 54*

3.2 BACIAS HIDROGRÁFICAS DE INTERESSE PARA O SISTEMA GUANDU 61

*3.2.1 Bacia do Rio Paraíba do Sul ..... 62*

*3.2.2 Região Hidrográfica II – Guandu ..... 68*

**4 MATERIAIS E MÉTODOS ..... 86**

4.1 LEVANTAMENTO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS ..... 88

4.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS DADOS DE PRECIPITAÇÃO OBSERVADOS E ESTIMADOS ..... 89

*4.2.1 Escala Diária ..... 89*

*4.2.2 Escala Anual ..... 90*

4.3 ESTUDOS DE TENDÊNCIA DE CHUVAS ..... 91

4.4 PROJEÇÃO DAS PRECIPITAÇÕES ANUAIS ..... 96

**5 RESULTADOS E DISCUSSÕES ..... 98**

5.1 LEVANTAMENTO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS ..... 98

*5.1.1 Precipitações Diárias ..... 98*

*5.1.2 Precipitações Anuais ..... 100*

5.2 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS PRODUTOS EM GRADE ..... 103

*5.2.1 Escala Diária ..... 103*

*5.2.2 Escala Anual ..... 110*

5.3 ESTUDOS DE TENDÊNCIA E DA VARIAÇÃO DE INTENSIDADE DE CHUVA ANUAL NAS BACIAS QUE CONTRIBUEM PARA O SISTEMA GUANDU ..... 127

*5.3.1 Estações Pluviométricas ..... 127*

*5.3.2 Produto em grade CPC ..... 132*

*5.3.3 Produto em grade CHIRPS ..... 137*

*5.3.4 Produto em grade PERSIANN-CDR ..... 141*

*5.3.5 Produto em grade PERSIANN-CCS ..... 146*

5.4 PROJEÇÃO DAS PRECIPITAÇÕES ANUAIS ..... 151

**6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES ..... 155**

**7 REFERÊNCIAS ..... 161**

# 1 Introdução

## 1.1 Contexto

A água, recurso renovável indispensável para a manutenção da vida, cobre cerca de 70% da superfície terrestre (Owusu *et al.*, 2016), representa de 60 a 70% do volume do corpo humano (Silva *et al.*, 2014), e encontra-se o tempo todo em movimento sob diferentes formas. A hidrologia é a ciência que estuda a água através da observação dos processos envolvidos no meio físico natural, analisando a sua ocorrência, circulação e distribuição, além de suas propriedades físico-químicas, suas transformações com o meio ambiente e sua relação com os seres vivos (Vestena, 2008). O comportamento natural da água é explicado através do ciclo hidrológico, um fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera, alimentado fundamentalmente pela energia solar associada à gravidade e à rotação da Terra (Gribbin, 2009). O ciclo hidrológico compreende, resumidamente, quatro principais etapas: precipitações atmosféricas, escoamento subterrâneo, escoamento superficial e evapotranspiração (Sperling, 2005). No que diz respeito às precipitações, estas representam um conjunto de água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre. Englobam não só a chuva, mas também a neve, o granizo, o nevoeiro, o sereno e a geada (Garcez e Alvarez, 1988). No presente estudo, o uso do termo precipitação estará sempre relacionado à chuva.

A precipitação é um dos principais elementos do clima de uma região que, além de sofrer influência da posição geográfica em relação à circulação atmosférica geral, também é influenciada pelo uso do solo e cobertura vegetal, pela variação topográfica, pela distribuição de temperatura e padrões de vento, dentre outros fatores que afetam o regime hidrológico regional (Poschlod *et al.*, 2020). O conhecimento das taxas de precipitação em uma bacia hidrográfica é essencial devido à importância da água para a segurança alimentar, abastecimento humano, produção de energia, atividade industrial, agricultura, riscos hídricos (inundações e secas), equilíbrio dos ecossistemas de água doce e preservação dos aspectos sociais e de identidade cultural (Carvalho de Melo *et al.*, 2021; Dos Reis *et al.*, 2020).

A avaliação quantitativa do ciclo da água em escalas regional e global e o gerenciamento adequado dos recursos hídricos são de suma importância, especialmente sob o atual cenário de mudanças do clima e de crescente demanda hídrica (Douville *et al.*, 2021). Para obter esse entendimento é necessário que a precipitação, componente fundamental do ciclo hidrológico, seja estudada em detalhes. As precipitações são gatilhos principais para a deflagração de desastres como inundações, enxurradas e deslizamentos de terra, bem como sua ausência tem causado episódios de estiagens e secas em diversas partes do mundo (Debortoli *et al.*, 2017). O Brasil é um dos países que sofrem constantemente os impactos dos extremos climáticos, com destaque para a ocorrência de inundações e deslizamentos de terra em centros urbanos, seguido da seca (Silva, 2022). Desta forma, cabe ressaltar a relevância de estudos observacionais que visem a medição e caracterização do regime de chuvas, como forma de aperfeiçoar o entendimento a respeito da variabilidade pluviométrica nas diversas regiões do país.

Tradicionalmente, a precipitação é medida usando equipamentos chamados pluviômetros, porém a medição também pode ser realizada por redes de radar ou remotamente, com sensores de satélite. Embora forneçam medidas físicas diretas da precipitação superficial, os pluviômetros são suscetíveis a incertezas decorrentes do tamanho do coletor, de perdas por evaporação, da incidência de ventos e da localização do aparelho (Michaelides *et al.*, 2009; Strangeways, 2010). A qualidade das medições e o quanto elas representam a quantidade real de precipitação que incide sobre uma determinada área, está diretamente relacionada à localização e ao número de estações dentro da região de interesse. E por realizar medições pontuais, a representatividade de um pluviômetro é limitada, e sua abrangência se dá em função da duração do período de acumulação, da homogeneidade fisiográfica da região, da topografia local e do processo de produção de precipitação (WMO, 2018). No entanto é importante destacar que, apesar das incertezas, os pluviômetros são extremamente importantes e essenciais para o conhecimento das precipitações, e suas séries históricas são fundamentais para a elaboração de pesquisas, estudos, projetos, planos de bacia, para calibrar estimativas obtidas por sensores remotos, dentre outras aplicações.

Sun *et al.* (2018) destacam o fato de que as estações pluviométricas estão diminuindo criticamente e frequentemente apresentam estimativas inconsistentes, e que estão sendo gradualmente substituídas por dados de satélite que fornecem resolução temporal

adequada e resolução espacial fina com ampla cobertura, permitindo estimativas precisas de precipitação em algumas regiões não monitoradas, como os oceanos e desertos. Neste contexto, mais recentemente, outros equipamentos têm sido utilizados para observação e quantificação da precipitação, dentro os quais podem ser citados os sensores transportados por satélite e o radar meteorológico (Prigent, 2010). As redes de radares meteorológicos fornecem medições de chuva em altas resoluções espaciais e temporais, no entanto, também são suscetíveis a certas limitações e erros, especialmente em regiões montanhosas, onde a precisão tende a ser reduzida como resultado de ultrapassagem de feixe (*overshooting)*, efeitos de alcance, bloqueio de feixe e efeitos de banda brilhante (Krajewski *et al.*, 2006; Derin, 2019). De acordo com Capozzi *et al.* (2022), a manutenção dos pluviômetros e dos radares terrestres geralmente impõe custo elevado, especialmente em regiões mais isoladas e/ou regiões com recursos financeiros limitados. E, por isso, observações geralmente disponíveis são referentes às áreas mais baixas e planas, resultando em uma lacuna observacional nos dados de precipitação global em terrenos complexos, onde a precipitação é tipicamente caracterizada por alta variabilidade espacial. A má distribuição da rede pluviométrica em termos de resolução espacial e temporal, bem como a falta de radares climáticos nos países em desenvolvimento, levaram ao surgimento de diferentes técnicas de estimativa de precipitação, como as baseadas em satélite (Babaousmail *et al.*, 2019).

As estimativas de precipitação baseadas em satélite têm oferecido uma grande oportunidade para várias aplicações hidrológicas (Zambrano-Bigiarini *et al.*, 2017), especialmente em regiões onde a cobertura espacial das estações pluviométricas é baixa ou ineficiente. Os dados de precipitação estimados por satélites estão disponíveis em diferentes formatos e escalas de tempo e têm maior cobertura espacial do que as estações, o que os torna muito úteis para a análise de grandes áreas geográficas (Region, 2022). Beck *et al.* (2020) e Sun *et al.* (2018) ressaltam que diversos produtos em grade de precipitação têm sido desenvolvidos nas últimas décadas, provenientes de diferentes fontes de dados, com objetivos espaciais e temporais diferenciados, resolução, cobertura e metodologias, dentre os quais podem ser citados o CPC - Climate Prediction Center/NOAA (Chen e Xie, 2008) – produto de precipitação em grade baseado em pluviômetros; o CHIRPS - Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (Funk *et al.*, 2014) – produto de precipitação em grade resultante da combinação entre pluviômetros e satélite; e a Família PERSIANN - Precipitation Estimation from

Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks (Ashouri *et al.*, 2015; Hong *et al.*, 2004) - produto de precipitação em grade baseado em satélite.

Na **Figura 1** estão apresentadas as três formas de medição de precipitação: Os pluviômetros, instalados no nível do solo; O radar, que possui diferentes ângulos de medição; e o Satélite, que realiza a medição pelo topo da nuvem (UCAR, 2009). Ao observar a célula de chuva indicada na figura e os meios de medição, observa-se que, embora haja pluviômetros instalados, estes não estão localizados próximos ao núcleo de precipitação. Em relação ao radar, o ângulo de medição está posicionado na base da nuvem e, dependendo da sua calibração, a medição pode ser realizada no interior da nuvem, ou até mesmo acima da célula de precipitação, impedindo a sua observação e interferindo na medição do acumulado pluviométrico (Seyyedi, 2010a). Quanto ao satélite, através da emissão de radiações de infravermelho e de microondas passivas obtém informação do albedo da nuvem ou da temperatura, e com essa informação ele estima o acumulado precipitado (Derin, 2019; Petty e Krajewski, 1996). O grande desafio está em associar a leitura do satélite com o que realmente está acontecendo. Nesse sentido, fica claro que todas as formas de medição vão possuir vantagens e desvantagens, como aponta a **Tabela 1.**

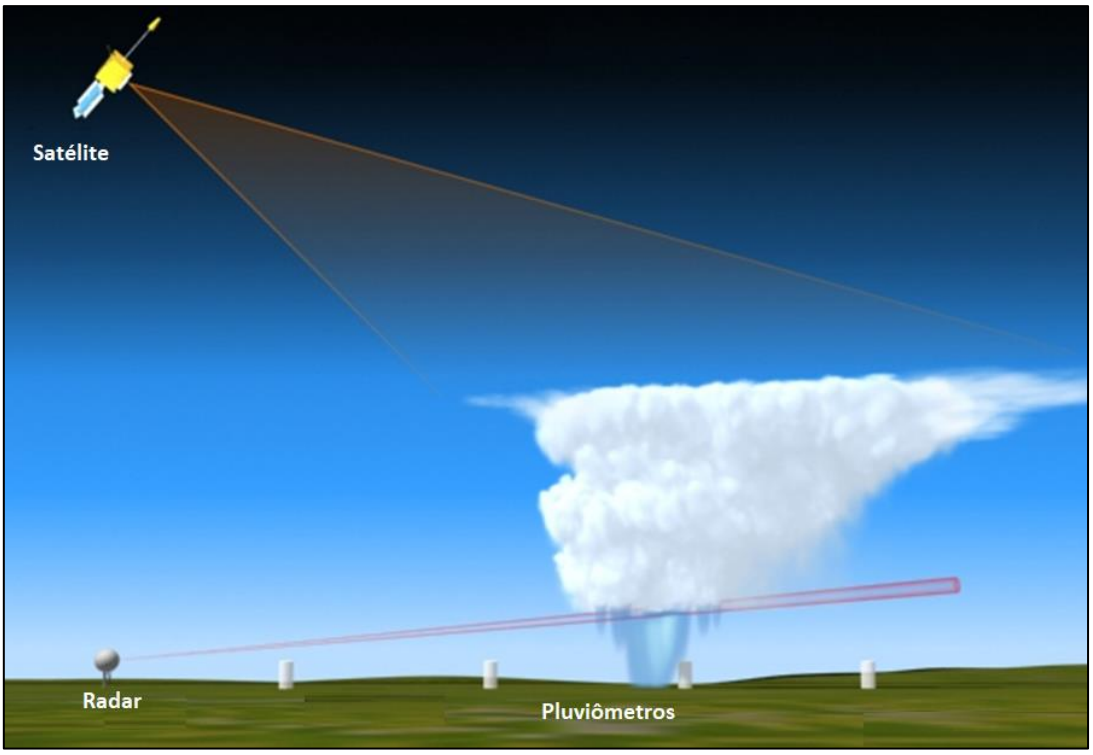



**Figura 1 – Estimativa de precipitação por diferentes equipamentos. Fonte: UCAR (2009)**

**Tabela 1 – Vantagens e desvantagens no uso de diferentes ferramentas de medição de precipitação (Petty e Krajewski, 1996; Seyyedi, 2010; WMO, 2018; Babaousmail *et al.*, 2019; Derin, 2019; UCAR, 2009)**

| Ferramenta | Vantagens | Desvantagens |
|---|---|---|
| **Postos Pluviométricos** | Medição direta do acumulado de chuva, maior acurácia, registro de chuvas intensas. | Área representativa limitada, baixa cobertura nos oceanos, rede não homogênea, falhas nas séries. |
| **Radar** | Observação em tempo real, alta resolução espacial e temporal. | Medições indiretas, cobertura esparsa em oceanos e a áreas remotas, alto custo de operação, baixo desempenho em regiões montanhosas. |
| **Satélite** | Cobertura global (ou quase global), séries contínuas de dados. | Medições indiretas, relação entre o albedo ou temperatura do topo da nuvem e a taxa de precipitação da superfície, incertezas nos registros de chuvas intensas, baixo desempenho em regiões montanhosas. |

Nesse contexto, a presente pesquisa avalia se os produtos de precipitação em grade estimam, de forma satisfatória, os dados diários de chuva para o Sudeste Brasileiro (SEB). Esta região foi escolhida devido à sua grande relevância econômica, social e ambiental, além de ser a mais populosa das cinco regiões brasileiras, concentrando cerca de 85 milhões de habitantes (Censo IBGE, 2010). Nela estão localizados cursos d'água de importância nacional, como o rio São Francisco, nascentes do rio Paraná e o rio Paraíba do Sul, e os ecossistemas em seu território são caracterizados por três dos seis biomas brasileiros, a saber: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Conforme A segurança hídrica do SEB encontra-se cada vez mais ameaçada, aumentando a vulnerabilidade da população frente ao aumento da ocorrência de desastres relacionados à precipitação, especialmente nas regiões mais populosas e com maiores demandas hídricas do país, tais como a bacia do rio Paraíba do Sul e a região metropolitana de São Paulo (Castro, 2022). A ocorrência desses desastres podem vir a ser mais frequentes devido à intensificação da circulação de monções e precipitação ao sul de 20°S, bem como um deslocamento para o sul da posição média da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) até o final do século XXI, indicando cenários futuros de mudança climática para a América do Sul, conforme apontado nos estudos conduzidos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e citados em Zilli *et al.* (2017). Porém, estes estudos também deixam claro que ainda há grandes incertezas em relação à tendência das precipitações,

principalmente em relação à magnitude e ao sinal das mudanças do comportamento pluviométrico na Região Sudeste Brasileira.

Face a essas incertezas ficam ameaçados os sistemas de geração de energia e de abastecimento de água, que acabam sendo diretamente afetados pelas oscilações nas vazões dos cursos d'água. Os impactos decorrentes da interrupção no abastecimento de energia e de água em grandes centros populacionais geram não só conflitos ambientais, como também sociais, políticos e econômicos (Uryu, 2022), o que demonstra a relevância nacional de estudos como o desenvolvido nesta pesquisa. Regiões densamente ocupadas como a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), que conta com mais de 12 milhões de habitantes (Censo IBGE, 2010) dependem, em muitos casos, de um único sistema de abastecimento de água, colocando grande número de pessoas sob um risco elevado frente a um cenário de escassez hídrica. Doze municípios da RMRJ, localizada na Região Hidrográfica (RH) II – Guandu, são abastecidos pelo Sistema Guandu, que depende da transposição do rio Paraíba do Sul realizada na Elevatória de Santa Cecília (UEL Santa Cecília). Tal sistema foi dimensionado para realizar o bombeamento da vazão mínima de 119 $m^3/s$ (quando o reservatório equivalente encontra-se abaixo da curva limite devido condições hidrológicas críticas), sendo a vazão objetivo para a transposição para o Sistema Guandu de 160 $m^3/s$ (CEIVAP, 2013). O rio Paraíba do sul nasce no estado de São Paulo e percorre cerca de 800 km de extensão até o ponto de transposição na Elevatória de Santa Cecília. Trata-se, portanto, de um rio federal que, no ano de 2014, foi severamente impactado pela pior estiagem dos últimos 85 anos (Costa *et al.*, 2015) tendo suas vazões reduzidas e afetando diretamente o Sistema Guandu.

Com base no exposto, destacam-se os seguintes aspectos: a enorme fragilidade do Sistema de Abastecimento de Água Guandu decorrente, principalmente, da sua total dependência da disponibilidade hídrica superficial; os impactos nas vazões do rio Paraíba do Sul e do rio Guandu devido às alterações climáticas e às mudanças dos regimes de precipitação; a relação intrínseca entre o conhecimento do regime hídrico em uma bacia hidrográfica e os registros contínuos dos dados observacionais de chuva; as incertezas relacionadas aos pluviômetros, como baixa homogeneidade espacial e descontinuidades em suas medições e; a necessidade de estudos de tendência de chuva a fim de subsidiar a tomada de decisão, a elaboração de planos estratégicos e adoção de medidas de redução de risco frente aos cenários de extremos máximos e mínimos (possível escassez hídrica).

Tais aspectos foram os balizadores da presente pesquisa que, além de avaliar a eficiência dos produtos de precipitação em grade para a estimativa de chuvas diárias no SEB, analisou o desempenho desses produtos na estimativa das precipitações anuais e na elaboração de estudos de tendência de chuva, tendo como aplicação a área que abrange as bacias hidrográficas que contribuem para o Sistema Guandu (bacias dos rios Paraíba do Sul, Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim). Deve-se destacar aqui a grande contribuição deste trabalho ao apresentar uma metodologia sistemática de avaliação de produtos em grade, que pode ser aplicada em diferentes localidades. Além de utilizar conjuntos de dados diários de precipitação de diferentes produtos de precipitação sobre a Região Sudeste do Brasil e sobre a Bacia do Rio Paraíba do Sul, regiões de grande relevância ambiental, econômica e social para o país.

## 1.2 Objetivos da Pesquisa

A presente pesquisa tem como objetivo principal avaliar a eficiência dos produtos de precipitação em grade na estimativa de chuvas diárias no Sudeste Brasileiro (SEB), propondo um método sistemático de análise desses produtos. A partir desta avaliação, aplicar as precipitações anuais dos produtos em grade na elaboração do prognóstico da tendência e das intensidades de variação da chuva anual nas bacias hidrográficas que contribuem para o Sistema Guandu.

São objetivos específicos desse trabalho:

- Avaliar a cobertura espacial e temporal da rede de monitoramento pluviométrico atual no SEB, com base nos dados disponibilizados no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (SNIRH/ANA) e no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET);
- Avaliar o desempenho dos produtos em grade (CHIRPS, CPC, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS) na escala diária, comparando os dados pluviométricos diários disponíveis no banco de dados da ANA e do INMET com as chuvas estimadas pelos produtos, para a Região Sudeste (SEB);
- Estudar a disponibilidade de postos pluviométricos e a abrangência temporal das séries de chuva na área que abrange as bacias hidrográficas que contribuem para o Sistema Guandu - delimitada para a realização dos estudos de tendência;

- Comparar os totais anuais das estações com séries mais abrangentes localizadas na área que abastece o Sistema Guandu com os totais anuais dos produtos em grade, a fim de avaliar o desempenho dos produtos na escala anual;
- Realizar a análise de tendência de chuva anual com base nos dados pluviométricos medidos nos postos e nos valores estimados pelos produtos em grade, e avaliar se esses produtos podem ser utilizados na elaboração dos estudos de tendência;
- Projetar as precipitações anuais para o horizonte de 10 anos (2021 – 2031), aplicando as taxas de redução/aumento estimadas nos estudos de tendência, para a área de contribuição do Sistema Guandu;

## 1.3 Hipótese do Trabalho

A pesquisa aqui apresentada aborda questões relativas às limitações dos pluviômetros na medição das precipitações, impostas por questões fisiográficas, climáticas, sociais, econômicas e políticas, e os impactos resultantes da ausência dos dados de chuva, dificultando a elaboração de pesquisas científicas, bem como de estudos, projetos e planos estratégicos voltados para uma adequada gestão hídrica. No Brasil os postos mais antigos de precipitação são do final do século XIX e, ao longo dos anos, a abrangência da rede de monitoramento e os investimentos nesse setor foram aumentando, principalmente impulsionados pela ocorrência de desastres relacionados às precipitações. No entanto, embora seja notável e irrefutável a importância desses equipamentos para o registro histórico das precipitações e, até mesmo, para a validação de novos produtos, a busca por fontes alternativas de dados de chuva se faz necessária, principalmente para as regiões que não são cobertas pela rede de monitoramento. Para as áreas atendidas por pluviômetros, os novos produtos aparecem como uma opção complementar de fonte de dados pluviométricos. Pesquisadores de diversas regiões do mundo têm desenvolvido estudos que visam avaliar produtos que estimam chuva através de interpolações dos dados observados, com base em redes de radar e através de sensores de satélite.

Dessa forma, as hipóteses do trabalho buscam mostrar que (1) *os produtos de precipitação em grade podem ser usados como fonte alternativa/complementar aos pluviômetros,* e que (2) *seus dados podem ser aplicados em diversos estudos, como em análises de tendência de chuva.*

## 1.4 Metodologia Geral

O processo metodológico da pesquisa pode ser entendido, de forma resumida, através das seguintes etapas:

a. **Revisão bibliográfica dos assuntos abordados na pesquisa**: A fundamentação teórica da pesquisa foi feita através de uma revisão bibliográfica, que buscou analisar os processos de formação das precipitações, caracterizar os tipos de pluviômetros existentes e a pluviometria no Brasil, e os produtos em grade desenvolvidos até o presente estado da arte, com base em estudos realizados no Brasil e em outras regiões do mundo. Abordou, ainda, questões relacionadas à segurança hídrica, especialmente da Região Hidrográfica II – Guandu, e realizou um levantamento dos estudos de tendência de chuvas desenvolvidos nos últimos anos, a fim de avaliar os padrões esperados principalmente para a área de estudo;

**b. Levantamento dos dados pluviométricos:** nesta etapa foi realizado o levantamento de todos os dados brutos e consistidos dos postos pluviométricos, disponíveis nos bancos de dados da ANA e do INMET, além do levantamento dos produtos de precipitação em grade CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS. Os dados foram obtidos tendo como abrangência a Região Sudeste;

c. **Comparação entre os dados de precipitação observados e estimados**:

   (1) a análise da eficiência dos produtos em grade na escala diária foi realizada para a Região Sudeste, comparando os acumulados diários de chuva dos pluviômetros da rede de monitoramento da ANA e do INMET aos valores estimados pelos produtos em grade (CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS), através da aplicação do Coeficiente de Correlação de Pearson (r), metodologia estatística consagrada para esse tipo de estudo;

   (2) na escala anual, o desempenho dos produtos foi analisado para a área que abrange as bacias que contribuem para o Sistema Guandu, comparando os totais anuais de chuva dos pluviômetros selecionados para esta região com mais de 70 anos de dados disponíveis, aos totais anuais dos produtos em grade. Para esta avaliação também foi realizado o teste de correlação de Pearson (r);

d. **Estudos de tendência de chuvas**: para verificar as tendências da chuva anual na área que abastece o Sistema Guandu, os reconhecidos testes estatísticos de Mann-Kendall (MK) e Shapiro-Wilk foram aplicados às séries de chuva dos postos e dos produtos em grade. O teste MK foi adotado em conjunto com o teste (método) não paramétrico de Ṣen, chamado Sen's Slope, sendo o último empregado para estimar a magnitude da mudança ao longo do tempo, ou seja, a intensidade de uma tendência linear existente;
e. **Projeção das precipitações anuais**: os totais anuais foram projetados para o horizonte de 10 anos (2021-2031) aplicando as taxas de redução/aumento estimadas nos estudos de tendência, para a área de contribuição do Sistema Guandu;
f. **Comparação entre as tendências calculadas para diferentes fontes de dados**: as projeções das precipitações foram comparadas a fim de avaliar o desempenho dos produtos nos estudos de tendência de chuva;
g. **Avaliação dos resultados obtidos, discussões finais e considerações gerais**, trazendo as conclusões extraídas da pesquisa, corroborando, ou não, com a hipótese do trabalho aqui apresentada.

# 2 Revisão Bibliográfica

## 2.1 Pluviometria

Os dados pluviométricos representam um importante insumo para diversas aplicações, principalmente para hidrologia, estudos de clima, gestão de recursos hídricos, agricultura, projetos hídricos, estruturas hidráulicas e, principalmente, estudos voltados para avaliação e previsão de riscos de enchentes e secas (Cavalcante *et al.*, 2020). A maneira mais comumente adotada para medir a precipitação é utilizando um equipamento chamado pluviômetro. Consiste em um recipiente com medidas padronizadas que coletam as chuvas de forma direta e pontual, na superfície, medindo o volume acumulado ao longo do tempo. Os modelos mais utilizados no Brasil são o tipo convencional, Ville de Paris (padrão), apresentado na **Figura 2**, e o automático do tipo TBR (Tipping Bucket Rain Gauge), conhecido como pluviômetro tipo basculante (Silva *et al.*, 2010), como mostra a **Figura 3**.

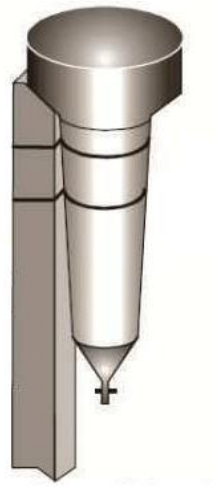


**Figura 2 – Pluviômetro do tipo convencional - Ville de Paris (padrão). Fonte: Correa (2013)**

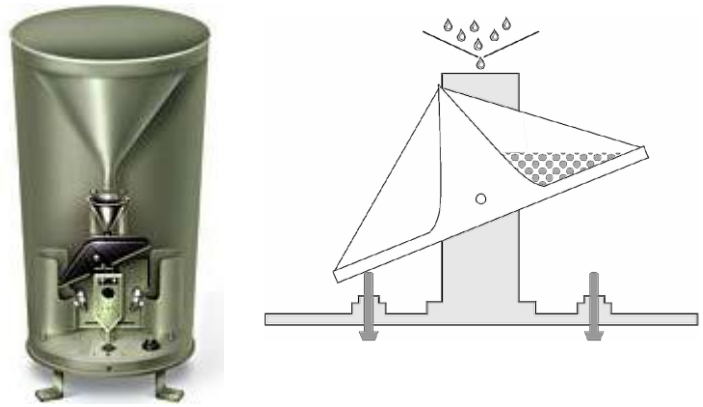


**Figura 3 – Pluviômetro automático do tipo TBR (Tipping Bucket Rain Gauge) – basculante. Fonte: Erbakanov *et al.* (2018)**

Os pluviômetros tipo basculante são os mais populares usados por muitas agências meteorológicas e hidrológicas, pois produzem dados pluviométricos em formato digital, que podem ser facilmente processados por computadores. Consiste em um recipiente em formato de funil, que coleta e canaliza a precipitação para um dispositivo basculante (semelhante a uma gangorra). Quando um dos lados da báscula está cheio, o dispositivo

inclina, produzindo um sinal em um circuito elétrico embutido, que é registrado por um sensor em um *datalogger*. O dado registrado deve ser multiplicado pela resolução do instrumento fornecido pelo fabricante, que consiste na altura do volume da báscula em relação a área de captação do funil em m² (Nascimento *et al.*, 2007).

Estes instrumentos sofrem influências ambientais e estão sujeitos a fontes que induzem a erros de leitura, como vento, evaporação, respingos, localização, variação espaço-temporal na distribuição do tamanho das gotas, dentre outros (Sun *et al.*, 2018). Possuem maior precisão na medição de chuvas de intensidades baixa e intermediária, subestimando as precipitações em intensidades mais altas, devido à perda de água da chuva durante o movimento da báscula (Saidi *et al.*, 2014). Portanto, o monitoramento de uma chuva intensa durante um evento extremo severo, utilizando esse tipo de instrumento, pode ser afetado. Também há incertezas na medição das chuvas de baixa intensidade. De acordo com Sun *et al.* (2018), esta imprecisão nas medições está associada ao fato dos medidores do tipo basculantes permanecerem cheios após um evento chuvoso, inclinando-se novamente apenas quando um novo período de chuva se inicia, resultando em uma incerteza principalmente no início da precipitação, quando a intensidades são menores.

Quanto ao seu funcionamento, as estações podem ser classificadas em convencionais, automáticas (ou semi-automáticas) e telemétricas. Os dados das estações convencionais são lidos nos instrumentos por um observador, que os anota em caderneta apropriada para posterior processamento em escritório (**Figura 4**).




**Figura 4 – Estação pluviométrica convencional – Posto 02041023 - Afonso Claúdio - Montante operada pela ANA, localizado no município de Afonso Cláudio, ES**

As estações automáticas (ou semi-automáticas) são dotadas de sensores que produzem registros de alturas de chuva a cada 15 minutos, armazenando-os em *datalogger*, os quais são transferidos para computadores portáteis quando os postos pluviográficos são vistoriados (**Figura 5** e **Figura 6**).



**Figura 5 - Pluviômetro automático do tipo TBR (Tipping Bucket Rain Gauge), conhecido como pluviômetro tipo basculante. Fonte: Silva *et al.* (2010)**



**Figura 6 – Estação pluviométrica automática localizada no município de Maricá/RJ**

O funcionamento das estações telemétricas, que é semelhante ao das estações automáticas, permite registrar dados de precipitação e de níveis d'água a cada 15 minutos. Nesse tipo de estação, porém, os dados armazenados no *datalogger* são enviados por celular, utilizando-se a tecnologia GSM (a cada 15 minutos), ou via satélite GOES (dados registrados a cada 15 minutos e enviados a cada hora) para um centro de monitoramento (**Figura 7**). As estações telemétricas são, portanto, estações automáticas com sistema de envio de dados em tempo real.

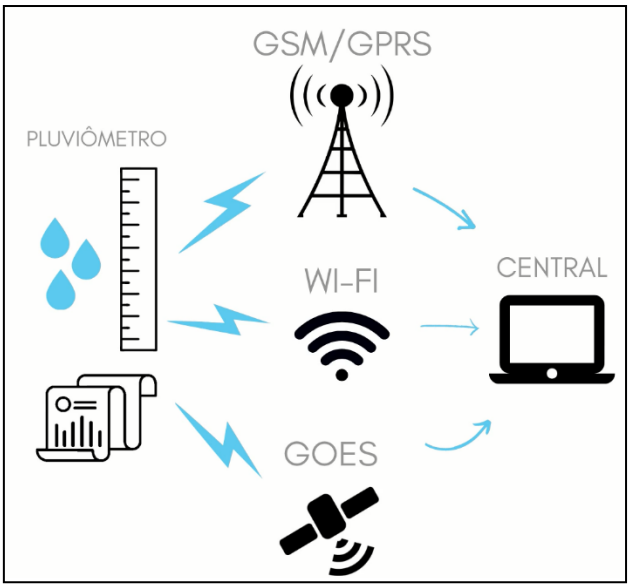



**Figura 7 – Estação pluviométrica telemétrica**

O número total de pluviômetros em todo o mundo é estimado entre 150.000 e 250.000 e, embora existam muitos medidores, nem todos operaram de forma contínua (Kidd *et al.*, 2017). No Brasil, o monitoramento teve início em torno do ano de 1920, com o objetivo de fomentar o setor de geração de energia. Os primeiros equipamentos de medição automática de chuvas e níveis dos rios foram instalados a partir da década de 1960 e, 9 anos depois, foi criada a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, atual Serviço Geológico do Brasil (CPRM), com a responsabilidade de operar a Rede Hidrometeorológica Nacional. Em 1989, um estudo da Organização Meteorológica Mundial (OMM) relatou que no Brasil havia um pluviômetro para cada 1.040km², totalizando 6.950 pluviômetros do tipo Ville de Paris de aço inoxidável e 1.200 pluviógrafos do tipo sifão, instalado a 1,5 m acima do solo (Santana *et al.*, 2015). Com a criação da ANA, no ano de 2000, a Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) que antes era coordenada pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), em seguida pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), passou a ser de responsabilidade da referida instituição. Sob nova coordenação, a rede que, até então, era composta basicamente por estações convencionais, passou por um processo de modernização, ampliando o número de estações automáticas com transmissão via satélite. As informações começaram então a ser divulgadas em tempo real, a partir de, aproximadamente, 3.000 pontos de monitoramento, sob responsabilidade da própria Agência e de hidrelétricas (ANA, 2022). Muitas dessas estações são mantidas por

concessionárias de energia, que devem divulgar seus dados na plataforma mantida pela ANA.

De acordo com Santana *et al.*, (2015), no Brasil, muitas instituições públicas e privadas utilizam pluviômetros como parte de seus sistemas de observações meteorológicas, dentre as quais podemos citar: ANA, INMET, ANEEL, CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais), FAB (Força Aérea Brasileira), Infraero (Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária), INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), órgãos estaduais de meteorologia e meio ambiente, institutos de pesquisa, instituições de ensino, hidrelétricas, concessionárias de rodovias, indústrias, etc.

A ANA é uma agência reguladora, integrante do SNIRH, por meio do qual divulga, gratuitamente, dados hidrometeorológicos, como pluviosidade, níveis e vazões dos rios, climatologia, qualidade da água e sedimentos. É responsável pela coordenação das atividades da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) e, os dados coletados são reunidos nesse portal, de onde foram obtidas as informações sobre as estações pluviométricas utilizadas neste estudo. Os dados são disponibilizados nos seguintes sistemas:

- **HidroWeb –** consiste em um Portal que oferece acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela RHN, reunindo dados de níveis fluviais, vazões, chuvas, climatologia, qualidade da água e sedimentos. Os dados disponíveis no Portal HidroWeb se referem à coleta convencional de dados hidrometeorológicos, ou seja, registros diários feitos pelos observadores e medições feitas em campo pelos técnicos em hidrologia e engenheiros hidrólogos;
- **Telemetria** – onde são fornecidos os dados hidrológicos coletados em intervalos regulares e divulgados quase em tempo real, pelas estações denominadas Plataformas de Coletas de Dados - PCDs, transmitidos pelos satélites brasileiros SCD (Satélite de Coleta de Dados) e CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite). Os dados são disponibilizados por meio de uma Sala de Situação, inaugurada em 2009, que monitora e analisa a evolução das chuvas, dos níveis e da vazão dos principais rios, reservatórios e bacias hidrográficas. Todas as informações são compartilhadas por meio de boletins e de sistemas de monitoramento;

- **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH -** Trata-se de um amplo sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos, bem como fatores intervenientes para sua gestão. Através do SNIRH são disponibilizados dados como divisão hidrográfica, quantidade e qualidade das águas, usos de água, disponibilidade hídrica, eventos hidrológicos críticos, planos de recursos hídricos, regulação e fiscalização dos recursos hídricos e programas voltados a conservação e gestão dos recursos hídricos.

A RHN atualmente é composta por 23.170 estações, como mostra o mapa da **Figura 8**. O volume de chuvas é monitorado através de 12.935 estações pluviométricas, e o nível e a vazão dos rios, bem como a quantidade de sedimentos e a qualidade das águas, por meio de 10.235 estações fluviométricas. Os números das estações foram obtidos no portal SNIRH e referem-se às Estações da Rede Hidrometeorológica Nacional em operação em março de 2022.

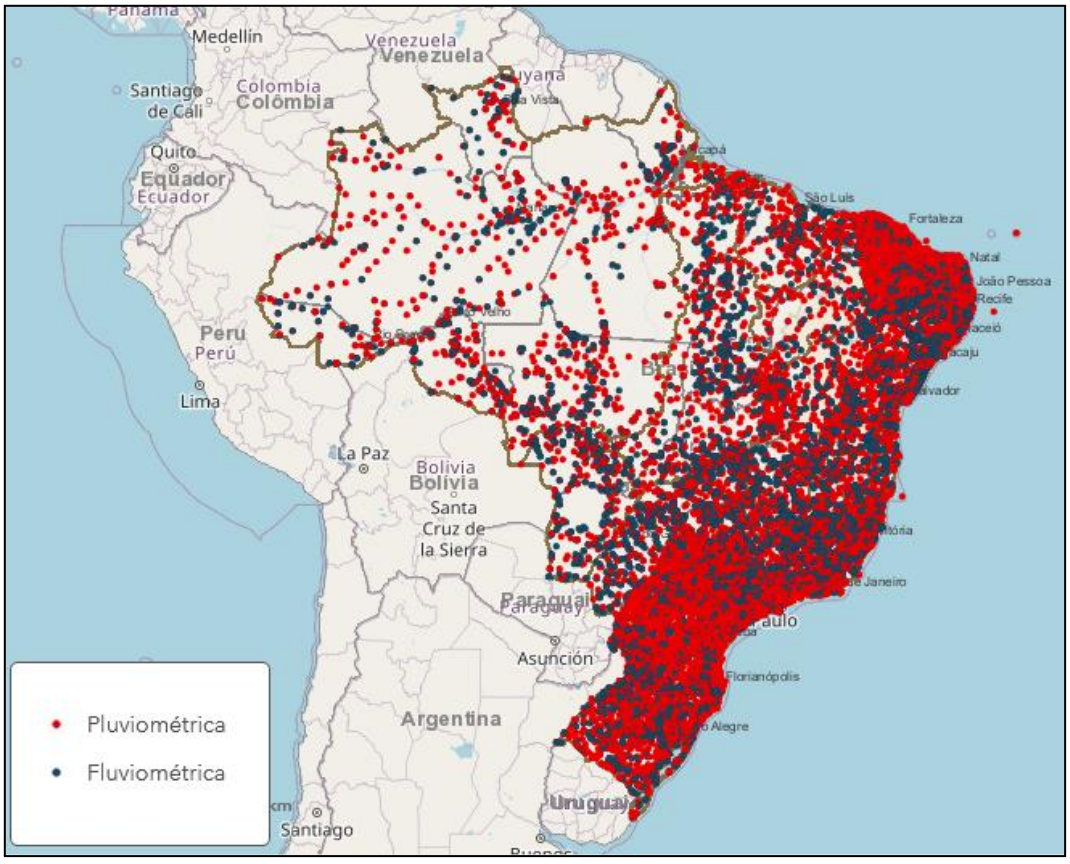



**Figura 8 - Rede de Monitoramento Hidrometeorológica Nacional do SNIRH/ANA. Fonte: ANA (2021a)**

O INMET é um órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que tem como objetivo fornecer informações meteorológicas por meio de monitoramento, análise e previsão de tempo e de clima. É responsável pelo tráfego das mensagens coletadas pela rede de observação meteorológica da América do Sul e os demais centros meteorológicos que compõem o Sistema de Vigilância Meteorológica Mundial. Através do BDMEP (Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa) o INMET disponibiliza dados meteorológicos diários a partir de 1961, que foram coletadas desde o início do século XX, bem como séries históricas das estações meteorológicas convencionais da rede de estações do referido órgão, incluindo dados de precipitação.

A rede de monitoramento meteorológico do INMET atualmente é composta por dois tipos de estação: convencional e automática. A rede convencional possui estações com sensores isolados que registram continuamente os parâmetros meteorológicos (pressão atmosférica, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, etc), que são lidos e anotados por um observador a cada intervalo e este os envia a um centro coletor por um meio de comunicação qualquer. A rede automática é composta por estações constituídas de unidades de memória central (*datalogger*), ligadas a vários sensores dos parâmetros meteorológicos (pressão atmosférica, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, etc), que integram os valores observados minuto a minuto e os disponibilizam automaticamente a cada hora, em tempo real. Estes dados são integralizados e disponibilizados para serem transmitidos, via satélite ou telefonia celular, para a sede do INMET, em Brasília. disponibilizados gratuitamente, em tempo real O conjunto dos dados recebidos é validado, através de um controle de qualidade e armazenado em um banco de dados.

O BDMEP abriga os dados meteorológicos em forma digital, de séries históricas das estações meteorológicas convencionais da rede de estações do INMET. As séries são disponibilizadas sob forma de dados horários, diários e mensais, e a pesquisa destas informações pode ser realizada de acordo com as variáveis de interesse, considerando a disponibilidade conforme **Tabela 2**.

**Tabela 2 – Disponibilidade de dados no BDMEP – INMET. Fonte: INMET (2021)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Dados Horários** | Temp Bulbo Seco (ºC) | **Dados Mensais** | Precipitação Total (mm) |
| | Temp Bulbo Úmido (ºC) | | Número de Dias com Precipitação (qtd) |
| | Umidade Relativa (%) | | Temp Mínima Média(ºC) |
| | Velocidade do Vento (m/s) | | Temp Máxima Média(ºC) |
| | | | Temp Compensada Média (ºC) |
| | Direção do Vento | | Umidade Relativa Média (%) |
| | Nebulosidade | | Velocidade do Vento Média (mps) |
| | Pressão Atm nível Estação (mbar) | | Velocidade do Vento Máxima Média (mps) |
| **Dados Diários** | Precipitação (mm) | | Evaporação do Piche (mm) |
| | Temp Mínima (ºC) | | Insolação Total (hs) |
| | Temp Máxima (ºC) | | Direção do Vento Predominante |
| | Temperatura Compensada Média (ºC) | | Evapotranspiração Real BH (mm) |
| | Umidade Relativa Média (%) | | Evapotranspiração Potencial BH (mm) |
| | | | Nebulosidade Média (décimos) |
| | Velocidade Vento Média (mps) | | Pressão Atm Média (mbar) |
| | Evaporação do Piche(mm) | | Pressão Atm nível Mar Média (mbar) |
| | Insolação(horas) | | Visibilidade Média (%) |

Quanto à densidade mínima exigida de uma rede pluviométrica, Rainfall *et al.* (2020) indica que esta deve ser determinada de acordo com os seguintes parâmetros: resolução temporal das medições de precipitação desejadas; objetivo do estudo; configuração geográfica da região; e fatores econômicos. Em WMO (2020) é estabelecida uma densidade mínima de estações (**Tabela 3**) dependendo das diferentes unidades fisiográficas e do parâmetro a ser avaliado, como por exemplo precipitação, evaporação, vazão, dentre outros.

**Tabela 3 - Densidades mínimas recomendadas de estações (km² por estação). Fonte: adaptado de WMO (2020) e Marcuzzo e Melati (2015)**

| **Unidades Fisiográficas** | **Densidade de acordo com a finalidade (km²/estação)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Pluviômetro** | **Pluviógrafo** | **Evaporação** | **Vazão** | **Sedimentos** | **Qualidade da Água** |
| Litorais/Regiões Costeiras | **900** | 9.000 | 50.000 | 2.750 | 18.300 | 55.000 |
| Montanhas | **250** | 2.500 | 50.000 | 1.000 | 6.700 | 20.000 |
| Planícies Interioranas | **575** | 5.750 | 5.000 | 1.875 | 1.200 | 37.500 |
| Onduladas/Montanhosas | **575** | 5.750 | 50.000 | 1.875 | 12.500 | 47.500 |
| Pequenas Ilhas (<500km²) | **25** | 250 | 50.000 | 300 | 2.000 | 6.000 |
| Áreas Urbanas | **-** | 10 a 20 | - | - | - | - |
| Polares/Áridas | **10.000** | 100.000 | 200.000 | 20.000 | 200.000 | 200.000 |

## 2.2 Formação das Precipitações e Tipos de Nuvens

### *2.2.1 Tipos de Nuvens*

A classificação de nuvens foi proposta pela primeira vez por Luke Howard (Howard, 1803), dividindo-as em três tipos principais: *Stratus, Cumulus* e *Cirrus*. A OMM ampliou as classificações de Luke Howard agrupando-as em 10 grupos principais, chamados gêneros (WMO, 2017). Estes são divididos em três níveis, de acordo com a parte da atmosfera em que normalmente se encontram, sendo classificados conforme **Tabela 4 e** localizadas em níveis atmosféricos como mostra a **Figura 9**.

**Tabela 4 - Principais tipos de nuvens. Fonte: WMO (2017); Huang et al. (2015)**

| Classe | Gênero | Altura da Nuvem em Regiões Tropicais |
|---|---|---|
| Nuvens baixas (CL) | *Cumulus (Cu)*<br>*Cumulonimbus (Cb)*<br>*Stratus (St)*<br>*Stratocumulus (Sc)*<br>*Nimbostratus (Ns)* | 0 – 2 km |
| Nuvens médias (CM) | *Altostratus (As)*<br>*Altocumulus (Ac)* | 2 – 8 km |
| Nuvens altas (CH) | *Cirrus (Ci)*<br>*Cirrocumulos (Cc)*<br>*Cirrostratus (Cs)* | 6 – 18 km |

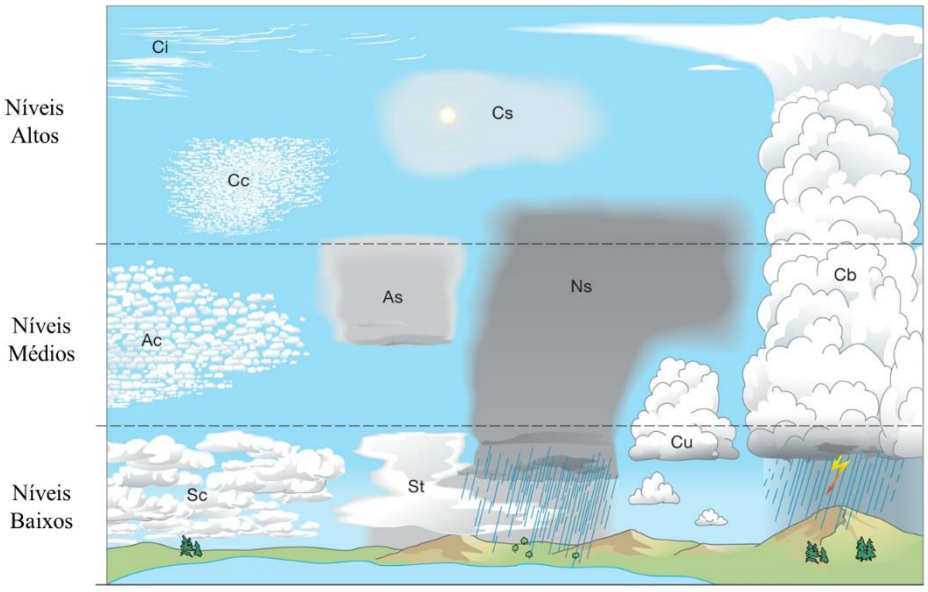



**Figura 9 – Os 10 (dez) principais gêneros de nuvens e a sua localização em níveis atmosféricos. Fonte: WMO (2017)**

A palavra *Cirrus* significa fibra, estria; *cumulus* significa acumular, empilhar, juntar; *Stratus* significa camada; e *Nimbus*: nuvem de chuva (WMO, 2017). O tipo de nuvem está diretamente relacionado ao processo de formação das precipitações, conforme abordado no **item 2.2.1**, e o seu entendimento é de suma importância no âmbito do estudo de diferentes ferramentas de medição de precipitação. Uma vez que, o tipo de chuva e de nuvem formada sobre uma determinada localidade, afetam diretamente no monitoramento por diferentes equipamentos – pluviômetro, radar e satélite, por exemplo (UCAR, 2009). Nesse sentido, a seguir são descritos os 10 (dez) gêneros principais de nuvem, de acordo com os diferentes níveis atmosféricos em que são formados.

#### 2.2.1.1 Nuvens Baixas

***Cumulus* (*Cu*):** Nuvens destacadas, geralmente densas e com contornos nítidos, desenvolvendo-se verticalmente na forma de montículos, cúpulas ou torres, cuja parte superior saliente muitas vezes se assemelha a uma couve-flor. As partes iluminadas pelo sol são principalmente de um branco brilhante, e sua base é relativamente escura e quase horizontal (Howard, 1803). As nuvens cumulus formam-se na região das correntes ascendentes, por processos convectivos, possuindo formas irregulares, assemelhando-se a flocos de algodão, como pode ser observado na **Figura 10**.

Quando se formam em uma atmosfera instável, as nuvens desenvolvem-se em forma de torres, resultando nas nuvens *Cumulonimbus*, que surge quando essa "torre de nuvem" atinge altas altitudes. As nuvens *Cumulus* estão associadas à formação das Linhas de Instabilidade (LI) e às precipitações nas regiões tropicais, devido à grande quantidade de radiação solar incidente sobre essa região, contribuindo para a formação desse tipo de nuvem (Ferreira e Mello, 2005).



**Figura 10 – Nuvem *cumulus.* Fonte: WMO (2017)**

***Cumulonimbus* (*Cb*):** Nuvem pesada e densa, com uma extensão vertical considerável, em forma de montanha ou de enormes torres, devido aos ventos nos altos níveis que fazem com que o topo da nuvem se espalhe, afastando-se da base da nuvem. Parte de sua porção superior é lisa, fibrosa ou estriada, e quase sempre achatada. Muitas vezes o topo se espalha na forma de uma bigorna ou grande pluma, com diâmetro da ordem de dezenas de quilômetros (**Figura 11**). Pode apresentar bordas indefinidas devido à presença de nuvens cirrus cobrindo o seu topo (*overshooting tops*).

Sob a base desta nuvem, muitas vezes muito escura, há frequentemente nuvens baixas e irregulares, fundidas ou não a ela, e precipitação às vezes na forma de virga (também chamada de "chuva invisível" ou "chuva fantasma", é um tipo de precipitação que evapora antes de atingir o solo, num fenômeno que acontece principalmente em locais de ar seco) (Weilbach, 1880). Esse tipo de nuvem é formado devido a processos convectivos w está associado a fortes ventos, granizo, chuvas intensas e tornados (Cotton *et al.*, 2011).

As *Cumulonimbus* são nuvens frias muito altas e referem-se a células convectivas individuais na atmosfera, que geralmente se aglomeram em meso-escalas $\gamma$ de 2-20 km e estão associadas a ocorrência de tempestades (Siqueira e Marques, 2008). Assim como as *Cumulus*, o conjunto de *Cumulonimbus* de diversos tamanhos também constituem as Linhas de Instabilidade (LI). As LI consistem em bandas de precipitação formada por nuvens *Cumulus* e *Cumulonimbus* que se organizam em linha ou em curva, por isso o nome, e se deslocam de maneira uniforme, cujo tempo de vida pode variar entre poucas horas até um dia, com grande potencial de resultar em chuvas intensas (Silva Dias, 1987; Reboita *et al.*, 2010; Farias, 2019).



**Figura 11 - Nuvem *Cumulonimbus.* Fonte: WMO (2017)**

***Stratus* (*St*):** Camada de nuvens geralmente cinzenta com uma base bastante uniforme, podendo resultar em garoa, neve ou grãos de neve, como mostra a **Figura 12**. Em alguns casos aparece na forma de manchas irregulares, no entanto, quando o Sol é visível através da nuvem, o seu contorno torna-se mais regular. Em temperaturas muito baixas, é possível que seja observada a ocorrência do fenômeno de halo nas nuvens *Stratus* (Howard, 1803; Abercromby, 1887; Hildebrandsson, 1887).



**Figura 12 - Nuvem *Stratus*. Fonte: WMO (2017)**

***Stratocumulus* (*Sc*):** Caracterizada como nuvens que possuem coloração que pode variar entre cinza e/ou esbranquiçada, e sua forma assemelha-se a um lençol ou a uma camada de nuvem quase sempre com partes escuras, compostas por mosaicos, massas arredondadas, rolos, etc., como pode ser visto na **Figura 13** (Kaemtz, 1840).



**Figura 13 - Nuvem *Stratocumulus.* Fonte: WMO (2017)**

***Nimbostratus* (Ns):** Camada amorfa de nuvens cinzentas (**Figura 14**), muitas vezes escuras, cuja aparência se torna difusa pela queda mais ou menos contínua da chuva ou da neve. São espessas o suficiente para bloquear a passagem da radiação solar, e consistem em nuvens baixas e irregulares, sendo um dos tipos de nuvens mais associadas à ocorrência de precipitação (CEN, 1930).



**Figura 14 - Nuvem *Nimbostratus.* Fonte: WMO (2017)**

### 2.2.1.2 Nuvens Médias

***Altostratus* (*As*):** Folha ou camada de nuvens acinzentadas ou azuladas, de aparência estriada, fibrosa ou uniforme, cobrindo total ou parcialmente o céu. Possui partes suficientemente finas para permitir a passagem da radiação solar, como através de vidro fosco, conforme indicado na **Figura 15**. As nuvens *Altostratus* não apresentam fenômenos de halo (Renou, 1855).



**Figura 15 - Nuvem *Altostratus.* Fonte: WMO (2017)**

***Altocumulus* (*Ac*):** São nuvens de coloração branco e/ou cinza, em formato de folha ou camada de nuvem, geralmente com sombreamento, composta por lâminas, massas arredondadas, rolos, etc., às vezes parcialmente fibrosas ou difusas e que podem ou não se fundir (**Figura 16**) (Renou, 1855).



**Figura 16 - Nuvem *Altocumulus.* Fonte: WMO (2017)**

### 2.2.1.3 Nuvens Altas

***Cirrus* (*Ci*):** Nuvens destacadas na forma de filamentos brancos e delicados, ou manchas brancas em formato de faixas estreitas, como mostra a **Figura 17**. Essas nuvens podem assumir uma aparência fibrosa (semelhante a um cabelo), ou caracterizar-se por um brilho sedoso, ou ambos (Howard, 1803).



**Figura 17 - Nuvem *Cirrus.* Fonte: WMO (2017)**

***Cirrocumulos* (Cc):** Caracterizam-se por mancha fina, branca, folha ou camada de nuvem sem sombreamento, composta de elementos muito pequenos na forma de grãos, ondulações, etc., fundidos ou separados, e dispostos mais ou menos de forma regular (**Figura 18**) (Howard, 1803; Renou, 1855).



**Figura 18 - Nuvem *Cirrocumulos.* Fonte: WMO (2017)**

***Cirrostratus* (*Cs*):** Véu de nuvens transparente, esbranquiçado, de aspecto fibroso (cabelo) ou liso, cobrindo total ou parcialmente o céu, produzindo frequentemente fenômenos de halo, como pode ser observado na **Figura 19** (Howard, 1803; Renou, 1855).

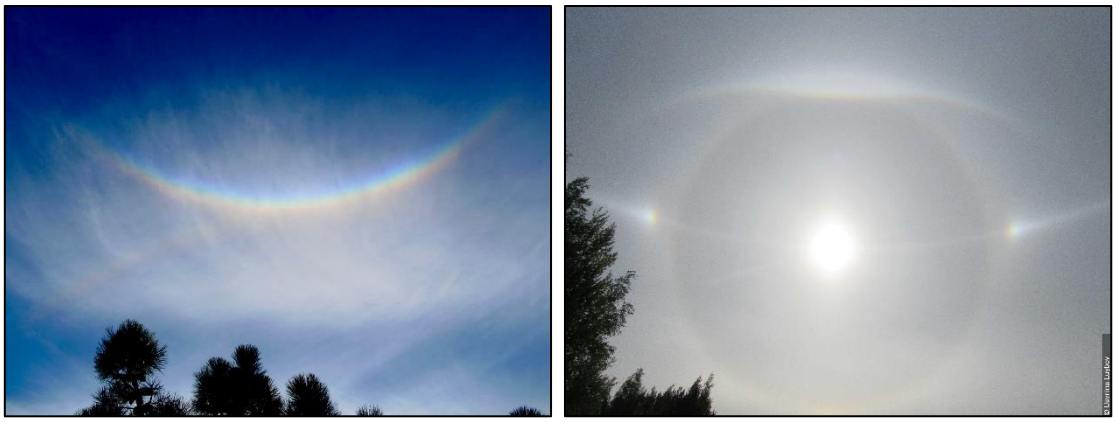


**Figura 19 - Nuvem *Cirrostratus*. Fonte: WMO (2017)**

### *2.2.2 Formação das Precipitações*

Quando o ar atmosférico resfria até o ponto de saturação, ocorre a condensação do vapor d'água formando as nuvens e, posteriormente formam-se as precipitações (Garcez e Alvarez, 1988). As precipitações são formadas através da ascensão do ar úmido e, de acordo com o mecanismo através do qual se dá esta ascensão, elas são classificadas (Bertoni e Tucci, 2001).

Na **Figura 20** estão ilustrados os tipos de chuva detalhados a seguir.

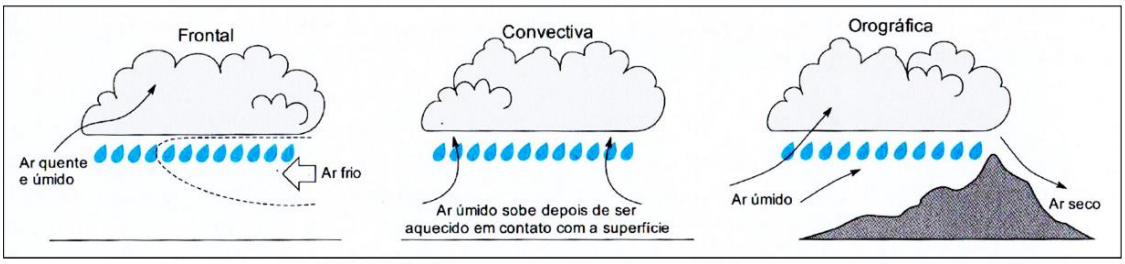



**Figura 20 – Tipos de chuva de acordo com o mecanismo de ascensão do ar. Fonte: Collischonn e Dornelles (2013)**

#### 2.2.2.1 Chuvas Frontais

São formadas pelo encontro de uma massa de ar frio (frente fria) com uma massa de ar quente (frente quente). Na parte frontal do contato entre as duas massas, o ar quente (mais leve e mais úmido) é deslocado para cima, atingindo temperatura mais baixas onde, consequentemente, ocorre a condensação do vapor (Garcez e Alvarez, 1988). As massas de ar das chuvas frontais chegam a dezenas de quilômetros de extensão e, por isso,

movimentam-se de forma mais lenta, caracterizando-se por serem chuvas de grande duração, cobrindo grandes áreas e produzindo precipitações de intensidade baixa e média (Collischonn e Dornelles, 2013).

Quando as frentes são estacionárias, podem atingir o mesmo local por vários dias seguidos, contribuindo para o aumento do acumulado pluviométrico e das vazões em grandes bacias, resultando em cheia nos cursos hídricos (Bertoni e Tucci, 2001). Quando ocorre o avanço de uma massa de ar frio sobre uma massa de ar quente, os processos frontais favorecem a formação das nuvens *Cumulonimbus, Altocumulus*, que são precedidas por *Cirrostratos* e *Cirrus.* Quando o processo é inverso, ou seja, quando a massa de ar quente avança sobre a massa de ar frio, ocorre a formação das nuvens *Stratos* e *Nimbostratus,* precedidas por *Altoestratus, Cirrostratus* e *Cirrus* (Sampaio, 2021).

#### 2.2.2.2 Chuvas Orográficas

São resultantes da ascensão do ar úmido que ocorre devido a barreiras de relevo, que impedem a passagem de ventos quentes e úmidos provenientes do mar e provocam o desvio vertical das correntes aéreas de ar (Garcez e Alvarez, 1988). Nas maiores altitudes o vapor de água é condensado, formando nuvens próximos aos pontos mais altos do relevo (picos da serra), onde as chuvas são mais frequentes. São chuvas de grande intensidade e intermitentes, abrangendo pequenas áreas.

Quando os ventos ultrapassam a barreira montanhosa, no lado oposto ocorre a projeção de uma sombra pluviométrica, produzindo áreas secas ou semiáridas causadas pelo ar seco (Bertoni e Tucci, 2001). Vale destacar que as chuvas orográficas são muito comuns na Serra do Mar, cadeia montanhosa localizada ao longo do litoral entre o Rio Grande do Sul e o sul do Espírito Santo (Collischonn e Dornelles, 2013).

No estado do Rio de Janeiro a Serra do Mar atinge grandes altitudes, em torno de 2.000m, produzindo acumulados pluviométricos anuais que chegam a atingir o total de 4.300mm de chuva. As nuvens orográficas mais comuns pertencem aos gêneros *Altocumulus* , *Stratocumulus* e *Cumulus* (WMO, 2017).

#### 2.2.2.3 Chuvas Convectivas

São chuvas decorrentes da ascensão vertical do ar que, ao entrar em contato com as camadas de ar frio, sofre condensação e se precipita (Garcez e Alvarez, 1988). Ocorrem pelo aquecimento das massas de ar que, como já mencionado, por serem mais leves atingem níveis mais altos da atmosfera onde o ar é mais frio, resultando na condensação do vapor de ar e formando nuvens *Cumulonimbus* (Collischonn e Dornelles, 2013).

Consistem em chuvas de grande intensidade e de pequena duração, que ocorrem de forma mais localizada e ficam restritas a áreas pequenas, podendo provocar importantes inundações em pequenas bacias (Bertoni e Tucci, 2001).

Nos processos convectivos que culminam na formação de *Cumulonimbus,* quando estas se organizam em aglomerados, são formados os Sistemas Convectivos de Mesoescala (MCSs). Estes sistemas possuem dimensões máximas de 100 km e, muitas vezes, formam grandes linhas de tempestades (Linhas de Instabilidade). Siqueira e Marques (2008) avaliaram as frequências de ocorrência e trajetórias de Sistemas Convectivos de Mesoescala (MCSs) sobre o sudeste do Brasil. Os resultados mostram que os MCSs são frequentes sobre o sudeste continental, costeiro e oceânico do Brasil durante o outono austral, primavera e principalmente verão, sugerindo uma importante modulação da convecção profunda pelas frequentes incursões frontais frias ao longo do ano e o forçamento diurno (térmico e /ou orográfico). A distribuição espacial dos MCSs no sudeste do Brasil revelou numerosas ocorrências sobre o Rio de Janeiro, Minas Gerais e centro e leste do Estado de São Paulo, mas pouca ocorrência sobre o Espírito Santo, sul da Bahia e áreas oceânicas adjacentes, provavelmente inibida pela fraca convergência de umidade e topografia costeira do sudeste do Brasil. Tais sistemas são responsáveis por tempestades intensas na região sul do Brasil, normalmente relacionados a ventos fortes, descargas elétricas atmosféricas, chuva intensa, e, em casos mais extremos, até granizo (Ferreira, 2016).

## 2.3 Produtos de precipitação

Os produtos de precipitação em grade vêm sendo testados e analisados quanto à sua eficiência por diversos pesquisadores em diferentes partes do globo, e alguns desses

estudos estão descritos em César (2022); Marinho e Rivera (2021); Fallah *et al.* (2020); Cavalcante *et al.* (2020) ; Liu *et al.* (2019); Solakian *et al.* (2019); Costa *et al.* (2019); Sun *et al.* (2018); Tan e Santo (2018); (Arvor *et al.*, 2017); Katiraie-Boroujerdy *et al.* (2017); Zambrano-Bigiarini *et al.* (2017).

Os estudos que vêm sendo realizados com esses produtos de chuva são aplicados para diversas fnalidades, as quais podem ser citadas:

- Simulações e modelagens hidrológicas com estimativa de vazões (Ougahi e Mahmoodb, 2022);
- Análise de qualidade da água (Alnahit *et al.*, 2020);
- Estudos de sazonalidade (Qureshi *et al.*, 2022);
- Estudos de tendências de chuva (Sobral *et al.*, 2020) ;
- Avaliação do escoamento superficial e sedimentos (Singh e Saravanan, 2022);
- Gerenciamento de recursos hídricos (Goshime, 2021).

Para a bacia do rio Wei (China), Liu *et al.* (2019) testou diferentes produtos de chuva enquanto comparava dados em grade aos dados de chuva de 2.400 estações, para uma área de 134.800 km², em múltiplas escalas espaço-temporais e abrangendo o período de 2009 a 2014. Sobre a Malásia, IMERG (Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM Global Precipitation Mission from NASA), produtos TMPA (TRMM Multi-Satellite Precipitation Analysis) e PERSIANN-CDR foram avaliados em medições de precipitação diárias, mensais, sazonais e anuais, por um período de 2 anos, usando um total de 501 medidores de precipitação (Tan e Santo, 2018). Em Zambrano-Bigiarini *et al.* (2017), sete produtos foram analisados no Chile, em escala diária, mensal e sazonal. Os resultados foram comparados com dados de 366 estações pluviométricas de 2003 a 2014.

Os estudos têm mostrado diferentes desempenhos na estimativa de precipitação para cada produto, deixando claro que a aderência varia de acordo com fatores como localização geográfica, tipo climático, topografia, bioma e escala temporal em que a precipitação é estimada. No entanto, alguns estudos apontam para a possibilidade de uso desses dados para diferentes aplicações, como para a produção hidrelétrica no Brasil (Dos Reis *et al.*, 2020), para apoiar o planejamento dos recursos hídricos na Venezuela, devido à alta vulnerabilidade a eventos climáticos extremos, como secas intensas e cheias

extraordinárias (Paredes Trejo *et al.*, 2016), para monitorar secas no sul da China (Lai *et al.*, 2019), para estimar o fluxo de água na bacia do rio Liujiang (Li *et al.*, 2019) e para aplicações de climatologia e hidrologia na Malásia (Semire e Mohd-Mokhtar, 2016; Tan *et al.*, 2017; Varikoden *et al.*, 2010).

Nesse sentido, para a avaliar o desempenho dos produtos na Região Sudeste, os produtos usados no presente estudo foram:

- CPC - Climate Prediction Center da NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration (Chen e Xie, 2008);
- CHIRPS - Climate Hazards Group InfraRed Precipitation With Station Data (Funk *et al.*, 2014);
- PERSIANN-CDR - Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - Climate Data Record (Ashouri *et al.*, 2015);
- PERSIANN-CCS - Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - Cloud Classification System (Hong *et al.*, 2004).

As características de cada produto estão reunidas na **Tabela 5**.

**Tabela 5 – Resumo dos cinco produtos de chuva usados no estudo**

| Produto | Período | Resolução Espacial* | Escala Temporal | Cobertura | Categoria |
|---|---|---|---|---|---|
| CPC | 1979-2021 (43 anos) | 0,5° (~55.5km) | Diária | 89,75°N-89,75°S | Pluviômetro |
| CHIRPS | 1981-2021 (41 anos) | 0,05° (~5.55km) | Diária | 50°N-50°S | Pluviômetro-Satélite |
| PERSIANN-CDR | 1983-2021 (39 anos) | 0,25° (~27.75km) | Diária | 60°N-60°S | Satélite |
| PERSIANN-CCS | 2003-2021 (19 anos) | 0,04° (~4.44km) | Diária | 60°N-60°S | Satélite |
| Pluviômetro | 1888-2021 (variável) | point | Diária | Região Sudeste | Pluviômetro |

*Resolução aproximada baseada no WGS84 para a latitude do SEB

Os produtos foram escolhidos por representarem diferentes fontes de dados de chuva, por serem de domínio público, por possuírem diferentes resoluções espaciais e por apresentarem bom desempenho em diferentes regiões do mundo.

### *2.3.1 Produtos de precipitação baseados em Pluviômetros*

Os dados de precipitação baseados em pluviômetros são, em geral, coletados por serviços meteorológicos nacionais e disponibilizados, para pesquisa climática, por meio de um conjunto global integrado de dados, como o Global Telecommunication System (GTS) da Organização Meteorológica Mundial (OMM) (Sun *et al.*, 2018). A OMM promove o desenvolvimento de redes de observação para as áreas de climatologia, hidrologia e geofísica, bem como o intercâmbio, processamento e padronização de dados relacionados. O GTS é um sistema global coordenado de instalações e arranjos de telecomunicações para a rápida coleta, troca e distribuição de observações e informações processadas dentro da estrutura do World Weather Watch (WWW), como mostra a **Figura 21**.

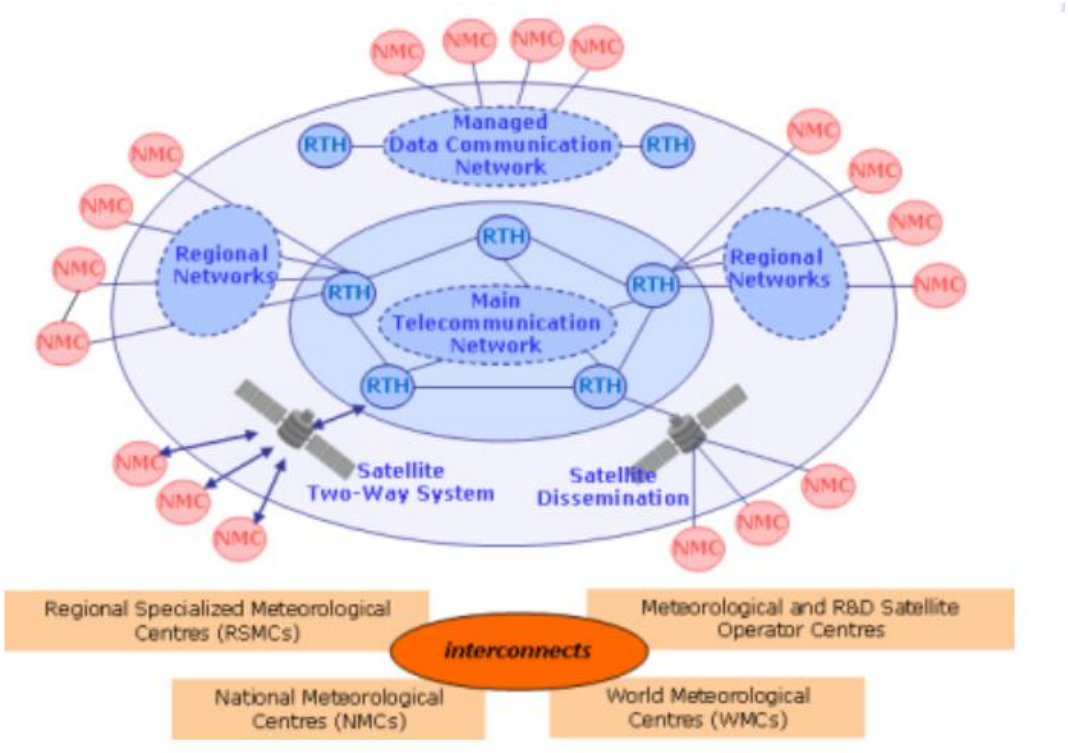



**Figura 21 - Global Telecommunication System (GTS). Fonte: WMO (2021)**

O sistema é implementado e operado por serviços meteorológicos nacionais, membros da OMM e organizações internacionais, como ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) e EUMETSAT (Exploitation of Meteorological Satellites). Esta rede de comunicação segura permite a troca de informações em tempo real, fundamentais para a previsão e alertas hidrometeorológicos.

Devido à necessidade de desenvolver um conjunto de dados confiáveis de precipitação em grade, em 1989 foi criado o Global Precipitation Climatology Centre (GPCC) em Deutscher Wetterdienst, a convite da OMM. O GPCC calculou a precipitação de todo o globo terrestre para o período de 1951-2000, utilizando as normais climatológicas de cerca de 67.200 estações pluviométricas de sua base de dados (Schneider *et al.*, 2014).

#### 2.3.1.1 CPC

A análise da precipitação diária baseada em medidor unificado global CPC (Climate Prediction Center) é um dos produtos baseados em pluviômetros mais conhecidos, que relata informações de precipitação global da terra com uma resolução espacial de 0,5°×0,5°, de 1979 até o presente, cobrindo uma faixa de latitude de 89,75°N - 89,75°S (Chen e Xie, 2008). O período de acumulação diária varia dependendo a região ao redor do globo e para os países da América do Sul a precipitação diária é considerada entre as 12UTC do dia 0 e 12UTC do dia 1. Este produto emprega mais de 30.000 estações de diversas origens, incluindo o Global Telecommunications System (GTS), Cooperative Observer Program (COOP) e outras agências nacionais e internacionais (Sadeghi *et al.*, 2019). A rede de medidores GTS é relativamente densa nos Estados Unidos, Europa Ocidental e costas leste da Austrália e China, enquanto é muito esparsa em várias regiões, incluindo a África equatorial e a Amazônia, como mostra a **Figura 22** (Chen e Xie, 2003).

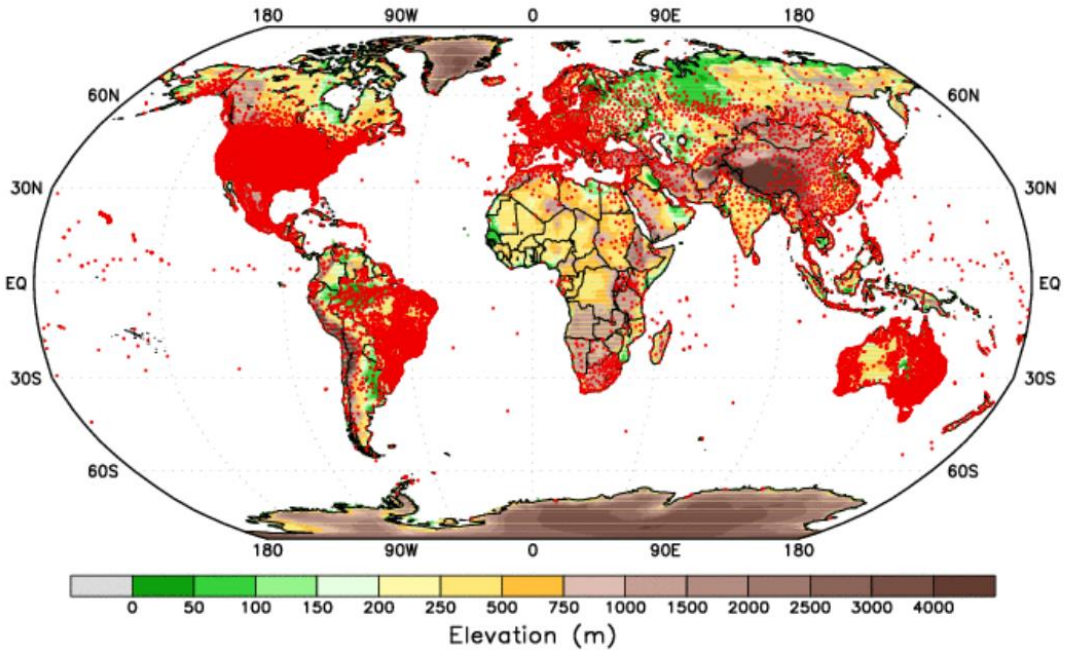



**Figura 22 - Distribuição de estações (1º de julho de 2003). Fonte: Chen e Xie (2008)**

A análise de precipitação em grade da América do Sul é elaborada utilizando relatórios diários GTS e relatórios adicionais fornecidos pelas instituições brasileiras CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos), INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), FUNCEME (Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos) e SIMEPAR (Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná), e pelo INAMHI (Instituto Nacional de Meteorologia e Hidrologia), do Equador (https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/realtime/GIS/SA/sa-analysis.shtml).

As fontes primárias de dados diários de precipitação para o Brasil usadas nas análises históricas de precipitação em grade (versão 2005) são:

a) ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica (1960-1997);
b) ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento (1948-2004);
c) FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (1973-2004);
d) SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) (1948-1998).

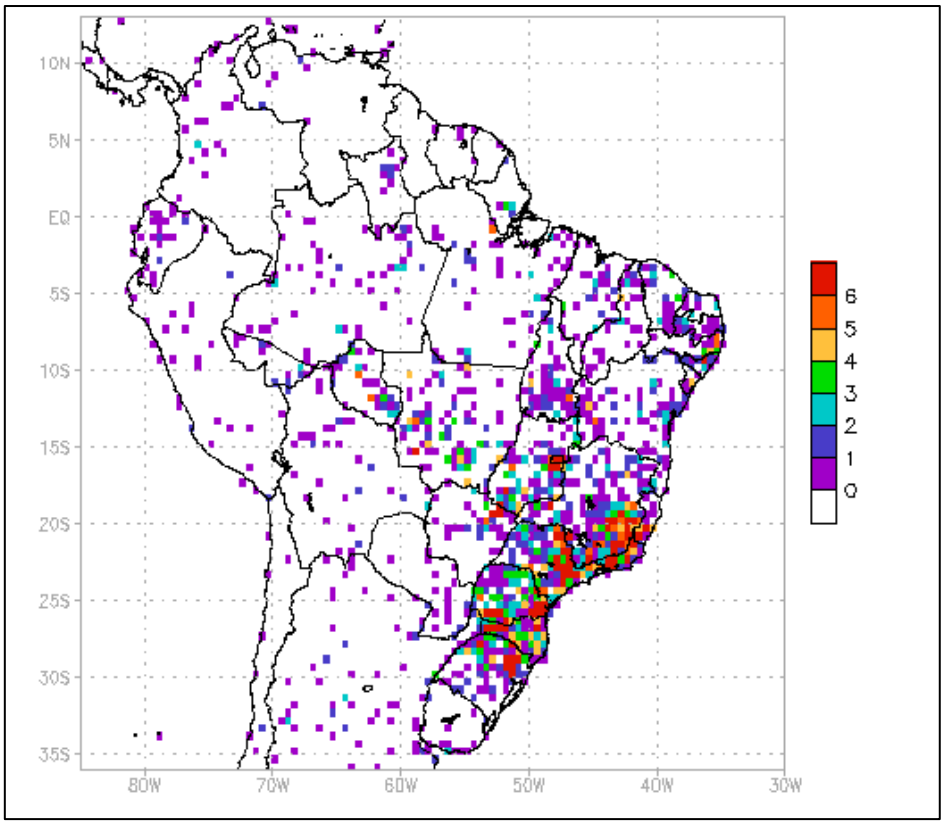



**Figura 23 - Número de estações com dados diários em cada grade de 0,5° x 0,5° em 25/02/2022. Fonte: CPC (2022)**

No CPC os dados diários dos medidores são submetidos a diversos tipos de controle de qualidade, incluindo uma verificação de estação duplicada, uma verificação de dupla (estações próximas) e uma verificação de desvio padrão. Para a interpolação dos dados é usado o método de Cressman modificado (Cressman, 1959). Neste método, é definido um campo de "primeira suposição" de valores interpolados em todos os pontos da grade. O campo de primeira suposição é então corrigido pela média ponderada das diferenças entre os valores observados e os valores interpolados, em locais de medição dentro de uma distância predeterminada a partir de ponto analisado dentro da grade (raio de influência). Este processo é repetido quatro vezes, acompanhado da diminuição da distância (Chen *et al.*, 2008). O raio de influência não é fixo no método de Cressman modificado, mas muda de acordo com a quantidade de estações para cada dia, uma vez que o número de estações reportadas apresenta variações diárias. Em média, o valor inicial do raio de influência é de cerca de 200 km, sendo reduzido em varreduras sucessivas para aumentar a precisão (Silva *et al.*, 2007).

Existem diversos estudos que avaliam a eficiência do conjunto de dados de chuva do CPC: Dinh *et al.* (2020) avaliou o desempenho deste produto em relação aos 175 pluviômetros colocados em toda a Bacia do Rio Mekong (China), usando um conjunto de indicadores estatísticos, juntamente com o modelo SWAT (Soil and Water Assessment Tool); Reis *et al.* (2020) avaliou as diferenças entre os dados de precipitação obtidos pelo CPC e pelo TRMM-MERGE, em 41 bacias hidrográficas da América do Sul, para o período de 1997-2017. Foram encontradas diferenças substanciais entre os dois produtos, especialmente no período de 2008 a 2017, além da tendência espacial em direção a valores mais altos de precipitação do TRMM-MERGE em relação aos valores do CPC, à medida que se desloca para o norte e oeste. Portanto, este estudo recomenda cautela ao trabalhar com uma fonte única de dados históricos de precipitação para calibrar modelos hidrológicos, pois a fonte pode apresentar incertezas e erros que variam no espaço e no tempo; Fallah *et al.* (2020) avaliou o CPC em relação às observações mensais de precipitação de 155 medidores distribuídos pela bacia durante o período 2000–2015 na bacia de Karun (Iran); e Cardoso e Quadro (2017) avaliaram o produto CPC para a Região Sul do Brasil, comparando-o com dados observados de 81 estações pluviométricas do banco de dados da ANA e do INMET. A pesquisa mostrou que o CPC possui bom desempenho em representar a precipitação nesta região, com tendência a subestimar a precipitação em regiões montanhosas. As menores correlações ocorreram nas regiões oeste e litorânea do Sul do Brasil, podendo ser associado aos extremos de precipitação.

### *2.3.2 Produtos de Precipitação baseados em Satélite*

Os desafios enfrentados para a representação da variabilidade espacial da chuva a partir de observações terrestres ressaltam a necessidade da utilização de produtos de precipitação baseados em satélite, devido à sua capacidade de representar a variabilidade espaço-temporal da precipitação com cobertura quase global (Beck *et al.*, 2020; Sorooshian *et al.*, 2000). Atualmente os produtos de precipitação baseados em satélite estimam as precipitações através das radiações de infravermelho e das micro-ondas passivas, e então calibrados usando observações terrestres de chuva para obter melhores estimativas (Dinh *et al.*, 2020). A radiação eletromagnética refletida em diferentes comprimentos de onda é coletada pelo produto de satélite, à qual são aplicados algoritmos específicos que integram os dados de reflexão para gerar a estimativa de chuva (Sultana e Nasrollahi, 2018). A radiação eletromagnética consiste na radiação solar nas bandas

visíveis e infravermelho próximo, refletidas ou espalhadas sem qualquer mudança de comprimento de onda pela superfície e atmosfera. Consiste, ainda, nas faixas térmicas de infravermelho e micro-ondas, que são irradiadas devido ao aquecimento da superfície e da atmosfera pela radiação solar, reemitindo a energia em comprimentos de onda mais longos - radiação de origem natural. (Nanding e Rico-Ramirez, 2021; WMO, 2020; Sultana e Nasrollahi, 2018). Os comprimentos de onda são medidos por diferentes sensores instalados em diversos tipos de satélites, agrupados de acordo com sua órbita, sendo os tipos mais comuns de satélites os geoestacionários e os polares ( Sun *et al.*, 2018; Kidd e Levizzani, 2011; Seyyedi, 2010)

#### 2.3.2.1 PERSIANN-CCS

Desenvolvida pelo CHRS - Center for Hydrometeorology and Remote Sensing da Universidade da Califórnia em Irvine (UCI), a família de produtos PERSIANN tem sido usada com frequência em diferentes estudos por pesquisadores nas áreas de hidrologia, gestão de recursos hídricos e clima (Nguyen *et al.*, 2018). O produto PERSIANN-CCS foi lançado em 2003 e usa satélites geoestacionários operados por várias agências, cobrindo uma área entre 60° N e 60° S, e radiação na faixa do infravermelho (10,7 µm) de alta resolução espacial (0,04° × 0,04°) para estimar parâmetros de estrutura (patch) de nuvem (Hong *et al.*, 2007; Sorooshian *et al.*, 2000). Esses parâmetros são inseridos em uma rede neural artificial, com intensidade horária de precipitação, para construir uma relação entre a temperatura de brilho e os valores de precipitação (Hong *et al.*, 2004).

Esse algoritmo processa imagens de nuvens de satélite através das seguintes etapas (**Figura 24**):

a) Pré-processamento de imagem por meio de um procedimento de segmentação de nuvem;
b) Extração de recursos da estrutura da nuvem, incluindo frieza, geometria e textura;
c) Classificação das nuvens através do agrupamento de estruturas (*patches*) de nuvens em subgrupos bem organizados (cluster 20x20);
d) Calibração das relações de temperatura no topo da nuvem e precipitação (Tb–R) para os grupos de nuvens classificados (clusters 20x20), usando dados de

precipitação horária de radar corrigidos pelo pluviômetro. A saída final desse processo é o Tb–R calibrado para cada cluster de nuvem classificado.

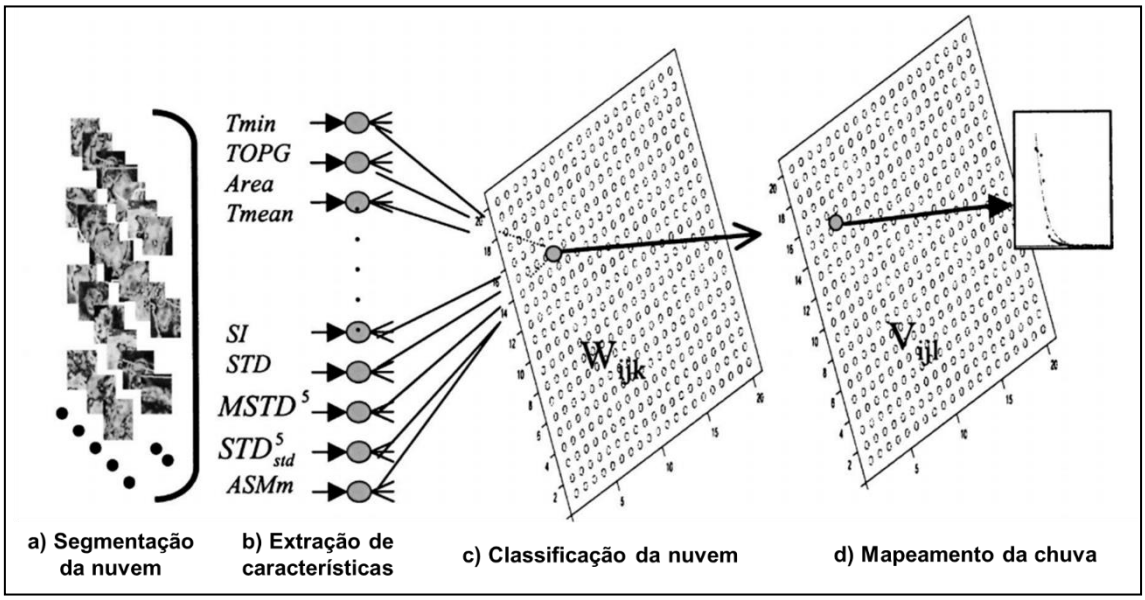



**Figura 24 – Estrutura do Modelo PERSIANN-CCS. Fonte: Adaptado de Hong *et al.* (2004)**

O algoritmo do PERSIANN-CCS utiliza mais informações das imagens de nuvens infravermelhas em comparação com o PERSIANN, realizando a segmentação da imagem da nuvem sob diferentes limites de temperatura (Nguyen *et al.*, 2018). Os valores extraídos desses modelos são frequentemente comparados a outros produtos para investigar a coerência entre fontes de dados orbitais e de dados locais de chuva.

O trabalho de Li *et al.* (2019) apresentou estimativas de vazão na bacia do rio cárstico Liujiang, localizada no sul da China, usando o PERSIANN-CCS. Também na China, Chen *et al.* ( 2014) compararam os produtos PERSIANN-CCS e CMORPH (NOAA CPC Morphing Technique) contra uma densa rede de pluviômetros sobre Pequim durante um dos eventos de chuva mais intensos dos últimos 60 anos, ocorrido em 21 de julho de 2012. Ambos os produtos pluviométricos em grade não conseguiram representar os valores extremos de precipitação registrados pelos pluviômetros, porém o CMORPH apresentou um desempenho muito melhor do que o PERSIANN-CCS. Na bacia hidrográfica de Occoquan situada na área de Washington DC (Estados Unidos), um estudo comparou o produto PERSIANN-CCS com outros produtos em grade (TMPA 3B42-V7 e CMPORH) e revelou um desempenho geral relativamente inferior do PERSIANN-CCS, com baixa correlação entre o produto e os registros baseados em medidores na escala diária (Solakian *et al.*, 2019).

#### 2.3.2.2 PERSIANN-CDR

O produto de chuva PERSIANN-CDR foi desenvolvido pelo CHRS, e visa fornecer um conjunto de dados de precipitação global de alta resolução em todo o mundo desde 1983 até o presente, sendo publicado pela primeira vez no trabalho de Ashouri *et al.* (2015). Cobre a banda de latitude de 60° N - 60° S a uma resolução espacial de 0,25° (Tan e Santo, 2018). Para aprimorar o produto PERSIANN-CDR e corrigir os vieses, a temperatura de brilho infravermelho registrada a partir do Gridded Satellite (GridSat-B1) do International Satellite Cloud Climatology Project (ISCCP) é usada como dado de entrada para treinar a rede neural do modelo PERSIANN, com os produtos do Global Precipitation Climatology Project (GPCP) versões 2.2 e 2.58 (Mondal *et al.*, 2018). Este produto de satélite tem sido utilizado por muitos pesquisadores, principalmente por disponibilizar dados de longo prazo (mais de 30 anos) e por ser derivado de múltiplas fontes de dados (Alnahit *et al.*, 2020), fatores que muitas vezes garantem maior confiabilidade aos dados pluviométricos.

Ao avaliar eventos extremos de chuva sobre a China, Liu *et al.* (2019) observou que o PERSIANN-CDR apresentou um viés bastante baixo quando comparado a outros produtos em grade baseados em satélite, e também representou melhor o número de dias secos consecutivos quando comparado aos dados dos pluviômetros da Administração Meteorológica da China. Ainda no sul da China, mais precisamente na bacia do rio Beijiang, o monitoramento da seca usando o PERSIANN-CDR e o Standardized Streamflow Index (SSI) foi liderado por Lai *et al.* (2019) e concluiu que o PERSIANN-CDR apresenta alta coerência com a precipitação mensal média observada na bacia e bons resultados na simulação de vazão. Na Malásia, o PERSIANN-CDR apresentou um desempenho ruim quando comparado a outros produtos de chuva de acordo com Tan e Santo (2018b), mas sua disponibilidade de dados de precipitação de longo prazo torna o produto útil para estudos hidroclimáticos de longo prazo, como o presente estudo.
Nos Estados Unidos, a eficiência dos produtos de precipitação na estimativa da vazão e nos estudos de qualidade da água foi avaliada utilizando sete produtos de chuva, para duas bacias diferentes, demonstrando que o PERSIANN-CDR estava entre as que tiveram melhor desempenho na simulação de vazão e obtenção de vazão de base e de pico em

comparação a outros produtos de satélite e reanálise (Alnahit *et al.*, 2020). Em Katiraie-Boroujerdy *et al.* (2017) os estudos desenvolvidos observaram que o PERSIANN-CDR superestimou a precipitação mensal sobre a região norte e as regiões de alta altitude do sudoeste do Irã, em mais de 30 e 5 mm/mês, respectivamente, o que pode ser justificado principalmente pela complexidade da topografia local. No entanto, a comparação do PERSIANN-CDR com outros produtos em grade no trabalho de Katiraie-Boroujerdy *et al.* (2017) para o Irã concluiu que é um produto de alta resolução que pode ser empregado para várias aplicações, especialmente para a maioria das áreas com escassas observações *in situ*.

O uso do PERSIANN-CDR como produto pluviométrico ainda precisa de validação para a maioria das regiões da América do Sul, incluindo o Brasil. No território brasileiro, um pequeno número de estudos tem sido realizado para avaliar a eficiência do PERSIANN-CDR, dentre os quais podem ser citados Arvor *et al.* (2017) e Sobral *et al.* (2020). Enquanto o primeiro confirma o bom desempenho do produto para o monitoramento dos regimes pluviométricos em áreas caracterizadas por sistemas de monção, o segundo corrobora parcialmente com as descobertas científicas anteriores para o estado do Rio de Janeiro – incluído na região de estudo do presente trabalho – indicando que regiões de maiores altitudes apresentam maiores valores de precipitação anual e, portanto, recomenda uma validação mais abrangente do conjunto de dados para esta região.

### *2.3.3 Produtos de Precipitação baseados em Pluviômetros e Satélites*

#### 2.3.3.1 CHIRPS

O Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Station data (CHIRPS) é um produto de precipitação relativamente novo e que fornece dados pluviométricos resultantes da combinação de observações de satélite e precipitação média de estações, (Cavalcante *et al.*, 2020), com alta resolução temporal (1981 até o presente) e espacial (0,05° × 0,05°) e abrangência quasi-global (banda de latitude 50°S–50°N e longitude 180°E–180°W) (Funk *et al.*, 2014). Consiste em um conjunto de dados de precipitação livre, desenvolvido pelo U.S. Geological Survey (USGS) do Centro de Observação e Ciência dos Recursos Terrestres/EUA, em associação com o Climate Hazards Center (CHC) da Universidade da Califórnia em Santa Bárbara (UCSB) (Paredes Trejo *et al.*,

2016). É um produto em grade de fontes múltiplas que compreende três tipos de informação: climatologia global, estimativas de satélite e observações *in situ* realizada por pluviômetro (Katsanos *et al.*, 2016).

O CHIRPS foi criado com a finalidade de estimar as variações de precipitação no espaço e no tempo com foco no alerta precoce de seca e monitoramento ambiental, tendo a África como região de estudo inicial. As primeiras pesquisas concentraram-se na combinação de modelos de precipitação induzida pelo terreno, utilizando dados interpolados das estações pluviométricas. Mais recentemente, novos recursos de observações de satélite, precipitação média de estações e preditores de chuva, como altitude, latitude e longitude foram incorporados para estimar médias mensais de precipitação global de alta resolução, criando assim o Climate Hazards Precipitation Climatology (CHPClim). As médias mensais foram estimadas para o período 1980-2009 e foram usadas para remover o viés sistemático dos campos de precipitação mensais baseados em satélite, usando o CHPClim para a média mensal somente do satélite. Esse método de remoção de viés foi adotado como uma abordagem eficaz para representar os efeitos de precipitação relacionados ao terreno. As observações da estação combinadas a essas estimativas imparciais de precipitação por satélite foram usadas para produzir o CHIRPS (Funk *et al.*, 2014).

O processo CHIRPS envolve três etapas principais (**Figura 27a**):

1. A primeira etapa, denominada CHPclim (Climate Hazards group Precipitation climatology), utiliza informações de normais climatológicas das estações, dados de satélite, elevação do terreno, latitude e longitude como fonte de processamento;
2. A segunda etapa utiliza dados de satélite coletados por meio de estimativas de precipitação de duração de nuvens frias (CCD), dividindo-se com a média e resultando em valores percentuais de precipitação. Os valores resultantes dessas duas etapas são multiplicados, gerando assim o produto denominado CHIRP (Satellite-only Climate Hazards group Infrared Precipitation);
3. A última etapa é a utilização dos dados observados pelas estações pluviométricas, passando por procedimentos estatísticos e multiplicando seus valores pelos do CHIRP e, assim, validando os dados de precipitação para a plataforma denominada CHIRPS.

O CHPclim é um produto diferenciado porque além dos indicadores fisiográficos típicos usados na maioria das climatologias atuais (elevação, latitude e longitude), também inclui informações de campos médios mensais de longo prazo de cinco produtos de satélite: estimativas de precipitação por micro-ondas do Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) 2B31, estimativas de precipitação baseadas em micro-ondas e infravermelho do CMORPH, temperaturas médias mensais de brilho infravermelho geoestacionário e estimativas de temperatura da superfície terrestre.

Os campos CHIRP são variações da média do CHPclim, e realizam a calibração local de estimativas de precipitação através de satélite. Porém, primeiramente são usados dados históricos diários de precipitação para definir um limite de temperatura de CCD (duração da nuvem fria) ideal para uma determinada região, e para desenvolver as relações de regressão traduzindo os valores de CCD em estimativas de precipitação em milímetros. O CCD corresponde a uma medida do tempo que um determinado pixel foi coberto por nuvens altas e frias, devido ao fato dos satélites geoestacionários observarem o topo das nuvens e da temperatura cair bruscamente de acordo com altura atmosférica. Para alcançar uma cobertura quase global, o valor de CCD é fixado em 235°K (-38,15 °C) e a calibração é feita usando as regressões de CCD com base na precipitação na escala 0,25° do produto TMPA 3B42. Para cada célula da grade de 0,25°, para cada mês, as inclinações de regressão e as interceptações são derivadas usando dados pentadal TMPA e TIR (infravermelho térmico) CCD. O uso de dados de treinamento do TMPA 3B42 (em oposição às observações do pluviômetro) pode aumentar os valores de interceptação, fazendo com que o CHIRP superestime o número de dias chuvosos. Essas inclinações e interceptações mensais de 0,25° são reamostradas para uma grade de 0,05° e usadas para produzir estimativas de precipitação pentadal até 1981. Cada estimativa de precipitação pentadal é então traduzida em uma fração do normal, dividindo o valor de cada célula da grade pela estimativa de precipitação média dessa célula, no período de 1981 até o presente. Esta fração, multiplicada pelo valor CHPclim correspondente, produz as estimativas de CHIRP. Dessa forma, os dados do CCD são usados para estimar variações em torno da média CHPclim, o que reduz o viés sistemático do CHIRP.

No que diz respeito às estações pluviométricas usadas na calibração do modelo, são utilizados dados públicos e de entidades privadas, como o Global Historical Climatology Network (GHCN mensal e GHCN diário), Global Summary of the Day (GSOD), GTS e Southern African Science Service Center for Climate Change and Adaptive Land Management (SASSCAL, www.sasscalweathernet.org). Os dados GTS são coletados diariamente e os dados GHCN, GSOD e SASSCAL são atualizados mensalmente. Informações de chuva adicionais são fornecidas por agências meteorológicas nacionais, principalmente no México, América Central, América do Sul e África Subsaariana. Atualmente, o arquivo do Climate Hazards Group (CHG) tem quase 600 milhões de observações diárias desde 1981 e outros 600 milhões antes desse ano em mais de 200.000 locais.

O gráfico da **Figura 25** e o mapa da **Figura 26** mostram a evolução das estações utilizadas pelo CHIRPS no período de 1981 a 2022, onde é possível observar um forte declínio principalmente entre os anos de 2008 e 2020. No início dos anos 80, o Brasil fornecia cerca de 8.000 estações e, atualmente, este número encontra-se perto de 3.000. Ainda assim, o Brasil, juntamente com Austrália, Canadá, Colômbia, México e EUA, é um dos países que fornecem o maior número de observações. Na África (excluindo a República da África do Sul), encontramos cerca de 2.400 estações no início da década de 1980 e apenas cerca de 500 após 2010, demonstrando a escassez de dados para calibração do produto nessa região.

De posse dos dados pluviométricos observados, as séries temporais N-estações de precipitação mensal e pentadal são criadas usando uma lista classificada de fontes preferenciais, com prioridade aos arquivos meteorológicos nacionais e, por último, as listas GSOD e GTS. A adoção dessa ordem se dá pelo fato dos sistemas automatizados GSOD e GTS serem conhecidos por apresentarem problemas associados a dados perdidos marcados como zero e observações diárias repetidas erroneamente. As fontes de dados da mais alta qualidade são usadas como o conjunto inicial de estações de referência e, em seguida, para aumentar a cobertura espacial, as estações de outras fontes são adicionadas ao conjunto por ordem de classificação das fontes. Uma estação é adicionada ao conjunto se ainda não houver uma estação de referência dentro de 5 km. Se já houver uma estação dentro dessa distância, a estação é sinalizada para ser usada apenas para preencher dados ausentes no local da estação de referência.

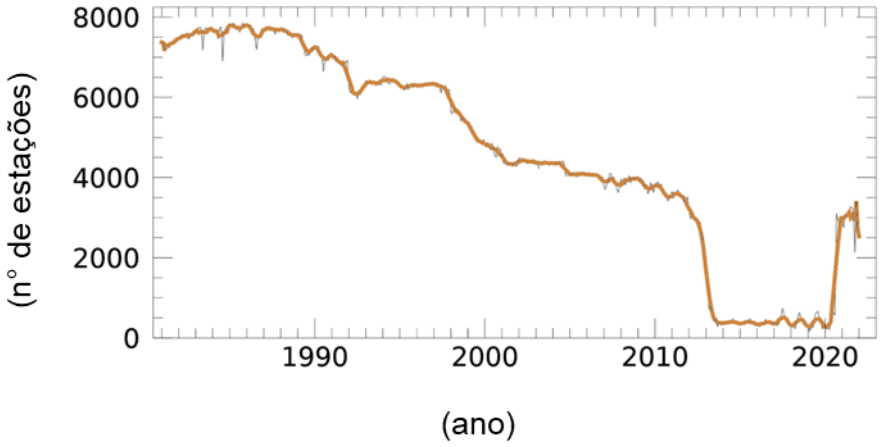



**Figura 25 - Evolução das estações pluviométricas no Brasil usadas para calibração do CHIRPS de 1981 a 2022. Fonte: CHC (2021)**

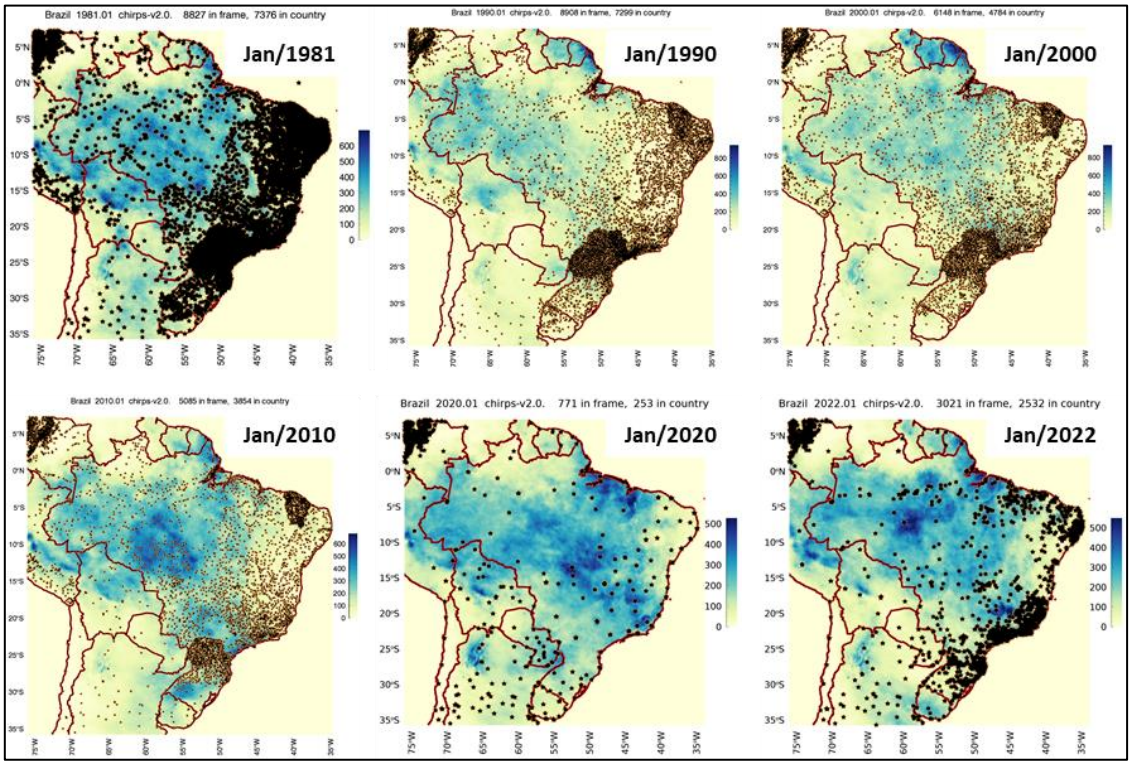



**Figura 26 - Evolução das estações pluviométricas no Brasil usadas para calibração do CHIRPS de 1981 a 2022. Fonte: adaptado de CHC (2022, 2021b)**

A **Figura 27b** mostra os trimestres mais úmidos dentro do domínio de validação do produto, apontando para dois trimestres na Região Sudeste Brasileira: novembro-dezembro-janeiro (NDJ) e dezembro-janeiro-fevereiro (DJF). De acordo com Funk *et al.* (2015), como o CHIRPS foi desenvolvido principalmente para apoiar o monitoramento da seca agrícola, a construção do mapa se concentrou em avaliar o desempenho do

produto durante a estação de precipitação mais chuvosa, revelando que, na maioria das regiões com culturas tanto de sequeiro quanto irrigadas, há uma forte dependência dos acumulados pluviométricos durante os meses de pico de precipitação.

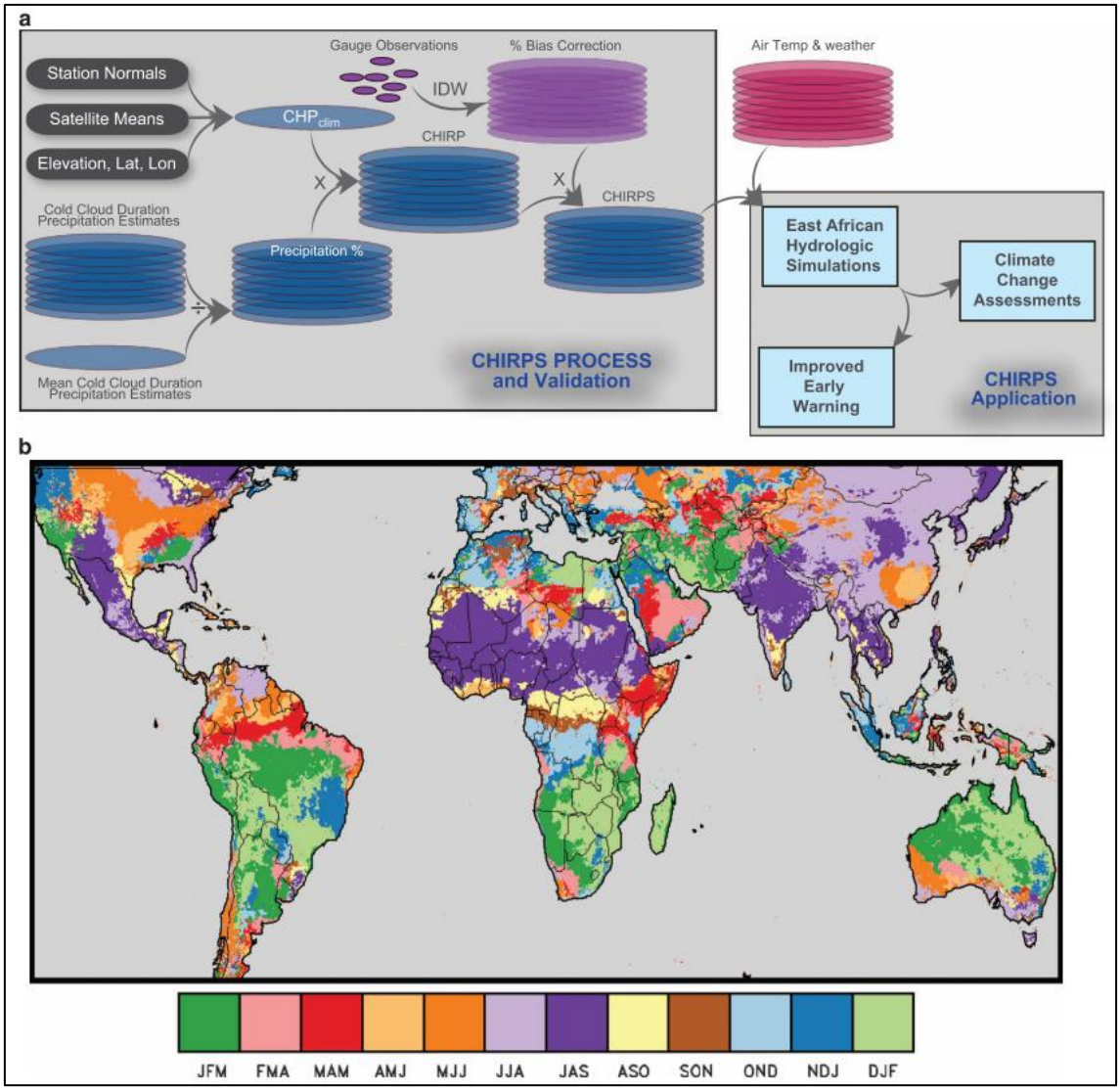



**Figura 27 - Visão geral do processo e validação do CHIRPS. (a) Esquema de produção e aplicação do CHIRPS. (b) Trimestres mais úmidos estimados com base no CHPclim. Fonte: Funk *et al.* (2015)**

O uso do produto de chuva CHIRPS tem sido amplamente validado em diferentes partes do mundo, mas com resultados diferentes. Em Chipre, os resultados de Katsanos *et al.* (2016) revelou melhor correlação entre estações pluviométricas e o produto CHIRPS nas áreas montanhosas do país com a diferença entre as duas fontes de conjuntos de dados (grade e medidor) aumentando ao longo do tempo, possivelmente devido à incorporação, nos últimos anos, das estimativas do TRMM, que tendem a superestimar a precipitação. A subestimação do produto CHIRPS – quando comparada a outros produtos

pluviométricos – também foi mencionada por Fallah *et al.* (2019) no Irã, possivelmente causada pela baixa densidade de estações meteorológicas e é encontrada principalmente em regiões com climas comparativamente frios e úmidos. Na Argélia, Babaousmail *et al.* (2019) compararam dados de chuva baseados em satélites CHIRPS e CMORPH em cinco regiões diferentes e descobriram que o produto CMORPH apresentou melhores resultados para a escala diária. No entanto, ambos os produtos aumentaram a precisão com os dados do pluviômetro à medida em que o intervalo de tempo aumentou. De acordo com Alexander *et al.* (2019), dados de chuva em grade, como o CHIRPS, são mais úteis quando os dados do pluviômetro são muito escassos ou quando seus dados não são disponibilizados para uso público, como acontece com maior recorrência nas regiões da África e América do Sul (Costa *et al.*, 2019).

Na América do Sul, Paredes Trejo *et al.* (2016) estudaram a correlação de CHIRPS e estações meteorológicas na Venezuela e descobriram que devido à sua tendência de classificar erroneamente os eventos de chuva, especialmente durante a estação chuvosa, o produto CHIRPS tem uma baixa habilidade de detecção de chuva para o país. O produto CHIRPS foi testado no Brasil para a Amazônia (Cavalcante *et al.*, 2020) e para a região Nordeste (Paredes-Trejo *et al.*, 2017), subestimando os valores mensais de precipitação para as duas regiões. Na região amazônica os autores inferem que quanto maior o evento de chuva, menor a correlação entre o CHIRPS e os dados do pluviômetro, enquanto para a região nordeste do país os resultados sugerem que o desempenho do CHIRPS depende em grande parte das características do terreno, biomas e precipitação de sistemas convectivos dominantes. No território brasileiro o CHIRPS foi validado por Costa *et al.* (2019) e apresentou excelente aderência aos dados do pluviômetro, com coeficiente de determinação médio de 95,4% para todas as regiões e, portanto, uma associação muito forte entre os dois conjuntos de dados. Considerando a região sudeste do Brasil, o mesmo estudo apresentou aderência ainda mais forte entre o CHIRPS e os dados do pluviômetro ($r^2 = 0,9856$) em ambos os conjuntos de dados mensais de chuva.

Com base nas informações apresentadas ao longo do **item 2.3**, a **Tabela 6** foi desenvolvida com o objetivo de facilitar a compreensão da metodologia utilizada por cada produto em grade na estimativa das precipitações.

**Tabela 6 – Resumo da metodologia utilizada pelos produtos de precipitação em grade**

| CPC | CHIRPS | PERSIANN-CDR | PERSIANN-CCS |
|---|---|---|---|
| Utiliza como base os pluviômetros do Sistema Global de Telecomunicaçoes (GTS), a Rede de Observadores Cooperativos (COOP) e outras agências. Para o Brasil, utiliza dados da ANEEL, ANA, FUNCEME e SUDENE;<br><br>A quantidade de estações utilizada varia ao longo do dia;<br><br>A interpolação é realizada através do Método de Creissman. Estabelece um raio inicial de 200km e vai refinando-o e diminuendo-o ao longo do processamento;<br><br>Estabelece um valor de precipitação para a grade e vai corrigindo com a média ponderada das diferenças entre o valor observado e o estimado. | Combina dados de satélite com pluviômetro;<br><br>A combinação é feita entre modelos de precipitação (gerados através da interpolação de dados das estações pluviométricas), dados de satélite, acrescidos de informações sobre altitude, latitude e longitude. | Utiliza dados de temperatura de brilho infravermelho do Grid Sat-B1 para treinar a rede neural do PERSIANN;<br><br>Realiza ajustes das precipitações estimadas através de dados do GPCP. | Baseado em classificação de nuvens e rede neural artificial, estabelecendo relação entre temperatura de brilho da nuvem e precipitação;<br><br>A calibração é feita com dados de radar corrigidos pelos pluviômetros. |

## 2.4 Análise de Tendência de Chuva

Os estudos de tendência de chuva são utilizados quando pretende-se avaliar o comportamento desta variável no tempo e no espaço, sendo possível analisar, para determinadas regiões, se houve ou se há algum processo que indique mudanças significativas do padrão ao longo do tempo (Salviano *et al.*, 2016).

Para verificar possíveis tendências de aumento e redução da chuva anual, os reconhecidos testes estatísticos de *Mann-Kendall* (MK) (Mann, 1945; Kendall, 1975) e *Shapiro-Wilk* (Shapiro e Wilk, 1965) são comumente utilizados em diversos estudos. O teste MK é usualmente aplicado em conjunto com o teste (método) não paramétrico de *Şen* (Sen, 1968), chamado Sen's Slope, sendo o último empregado para estimar a magnitude da mudança ao longo do tempo, ou seja, a intensidade de uma tendência linear existente. Estes testes combinados foram aplicados com sucesso em diversos estudos hídricos no mundo todo, como em Cavalcante *et al.* (2020), para detecção de tendências na série anual de índices extremos de precipitação na Amazônia; em Harrison *et al.* (2019), para calcular as tendências das séries temporais de precipitação na África Subsaariana; em Ruy *et al.* (2014) para avaliar a tendência da precipitação máxima diária anual no Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, nos últimos 71 anos; e em Sobral *et al.* (2020) para diagnosticar

tendências na distribuição de chuva anual, com projeção até 2027, no estado do Rio de Janeiro.

Para avaliar o comportamento das chuvas é importante entender que, conforme mencionado anteriormente, a precipitação consiste em uma das etapas do ciclo hidrológico e que este, por se tratar de um fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera (Gribbin, 2009), há diversos fatores que o influenciam. A aceleração do processo de ocupação, principalmente nas áreas urbanas que se desenvolveram sem planejamento adequado, provocou alterações desordenadas no meio ambiente e nos processos hidrológicos, decorrentes, principalmente, das modificações no uso e cobertura do solo (Marins, 2013). De acordo com Uttara *et al.* (2012) o desenvolvimento urbano e o consequentemente desmatamento provocam impactos no meio ambiente, que acarretam inúmeros impactos, como o aumento do volume de chuva efetivo e redução da infiltração da água de chuva, bem como a geração do calor e aumento do fluxo ascendente de ventos, contribuindo para o aumento da vulnerabilidade aos efeitos de aquecimento e de processos hidrológicos associados as inundações, alagamentos, enxurradas e deslizamentos.

Portanto, além dos fatores antrópicos que alteram a dinâmica hidrológica e o comportamento das precipitações, há fatores não antrópicos que também contribuem para o aumento ou redução das chuvas, como a intensificação da atividade solar e fenômenos naturais como o El Niño e La Niña (Marengo, 2010). Seneviratne *et al.*, (2012) reforça que os extremos de precipitação podem ser potencializados pela influência antropogênica, mas que se relacionam, também, com a variabilidade natural do clima uma vez que, se em um clima futuro mais quente, a intensidade e a frequência de fenômenos naturais como El Niño Oscilação Sul (ENSO) e monções forem modificadas, os eventos extremos de precipitação também serão afetados. Com base nos modelos do relatório de avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – o IPCC-AR4, Marengo e Valverde (2007) observaram que, desde meados do século XX, a região sul do Brasil e o norte da Argentina vem apresentando forte tendência ao aumento das chuvas e vazões de rios associados ao fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS). O 5º Relatório IPCC-AR5 (IPCC, 2014) indicou que, no século XXI há uma tendência global de aumento da temperatura e precipitação, no entanto, as variações não são uniformes, tendo em vista que em algumas regiões os modelos de projeção indicaram um aumento significativo nos

níveis de precipitações, enquanto em outras foi observado um declínio em relação às séries históricas analisadas, como mostra a **Figura 28**.

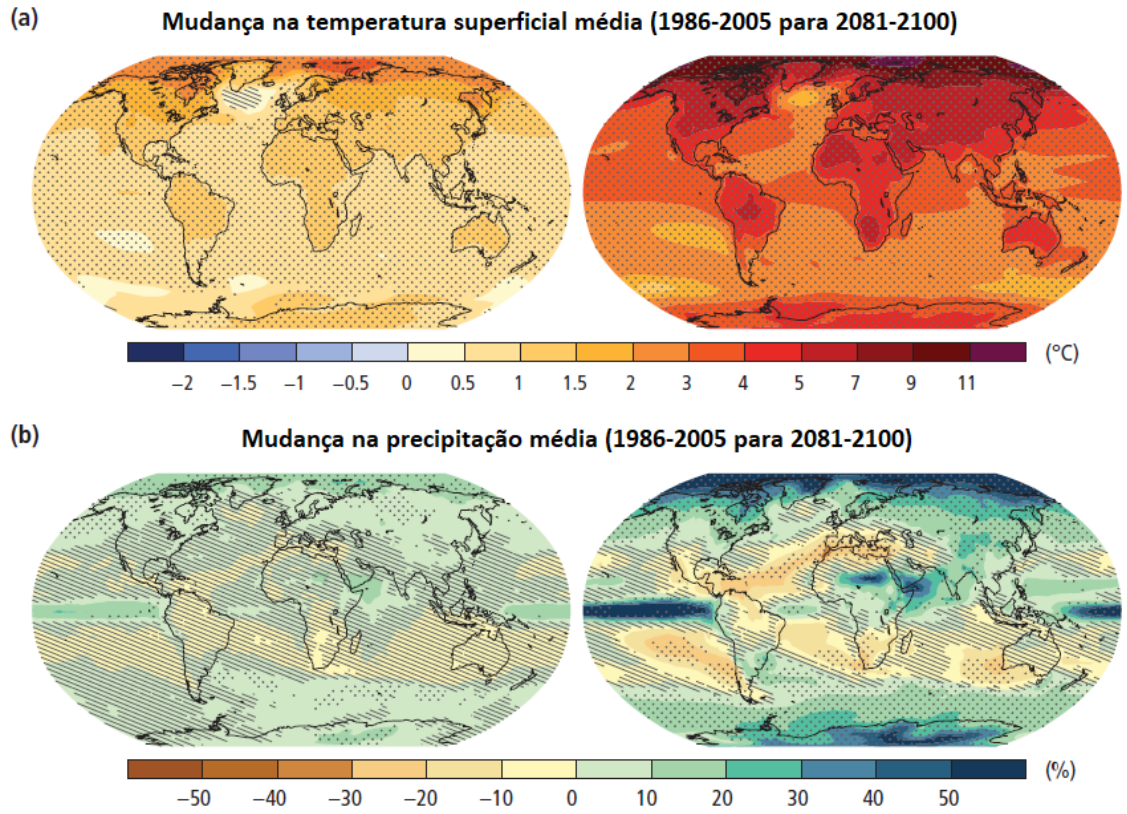



**Figura 28 - Distribuição espacial e intensidade de mudança na temperatura superficial média (a) e na precipitação média (b) com base em projeções médias multimodelo para 2081–2100 em relação a 1986–2005. Fonte: IPCC (2014).**

Para o Brasil, avaliando a precipitação total em dias úmidos (PRCPTOT) com base nos dados de precipitação do INMET e da ANA, no período 1961–2018, Regoto *et al.* (2021) realizaram estudos de tendência para os próximos 10 anos e observou ausência de um único sinal claro e consistente em todo o país, pois os resultados foram distintos para as diferentes regiões brasileiras, de acordo com o indicado na **Figura 29**. Na Região Nordeste foi identificada uma redução estatisticamente significativa e robusta, apontando para um clima mais seco. Para a Região Sul e no sul da Região Centro Oeste, os resultados indicaram tendências de aumento, resultando em um clima mais úmido. Na Região Sudeste, parte do Centro Oeste e, principalmente, no Norte, os sinais distribuídos para estas regiões foram espacialmente heterogêneos, sem predominância para clima mais seco ou mais úmido. No entanto, na Região Sudeste, os índices pluviométricos analisados (R95p – dias muito úmidos, RX1day – precipitação máxima de 1 dias e RX5day – precipitação máxima de 5 dias) indicam tendência de clima mais úmido.

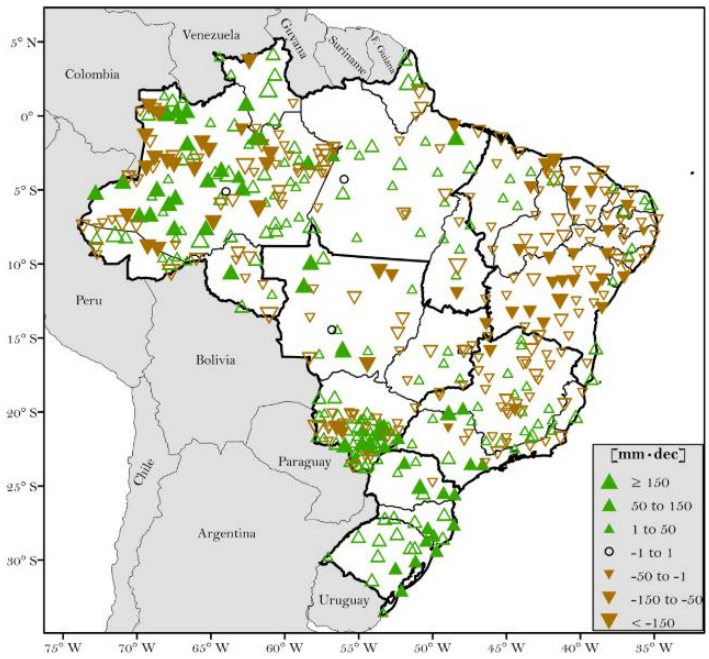



**Figura 29 – Tendências anuais de extremos de precipitação no Brasil, em mm/década. Fonte: Regoto *et al.* (2021)**

No Sudeste brasileiro observa-se, nos últimos anos, uma redução significativa dos índices pluviométricos que tem prejudicado a oferta de água para os usos múltiplos, principalmente em mananciais de abastecimento de regiões populosas como as metrópoles de São Paulo e Rio de Janeiro (ANA, 2014).

Para os estados de São Paulo e Rio de Janeiro Zilli *et al.* (2017) encontrou tendência não significativas em sua maioria, com sinais significativos de aumento em São Paulo e de redução em uma estação no RJ (posto 02244097, operado pela LIGHT e localizado em Rio Claro/RJ), que inclusive encontra-se localizada dentro dos limites da área de estudo referente às bacias de interesse para o Sistema Guandu. Os estudos de Sobral *et al.* (2019) e Silva e Dereczynski (2014) também apontam para a ausência de um sinal único para o estado do Rio de Janeiro, com tendências de redução no sul do estado. Vale destacar que os estudos mencionados utilizaram como base de análise as séries históricas registradas nos postos pluviométricos.

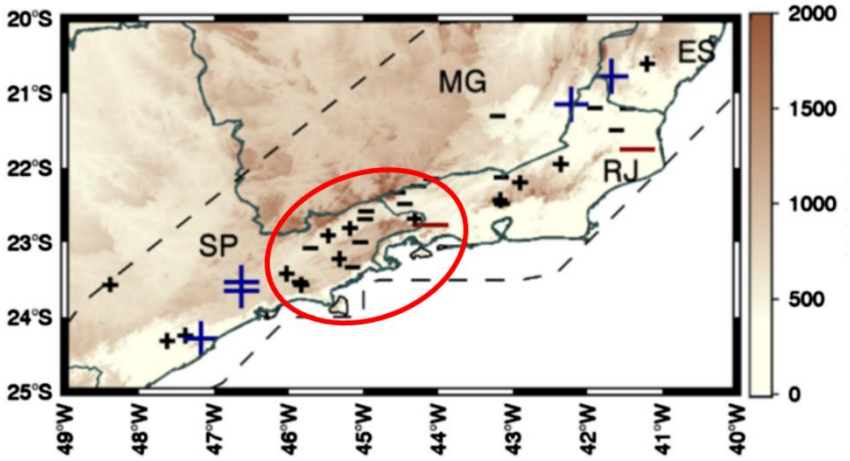
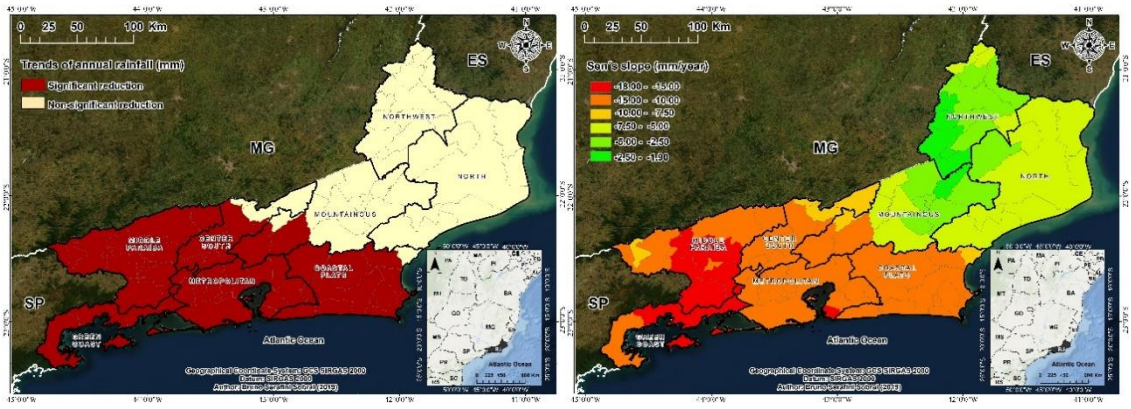



**Figura 30 – Resultados dos estudos de tendências apresentados em Zilli *et al.* (2017), com destaque para os resultados das tendências não significativas para a região sul do RJ e parte de São Paulo, com exceção da estação 02244097, que apresentou tendência de redução.**

Ao utilizar dados de precipitação baseados em satélite do PERSIANN-CDR para avaliar a variabilidade pluviométrica anual em cada município do estado do Rio de Janeiro, Sobral *et al.* (2020) encontrou tendência significativa de redução para 2027 em algumas regiões do ERJ, incluindo a região sul, onde encontra-se o Médio Paraíba do Sul e a área de estudo. A interpretação do teste de Mann-Kendall permitiu identificar as maiores e menores intensidades na redução das chuvas, conforme mapa da **Figura 31**, indicando que, embora as regiões do Médio Paraíba e Costa Verde concentrem maior quantidade de chuvas anuais, o teste Sen's Slope alertou sobre a intensidade da redução da precipitação anual nessas regiões, especialmente nas áreas sul e centro. As regiões Metropolitana, Centro-Sul, Planícies Costeiras, Norte da Paraíba e Costa Verde ocidental também têm registrado queda nas chuvas anuais em taxas alarmantes, variando de 10,00 a 15,00 mm/ano.




(A) (B)

**Figura 31 – Resultados do estudo apresentado em Sobral *et al.* (2020) para o estado do Rio de Janeiro, com estimativa da precipitação média anual projetada para 2027. (A) Representação espacial dos valores de Mann-Kendall e tendências de precipitação anual (mm); (B) Representação espacial de Sen's Slope (mm/ano)**

Como mencionado, além das questões climáticas que interferem no regime hidrológico e, consequentemente, no volume de água disponível, a antropização e o uso inadequado do solo também vêm causando impactos no ciclo hidrológico. As iniciativas governamentais no sentido de promover a proteção do meio ambiente, no Brasil, foram impulsionadas na década de 80 pela Lei nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente, seguida da Conferência das Nações Unidas (Rio 92) e da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) - Lei nº 9.433/1997. A PNRH se baseia em fundamentos importantes para a gestão dos recursos hídricos, como por exemplo a caracterização da água como um recurso natural limitado e de domínio público, definindo o consumo humano e a dessedentação de animais como prioritários, e estabelecendo uma gestão descentralizada deste recurso, da qual participam de maneira integrada o Poder Público, os usuários e as comunidades.

No ano de 2010 foi publicado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) o primeiro volume do Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010) que trouxe estudos e coleta de dados desde 2005 para fins de análise da oferta de água para a população brasileira, propondo ainda alternativas técnicas que visam garantir o abastecimento a todos os municípios do país. Em 2019 foi publicado pela mesma agência, junto com o Ministério do Desenvolvimento Regional, o Plano Nacional de Segurança Hídrica (ANA, 2019), com a finalidade de propor obras e ações que garantam a oferta de água para abastecimento e atividades produtivas até o ano de 2035, e que buscam também reduzir riscos causados por cheias e secas em áreas mais vulneráveis do país. No Plano é reconhecido que existem disparidades e conflitos nos âmbitos municipal, estadual e federal sobre a gestão e serviços dos recursos hídricos, e que as regiões com piores índices de segurança hídrica são Nordeste, Sul e Sudeste, respectivamente (Ribeiro, 2017). Mais recentemente, em 2021, a ANA publicou o Atlas Águas (ANA, 2021b), um trabalho que envolveu os prestadores de serviço de saneamento, o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e diversas instituições federais, estaduais, municipais e privadas de todo o Brasil. Foi desenvolvido com foco na segurança hídrica, reunindo informações sobre o diagnóstico e o planejamento do abastecimento de água das 5.570 sedes municipais. Nesse aspecto, o estudo mostrou que, no Brasil, cerca de 44% das sedes possuem manancial com algum grau de vulnerabilidade (baixa, média ou alta), das quais 5% responsáveis por atender 6 milhões de habitantes, foram classificadas com alta

vulnerabilidade. Para o estado do Rio de Janeiro, o diagnóstico do Atlas Águas apontou a alta vulnerabilidade das localidades que dependem da transposição das águas do rio Paraíba do Sul, como será melhor abordado na caracterização da área de estudo deste documento, e ressaltou que, embora o restante do estado apresente boa disponibilidade hídrica, a vulnerabilidade qualitativa devido à poluição das água ameaça o abastecimento humano.

Recentemente, por uma iniciativa da Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) em parceria com o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), foi lançado o Programa Estadual de Segurança Hídrica – PROSEGH, em 26 fevereiro de 2021. O programa foi criado com o objetivo de fornecer um instrumento para organização de ações, projetos e planos cujo desenvolvimento promova o aumento da segurança hídrica do estado do Rio de Janeiro. Atualmente, encontra-se dividido em quatro componentes, sendo estes: planejamento, oferta hídrica, qualidade ambiental e riscos associados à água. A sua implantação objetiva fomentar a integração na gestão dos recursos hídricos com as demais políticas setoriais, aumentar a sinergia de investimentos de ações e projetos de segurança hídrica, minimizar a vulnerabilidade hídrica relacionada às cheias, estiagens e poluição dos corpos hídricos, dentre outras ações (Faria Júnior e Romano, 2021).

Diante do cenário de incertezas relacionados à segurança hídrica, as análises de tendências de precipitação têm se tornado cada vez mais importantes, sendo úteis para o planejamento de ações em diferentes campos, como na gestão dos recursos hídricos, modelagem ambiental, na mitigação de cheias e secas, estudos de mudanças climáticas e no abastecimento de água (Easterling *et al.*, 2000). A variabilidade da chuva afeta diretamente as atividades que dependem da regularidade do ciclo hidrológico, tais como a produção agrícola, a segurança alimentar (Murali e Afifi, 2014), a segurança hídrica (Lockart *et al.*, 2016) e a geração hidrelétrica (Kern e Characklis, 2017), entre outras. Frente aos diagnósticos de vulnerabilidade hídrica e considerado que o estado do Rio de Janeiro (ERJ), com clima predominantemente tropical, é bastante afetado por alterações nos padrões de chuva (Brito *et al.*, 2017; Lyra *et al.*, 2018), os estudos sobre a possibilidade de escassez de água nas regiões hidrográficas do estado são de grande relevância, em especial para fins de planejamento do abastecimento de água e geração de energia para as regiões metropolitanas.

# 3 Caracterização da Área de Estudo

### *3.1.1 Região Sudeste Brasileira*

Geograficamente, o Sudeste Brasileiro (SEB) inclui os estados de Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo e Rio de Janeiro (**Figura 32**), na região entre 15˚S - 25˚S e 40˚W - 55˚W (Nobre *et al.*, 2016), com extensão territorial de 924.558 km$^2$. O SEB é francamente a região de maior destaque econômico e demográfico das cinco regiões brasileiras, concentrando quase metade da população do país, com aproximadamente 90 milhões de habitantes (média de 96,27 habitantes/km²), o que corresponde a 42,0% da população brasileira[1] (**Tabela 7**). Nessa região há maior concentração do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, com São Paulo respondendo por 31,6% do PIB, Rio de Janeiro por 10,8%, Minas Gerais por 8,8% e Espírito Santo por 2,0%, somando mais da metade (53,1%) do produto nacional bruto[2], com base no ano de 2018. Três das maiores regiões metropolitanas do Brasil estão localizadas no SEB: São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, que juntas concentram quase 35 milhões de habitantes. Nesta região existem 1.668 municípios, sendo pelo menos 144 com uma população de mais de 100 mil habitantes.

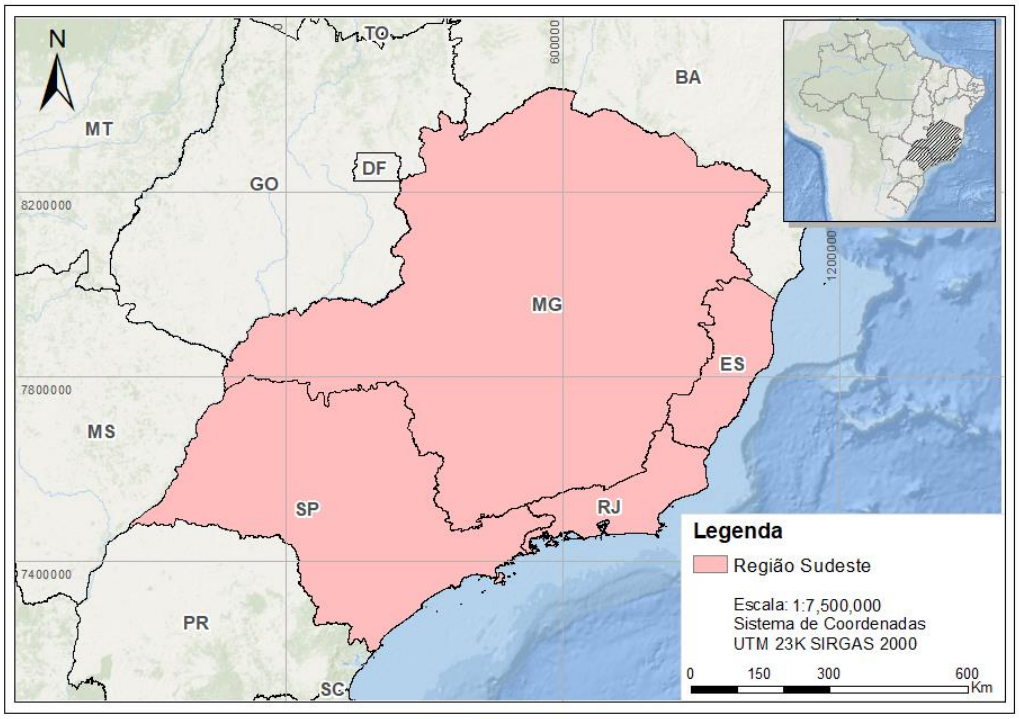



**Figura 32 – Localização da Região Sudeste**

[1] Fonte: http://www.ibge.gov.br

[2] Fonte: http://www.ibge.gov.br

**Tabela 7 - Densidade demográfica e total de municípios no SEB e no Brasil. Fonte: www.ibge.gov.br**

| Estado/Região | Área Total ($km^2$) | População Total (hab) | Densidade Demográfica ($hab/km^2$) | Municípios |
|---|---|---|---|---|
| MG | 586.514 | 21.292.666 | 36,3 | 853 |
| SP | 248.220 | 46.289.333 | 186,5 | 645 |
| ES | 46.074 | 4.064.052 | 88,2 | 78 |
| RJ | 43.750 | 17.366.189 | 396,9 | 92 |
| **Sudeste** | **924.558** | **89.012.240** | **96,3** | **1.668** |
| Nordeste | 3.850.516 | 18.672.591 | 4,8 | 450 |
| Norte | 1.552.175 | 57.374.243 | 37,0 | 1.793 |
| Sul | 576.737 | 30.192.315 | 52,4 | 1.191 |
| Centro-Oeste | 1.606.359 | 16.504.303 | 10,3 | 466 |
| **Brasil** | **8.510.346** | **211.755.692** | **24,9** | **5.568** |

Devido à expressiva população, essa região responde por 51% da capacidade instalada de produção de água do país, o que equivale a aproximadamente 300 $m^3/s$, seguida pelo Nordeste (21%), Sul (15%), Norte (7 %) e Centro-Oeste (6%) (ANA, 2010). O SEB possui o maior número de indústrias do país (Beber *et al.*, 2018), e representa uma importante região na produção de energia do Brasil, onde 48% da produção de eletricidade é baseada em hidrelétricas[3].

O SEB possui um clima característico diversificado, principalmente devido à sua topografia, sua posição geográfica e aos aspectos dinâmicos da atmosfera, que inclui os sistemas meteorológicos locais, de mesoescala e sinópticos (Reboita *et al.*, 2010). Esses sistemas influenciam direta - ou indiretamente - o regime de chuvas da região. Fenômenos importantes como a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e os Sistemas Frontais (SF) são os principais motores do regime de chuvas. Além disso, o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o Vórtice Ciclônico em Altos Níveis (VCAN), que dependendo de suas posições combinadas, podem trazer longos períodos de seca para a região (Coelho *et al.*, 2016; Keller Filho *et al.*, 2005; Nobre *et al.*, 2016; Oliveira *et al.*, 2014). Embora a região da América do Sul com características de monção esteja localizada mais ao norte, na região tropical, a Região Sudeste é diretamente influenciada pelas monções através do sistema de transporte de umidade através da Amazônia e do

[3] Fonte: http://www.cprm.gov.br

Brasil central, onde a estação chuvosa é o verão austral e a estação seca é o inverno austral (Franchito *et al.*, 2008).

Em grande parte do SEB, a estação chuvosa se distribui de outubro a março, com maior probabilidade de ocorrência de eventos extremos de chuva em dezembro (Naghettini, M. & Pinto, 2007; Nobre *et al.*, 2016). Nesse período, a ZCAS desempenha um papel fundamental na determinação da precipitação média anual, responsável por cerca de 25% do volume de chuvas nesta região (Nielsen *et al.*, 2019). A ZCAS mais ativa durante o verão austral (janeiro-março) é formada por uma faixa originária da Bacia Amazônica, se estendendo para Sudeste até o Atlântico e convergindo sobre o SEB (Carvalho *et al.*, 2002). O mapa de precipitação total anual média da **Figura 33**, elaborado com base no mapa das isoietas totais anuais da CPRM e considerando os dados de precipitação média anual de 1977 a 2006 da Rede Hidrometeorológica Nacional, mostra que a distribuição das chuvas no SEB apresenta uma variabilidade espacial significativa, variando de 700 a 4300 mm. Os menores valores são observados no norte de Minas Gerais, correspondendo à divisa com o semiárido brasileiro. As áreas com maior precipitação acumulada, com mais de 2000 mm/ano, confinam-se na Serra do Mar (cordilheira na direção sudoeste-nordeste) e na Serra da Mantiqueira, entre o Rio de Janeiro e o extremo sul do estado de São Paulo.

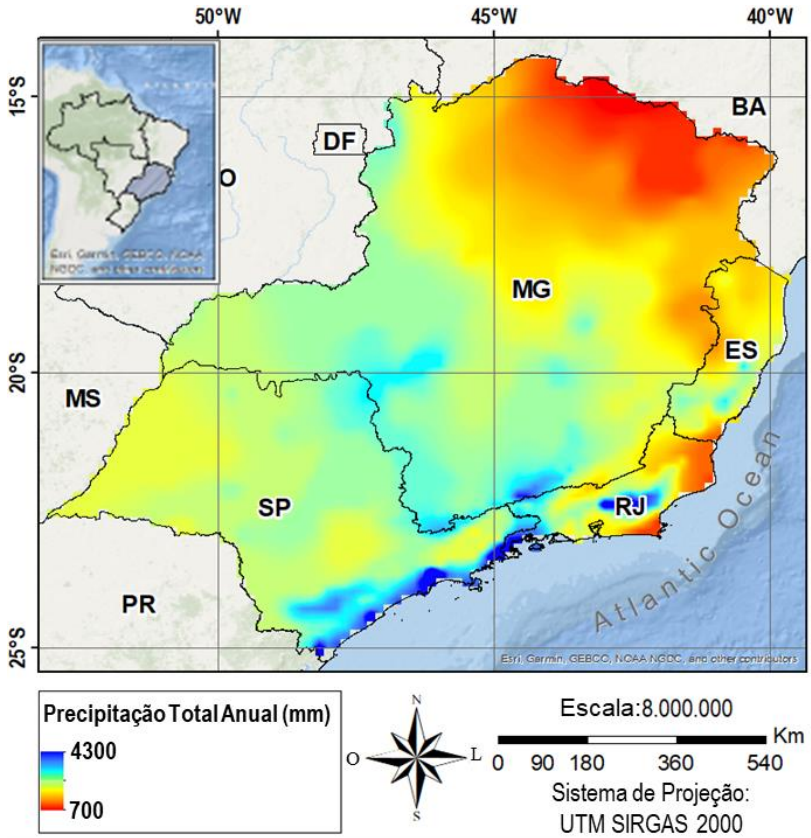



**Figura 33 - Precipitação total anual da Região Sudeste**
**Fonte: Dados pluviométricos disponibilizados em http://www.cprm.gov.br**

A Serra da Mantiqueira é uma importante feição do relevo localizado entre os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. A vegetação nativa predominante é a Mata Atlântica, cuja Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira está distribuída em 4.218km$^2$, cobrindo 30 municípios nos estados mencionados (Vilanova, 2015). A altitude costuma ser superior a 1.500m e possui uma extensa escarpa voltada para o vale do rio Paraíba do Sul, cujo desnível ultrapassa 2.000m (Ferreira *et al.*, 2006). Encostas íngremes favorecem a ocorrência de chuvas orográficas de umidade que atinge o interior a partir da costa, funcionando como uma barreira natural (Nimer *et al.*, 1972). Segundo Vilanova (2015) a precipitação total anual nesta região varia de 1209mm a 2500mm nas estações 2245011 (São Bento do Sapucaí/SP) e 2244039 (Resende/RJ), respectivamente. Na Serra da Mantiqueira ocorrem nascentes que abastecem importantes mananciais para cidades populosas dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, além de serem importantes afluentes de duas grandes bacias hidrográficas: a do Rio Grande e a do Rio Paraíba do Sul.

A Serra do Mar é uma cadeia montanhosa contínua e extensa que se estende por 1.500km (Cerri *et al.*, 2018), com conjunto montanhoso fragmentado pela drenagem do baixo curso do rio Paraíba e seus afluentes (Hiruma *et al.*, 2010), e é o principal acidente geográfico que separa a costa do oceano Atlântico dos planaltos interiores de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais no SEB (**Figura 34**).

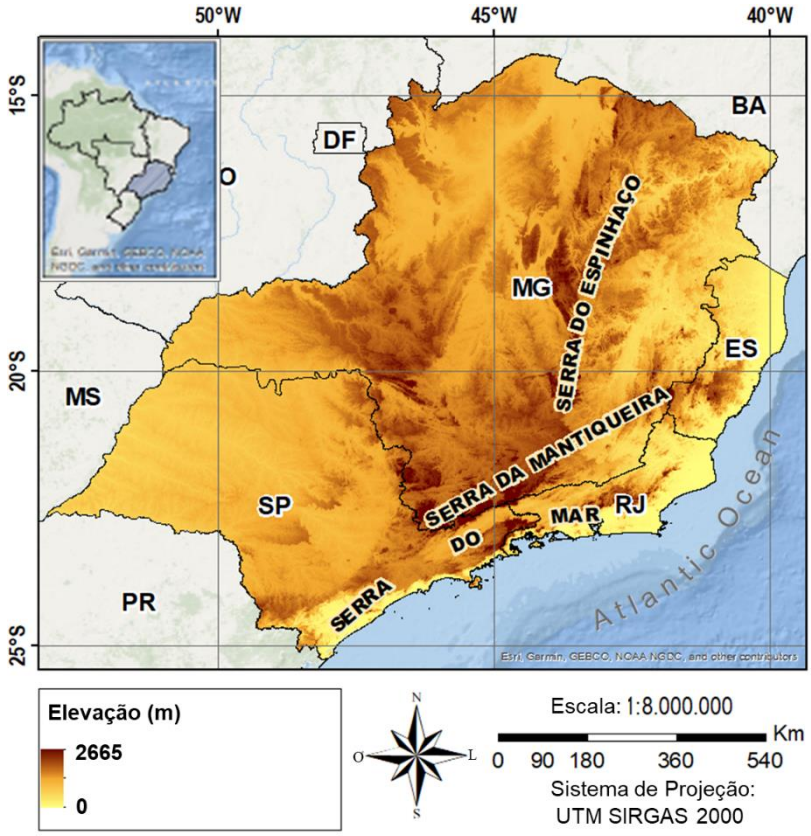



**Figura 34 - Mapa topográfico da Região Sudeste**
**Fonte: Dados altimétricos disponibilizados em https://www.diva-gis.org/gdata**

Nessa região encontram-se importantes mananciais que abastecem parte da Região Metropolitana de São Paulo, Baixada Santista, Litoral Norte e Vale do Paraíba, além do maior corredor biológico da Mata Atlântica do Brasil (Tabarelli *et al.*, 2010). Na encosta oceânica da Serra do Mar, ocorrem chuvas mais intensas entre os meses de dezembro e março que, associadas ao relevo da encosta, às estruturas naturais das rochas e ao padrão de uso e cobertura do solo, com alto risco geológico, resultam em movimento de massa e rochas (Cerri *et al.*, 2018, 2017).

No SEB existem bacias hidrográficas de grandes extensões territoriais que merecem destaque não só por sua grande relevância ambiental, mas também econômica, política e

social. Observam-se diversos conflitos pelo uso da água nesta região, que ocorrem tanto por questões quantitativas (disponibilidade hídrica) quanto qualitativas, demonstrando a importância do presente estudo na avaliação de novas fontes de dados pluviométricos para subsidiar a elaboração de planos e políticas públicas. De toda a rede hidrográfica que drena o SEB, destacam-se os rios Paraíba do Sul, São Francisco, Doce, Tietê, Grande e Jequitinhonha (**Figura 35**).

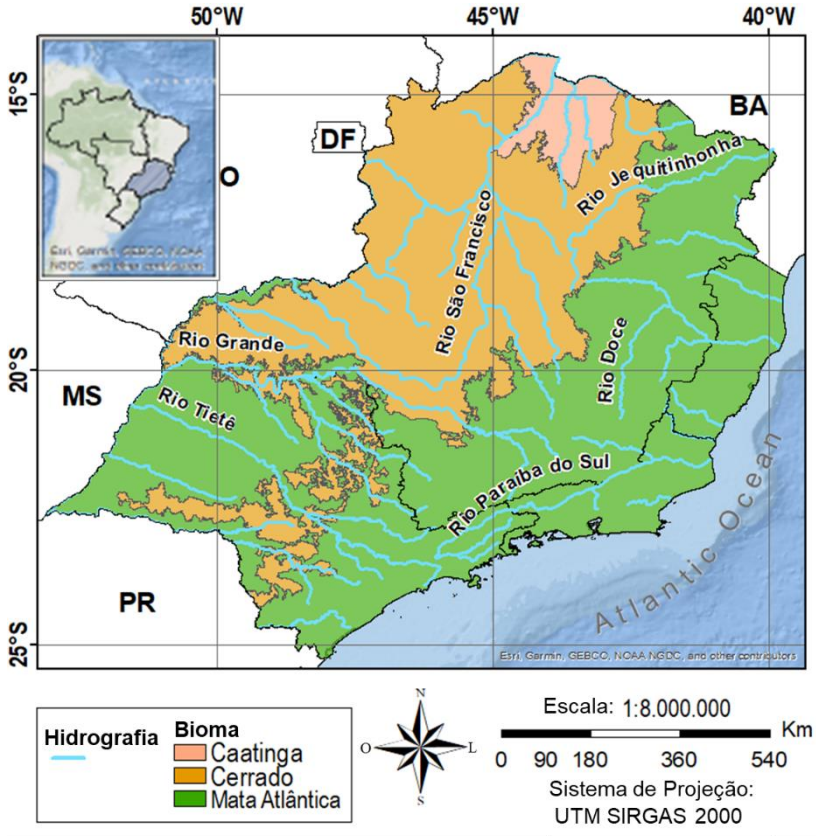



**Figura 35 - Mapa dos biomas da Região Sudeste**
**Fonte: Dados de biomas disponibilizados https://www.ibge.gov.br**

O SEB compreende três dos principais biomas brasileiros (**Figura 35** e **Tabela 8**): Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. A Mata Atlântica e o Cerrado são considerados dois dos 36 *hotspots* de biodiversidade em todo o mundo - classificação dada pelo inglês Norman Myers em 1988, e que consistem em áreas naturais que concentram alto nível de biodiversidade e cuja preservação é prioridade em níveis mundiais, em razão de suas elevadas ameaças de destruição (Rezende *et al.*, 2018). Para ser caracterizada como um *hotspot*, uma área precisa ter ao menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e ter mais de 70% do seu habitat original perdido, demonstrando, portanto, a relevância dos biomas existentes na área de estudo. Juntos, esses dois biomas ocupam cerca de 96,5% da área

do SEB, com presença de Mata Atlântica em todos os estados e Cerrado apenas em MG e SP (IBGE, 2019).

**Tabela 8 - Área ocupada por Biomas no SEB**

**Fonte: Dados disponibilizados em www.ibge.gov.br**

| Estado/Região | Bioma | Área Bioma (km²) | Área do Estado/Região (km²) |
|---|---|---|---|
| MG | Caatinga | 32.580 | 586.514 |
| | Cerrado | 317.038 | |
| | Mata Atlântica | 236.897 | |
| SP | Cerrado | 46.126 | 248.220 |
| | Mata Atlântica | 202.093 | |
| ES | Mata Atlântica | 46.074 | 46.074 |
| RJ | Mata Atlântica | 43.750 | 43.750 |
| **SEB** | **-** | **924.558** | **924.558** |

Os estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro estão inteiramente localizados no domínio da Mata Atlântica, e a Caatinga cobre apenas uma pequena extensão de MG, representando 3,5% de todo o SEB. O bioma Mata Atlântica é considerado um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas do planeta, abrigando 2.420 vertebrados e 20.000 espécies de plantas, ambos com alto índice de endemismo (Rezende *et al.*, 2018). Conforme pode ser observado na **Tabela 8**, este bioma cobre 528.815 km² de área do SEB (57,2%), abrangendo parcialmente MG e SP, e totalmente os estados de RJ e ES. Segundo (Scarano e Ceotto, 2015) é reconhecido como o mais descaracterizado dos biomas brasileiros, cuja constituição da silvicultura está estritamente relacionada ao volume e uniformidade das chuvas. Além disso, a área coberta pela Mata Atlântica hoje apresenta alta densidade populacional, com o desenvolvimento de importantes atividades econômicas no país.

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, superado apenas pela Amazônia (Da Silva e Bates, 2002). Ocupa 39,2% da área total do SEB (363.164,00 km²) e é onde nasce um dos maiores rios brasileiros, o rio São Francisco, em MG. Este bioma se caracteriza como uma savana úmida com precipitação média anual variando de 800 a 2000mm (de Araújo *et al.*, 2012), sendo a principal fronteira agrícola e pecuária do país, com alta produção principalmente de soja e eucalipto (Maia *et al.*, 2020). O bioma Caatinga ocorre quase que exclusivamente na Região Nordeste, com expressão modesta

no SEB apenas no estado de MG (32.580,00 km²), na região do semiárido (**Figura 35**). Refletem condições climáticas de temperaturas mais elevadas, com acumulação anual em torno de 800mm concentrada em 5 meses do ano e marcada por forte seca no período anual que pode variar entre 7 e 10 meses (Mares *et al.*, 1985). Neste bioma a principal atividade econômica é a agropecuária, com destaque para a exploração madeireira (Guerra *et al.*, 2020).

A preservação dos biomas Mata Atlântica e Cerrado está fortemente ameaçada devido à grande pressão antrópica sobre o SEB, uma vez que esta região inclui tanto grandes centros urbanos quanto áreas rurais, fazendo com que esses biomas sofram pressões para expansão urbana e para atividades agropecuárias. Também deve ser citada a exploração dos recursos naturais nessas áreas, como a extração de minério de ferro no estado de Minas Gerais e a posterior exportação desses recursos pelo estado do Espírito Santo, o que têm promovido, ao longo dos anos, a modificação da cobertura vegetal tanto pela ação exploratória em si, quanto pela expansão da rede portuária do Espírito Santo (Cardoso *et al.*, 2018). No Cerrado, a pressão antrópica está principalmente relacionada a questões fundiárias e à conversão de áreas florestais em pastagens, agricultura e silvicultura, especialmente Eucalyptus sp. (Roque *et al.*, 2019).

## 3.2 Bacias Hidrográficas de Interesse para o Sistema Guandu

As bacias hidrográficas que englobam os cursos d'água das quais são captadas as vazões que contribuem para o Sistema Guandu são: a) bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul até a o ponto de captação em Santa Cecília; e b) bacias dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, inseridos na RH II – Guandu, como mostra a **Figura 36**. Juntas essas bacias totalizam cerca de 21.600km² de área total, dos quais 15.850km² estão inseridos no estado de São Paulo e 5.750km² no estado do Rio de Janeiro, evidenciando a dependência da disponibilidade hídrica a montante da captação, principalmente em São Paulo. O comprimento do rio Paraíba do Sul até o ponto de captação em Santa Cecília é de, aproximadamente, 800km, o que representa em torno de 65% do comprimento total até a foz.

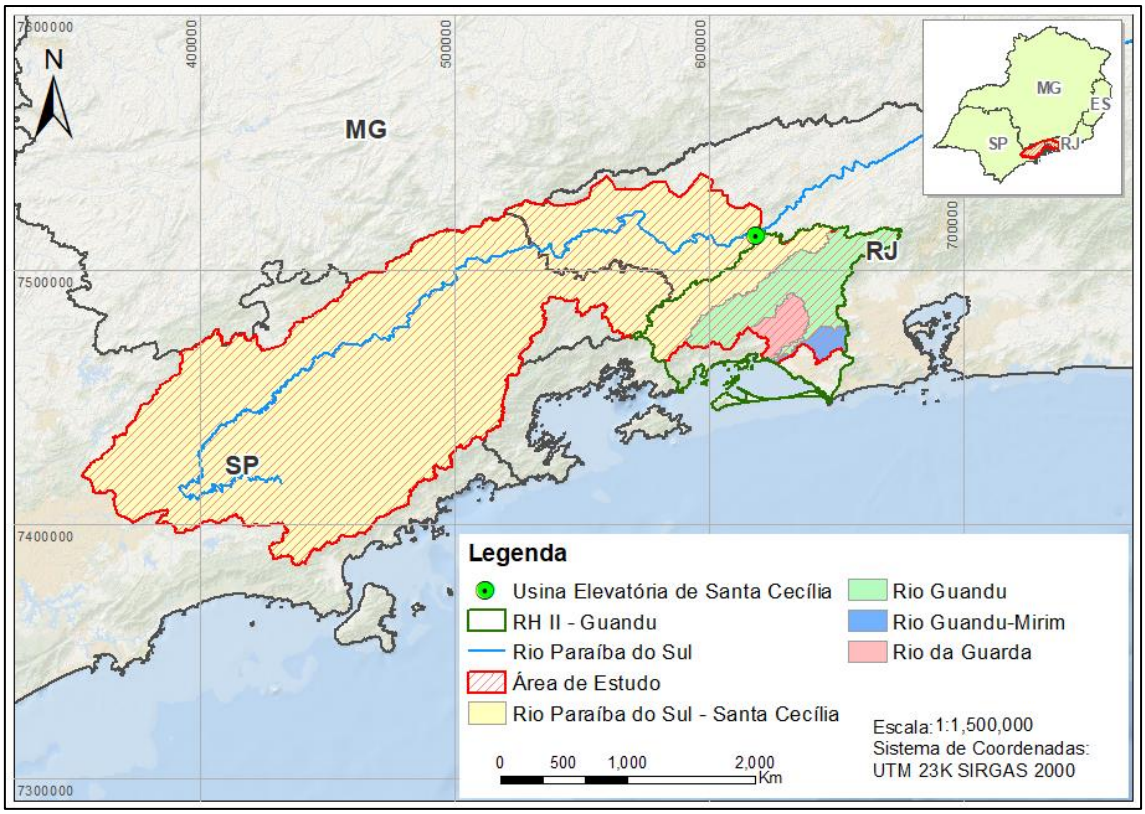



**Figura 36 – Localização da área de estudo que contempla as bacias que contribuem o Sistema Guandu**

### *3.2.1 Bacia do Rio Paraíba do Sul*

O rio Paraíba do Sul nasce pela união dos rios Paraibuna e Paraitinga que se encontram no estado de São Paulo, mais precisamente na Serra da Bocaina e deságua no estado do Rio de Janeiro, no município de São João da Barra. Destaca-se nacionalmente por se localizar entre dois grandes polos industriais e populacionais, as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, e pela transposição das águas para o rio Guandu, que é viabilizada por um sistema hidráulico complexo, composto por quatro grandes reservatórios. A transposição para a bacia do Guandu ocorre na Usina Elevatória de Santa Cecília, no curso médio inferior do rio Paraíba do Sul, no estado do Rio de Janeiro (**Figura 37)** e tem como objetivo o abastecimento de água da RMRJ.

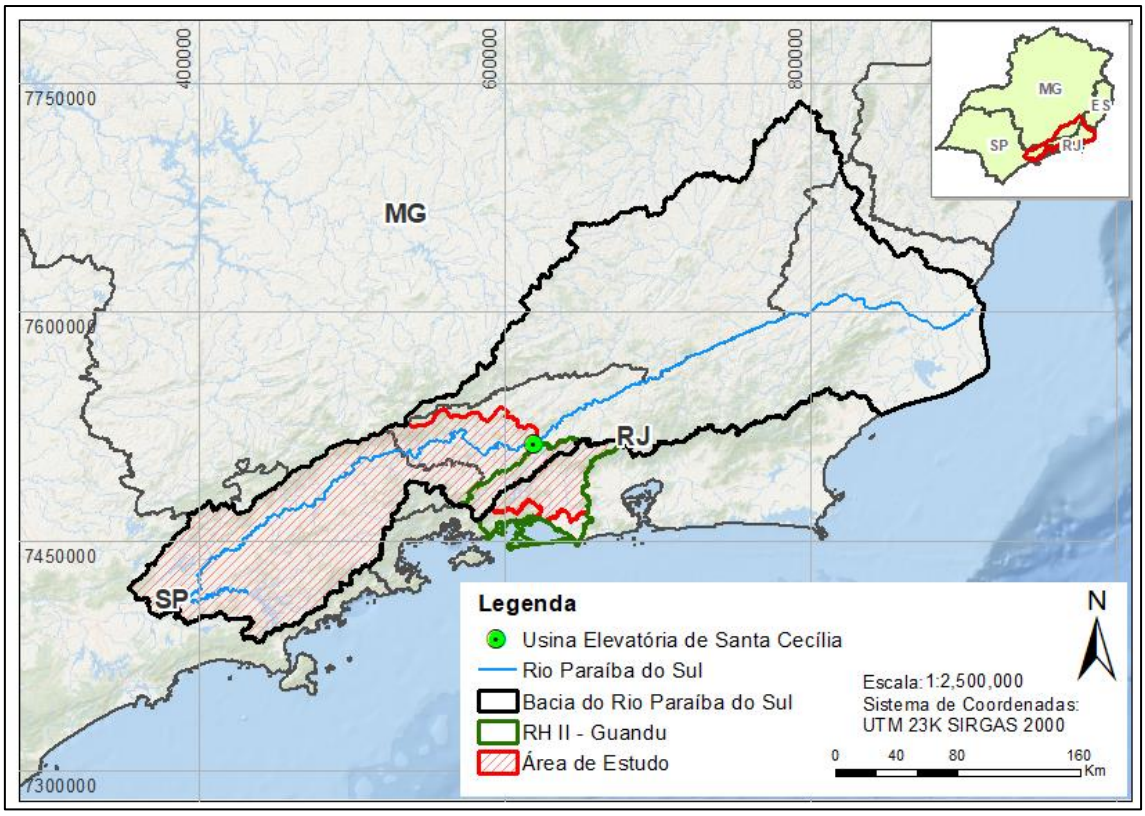



**Figura 37 - Localização bacia do Paraíba do Sul e RH II – Guandu**

A bacia do Rio Paraíba do Sul possui uma área de cerca de 55.500 km², abrange parte dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Sua bacia tem forma alongada, com comprimento cerca de três vezes maior que a largura máxima, e distribui-se na direção leste-oeste entre as serras do Mar e da Mantiqueira, situando-se em uma das poucas regiões do país de relevo muito acidentado, de colinoso a montanhoso, chegando a mais de 2.000m nos pontos mais elevados, onde se destaca o Pico das Agulhas Negras, ponto culminante na bacia, com 2.787m de altitude, situado no maciço do Itatiaia.

Possuindo aproximadamente 1.180 km de extensão, o rio Paraíba do Sul apresenta ao longo do seu percurso trechos com características distintas, sendo dividido em: Curso Superior (317 km), o trecho inicial, partindo da nascente até Guararema-SP; Curso Médio Superior (208 km), de Guararema à Cachoeira Paulista-SP; Curso Médio inferior (480 km), entre a Cachoeira Paulista e São Fidélis -RJ; e, Curso Inferior (95 km), o trecho final do Paraíba do Sul, partindo de São Fidélis-RJ à foz.

Na **Figura 37** é possível observar não só a bacia do rio Paraíba até a sua foz e a RH II - Guandu, como também a porção correspondente da bacia do rio Paraíba do Sul que

influencia nesta Região Hidrográfica, contemplando os cursos superior, médio superior e parte do médio inferior do rio. A área da bacia do Paraíba do Sul até a Estação Elevatória de Santa Cecília, localizada no município de Barra do Piraí e onde começa o processo de transposição de suas águas corresponde a 17.915km². A nascente do rio Paraíba do Sul apresenta uma altitude de 572 metros e a EE Santa Cecília, encontra-se a 353 metros (Nobre *et al.*, 2016), correspondendo a um desnível do curso d'água de 219m.

Das poucas áreas planas existentes na bacia do rio Paraíba do Sul destacam-se: o delta do Paraíba, com uma extensa planície flúvio-marinha, abrangendo parte dos municípios fluminenses de Campos dos Goytacazes, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana; e, ao longo do rio Paraíba do Sul e de alguns de seus maiores afluentes, planícies fluviais, pouco extensas, destacando-se as bacias sedimentares de Taubaté (SP) e Resende (RJ).

#### 3.2.1.1 Clima

A região é caracterizada por um clima predominantemente tropical quente e úmido, com variações determinadas pelas diferenças de altitude e entradas de ventos marinhos. Verificam-se os maiores índices pluviométricos nas regiões do maciço do Itatiaia e seus contrafortes, no trecho paulista da serra do Mar e na serra dos Órgãos (trecho fluminense da serra do Mar), onde a precipitação anual ultrapassa 2000mm, como mostra o mapa da distribuição pluviométrica da **Figura 38**. Essas regiões de elevadas altitudes apresentam também as temperaturas mais baixas, com a média das mínimas chegando a menos de 10ºC. As menores pluviosidades ocorrem em uma estreita faixa do Médio Paraíba (entre Vassouras e Cantagalo, no Estado do RJ) e no curso inferior da bacia (regiões norte e noroeste fluminense), com precipitação anual entre 1000mm e 1250mm. As mais altas temperaturas ocorrem na região noroeste (RJ), especialmente em Itaocara, na confluência dos rios Pomba e Paraíba do Sul, com média das máximas entre 32ºC e 34ºC.

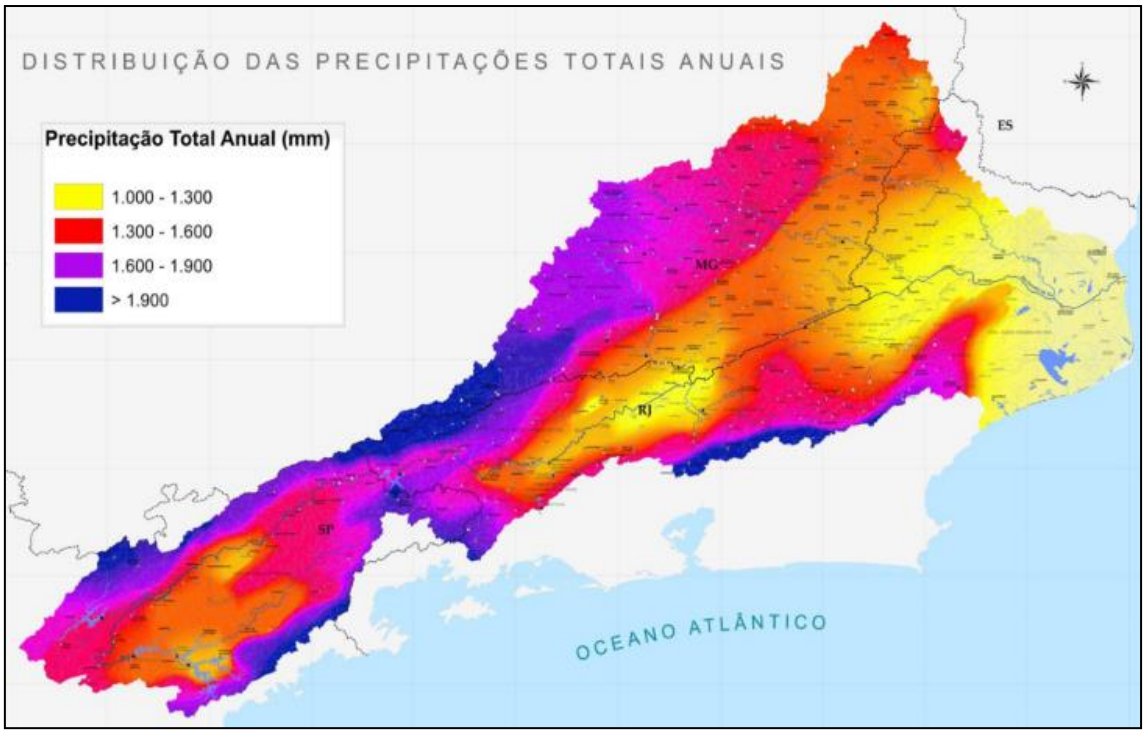



**Figura 38 – Precipitações médias anuais – Bacia do rio Paraíba do Sul**

**Fonte: COHIDRO e AGEVAP (2014)**

### 3.2.1.2 Uso e Cobertura do Solo

Quanto aos ecossistemas naturais, a bacia situa-se na área de domínio do bioma denominado Mata Atlântica, que se estendia, originalmente, por toda a costa brasileira (do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul) em uma faixa de largura média de 300km, predominando a fisionomia florestal, com ocorrência de manguezais, restingas e brejos nas planícies litorâneas e encraves de cerrados nas planícies sedimentares. Atualmente, a Mata Atlântica está reduzida a 7% de sua área original no país. Na bacia do Paraíba do Sul, as florestas ocupam menos de 15% de sua área total e concentram-se nas regiões mais elevadas e de relevo mais acidentado.

O uso agropecuário, embora esteja em crescente decadência, ocupa a maior parte das terras da bacia. A paisagem que predomina atualmente é a das pastagens **(Figura 38 e Tabela 9**), em terras muito degradadas por erosão e frequentes e sucessivas queimadas, com uma produção pecuária de baixa produtividade. Se, no processo de ocupação das terras, houvesse maior atenção com a conservação do solo, dos mananciais de água e da diversidade biológica, a produtividade por área seria muito maior, evitando-se assim o atual cenário de grandes extensões de terras improdutivas, o enorme desperdício de

recursos naturais e a poluição ambiental. A insustentabilidade desse modelo *desmatamento - agropecuária extensiva* reflete-se no "agigantamento" dos problemas de infra-estrutura das áreas urbanas, onde vivem 87% da população da bacia. Grande parte dessa população hoje concentrada em cidades sem infraestrutura adequada origina-se de áreas rurais em decadência e atraída pelas oportunidades de trabalho oferecidas pelas indústrias e atividades comerciais atreladas. Enquanto isso, a maior parte das terras, que poderiam estar produzindo alimentos, madeira e outros produtos florestais em sistemas sustentáveis, social e ambientalmente, encontram-se vazias, subutilizadas e em acelerado processo de degradação.

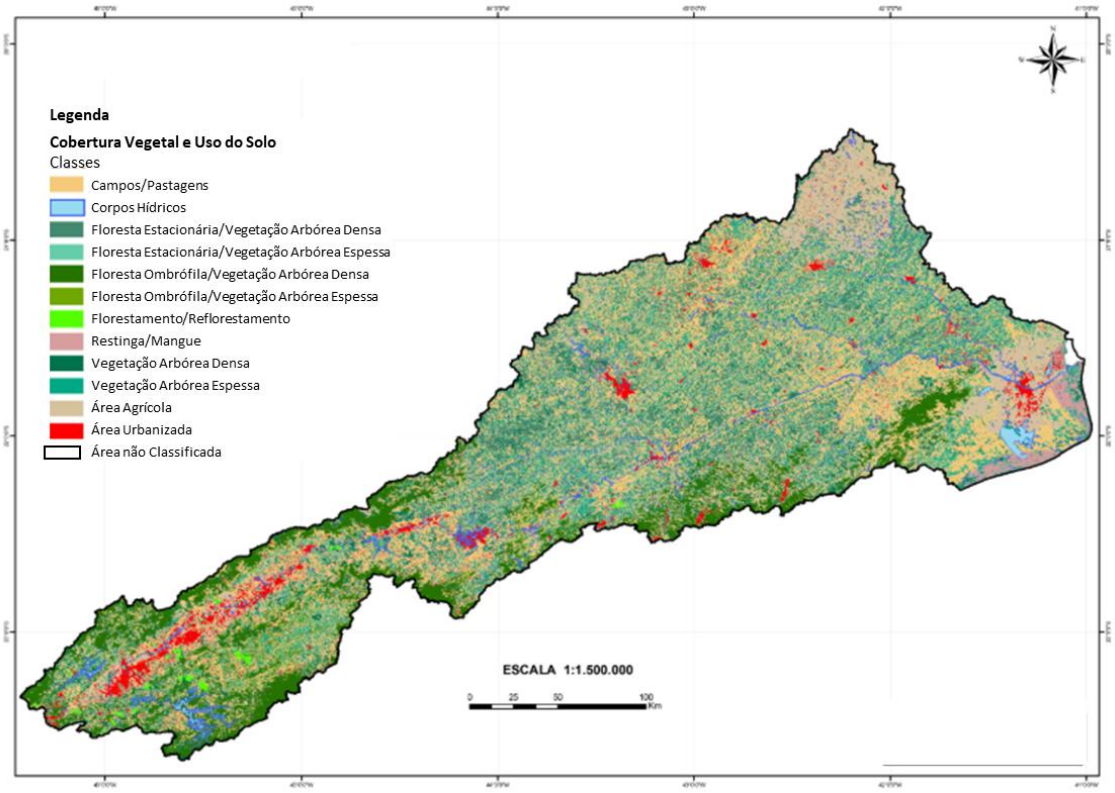



**Figura 39 – Mapa de uso e cobertura do solo - Bacia do rio Paraíba do Sul**

**Fonte: COHIDRO e AGEVAP (2014)**

**Tabela 9 – Classificação dos usos e coberturas na bacia do rio Paraíba do Sul**

**Fonte: Adaptado de COHIDRO e AGEVAP (2014)**

| Classes | Área (km²) |
|---|---|
| Área Agrícola | 5.884,4 |
| Área não classificada | 8,0 |
| Área urbanizada | 3.086,5 |
| Campos/pastagens | 24.483,0 |
| Corpo hídrico | 1.310,5 |

| Classes | Área (km²) |
|---|---|
| Floresta Estacional/Vegetação arbórea densa | 3.391,9 |
| Floresta Estacional/Vegetação arbórea esparsa | 357,4 |
| Floresta ombrófila/Vegetação arbórea densa | 7.081,9 |
| Floresta ombrófila/Vegetação arbórea esparsa | 518,3 |
| Florestamento/reflorestamento | 170,6 |
| Restinga/mangue | 656,8 |
| Vegetação arbórea densa | 6.507,9 |
| Vegetação arbórea esparsa | 7.849,8 |
| **Total** | **61.307,0** |

#### 3.2.1.3 Demanda de Água e Energia

O acelerado desenvolvimento urbano-industrial, tanto na bacia do rio Paraíba do Sul como nas regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, trouxe uma grande demanda de energia e água para abastecimento da crescente população e das indústrias que se estabeleceram no eixo São Paulo - Rio. Instauraram-se grandes aproveitamentos hidrelétricos na bacia, destacando-se Paraibuna (da CESP - Companhia Energética de São Paulo), situado na confluência dos formadores do rio Paraíba (os rios Paraitinga e Paraibuna); Funil (de FURNAS Centrais Elétricas S/A), situado no rio Paraíba, em Itatiaia, na divisa entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro; e, o mais importante e complexo aproveitamento hidrelétrico da bacia - o Sistema Light, responsável hoje pela captação de 2/3 da vazão do rio Paraíba do Sul, no seu trecho médio, para abastecimento de água e energia a cerca de 12 milhões de habitantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro através do Sistema Guandu.

No período compreendido entre os anos de 2013 e 2015 a bacia do Rio Paraíba do Sul vivenciou a pior estiagem desde o início dos registros históricos em 1931. Este cenário afetou diretamente todos os usuários da bacia, interferindo nas atividades agropecuárias, no abastecimento humano e na geração de energia elétrica. Atualmente o país vem enfrentando novamente uma crise hídrica que tem ocasionado a redução dos níveis d'água em diversos reservatórios, com consequente aumento de tarifas de energia e variações das vazões mínimas disponíveis aos usuários. Em 25/08/2021 o Governo Federal, através do Decreto nº 10.779, estabeleceu medidas para a redução do consumo de energia elétrica no âmbito da administração pública federal. Em seu Art. 4º, como meta de redução temporária de consumo, indica que os órgãos e as entidades deverão buscar reduzir o consumo de energia elétrica nos meses de setembro de 2021 até abril de 2022 em

percentual de 10% a 20% em relação à média do consumo do mesmo mês nos anos de 2018 e 2019. Na Bacia do Rio Paraíba do Sul, de acordo com o Boletim Diário de Monitoramento emitido pela ANA em 29/09/2021, o percentual de volume útil do Reservatório Equivalente (referente à soma dos reservatórios Paraibuna, Santa Branca, Jaguari e Funil) atual é de 21,91%. Quando comparado ao mesmo período do ano anterior (2020), o armazenamento era de 30,71% para este conjunto de reservatórios. Ou seja, atualmente o volume útil é de 8,8% menor que o ano passado, indicando que medidas devem ser tomadas para minimizar os efeitos da escassez hídrica na bacia. Vale destacar que o índice mais baixo já registrado foi em janeiro de 2015, quando os reservatórios da Bacia do Paraíba do Sul chegaram a 2,23% de sua capacidade máxima.

A bacia do rio Paraíba do Sul representa, portanto, um grande desafio para a gestão dos recursos hídricos, tendo em vista a magnitude e a complexidade dos problemas ambientais que afetam a qualidade das águas e do ambiente em geral. Pode-se afirmar como mais críticos os problemas relativos à poluição industrial, ao esgotamento sanitário e à erosão na bacia. A erosão, consequência dos extensos desmatamentos e do uso rural inadequado, além de resultar na degradação da capacidade produtiva das terras, contribui para o assoreamento dos rios, o transporte de sedimentos e poluentes (principalmente os produtos químicos utilizados na agricultura) e representa ainda riscos à segurança de pessoas e estruturas (como os sistemas de geração de energia hidrelétrica). Em diversas cidades da bacia verificam-se inúmeras áreas de risco de erosão em encostas ocupadas irregularmente, com frequentes ocorrências de deslizamentos e desmoronamentos de terra. Esse material, carreado para os cursos de água, agrava os fenômenos de inundação (igualmente verificado em muitas cidades da bacia), causando graves transtornos à população ribeirinha.

### *3.2.2 Região Hidrográfica II – Guandu*

Uma região hidrográfica pode ser definida como uma bacia, conjunto de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas que sejam similares em relação às características naturais, econômicas e sociais (Finkler, 2017). Como forma de promover a descentralização da gestão das águas no estado do Rio de Janeiro, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (CERHI-RJ) estabeleceu, através da Resolução CERHI n° 107/2013, a divisão do estado em 9 (nove) Regiões Hidrográficas (RH). Uma destas

regiões é a RH II - Guandu, que recebeu este nome por conter o maior manancial de abastecimento público de água do estado, o rio Guandu. A RH-II abrange 3.700 km² (INEA, 2014) englobando total (Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Paracambi, Queimados e Seropédica) e parcialmente (Barra do Piraí, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Piraí, Rio Claro, Rio de Janeiro e Vassouras) 15 (quinze) municípios fluminenses, conforme apresentado na **Figura 40**.

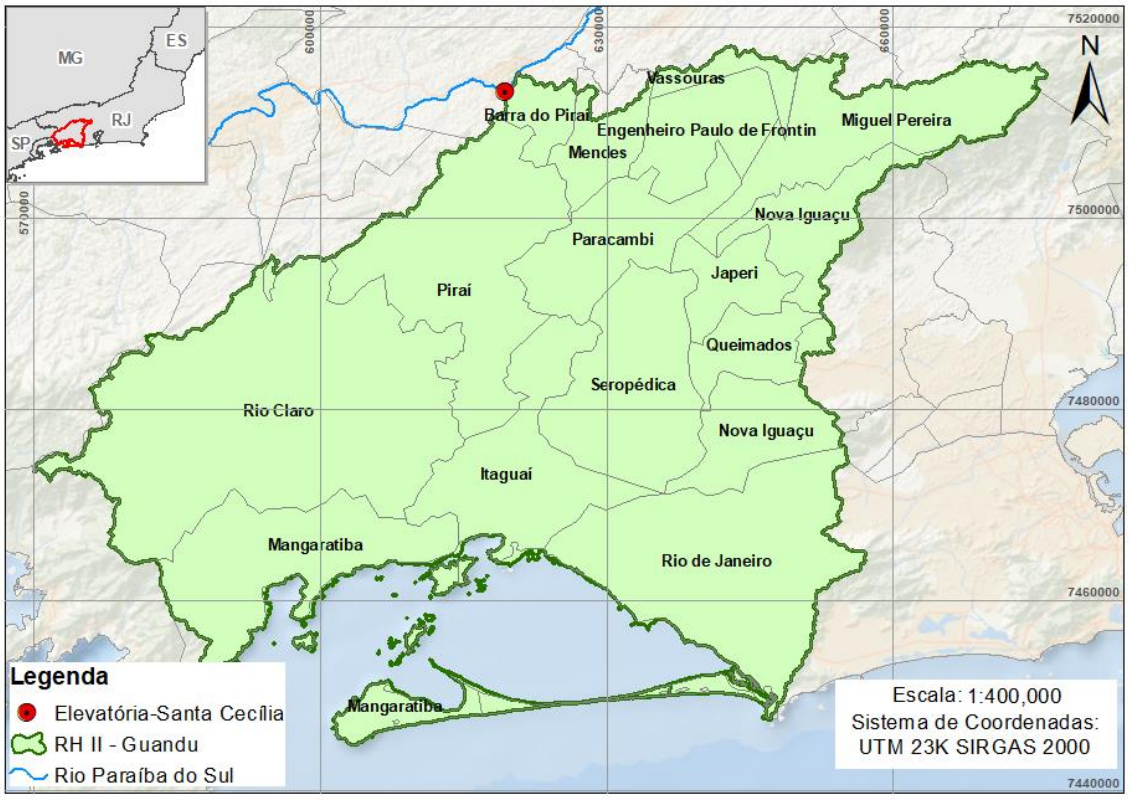



**Figura 40 – Mapa de Localização da RH II – Guandu**

### 3.2.2.1 Sistema de Abastecimento Público de Água

Conforme indicado na **Figura 41**, o abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) se dá, basicamente, através de dois sistemas: o Sistema Leste (Imunana/Laranjal) e o Sistema Oeste (Guandu-Lajes-Acari). O sistema de abastecimento de água mais importante do estado do Rio de Janeiro é o Sistema Guandu-Lajes-Acari e, desses três sistemas, destaca-se o Sistema Guandu, localizado na Região Hidrográfica do Guandu (RH-II). Segundo Coelho e Antunes (2011), este sistema é responsável pelo abastecimento de água da maior e mais densamente povoada parcela da RMRJ.

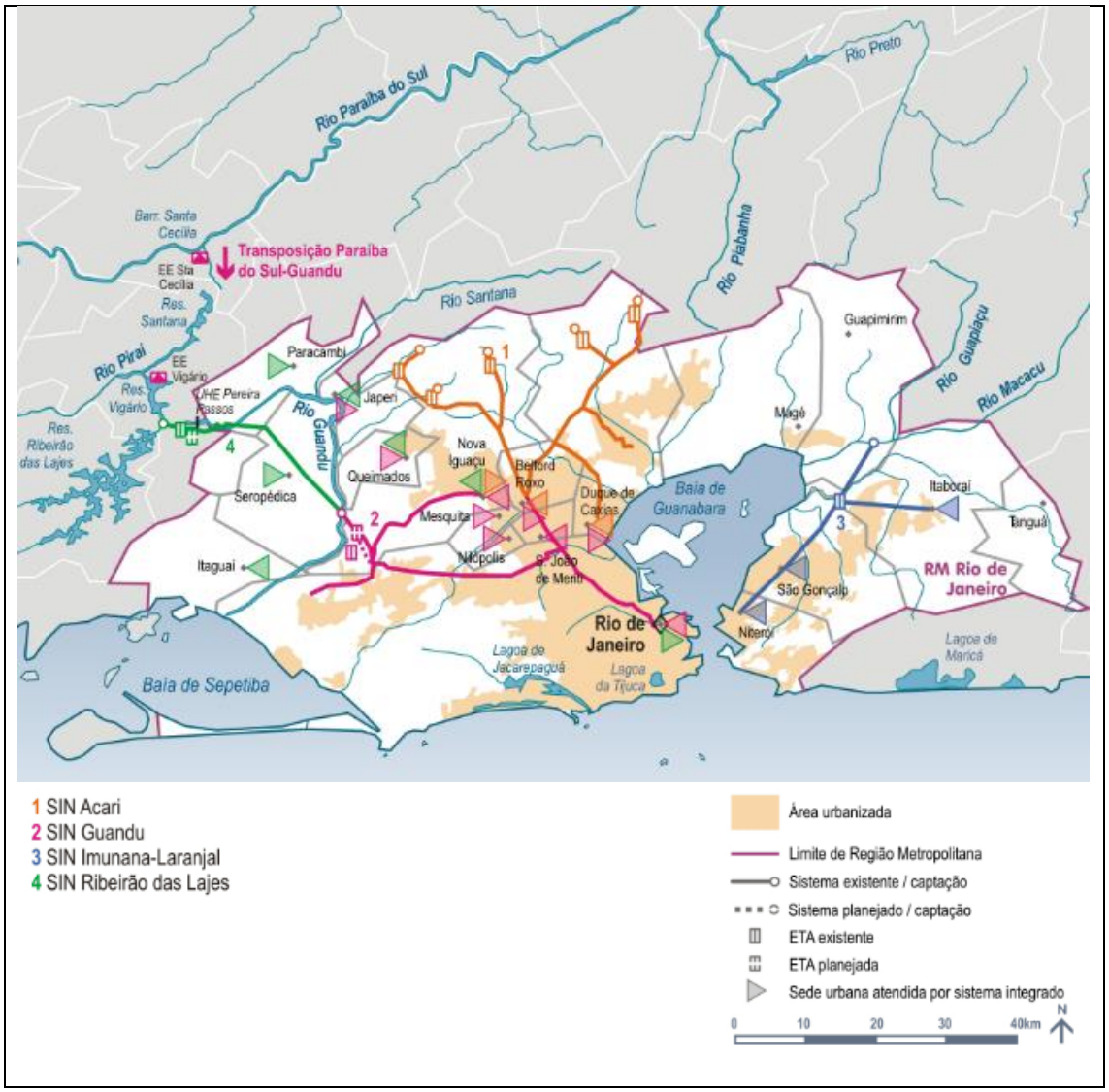



**Figura 41 – Sistema de abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Fonte: Britto *et al.* (2016)**

O sistema de transposição das águas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu está situado na porção média do rio Paraíba do Sul. Este sistema inicia-se em Barra do Piraí, na Estação Elevatória de Santa Cecília, que bombeia água do rio Paraíba do Sul para o Reservatório de Santana, no rio Piraí, vencendo um desnível de 15 m e elevando significantemente sua vazão, como mostra o esquema geral da **Figura 42**. A água é recalcada pela segunda vez em mais 35 m de desnível para o reservatório de Vigário, localizado no município de Piraí, onde a Elevatória de Vigário bombeia a água até o reservatório de mesmo nome. Deste reservatório as águas são finalmente desviadas, por gravidade, para a vertente Atlântica da Serra do Mar (Sistema Tocos-Lajes), onde há o potencial energético de um desnível de aproximadamente 300 m, passando pelas usinas geradoras de Fontes Nova e Nilo Peçanha, e fluem para o Reservatório de Ponte Coberta,

da Usina Hidrelétrica de Pereira Passos e para o Reservatório de Paracambi, da PCH Paracambi, justificando o esforço de transposição até a bacia do rio Guandu (ANA, 2015). Desta forma, o rio Guandu, que em condições normais teria uma vazão média de 25 m³/s, tem historicamente recebido uma vazão de 119 m³/s a 160 m³/s, proveniente da transposição do Paraíba do Sul (CEIVAP, 2013).

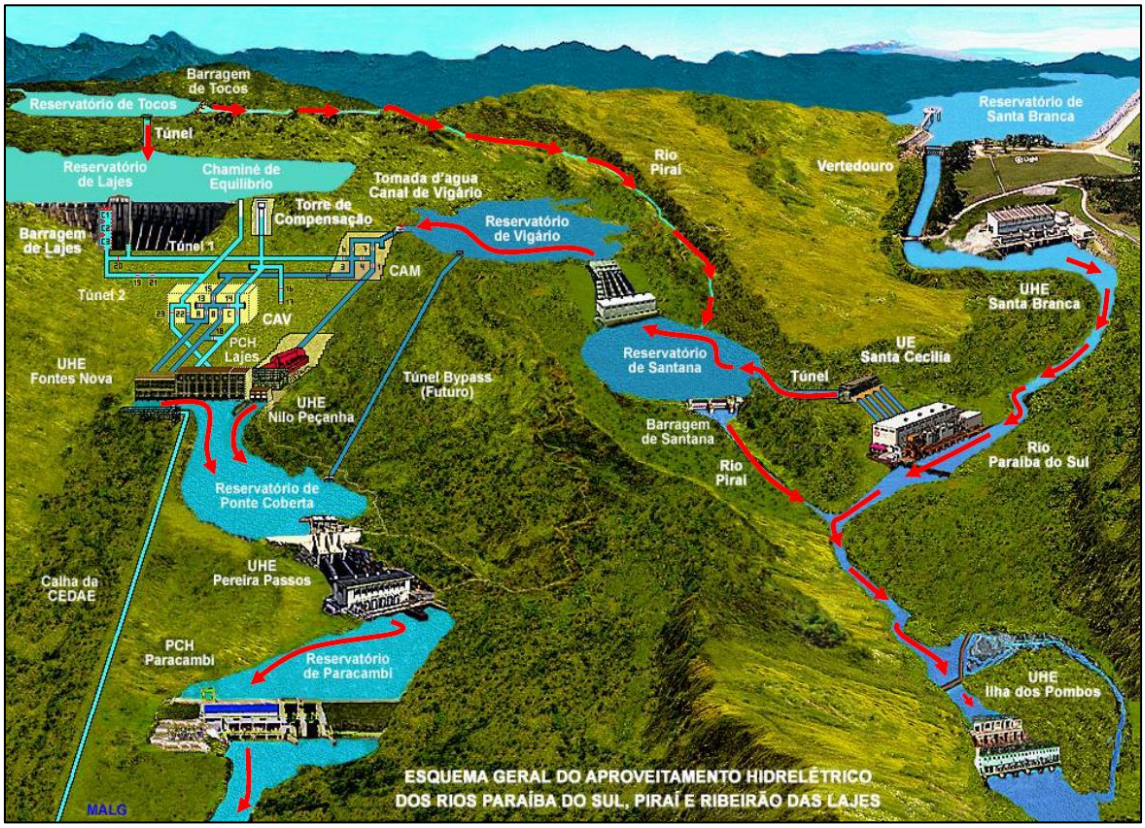



**Figura 42 – Esquema geral do aproveitamento hidrelétrico dos rios Paraíba do Sul, Piraí e Ribeirão das Lajes. Fonte: Apresentação da Light, sobre o Encaminhamento de Cheias no Rio Piraí GTAOH/CEIVAP (2016).**

A **Figura 43** apresenta o diagrama unifilar esquemático das hidrelétricas existentes na bacia do rio Paraíba do Sul, com as vazões afluentes e defluentes do dia 01/03/2022, onde é possível observar que a vazão de transposição em Santa Cecília, nesta data, é de 120m³/s, estando dentro do intervalo esperado, porém próximo ao valor mínimo de captação.

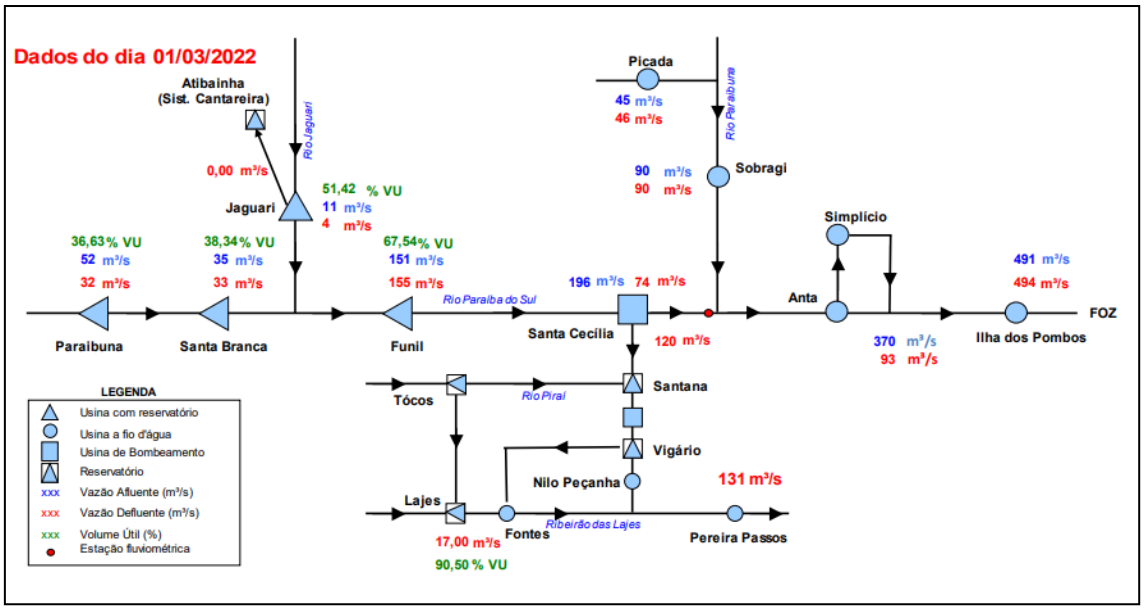



**Figura 43 - Diagrama esquemático de hidrelétricas na Bacia do Rio Paraíba do Sul.**

**Fonte: Paraíba do Sul - Boletim Diário da ANA, disponível em https://www.gov.br/ana/pt-br/sala-de-situacao/paraiba-do-sul/paraiba-do-sul-boletim-diario**

Desde a instalação da Estação de Tratamento de Água (ETA) Guandu, em 1955, esse sistema passou a constituir a principal fonte de abastecimento da RMRJ, além de atender a outros usuários que realizam captações no rio Guandu. A RMRJ concentra cerca de 75% da população do estado e hoje, 83% da população da metrópole, ou aproximadamente 10 milhões de habitantes, dependem deste manancial. Vale destacar, que os municípios atendidos pelo Sistema Guandu não são os mesmos contidos na delimitação da RH-II. A região abastecida por esse sistema é parte da RMRJ que, de acordo com o Lei Complementar nº 184/2018, é composta por 22 municípios, a saber: Rio de Janeiro, Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Queimados, Rio Bonito, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica e Tanguá. Desses municípios, aqueles abastecidos pelo Sistema Guandu-Lajes-Acari são: Belford Roxo, Duque de Caxias, Itaguaí, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, Rio de Janeiro, São João de Meriti e Seropédica (INEA, 2014b), conforme apontado na **Figura 44**. Juntos, esses 12 municípios somam 10,35 milhões de pessoas que dependem de um único sistema de abastecimento de água, que por sua vez já apresentou oscilações preocupantes na qualidade e na quantidade de água disponibilizada para a parte da população fluminense.

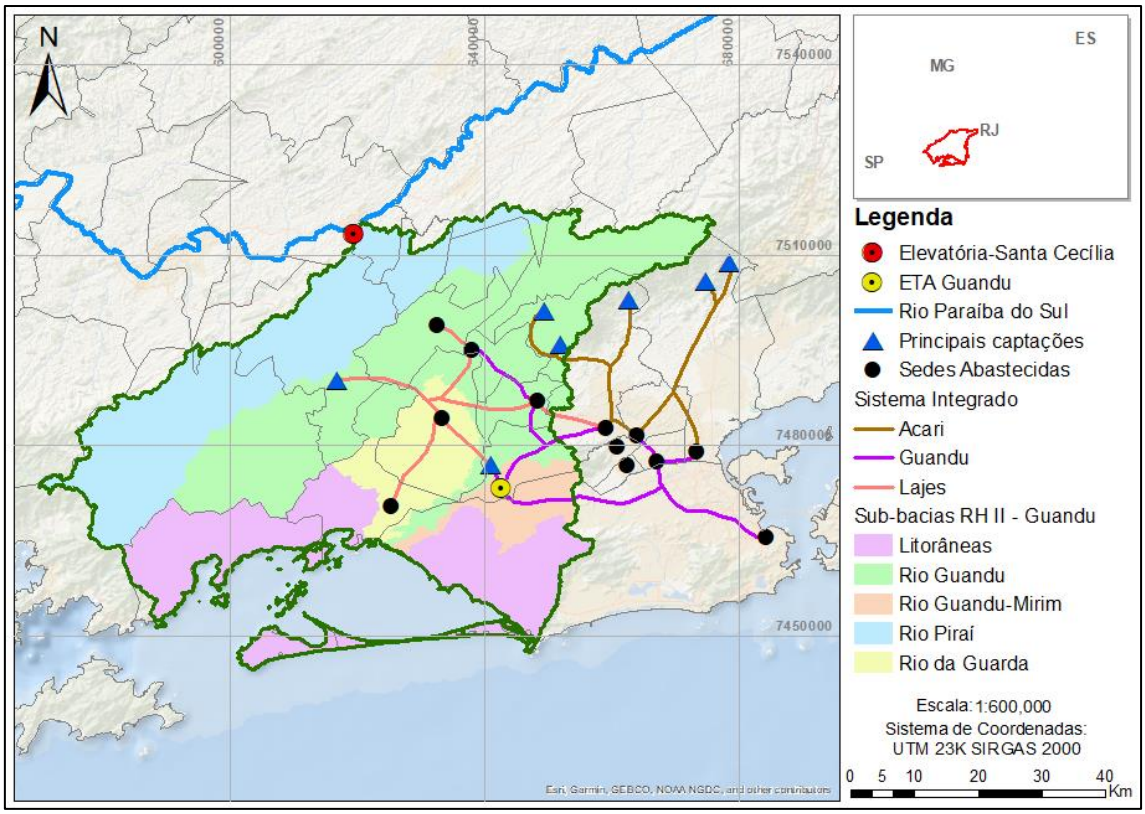



**Figura 44 – Recorte da área de estudo, com foco nas sub-bacias que compõem a RH-II e no sistema integrado de abastecimento Guandu-Lajes-Acari**

Considerando o exposto, ao pensar em segurança hídrica para a RH II – Guandu devem ser levados em consideração diversos fatores que envolvem não só a quantidade , como também a qualidade da água (ANA, 2019), bem como os desastres associados aos eventos hidrológicos (S2iD, 2021). Observa-se que, ao longo dos anos, esses eventos são recorrentes na RH II-Guandu, destacando um importante ponto de conflito relacionado à qualidade da água que, nos últimos anos, foi negativamente impactada pela crise da geosmina (Andrade, 2018; CEDAE, 2021; Costa, 2019). Portanto, ressalta-se a necessidade em extrapolar os estudos para a bacia do Rio Paraíba do Sul, não se limitando geograficamente à RH-II. Por isso a presente pesquisa incluiu como área de estudo a bacia do Rio Paraíba do Sul, considerando como exutório a Estação Elevatória de Santa Cecília, bem como as bacias dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, inseridas na RH II – Guandu.

### 3.2.2.2 Hidrografia

Como mencionado no item anterior, os mananciais da RH-II são de grande relevância estratégica para o abastecimento de parte da RMRJ, contando também com a contribuição do volume hídrico da transposição do rio Paraíba do Sul, realizada na elevatória de Santa Cecília. Nos limites da RH-II encontram-se as bacias hidrográficas dos rios Piraí, Guandu, da Guarda, Guandu-Mirim, além de diversas bacias litorâneas com pequenos rios, que nascem próximos ao oceano e tem sua foz alguns quilômetros depois, na Baía de Sepetiba. O mapa apresentado na **Figura 45** ilustra a subdivisão das bacias hidrográficas pertencentes a RH-II e, na **Tabela 10,** estão as características das bacias hidrográficas que compõem esta região.

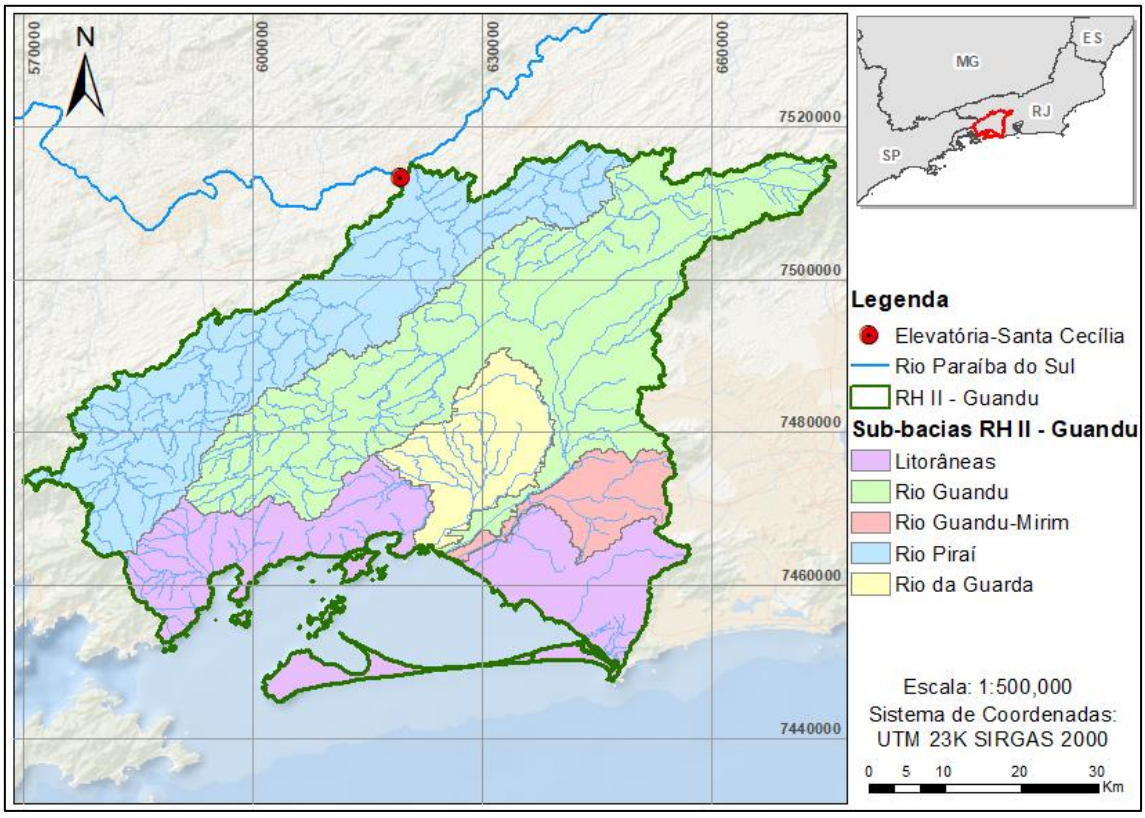



**Figura 45 - Mapa das Sub-bacias Hidrográficas da RH II – Guandu**

**Tabela 10 - Principais cursos d'água das bacias hidrográficas da RH II - Guandu**

**Fonte: Adaptado de AGEVAP (2017)**

| Sub-bacia | Área (km²) | Perímetro (km) |
|---|---|---|
| Bacias Litorâneas | 780,0 | 516,0 |
| Bacia do Rio Guandu | 1.405,0 | 464,0 |
| Bacia do Rio Guandu-Mirim | 175,0 | 139,5 |
| Bacia do Rio Piraí | 1.005,0 | 321,0 |
| Bacia do Rio da Guarda | 335,0 | 145,0 |
| **Total na RH-II** | **3.700,0** | **3.712,0** |

Algumas dessas bacias são independentes e não possuem conexões hidrográficas entre elas, pois, como já mencionado no caso da bacia do rio Piraí e do rio Guandu, algumas são intimamente conectadas pelo sistema de transposições, ainda que suas redes de drenagem naturais não se comuniquem. Além disso, há ainda a transposição do rio Paraíba do Sul, que apesar de não fazer parte da RH-II, indiretamente integra-se a esta região devido às suas águas transpostas.

#### 3.2.2.3 Evolução da População

A população total residente na RH-II, considerando os dados do Censo IBGE/2010 é de 1.881.318,4 habitantes, dos quais 1.836.206 ocupam as áreas urbanas e, 45.112, as áreas rurais (AGEVAP, 2017). A **Tabela 11** apresenta a população total por município da região, bem como o percentual da população inserida na região analisada. De acordo com os dados apresentados na referida tabela, observa-se que as maiores populações se concentram no município do Rio de Janeiro, com densidade demográfica de cerca de 2.290hab/km², seguida por Queimados e Japeri, com 1.822,5 e 1.167,4hab/km², respectivamente. Vale destacar que os municípios do Rio de Janeiro e de Queimados apresentam taxas de urbanização de 100%, sendo toda a população residente de áreas urbanas.

**Tabela 11 – Área Territorial e População inserida na Região Hidrográfica II - Guandu**

**Fonte: Adaptado de AGEVAP (2017)**

| Item | Municípios da RH-II | Área total do município (km²) | % Área dentro da RH-II | Área dentro da RH-II (km²) | % Hab. na RH-II | População na RH-II – 2010 (hab) | Densidade demográfica - RH-II (hab/km²) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Barra do Piraí | 578,7 | 7,5 | 43,4 | 32,3 | 30.613,3 | 705,3 |
| 2 | Engenheiro Paulo de Frontin | 132,9 | 100,0 | 132,9 | 100,0 | 13.237,0 | 99,6 |
| 3 | Itaguaí | 275,7 | 100,0 | 275,7 | 100,0 | 109.091,0 | 395,7 |
| 4 | Japeri | 81,8 | 100,0 | 81,8 | 100,0 | 95.492,0 | 1.167,4 |
| 5 | Mangaratiba | 356,2 | 96,8 | 344,8 | 90,0 | 32.810,4 | 95,2 |
| 6 | Mendes | 97,0 | 76,4 | 74,1 | 90,8 | 16.285,0 | 219,7 |
| 7 | Miguel Pereira | 289,1 | 87,1 | 251,8 | 27,8 | 6.850,5 | 27,2 |
| 8 | Nova Iguaçu | 521,1 | 48,6 | 253,3 | 25,6 | 203.841,8 | 804,9 |
| 9 | Paracambi | 179,6 | 100,0 | 179,6 | 100,0 | 47.124,0 | 262,4 |
| 10 | Piraí | 505,1 | 78,0 | 394,0 | 69,6 | 18.314,5 | 46,5 |
| 11 | Queimados | 75,7 | 100,0 | 75,7 | 100,0 | 137.962,0 | 1.822,5 |
| 12 | Rio Claro | 836,8 | 95,5 | 799,1 | 94,8 | 16.518,9 | 20,7 |
| 13 | Rio de Janeiro | 1.200,1 | 39,1 | 469,2 | 17,0 | 1.074.475,8 | 2.289,8 |
| 14 | Seropédica | 283,7 | 100,0 | 283,7 | 100,0 | 78.186,0 | 275,6 |
| 15 | Vassouras | 538,0 | 7,6 | 40,9 | 1,5 | 516,2 | 12,6 |
| | **TOTAL** | **5.951,5** | **-** | **3.700,0** | **100,0** | **1.872.678,0** | **-** |

Para avaliar a taxa de crescimento entre os anos de 2010 e 2020, assumiu-se que a distribuição da população no município fosse homogênea e, assim, juntamente com a porcentagem da área de cada munícipio presente na RH II - Guandu, foi calculada a população proporcional de cada área através do Método Aritmético. Este método assume que o crescimento populacional segue uma taxa constante e é utilizado para estimativas de menor prazo. A Taxa de Crescimento é dada pela equação $\frac{\mathbf{dP}}{\mathbf{dt}} = \mathbf{k_a}$, e a Fórmula de Projeção dada por $\mathbf{P_t = P_0 + k_a \times (t - t_0)}$. A **Tabela 12** apresenta a população estimada para o ano de 2030 para os municípios que compõem a RH II-Guandu. Considerando as taxas de crescimento e projetando a população para o ano de 2030, a população inserida na RH II tem um incremento de, aproximadamente, 280 mil habitantes, resultando em torno de 2,15 milhões de pessoas habitando nos limites desta Região Hidrográfica. Observa-se que, segundo esta projeção, haverá um aumento de 15% da população da RH-II, com destaque para o município do Rio de Janeiro com taxa de crescimento de 46.254 habitantes em 10 anos.

**Tabela 12 – População projetada para 2030 na Região Hidrográfica II – Guandu**

| Item | Municípios da RH-II | Pop. Munic. Censo IBGE (2000) | Pop. Munic. Censo IBGE (2010) | Taxa de Crescimento Ka | Pop. Munic. Projetada 2030 (hab) | % Hab. na RH-II | Pop. na RH-II - 2010 (hab) | Pop. na RH-II - 2030 (hab) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Barra do Piraí | 88.503 | 94.778 | 628 | 107.328 | 32,3 | 30.613 | 34.667 |
| 2 | Engenheiro Paulo de Frontin | 12.164 | 13.237 | 107 | 15.383 | 100,0 | 13.237 | 15.383 |
| 3 | Itaguaí | 82.003 | 109.091 | 2.709 | 163.267 | 100,0 | 109.091 | 163.267 |
| 4 | Japeri | 83.278 | 95.492 | 1.221 | 119.920 | 100,0 | 95.492 | 119.920 |
| 5 | Mangaratiba | 24.901 | 36.456 | 1.156 | 59.566 | 90,0 | 32.810 | 53.609 |
| 6 | Mendes | 17.289 | 17.935 | 65 | 19.227 | 90,8 | 16.285 | 17.458 |
| 7 | Miguel Pereira | 23.902 | 24.642 | 74 | 26.122 | 27,8 | 6.850 | 7.262 |
| 8 | Nova Iguaçu | 920.599 | 796.257 | -12.434 | 547.573 | 25,6 | 203.842 | 140.179 |
| 9 | Paracambi | 40.475 | 47.124 | 665 | 60.422 | 100,0 | 47.124 | 60.422 |
| 10 | Piraí | 22.118 | 26.314 | 420 | 34.706 | 69,6 | 18.315 | 24.155 |
| 11 | Queimados | 121.993 | 137.962 | 1.597 | 169.900 | 100,0 | 137.962 | 169.900 |
| 12 | Rio Claro | 16.228 | 17.425 | 120 | 19.819 | 94,8 | 16.519 | 18.788 |
| 13 | Rio de Janeiro | 5.857.904 | 6.320.446 | 46.254 | 7.245.530 | 17,0 | 1.074.476 | 1.231.740 |
| 14 | Seropédica | 65.260 | 78.186 | 1.293 | 104.038 | 100,0 | 78.186 | 104.038 |
| 15 | Vassouras | 31.451 | 34.410 | 296 | 40.328 | 1,5 | 516 | 605 |
| | **TOTAL** | **7.408.068,0** | **7.849.755,0** | - | **8.733.129,0** | - | **1.881.318,4** | **2.161.393,9** |

Atualmente a RH II já sofre diversas pressões em relação à ocupação urbana e industrial, bem como pressões no uso do solo como intensa atividade de extração de areia e minerais, ausência de matas ciliares principalmente no rio Guandu e degradação da qualidade da água (INEA, 2014; AGEVAP, 2018). Com o aumento da população previsto para os próximos anos, esta situação tende a agravar-se, principalmente se este incremento não vier acompanhado de planos diretores, urbanísticos e de ocupação que controlem a urbanização do território, evitando a ocupação em áreas de risco e em regiões de preservação ambiental. Além do exposto, este aumento populacional e, consequentemente, a transformação do uso e cobertura do solo, podem interferir diretamente nos recursos hídricos e no ciclo hidrológico das respectivas bacias hidrográficas. Acarretando, portanto, no aumento da demanda de água e, consequentemente das vazões transpostas, tornando o Sistema Guandu cada vez mais dependente do rio Paraíba do Sul. Portanto, avaliar a dinâmica populacional é fundamental para a elaboração e implementação de futuros planos de bacia, bem como planos emergenciais, assim como foi feito no PERH-Guandu (AGEVAP, 2018).

Um dos importantes pilares da gestão integrada e participativa dos recursos hídricos na RH II é o Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim (PERH – Guandu/RJ), desenvolvido pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e publicado em 2018. Neste documento são apresentados planejamentos para curto, médio e longo prazos, em um horizonte de 25 anos, onde foram desenhados possíveis cenários, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais (AGEVAP, 2018b).

#### 3.2.2.4 Evolução do Uso e Cobertura do Solo

O diagnóstico do uso e cobertura do solo da RH II-Guandu resultou em 11 (onze) variedades de classes (**Tabela 13** e **Figura 46**), destacando-se florestas, com 44,70% e pastagens, com 39,51%, totalizando 84,21% de toda a área da região hidrográfica. A ocupação urbana representa 9,17% de uso da bacia e, os demais usos representam, juntos, 6,62%.

**Tabela 13 – Uso e Cobertura do Solo na RH II – Guandu**

**Fonte: Adaptado de AGEVAP (2017)**

| Item | Uso e Cobertura do Solo | Área (km²) | Percentual da RH-II |
|---|---|---|---|
| 1 | Floresta | 1.659,71 | 44,70% |
| 2 | Pastagem | 1.466,82 | 39,51% |
| 3 | Ocupação Urbana (Baixa, Média e Alta) | 340,61 | 9,17% |
| 4 | Água e Áreas Úmidas | 66,57 | 1,79% |
| 5 | Reflorestamento e Vegetação | 57,30 | 1,54% |
| 6 | Mangue | 40,06 | 1,08% |
| 7 | Restinga | 37,39 | 1,01% |
| 8 | Solo exposto | 24,13 | 0,65% |
| 9 | Agricultura | 14,02 | 0,38% |
| 10 | Afloramento Rochoso | 3,16 | 0,09% |
| 11 | Cordões arenosos | 3,16 | 0,09% |
| **Total** | **Total** | **3.712,90** | **100,0%** |

Vale destacar que os maiores aglomerados urbanos são observados nas áreas integrantes da RMRJ, porém sendo expressivos também em outros municípios como Itaguaí, Seropédica, Nova Iguaçu, Queimados e Japeri. Os maiores percentuais de solo exposto foram verificados em Seropédica, Itaguaí e Queimados, regiões com grande presença de exploração ou extração mineral. Em relação às Unidades de Conservação, os municípios

com maior presença de UCs são Rio Claro, Mangaratiba, Itaguaí, Miguel Pereira e Nova Iguaçu.

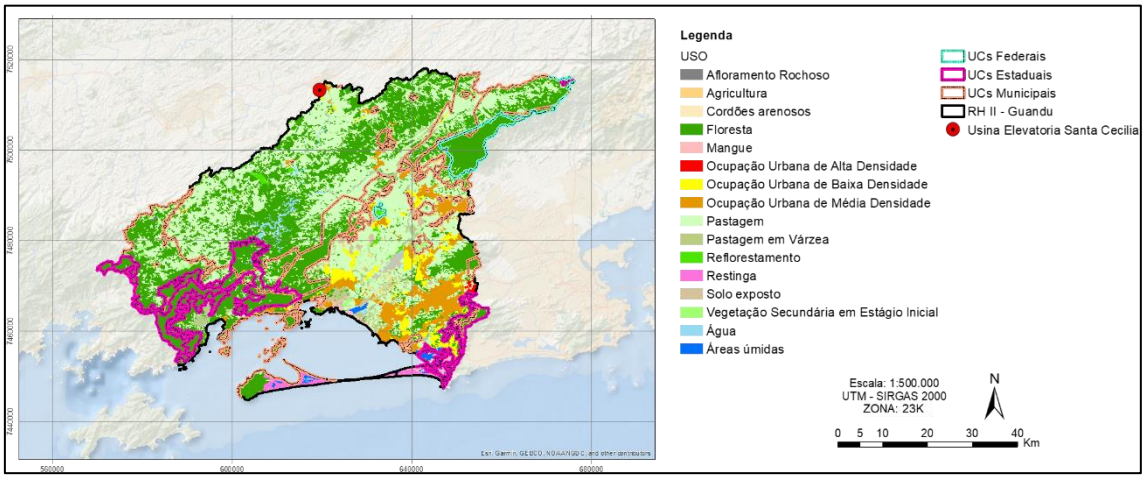



**Figura 46 - Uso e Cobertura do Solo e Unidades de Conservação na RH II-Guandu**

**Fonte: Adaptado de AGEVAP (2017)**

Ao se comparar o mapa de uso e ocupação dos solos e as UCs presentes na RH II-Guandu (**Figura 46**) observa-se grande proximidade entre o limite de expansão e da ação antrópica sobre as florestas nesta Região Hidrográfica, ou seja, a reserva técnica de expansão de usos como pastagem e ocupação urbana chegou a um nível crítico. Ressalta-se também que na região da Transposição do Paraíba do Sul até a UHE Pereira Passos, mais especificamente na divisa entre os municípios de Piraí e Barra do Piraí, não existem UCs. Vale ressaltar que o uso do solo está diretamente relacionado aos desastres ambientais e, ao diagnosticar percentuais expressivos de cobertura como pastagem, solo exposto e ocupação urbana, conclui-se que a RH-II apresenta grande suscetibilidade aos eventos extremos hidrológicos mínimos e máximos, podendo acarretar em inundações, alagamentos, erosões, secas, veranicos e queimadas.

### 3.2.2.5 Registros de Ocorrência de Eventos Hidrometeorológicos

No Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) foram encontrados 174 registros de ocorrências nos municípios inseridos total e parcialmente na RH II, entre janeiro/1940 e maio/2021, que englobam os seguintes eventos: alagamento, deslizamento, enxurrada, inundação, estiagem e tempestade local/convectiva – chuvas intensas. Dos 15 municípios que compõem a RH II-Guandu, o que possui maior número de registros no

S2iD é a Capital (RJ), com 30 registros, seguida de Rio Claro, com 20 e Mangaratiba, com 19, como mostra o gráfico da **Figura 47.**

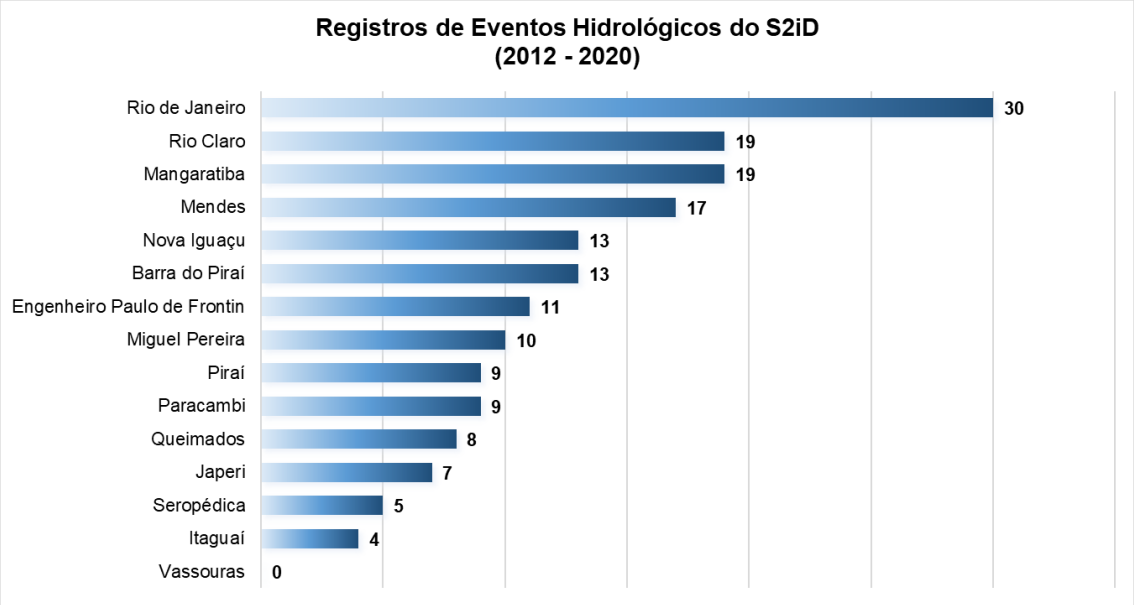



**Figura 47 - Número de registros por município da RH II – Guandu. Fonte: S2iD (2021)**

Dentre os 173 registros, 35% correspondem aos deslizamentos, 27% às enxurradas, 20% são classificados como chuvas intensas, 11% inundações e 6% alagamentos. Foi identificado apenas 1 registro de estiagem, em Rio Claro, em 30/09/2015. Vale destacar que o cadastro destes registros no S2iD é feito, em geral, pelas Defesas Civis municipais e que, desde o ano de 2018, quando ocorrem inundações, alagamentos e enxurradas em um único evento, por exemplo, este é cadastrado como "chuvas intensas". Devido a este fato, não é possível realizar a contabilização de forma separadamente e, ainda, identificar quais impactos ocorreram em um determinado evento hidrometeorológico. Ainda assim os resultados obtidos ajudam a identificar que há grande vulnerabilidade desta região em relação aos deslizamentos e enxurradas, que estão associadas às questões topográficas e ocupação de áreas com maiores declividades. Rio Claro, localizado na Serra das Araras, por exemplo, tem 14 dos 20 registros ligados a deslizamentos, que são comuns nesta região. Conforme abordado em Diniz (2019), no município do Rio de Janeiro, o alto número de registros está relacionado à taxa de urbanização e a consequente impermeabilização do solo, associadas a sistemas de drenagem urbana subdimensionados ou parcialmente inoperantes que não conseguem drenar o alto volume gerado pelo escoamento superficial (*runoff*).

#### 3.2.2.6 Uso Múltiplo de Água e Energia

Com base no estudo Usos Múltiplos e Proposta de Previsão de Metodologia de Cobrança pelo Uso da Água do Grupo de Estudos da AGEVAP - GEAC, publicado em 2018 (AGEVAP, 2018a), de acordo com os dados disponibilizados pelo INEA, com base no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), são expostas as vazões cadastradas, captadas e lançadas por diversas categorias na RH II. Este estudo apresenta percentuais de usos divididos em categorias como indústria (16,08%), mineração (9,15%), saneamento (4,44%), irrigação (3,42%), dentre outros. O maior percentual de usuários cadastrados, com 61,75%, é representado pelos restaurantes, postos de gasolina, clubes, condomínios, rodovias, dentre outros. Porém, apesar desta categoria possuir o maior número de usuários comparado às demais, ela não é a que mais demanda água. A maior demanda é proveniente do setor de saneamento, o que foi verificado no estudo supracitado e corresponde a 91% da demanda hídrica da RH II, com captação média de 49,53 $m^3/s$. Logo, apesar do saneamento representar 4,44% de todos os usuários cadastrados, observa-se a alta demanda deste setor, que se deve às necessidades principalmente da população abastecida. Consequentemente, saneamento é a categoria com maior percentual de lançamento de efluentes (em torno de 88%), seguido da categoria "indústria", com 7%.

Na RH II-Guandu as hidrelétricas totalizam uma potência instalada de, aproximadamente, 793 MW, incluindo as Usinas Hidrelétricas (UHE), as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH), como mostra a **Tabela 14** e a **Tabela 15.**

No Mapa Interativo da Hidroeletricidade disponibilizado no website da ANA, todas as unidades de geração de energia hidrelétrica do Estado do Rio de Janeiro, somam 41 unidades. Todavia, só na RH II-Guandu estão presentes 9 unidades, representando cerca de 22% das unidades do estado.

**Tabela 14 - Produção de energia na RH II-Guandu**

**Fonte: Dados disponibilizados em http://portal1.snirh.gov.br/**

| Nome | Município | Curso D'água | Potência Instalada (kW) |
|---|---|---|---|
| UHE Santa Cecília | Barra do Piraí | Rio Paraíba do Sul | 34.960 |
| UHE Pereira Passos | Piraí e Paracambi | Ribeirão das Lajes | 99.900 |
| UHE Vigário | Piraí e Paracambi | Rio Piraí | 90.820 |
| UHE Fontes Nova | Piraí e Rio Claro | Ribeirão das Lajes | 131.988 |
| UHE Nilo Peçanha | Piraí | Rio Piraí | 380.030 |
| PCH Braço | Rio Claro | Rio do Braço | 11.155 |
| PCH Paracambi | Paracambi | Ribeirão das Lajes | 25.000 |
| PCH Lajes | Piraí | Ribeirão das Lajes | 17.000 |
| CGH Cascata | Paracambi | Córrego Tairetá | 320 |
| CGH Serra | Paracambi | Rio dos Macacos | 1.000 |
| CGH Santa Branca | Miguel Pereira | Rio Santana | 800 |
| UTE Barbosa Lima Sobrinho (BLS) | Seropédica | - | 386.000 |
| UTE Baixada Fluminense | Seropédica | - | 530.000 |
| UTE Nova Iguaçu | Nova Iguaçu | - | 16.900 |
| **TOTAL** | **-** | **-** | **1.725.873** |

**Tabela 15 – Resumo da Produção de energia na RH II-Guandu por tipologia**

| Tipo | Total no Estado | Total na RH II - Guandu | Percentual na RH II-Guandu | Potência Instalada (kW) |
|---|---|---|---|---|
| UHE | 9 | 5 | 56% | 737.698,0 |
| PCH | 21 | 2 | 10% | 53.155,0 |
| CGH | 11 | 2 | 18% | 2.120,0 |
| UTE | 17 | 3 | 18% | 932.900,0 |

As termoelétricas, atualmente, representam 54% da produção de energia da RH II, com um total de 933 MW de potência instalada nesta região. São responsáveis pela captação de 5,9m³/s de água e retornam apenas 0,1m³/s ao corpo hídrico, ou seja, em torno de 98% da água é utilizada nos processos de produção de energia. De acordo com IEMA (2016), os sistemas de resfriamento aberto das usinas termelétricas consomem de 40 e 250m³/MWh e, os sistemas de circulação semifechado em torres úmidas, de 2 e 5m³/MWh, e entre 70 e 80% deste montante evapora. Em ambos os casos, trata-se de um volume de captação muitas vezes superior ao correspondente ao abastecimento público de pequenas e médias cidades.

### 3.2.2.7 Complexidade da Segurança Hídrica

O Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) apresenta o Índice de Segurança Hídrica (ISH) (ANA, 2019a; ANA, 2019b) que considera as quatro dimensões do conceito de segurança hídrica (Humana, Econômica, Ecossistêmica e de Resiliência), agregadas para compor um índice global para o Brasil, representativo da diversidade do território nacional. Este índice foi calculado para o ano de 2017, considerando a infraestrutura hídrica existente. Os estudos mostraram que a RH II apresenta, de uma forma geral, um ISH mínimo em uma grande parte na Dimensão Humana, com destaque para a RMRJ **(Figura 48**). Este resultado reflete as demandas expressivas dos grandes aglomerados urbanos, acrescidos da baixa qualidade da água dos corpos hídricos desta região, decorrente do lançamento de efluentes domésticos sem o tratamento adequado.

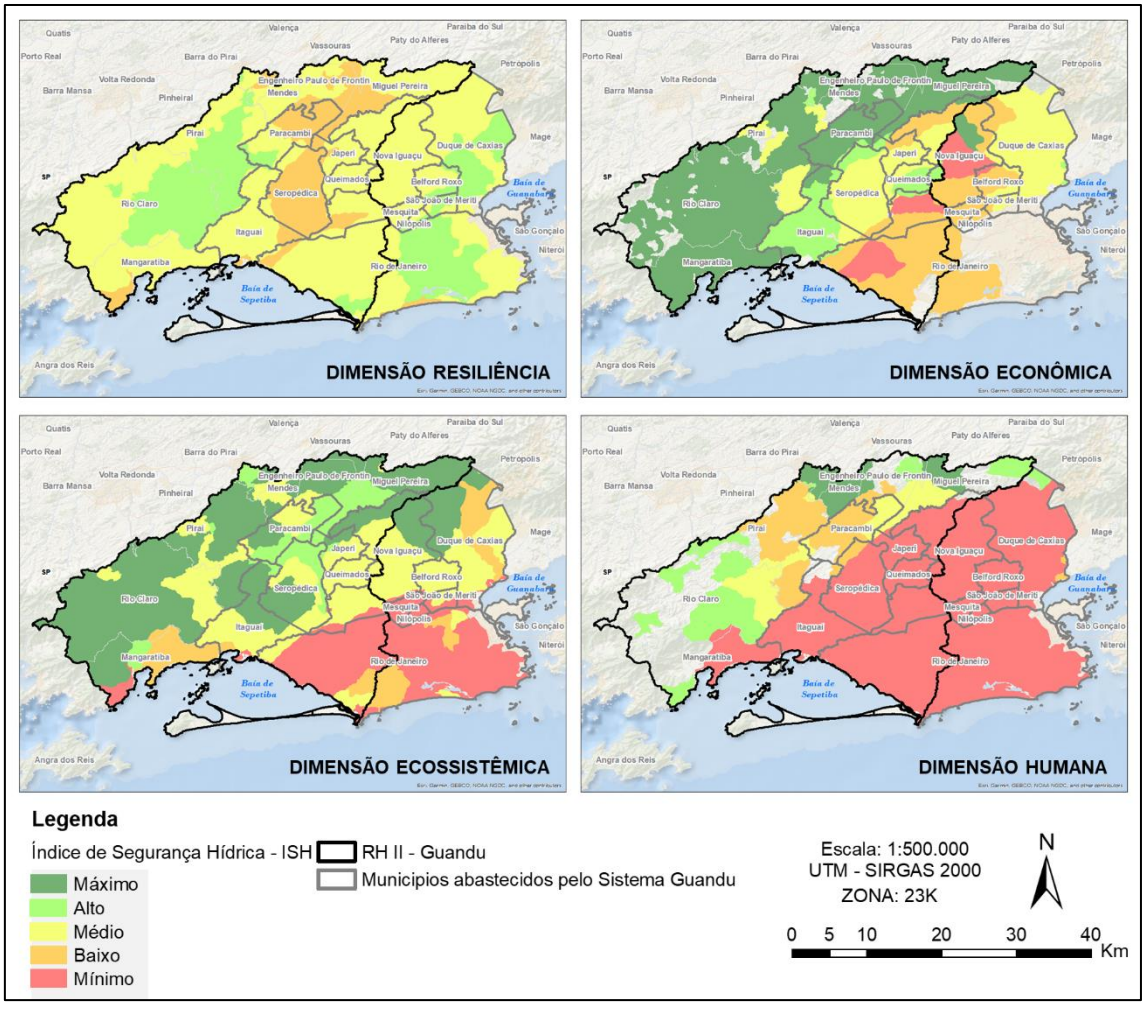



**Figura 48 - Dimensões do ISH na RH II-Guandu e nos municípios abastecidos pelo Sistema Guandu. Fonte: Adaptado de ANA (2019)**

Nota-se, então, que o desafio de abastecimento está diretamente relacionado com o maior dinamismo econômico e produtivo que se utiliza frequentemente de fontes hídricas

interdependentes. O Sistema Guandu já passou por épocas de estiagens severas em que a ANA chegou a solicitar atenção ao Operador Nacional do Sistema (ONS) quanto à operação dos reservatórios do Sistema Interligado Nacional (SIN), a fim de garantir os usos múltiplos da Bacia Paraíba do Sul. A estiagem severa no ano de 2014 foi a pior dos últimos 85 anos (INEA, 2021b), e afetou diretamente o Sistema Guandu com baixas vazões no Rio Paraíba do Sul, tendo em vista a dependência deste sistema da transposição do Paraíba ao Guandu. Ressalta-se que não só a quantidade de água disponível é um problema quanto ao abastecimento de água, os municípios abastecidos pelo Sistema Guandu recorrentemente passam por situações em que a qualidade da água é afetada. Em 2020 os usuários do sistema detectaram alterações na água de abastecimento quanto à cor da água, ao gosto e ao cheiro, mesmo utilizando sistemas de filtração em seus estabelecimentos e residências. A Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) confirmou que estas alterações ocorreram devido à presença de geosmina na água, informando não haver nenhum risco à saúde dos consumidores. Porém o Conselho Regional de Química se posicionou indicando que os estudos deveriam ser ampliados para dar segurança sobre sua real toxicidade. A geosmina é o produto da degradação de matéria orgânica por bactérias, por exemplo, degradação de algas e coliformes fecais (Andrade, 2018; CEDAE, 2021; Costa, 2019). Em janeiro de 2021 houve a reincidência de reclamações de diversos bairros do Rio de Janeiro, sendo detectada novamente a presença dessa substância nas águas do Guandu, mas em concentrações menores do que as encontradas em 2020. A CEDAE chegou a suspender a produção de água da ETA Guandu por cerca de 10 horas e ainda não houve solução deste problema por parte da CEDAE até o momento.

Foi analisado o Índice de Qualidade da Água (IQA) dos rios Guandu, Guandu-Mirim, da Guarda e Piraí para o período de 2012 a 2020 (INEA, 2020), e os resultados mostraram que a qualidade do rio Guandu-Mirim oscilou entre ruim e muito ruim ao longo deste período, indicando a situação mais crítica dentre os rios monitorados. Os rios da Guarda e o Piraí mantiveram-se na maior parte do período dentro da classificação ruim, com alguns picos de melhoria, passando de ruim para regular. Os resultados estão demonstrados na **Figura 49.**

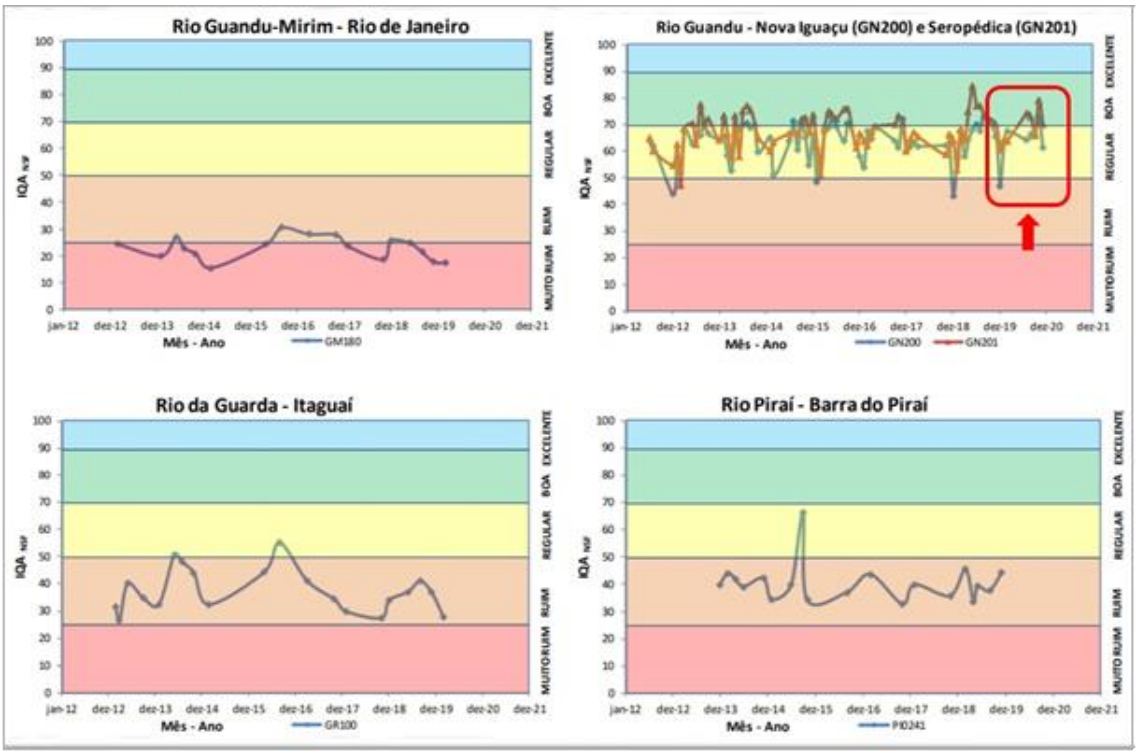



**Figura 49 - IQA das Estações de Monitoramento da RHII-Guandu. Em destaque período que compreende exatamente o início dos casos de reclamação sobre a qualidade da água no Rio de Janeiro. Fonte: Adaptado de INEA (2020).**

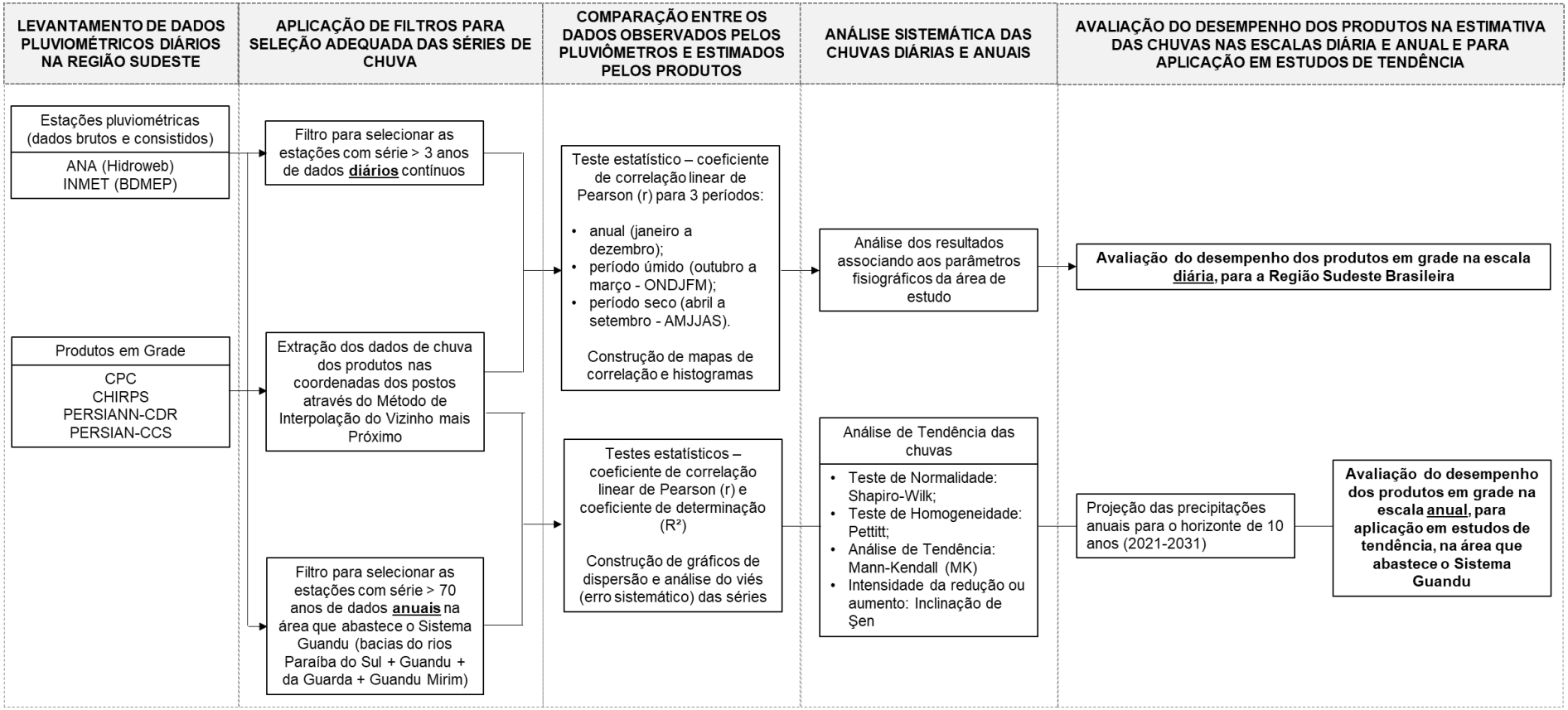
Quanto ao rio Guandu, o IQA variou entre ruim, regular e bom, com piores resultados no verão. Observando a interconexão com o sistema de abastecimento, os rios da Guarda e Guandu Mirim parece não influenciar na qualidade da água em relação ao abastecimento, porém o rio Guandu sim. Ressaltando o período em que houve reclamações sobre a qualidade da água no Rio de Janeiro, a partir de dezembro de 2019, e comparando a essa mesma época na análise do IQA, observa-se que não há nenhuma mudança expressiva que diferencie este período dos anteriores onde não houve reclamações quanto à qualidade da água. Dado que a produção de geosmina, conforme descrito anteriormente, pode ser resultado da ação bacteriana sobre a matéria orgânica proveniente de algas e coliformes fecais, e que essas variáveis são analisadas para o IQA, o estudo sugere análises mais detalhadas a fim de verificar com mais rigor a metodologia utilizada na coleta dos dados, os parâmetros definidos para a elaboração do IQA e os métodos de manipulação dos dados levantados. É de se notar que o relatório de qualidade da água produzido pelo órgão ambiental (INEA) não é o mesmo dos procedimentos de verificação da qualidade da água na captação produzidos pela companhia de tratamento e abastecimento (relatórios estes que não são públicos). Isso indica a necessidade de melhoria e transparência na gestão das águas da RH II, principalmente no que diz respeito ao monitoramento da qualidade da água que é destinada à população fluminense.

# 4 Materiais e Métodos

Para realizar a avaliação dos produtos de precipitação em grade, a presente pesquisa seguiu o processo metodológico estruturado no organograma da **Figura 50**. De forma resumida, os estudos aqui realizados consistiram em:

- Levantamento dos dados pluviométricos diários no SEB, contemplando os postos pluviométricos, disponíveis nos bancos de dados da ANA e do INMET, e os produtos de precipitação em grade CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS;
- Criação do banco de dados a serem utilizados na pesquisa através da aplicação dos filtros, de acordo com a finalidade específica, e da extração dos dados dos produtos em grade para serem comparados às séries observadas pelos pluviômetros;
- Comparação entre os dados observados pelos pluviômetros e estimados pelos produtos, nas escalas diárias e anuais, através de aplicação de testes estatísticos;
- Análise sistemática dos dados diários, associando os resultados às caraterísticas fisiográficas do SEB, e análise de tendência das chuvas para a área formada pelas bacias que contribuem o Sistema Guandu, na escala anual;
- Avaliação do desempenho dos produtos na estimativa das chuvas nas escalas diária e anual e para aplicação em estudos de tendência.

**Figura 50 – Organograma do Processo Metodológico da Pesquisa**



## 4.1 Levantamento dos Dados Pluviométricos

Os dados diários de precipitação dos pluviômetros foram extraídos do portal HidroWeb da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), disponibilizados em https://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao, e do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no endereço https://bdmep.inmet.gov.br/#, para o período de dados disponível para cada estação, até o ano de 2021, considerando os limites da Região Sudeste Brasileira (SEB).

As séries pluviométricas disponibilizadas pelas estações pluviométricas fornecem dois tipos de dados: brutos e consistidos. Para fins de otimização da pesquisa e com o intuito de obter a maior série de dados possível, além dos dados consistidos, foram usados também os dados brutos para preenchimento dos dias com falhas.

Para todos os produtos de precipitação, os acumulados pluviométricos foram obtidos diretamente na escala diária, considerando a abrangência espacial de cada um deles (global ou quase-global), sendo realizado um recorte posterior para a região em estudo (SEB). Os dados pluviométricos de cada produto foram extraídos de seus respectivos bancos de dados, conforme listado a seguir:

- CPC: acumulados diários de chuva disponibilizados no diretório da NOAA, no endereço: https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.cpc.globalprecip.html;
- CHIRPS: a Universidade da Califórnia, através do Climate Hazards Center (CHC) disponibiliza o referido produto em um diretório que pode ser acessado em: https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS-2.0/global_daily/netcdf/p05/
- PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS: os produtos da família PERSIANN são apresentados no mesmo portal eletrônico https://chrsdata.eng.uci.edu/ do Center for Hydrometeorology and Remote Sensing (CHRS).

A obtenção dos dados de precipitação dos produtos em grade foi feita para as mesmas coordenadas dos pontos onde localizam-se as estações pluviométricas, através do Método de Interpolação do Vizinho mais Próximo (nearest). Este método, também conhecido como método de interpolação de máxima proximidade, adota uma das abordagens mais

simples para a interpolação, sendo um dos métodos mais comumente utilizados. O algoritmo em questão seleciona o valor do pixel vizinho mais próximo, produzindo uma interpolação constante, e baseia-se em uma comparação da distribuição de distâncias entre um ponto e os pontos vizinhos mais próximos de um conjunto de dados distribuídos aleatoriamente (Dumitru *et al.*, 2012). Neste caso, para cada estação, assumimos o valor da célula do produto gridado mais próxima.

## 4.2 Comparação entre os Dados de Precipitação Observados e Estimados

### *4.2.1 Escala Diária*

A análise da eficiência dos produtos em grade na escala diária foi realizada para a Região Sudeste, comparando-se os acumulados diários de chuva dos pluviômetros da rede de monitoramento da ANA e do INMET aos valores estimados pelos produtos em grade (CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS).

A comparação entre os dados de precipitação diária das estações e dos produtos baseados em grade foi realizada através da análise ponto a pixel. Considerando que as estações possuem grande número de falhas e, para que haja um número significativo de amostras para a correlação, foram selecionadas as estações com uma série de dados com pelo menos 3 anos de sobreposição contínua. As estações foram filtradas de acordo com a janela de tempo dos dados de satélite, onde o menor período de análise foi de 19 anos para PERSIANN-CCS (2003-2021), com um máximo de 43 anos de dados disponibilizados pelo CPC, que vão de 1979 até os dias atuais.

Com o objetivo de avaliar uma possível interferência dos distintos processos de formação das precipitações e dos tipos de nuvem na estimativa das chuvas pelos produtos, as análises foram feitas considerando três janelas climáticas diferentes:

1. Período anual (janeiro a dezembro);
2. Período úmido (outubro a março - ONDJFM);
3. Período seco (abril a setembro - AMJJAS).

Os períodos supracitados foram escolhidos com base na caracterização climática do SEB apresentada em Franchito *et al.* (2008), Naghettini, M. & Pinto (2007) e Nobre *et al.* (2016), que indicam que o período chuvoso na Região Sudeste ocorre de outubro a março e, o período seco, de abril a setembro. Embora os estudos desenvolvidos em CPRM (2006) apontem para o fato de que, nesta região, há uma variabilidade sazonal da chuva dentro do SEB com definição de trimestres mais chuvosos e trimestres mais secos, para a condução da presente pesquisa foi adotado o período semestral, que engloba os trimestres em questão e que são mais abrangentes.

O desempenho dos produtos na estimativa da precipitação diária foi avaliado usando o método estatístico do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). O **r** (Coeficiente de Correlação de Pearson) representa a intensidade de uma relação linear entre dois conjuntos de dados, com valores entre $-1 \leq r \leq 1$ (de Oliveira-Júnior *et al.*, 2018). Valores de r próximos de 0 indicam que não há correlação linear, r = 1 significa correlação perfeitamente positiva entre as duas variáveis e r = -1 significa correlação negativa perfeita entre as duas variáveis. É obtido dividindo a covariância de duas variáveis pelo produto de seus desvios padrão (Teixeira de Aguiar e Lobo, 2020), conforme **Equação 1**. O coeficiente de correlação para uma determinada população é estimado a partir dos dados da amostra, representando a correlação entre os valores quantitativos emparelhados de x e y em uma amostra.

$$r = \frac{1}{n-1}\sum\left(\frac{x_i - \bar{x}}{S_x}\right)\left(\frac{y_i - \bar{y}}{S_y}\right) \qquad \text{Equação 1}$$

Onde,

- x = dados medidos pelos pluviômetros;
- y = dados de chuva estimados através de produtos em grade;
- n = número de dados na amostra.

### *4.2.2 Escala Anual*

O desempenho dos produtos foi analisado na escala anual para a área que abrange as bacias que contribuem para o Sistema Guandu. A base de dados para esta avaliação foi construída selecionando as estações da ANA e do INMET do banco de dados das avaliações feitas na etapa anterior, cujo período de observação fosse igual ou maior que

70 anos, dentro dos limites da área de estudo. Os acumulados totais anuais foram calculados para todas as estações e as séries dessas estações foram analisadas a fim de excluir os anos com falhas, dando preferência aos dados consistidos da série e utilizando o método de preenchimento de falhas com os dados brutos.

No que diz respeito aos totais anuais dos produtos em grade, foram calculados os acumulados anuais dos produtos CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS, somando os dados diários extraídos nas mesmas coordenadas dos postos pluviométricos selecionados, através do método de interpolação do vizinho mais próximo.

A comparação entre os acumulados pluviométricos anuais dos produtos em grade e os totais anuais dos pluviômetros foi realizada através da aplicação do teste de correlação de Pearson (r). As correlações foram aplicadas às séries dos produtos considerando os intervalos de tempo de cada um deles: CPC: 1979-2021 (43 anos); CHIRPS: 1981-2021 (41 anos); PERSIANN-CDR: 1983-2021 (39 anos); PERSIANN-CCS: 2003-2021 (19 anos), excluindo das séries dos postos pluviométricos os anos anteriores a 1979, embora alguns apresentem séries de dados que datam de 1911.

Também foram plotados os gráficos sobrepondo as séries de chuva observadas e estimadas pelos produtos, possibilitando a observação do viés (erro sistemático) dos produtos em relação aos dados medidos in situ, possibilitando avaliar se os produtos estão subestimando ou superestimando os totais anuais nas coordenadas de cada estação pluviométrica.

### 4.3 Estudos de Tendência de Chuvas

Para analisar a tendência de chuva nas bacias que contribuem para o Sistema Guandu foram aplicados os testes estatísticos aos conjuntos de dados de precipitação das estações pluviométricas e dos produtos em grade, para verificar a normalidade, e homogeneidade e a intensidade de redução ou aumento da precipitação anual. Os testes utilizados foram:

- Normalidade: Shapiro-Wilk (Shapiro e Wilk, 1965);
- Homogeneidade: Pettitt (Pettitt, 1979);
- Tendência: Mann-Kendall (MK) (Mann, 1945; Kendall, 1975) e;
- Intensidade da redução ou aumento: Ṣen (Sen, 1968)

Vale ressaltar que todos os testes supracitados foram realizados considerando o nível de confiança $\alpha = 0{,}05$ (5%).

O teste de **Shapiro-Wilk** (Shapiro e Wilk, 1965) é um teste paramétrico de normalidade amplamente utilizado para testar se uma amostra de dados segue uma distribuição normal (de Gois *et al.,* 2020), sendo considerado como o melhor teste, por alguns autores, para esta finalidade (Flynn, 2010). A normalidade é uma característica dos dados em que a maioria (maior frequência) dos valores da amostra estão próximos ao valor médio. Utilizando uma amostra aleatória $y_1$, $y_2$ ,..., $y_n$ o teste de Shapiro-Wilk utiliza como W a sua estatística de teste, considerando como hipótese nula ($H_0$) que a amostra segue uma distribuição Normal e, como hipótese alternativa ($H_a$), a não normalidade da amostra. Quanto mais próximo W estiver de 1,0, melhor será o ajuste. O teste W de Shapiro-Wilk é dado pela equação:

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} a_{n-i+1}\left(x_{n-i+1} - x_1\right)\right)^2}{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x}\right)^2} \qquad \text{Equação 2}$$

Onde,

- W= variável estatística de SW;
- i = 1, 2,…, n = tamanho da amostra;
- $x_i$ = valores ordenados;
- $\overline{x}$ = valor médio da amostra;
- $a_{n\ -\ i\ +1}$ = constantes calculadas a partir da média, variâncias e covariâncias da ordenação estatística de uma amostra de tamanho N e distribuição normal.

O teste de **Pettitt** (Pettitt,1979) é um teste não paramétrico utilizado para identificar o ponto de descontinuidade em uma série temporal. Utiliza uma versão do teste de Mann-Whitney no qual se verifica se uma série temporal, submetidas a um teste de homogeneidade de duas subamostras $Y_1,...,Y_t$ e $Y_{t+1},...,Y_T$ são da mesma população. A estatística $U_{t,T}$ faz uma contagem do número de vezes que um membro da primeira amostra é maior que um membro da segunda, através da **Equação 3**:

$$U_{t,T} = U_{t-1,T} + \sum_{j=1}^{T} sgn\left(Y_t - Y_j\right), \qquad para\ t = 2, \ldots, T$$ Equação 3

Onde,

- Sgn (y) = 1, y > 0
- Sgn (y) = 0, y = 0
- Sgn (y) = -1, y < 0

A estatística Ut,T do referido teste é então calculada para os valores de 1 ≤ t ≤ T e a estatística K(t) do teste de Pettitt representa o máximo valor absoluto de Ut,T. Através do K(t) é possível localizar o ponto onde houve a ruptura estatística, também chamado de "breaking point", de uma série temporal e a sua significância pode ser calculada pela **Equação 4**:

$$p \cong 2 \cdot e^{\left(\frac{-6 \cdot K_{(t)}^{\ 2}}{T^3 - T^2}\right)}$$ Equação 4

O teste possui como hipótese nula ($H_0$) a homogeneidade dos dados e, como hipótese alternativa ($H_a$) a existência de uma mudança brusca no comportamento da série. No caso da presente pesquisa, representa o ano em que houve alteração no comportamento das chuvas.

O teste estatístico de tendência de Mann – Kendall (MK) (Mann, 1945; Kendall, 1975) é usado para investigar a existência (ou não) de uma tendência estatisticamente significativa de aumento ou diminuição na série de dados, e geralmente é aplicado em conjunto com o teste (método) não paramétrico de *Şen* (Sen, 1968), chamado Sen's Slope, sendo o último empregado para estimar a magnitude da mudança ao longo do tempo, ou seja, a intensidade de uma tendência linear existente. Ambos são testes não paramétricos amplamente utilizados em estudos de tendência de séries históricas naturais que se distanciam da distribuição normal, como variáveis atmosféricas e hidrológicas (Zilli *et al.*, 2017; Costa *et al.*, 2011).

O teste de MK baseia-se na rejeição ou não da hipótese nula ($H_0$), de que não há tendência na série de dados, adotando-se um nível de significância (α). Consiste em um método não paramétrico robusto e sequencial, usado para determinar se uma série de dados tem uma tendência estatisticamente significativa. A variável estatística S, para uma série de n dados do teste de Mann-Kendall é calculada a partir da somatória dos sinais (sgn) da diferença, par a par, de todos valores da série ($x_i$) em relação aos valores que a eles são futuros ($x_j$), e pode ser estimada através da **Equação 5**:

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^{n} sgn\,(x_j - x_i) \qquad \text{Equação 5}$$

Onde:

- n = número de dados na amostra;
- x = cada uma das medições em diferentes etapas de tempo i e j, com i≠j;
- sgn = definido como:

$$sgn = \begin{cases} 1, se\ (x_j - x_i) > 0 \\ 0, se\ (x_j - x_i) = 0 \\ -1, se\ (x_j - x_i) < 0 \end{cases}$$

Quando n ≥ 10, a variável (S) pode ser comparada com uma distribuição normal, na qual a sua variância Var (S), pode ser obtida através da **Equação 6**.

$$Var(S) = \frac{n(n-1)(2n+5) - \sum_{i=1}^{n} t_i\,(i)(i-1)(2i+5)}{18} \qquad \text{Equação 6}$$

Onde,

$t_i$ = quantidade de repetições de uma extensão i.

O indicie $Z_{MK}$ segue a distribuição normal, na qual a sua média é igual a zero. Neste teste, valor de $Z_{MK}$ positivo indica uma tendência crescente e $Z_{MK}$ negativo, uma tendência

decrescente (Zilli *et al.*, 2017). De acordo com o sinal de S, o indice $Z_{MK}$ da distribuição normal é calculado a partir da **Equação 7**:

$$Z_{MK} = \frac{S-1}{\sqrt{Var(S)}};\ \text{para}\ S>0$$
$$Z_{MK} = 0;\ \text{para}\ S=0$$
$$Z_{MK} = \frac{S+1}{\sqrt{Var(S)}};\ \text{para}\ S<0$$

Equação 7

O teste de MK foi aplicado às séries anuais com o objetivo de identificar tendências no aumento e diminuição das chuvas dentro das bacias do rio Paraíba do Sul, do rio Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, adotando como intervalos de tendência a classificação conforme **Tabela 16**.

**Tabela 16 – Classificação da significância das tendências de chuva, para nível de significância r α=0.05 (5%). Fontes: Sobral *et al.* (2020) e Moraes *et al.* (1997)**

| Categorias | Intervalos |
|---|---|
| Tendência significativa de aumento de chuvas | $Z_{MK} > 1,96$ |
| Tendência não significativa de aumento de chuvas | $0 < Z_{MK} \leq 1,96$ |
| Sem tendência | $Z_{MK} = 0$ |
| Tendência não significativa de redução de chuvas | $-1,96 \leq Z_{MK} < 0$ |
| Tendência significativa de redução de chuvas | $Z_{MK} < -1,96$ |

Meshram *et al.* (2017) afirma que, se uma tendência linear estiver presente em uma série temporal, então a inclinação (variação por unidade de tempo) pode ser estimada usando o método não paramétrico desenvolvido por Sen (1968). Esse método é considerado mais robusto que o coeficiente angular obtido pelo método de regressão linear (Sobral *et al.*, 2019).

O teste Sen's slope considera as inclinações entre todos os pares de dados da série temporal. A inclinação de N pares de pontos de dados foi estimada usando o estimador Qi, dado pela Equação 8. A magnitude da tendência é prevista pelo estimador de Sen, e a inclinação Qi de todos os pares de dados é calculada pela **Equação 8**:

$$Q_i = \frac{x_j - x_k}{j - k} \; para \; i = 1, 2, \dots, N$$ Equação 8

Onde:

- N = número de diferentes pares de observações. N = n(n−1)/2;
- xj e xk = valores de dados no tempo j e k, com j >k.

O estimador de inclinação de Sen é computado como:

$$Q_{med} = \begin{cases} Q\left[\frac{(N+1)}{2}\right], & se \; N \; for \; ímpar \\ \frac{Q\left(\frac{N}{2}\right) + Q\left(\frac{N+2}{2}\right)}{2}, & se \; N \; for \; par \end{cases}$$ Equação 9

Um valor positivo de $Q_{med}$ indica uma tendência ascendente ou crescente, e um valor negativo de $Q_{med}$ indica uma tendência descendente ou decrescente na série temporal.

Os estudos de tendência foram realizados para todos os produtos em grade aqui analisados, incluindo o PERSIANN-CCS, apesar deste produto possuir o menor comprimento de série de dados, com 19 anos de informações (2003 – 2021). As séries temporais dos demais produtos ultrapassam 30 anos dados, com períodos de 43, 41 e 39 anos para o CPC, CHIRPS e PERSIANN-CDR, respectivamente.

### 4.4 Projeção das Precipitações Anuais

Com as taxas de redução/aumento de precipitação estimadas nos testes de MK e Sen, os totais anuais para a área que abastece o Sistema Guandu foram projetados para o horizonte de 10 anos (2021-2031), através da seguinte equação:

$$P_{proj.} = P_{hist.} \times (Q_{med} \times N)$$ Equação 10

Onde,

- $P_{proj}$ = precipitação total anual média projetada, em mm;
- $P_{hist}$ = precipitação total anual média calculada para a série histórica;
- $Q_{med}$ = estimador de inclinação de Sem (Sen's Slope);
- N = número de anos. Neste caso N = 10.

As projeções das precipitações anuais estimadas com base nos postos pluviométricos e nos produtos em grade foram comparadas, a fim de avaliar o desempenho dos produtos nos estudos de tendência de chuva. Os resultados e discussões estão apresentados no item a seguir.

# 5 Resultados e Discussões

## 5.1 Levantamento dos Dados Pluviométricos

### *5.1.1 Precipitações Diárias*

O levantamento de dados das estações pluviométricas nos bancos de dados da ANA (HidroWeb) e do INMET (BDMEP) resultou em um total de 2.336 pluviômetros dentro do SEB. A lista com as informações de todas as estações pode ser consultada no **ANEXO I** e, a sua localização e distribuição espacial na área de estudo, podem ser observadas na **Figura 51**.

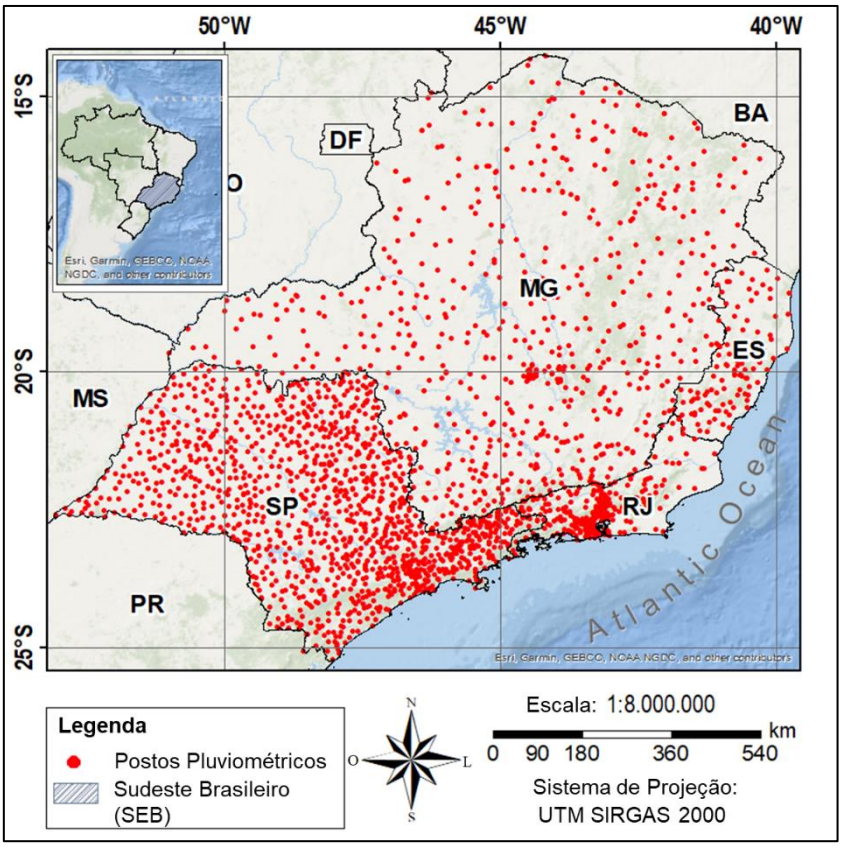



**Figura 51 - Mapa de localização das estações pluviométricas**

Na Região Sudeste foi encontrada uma densidade média de 2,53 estações por 1.000 km². Dentre os quatro estados que compõem a área de estudo, o RJ foi o que apresentou maior densidade de estações, com 7,86 estações/1.000 km², apesar de ser o segundo estado com menor número de estações totais (**Tabela 17**). O estado com menor densidade pluviométrica foi MG, com 1,07, seguido por ES com 2,24 e SP, com 5,08 estações/1.000

km². A distribuição espacial das estações na região do SEB pode ser visualizada no mapa da **Figura 51**, onde é possível observar a maior densidade da rede nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, principalmente na Região Metropolitana e parte da Região Serrana do último estado. Nas Regiões Litorânea e Norte do estado do RJ, bem como nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, há muitas áreas sem cobertura de estações.

A **Tabela 17** inclui informações sobre o número total de estações, sobre as áreas territoriais em cada estado e a densidade de estações pluviométricas na área de estudo.

**Tabela 17 - Densidade da Rede de Monitoramento Pluviométrica no SEB. Fonte: Dados territoriais disponibilizados em https://www.ibge.gov.br**

| Estado/Região | Área Territorial (km²) | Total de Estações | Densidade de Estações por Estado/Região | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (estações/ 1.000km²) | (km²/ estação) |
| MG | 586.514 | 628 | **1,07** | **934** |
| SP | 248.220 | 1.261 | **5,08** | **197** |
| ES | 46.074 | 103 | **2,24** | **447** |
| RJ | 43.750 | 344 | **7,86** | **127** |
| **SEB** | **924.558** | **2.336** | **2,53** | **396** |

Avaliando a densidade calculada para a área de estudo e analisando a região como um todo, sem discretizar as unidades fisiográficas, é possível observar que a densidade de estações de Minas Gerais está abaixo do mínimo recomendado de 900km²/estação e que Rio de Janeiro e São Paulo, com densidades de 127 e 197km²/estação, refletem boas densidades quando analisados sob as recomendações da WMO (Word Meteorological Organization). O estado do Espírito Santo, com densidade próxima de 450 km²/estação também poderia ser enquadrado como adequado se todo o seu território fosse costeiro. Porém considerando as diferentes características fisiográficas deste e dos demais estados, uma avaliação mais criteriosa deveria ser feita, avaliando as áreas para cada fisiografia e o número de estações nessas áreas. A presente análise pretende apenas avaliar, de forma geral, a situação dos estados frente às recomendações da WMO. No entanto há de se destacar que esta densidade foi calculada com a premissa de que a distribuição dos pluviômetros é homogênea, o que não ocorre na área de estudo. O mapa da **Figura 51**, como mencionado anteriormente, demonstra esta não homogeneidade da distribuição das estações.

A concentração de estações é maior na bacia do rio Paraíba do Sul, que abrange parte dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, com destaque para o estado de São Paulo. O maior número de postos pluviométricos nesta bacia se deve à necessidade de monitoramento contínuo, decorrente da importância do rio Paraíba do Sul para o abastecimento de água dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, além da presença de inúmeros reservatórios que visam não só o controle de vazão, mas também de geração de energia elétrica (Moschetto *et al.*, 2021). Outros usos significativos, como a produção industrial e agrícola, requerem monitoramento hidrológico contínuo nesta bacia. O estado do Rio de Janeiro apresenta deficiência no número de estações meteorológicas desde a Região Litorânea até as Regiões Norte e Noroeste do estado, com maiores concentrações observadas na Região Metropolitana e Serrana. Além disso, nem todas as estações fornecem um conjunto de dados completo de informações, e muitas falhas foram observadas nas séries temporais, o que reforça a necessidade de testar a precisão dos produtos de precipitação em grade no SEB.

### *5.1.2 Precipitações Anuais*

A seleção das estações com período de chuvas anuais igual ou maior que 70 anos, dentro da área que contribui para o Sistema Guandu, resultou em um total de 23 estações, como apresentado no mapa da **Figura 52** e reunidas na **Tabela 18**.

Dos 23 postos selecionados, 18 localizam-se nos limites geográficos do estado de São Paulo, e 5 no estado do Rio de Janeiro, e estão, em sua maioria, sob a responsabilidade da ANA, sendo operadas pela CPRM. O período de observação dessas estações é bastante abrangente, com algumas estações quase centenárias, como a 2244097, a 2345063 e a 2243205, sendo esta última instalada no ponto de captação da Usina Elevatória Santa Cecília.

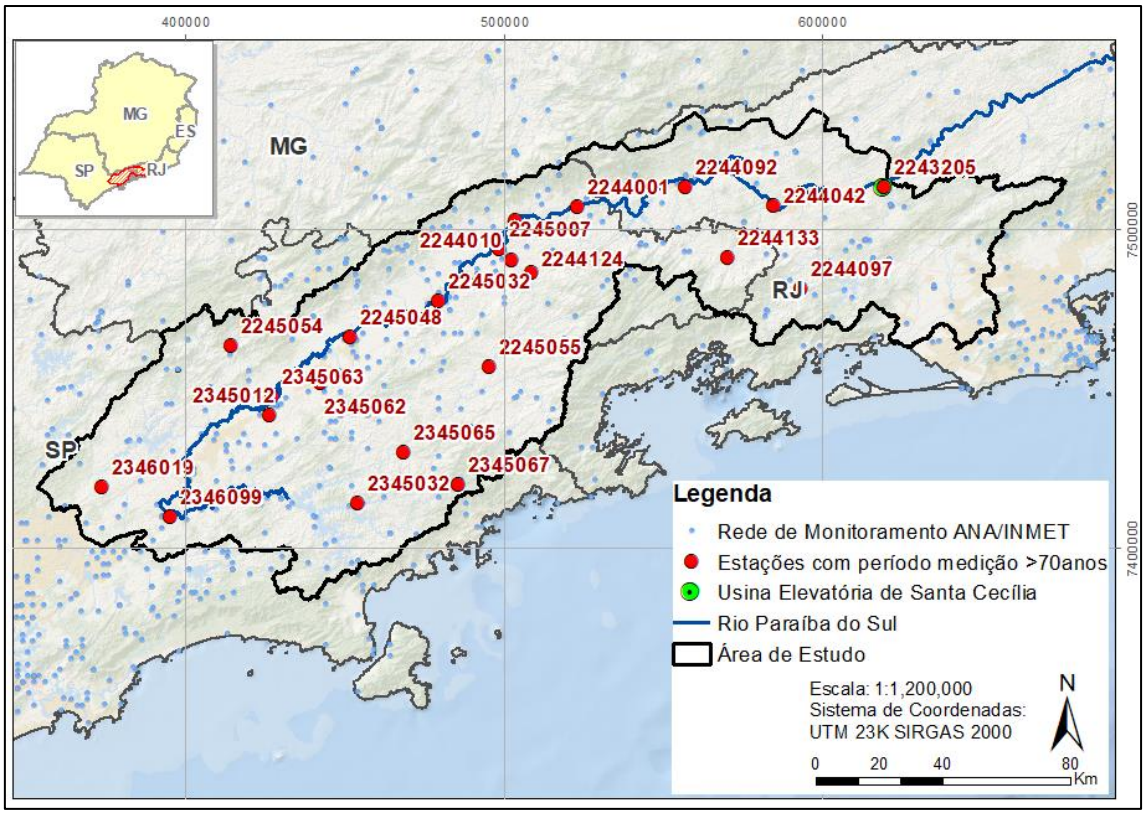



**Figura 52 – Distribuição espacial das estações selecionadas na área que abastece o Sistema Guandu, para período de observação maior que 70 anos**

**Tabela 18 – Características das estações selecionadas na área que abastece o Sistema Guandu, para período de observação maior que 70 anos**
**Fonte: Dados disponibilizados no HidroWeb/ANA**

| Código | Nome | Órgão | Município | Estado | Latitude | Longitude | Altitude (m) | Período de Observação (anos) | Amostra Período Total (anos) | Falhas (anos) | Amostra Período com dados (anos) | Total Anual Médio (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2243205 | UEL Santa Cecília Barramento | LIGHT | Barra do Piraí | RJ | -22.4819 | -43.8392 | 356 | 1920 - 2012 | 93 | 19 | 74 | **1319,24** |
| 2244001 | Queluz | ANA/CPRM | Queluz | SP | -22.5406 | -44.7736 | 500 | 1943 - 2021 | 79 | 10 | 69 | **1403,03** |
| 2244004 | Cruzeiro | LIGHT | Cruzeiro | SP | -22.5814 | -44.965 | 520 | 1929 - 2004 | 76 | 16 | 60 | **1443,73** |
| 2244010 | Fazenda Santa Clara (Ex Bocaina) | ANA/CPRM | Cachoeira Paulista | SP | -22.6919 | -44.9750 | 550 | 1935 - 2021 | 87 | 5 | 82 | **1379,70** |
| 2244041 | Volta Redonda | ANA/CPRM | Volta Redonda | RJ | -22.5011 | -44.0919 | 360 | 1943 - 2021 | 79 | 6 | 73 | **1365,52** |
| 2244042 | UHE Funil Jusante 2 | FURNAS | Barra Mansa | RJ | -22.5375 | -44.1758 | 374 | 1940 - 2016 | 77 | 4 | 73 | **1283,08** |
| 2244092 | Resende | INMET | Resende | RJ | -22.4833 | -44.4453 | 440 | 1911 - 1998 | 88 | 25 | 63 | **1553,06** |
| 2244097 | UHE Fontes Nova Desvio Varzea | LIGHT | Rio Claro | RJ | -22.7722 | -44.0911 | 498 | 1915 - 2012 | 98 | 13 | 85 | **1617,88** |
| 2244124 | Usina Bocaina | FURNAS | Cachoeira Paulista | SP | -22.7297 | -44.9150 | 550 | 1928 - 2016 | 89 | 26 | 63 | **1596,58** |
| 2244133 | Bananal | FURNAS | Bananal | SP | -22.6833 | -44.3167 | 460 | 1937 - 2016 | 80 | 15 | 65 | **1353,60** |
| 2245007 | UHE Funil Montante 2 | FURNAS | Cachoeira Paulista | SP | -22.6617 | -45.0122 | 501 | 1933 - 2006 | 74 | 3 | 71 | **1332,84** |
| 2245032 | UHE Funil Guaratinguetá | FURNAS | Guaratinguetá | SP | -22.8089 | -45.2008 | 558 | 1930 - 2013 | 84 | 2 | 82 | **1377,58** |
| 2245048 | Pindamonhangaba | ANA/CPRM | Pindamonhangaba | SP | -22.9111 | -45.4694 | 524 | 1932 - 2020 | 89 | 5 | 84 | **1236,23** |
| 2245054 | Monteiro Lobato | DAEE-SP | Monteiro Lobato | SP | -22.9333 | -45.8333 | 680 | 1939 - 2020 | 82 | 14 | 68 | **1878,36** |
| 2245055 | Estrada do Cunha | ANA/CPRM | Cunha | SP | -22.9958 | -45.0442 | 790 | 1935 - 2021 | 87 | 5 | 82 | **1423,15** |
| 2345012 | Sapê | DAEE-SP | Caçapava | SP | -23.1333 | -45.7167 | 620 | 1942 - 2020 | 79 | 12 | 67 | **1307,57** |
| 2345032 | Natividade da Serra | DAEE-SP | Natividade da Serra | SP | -23.3833 | -45.450 | 720 | 1940 - 2020 | 81 | 17 | 64 | **1233,54** |
| 2345062 | Taubaté | ANA/CPRM | Taubaté | SP | -23.0394 | -45.5597 | 586 | 1937 - 2021 | 85 | 5 | 80 | **1296,59** |
| 2345063 | Caçapava | ANA/CPRM | Caçapava | SP | -23.0778 | -45.7114 | 545 | 1929 - 2021 | 93 | 14 | 79 | **1275,28** |
| 2345065 | São Luís do Paraitinga | ANA/CPRM | São Luís do Paraitinga | SP | -23.2392 | -45.3056 | 760 | 1935 - 2021 | 87 | 4 | 83 | **1243,06** |
| 2345067 | Ponte Alta 1 | ANA/CPRM | São Luís do Paraitinga | SP | -23.3292 | -45.1403 | 888 | 1936 - 2021 | 86 | 2 | 84 | **1986,95** |
| 2346019 | Santa Isabel | DAEE-SP | Santa Isabel | SP | -23.3333 | -46.2333 | 690 | 1937 - 2020 | 84 | 29 | 55 | **1353,61** |
| 2346099 | Guararema | ANA | Guararema | SP | -23.4192 | -46.0244 | 567 | 1929 - 2003 | 75 | 3 | 72 | **1256,92** |

Após o processo de análise das falhas nas séries históricas dos postos pluviométricos, identificou-se que o período médio de falha nas 23 estações analisadas foi de 11 anos. Houve, portanto, a diminuição do período amostral das estações, que chegou a 35% de redução na estação 2346019 – Santa Isabel. Ainda assim, a amostra com dados anuais possui série de dados observados maior que 50 anos, considerada suficiente para a aplicação dos testes estatísticos de correlação e tendência de chuva.

A variabilidade anual das chuvas na bacia, avaliada com base nos acumulados das 23 estações, apontam para valor mínimo de 1233,34 mm, no posto 2345032 – Natividade da Serra, localizado no município de mesmo nome, e máximo de 1986,95 mm na estação 2345067 - Ponte Alta 1, em São Luís do Paraitinga, ambas no estado de São Paulo. O posto com maior acumulado anual é também o que encontra-se localizado na maior altitude dentre as estações, estando a 888 m acima do nível do mar e instalado na Serra do Mar, na região das cabeceiras do rio Paraíba do Sul.

## 5.2 Análise da Eficiência dos Produtos em Grade

### *5.2.1 Escala Diária*

Conforme descrito nos materiais e métodos, as estações pluviométricas foram filtradas de acordo com a janela de tempo de cruzamento com os dados de satélite, e considerando as condições mínimas de sobreposição, onde o menor período de análise foi de 19 anos para o PERSIANN-CCS, com um máximo de 43 anos de dados disponibilizados pelo CPC, que vão de 1979 até os dias atuais. Após a aplicação do filtro, o número de estações pluviométricas selecionadas para comparação com os produtos em grade foi cerca de 15% inferior ao total, com exceção do PERSIANN-CCS, cujo percentual de redução foi de 46%, resultando em 1.266 estações. Para a correlação com o CPC, CHIRPS e PERSIANN-CDR, foram utilizadas 1.985, 1.983 e 1.970 estações, respectivamente (**Tabela 19**). Apesar dessa diferença, o número de estações foi considerado estatisticamente robusto para as análises realizadas na presente pesquisa.

**Tabela 19 – Número de estações selecionadas para cada produto – escala diária**

| Produto | Período | Escala Temporal | Categoria | Número de estações selecionadas |
|---|---|---|---|---|
| CPC | 1979-2021 (43 anos) | Diária | Pluviômetro | **1.985** |
| CHIRPS | 1981-2021 (41 anos) | Diária | Pluviômetro-Satélite | **1.983** |
| PERSIANN-CDR | 1983-2021 (39 anos) | Diária | Satélite | **1.970** |
| PERSIANN-CCS | 2003-2021 (19 anos) | Diária | Satélite | **1.266** |

Os resultados da correlação apontaram que, dentre os produtos analisados, o CPC apresentou o melhor desempenho para a estimativa da precipitação diária no SEB, seguido por CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS, respectivamente. Este resultado já era esperado, uma vez que o CPC é construído a partir dos dados da estação. Ainda assim, os parâmetros de interpolação do CPC consideram uma área mais abrangente, o que leva a pequenas discrepâncias com os dados observacionais em nível regional, como no caso do SEB. Estes parâmetros de interpolação interferiram, ainda, nos resultados das correlações em níveis locais, como na Região Metropolitana e parte da Região Serrana do estado do Rio de Janeiro. No mapa de localização das estações pluviométricas da **Figura 51** é possível identificar uma grande densidade de estações nesta região, o que contribuiu para os resultados de baixa correlação nesta área. Para a escala de tempo diária adotada neste estudo, cerca de 94% das 1.985 estações revelaram correlações superiores a 0,50 para o produto CPC (**Tabela 20** e **Figura 53**). Todas as correlações para os dados diários podem ser encontradas no **ANEXO I**.

**Tabela 20 - Número de estações e percentual por intervalo de correlação para chuvas diárias**

| Intervalo do Coeficiente de Correlação | **CPC** | | **CHIRPS 2.0** | | **PERSIANN-CDR** | | **PERSIANN-CCS** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nº Estações | (%) | Nº Estações | (%) | Nº Estações | (%) | Nº Estações | (%) |
| [0; 0,25) | 25 | 1,3% | 69 | 3,5% | 104 | 5,3% | 197 | 15,6% |
| [0,25; 0,50) | 88 | 4,4% | 1.646 | **83,0%** | 1.778 | **90,3%** | 1.066 | **84,2%** |
| [0,50; 0,75) | 1.343 | **67,7%** | 268 | 13,5% | 88 | 4,5% | 3 | 0,2% |
| [0,75; 1,00] | 529 | 26,6% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% |
| **Total** | **1.985** | **100,0%** | **1.983** | **100,0%** | **1.970** | **100,0%** | **1.266** | **100,0%** |

Para os demais produtos pluviométricos, um número significativo de estações concentra-se na faixa de correlação de 0,25-0,50, indicando baixo desempenho desses produtos na estimativa da precipitação diária para o SEB. Para o PERSIANN-CCS praticamente todas as estações não ultrapassaram os valores do coeficiente de correlação de 0,50, o que indica que este produto tem desempenho ruim nas condições analisadas, embora possua malha espacial mais refinada.

Quanto às avaliações de acordo com as janelas climáticas aqui selecionadas (período úmido e período seco), as melhores correlações foram observadas principalmente durante o período seco (AMJJAS), indicando que o processo de construção dos produtos em grade apresenta sensibilidade às chuvas de maior intensidade. Particularmente em relação ao produto CPC, durante o período de seca, a maioria das estações apresentou correlações maiores que 0,80, conforme indicado no histograma da **Figura 53**. Também foram encontradas boas correlações em regiões de baixa altitude, caracterizadas pela topografia plana, com valores maiores que 0,70. Os mapas da **Figura 53** a **Figura 56** apresentam a distribuição espacial das correlações. Recomenda-se que os resultados sejam analisados juntamente com os mapas de caracterização disponíveis no **item 3** do presente estudo, uma vez que estes auxiliam na compreensão dos resultados aqui expostos.

No Vale do São Francisco, região de várzea ao norte de Minas Gerais, foram observadas boas correlações para todos os produtos. Esta região faz parte do Semiárido Brasileiro que combina os biomas Caatinga e Cerrado, com baixa pluviosidade e conhecida por secas recorrentes datadas desde o início do período colonial. Vale ressaltar que, conforme discutido no **item 3**, o bioma Cerrado é caracterizado principalmente por apenas duas estações (seca e chuvosa), corroborando com os melhores resultados neste bioma. Bons resultados no bioma Cerrado também foram descritos em Paredes-Trejo *et al.* (2017) para a região Nordeste do Brasil (NEB), para o produto CHIRPS, na escala mensal.

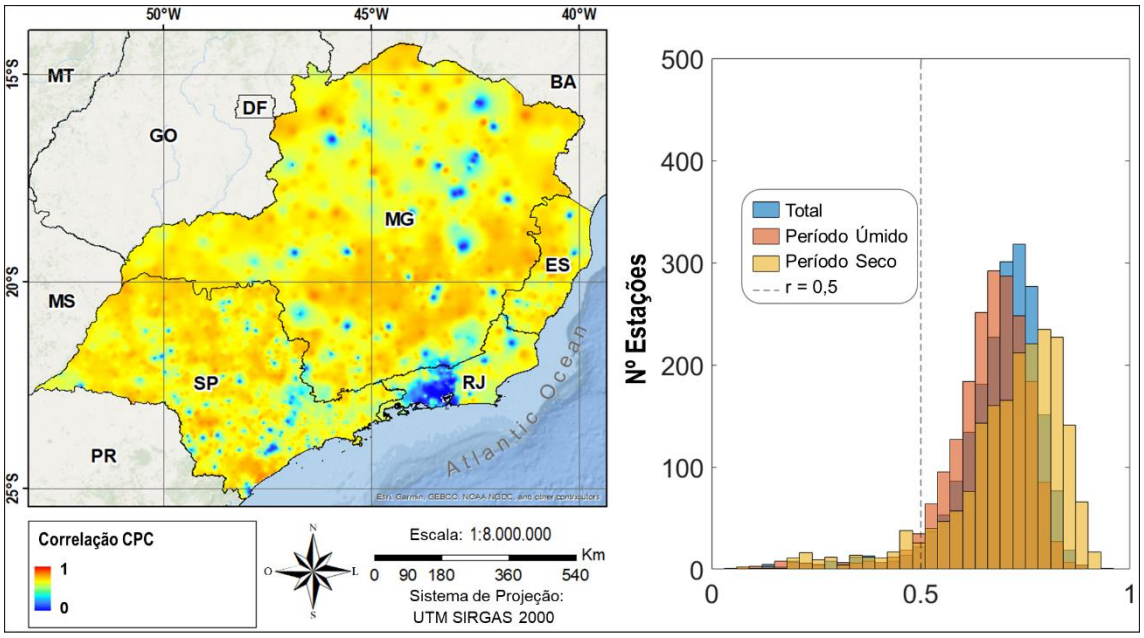



**Figura 53 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala diária: CPC, período de 1979 a 2021. Total de 1.985 estações selecionadas**

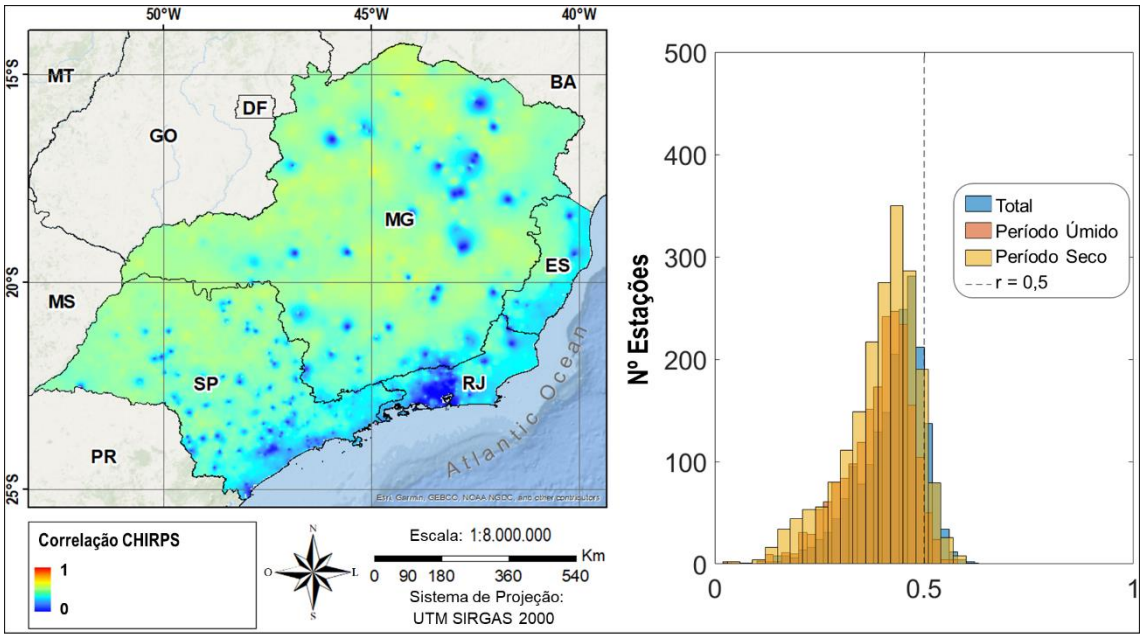



**Figura 54 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala diária: CHIRPS, período de 1981 a 2021. Total de 1963 estações selecionadas**

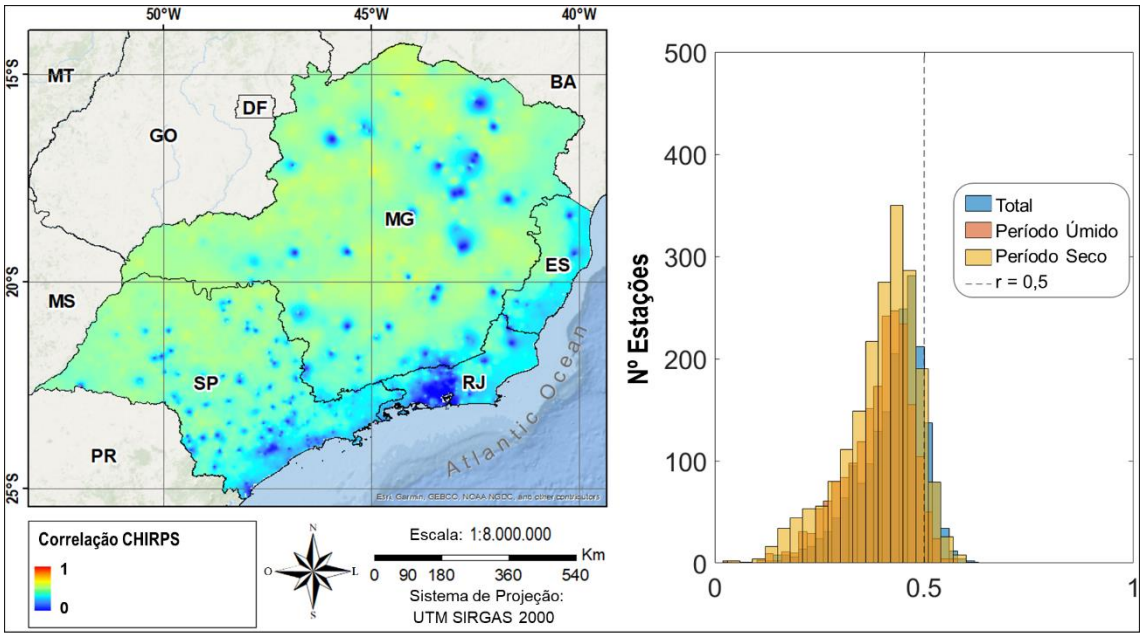



**Figura 55 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala diária: PERSIANN- CDR, período de 1983 a 2021. Total de 1.970 estações selecionadas**

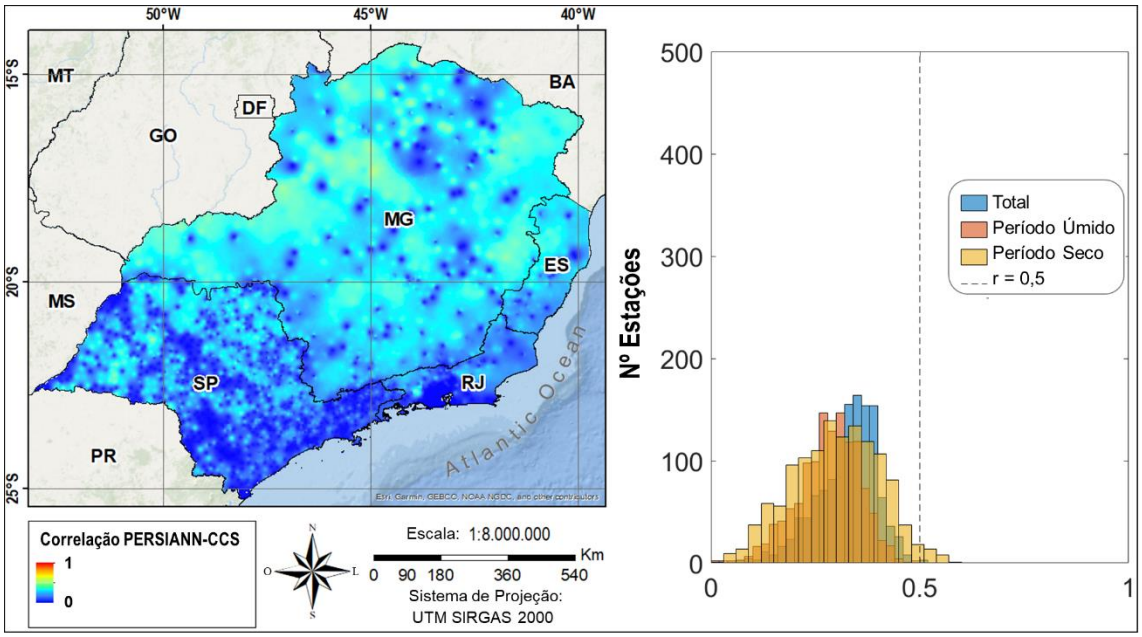



**Figura 56 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala diária: PERSIANN-CCS, período de 2003 a 2021. Total de 1.266 estações selecionadas.**

Baixas correlações foram observadas para todos os produtos nas áreas montanhosas do SEB, com declives acentuados, assim como na região da Serra do Mar. Asadullah *et al.* (2008) observou que o sistema PERSIANN, em Uganda, se compara favoravelmente a outros produtos em termos de padrões sazonais de precipitação em regiões com altitudes mais baixas. No entanto, estima quantidades muito diferentes de chuva em relação a outros produtos e é pouco semelhante aos regimes de chuva em regiões montanhosas.

Além das altitudes elevadas, grande parte das áreas montanhosas da área de estudo tem como cobertura vegetal o bioma Mata Atlântica, que abrange os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Observou-se que este bioma interfere negativamente na estimativa da precipitação diária dos produtos de precipitação em grade no SEB, provavelmente indicando que a evapotranspiração tem um forte efeito na precisão dos produtos em grade, pois interfere nos níveis de radiância. Outro problema que pode explicar as causas da baixa correlação é que os produtos baseados em satélite dependem muito da hora do dia em que as imagens são tiradas. Como o ciclo diurno da evapotranspiração em regiões da Mata Atlântica é bastante pronunciado (de Oliveira *et al., 2016)*, a estratégia de processamento diário de dados pode ter um impacto significativo nas estimativas de chuva por satélite.

O produto CHIRPS também revelou correlações baixas, principalmente abaixo de 0,50, com melhores resultados no estado de Minas Gerais, e correlações mais fracas na faixa litorânea que se estende de São Paulo ao Espírito Santo (**Figura 54**). Ao analisar os períodos seco e úmido do histograma não há muita diferença, havendo uma ligeira tendência de melhores correlações no período seco para este produto. Os resultados do PERSIANN-CDR foram semelhantes aos do CHIRPS, mas com correlações um pouco inferiores, e com 95% das estações concentradas na faixa de 0 a 0,50 (**Tabela 20**). Novamente, foi observado que as correlações foram menores durante o período úmido e maiores no período seco (**Figura 55**). Na América do Sul, Paredes Trejo *et al.* (2016) estudaram a correlação entre o CHIRPS e estações meteorológicas na Venezuela, e descobriram que, devido à sua tendência de classificar incorretamente os eventos de chuva, especialmente durante a estação chuvosa, o produto CHIRPS tem uma baixa habilidade de detecção de chuva para o país. No território brasileiro, o CHIRPS foi validado por Costa *et al.* (2019) e apresentou excelente aderência aos dados do medidor em escala de tempo mensal, com coeficiente de determinação médio de 0,954 para todas as regiões, representando, portanto, uma associação muito forte entre os dois conjuntos de dados. Considerando a Região Sudeste do Brasil, o mesmo estudo apresentou aderência ainda mais forte entre o CHIRPS e os dados dos pluviômetros ($r^2 = 0,9856$) em ambos os conjuntos de dados pluviométricos mensais.

Apesar da resolução espacial superior, o produto PERSIANN-CCS foi o que apresentou o desempenho inferior quando comparado aos demais produtos (**Tabela 20**)

principalmente na extensão da Serra do Mar (Mata Atlântica) que cobre partes dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Usando o mapa da **Figura 56**, é possível observar melhores, mas ainda baixas, correlações no vale do rio São Francisco, localizado na região norte de Minas Gerais, sugerindo que aspectos fisiográficos podem interferir no desempenho do produto diário. Outros estudos também observaram baixo desempenho deste produto, como em Chen *et al.* (2014) que comparou os produtos PERSIANN-CCS e (NOAA CPC Morphing Technique) na China com uma densa rede de chuvas sobre Pequim durante um dos eventos de chuvas mais fortes dos últimos 60 anos, ocorrido em 21 de julho de 2012. Na ocasião, os dois produtos da chuva falharam em representar os valores extremos de chuva registrados pelos pluviômetros, mas com o CMORPH tendo um desempenho muito melhor do que o PERSIANN-CCS. Na bacia hidrográfica do Occoquan situada na área de Washington DC (Estados Unidos), um estudo comparou o produto PERSIANN-CCS com outros produtos em grade (TMPA 3B42-V7 e CMPORH) e revelou um desempenho geral relativamente inferior do PERSIANN-CCS, com baixa correlação entre o produto e os registros observados na escala diária (Solakian *et al*., 2019). Zambrano-Bigiarini *et al.* (2017), trabalhando em sete produtos analisados para a região do Chile, verificou que o PERSIANN-CDR e o PERSIANN-CCS, apresentaram os piores desempenhos em todos os lugares e para todas as escalas de tempo (diário, mensal, sazonal e anual). Especificamente neste estudo, os autores consideraram ambos os produtos inadequados para aplicações hidrológicas no Chile. Além disso, mostraram que todos os produtos apresentam baixa capacidade de fornecer uma classificação precisa da precipitação, subestimando chuvas muito fortes e superestimando chuvas leves.

Os resultados refletiram o que foi observado em vários estudos sobre a precisão dos produtos em grade de precipitação em relação à topografia. O estudo conduzido por Liu *et al.* (2019) analisou baixas correlações em áreas montanhosas e concluiu que este resultado se deve a processos orográficos de chuva, um sistema convectivo complexo, que torna mais difícil para produtos baseados em grade estimar com precisão a precipitação. Outra razão pode ser a diminuição da sensibilidade reflexiva dos sensores baseados em satélite, particularmente nos locais mais íngremes (Hu *et al.,* 2013). Além disso, geralmente há menos estações de chuva em áreas montanhosas, tornando a calibração de produtos baseados em satélite mais difícil nessas áreas. (Tan *et al*., 2017).

É importante observar que as menores correlações com produtos orbitais parecem estar relacionadas à região da Mata Atlântica onde os efeitos da variação diária da evapotranspiração, bem como o ciclo hidrológico associado ao efeito orogênico da Serra do Mar, produzem uma diminuição na correlação entre os valores observados (estações pluviométricas) e os calculados pelos produtos, principalmente aqueles baseados em satélite, como o PERSIANN-CDR e o PERSIANN-CCS e, em parte, o CHIRPS. Mesmo para produtos baseados em interpolação de dados pluviométricos, como o CPC, variações de pequena escala que são condicionadas pela cobertura de vegetação densa e altimetria (neste caso, Serra do Mar), também impactam na correlação entre o dado observado e o estimado. Não excluindo, é fato que regiões com maiores variações na topografia e também de maiores altitudes são menos impactadas pela agricultura e/ou expansão urbana e, portanto, relacionadas a uma cobertura vegetal mais densa. Neste caso, sugere-se que os produtos em grade aqui analisados estejam menos correlacionados com a chuva observada em locais onde a cobertura vegetal é mais densa e onde há menor variabilidade pluviométrica anual.

### *5.2.2 Escala Anual*

Conforme mencionado anteriormente, para a análise de correlação na escala anual foram selecionadas 23 estações inseridas na área que abrange as bacias de contribuição ao Sistema Guandu, que possuem período de observação maior que 70 anos. Para analisar a correlação foi preciso uniformizar o período de dados entre os postos pluviométricos e os produtos em grade, pois os produtos possuem séries contínuas, enquanto os postos apresentam falhas diárias nas medições, inviabilizando o cálculo do acumulado no ano em que ocorrem as falhas. Ao comparar a série dos postos com os produtos, como o PERSIANN-CCS possui janela temporal menor que os demais e, para algumas estações, não há dados disponíveis ou há poucos valores de chuva após o ano de 2003, ano de início do referido produto, para algumas delas não foi possível realizar a correlação. Portanto, 5 postos foram desconsiderados da análise do PERSIANN-CCS na escala anual, restando 17, como mostra a **Tabela 21**. As estações não consideradas na correlação do PERSIANN-CCS foram: 2243205, 2244004, 2244092, 2244097, 2245007 e 2346099. Para os demais produtos, as 23 estações puderam ser analisadas.

**Tabela 21 – Número de estações selecionadas para cada produto – escala anual**

| Produto | Período | Escala Temporal | Categoria | Número de estações selecionadas |
|---|---|---|---|---|
| CPC | 1979-2021 | Anual | Pluviômetro | **23** |
| CHIRPS | 1981-2021 | Anual | Pluviômetro-Satélite | **23** |
| PERSIANN-CDR | 1983-2021 | Anual | Satélite | **23** |
| PERSIANN-CCS | 2003-2021 | Anual | Satélite | **17** |

As correlações de Pearson aplicadas ao conjunto de dados anuais das 23 estações (cujos totais anuais estão disponibilizados no **ANEXO II**, no **ANEXO III** e no **ANEXO IV**) resultaram em boas correlações para todos os produtos, com destaque para o CHIRPS e o PERSIANN-CDR, que tiveram mais de 90% das correlações maiores que 0,50. O PERSIANN-CCS foi o produto que apresentou menores correlações, incluindo valores negativos, o que não ocorreu em nenhum outro produto. O produto pluviométrico CPC também apresentou ótimos resultados, concentrando 83,61% das correlações entre o intervalo de 0,50 a 1,0. A **Tabela 22** apresenta os números de estações dentro de cada intervalo de correlação e os respectivos percentuais, para cada produto analisado.

Os resultados das correlações para todas as estações, na escala anual, estão disponíveis no **ANEXO VI**.

**Tabela 22 - Número de estações e percentual por intervalo de correlação para as chuvas anuais**

| Intervalo do Coeficiente de Correlação | CPC | | CHIRPS 2.0 | | PERSIANN-CDR | | PERSIANN-CCS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nº Estações | (%) | Nº Estações | (%) | Nº Estações | (%) | Nº Estações | (%) |
| [-1,00; -0,75) | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| [-0,75; -0,50) | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 2 | 11.76% |
| [-0,50; -0,25) | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| [-0,25; 0) | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 1 | 5.88% |
| [0; 0,25) | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 2 | 11.76% |
| [0,25; 0,50) | 4 | 17.39% | 1 | 4.35% | 0 | 0% | 6 | **35.29%** |
| [0,50; 0,75) | 12 | **52.17%** | 10 | 43.48% | 11 | 47.83% | 3 | 17.65% |
| [0,75; 1,00] | 7 | 30.43% | 12 | **52.17%** | 12 | **52.17%** | 3 | 17.65% |
| **Total** | **23** | **100%** | **23** | **100%** | **23** | **100%** | **17** | **100%** |

Os mapas da **Figura 57** a **Figura 60** mostram a distribuição espacial das correlações e, a **Tabela 23,** os valores de (r) para todos os produtos.

Analisando os resultados da correlação do produto CPC representados espacialmente no mapa da **Figura 57** e, comparando-os com o mapa topográfico da **Figura 61**, observa-se que as estações que apresentaram maiores correlações não necessariamente estão localizadas em pontos de maiores altitudes. Como exemplo, as estações 2244092 - Resende e 2244004 - Cruzeiro, que apresentaram as maiores correlações (0,87 e 0,85) e situam-se no vale do rio Paraíba do Sul, nas altitudes de 440m e 529m, respectivamente. As menores correlações ocorreram, de forma geral, na parte mais a sudoeste da bacia (porção paulista), com destaque para os postos 2346019 - Santa Isabel e 2345032 - UHE Funil Guaratinguetá, com correlações 0,36 e 0,42, respectivamente, e no vale formado entre a Serra do Mar e a Serra do Quebra-Cangalha, onde encontram-se as nascentes do rio Paraíba. Ao avaliar as isoietas da **Figura 62** observa-se maiores pluviosidades nas proximidades das áreas montanhosas, como a Serra da Mantiqueira e a Serra do Mar, com acumulados ultrapassando 2000mm/ano. Além de maiores altitudes, nessas regiões há maior cobertura vegetal, o que é evidenciado pelo mapa de uso e cobertura do solo disposto na **Figura 63**. As barreiras topográficas associadas aos processos de evapotranspiração da vegetação florestal nessas áreas, característica do bioma Mata Atlântica, favorecem o processo de formação das nuvens e, consequentemente, das precipitações mais volumosas nestes locais. Ao associar os dados de pluviometria e de uso do solo com as correlações obtidas, verifica-se bons resultados nas regiões próximas à Serra da Mantiqueira, onde a pluviosidade varia de 1500mm a 2000mm.

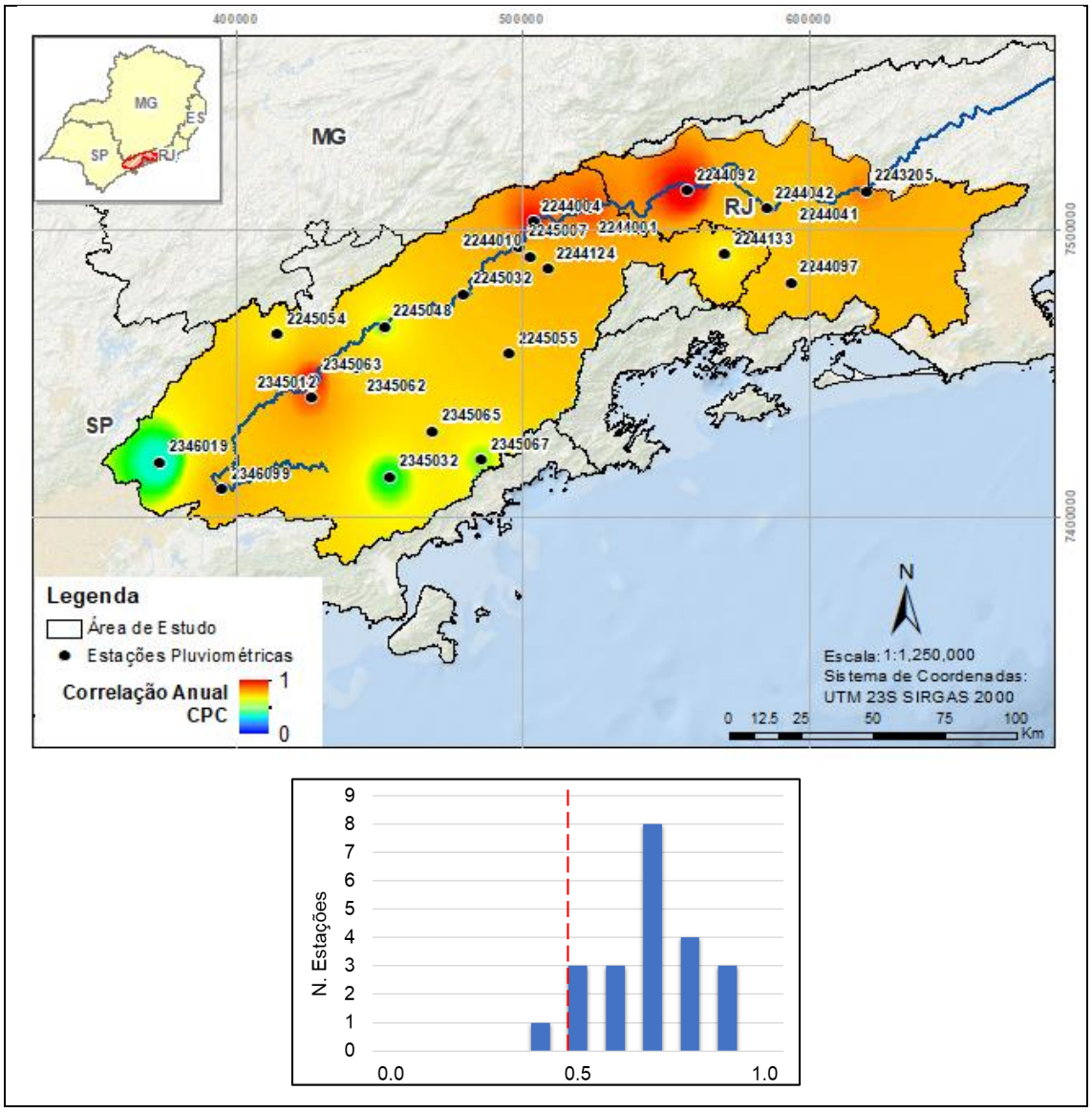



**Figura 57 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala anual: CPC, 23 estações selecionadas**

De forma similar ao CPC, o CHIRPS indica piores correlações a sudoeste da bacia, e nas proximidades das nascentes do rio Paraíba, na região correspondente ao vale formado entre a Serra do Mar e a Serra do Quebra-Cangalha, como mostra a **Figura 58**. A estação 2245055 - Estrada do Cunha foi a que apresentou menor correlação para o CHIRPS, com valor de 0,35, o que sugere que os métodos de interpolação da chuva nessa área e os resultados finais de precipitação podem estar sendo influenciados pela variabilidade das chuvas. Novamente aqui aparece a estação 2244092 – Resende como uma das estações com melhores resultados, com r = 0,91. Para o CHIRPS, a 2346099 – Guararema se destaca por apresentar a melhor correlação (0,97) dentre as 23 estações estudadas, e a região fluminense da bacia, com valor médio de 0,87 de correlação.

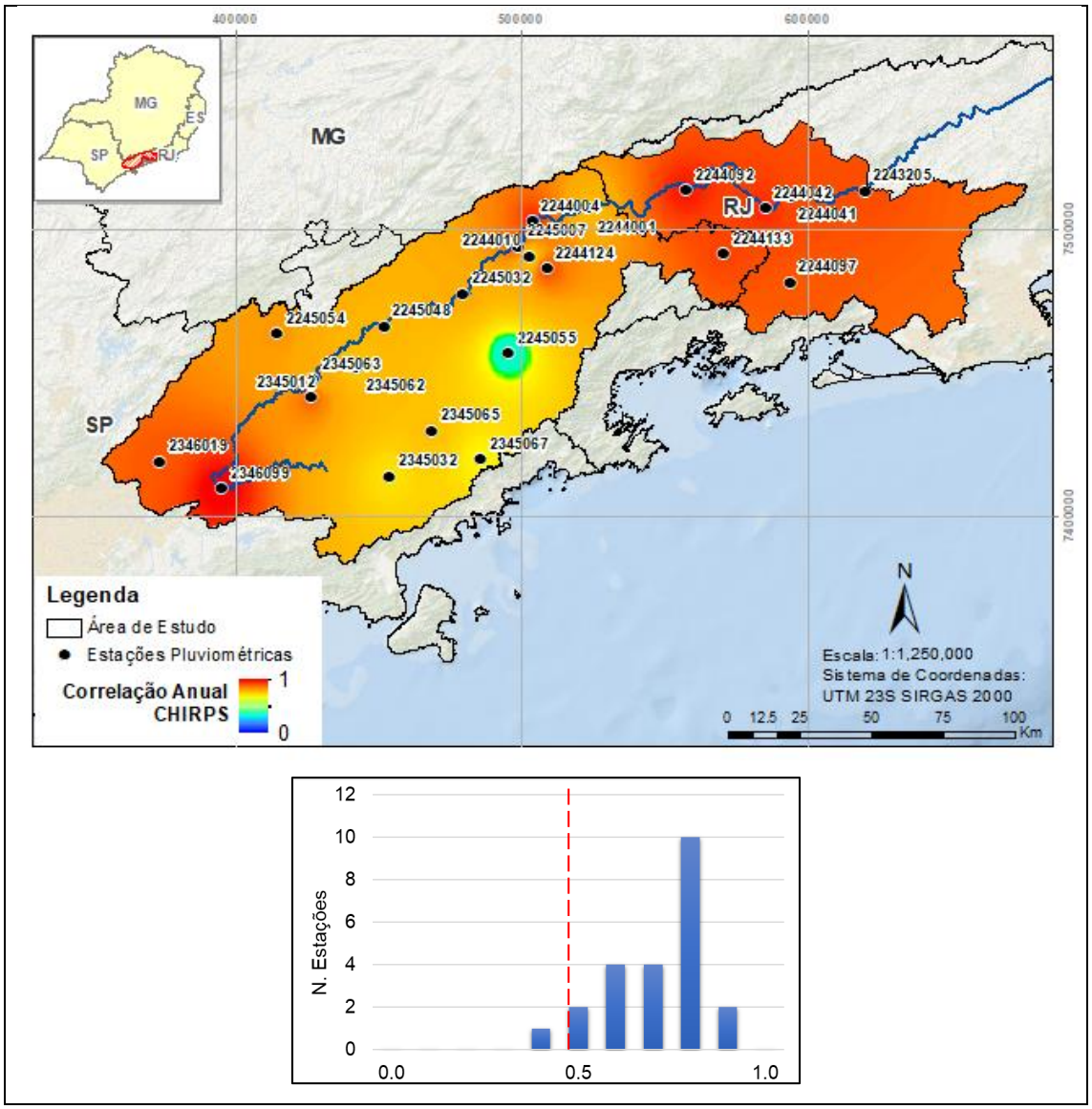



**Figura 58 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala anual: CHIRPS, 23 estações selecionadas**

Para o PERSIANN-CDR também foram obtidas ótimas correlações, variando entre r mínimo de 0,59, na estação 2245032 - UHE Funil Guaratinguetá, e r máximo de 0,88, na 2243205 - UEL Santa Cecília Barramento, como aponta o mapa da **Figura 59**. No extremo oposto da bacia, a estação 2346019 - Santa Isabel obteve a segunda melhor correlação, com r=0,91. Porém, de forma geral, os piores resultados concentram-se na porção paulista das proximidades entre a Serra do Mar, a Serra do Quebra-Cangalha e a Serra da Mantiqueira, (**Figura 61**), onde a pluviometria média é de, aproximadamente, 1400mm/ano (**Figura 62)** e o uso do solo predominante é caracterizado por pastagem (**Figura 63**). No entorno da divisa entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, as estações 2244133 - Bananal (SP) e 2244097 - UHE Fontes Nova Desvio Varzea (RJ) também demonstram baixas correlações, com resultados similares (r=0,63 e r=0,66,

respectivamente). Vale destacar que esta região fica próxima à Serra da Bocainaa, sendo comum a ocorrência de eventos de chuvas de grandes intensidades e, nesta área a cobertura da bacia reflete usos como ocupações em áreas florestais e pastagem.

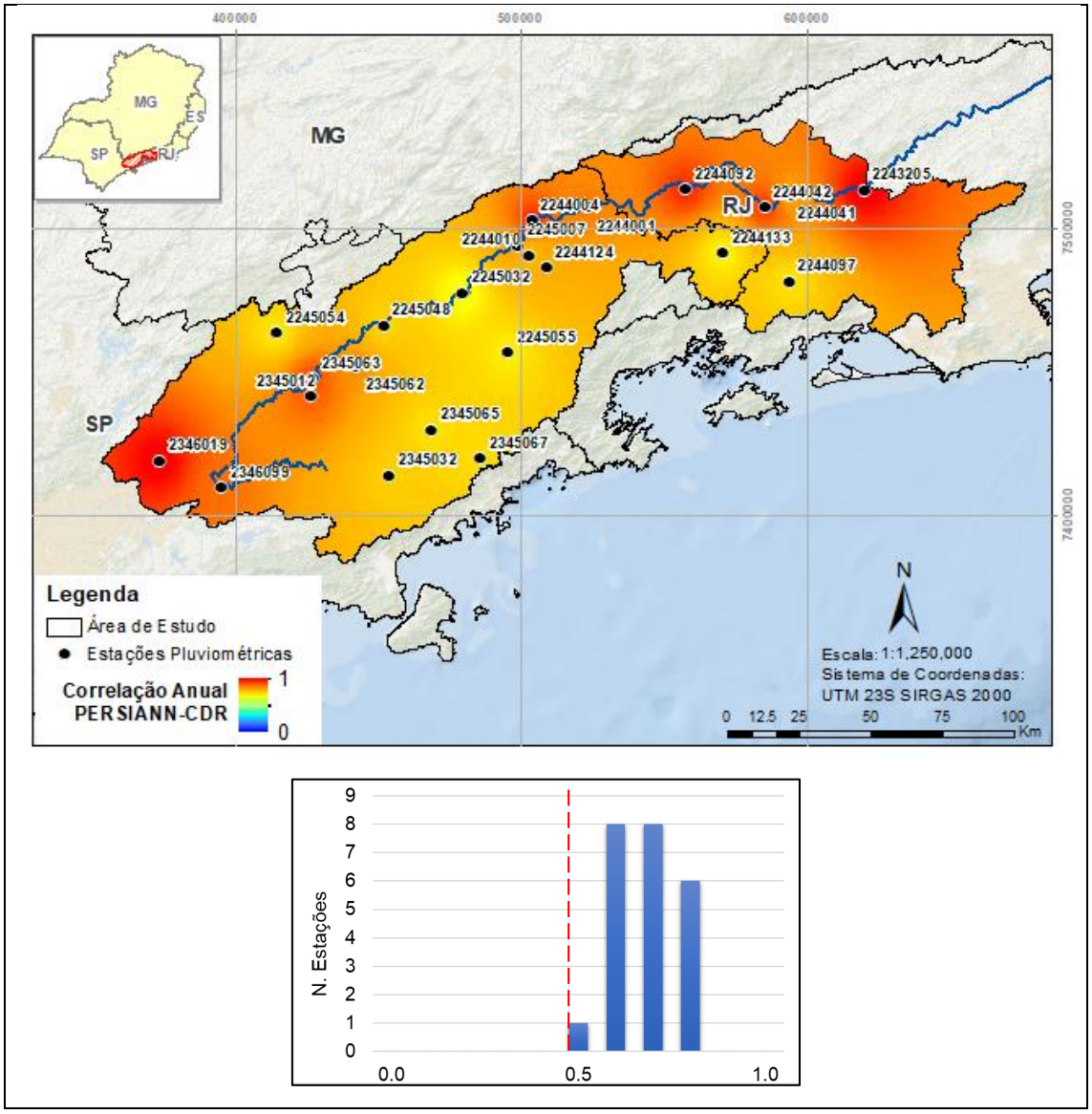



**Figura 59 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala anual: PERSIANN-CDR, 23 estações selecionadas**

O mapa da **Figura 60** representa a distribuição espacial na área de estudo dos coeficientes de correlação para o PERSIANN-CCS. As estações com melhores resultados foram 224413 – Bananal, com r=0,82 e 2245054 - Monteiro Lobato, com r=0,78, enquanto nas estações Natividade da Serra (2345032), Caçapava (2345063) e Ponte Alta 1 (2345067) foram registradas correlações negativas. Assim como ocorreu para os demais produtos, bons resultados foram encontrados para a porção fluminense da área de estudo, com destaque para a estação localizada na UHE Funil (2244042), onde o valor de correlação

encontrado foi de 0,75 e, em Volta Redonda, as chuvas estimadas pelo produto apresentou correlação de 0,65 com o posto 2244041. Vale destacar que a porção fluminense da bacia, onde foram encontradas melhores correlações, correspondem às áreas de menores variações altimétricas e mais planas (menores altitudes), caracterizadas pelo uso do solo urbano, diferentemente das áreas montanhosas onde há predominância de cobertura florestal. Devido a este fato, nas áreas mais urbanizadas há menos umidade e, consequentemente, menor nebulosidade, justificando o fato do melhor desempenho dos produtos baseados em satélite nessa área.

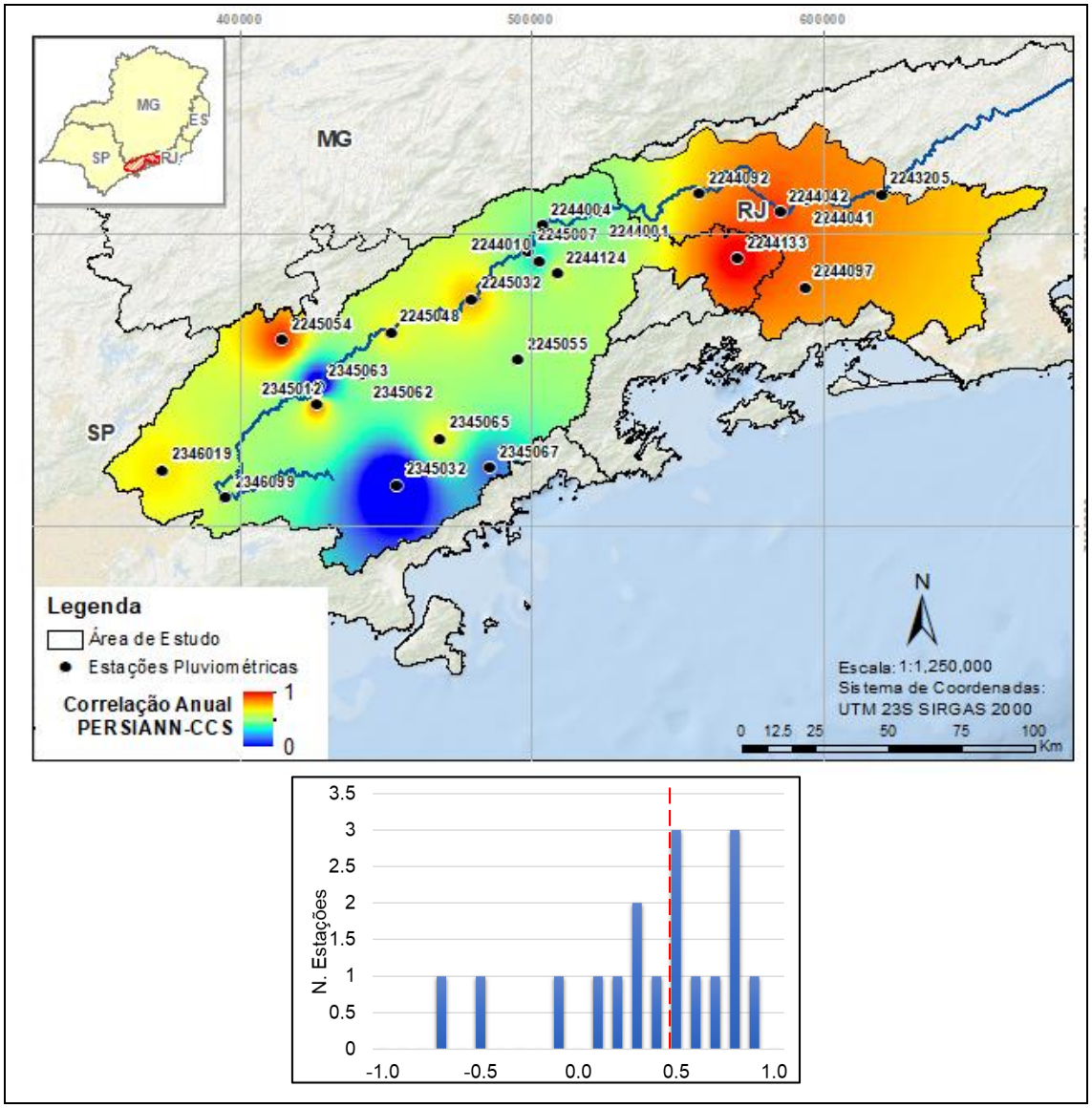



**Figura 60 - Distribuição espacial e histograma do coeficiente de correlação linear de Pearson na escala anual: PERSIANN-CCS, 17 estações selecionadas**

**Tabela 23 – Coeficientes de Correlações de Pearson (r) para a escala anual**

| Código | Nome | Coeficientes de Correlação de Pearson | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | CPC | CHIRPS | P-CDR | P-CCS |
| 2243205 | UEL Santa Cecília Barramento | 0,77 | 0,85 | 0,88 | - |
| 2244001 | Queluz | 0,80 | 0,69 | 0,78 | 0,19 |
| 2244004 | Cruzeiro | 0,85 | 0,90 | 0,85 | - |
| 2244010 | Fazenda Santa Clara (Ex Bocaina) | 0,64 | 0,62 | 0,71 | 0,06 |
| 2244041 | Volta Redonda | 0,66 | 0,85 | 0,75 | 0,65 |
| 2244042 | UHE Funil Jusante 2 | 0,69 | 0,89 | 0,83 | 0,75 |
| 2244092 | Resende | 0,87 | 0,91 | 0,84 | - |
| 2244097 | UHE Fontes Nova Desvio Varzea | 0,66 | 0,84 | 0,66 | - |
| 2244124 | Usina Bocaina | 0,71 | 0,86 | 0,74 | 0,37 |
| 2244133 | Bananal | 0,53 | 0,86 | 0,63 | 0,82 |
| 2245007 | UHE Funil Montante 2 | 0,79 | 0,85 | 0,76 | - |
| 2245032 | UHE Funil Guaratinguetá | 0,65 | 0,74 | 0,59 | 0,56 |
| 2245048 | Pindamonhangaba | 0,47 | 0,71 | 0,68 | 0,44 |
| 2245054 | Monteiro Lobato | 0,54 | 0,77 | 0,65 | 0,78 |
| 2245055 | Estrada do Cunha | 0,65 | 0,35 | 0,64 | 0,26 |
| 2345012 | Sapê | 0,79 | 0,83 | 0,80 | 0,71 |
| 2345032 | Natividade da Serra | 0,42 | 0,57 | 0,69 | -0,71 |
| 2345062 | Taubaté | 0,61 | 0,66 | 0,77 | 0,26 |
| 2345063 | Caçapava | 0,85 | 0,72 | 0,82 | -0,54 |
| 2345065 | São Luís do Paraitinga | 0,59 | 0,68 | 0,66 | 0,44 |
| 2345067 | Ponte Alta 1 | 0,47 | 0,51 | 0,67 | -0,08 |
| 2346019 | Santa Isabel | 0,36 | 0,84 | 0,88 | 0,48 |
| 2346099 | Guararema | 0,71 | 0,96 | 0,79 | - |

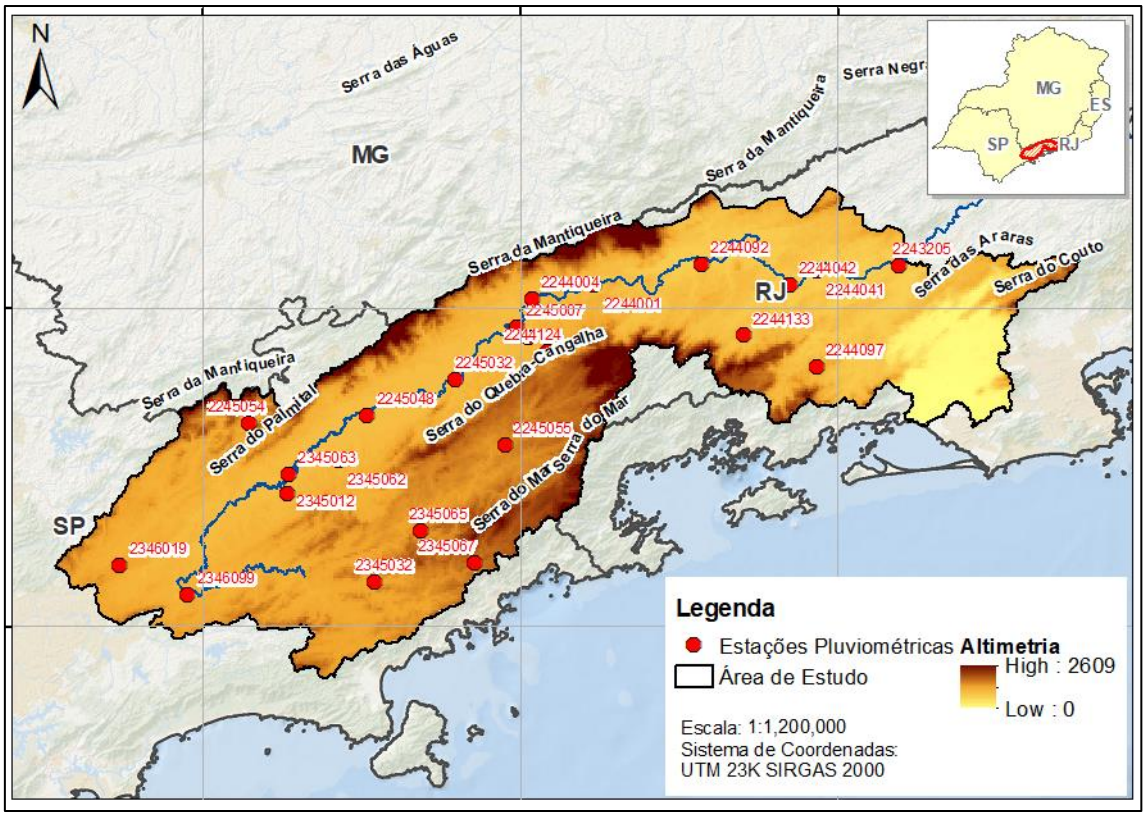



**Figura 61 – Mapa topográfico na área que abastece o Sistema Guandu. Fonte: Dados altimétricos disponibilizados em https://www.diva-gis.org/gdata**

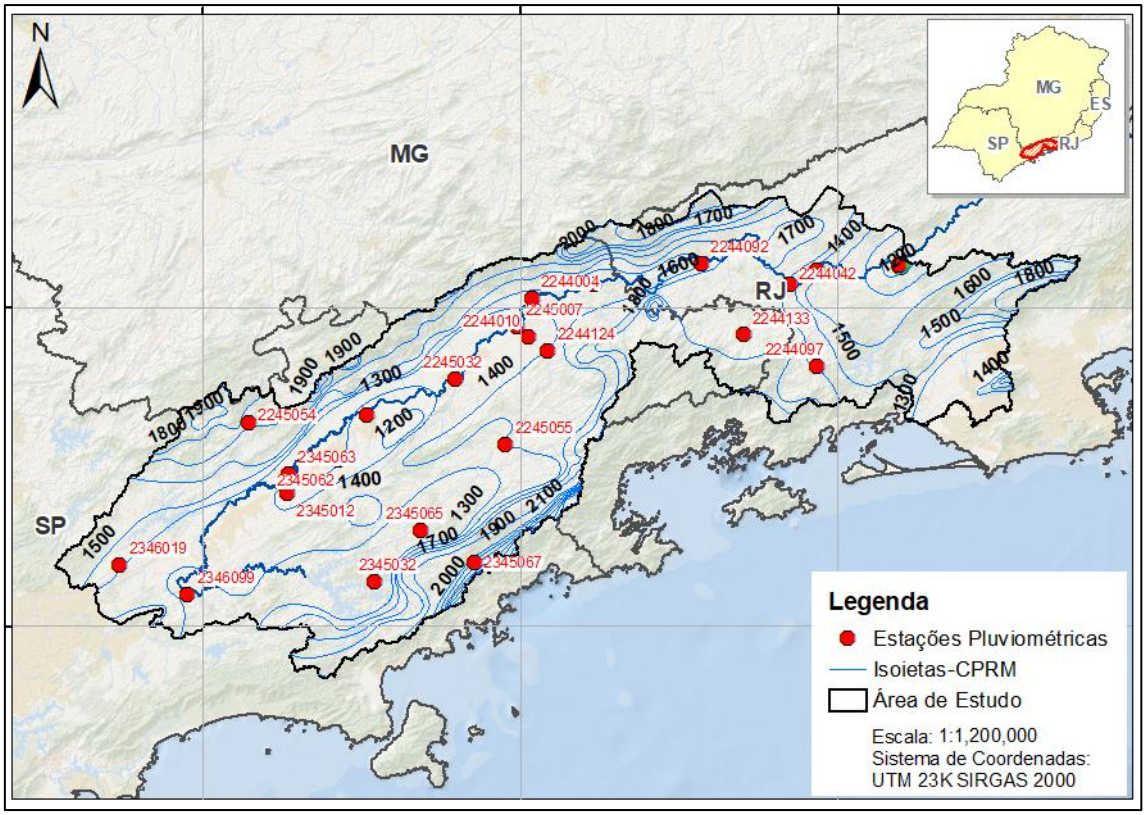



**Figura 62 – Mapa das isoietas na área que abastece o Sistema Guandu. Fonte: Dados pluviométricos disponibilizados em http://www.cprm.gov.br**

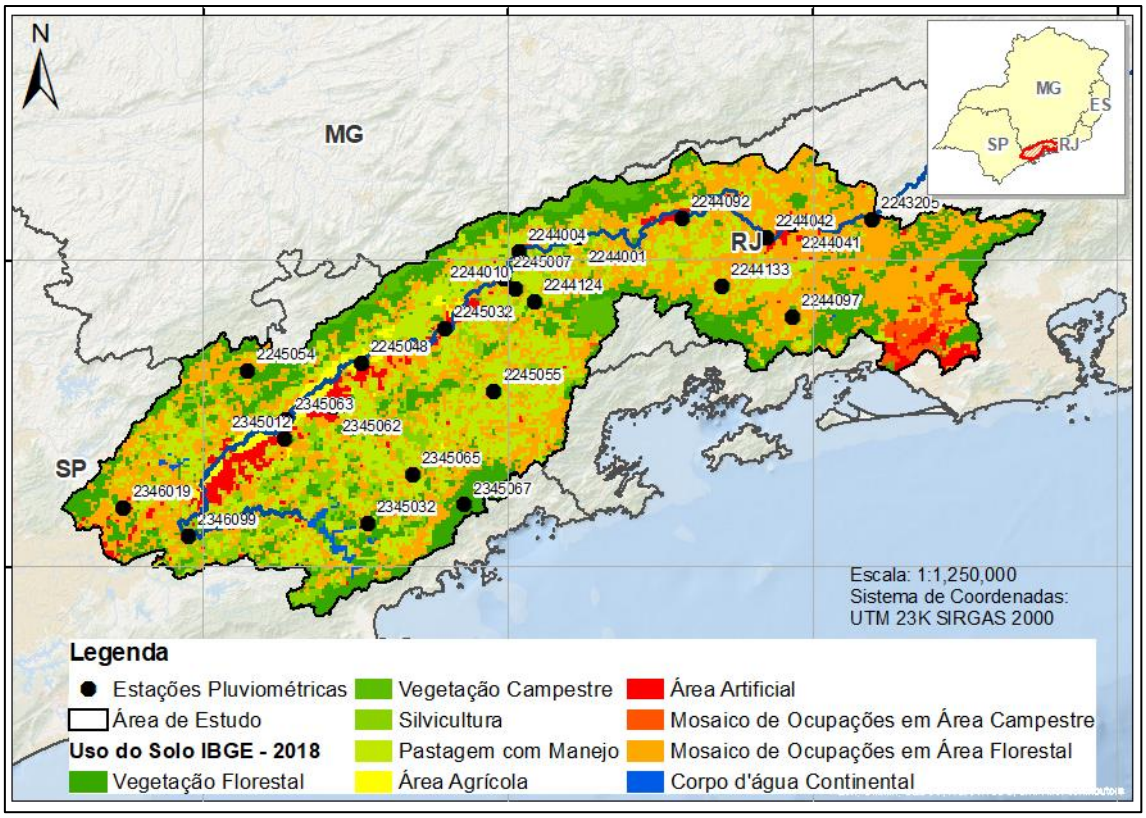



**Figura 63 – Mapa da cobertura e uso da terra (2018) na área que abastece o Sistema Guandu. Fonte: IBGE (2020)**

De forma geral, as análises descritas anteriormente apontam para boas correlações entre os produtos e os dados observados, com piores resultados demonstrados para o produto PERSIANN -CCS. No entanto, embora os produtos tenham apresentado boas correlações na escala temporal anual, ao analisar os acumulados de chuva estimados pelos produtos e medidos pelos pluviômetros, observou-se que alguns valores foram superestimados ou subestimados. Na **Figura 64** a **Figura 67** os gráficos dos valores anuais médios para cada estação foram plotados em sobreposição aos estimados pelo produto e, através deles pode-se observar as diferenças entre os dados pluviométricos de cada fonte. Os acumulados, bem como as diferenças entre eles estão reunidos na **Tabela 24**.

O PERSIANN-CDR foi o que mais superestimou as chuvas na área de estudo, com uma diferença média entre o total anual do produto e das estações de, aproximadamente, 500mm/ano (**Figura 66** e **Tabela 24**). A superestimativa ocorreu em 22 dos 23 pontos de referência analisados, e correspondeu à média de 34,5% dos valores de chuva estimadas pelo produto acima das chuvas medidas pelos pluviômetros. Apenas na estação 2345067 – Ponte Alta 1 a chuva foi subestimada, o que ocorreu também para os produtos CPC e

PERSIANN-CCS. Na escala anual, resultados semelhantes foram observados em Sobral et al (2020) para o estado do Rio de Janeiro onde o PERSIANN-CDR registrou maiores valores de precipitação anual quando comparado às estações pluviométricas. Na escala mensal, em Katiraie-Boroujerdy *et al.* (2017), o produto em questão também superestimou a precipitação sobre a região norte do Iran, chegando a mais de 30mm/mês nesta localidade. E, neste mesmo estudo, este fato foi associado à complexidade da topografia local que interfere na estimativa de chuvas dos produtos baseados em satélite.

O CPC e o CHIRPS também superestimaram as chuvas na maioria dos postos, com valores médios de aumento de 197mm/ano (15%) e 120mm/ano (9%), respectivamente. O PERSIANN-CCS, além de ter sido o produto com piores correlações, subestimou as chuvas em 7 das 17 estações avaliadas, chegando a uma diferença de -722mm/ano no posto 2345067 - Ponte Alta 1. Como já mencionado, esta estação localiza-se no ponto de maior altitude (888m) dentre as 23 analisadas e situa-se na Serra do Mar, na região das cabeceiras do rio Paraíba do Sul (**Figura 61**). Corroborando, portanto, com a discussão do **item 5.2.2** sobre o baixo desempenho dos produtos de satélite em regiões com relevos complexos, de alta declividade e com presença de vegetação densa. A correlação do PERSIANN-CCS com este posto foi a mais baixa (-0,079), conforme pode ser visto na **Tabela 23**, onde estão reunidos os resultados das correlações. Por outro lado, para esta mesma estação, o produto que apresentou melhor correlação foi o PERSIANN-CDR (0,67), que também é estimado com base em leituras de satélite.

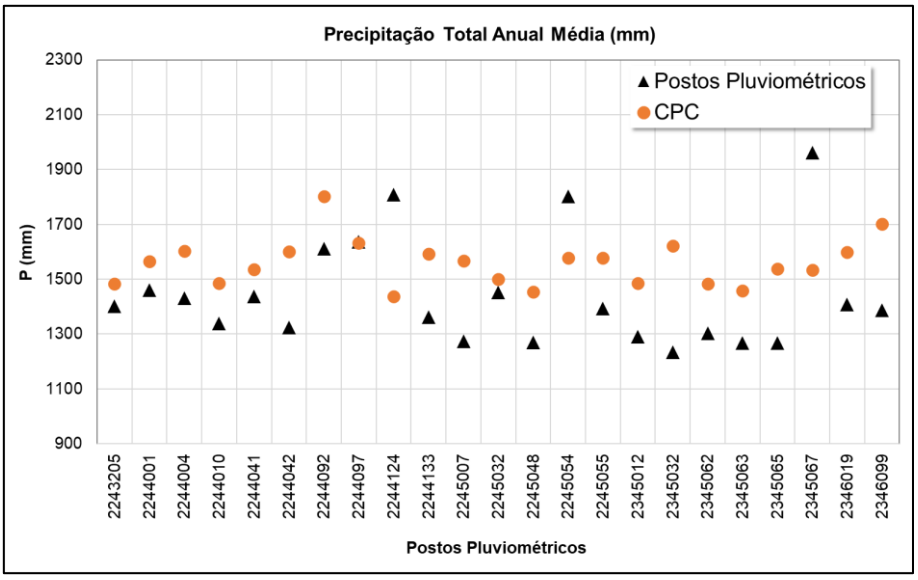



**Figura 64 - Comparação entre os totais anuais médios das estações pluviométricas e o CPC**

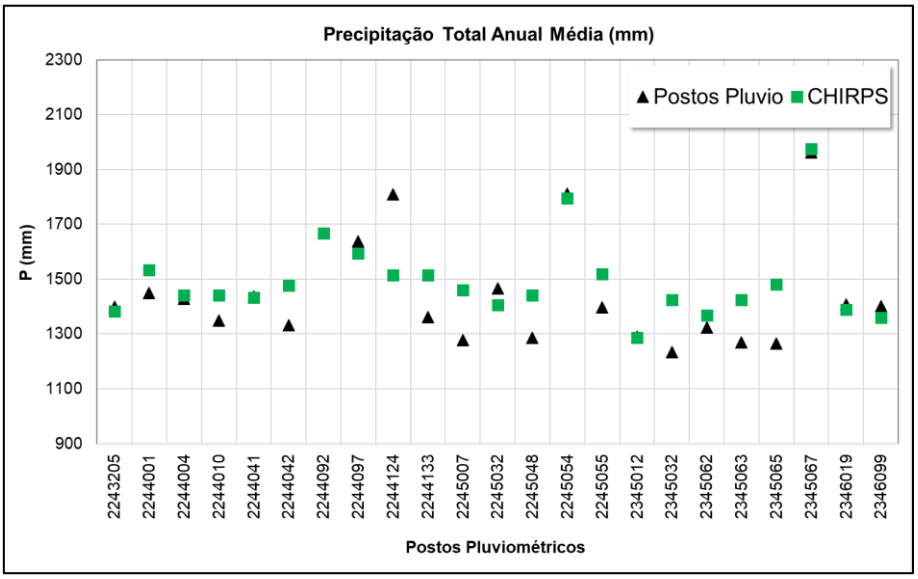



**Figura 65 - Comparação entre os totais anuais médios das estações pluviométricas e o CHIRPS**

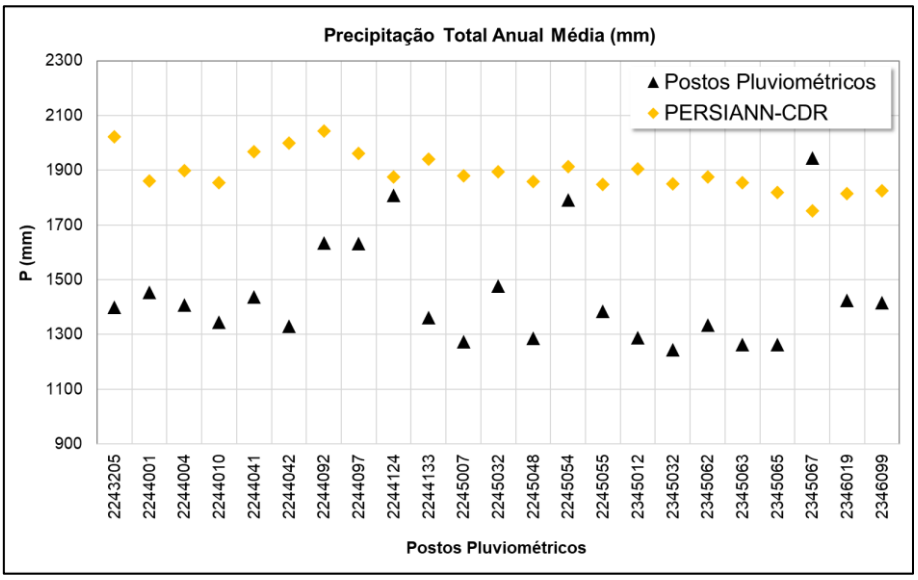



**Figura 66 - Comparação entre os totais anuais médios das estações pluviométricas e o PERSIANN-CDR**

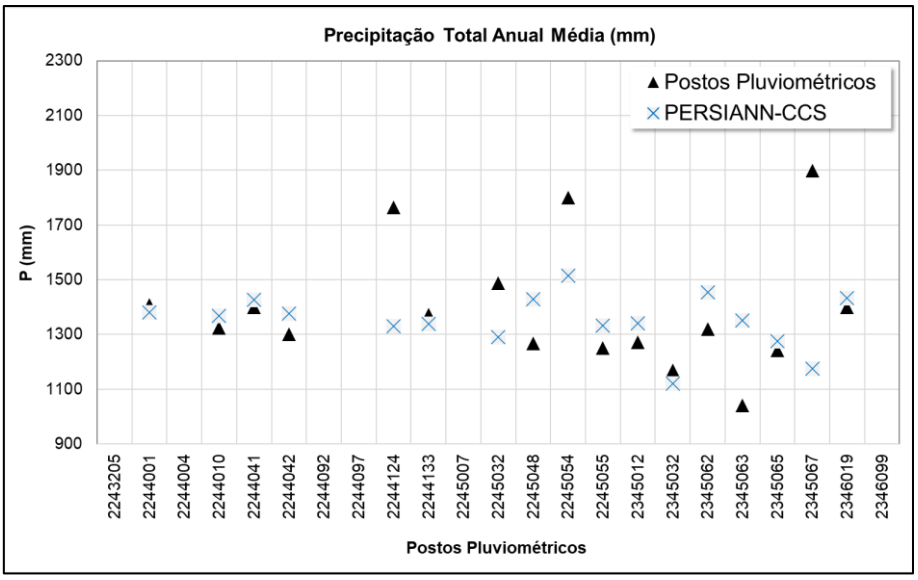



**Figura 67 - Comparação entre os totais anuais médios das estações pluviométricas e o PERSIANN-CCS**

**Tabela 24 – Totais anuais médios (mm/ano) para cada produto e as diferenças entre os dados estimados e os dados observados**

| Código | Nome | TOTAIS ANUAIS MÉDIOS (mm/ano) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CPC | | | | CHIRPS | | | | PERSIANN-CDR | | | | PERSIANN-CCS | | | |
| | | Postos Pluvio | CPC | CPC-Posto | CPC-Posto (%) | Postos Pluvio | CHIRPS | CHIRPS-Posto | CHIRPS-Posto (%) | Postos Pluvio | PERSIANN-CDR | P.CDR-Posto | P.CDR-Posto (%) | Postos Pluvio | PERSIANN-CCS | P.CCS-Posto | P.CCS-Posto (%) |
| 2243205 | UEL Santa Cecília Barramento | 1401.48 | 1484.06 | 82.59 | 5.9% | 1400.26 | 1383.19 | -17.07 | -1.2% | 1400.30 | 2022.33 | 622.03 | 44.4% | 1026.80 | 1120.64 | 93.84 | 9.1% |
| 2244001 | Queluz | 1460.88 | 1565.16 | 104.28 | 7.1% | 1449.20 | 1533.96 | 84.76 | 5.8% | 1453.26 | 1861.36 | 408.10 | 28.1% | 1408.23 | 1381.29 | -26.94 | -1.9% |
| 2244004 | Cruzeiro | 1431.08 | 1603.22 | 172.14 | 12.0% | 1428.58 | 1440.26 | 11.69 | 0.8% | 1408.61 | 1899.27 | 490.67 | 34.8% | - | - | - | - |
| 2244010 | Fazenda Santa Clara (Ex Bocaina) | 1338.12 | 1485.26 | 147.15 | 11.0% | 1349.05 | 1441.99 | 92.94 | 6.9% | 1344.87 | 1854.26 | 509.38 | 37.9% | 1324.58 | 1367.33 | 42.75 | 3.2% |
| 2244041 | Volta Redonda | 1437.73 | 1534.87 | 97.13 | 6.8% | 1437.49 | 1433.38 | -4.11 | -0.3% | 1437.35 | 1967.31 | 529.96 | 36.9% | 1400.29 | 1427.01 | 26.72 | 1.9% |
| 2244042 | UHE Funil Jusante 2 | 1324.14 | 1601.46 | 277.32 | 20.9% | 1332.02 | 1477.05 | 145.03 | 10.9% | 1331.00 | 1998.95 | 667.95 | 50.2% | 1301.62 | 1376.55 | 74.92 | 5.8% |
| 2244092 | Resende | 1612.15 | 1801.60 | 189.45 | 11.8% | 1667.59 | 1667.08 | -0.51 | 0.0% | 1634.44 | 2042.72 | 408.27 | 25.0% | - | - | - | - |
| 2244097 | UHE Fontes Nova Desvio Varzea | 1636.08 | 1631.48 | -4.60 | -0.3% | 1637.78 | 1594.05 | -43.73 | -2.7% | 1633.11 | 1961.25 | 328.15 | 20.1% | - | - | - | - |
| 2244124 | Usina Bocaina | 1809.27 | 1436.41 | -372.86 | -20.6% | 1809.27 | 1513.68 | -295.59 | -16.3% | 1809.27 | 1874.79 | 65.52 | 3.6% | 1763.56 | 1330.54 | -433.02 | -24.6% |
| 2244133 | Bananal | 1362.05 | 1592.52 | 230.47 | 16.9% | 1361.12 | 1513.57 | 152.45 | 11.2% | 1361.12 | 1940.61 | 579.50 | 42.6% | 1371.50 | 1339.69 | - | - |
| 2245007 | UHE Funil Montante 2 | 1272.79 | 1568.10 | 295.31 | 23.2% | 1277.47 | 1460.86 | 183.39 | 14.4% | 1273.03 | 1880.44 | 607.42 | 47.7% | - | - | - | - |
| 2245032 | UHE Funil Guaratinguetá | 1452.01 | 1500.42 | 48.40 | 3.3% | 1466.95 | 1405.55 | -61.39 | -4.2% | 1477.47 | 1894.99 | 417.52 | 28.3% | 1487.39 | 1289.75 | -197.64 | -13.3% |
| 2245048 | Pindamonhangaba | 1268.78 | 1453.58 | 184.80 | 14.6% | 1285.93 | 1440.52 | 154.59 | 12.0% | 1287.22 | 1857.86 | 570.64 | 44.3% | 1268.44 | 1429.32 | 160.88 | 12.7% |
| 2245054 | Monteiro Lobato | 1801.97 | 1576.70 | -225.26 | -12.5% | 1812.01 | 1795.15 | -16.85 | -0.9% | 1792.07 | 1913.61 | 121.54 | 6.8% | 1799.54 | 1515.76 | -283.78 | -15.8% |
| 2245055 | Estrada do Cunha | 1392.72 | 1577.57 | 184.86 | 13.3% | 1397.57 | 1518.92 | 121.36 | 8.7% | 1384.43 | 1847.48 | 463.05 | 33.4% | 1251.44 | 1332.19 | 80.76 | 6.5% |
| 2345012 | Sapê | 1289.79 | 1486.43 | 196.64 | 15.2% | 1291.15 | 1286.13 | -5.02 | -0.4% | 1288.87 | 1904.23 | 615.36 | 47.7% | 1271.65 | 1340.79 | 69.14 | 5.4% |
| 2345032 | Natividade da Serra | 1234.10 | 1621.75 | 387.65 | 31.4% | 1234.10 | 1423.90 | 189.80 | 15.4% | 1245.18 | 1850.67 | 605.48 | 48.6% | 1168.42 | 1121.30 | -47.12 | -4.0% |
| 2345062 | Taubaté | 1302.55 | 1483.63 | 181.08 | 13.9% | 1325.00 | 1367.23 | 42.23 | 3.2% | 1333.49 | 1874.54 | 541.04 | 40.6% | 1319.94 | 1453.11 | 133.17 | 10.1% |
| 2345063 | Caçapava | 1267.66 | 1459.22 | 191.56 | 15.1% | 1268.98 | 1423.97 | 154.98 | 12.2% | 1263.43 | 1854.95 | 591.52 | 46.8% | 1040.40 | 1352.02 | 311.62 | 30.0% |
| 2345065 | São Luís do Paraitinga | 1267.69 | 1538.50 | 270.81 | 21.4% | 1265.59 | 1481.97 | 216.39 | 17.1% | 1262.43 | 1819.02 | 556.59 | 44.1% | 1242.01 | 1275.35 | 33.34 | 2.7% |
| 2345067 | Ponte Alta 1 | 1961.68 | 1532.99 | -428.70 | -21.9% | 1962.03 | 1975.17 | 13.13 | 0.7% | 1944.75 | 1752.14 | -192.60 | -9.9% | 1898.30 | 1176.06 | -722.24 | -38.0% |
| 2346019 | Santa Isabel | 1407.18 | 1598.42 | 191.24 | 13.6% | 1408.14 | 1387.92 | -20.22 | -1.4% | 1425.02 | 1815.14 | 390.12 | 27.4% | 1399.84 | 1432.90 | 33.06 | 2.4% |
| 2346099 | Guararema | 1387.26 | 1702.33 | 315.07 | 22.7% | 1400.97 | 1360.51 | -40.46 | -2.9% | 1415.97 | 1825.44 | 409.47 | 28.9% | - | - | - | - |
| | Superestimativa Média (mm/ano) | | | 197.26 | 14.7% | | | 120.21 | 9.2% | | | 477.24 | 34.9% | | | 96.38 | 8.2% |
| | Subestimativa Média (mm/ano) | | | -257.85 | -13.8% | | | -50.50 | -3.0% | | | -192.60 | -9.9% | | | -285.12 | -16.3% |

Ao analisar o gráfico da **Figura 68** com as séries anuais na estação 2345067 - Ponte Alta 1, de 1979 a 2020, pode-se observar que nos anos de 1995, 2005 e 2006, o produto que melhor estimou os valores extremos máximos da série foi o CHIRPS que, comparado aos outros produtos, teve a menor diferença entre o total anual estimado e o medido, com 13mm de superestimação dos valores. Todos os gráficos de sobreposição das séries estão disponíveis para consulta no **ANEXO V**.

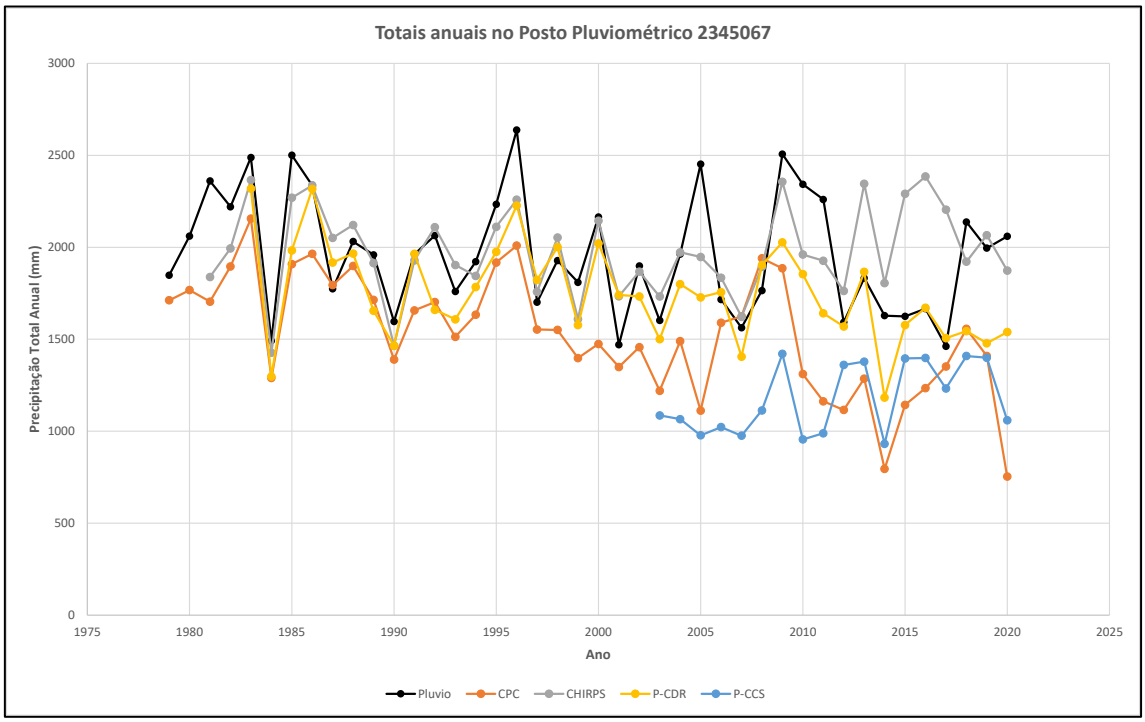



**Figura 68 -Sobreposição dos acumulados totais anuais dos produtos em grade ao pluviômetro 2345067 - Ponte Alta 1 – 1979 a 2020**

Diante do exposto pode-se concluir que há grande diferença entre os resultados obtidos entre as correlações nas diferentes escalas temporais (diária e anual) avaliadas na presente pesquisa. Enquanto na escala diária o CPC teve desempenho muito melhor quando comparado aos demais produtos em grade, e os produtos baseados em satélite tenham apresentado resultados inferiores, com correlações abaixo de 0,50 em todas as estações para a Região Sudeste, na escala anual, com foco em uma área de menores dimensões territoriais, os resultados foram diferentes. No **ANEXO V** são apresentados todos os resultados dos coeficientes de correlação de Pearson e de Determinação na escala anual. Na **Tabela 25** estão reunidos os coeficientes de correlação para as chuvas diárias e anuais, mostrando que as correlações para o PERSIANN-CCS são inferiores aos outros produtos nas duas escalas, e que os valores para o CPC não tiveram muitas variações. No entanto,

o CHIRPS e o PERSIANN-CDR apresentaram boas correlações na escala anual, diferentemente do que ocorreu na análise dos dados diários, embora este último tenha superestimado as chuvas na maior parte das estações. O CHIRPS aparece, portanto, como o produto mais aderente à área que engloba as bacias que contribuem para o Sistema Guandu, na escala anual. As séries anuais dos 23 postos pluviométricos e dos produtos em grade usados nos estudos de correlação, com as diferenças entre as estimativas estão disponíveis nos **ANEXOS II, III** e **IV.**

**Tabela 25 – Comparação entre os coeficientes de Correlações de Pearson (r) para as escalas diária e anual**

| Código | Nome | Coeficientes de Correlação de Pearson | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Escala Diária | | | | Escala Anual | | | |
| | | CPC | CHIRPS | P-CDR | P-CCS | CPC | CHIRPS | P-CDR | P-CCS |
| 2243205 | UEL Santa Cecília Barramento | 0,25 | 0,31 | 0,31 | - | 0,77 | 0,85 | 0,88 | - |
| 2244001 | Queluz | 0,66 | 0,37 | 0,35 | 0,24 | 0,80 | 0,69 | 0,78 | 0,19 |
| 2244004 | Cruzeiro | 0,67 | 0,31 | 0,29 | - | 0,85 | 0,90 | 0,85 | - |
| 2244010 | Fazenda Santa Clara (Ex Bocaina) | 0,68 | 0,33 | 0,34 | 0,21 | 0,64 | 0,62 | 0,71 | 0,06 |
| 2244041 | Volta Redonda | 0,62 | 0,36 | 0,33 | 0,28 | 0,66 | 0,85 | 0,75 | 0,65 |
| 2244042 | UHE Funil Jusante 2 | 0,56 | 0,35 | 0,36 | 0,29 | 0,69 | 0,89 | 0,83 | 0,75 |
| 2244092 | Resende | 0,65 | 0,42 | 0,36 | - | 0,87 | 0,91 | 0,84 | - |
| 2244097 | UHE Fontes Nova Desvio Varzea | 0,22 | 0,31 | 0,30 | - | 0,66 | 0,84 | 0,66 | - |
| 2244124 | Usina Bocaina | 0,67 | 0,36 | 0,35 | 0,24 | 0,71 | 0,86 | 0,74 | 0,37 |
| 2244133 | Bananal | 0,65 | 0,39 | 0,38 | 0,29 | 0,53 | 0,86 | 0,63 | 0,82 |
| 2245007 | UHE Funil Montante 2 | 0,63 | 0,33 | 0,31 | - | 0,79 | 0,85 | 0,76 | - |
| 2245032 | UHE Funil Guaratinguetá | 0,71 | 0,33 | 0,33 | 0,25 | 0,65 | 0,74 | 0,59 | 0,56 |
| 2245048 | Pindamonhangaba | 0,62 | 0,33 | 0,32 | 0,21 | 0,47 | 0,71 | 0,68 | 0,44 |
| 2245054 | Monteiro Lobato | 0,70 | 0,32 | 0,32 | 0,22 | 0,54 | 0,77 | 0,65 | 0,78 |
| 2245055 | Estrada do Cunha | 0,52 | 0,28 | 0,30 | 0,22 | 0,65 | 0,35 | 0,64 | 0,26 |
| 2345012 | Sapê | 0,71 | 0,37 | 0,34 | 0,22 | 0,79 | 0,83 | 0,80 | 0,71 |
| 2345032 | Natividade da Serra | 0,61 | 0,35 | 0,36 | 0,21 | 0,42 | 0,57 | 0,69 | -0,71 |
| 2345062 | Taubaté | 0,62 | 0,32 | 0,30 | 0,20 | 0,61 | 0,66 | 0,77 | 0,26 |
| 2345063 | Caçapava | 0,59 | 0,34 | 0,34 | 0,24 | 0,85 | 0,72 | 0,82 | -0,54 |
| 2345065 | São Luís do Paraitinga | 0,68 | 0,34 | 0,36 | 0,23 | 0,59 | 0,68 | 0,66 | 0,44 |
| 2345067 | Ponte Alta 1 | 0,74 | 0,23 | 0,23 | 0,14 | 0,47 | 0,51 | 0,67 | -0,08 |
| 2346019 | Santa Isabel | 0,56 | 0,38 | 0,37 | 0,21 | 0,36 | 0,84 | 0,88 | 0,48 |
| 2346099 | Guararema | 0,75 | 0,35 | 0,32 | - | 0,71 | 0,96 | 0,79 | - |

## 5.3 Estudos de Tendência e da Variação de Intensidade de Chuva Anual nas Bacias que contribuem para o Sistema Guandu

Os objetivos dos estudos de tendência foram caracterizar a variação anual das chuvas na área que contribui para o Sistema Guandu, identificar possíveis tendências e variações significativas de aumento ou redução das chuvas com base nos postos pluviométricos e nos produtos em grade (CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS). Os resultados destes estudos estão apresentados de forma detalhada para cada fonte de informações nos itens a seguir.

### *5.3.1 Estações Pluviométricas*

Os testes de normalidade de Shapiro-Wilk caracterizaram os dados de chuva, em sua maioria, como normais, com exceção dos postos 2244124, 2245032, 2245054, 2345012 e 2346099 que apresentaram p-valores menores que 0,05, rejeitando-se a hipótese $H_0$, como pode ser visualizado nos gráficos Q-Q Plot da **Figura 69**.

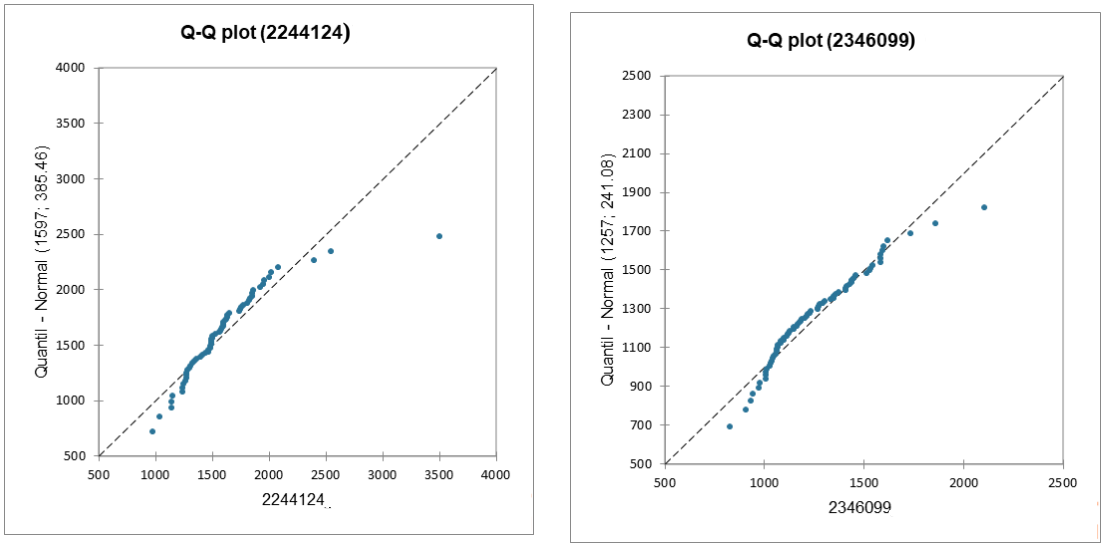



**Figura 69 – Gráficos Q-Q Plot das estações 2244124 e 2346099 – Postos pluviométricos**

Os testes de homogeneidade de Pettit demonstraram que, das 23 estações analisadas, em 19 delas a série é homogênea. Foram observadas mudanças abruptas no comportamento das séries dos seguintes postos pluviométricos: 2243205, 2244124, 2244133, 2346099, para os anos de 1957, 1960, 1955 e 1981, respectivamente, conforme apontado na **Tabela 26** e nos gráficos da **Figura 70**. Pelos gráficos é possível identificar o aumento dos totais anuais das precipitações nessas localidades, após os anos supracitados.




**Figura 70 – Gráficos de homogeneidade das estações 2243205, 2244124, 2244133, 2346099 – Postos pluviométricos**

A avaliação das tendências das séries de precipitação observadas nos 23 postos foi realizada através do teste de Mann-Kendall (MK) e, as intensidades e magnitudes das variações através da Inclinação de Sen (magnitude). O teste MK indicou tendências significativas de aumento anual da precipitação nas estações 2243205 - UEL Santa Cecília Barramento (p-valor=0,015, $Z_{MK}$=2,427), 2244124 - Usina Bocaina (p-valor=0,037, $Z_{MK}$=2,088), e 2245048 – Pindamonhangaba (p-valor=0,028, $Z_{MK}$=2,198), como indicado nos gráficos da **Figura 71** e na **Tabela 26**. A significância com as tendências calculadas está relacionada aos resultados dos p-valores e $Z_{MK}$ que, para estas estações, mantiveram-se abaixo de 0,05 e maiores que 1,96, respectivamente. Portanto, para estas três estações o teste de MK indica que há tendência de aumento das precipitações. Para as demais estações avaliadas as tendências não são significativas.

No estudo desenvolvido por Vásquez P *et al.* (2018) considerando duas estações pluviométricas localizadas no estado de São Paulo (Luz – 2346045 e Vargem – 2246035) também observou-se que há uma ligeira tendência ascendente nos valores anuais de precipitação dentro da média móvel de 32 anos para os dados observados em ambas as estações. As séries temporais de precipitação anual foram verificadas quanto à homogeneidade usando o teste t-Student com nível de significância de 5% para médias de longo prazo, indicando que as séries temporais de Vargem e Luz podem ser aceitas como estacionárias ao longo de suas extensões. A tendência visualmente positiva de longo prazo na precipitação foi verificada por meio de regressão linear, com resultados estatisticamente significativos (ao nível de 5%) para Luz.

O teste de Inclinação de Sen revelou que o posto 2243205 registrou maior magnitude no aumento da chuva anual, com taxa de 3,51mm/ano, seguido das estações 2244124, com 3,30mm/ano e 2245048, com 2,06mm/ano.

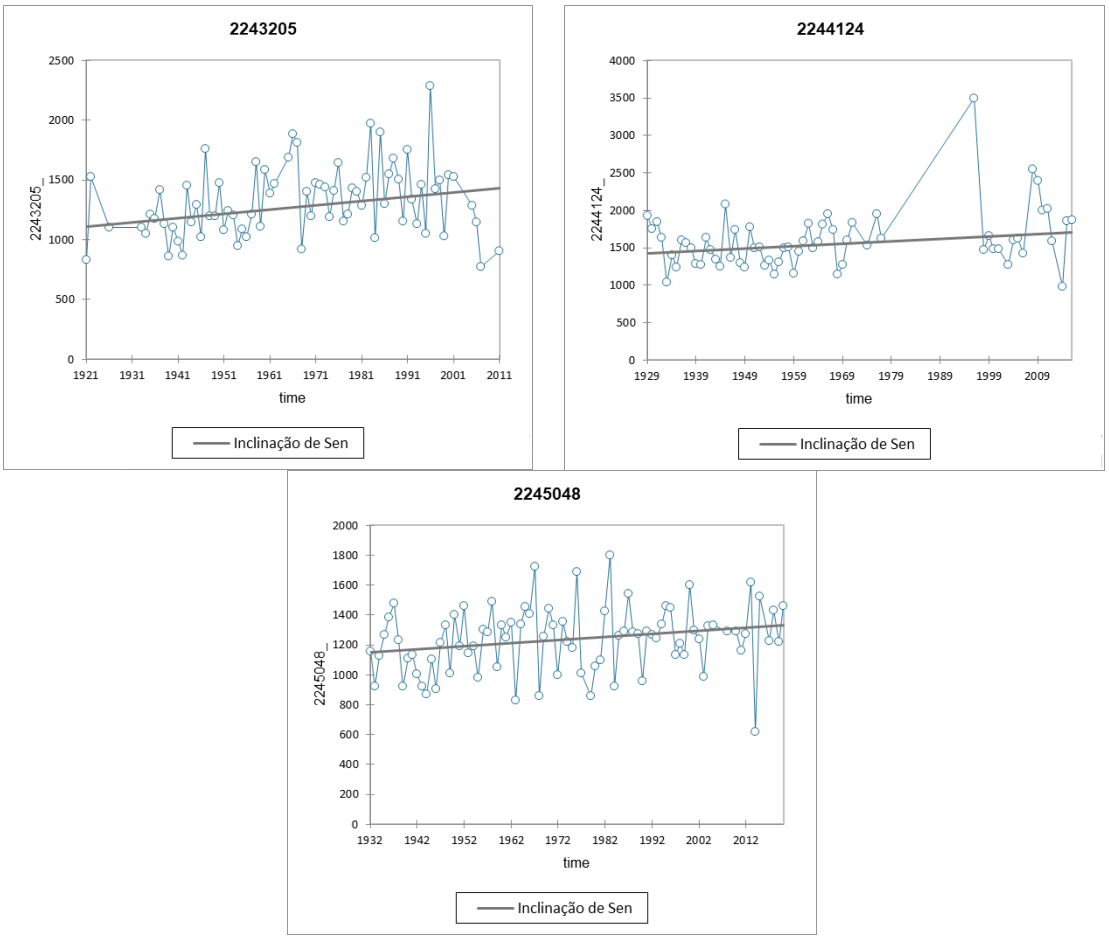



**Figura 71 – Gráficos de Tendência e Inclinação de Sen das estações 2243205, 2244124 e 2245048 – Postos pluviométricos**

Em 9 das 23 estações em análise, os valores de Tau de Kendall e de Inclinação de Sen resultantes foram negativos, o que indica uma tendência de redução das chuvas, porém não significativa estatisticamente (**Figura 72**). Destacam-se os postos 2345067 e 2244010 com as maiores taxas de redução, com valores respectivas de -2,46mm/ano e -1,79mm/ano. Porém, na avaliação da significância desses resultados, estes mantiveram com alfa maior que 0,05, descartando a possibilidade de tendência na série.

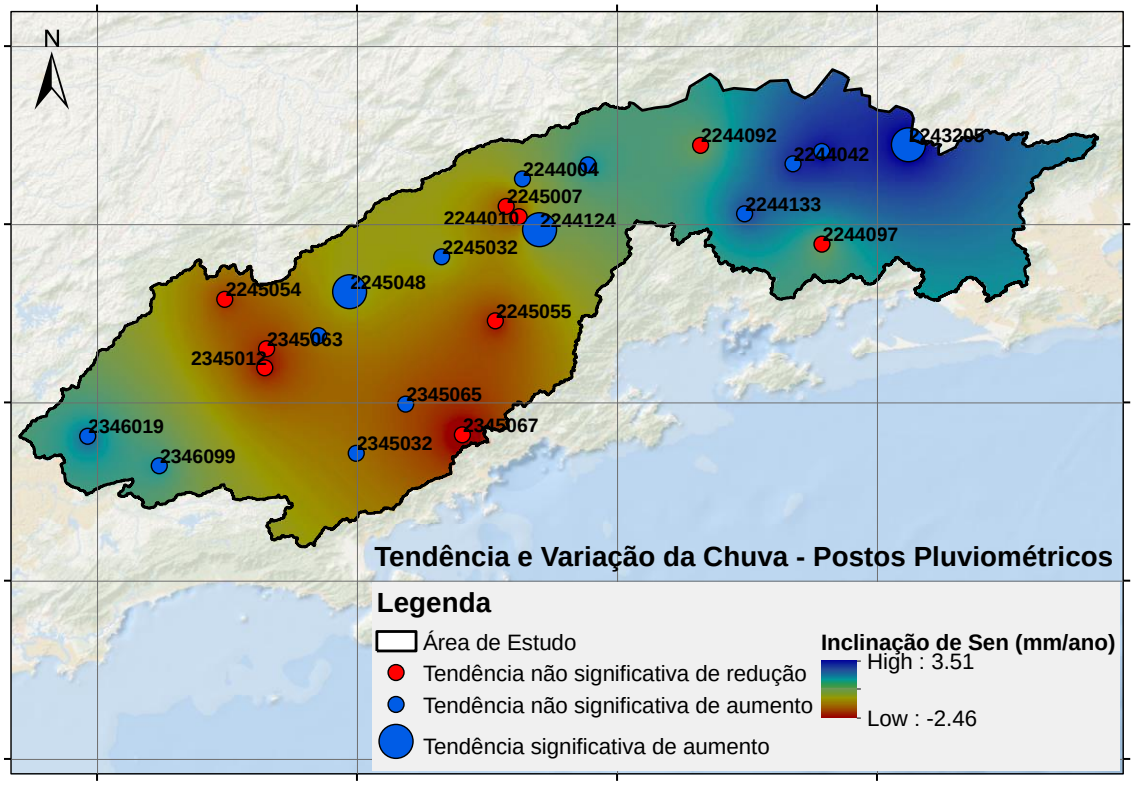



**Figura 72 – Mapa de tendência e de intensidade de variação da chuva - Postos Pluviométricos**

Para a região sudeste os estudos feitos por Zilli *et al.* (2017), baseando-se em dados de postos pluviométricos, também não apontam um sinal único de tendência, bem como os estudos de Luiz Silva *et al.* (2019), que avaliou as áreas de contribuição dos reservatórios para a produção de energia e também identificou sinais heterogêneos, corroborando com os resultados encontrados neste estudo de que as tendências podem variar de acordo com o posto pluviométrico analisado e com a sua localização.

**Tabela 26 – Testes estatísticos aplicados à série de chuva anual dos pluviômetros**

| Código | Total Anual Médio (mm) | Teste de Normalidade Shapiro-Wilk (p-valor) | Teste de Homogeneidade | | Teste de tendência - Mann-Kendall - Postos Pluviométricos | | | | Tendência Significativa na série |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Pettitt (p-valor) | Ano de Ruptura | $Z_{MK}$ | Tau de Kendall | p-valor | Inclinação de Sen | |
| 2243205 | 1319,24 | 0,081 | **0,005** | 1957 | **2,427** | 0,193 | **0,015** | 3,510 | Aumento |
| 2244001 | 1403,03 | 0,256 | 0,201 | - | 1,533 | 0,127 | 0,125 | 2,138 | Não há |
| 2244004 | 1443,73 | 0,854 | 0,674 | - | 0,568 | 0,051 | 0,570 | 1,176 | Não há |
| 2244010 | 1379,70 | 0,538 | 0,638 | - | -1,678 | -0,126 | 0,093 | -1,793 | Não há |
| 2244041 | 1365,52 | 0,748 | 0,076 | - | 1,762 | 0,141 | 0,078 | 2,225 | Não há |
| 2244042 | 1283,08 | 0,735 | 0,266 | - | 1,481 | 0,119 | 0,139 | 1,815 | Não há |
| 2244092 | 1553,06 | 0,733 | 0,779 | | -0,569 | -0,050 | 0,569 | -1,073 | Não há |
| 2244097 | 1617,88 | 0,485 | 0,325 | | -0,949 | -0,070 | 0,343 | -1,501 | Não há |
| 2244124 | 1596,58 | **<0,0001** | **0,033** | 1960 | **2,088** | 0,181 | **0,037** | 3,286 | Aumento |
| 2244133 | 1353,60 | 0,896 | **0,040** | 1955 | 1,795 | 0,153 | 0,073 | 2,563 | Não há |
| 2245007 | 1332,84 | 0,133 | 0,561 | - | -1,042 | -0,085 | 0,297 | -1,423 | Não há |
| 2245032 | 1377,58 | **0,009** | 0,309 | - | 1,209 | 0,091 | 0,227 | 1,705 | Não há |
| 2245048 | 1236,23 | 0,677 | 0,142 | - | **2,198** | 0,164 | **0,028** | 2,064 | Aumento |
| 2245054 | 1878,36 | **<0,0001** | 0,785 | - | -0,418 | -0,035 | 0,676 | -1,044 | Não há |
| 2245055 | 1423,15 | 0,099 | 0,199 | - | -1,329 | -0,100 | 0,184 | -1,571 | Não há |
| 2345012 | 1307,57 | **0,000** | 0,796 | - | -0,898 | -0,076 | 0,369 | -1,355 | Não há |
| 2345032 | 1233,54 | 0,076 | 0,227 | - | 0,539 | 0,047 | 0,590 | 0,722 | Não há |
| 2345062 | 1296,59 | 0,386 | 0,840 | - | 0,831 | 0,064 | 0,406 | 0,808 | Não há |
| 2345063 | 1275,28 | 0,144 | 0,401 | - | -0,322 | -0,025 | 0,748 | -0,272 | Não há |
| 2345065 | 1243,06 | 0,654 | 0,660 | - | 0,452 | 0,034 | 0,651 | 0,457 | Não há |
| 2345067 | 1986,95 | 0,543 | 0,521 | - | -1,549 | -0,115 | 0,121 | -2,461 | Não há |
| 2346019 | 1353,61 | 0,582 | 0,399 | - | 1,670 | 0,156 | 0,095 | 2,854 | Não há |
| 2346099 | 1256,92 | **0,004** | **0,030** | 1981 | 1,570 | 0,127 | 0,116 | 2,115 | Não há |

### *5.3.2 Produto em grade CPC*

Os testes de normalidade de Shapiro-Wilk caracterizaram os dados de chuva do produto CPC como normais em 22 das 23 estações de referência. Apenas a estação 2346019 resultou em p-valor menor que o nível de significância de 0,05, como mostra o gráfico Q-Q Plot da .

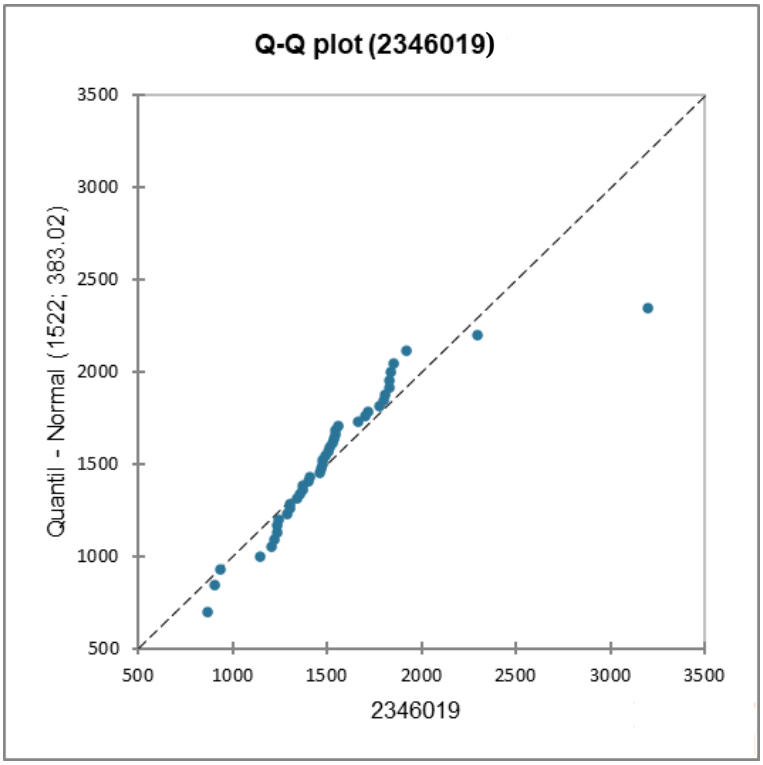



**Figura 73 – Gráfico Q-Q Plot da estação 2346019 – Produto CPC**

O teste de Pettit aplicado às séries do produto CPC indicou que houve ruptura nas séries de todas as estações de referência, após o ano de 1996, apontando a não-homogeneidade dos dados para este produto. Em 44% das estações as mudanças ocorreram entre 1996 e o ano 2000. Nas demais (56%) as rupturas ocorreram nos anos de 2004 (para 6 estações), 2009 (5 estações) e 2010 (2), como apontado na **Tabela 27** e nos gráficos da **Figura 74**, que mostram as rupturas em 4 das 23 estações analisadas.

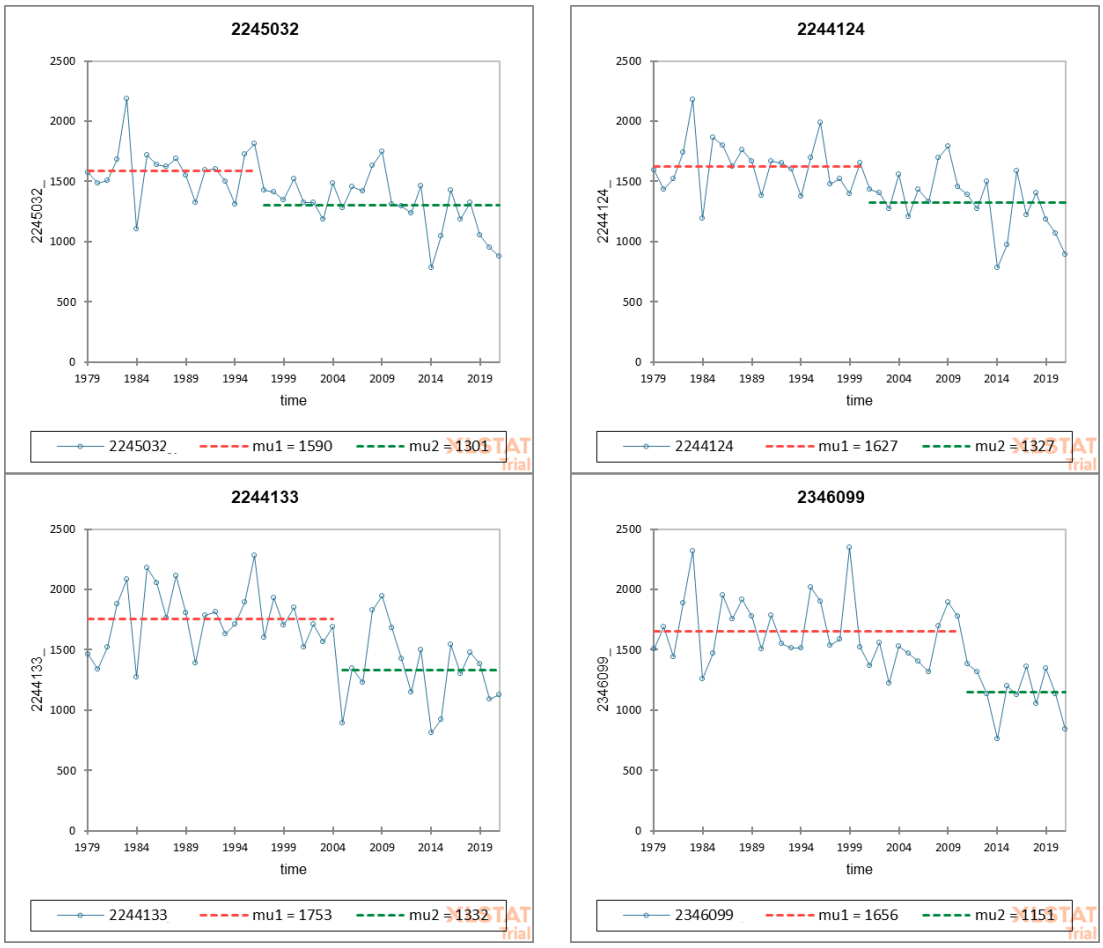



**Figura 74 – Gráficos de homogeneidade das estações 2243205, 2244124, 2244133, 2346099 – Produto CPC**

Vale destacar que para este produto, a estação de referência 2243205 - UEL Santa Cecília Barramento teve ponto de ruptura no ano de 2004 e, quando analisada a série de observações deste posto no período de 1921 a 2011, a ruptura ocorreu em 1957 (**Figura 75**). Além disso, nos dados observados houve aumento nas médias após o período citado, enquanto nos dados estimados pelo produto, a ruptura em 2004 aponta para uma redução dos valores (**Figura 76**).

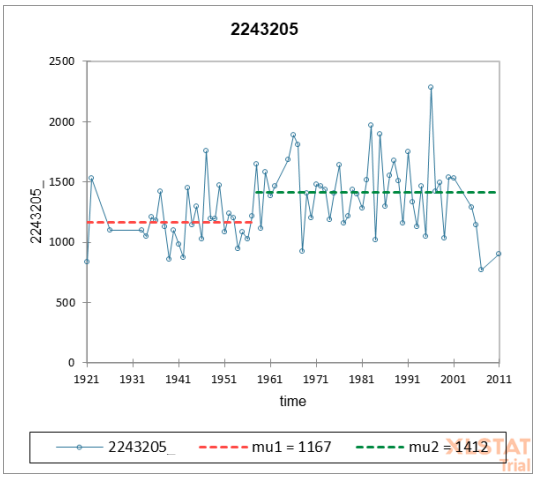



**Figura 75 - Teste de homogeneidade da série de observações para o posto 2243205 - UEL Santa Cecília Barramento, no período de 1921 – 2011**

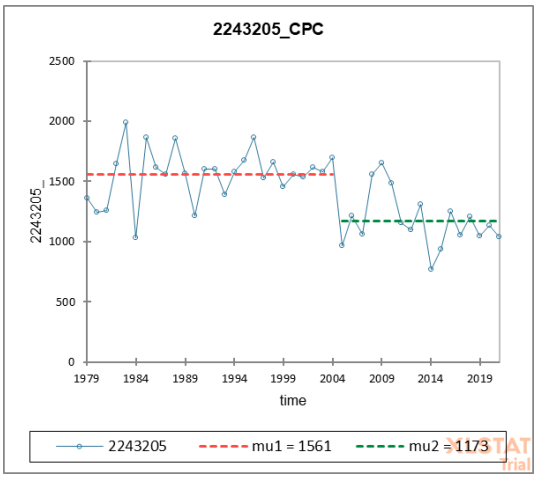



**Figura 76 - Teste de homogeneidade da série de estimada pelo CPC tendo como referência a localização do 2243205, no período de 1979 – 2021**

Resultados similares foram observados nos postos 2244124, 2244133 e 2346099, onde as rupturas ocorreram nos anos de 1960, 1955 e 1981, respectivamente, para os postos pluviométricos, indicando aumento da média. Enquanto nos mesmos pontos, para os valores estimados pelo CPC, as médias diminuíram e as rupturas ocorreram em 2000, 2004 e 2010, respectivamente, conforme apontado nos gráficos da figura acima. É importante destacar que nos postos pluviométricos supracitados há menos observações nos últimos 20 anos quando comparado aos produtos, o que interfere na avaliação das variações dos totais anuais nesse período, diferentemente dos produtos que fornecem dados de chuva até o presente. Salienta-se, então, a possibilidade de não terem sido observadas as reduções nas médias nos últimos anos, nos dados observados, devido a essa lacuna nas séries. O mesmo ocorre para os produtos em relação às tendências de aumento. Como o CPC apresenta precipitações a partir de 1979, consequentemente qualquer tendência de redução nas médias, no período anterior ao ano mencionado, não irá aparecer nas análises de homogeneidade.

Para o produto CPC as análises de tendência das chuvas com os testes MK e Inclinação de Sen indicaram tendências significativas de redução anual da precipitação em todas as estações de referência analisadas, como mostra a **Figura 77**. Neste caso, nos 23 pontos avaliados, os p-valores mantiveram-se abaixo de 0,05 e $Z_{MK}$, menores que -1,96.

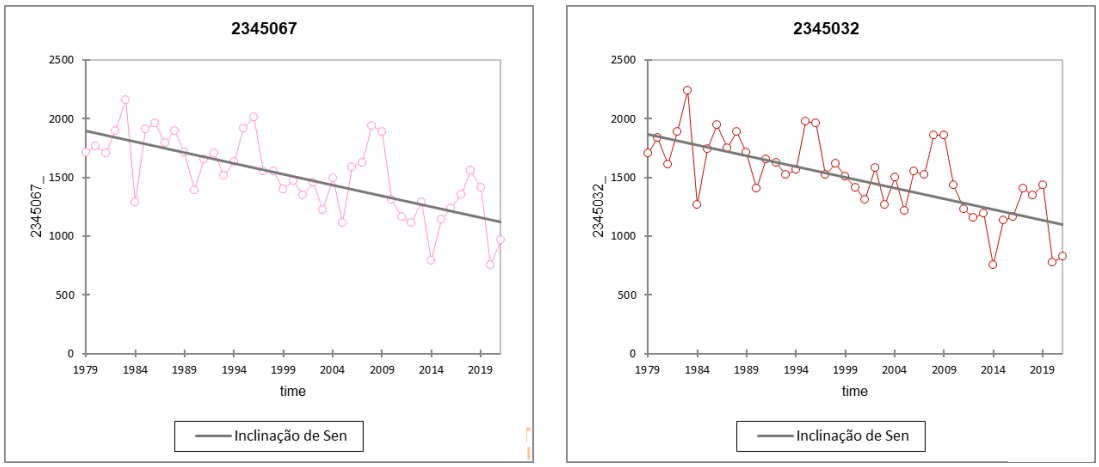



**Figura 77 – Gráficos de Tendência e Inclinação de Sen das estações 2245067 e 2345032 – Produto CPC**

O teste de Inclinação de Sen demonstrou taxas de redução que variaram entre -10,51mm/ano (estação 2245054) a -18,43mm/ano, no posto 2345067, de acordo com os valores reunidos na **Tabela 27**. Nas localidades da estação 2345032 também foram observadas altas taxas de redução, chegando a -18,26 mm/ano. No mapa da **Figura 78** observa-se a distribuição espacial das tendências e das variações, através da qual é possível identificar que há maior força no sinal de Sen na área correspondente às cabeceiras do rio Paraíba do Sul.

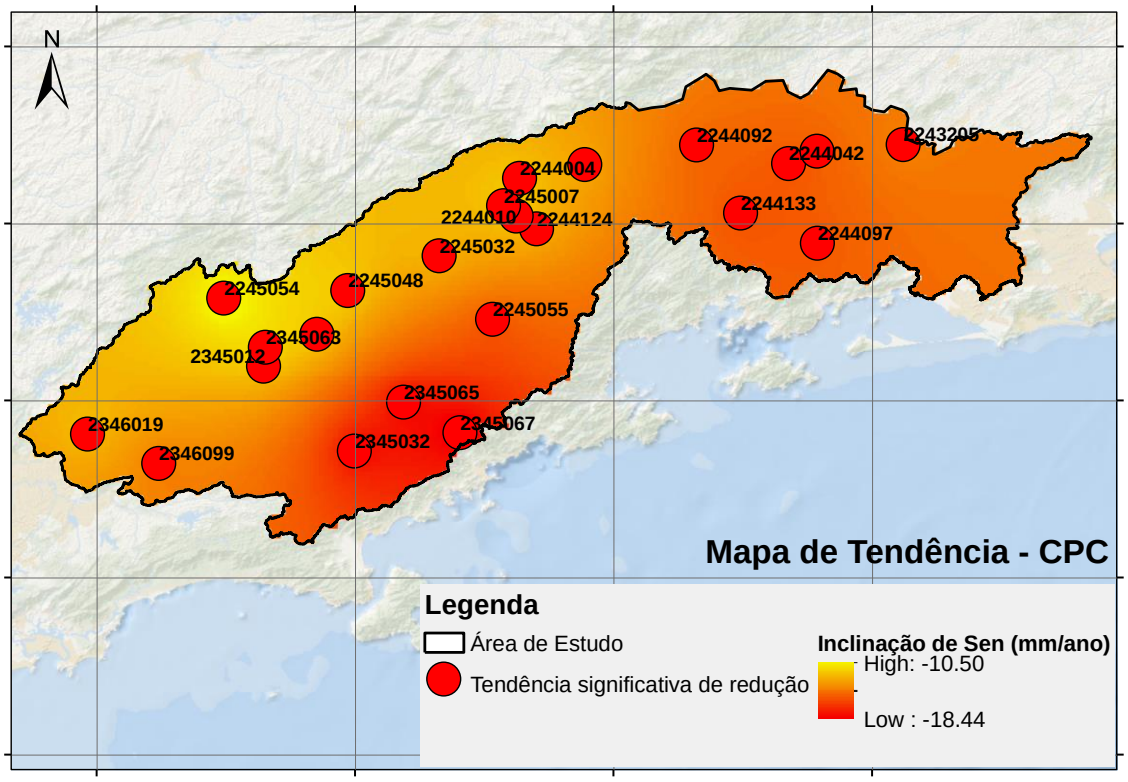



**Figura 78 – Mapa de tendência e de intensidade de variação da chuva – Produto em Grade CPC**

**Tabela 27 – Testes estatísticos aplicados à série de chuva anual do CPC**

| Ref. | Produto | Total Anual Médio (mm) | Teste de Normalidade Shapiro-Wilk (p-valor) | Teste de Homogeneidade | | Teste de tendência - Mann-Kendall - CPC | | | | Tendência Significativa na Série |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Pettitt (p-valor) | Ano de Ruptura | $Z_{MK}$ | Tau de Kendall | p-valor | Inclinação de Sen | |
| 2243205 | CPC | 1407,17 | 0,191 | **0,000** | 2004 | **-3,516** | -0,373 | **0,000** | -13,226 | Redução |
| 2244001 | CPC | 1541,96 | 0,374 | **0,001** | 2000 | **-4,207** | -0,446 | **<0,0001** | -13,486 | Redução |
| 2244004 | CPC | 1490,35 | 0,253 | **0,002** | 2000 | **-4,165** | -0,442 | **<0,0001** | -13,186 | Redução |
| 2244010 | CPC | 1471,09 | 0,718 | **0,002** | 2000 | **-4,082** | -0,433 | **<0,0001** | -13,526 | Redução |
| 2244041 | CPC | 1529,71 | 0,712 | **<0,0001** | 2004 | **-3,558** | -0,378 | **0,000** | -14,677 | Redução |
| 2244042 | CPC | 1568,47 | 0,773 | **<0,0001** | 2004 | **-3,454** | -0,367 | **0,001** | -15,068 | Redução |
| 2244092 | CPC | 1587,51 | 0,982 | **<0,0001** | 2004 | **-4,019** | -0,426 | **<0,0001** | -15,271 | Redução |
| 2244097 | CPC | 1516,66 | 0,332 | **<0,0001** | 2004 | **-3,161** | -0,336 | **0,002** | -14,893 | Redução |
| 2244124 | CPC | 1480,54 | 0,871 | **0,002** | 2000 | **-3,977** | -0,422 | **<0,0001** | -13,589 | Redução |
| 2244133 | CPC | 1586,51 | 0,916 | **0,000** | 2004 | **-3,433** | -0,364 | **0,001** | -15,455 | Redução |
| 2245007 | CPC | 1466,48 | 0,507 | **0,002** | 2000 | **-4,102** | -0,435 | **<0,0001** | -13,188 | Redução |
| 2245032 | CPC | 1421,76 | 0,578 | **0,001** | 1996 | **-4,333** | -0,460 | **<0,0001** | -12,961 | Redução |
| 2245048 | CPC | 1449,33 | 0,516 | **0,000** | 2009 | **-4,563** | -0,484 | **<0,0001** | -12,496 | Redução |
| 2245054 | CPC | 1480,77 | 0,252 | **0,002** | 2009 | **-3,684** | -0,391 | **0,000** | -10,505 | Redução |
| 2245055 | CPC | 1544,22 | 0,981 | **0,000** | 1998 | **-4,793** | -0,508 | **<0,0001** | -16,035 | Redução |
| 2345012 | CPC | 1402,37 | 0,476 | **0,000** | 2009 | **-4,375** | -0,464 | **<0,0001** | -13,411 | Redução |
| 2345032 | CPC | 1509,32 | 0,561 | **0,000** | 1998 | **-4,982** | -0,528 | **<0,0001** | -18,270 | Redução |
| 2345062 | CPC | 1442,04 | 0,547 | **0,000** | 2009 | **-4,709** | -0,499 | **<0,0001** | -12,656 | Redução |
| 2345063 | CPC | 1419,29 | 0,501 | **0,000** | 2009 | **-4,500** | -0,477 | **<0,0001** | -13,006 | Redução |
| 2345065 | CPC | 1499,71 | 0,728 | **0,000** | 1998 | **-4,584** | -0,486 | **<0,0001** | -17,630 | Redução |
| 2345067 | CPC | 1519,83 | 0,697 | **0,000** | 1997 | **-4,542** | -0,482 | **<0,0001** | -18,435 | Redução |
| 2346019 | CPC | 1522,23 | **<0,0001** | **0,001** | 2010 | **-3,265** | -0,347 | **0,001** | -12,459 | Redução |
| 2346099 | CPC | 1526,73 | 0,671 | **0,000** | 2010 | **-3,956** | -0,420 | **<0,0001** | -15,907 | Redução |

### *5.3.3 Produto em grade CHIRPS*

Os testes de normalidade de Shapiro-Wilk caracterizaram os dados de chuva do produto CHIRPS como normais para todas as estações de referência. Os maiores p-valores foram encontrados em 2245032, 2244097 e 2244092, com valores próximos 0,980, 0,924 e 0,914, respectivamente. Os gráficos Q-Q Plot da **Figura 79** mostram que os quantis da amostra possuem boa relação com os quantis teóricos da distribuição normal, mantendo-se, em sua maioria, bem próximos à reta 1:1.

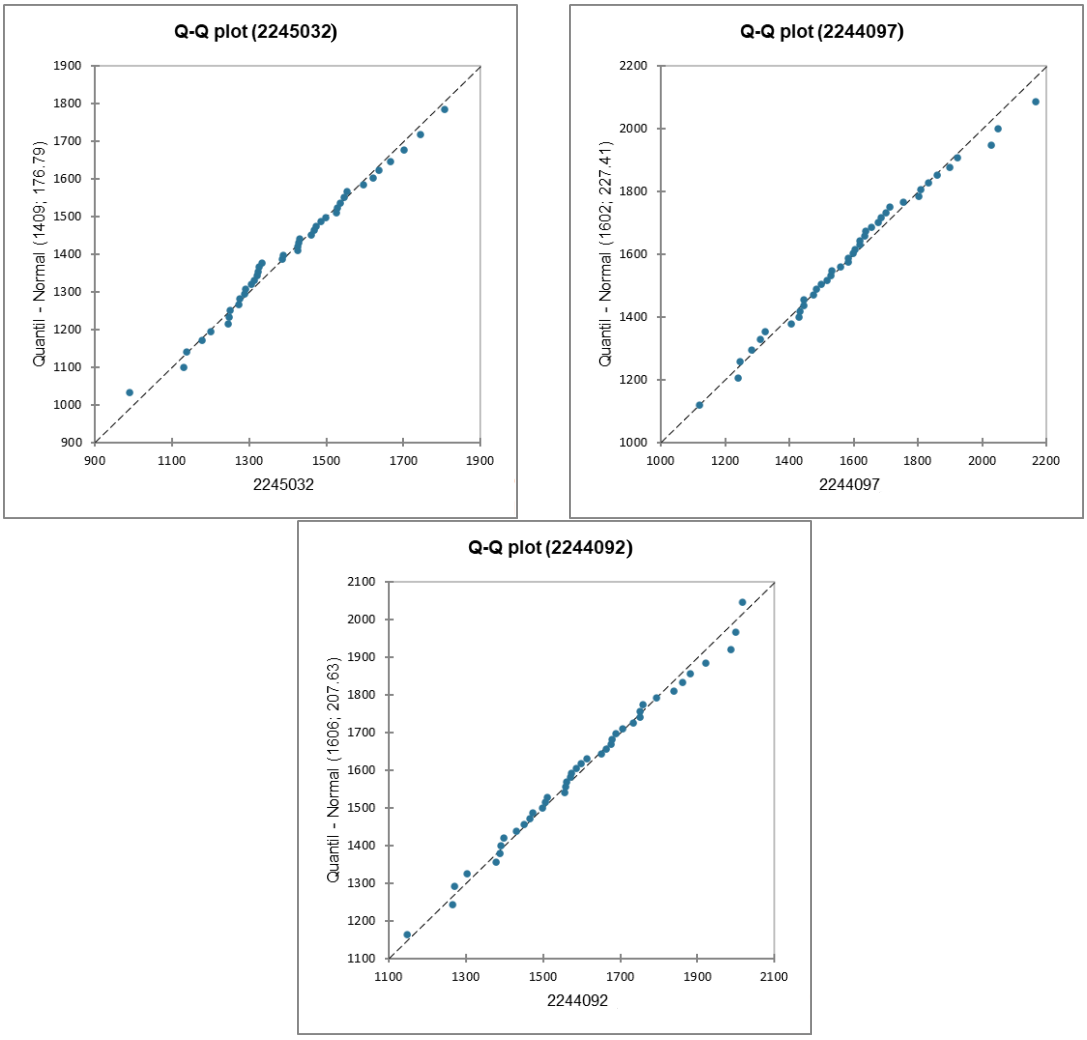



**Figura 79 – Gráficos Q-Q Plot das estações 2245032, 2244097 e 2244092 – Produto CHIRPS**

Os testes de homogeneidade de Pettit para o CHIRPS resultou em todos os p-valores maiores que o nível de significância de 0,05, apontando a homogeneidade das séries de todas as estações de referência analisadas. Isso significa que não houve ruptura na série em nenhum momento no período de 1983 a 2021 e que as séries de chuva de todas as estações tiveram comportamento semelhante ao disposto na **Figura 80**.

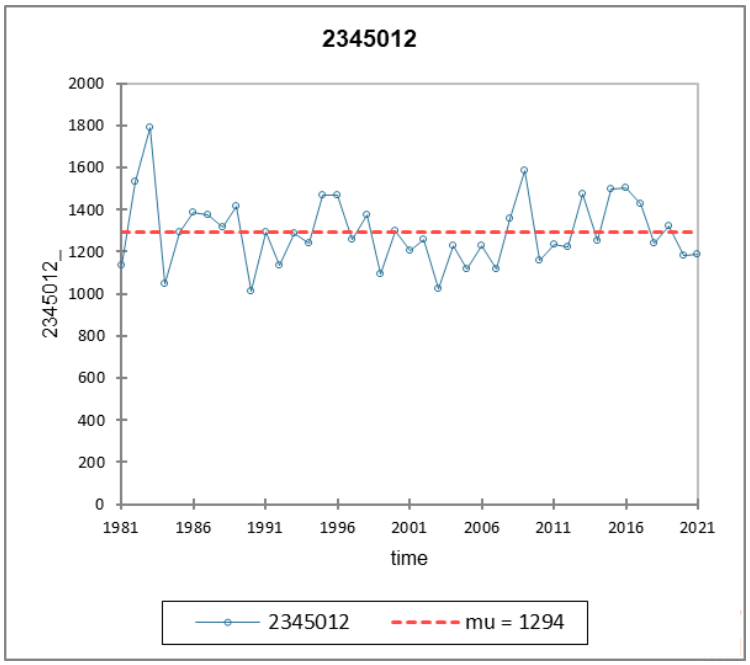



**Figura 80 – Gráficos de homogeneidade da estação 2345012 – produto CHIRPS**

Para a série de precipitações do produto CHIRPS, dentre os 23 pontos analisados, foi observada tendência significativa de MK apenas para o posto 2245054 - Monteiro Lobato (p-valor = 0,027 e $Z_{MK}$ = -2,213), apontando para a redução das precipitações a uma taxa de -7.16 mm/ano, como mostra o gráfico da **Figura 81**. Demais valores de Inclinação de Sen podem ser visualizados na **Tabela 28**.

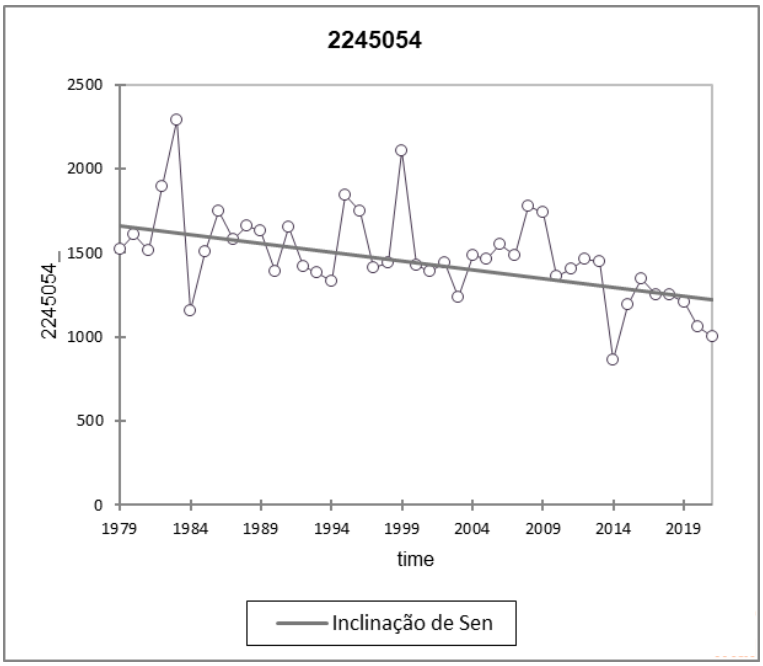



**Figura 81 – Gráficos de Tendência e Inclinação de Sen das estações 2245054 – Produto CHIRPS**

Comparando com a redução calculada pelo teste de Sen nesta mesma localidade, para o produto CPC, as taxas resultantes tiveram valores semelhantes (CPC: -10,51 mm/ano), enquanto para a série dos dados observados este valor foi de -1,04 mm/ano, porém sem significância estatística neste último caso.

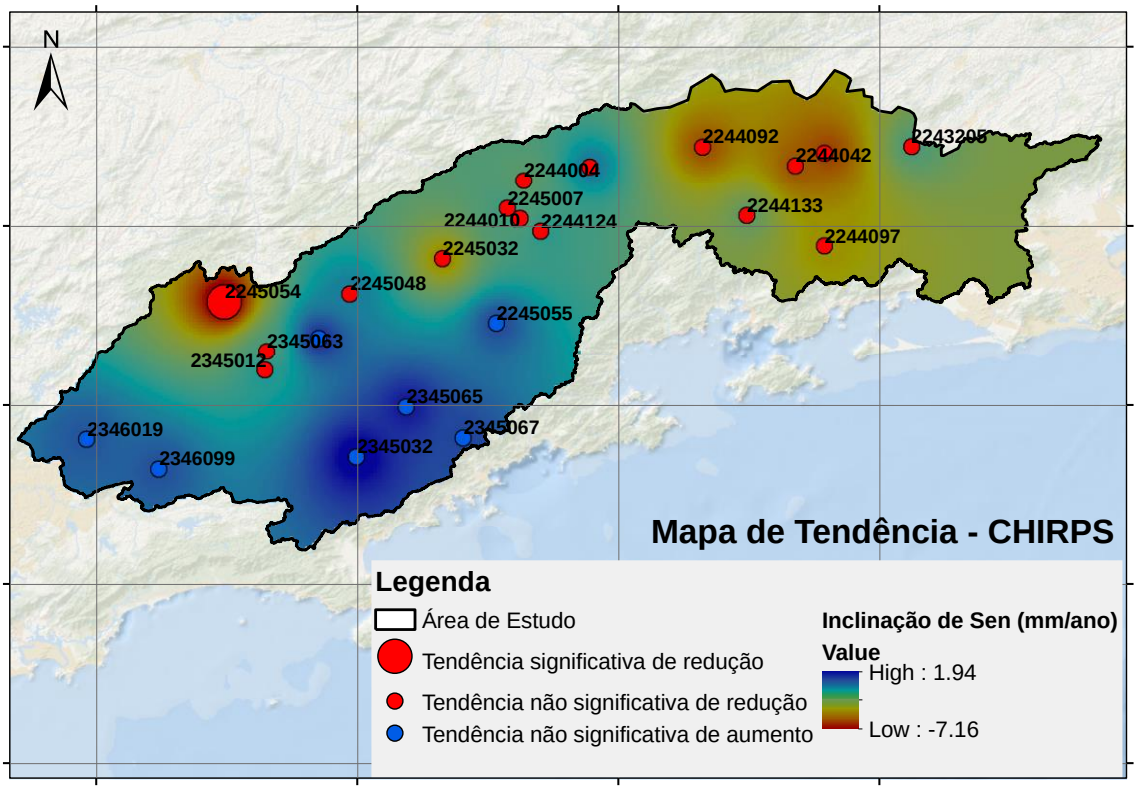



**Figura 82 – Mapa de tendência e de intensidade de variação da chuva – Produto em Grade CHIRPS**

**Tabela 28 – Testes estatísticos aplicados à série de chuva anual do CHIRPS**

| Ref. | Produto | Total Anual Médio (mm) | Teste de Normalidade Shapiro-Wilk (p-valor) | Teste de Homogeneidade | | Teste de tendência - Mann-Kendall - CHIRPS | | | | Tendência Significativa na Série |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Pettitt (p-valor) | Ano de Ruptura | $Z_{MK}$ | Tau de Kendall | p-valor | Inclinação de Sen | |
| 2243205 | CHIRPS | 1406,40 | 0,349 | 0,739 | - | -0,550 | -0,061 | 0,582 | -1,582 | Não há |
| 2244001 | CHIRPS | 1525,81 | 0,087 | 0,516 | - | -0,168 | -0,020 | 0,866 | -0,370 | Não há |
| 2244004 | CHIRPS | 1462,10 | 0,621 | 0,476 | - | -0,595 | -0,066 | 0,552 | -1,909 | Não há |
| 2244010 | CHIRPS | 1429,52 | 0,662 | 0,311 | - | -0,550 | -0,061 | 0,582 | -1,709 | Não há |
| 2244041 | CHIRPS | 1420,59 | 0,401 | 0,342 | - | -1,786 | -0,195 | 0,074 | -5,114 | Não há |
| 2244042 | CHIRPS | 1473,36 | 0,509 | 0,383 | - | -1,741 | -0,190 | 0,082 | -4,755 | Não há |
| 2244092 | CHIRPS | 1605,87 | 0,914 | 0,979 | - | -1,494 | -0,163 | 0,135 | -4,824 | Não há |
| 2244097 | CHIRPS | 1602,45 | 0,924 | 0,318 | - | -1,179 | -0,129 | 0,238 | -3,611 | Não há |
| 2244124 | CHIRPS | 1478,07 | 0,210 | 0,966 | - | -0,438 | -0,049 | 0,661 | -1,139 | Não há |
| 2244133 | CHIRPS | 1512,86 | 0,323 | 0,657 | - | -0,573 | -0,063 | 0,567 | -1,930 | Não há |
| 2245007 | CHIRPS | 1474,58 | 0,667 | 0,389 | - | -0,528 | -0,059 | 0,598 | -1,421 | Não há |
| 2245032 | CHIRPS | 1408,81 | 0,980 | 0,658 | - | -1,247 | -0,137 | 0,212 | -3,890 | Não há |
| 2245048 | CHIRPS | 1450,63 | 0,567 | 0,465 | - | -0,213 | -0,024 | 0,831 | -0,463 | Não há |
| 2245054 | CHIRPS | 1757,58 | 0,075 | 0,080 | - | **-2,213** | -0,241 | **0,027** | -7,159 | Redução |
| 2245055 | CHIRPS | 1519,16 | 0,664 | 0,560 | - | 0,146 | 0,017 | 0,884 | 0,421 | Não há |
| 2345012 | CHIRPS | 1293,92 | 0,290 | 0,473 | - | -0,371 | -0,041 | 0,711 | -1,031 | Não há |
| 2345032 | CHIRPS | 1461,22 | 0,505 | 0,428 | - | 0,640 | 0,071 | 0,522 | 1,947 | Não há |
| 2345062 | CHIRPS | 1361,69 | 0,665 | 0,907 | - | 0,303 | 0,034 | 0,762 | 0,878 | Não há |
| 2345063 | CHIRPS | 1431,92 | 0,418 | 0,739 | - | -0,573 | -0,063 | 0,567 | -1,584 | Não há |
| 2345065 | CHIRPS | 1487,66 | 0,729 | 0,438 | - | 0,348 | 0,039 | 0,728 | 1,310 | Não há |
| 2345067 | CHIRPS | 1975,60 | 0,368 | 0,962 | - | 0,146 | 0,017 | 0,884 | 0,513 | Não há |
| 2346019 | CHIRPS | 1417,80 | 0,250 | 0,828 | - | 0,101 | 0,012 | 0,919 | 0,207 | Não há |
| 2346099 | CHIRPS | 1339,75 | 0,537 | 0,876 | - | 0,146 | 0,017 | 0,884 | 0,261 | Não há |

### *5.3.4 Produto em grade PERSIANN-CDR*

Para o produto PERSIANN-CDR, os testes de normalidade de Shapiro-Wilk indicaram que 78% das estações de referência não possuem distribuição normal. Apenas os postos 2243205, 2244041, 2244042, 2244097 e 2245055 apresentaram p-valores maiores que 0,05, não rejeitando a hipótese $H_0$ de normalidade dos dados (**Figura 83**). Para estas estações, os valores de p-valor mantiveram-se entre 0,050 e 0,213 para todas as estações.

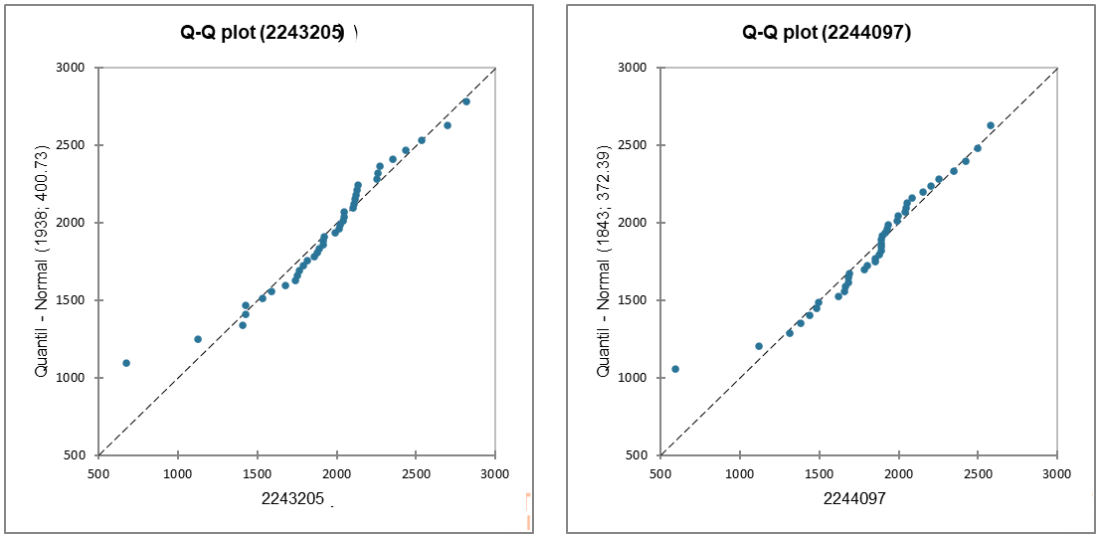



**Figura 83 – Gráficos Q-Q Plot das estações 2243205 e 2244097 – Produto PERSIANN-CDR**

O teste de Pettit para o PERSIANN-CDR apresentou ruptura na série de 10 estações, nos anos de 2010, 2012 e 2013 (**Tabela 29**). Para essas estações os p-valores foram menores que 0,05, significando não homogeneidade nas séries analisadas. Comparando com os testes de homogeneidade dos postos pluviométricos e do produto CPC, os quais também indicaram ruptura nas séries analisadas, observa-se que tanto o CPC e o PERSIANN-CDR apontam para redução das médias, enquanto nos postos pluviométricos o teste de homogeneidade aponta para aumento dos totais anuais. Como exemplo, os postos 2244133 e 2346099 cujas séries observadas resultam no aumento das médias anuais a partir dos anos de 1955 e 1981. Nestas mesmas localidades, o CPC indica ruptura nos anos de 2004 e 2010, e o PERSIANN-CDR aponta que as reduções das precipitações ocorrem em 2010 e 2012, respectivamente. Os gráficos da **Figura 84** comparam os resultados entre as três fontes de dados: Posto pluviométrico, CPC e PERSIANN-CDR. Ressalta-se que, nos dados observados do posto 2244133, a série de chuvas estende-se

até 2016 e, ainda assim, não aponta para diminuição dos acumulados pluviométricos anuais após o ano de 2004 e de 2010, como indicado nos produtos.

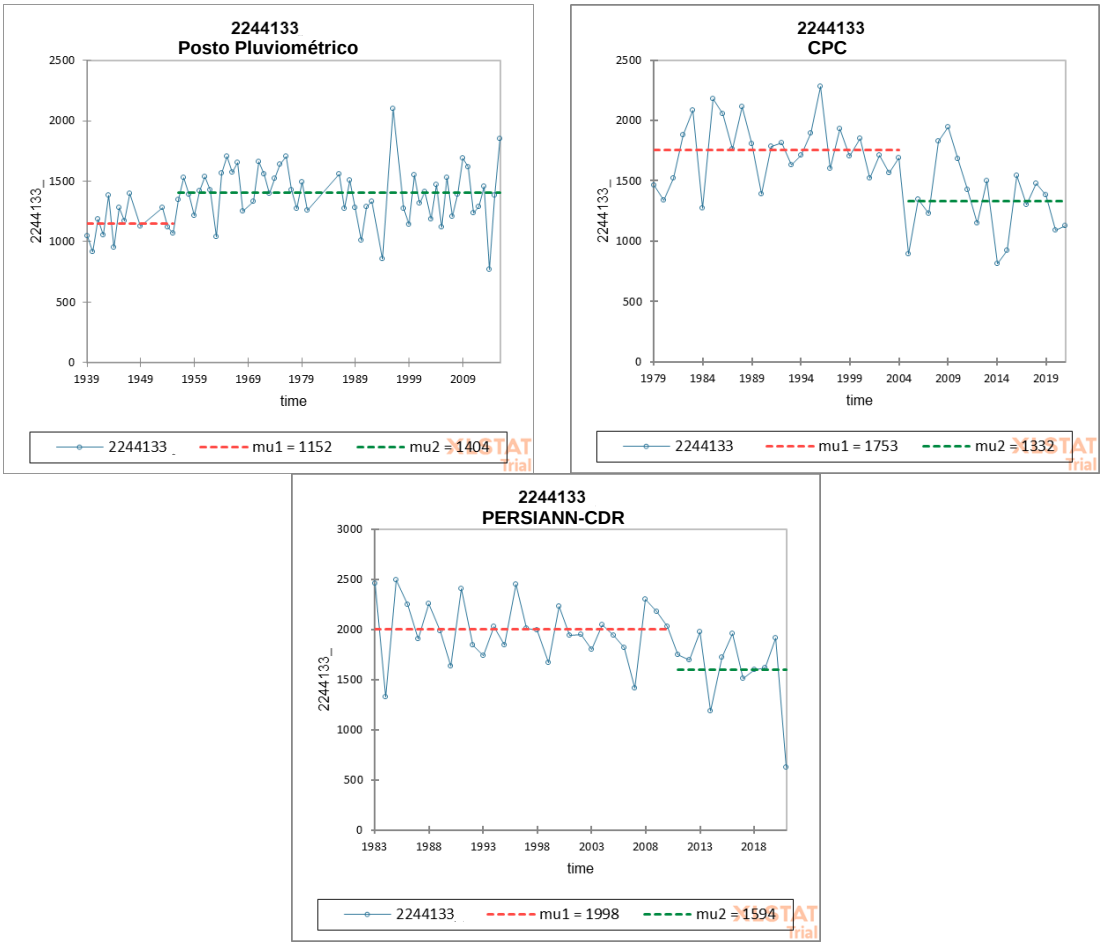



**Figura 84 – Gráficos de homogeneidade da estação 2244133 para as séries observadas no posto pluviométrico (1939-2016), e as estimadas nos produtos CPC (1979-2021) e PERSIANN-CDR (1983-2021).**

O teste de tendência de MK para o produto PERSIANN-CDR mostrou tendência significativa de redução de chuva em 22 das 23 estações de referência, com exceção do posto 2245007- UHE Funil Montante 2, cujos resultados de p-valor e $Z_{MK}$ foram 0,05 e -1,96, respectivamente. Portanto, para este posto foi descartada a hipótese $H_0$ de que existe uma tendência na série. Porém, embora não significativa, pelo gráfico da **Figura 85** observa-se que a inclinação de Sen sugere tendência de reduções das precipitações nesta localidade.

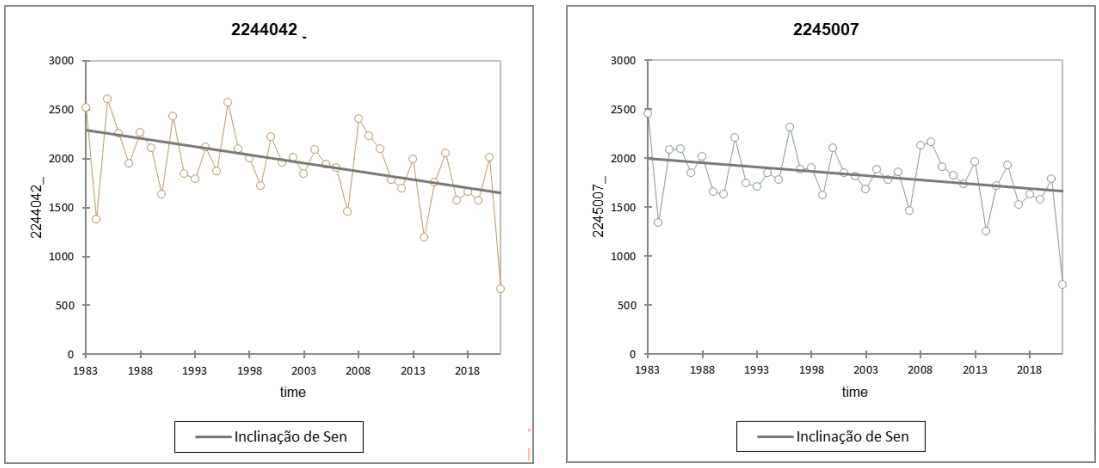



**Figura 85 – Gráficos de Tendência e Inclinação de Sen das estações 2244042 e 2245007 – Produto PERSIANN-CDR**

A taxa média de redução para este produto resultou em -11,24 mm/ano, variando entre -6,74 mm/ano na estação 2346019 e -16,81 mm/ano em 2244042. Os gráficos da **Figura 85** representam as inclinações de Sen sendo possível identificar uma expressiva inclinação no posto 2244042, corroborando com o valor calculado. Resultados semelhantes para estudos de tendência utilizando dados do PERSIANN-CDR foram encontrados por Sobral *et al.* (2020), que identificou tendência significativa de redução de precipitação anual nos municípios localizados na Região do Médio Paraíba do Sul, com taxas maiores que -15 mm/ano nos municípios abrangidos pela bacia que abastece o Sistema Guandu, como Barra Mansa, Volta Redonda e Rio Claro.

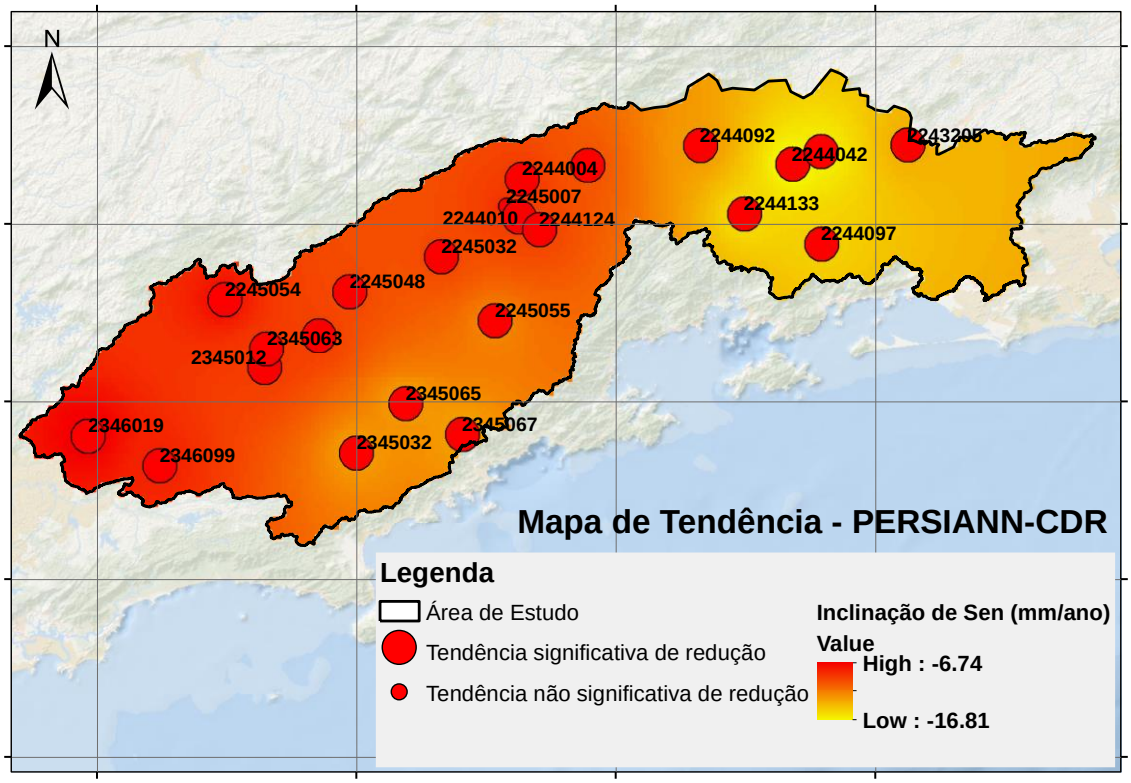



**Figura 86 – Mapa de tendência e de intensidade de variação da chuva – Produto em Grade PERSIANN-CDR**

**Tabela 29 – Testes estatísticos aplicados à série de chuva anual do PERSIANN-CDR**

| Ref. | Produto | Total Anual Médio (mm) | Teste de Normalidade | Teste de Homogeneidade | | Teste de tendência - Mann-Kendall - PERSIANN-CDR | | | | Tendência Significativa na Série |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Shapiro-Wilk (p-valor) | Pettitt (p-valor) | Ano de Ruptura | $Z_{MK}$ | Tau de Kendall | p-valor | Inclinação de Sen | |
| 2243205 | PERSIANN-CDR | 1938,11 | 0,213 | 0,186 | - | **-2,565** | -0,287 | **0,010** | -13,575 | Redução |
| 2244001 | PERSIANN-CDR | 1828,77 | **0,020** | 0,216 | - | **-2,274** | -0,255 | **0,023** | -10,185 | Redução |
| 2244004 | PERSIANN-CDR | 1799,05 | **0,021** | 0,186 | - | **-2,105** | -0,236 | **0,035** | -9,169 | Redução |
| 2244010 | PERSIANN-CDR | 1811,88 | **0,027** | 0,185 | - | **-2,153** | -0,242 | **0,031** | -9,560 | Redução |
| 2244041 | PERSIANN-CDR | 1942,64 | 0,170 | 0,063 | - | **-2,952** | -0,331 | **0,003** | -16,050 | Redução |
| 2244042 | PERSIANN-CDR | 1928,95 | 0,118 | 0,057 | - | **-2,903** | -0,325 | **0,004** | -16,814 | Redução |
| 2244092 | PERSIANN-CDR | 1906,89 | **0,034** | 0,089 | - | **-2,565** | -0,287 | **0,010** | -12,805 | Redução |
| 2244097 | PERSIANN-CDR | 1842,91 | 0,080 | **0,043** | 2010 | **-3,073** | -0,344 | **0,002** | -14,913 | Redução |
| 2244124 | PERSIANN-CDR | 1818,44 | **0,032** | 0,172 | - | **-2,347** | -0,263 | **0,019** | -9,626 | Redução |
| 2244133 | PERSIANN-CDR | 1883,92 | **0,040** | **0,043** | 2010 | **-2,952** | -0,331 | **0,003** | -15,500 | Redução |
| 2245007 | PERSIANN-CDR | 1805,97 | **0,026** | 0,218 | - | -1,960 | -0,220 | 0,050 | -8,806 | Não há |
| 2245032 | PERSIANN-CDR | 1820,51 | **0,020** | 0,173 | - | **-2,419** | -0,271 | **0,016** | -9,676 | Redução |
| 2245048 | PERSIANN-CDR | 1831,88 | **0,008** | 0,073 | - | **-2,637** | -0,296 | **0,008** | -9,749 | Redução |
| 2245054 | PERSIANN-CDR | 1828,95 | **0,005** | **0,033** | 2013 | **-2,347** | -0,263 | **0,019** | -7,364 | Redução |
| 2245055 | PERSIANN-CDR | 1810,45 | 0,056 | 0,078 | - | **-2,831** | -0,317 | **0,005** | -12,236 | Redução |
| 2345012 | PERSIANN-CDR | 1817,86 | **0,007** | **0,028** | 2013 | **-2,492** | -0,279 | **0,013** | -9,400 | Redução |
| 2345032 | PERSIANN-CDR | 1745,98 | **0,045** | **0,010** | 2010 | **-3,460** | -0,387 | **0,001** | -13,128 | Redução |
| 2345062 | PERSIANN-CDR | 1825,62 | **0,006** | 0,061 | - | **-2,540** | -0,285 | **0,011** | -9,358 | Redução |
| 2345063 | PERSIANN-CDR | 1822,94 | **0,005** | **0,029** | 2012 | **-2,492** | -0,279 | **0,013** | -9,131 | Redução |
| 2345065 | PERSIANN-CDR | 1772,87 | **0,045** | **0,037** | 2010 | **-3,097** | -0,347 | **0,002** | -13,106 | Redução |
| 2345067 | PERSIANN-CDR | 1723,53 | **0,049** | **0,034** | 2010 | **-3,145** | -0,352 | **0,002** | -13,288 | Redução |
| 2346019 | PERSIANN-CDR | 1752,58 | **0,026** | **0,038** | 2012 | **-2,153** | -0,242 | **0,031** | -6,739 | Redução |
| 2346099 | PERSIANN-CDR | 1754,15 | **0,037** | **0,039** | 2012 | **-2,226** | -0,250 | **0,026** | -8,300 | Redução |

### *5.3.5 Produto em grade PERSIANN-CCS*

Os testes de normalidade de Shapiro-Wilk caracterizaram os dados de chuva do produto PERSIANN-CCS, em sua maioria, como normais. Apenas nos postos de referência 2345065 e 2345067 os p-valores foram menores que o nível de significância de 0,05, conforme apresentado nos gráficos Q-Q Plot da **Figura 87**.

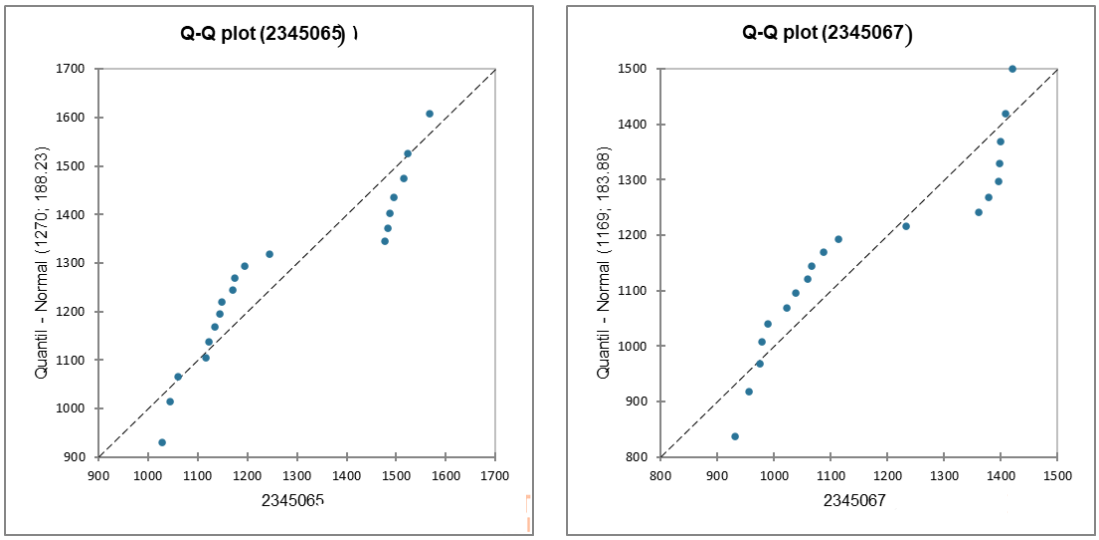



**Figura 87 – Gráficos Q-Q Plot das estações 2345065 e 2345067 – Produto PERSIANN-CCS**

Os testes de homogeneidade de Pettit para o PERSIANN-CCS, assim como ocorreu com o produto CHIRPS, resultou em todos os p-valores maiores que o nível de significância de 0,05, apontando a homogeneidade das séries de todas as estações de referência analisadas. Em todas as estações os gráficos foram semelhantes ao apresentado na **Figura 88**. Tal resultado representa que não houve ruptura na série em nenhum momento no período de 2003 a 2021.

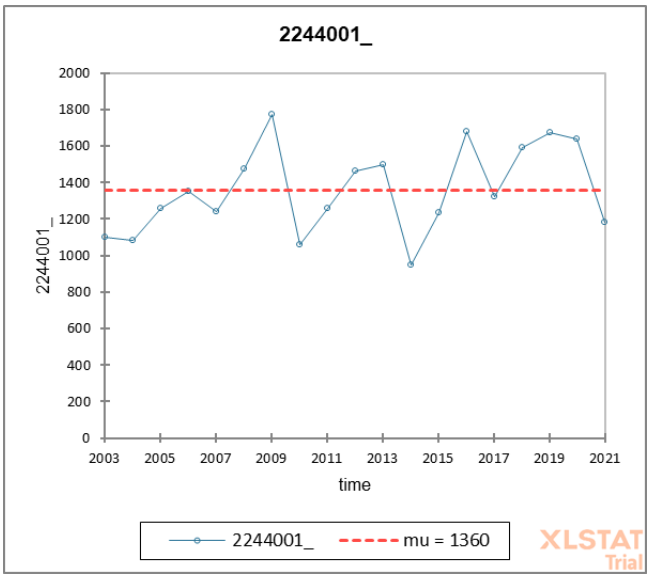



**Figura 88 – Gráficos de homogeneidade da estação 2244001 – Produto PERSIANN-CCS**

É importante destacar que a série deste produto é a menor dentre as 5 fontes de dados analisadas, com 19 anos de estimativa, o que pode influenciar na observação das mudanças de comportamento da chuva a longo prazo.

A avaliação das tendências de MK das séries de precipitação estimadas pelo PERSIANN-CCS indicou tendências significativas de aumento anual da precipitação em 8 das 17 estações de referência estudadas. Dentre estes postos, a magnitude da variação estimada pela inclinação de Sen foi maior em 2245007 (**Figura 89** e **Tabela 30**), com aumento da precipitação a uma taxa de, aproximadamente, 30mm/ano, cuja inclinação da reta pode ser verificada na **Figura 89**.

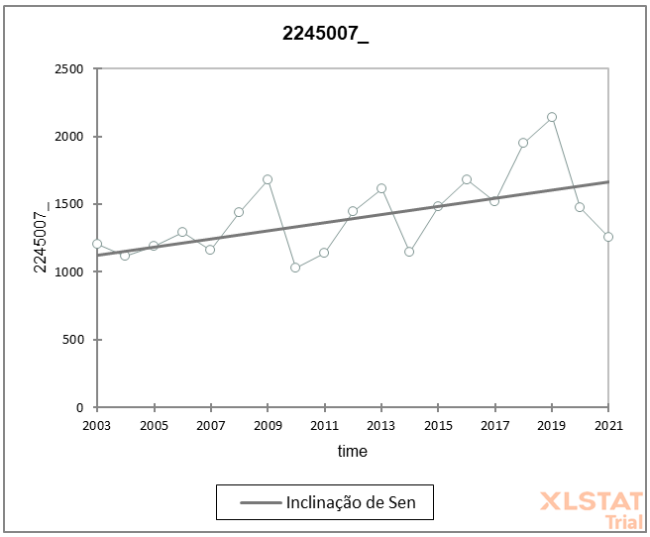



**Figura 89 – Gráficos de Tendência e Inclinação de Sen das estações 2245007 – Produto PERSIANN-CCS**

Dentre as 5 fontes de dados pluviométricos aqui analisadas, apenas o PERSIANN-CCS e os postos pluviométricos apontaram tendência de aumento das chuvas em suas séries (**Figura 90**). Comparando o produto em questão com as precipitações observadas, a taxa de aumento calculada para o PERSIANN-CCS chega a valores em torno de 10x maior que as taxas calculadas para as estações. Nos dados observados dos postos 2244124 e 2245048, a inclinação de Sen foram de 3,29 mm/ano e 2,06 mm/ano e, nos mesmos pontos, as taxas do produto foram de 22,66 mm/ano e 20,21 mm/ano.

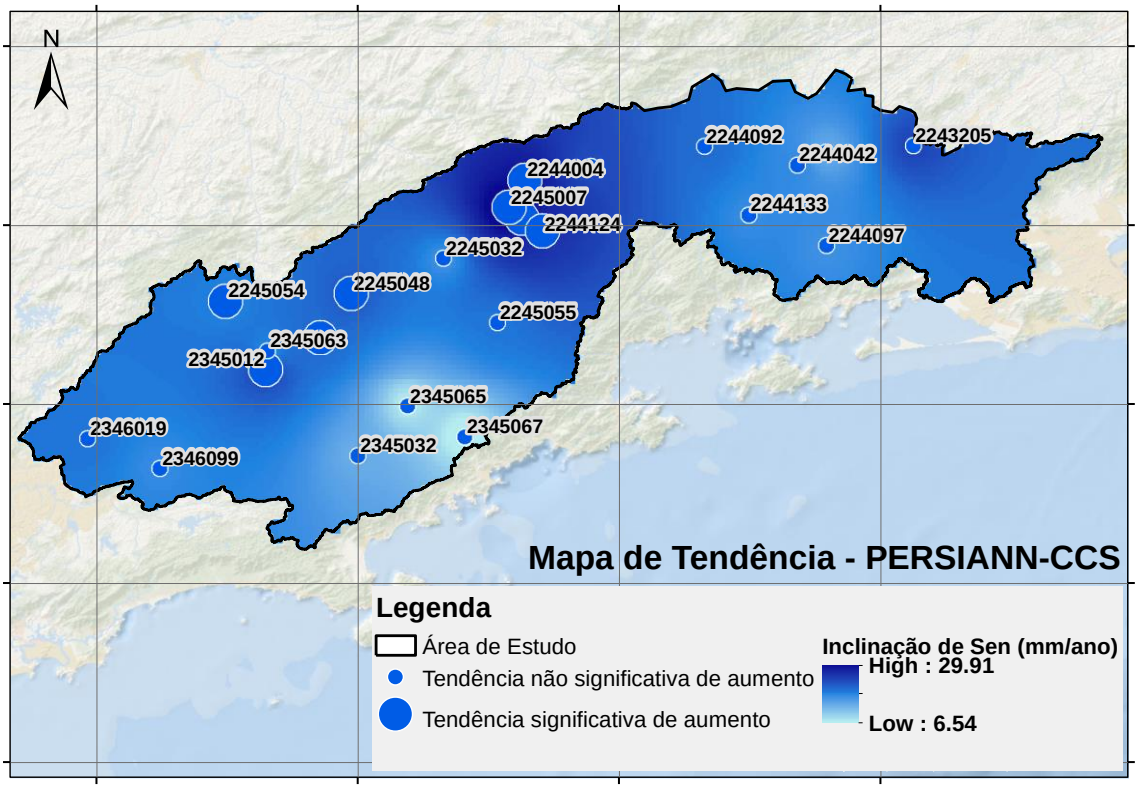



**Figura 90 – Mapa de tendência e de intensidade de variação da chuva – Produto em Grade PERSIANN-CCS**

**Tabela 30 - Testes estatísticos aplicados à série de chuva anual do PERSIANN-CCS**

| Ref. | Produto | Total Anual Médio (mm) | Teste de Normalidade Shapiro-Wilk (p-valor) | Teste de Homogeneidade | | Teste de tendência - Mann-Kendall - PERSIANN-CCS | | | | Tendência Significativa na Série |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Pettitt (p-valor) | Ano de Ruptura | $Z_{MK}$ | Tau de Kendall | p-valor | Inclinação de Sen | |
| 2243205 | PERSIANN-CCS | 1352,93 | 0,635 | 0,200 | - | 1,609 | 0,275 | 0,108 | 21,818 | Não há |
| 2244001 | PERSIANN-CCS | 1359,71 | 0,622 | 0,526 | - | 1,539 | 0,263 | 0,124 | 21,062 | Não há |
| 2244004 | PERSIANN-CCS | 1416,59 | 0,109 | 0,078 | - | **2,519** | 0,427 | **0,012** | 25,523 | Aumento |
| 2244010 | PERSIANN-CCS | 1335,95 | 0,089 | 0,125 | - | **2,379** | 0,404 | **0,017** | 25,834 | Aumento |
| 2244041 | PERSIANN-CCS | 1392,15 | 0,397 | 0,208 | - | 1,190 | 0,205 | 0,234 | 13,134 | Não há |
| 2244042 | PERSIANN-CCS | 1425,84 | 0,807 | 0,198 | - | 1,679 | 0,287 | 0,093 | 16,439 | Não há |
| 2244092 | PERSIANN-CCS | 1427,89 | 0,764 | 0,252 | - | 1,469 | 0,251 | 0,142 | 18,792 | Não há |
| 2244097 | PERSIANN-CCS | 1240,83 | 0,086 | 0,547 | - | 1,190 | 0,205 | 0,234 | 15,661 | Não há |
| 2244124 | PERSIANN-CCS | 1384,65 | 0,158 | 0,133 | - | **2,239** | 0,380 | **0,025** | 22,661 | Aumento |
| 2244133 | PERSIANN-CCS | 1365,08 | 0,913 | 0,883 | - | 1,259 | 0,216 | 0,208 | 16,046 | Não há |
| 2245007 | PERSIANN-CCS | 1419,29 | 0,107 | 0,075 | - | 2,309 | 0,392 | **0,021** | 29,901 | Aumento |
| 2245032 | PERSIANN-CCS | 1377,41 | 0,256 | 0,075 | - | 1,819 | 0,310 | 0,069 | 15,561 | Não há |
| 2245048 | PERSIANN-CCS | 1432,73 | 0,796 | 0,073 | - | **2,799** | 0,474 | **0,005** | 20,205 | Aumento |
| 2245054 | PERSIANN-CCS | 1538,36 | 0,850 | 0,168 | - | **2,239** | 0,380 | **0,025** | 17,070 | Aumento |
| 2245055 | PERSIANN-CCS | 1331,90 | 0,527 | 0,198 | - | 1,959 | 0,333 | 0,050 | 17,876 | Não há |
| 2345012 | PERSIANN-CCS | 1407,96 | 0,490 | 0,099 | - | 2,239 | 0,380 | **0,025** | 23,238 | Aumento |
| 2345032 | PERSIANN-CCS | 1238,11 | 0,098 | 0,100 | - | 1,399 | 0,240 | 0,162 | 13,132 | Não há |
| 2345062 | PERSIANN-CCS | 1447,96 | 0,673 | 0,124 | - | **2,309** | 0,392 | **0,021** | 19,140 | Aumento |
| 2345063 | PERSIANN-CCS | 1410,27 | 0,544 | 0,252 | - | 1,539 | 0,263 | 0,124 | 16,113 | Não há |
| 2345065 | PERSIANN-CCS | 1269,79 | **0,004** | 0,744 | - | 0,980 | 0,170 | 0,327 | 7,868 | Não há |
| 2345067 | PERSIANN-CCS | 1168,76 | **0,003** | 0,372 | - | 1,259 | 0,216 | 0,208 | 6,541 | Não há |
| 2346019 | PERSIANN-CCS | 1492,95 | 0,179 | 0,126 | - | 1,329 | 0,228 | 0,184 | 18,138 | Não há |
| 2346099 | PERSIANN-CCS | 1349,41 | 0,078 | 0,105 | - | 1,469 | 0,251 | 0,142 | 16,171 | Não há |

**Tabela 31 – Resumo das Tendências nas séries de dados observadas (postos pluviométricos) e estimadas (produtos em grade)**

| Código | Estação | Tendência Significativa na Série | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Postos Pluviomé-tricos | CPC | CHIRPS | PERSIANN-CDR | PERSIANN-CCS |
| 2243205 | UEL Santa Cecília Barramento | Aumento | Redução | Não signif | Redução | Não signif |
| 2244001 | Queluz | Não signif.. | Redução | Não signif | Redução | Não signif |
| 2244004 | Cruzeiro | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Aumento |
| 2244010 | Fazenda Santa Clara (Ex Bocaina) | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Aumento |
| 2244041 | Volta Redonda | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2244042 | UHE Funil Jusante 2 | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2244092 | Resende | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2244097 | UHE Fontes Nova Desvio Varzea | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2244124 | Usina Bocaina | Aumento | Redução | Não signif. | Redução | Aumento |
| 2244133 | Bananal | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2245007 | UHE Funil Montante 2 | Não signif. | Redução | Não signif. | Não signif. | Aumento |
| 2245032 | UHE Funil Guaratinguetá | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2245048 | Pindamonhangaba | Aumento | Redução | Não signif. | Redução | Aumento |
| 2245054 | Monteiro Lobato | Não signif. | Redução | Redução | Redução | Aumento |
| 2245055 | Estrada do Cunha | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2345012 | Sapê | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Aumento |
| 2345032 | Natividade da Serra | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2345062 | Taubaté | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Aumento |
| 2345063 | Caçapava | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2345065 | São Luís do Paraitinga | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2345067 | Ponte Alta 1 | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2346019 | Santa Isabel | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |
| 2346099 | Guararema | Não signif. | Redução | Não signif. | Redução | Não signif. |

## 5.4 Projeção das Precipitações Anuais

A projeção das precipitações para o ano de 2031 foi realizada com base nas taxas de inclinação de Sem, e encontram-se reunidas na **Tabela 32** e espacialmente distribuídas na área de estudo referente às bacias que contribuem para o Sistema Guandu, na **Figura 91**. Conforme apresentado no **item 5.3**, os estudos de tendência resultaram em valores diferentes para as 5 fontes de dados estudadas (postos pluviométricos, CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS), com tendências significativas de aumento de chuva nas séries dos postos pluviométricos e do PERSIAN-CCS, e de redução nas séries dos produtos CPC, CHIRPS e PERSIANN-CDR (como mostra a **Tabela 31** do **item 5.3**).

Para realizar a projeção do acumulado pluviométrico total anual na bacia em estudo para o ano de 2031, primeiramente foram calculados os acumulados totais em cada estação, com base nos dados de chuva medidos pelos postos pluviométricos e estimados pelos produtos em grade até o ano de 2021. O acumulado médio da bacia da área de estudo até 2021, considerando os postos pluviométricos, resultou no valor aproximado de 1.414,00mm e, para os produtos em grade os resultados variaram de 1.373,33mm (PERSIANN-CCS) e 1.826,73mm (CHIRPS).

A segunda etapa do cálculo da projeção do total anual para o ano de 2031 consistiu em aplicar as taxas obtidas nos testes de Sen às séries de dados anuais no período até 2021, para cada coordenada referente a um posto pluviométrico e, posteriormente, calcular a média aritmética dos totais anuais médios das estações para obter o valor médio para a bacia em estudo.

**Tabela 32 – Precipitação total média projetada no horizonte de 10 anos (2021-2031)**

| Ref. | Código | Total Anual Médio até 2021 (mm) | | | | | Total Anual Médio PROJETADO para 2031 (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Postos Pluviométricos | CPC | CHIRPS | PERSIANN-CDR | PERSIANN-CCS | Postos Pluviométricos | CPC | CHIRPS | PERSIANN-CDR | PERSIANN-CCS |
| 0 | 2243205 | 1319,24 | 1407,17 | 1406,40 | 1938,11 | 1352,93 | 1354,34 | 1274,91 | 1390,59 | 1802,36 | 1571,10 |
| 1 | 2244001 | 1403,03 | 1541,96 | 1525,81 | 1828,77 | 1359,71 | 1424,41 | 1407,09 | 1522,11 | 1726,92 | 1570,33 |
| 2 | 2244004 | 1443,73 | 1490,35 | 1462,10 | 1799,05 | 1416,59 | 1455,49 | 1358,48 | 1443,01 | 1707,36 | 1671,82 |
| 3 | 2244010 | 1379,70 | 1471,09 | 1429,52 | 1811,88 | 1335,95 | 1361,77 | 1335,84 | 1412,43 | 1716,28 | 1594,29 |
| 4 | 2244041 | 1365,52 | 1529,71 | 1420,59 | 1942,64 | 1392,15 | 1387,77 | 1382,93 | 1369,46 | 1782,14 | 1523,49 |
| 5 | 2244042 | 1283,08 | 1568,47 | 1473,36 | 1928,95 | 1425,84 | 1301,23 | 1417,79 | 1425,80 | 1760,82 | 1590,22 |
| 6 | 2244092 | 1553,06 | 1587,51 | 1605,87 | 1906,89 | 1427,89 | 1542,33 | 1434,80 | 1557,63 | 1778,84 | 1615,80 |
| 7 | 2244097 | 1617,88 | 1516,66 | 1602,45 | 1842,91 | 1240,83 | 1602,87 | 1367,73 | 1566,34 | 1693,77 | 1397,44 |
| 8 | 2244124 | 1596,58 | 1480,54 | 1478,07 | 1818,44 | 1384,65 | 1629,44 | 1344,65 | 1466,68 | 1722,18 | 1611,26 |
| 9 | 2244133 | 1353,60 | 1586,51 | 1512,86 | 1883,92 | 1365,08 | 1379,23 | 1431,96 | 1493,56 | 1728,92 | 1525,53 |
| 10 | 2245007 | 1332,84 | 1466,48 | 1474,58 | 1805,97 | 1419,29 | 1318,61 | 1334,60 | 1460,38 | 1717,91 | 1718,29 |
| 11 | 2245032 | 1377,58 | 1421,76 | 1408,81 | 1820,51 | 1377,41 | 1394,63 | 1292,15 | 1369,91 | 1723,75 | 1533,02 |
| 12 | 2245048 | 1236,23 | 1449,33 | 1450,63 | 1831,88 | 1432,73 | 1256,87 | 1324,37 | 1445,99 | 1734,39 | 1634,77 |
| 13 | 2245054 | 1878,36 | 1480,77 | 1757,58 | 1828,95 | 1538,36 | 1863,72 | 1375,73 | 1685,98 | 1755,31 | 1709,06 |
| 14 | 2245055 | 1423,15 | 1544,22 | 1519,16 | 1810,45 | 1331,90 | 1407,44 | 1383,87 | 1523,37 | 1688,09 | 1510,66 |
| 15 | 2345012 | 1307,57 | 1402,37 | 1293,92 | 1817,86 | 1407,96 | 1276,24 | 1268,26 | 1283,61 | 1723,86 | 1640,34 |
| 16 | 2345032 | 1233,54 | 1509,32 | 1461,22 | 1745,98 | 1238,11 | 1240,65 | 1326,63 | 1480,69 | 1614,70 | 1369,42 |
| 17 | 2345062 | 1296,59 | 1442,04 | 1361,69 | 1825,62 | 1447,96 | 1310,63 | 1315,48 | 1370,48 | 1732,05 | 1639,36 |
| 18 | 2345063 | 1275,28 | 1419,29 | 1431,92 | 1822,94 | 1410,27 | 1272,56 | 1289,22 | 1416,08 | 1731,63 | 1571,40 |
| 19 | 2345065 | 1243,06 | 1499,71 | 1487,66 | 1772,87 | 1269,79 | 1247,63 | 1323,40 | 1500,76 | 1641,81 | 1348,47 |
| 20 | 2345067 | 1986,95 | 1519,83 | 1975,60 | 1723,53 | 1168,76 | 1962,34 | 1335,48 | 1980,73 | 1590,64 | 1234,17 |
| 21 | 2346019 | 1353,61 | 1522,23 | 1417,80 | 1752,58 | 1492,95 | 1382,15 | 1397,64 | 1419,86 | 1685,19 | 1674,33 |
| 22 | 2346099 | 1256,92 | 1526,73 | 1339,75 | 1754,15 | 1349,41 | 1278,07 | 1367,66 | 1342,36 | 1671,15 | 1511,12 |
| **Mínimo** | | 1233,54 | 1402,37 | 1293,92 | 1723,53 | 1168,76 | 1240,65 | 1268,26 | 1283,61 | 1590,64 | 1234,17 |
| **Médio** | | **1413,79** | 1494,96 | 1491,19 | 1826,73 | 1373,33 | **1419,58** | **1351,77** | **1475,12** | **1714,35** | **1555,03** |
| **Máximo** | | 1986,95 | 1587,51 | 1975,60 | 1942,64 | 1538,36 | 1962,34 | 1434,80 | 1980,73 | 1802,36 | 1718,29 |

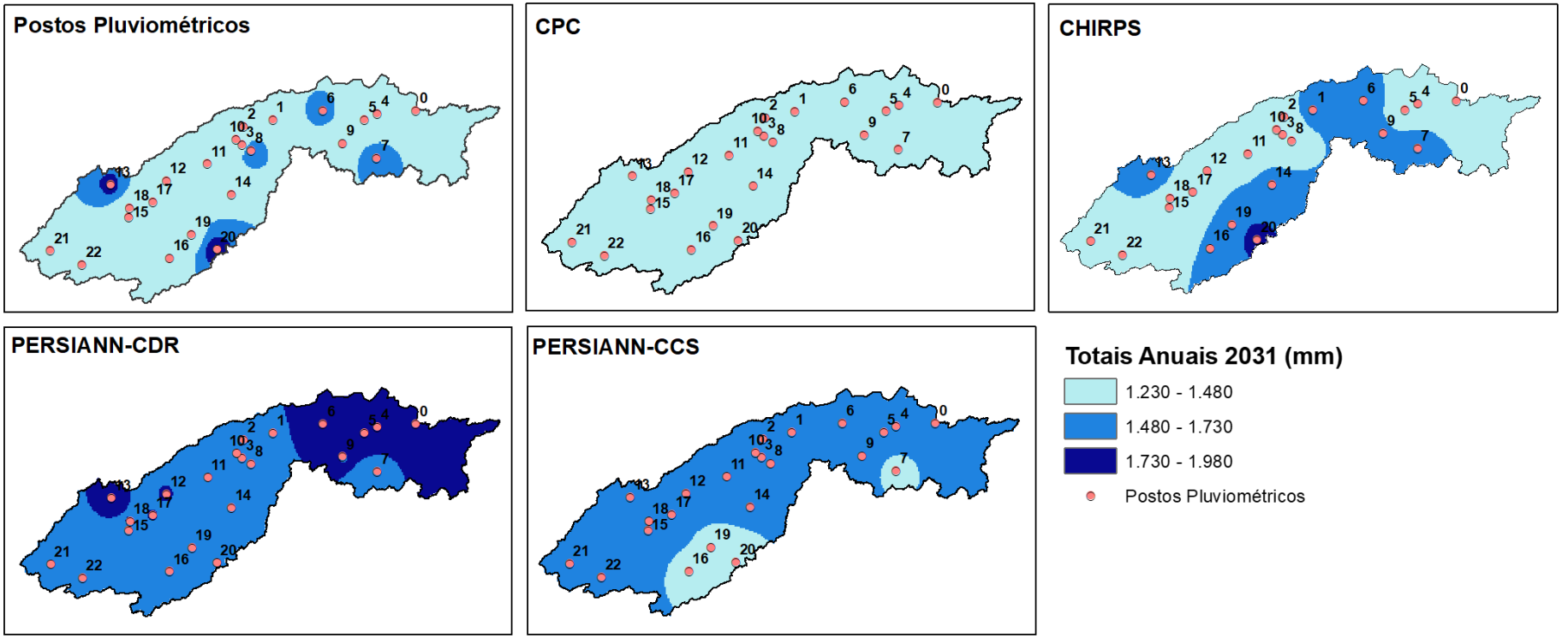



**Figura 91 – Projeção da precipitação total anual para o ano de 2031, na bacia que contribui para o Sistema Guandu, para os postos pluviométricos e para os produtos em grade: CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS**

As projeções dos totais anuais com base nas taxas estimadas nos testes de inclinação de Sen demonstraram maior variabilidade de chuvas na área para os postos pluviométricos e para o CHIRPS (**Figura 91)**, com acumulados variando entre 1230mm e 1980mm. Enquanto para o CPC observou-se baixa variabilidade, onde a faixa de precipitações manteve-se entre 1270mm e 1235mm em toda a bacia. Como os resultados da análise de eficiência dos produtos indicaram que o PERSIANN-CDR superestimou as chuvas na maioria das estações, isso refletiu em totais anuais maiores para aqui a 10 anos, quando comparado aos demais produtos. A precipitação total média anual projetada para a bacia de estudo, para o PERSIANN-CDR, resultou no valor médio de 1714,35mm, correspondendo a um acumulado 300mm (21%) maior em relação ao total anual médio hoje na bacia. Com exceção do CPC, que resultou em um acumulado 4,5% menor para a bacia, a projeção do total anual para os demais produtos, para o ano de 2031 indicaram aumento de precipitação na bacia, com valores aproximados de 1475mm e 1555mm para os produtos CHIRPS  e PERSIANN-CCS, respectivamente. Vale destacar que, ao utilizar a mesma fonte de dados (posto pluviométricos), o total projetado foi apenas 0,4% maior para 2031 em relação ao acumulado até 2021.

Os resultados das projeções das chuvas corroboram com as avaliações descritas nos itens anteriores e fornecem elementos analíticos de grande importância para a avaliação do desempenho dos produtos, bem como a validade da sua aplicação em estudos que utilizam séries pluviométricas como dados de entrada. Nesta presente pesquisa diferentes fontes de dados forneceram diferentes tendências e, consequentemente, acumulados anuais projetados que refletem situações distintas de aumento ou redução das precipitações a longo prazo. Portanto, é importante observar com cautela a fonte de dados utilizada nos estudos de projeção, uma vez que estes podem interferir nas interpretações acerca do comportamento hidrológico da bacia e, principalmente, na tomada de decisões do órgãos gestores, especialmente em bacias de interesse social, político e econômico com a bacia do rio Paraíba do Sul e demais bacias de interesse para o Sistema Guandu.

# 6 Conclusões e Recomendações

A presente pesquisa teve como objetivo principal avaliar a eficiência de 4 (quatro) produtos de precipitação em grade na Região Sudeste Brasileira (CPC, CHIRPS, PERSIANN-CDR e PERSIANN-CCS), na escala diária, por meio da aplicação do coeficiente de correlação linear de Pearson (r) aos dados de chuva estimados pelos produtos em relação aos dados observados em estações pluviométricas. Os resultados mostraram que as maiores correlações ocorreram com o produto CPC, no período seco (abril-setembro), em regiões de baixa altitude e topografia plana, como a região do Vale do Rio São Francisco, localizada no norte de Minas Gerais, abrangida pelos biomas Caatinga e Cerrado. As piores correlações foram observadas nas faixas de relevo montanhoso e nas regiões onde o bioma predominante é a Mata Atlântica.

O desempenho dos produtos também foi avaliado na escala anual, com um recorte para a região que engloba as bacias que contribuem hidrologicamente para o Sistema Guandu: bacias dos rios Paraíba do Sul, Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim. De forma geral, foram obtidas boas correlações nesta escala, com valores maiores que 0,50 na maioria dos pontos analisados, para todos os produtos, com exceção do PERSIANN-CCS. As piores correlações foram identificadas na região do entorno da Serra do Mar, Serra do Quebra-Cangalha e Serra da Mantiqueira, áreas com cobertura predominante de vegetação florestal e campestre e pluviosidades que chegam a acumulados de 2.100mm/ano. As melhores correlações foram obtidas nas áreas mais planas, nos limites do estado do Rio de Janeiro, incluindo a RH II – Guandu. Na porção fluminense, os usos do solo predominante são área urbana e ocupação em áreas florestal e campestre, e acumulados pluviométricos entre 1200mm e 1800mm.

O presente estudo demonstrou, portanto, melhores desempenhos na estimativa de chuvas na escala anual. Na escala diária, os produtos de precipitação baseados em grade ainda apresentam grandes incertezas que estão associadas à diversidade de fatores climáticos, topográficos e de cobertura vegetal.

Os estudos de tendência de chuva na bacia que contribui para o Sistema Guandu foram realizados aplicando testes estatísticos de Mann-Kendall, Shapiro-Wilk e Şen, que avaliaram não só a tendência, como também a variação da intensidade de chuva. Os

resultados mostraram comportamento diferente das séries para as diversas fontes de dados analisadas. Enquanto as séries dos postos pluviométricos e do PERSIANN-CCS indicaram tendência de aumento de chuva na bacia, os produtos CPC, CHIRPS e PERSIANN-CDR apontam para tendência significativa de redução. Vale destacar que o produto CHIRPS foi o que mostrou melhor desempenho na estimativa das chuvas anuais. No entanto, o estudo de tendência nos 23 pontos analisados resultou em tendências não significativas em 22 das estações e, em apenas uma delas (2245054) foi observada tendência de redução, diferenciando-se, assim, dos resultados obtidos com as séries de dados observados nos postos.

É importante salientar que as séries dos postos pluviométricos são maiores que dos produtos em grade, com algumas estações chegando a quase 100 anos de observação. Enquanto nos produtos o maior período analisado foi de 43 anos, para o CPC, e o menor de 19 anos, para o PERSIANN-CCS. Tratando-se de estudos de tendência, quanto maior o período observado, melhor a aderência do método estatístico na avaliação dos padrões de comportamento da série analisada. Além desse fato, cada produto possui uma metodologia própria na estimativa do dado de chuva e, ainda, tamanhos de célula que variam de acordo com a resolução espacial de cada um. Os métodos de interpolação dos dados usados por esses produtos, por mais modernos e sofisticados que sejam, também podem influenciar na estimativa da precipitação na grade, pois usam informações de áreas vizinhas que, dependendo da localidade, podem ter pluviosidades mais/menos elevadas que o ponto analisado. Por medirem dados de chuva de forma pontual e localizada, as estações conseguem refletir melhor o quantitativo pluviométrico, embora também sejam influenciadas por fatores climáticos e topográficos, limitando-se a representar hidrologicamente uma área pequena. Ao contrário dos produtos em grade, que conseguem atingir uma abrangência maior dentro do território.

Diversas características do estudo o tornam relevante para o meio científico e acadêmico, a começar pela abrangência, por se tratar de uma região brasileira de grande destaque econômico e demográfico, onde estão concentrados quase metade da população brasileira e mais da metade do PIB Nacional. A Região Sudeste inclui dois dos 36 hotspots de biodiversidade do mundo, os biomas Mata Atlântica e Cerrado, além de bacias hidrográficas de grande importância nacional, como as do rio São Francisco e do rio

Paraíba do Sul. Além disso, o estudo analisou uma vasta rede pluviométrica, na escala de tempo diária, o que o torna inédito entre os estudos da região.

A pesquisa demonstrou que a aplicação confiável de produtos de precipitação por satélite, para a escala diária, ainda representa um desafio. No SEB, apesar do elevado número de estações, a rede pluviométrica ainda é muito deficiente, a distribuição espacial não é homogênea, a cobertura temporal, em geral, é pequena e a falta de manutenção dos equipamentos resulta em falhas em série e, em alguns casos, paralisação da operação dos aparelhos. Nesse sentido, a busca por fontes alternativas de dados pluviométricos nessas regiões vem crescendo. Porém, com base no estudo, destaca-se que a utilização de produtos em grade não deve ser feita de forma indiscriminada, uma vez que fatores como altimetria e cobertura vegetal afetam diretamente o desempenho desses produtos. Recomenda-se cautela na utilização de dados de satélite baseados em grade nas escalas diária e sub-diária principalmente para a análise de eventos extremos, visto que esses produtos tendem a subestimar os picos de chuvas intensas.

Independente do desenvolvimento de produtos de precipitação em grade baseados em radares e em satélite, recomenda-se que seja realizada a manutenção contínua da rede de monitoramento formada pelos postos pluviométricos, bem como a sua ampliação para as áreas não cobertas atualmente. Pois o estudo mostrou que demais fontes de precipitação utilizam as séries históricas dos pluviômetros, bem como medições em tempo real tanto no processo de estimativa do dado de chuva quanto na calibração dos modelos utilizados.

De forma positiva, a análise da eficiência dos produtos em grade de precipitação no SEB é de suma importância, uma vez que esses dados aparecem como uma alternativa na obtenção de dados com maior abrangência espacial e temporal, a serem aplicados na elaboração de estudos, projetos e políticas públicas voltadas para diversas aplicações, principalmente na gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas, contribuindo para uma melhor tomada de decisões nas esferas pública e privada.

No que diz respeito à caracterização das bacias que contribuem para o Sistema Guandu, o diagnóstico realizado para a RH II-Guandu demonstrou que a gestão desta região não parece acompanhar o grau de evolução dos conflitos e as demandas, como indicado pelos diferentes indicadores aqui apresentados. Durante o trabalho foram abordadas questões

de Segurança Hídrica de uma Região Hidrográfica que engloba, geograficamente, 39% da metrópole Rio de Janeiro, mas que impacta diretamente no abastecimento de 100% da capital do estado. Portanto, todas as questões que representam uma ameaça à Segurança Hídrica da RH II-Guandu impactam não só esta região, mas todos os municípios que dependem do Sistema de Abastecimento Guandu-Lajes-Acari. A dependência da RH-II em relação às águas transportadas do Paraíba do Sul torna-a vulnerável às alterações climáticas e às possíveis mudanças na gestão hídrica por parte do estado de São Paulo. Pequenos aumentos na retirada de água pelo estado de São Paulo podem resultar na mudança brusca da demanda hídrica e/ou qualidade da água que chega no ponto de transposição para o Sistema de Abastecimento Guandu-Lajes-Acari. Mudanças climáticas atualmente se manifestam com maior frequência e intensidade de eventos extremos e mudanças em padrões de precipitação. Logo, os efeitos dessas mudanças poderão afetar diretamente a segurança hídrica da RH II-Guandu. Desta forma, é esperado que o abastecimento público seja afetado com mais frequência e que, face a um novo cenário extremo de escassez hídrica, novamente a RH-II seja palco de conflitos da água, resultando em um provável racionamento deste recurso se o principal sistema de abastecimento da RMRJ não for melhorado, expandido e diversificado.

A detecção de tendências da variabilidade das chuvas na área de interesse para o Sistema Guandu é de suma importância para a formulação das políticas públicas relacionadas ao melhor aproveitamento da água, em especial para o gerenciamento de recursos hídricos na RH-II, que abastece a Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (RMRJ). Além de ser fundamental para o atendimento das demandas atuais, a Bacia do Rio Paraíba do Sul é a única reserva estratégica existente para atender grande parte das futuras gerações em muitos municípios fluminenses. Assim, justificam-se estudos que contribuam para a melhor tomada de decisão na gestão dos recursos hídricos da RH-II, considerando além de seus limites geográficos, dada a importância do rio Paraíba do Sul para o quantitativo hídrico disponível nesta região hidrográfica tão importante para o abastecimento público da RMRJ.

De forma resumida, os diagnósticos e resultados da presente pesquisa permitem concluir que:

- Para a Região Sudeste, na escala diária, **nem todos os produtos em grade podem ser usados como fonte alternativa e/ou complementar aos pluviômetros**. Recomenda-se que, dentre os produtos analisados, seja dada **preferência ao CPC**, que apresentou maior eficiência. É importante **cautela no uso de produtos baseados em satélite** nesta região, por serem mais sensíveis às variações altimétricas e pluviométricas, e por apresentarem baixo desempenho em áreas cobertas por vegetação densa;
- Para a escala anual, considerando como área de estudo parte da bacia do Paraíba do Sul até a elevatória de Santa Cecília e as bacias dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, os estudos mostraram que o **CHIRPS teve melhor desempenho**, seguido do CPC e do PERSIANN-CDR. Porém este último foi o que mais superestimou as chuvas na bacia;
- Quanto ao uso dos produtos em grade para aplicações em **estudos de tendência** de chuva, **os resultados são distintos a depender da fonte utilizada**. Segundo as séries dos postos pluviométricos e do produto PERSIANN-CCS, há tendência de aumento de chuva e, segundo os demais produtos analisados, a tendência foi de redução. Logo, os resultados aqui apresentados **alertam para o fato de que a fonte de dados utilizada pode influenciar na tomada de decisões**, principalmente quando se trata de uma região tão sensível hidrologicamente quanto a bacia do rio Paraíba do Sul;
- De acordo com o total anual médio projetado para 2031, com exceção do CPC, todos os produtos indicaram **aumento no acumulado a longo prazo**, apontando para um **clima mais úmido nas bacias que fornecem água para o Sistema Guandu**;
- Independente das ameaças climáticas apontadas em diversos estudos, como os aqui apresentados, **o abastecimento de mais de 10 milhões de pessoas da Região Metropolitana do RJ é totalmente dependente da gestão eficiente do uso dos recursos hídricos na bacia do Paraíba do Sul**;
- Lembrando que a tendência de chuva numa bacia e o cálculo do total anual médio **não exclui a possibilidade de ocorrência de eventos extremos em curto prazo** (inundações/estiagem), que tendem a deflagar desastres quando sobrepostos a vulnerabilidades socioambientais, bastante pronunciadas tanto na bacia do rio Paraíba do Sul, quanto na RH II-Guandu e na região abastecida pelo Sistema Guandu.

Ao longo do desenvolvimento da presente pesquisa o CHRS lançou um novo produto, em 2019 – o PERSIANN-CCS-CDR, que foi projetado para lidar com as limitações referentes ao desempenho ruim dos produtos de precipitação baseados em satélite para capturar eventos extremos em alta resolução temporal. O desenvolvimento deste produto foi motivado pelas necessidades da comunidade científica interessada em um registro de dados de precipitação de longo prazo e resolução espaço-temporal muito alta (0,04° x 0,04° espacial e temporal de 3 horas) relevante para aplicações hidroclimatológicas, como o estudo dos padrões de precipitação diurna e eventos extremos com fortes taxas de chuva. Recomenda-se, portanto, que a metodologia aqui proposta seja aplicada aos dados do PERSIANN-CCS-CDR, comparando-os a dados horários das estações pluviométricas, a fim de avaliar o seu desempenho na estimativa das chuvas intensas que caracterizam os eventos extremos.

Além disso, recomenda-se a aplicação do processo metodológico proposto no presente estudo em outras regiões do Brasil, a fim de avaliar se os parâmetros fisiográficos, como topografia e cobertura vegetal, irão interferir na estimativa das chuvas pelos produtos baseados em satélite de maneira semelhante aos resultados aqui encontrados.

# 7 Referências


Abercromby, R., 1887. On the identity of cloud forms all over the world. Q. J. R. Meteorol. Soc. 13, 140–146.

AGEVAP, 2017. Diagnóstico Tomo I - Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim.

Alexander, L. V., Fowler, H.J., Bador, M., Behrangi, A., Donat, M.G., Dunn, R., Funk, C., Goldie, J., Lewis, E., Rogé, M., Seneviratne, S.I., Venugopal, V., 2019. On the use of indices to study extreme precipitation on sub-daily and daily timescales. Environ. Res. Lett. 14. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab51b6

Alnahit, A.O., Mishra, A.K., Khan, A.A., 2020. Evaluation of high-resolution satellite products for streamflow and water quality assessment in a Southeastern US watershed. J. Hydrol. Reg. Stud. 27, 100660. https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2019.100660

ANA, 2022. Memória ANA. Acessado em: 02/03/2022. Disponível em: https://memoria.ana.gov.br/.

ANA, 2021a. Portal do SNIRH. Disponível em: http://portal1.snirh.gov.br/).

ANA, 2021b. Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano. ISBN: 978-65-88101-19-3. 332 p. Brasília.

ANA, 2019. Plano Nacional de Segurança Hídrica, Agência Nacional de Águas e Saneamento. ISBN: 978-85-8210-059-2. Brasília.

ANA, 2015. Plano de ações complementares para a gestão da crise hídrica na Bacia do Rio Paraíba do Sul. Agência Nacional de Águas e Saneamento. 60 p.

ANA, 2014. Encarte especial sobre a crise hídrica: conjuntura dos recursos hídricos no Brasil.

ANA, 2010. Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água., Agência Nacional de Águas e Saneamento. Engecorps/Cobrape. — Brasília.

Andrade, T.B., 2018. Interferência da aplicação do permanganato de potássio conjuntamente ao carvão ativado em pó para a remoção de MIB e Geosmina em águas de abastecimento. Escola Politécnica - Universidade Federal de São Paulo.

Arvor, D., Funatsu, B.M., Michot, V., Dubreui, V., 2017. Monitoring rainfall patterns in the southern amazon with PERSIANN-CDR data: Long-term characteristics and trends. Remote Sens. 9. https://doi.org/10.3390/rs9090889

Asadullah, A., McIntyre, N., Kigobe, M., 2008. Evaluation of five satellite products for

estimation of rainfall over Uganda. Hydrol. Sci. J. 53, 1137–1150. https://doi.org/10.1623/hysj.53.6.1137

Ashouri, H., Hsu, K.L., Sorooshian, S., Braithwaite, D.K., Knapp, K.R., Cecil, L.D., Nelson, B.R., Prat, O.P., 2015. PERSIANN-CDR: Daily precipitation climate data record from multisatellite observations for hydrological and climate studies. Bull. Am. Meteorol. Soc. 96, 69–83. https://doi.org/10.1175/BAMS-D-13-00068.1

Babaousmail, H., Hou, R., Ayugi, B., Gnitou, G.T., 2019. Evaluation of satellite-based precipitation estimates over Algeria during 1998–2016. J. Atmos. Solar-Terrestrial Phys. 195, 105139. https://doi.org/10.1016/j.jastp.2019.105139

Beber, C.L., Theuvsen, L., Otter, V., 2018. Organizational structures and the evolution of dairy cooperatives in Southern Brazil: A life cycle analysis. J. Co-op. Organ. Manag. 6, 64–77. https://doi.org/10.1016/j.jcom.2018.06.003

Bertoni, J.C., Tucci, C.E.., 2001. Hidrologia: Ciência e Aplicação, 3ª. ed. UFRGS/ABRH, Porto Alegre.

Brito, T.T., Oliveira-Júnior, J.F., Lyra, G.B., Gois, G., Zeri, M., 2017. Multivariate analysis applied to monthly rainfall over Rio de Janeiro state, Brazil. Meteorol. Atmos. Phys. 129, 469–478. https://doi.org/10.1007/s00703-016-0481-x

Britto, A.L., Formiga-johnsson, R.M., Roberto, P., Carneiro, F., 2016. Hydrossocial public supply and scarcity in the Greater Rio de Janeiro (in Portuguese). Ambient. Soc. XIX, 185–208.

Capozzi, V., Mazzarella, V., De Vivo, C., Annella, C., Greco, A., Fusco, G., Budillon, G., 2022. A Network of X-Band Meteorological Radars to Support the Motorway System (Campania Region Meteorological Radar Network Project). Remote Sens. 14. https://doi.org/10.3390/rs14092221

Cardoso, C.S., Quadro, M.F.L., 2017. Análise comparativa de dados de precipitação gerados pelo "Climate Prediction Center – CPC" versus dados observados para o Sul do Brasil Camila. Rev. Bras. Geogr. Física 10, n. 4, 1180–1198.

Cardoso, W.C., Calvente, A., Dutra, V.F., Sakuragui, C.M., 2018. Anthropic Pressure on the Diversity of Cactaceae in a Region of Atlantic Forest in Eastern Brazil. Haseltonia 2018, 28–35. https://doi.org/10.2985/026.024.0105

Carvalho de Melo, M., Formiga-Johnsson, R.M., Soares de Azevedo, J.P., de Oliveira Nascimento, N., Lisboa Vieira Machado, F., Leal Pacheco, F.A., Sanches Fernandes, L.F., 2021. A raw water security risk model for urban supply based on failure mode analysis. J. Hydrol. 593. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125843

Carvalho, L.M.V., Jones, C., Liebmann, B., 2002. Extreme precipitation events in southeastern South America and large-scale convective patterns in the South Atlantic covergence zone. J. Clim. 15, 2377–2394. https://doi.org/10.1175/1520-0442(2002)015<2377:EPEISS>2.0.CO;2

Castro, C.N., 2022. Água, problemas complexos e o Plano Nacional de Segurança Hídrica. ISBN: 978-65-5635-031-8 1, IPEA, Rio de Janeiro.

Cavalcante, R.B.L., Ferreira, D.B. da S., Pontes, P.R.M., Tedeschi, R.G., da Costa, C.P.W., de Souza, E.B., 2020. Evaluation of extreme rainfall indices from CHIRPS precipitation estimates over the Brazilian Amazonia. Atmos. Res. 238, 104879. https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.104879

CEDAE, 2021. Relatórios Guandu – Monitoramento da Qualidade da Água. Companhia Estadual de Águas e Esgotos. Rio de Janeiro.

CEIVAP, 2013. Avaliação dos Impactos de Novas Transposições de Vazão do Rio Paraíba do Sul: Demandas de Uso da Água Consuntivos e Não Consuntivos.

CEN, 1930. International Atlas of Clouds and States of the Sky, Abridged Edition for the use of Observers. International Commission for the Study of Clouds. Paris. Reprinted in 1939, under the title International Atlas of Clouds and of Types of Skies, Abridged Edition for the use of Observers.

Cerri, R.I., Reis, F.A.G.V., Gramani, M.F., Giordano, L.C., Zaine, J.E., 2017. Landslides Zonation Hazard: Relation between geological structures and landslides occurrence in hilly tropical regions of Brazil. An. Acad. Bras. Cienc. 89, 2609–2623. https://doi.org/10.1590/0001-3765201720170224

Cerri, R.I., Reis, F.A.G.V., Gramani, M.F., Rosolen, V., Luvizotto, G.L., Giordano, L. do C., Gabelini, B.M., 2018. Assessment of landslide occurrences in Serra do Mar mountain range using kinematic analyses. Environ. Earth Sci. 77, 0. https://doi.org/10.1007/s12665-018-7508-1

César, B., 2022. Satellite-Based Precipitation Estimates Validation Using Surface Stations in the Central Region of the State of São Paulo , From 1981 to 2019 - PrePrint. Res. Sq. 1–19. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1153248/v1

CHC, 2022. CHIRPS-n-stations-by Country. Disponível em: http://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS-2.0/diagnostics/chirps-n-stations_byCountry/.

CHC, 2021a. Stations-per month-by country. Disponível em: http://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS-2.0/diagnostics/stations-perMonth-

byCountry/pngs/.

CHC, 2021b. CHIRPS Diagnostics. Disponível em:https://www.chc.ucsb.edu/data/chirps/diagnostics#stationsbycountry.

Chen, M., Shi, W., Xie, P., Silva, V.B.S., Kousky, V.E., Higgins, R.W., Janowiak, J.E., 2008. Assessing objective techniques for gauge-based analyses of global daily precipitation. J. Geophys. Res. Atmos. 113, 1–13. https://doi.org/10.1029/2007JD009132

Chen, M., Xie, P., 2008. CPC Unified Gauge-based Analysis of Global Daily Precipiation. West. Pacific Geophys. Meet. Cairns, Aust. 29 July - 1 August, 2008 179–184.

Chen, M., Xie, P., 2003. Quality Control of Daily Precipitation Reports at NOAA/CPC 4, 147–173.

Chen, S., Liu, H., You, Y., Mullens, E., Hu, J., Yuan, Y., Huang, M., He, L., Luo, Y., Zeng, X., Tang, G., Hong, Y., 2014. Evaluation of high-resolution precipitation estimates from satellites during July 2012 Beijing flood event using dense rain gauge observations. PLoS One 9, 1–7. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089681

Coelho, C.A.S., de Oliveira, C.P., Ambrizzi, T., Reboita, M.S., Carpenedo, C.B., Campos, J.L.P.S., Tomaziello, A.C.N., Pampuch, L.A., Custódio, M. de S., Dutra, L.M.M., Da Rocha, R.P., Rehbein, A., 2016. The 2014 southeast Brazil austral summer drought: regional scale mechanisms and teleconnections. Clim. Dyn. 46, 3737–3752. https://doi.org/10.1007/s00382-015-2800-1

Coelho, F.M., Antunes, J.C.O., 2011. Balanço Hídrico da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu com a Expansão Prevista do Abastecimento Público da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. XIX SIMPÓSIO Bras. Recur. HÍDRICOS. Anais. Maceió, UFAL 12.

COHIDRO, AGEVAP, 2014. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e Planos de Ação de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes 1–200.

Collischonn, W., Dornelles, F., 2013. Hidrologia para engenharia e ciências ambientais. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH). 336p.

Correa, M.G.G., 2013. Distribuição espacial e variabilidade da precipitação pluviométrica na bacia do rio Piquiri-PRo. Universidade de São Paulo.

Costa, B., Alves, C., Assis, F. De, Filho, D.S., Silveira, S., 2011. ANÁLISE DE TENDÊNCIAS E PADRÕES DE VARIAÇÃO DAS SÉRIES HISTÓRICAS DE

VAZÕES DO OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA (ONS). XIX Simpósio Bras. Recur. Hídricos 1–17.

Costa, L.F. da, Júnior, J.E.F. de F., Formiga-Johnsson, R.M., Silva, L.D.D., Acselrad, M.V., 2015. Crise hídrica na Bacia do Rio Paraíba do Sul: enfrentando a pior estiagem dos últimos 85 anos. Rev. Ineana 26–47.

Costa, I.A.F., 2019. Estudo da relação entre os parâmetros ambientais e os compostos Geosmina e 2-Metilisoborneol no reservatório Jundiaí do Sistema Alto Tietê de abastecimento de água. Universidade Federal de São Paulo.

Costa, J.C., Pereira, G., Siqueira, M.E., Da Silva Cardozo, F., Da Silva, V.V., 2019. Validação Dos Dados De Precipitação Estimados Pelo Chirps Para O Brasil. Rev. Bras. Climatol. 24, 228–243. https://doi.org/10.5380/abclima.v24i0.60237

Cotton, W.R., Bryan, G., van den Heever, S.C., 2011. Cumulonimbus Clouds and Severe Convective Storms. Int. Geophys. 99, 315–454. https://doi.org/10.1016/S0074-6142(10)09914-6

CPC, 2022. CPC Unified Precipitation Analysis. Disponível em: https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/JAWF_Monitoring/Brazil/index.shtml.

CPRM, 2006. Atlas Pluviométrico do Brasil. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-do-Brasil-1351.html.

Cressman, G.P., 1959. An Operational Objective Analysis System. Mon. Weather Rev. 87(10), 367–374.

Da Silva, J.M.C., Bates, J.M., 2002. Biogeographics patterns and coservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. Bioscience 52, 225–233. https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0225:bpacit]2.0.co;2

de Araújo, F.M., Ferreira, L.G., Arantes, A.E., 2012. Distribution Patterns of Burned Areas in the Brazilian Biomes: An Analysis Based on Satellite Data for the 2002-2010 Period. Remote Sens. 4, 1929–1946. https://doi.org/10.3390/rs4071929

de Gois, G., de Oliveira-Júnior, J.F., da Silva Junior, C.A., Sobral, B.S., de Bodas Terassi, P.M., Junior, A.H.S.L., 2020. Statistical normality and homogeneity of a 71-year rainfall dataset for the state of Rio de Janeiro—Brazil. Theor. Appl. Climatol. https://doi.org/10.1007/s00704-020-03270-9

de Oliveira-Júnior, J.F., de Gois, G., de Bodas Terassi, P.M., da Silva Junior, C.A., Blanco, C.J.C., Sobral, B.S., Gasparini, K.A.C., 2018. Drought severity based on the SPI index and its relation to the ENSO and PDO climatic variability modes in the

regions North and Northwest of the State of Rio de Janeiro - Brazil. Atmos. Res. 212, 91–105. https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2018.04.022

de Oliveira, G., Moraes, E.C., Brunsell, N.A., Shimabukuro, Y.E., Mataveli, G.A.V., dos Santos, T. V., 2016. Analysis of Precipitation and Evapotranspiration in Atlantic Rainforest Remnants in Southeastern Brazil from Remote Sensing Data. Trop. For. - Challenges Maint. Ecosyst. Serv. while Manag. Landsc. https://doi.org/10.5772/64533

Debortoli, N.S., Camarinha, P.I.M., Marengo, J.A., Rodrigues, R.R., 2017. An index of Brazil's vulnerability to expected increases in natural flash flooding and landslide disasters in the context of climate change. Nat. Hazards 86, 557–582. https://doi.org/10.1007/s11069-016-2705-2

Derin, Y., 2019. Characterization and Modeling of Satellite-Based Precipitation Uncertainty over Complex Terrain 214.

Dinh, K.D., Anh, T.N., Nguyen, N.Y., Bui, D.D., Srinivasan, R., 2020. Evaluation of grid-based rainfall products and water balances over the Mekong river Basin. Remote Sens. 12. https://doi.org/10.3390/rs12111858

Diniz, T.B., 2019. Análise do risco de inundação na Sub-bacia Hidrográfica do Canal do Mangue, Rio de Janeiro (RJ).

Dos Reis, A.A., Fernandes, W.D.S., Ramos, M.H., 2020. Assessing two precipitation data sources at basins of special interest to hydropower production in Brazil. Rev. Bras. Recur. Hidricos 25, 1–16. https://doi.org/10.1590/2318-0331.252020190068

Douville, H., Raghavan, K., Renwick, J., 2021. Water Cycle Changes, Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC. https://doi.org/10.1017/9781009157896.010.1055

Dumitru, P.D., Plopeanu, M., Badea, D., 2012. Comparative study regarding the methods of interpolation. Recent Adv. Geod. Geomatics Eng.

Easterling, D.R., Meehl, G.A., Parmesan, C., Changnon, S.A., Karl, T.R., Mearns, L.O., 2000. Climate extremes: Observations, modeling, and impacts. Science (80-. ). 289, 2068–2074. https://doi.org/10.1126/science.289.5487.2068

Erbakanov, L., Staneva, L., Vardeva, I., 2018. Using a long time constant integrator in rainfall intensity measuring via acoustic method. 2018 20th Int. Symp. Electr. Appar. Technol. SIELA 2018 - Proc. 1–4. https://doi.org/10.1109/SIELA.2018.8447073

Fallah, A., Rakhshandehroo, G.R., Berg, P., Sungmin, O., Orth, R., 2020. Evaluation of precipitation datasets against local observations in southwestern Iran. Int. J.

Climatol. 40, 4102–4116. https://doi.org/10.1002/joc.6445

Faria Júnior, J.E.F., Romano, L.S., 2021. PROSEGH: Programa Estadual de Segurança Hídrica: documento base. Rio de Janeiro: SEAS: INEA. 26 p. Disponível em: www.inea.rj.gov.br/prosegh/.

Farias, O.G. de, 2019. Interpoladores Híbridos e não Híbridos aplicados com dados CHIRPS e de Estações Pluviométricas na Região Montanhosa do Litoral Sul Fluminense. UFF. UFF.

Ferreira, A.G., Mello, N.G. da S., 2005. Principais Sistemas Atmosféricos Atuantes Sobre a Região Nordeste Do Brasil E a Influência Dos Oceanos Pacífico E Atlântico No Clima Da Região. Rev. Bras. Climatol. 1, 15–28. https://doi.org/10.5380/abclima.v1i1.25215

Ferreira, M.C., César, D., Jr, R., Ferreira, C.C., Morais, V.C., Lopes, R., Nicoló, D., Jorge, E., Bastos, D.B., 2006. Diagnóstico Ambiental para o Município de Caçapava - SP. Rev. UNIVAP 13, 42–45.

Ferreira, R.C., 2016. Estudo de sistemas convectivos de mesoescala com uso de assimilação de dados de radar.

Finkler, R., 2017. Unidade 1 Bacia Hidrográfica. Planejamento, manejo e gestão bacias. 1–55.

Flynn, M.R., 2010. Analysis of censored exposure data by constrained maximization of the Shapiro-Wilk W statistic. Ann. Occup. Hyg. 54, 263–271. https://doi.org/10.1093/annhyg/mep083

Franchito, S.H., Rao, V.B., Barbieri, P.R.B., Santo, C.M.E., 2008. Rainy-season duration estimated from OLR versus rain gauge data and the 2001 drought in Southeast Brazil. J. Appl. Meteorol. Climatol. 47, 1493–1499. https://doi.org/10.1175/2007JAMC1717.1

Funk, C., Peterson, P., Landsfeld, M., Pedreros, D., Verdin, J., Shukla, S., Husak, G., Rowland, J., Harrison, L., Hoell, A., Michaelsen, J., 2015. The climate hazards infrared precipitation with stations - A new environmental record for monitoring extremes. Sci. Data 2, 1–21. https://doi.org/10.1038/sdata.2015.66

Funk, C.C., Peterson, P.J., Landsfeld, M.F., Pedreros, D.H., Verdin, J.P., Rowland, J.D., Romero, B.E., Husak, G.J., Michaelsen, J.C., Verdin, A.P., 2014. A Quasi-Global Precipitation Time Series for Drought Monitoring. U.S. Geol. Surv. Data Ser. 832, 4. https://doi.org/http://dx.doi.org/110.3133/ds832

Garcez, L.N., Alvarez, G.A., 1988. Hidrologia, 2nd ed. São Paulo.

Goshime, D., 2021. Integration of satellite and ground-based rainfall data for water resources assessment in Central Rift Valley Lakes Basin, Ethiopia. CY CERGY PARIS UNIVERSITÉ.

Gribbin, J.., 2009. Introdução à hidráulica e hidrologia na gestão de águas pluviais. [tradução Glauco Peres Damas]. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Guerra, A., Reis, L.K., Borges, F.L.G., Ojeda, P.T.A., Pineda, D.A.M., Miranda, C.O., Maidana, D.P.F. de L., Santos, T.M.R. dos, Shibuya, P.S., Marques, M.C.M., Laurance, S.G.W., Garcia, L.C., 2020. Ecological restoration in Brazilian biomes: Identifying advances and gaps. For. Ecol. Manage. 458. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117802

Harrison, L., Funk, C., Peterson, P., 2019. Identifying changing precipitation extremes in Sub-Saharan Africa with gauge and satellite products. Environ. Res. Lett. 14. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab2cae

Hildebrandsson, H., 1887. Remarks concerning the nomenclature of clouds for ordinary use. Q. J. R. Meteorol. Soc. 13, 148–154.

Hiruma, S.T., Riccomini, C., Modenesi-Gauttieri, M.C., Hackspacher, P.C., Neto, J.C.H., Franco-Magalhães, A.O.B., 2010. Denudation history of the Bocaina Plateau, Serra do Mar, southeastern Brazil: Relationships to Gondwana breakup and passive margin development. Gondwana Res. 18, 674–687. https://doi.org/10.1016/j.gr.2010.03.001

Hong, Y., Gochis, D., Cheng, J.T., Hsu, K.L., Sorooshian, S., 2007. Evaluation of PERSIANN-CCS rainfall measurement using the NAME event rain gauge network. J. Hydrometeorol. 8, 469–482. https://doi.org/10.1175/JHM574.1

Hong, Y., Hsu, K.L., Sorooshian, S., Gao, X., 2004. Precipitation estimation from remotely sensed imagery using an artificial neural network cloud classification system. J. Appl. Meteorol. 43, 1834–1852. https://doi.org/10.1175/jam2173.1

Howard, L., 1803. On the Modification of Clouds: Essay to the Askesian Society., 3ª. ed. London: J. Taylor.

Hu, Q., Yang, D., Wang, Y., Yang, H., 2013. Accuracy and spatio-temporal variation of high resolution satellite rainfall estimate over the Ganjiang River Basin. Sci. China Technol. Sci. 56, 853–865. https://doi.org/10.1007/s11431-013-5176-7

Huang, L., Jiang, J.H., Wang, Z., Su, H., Deng, M., Massie, S., 2015. Climatology of cloud water content associated with different cloud types observed by A-Train satellites. J. Geophys. Res. Atmos. Res. 4196–4212.

https://doi.org/10.1002/2014JD022779.Received

IBGE, 2020. Monitoramento da cobertura e uso da terra do brasil: 2016-2018. Inst. Bras. Geogr. e Estatística 1–26.

IBGE, 2019. Biomas e sistema costeiro-carinho do Brasil: compatível com a escala 1:250. 000, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro.

INEA., 2014. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (PERHI-RJ), R3-A – Temas Técnicos Estratégicos. RT-01 – Estudos Hidrológicos e Vazões Extremas. Revisão 02. Fundação COPPETEC.

INEA, 2020. Monitoramento Sistemático - Rios do Estado do Rio de Janeiro - IQA NSF Médio. Período Consolidado 2012 / 2020 RH II - Guandu. Rio de Janeiro.

INMET, 2021. Banco de Dados Meteorológicos do INMET. Disponível em: https://bdmep.inmet.gov.br/#.

IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]., Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland, 151. https://doi.org/10.1017/CBO9781139177245.003

Kaemtz, L.F., 1840. Vorlesungen über Meteorologie. 144–152.

Katiraie-Boroujerdy, P.S., Akbari Asanjan, A., Hsu, K. lin, Sorooshian, S., 2017. Intercomparison of PERSIANN-CDR and TRMM-3B42V7 precipitation estimates at monthly and daily time scales. Atmos. Res. 193, 36–49. https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.04.005

Katsanos, D., Retalis, A., Michaelides, S., 2016. Validation of a high-resolution precipitation database (CHIRPS) over Cyprus for a 30-year period. Atmos. Res. 169, 459–464. https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2015.05.015

Keller Filho, T., Assad, E.D., De Rezende Lima, P.R.S., 2005. Regiões pluviometricamente homogêneas no Brasil. Pesqui. Agropecu. Bras. 40, 311–322. https://doi.org/10.1590/s0100-204x2005000400001

Kendall, M.G., 1975. Rank Correlation Methods, Charles Gr. ed. London.

Kern, J.D., Characklis, G.W., 2017. Evaluating the Financial Vulnerability of a Major Electric Utility in the Southeastern U.S. to Drought under Climate Change and an Evolving Generation Mix. Environ. Sci. Technol. 51, 8815–8823. https://doi.org/10.1021/acs.est.6b05460

Kidd, C., Becker, A., Huffman, G.J., Muller, C.L., Joee, P., 2017. SO, HOW MUCH OF THE EARTH'S SURFACE IS COVERED BY RAIN GAUGES? Am. Meteorol. Soc. 69–78. https://doi.org/10.1175/BAMS-D-14-00283.1

Kidd, C., Levizzani, V., 2011. Status of satellite precipitation retrievals. Hydrol. Earth Syst. Sci. 15, 1109–1116. https://doi.org/10.5194/hess-15-1109-2011

Krajewski, W.F., Ntelekos, A.A., Goska, R., 2006. A GIS-based methodology for the assessment of weather radar beam blockage in mountainous regions: Two examples from the US NEXRAD network. Comput. Geosci. 32, 283–302. https://doi.org/10.1016/j.cageo.2005.06.024

Lai, C., Zhong, R., Wang, Z., Wu, X., Chen, X., Wang, P., Lian, Y., 2019. Monitoring hydrological drought using long-term satellite-based precipitation data. Sci. Total Environ. 649, 1198–1208. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.245

Li, J., Yuan, D., Liu, J., Jiang, Y., Chen, Y., Hsu, K.L., Sorooshian, S., 2019. Predicting floods in a large karst river basin by coupling PERSIANN-CCS QPEs with a physically based distributed hydrological model. Hydrol. Earth Syst. Sci. 23, 1505–1532. https://doi.org/10.5194/hess-23-1505-2019

Liu, J., Xia, J., She, D., Li, L., Wang, Q., Zou, L., 2019. Evaluation of six satellite-based precipitation products and their ability for capturing characteristics of extreme precipitation events over a climate transition area in China. Remote Sens. 11, 1–21. https://doi.org/10.3390/rs11121477

Lockart, N., Willgoose, G., Kuczera, G., Kiem, A.S., Chowdhury, A.F.M.K., Manage, N.P., Zhang, L., Twomey, C., 2016. Case study on the use of dynamically downscaled climate model data for assessing water security in the Lower Hunter region of the eastern seaboard of Australia. J. South. Hemisph. Earth Syst. Sci. 66, 177–202. https://doi.org/10.22499/3.6602.007

Luiz Silva, W., Xavier, L.N.R., Maceira, M.E.P., Rotunno, O.C., 2019. Climatological and hydrological patterns and verified trends in precipitation and streamflow in the basins of Brazilian hydroelectric plants. Theor. Appl. Climatol. 137, 353–371. https://doi.org/10.1007/s00704-018-2600-8

Lyra, G.B., Correia, T.P., de Oliveira-Júnior, J.F., Zeri, M., 2018. Evaluation of methods of spatial interpolation for monthly rainfall data over the state of Rio de Janeiro, Brazil. Theor. Appl. Climatol. 134, 955–965. https://doi.org/10.1007/s00704-017-2322-3

Maia, L.C., Passos, J.H., Silva, J.A., Oehl, F., Magna, D., Assis, A., 2020. Species

diversity of Glomeromycota in Brazilian biomes 181–205. https://doi.org/10.12905/0380.sydowia72-2020-0181

Mann, H.B., 1945. Non-Parametric Test Against Trend. Econometrica 13, 245–259.

Marcuzzo, F.F.N., Melati, M.D., 2015. CÁLCULO DE DENSIDADE PELOS CRITÉRIOS DA OMM E ESPACIALIZAÇÃO DE NOVAS ESTAÇÕES P E Pr NA SUB-BACIA 85 Francisco. XXI Simpósio Bras. Recur. Hídricos 1–8.

Marengo, J. a, Valverde, M.C., 2007. Caracterização do clima no Século XX e Cenário de Mudanças de clima para o Brasil no Século XXI usando os modelos do IPCC-AR4. Rev. Multiciência 5–28.

Marengo, J.A., 2010. Mudanças Climáticas, Condições Meteorológicas Extremas e Eventos Climáticos no Brasil. FBDS (org) Mudanças Climáticas Eventos Extremos no Brasil. p: 05-19. FDBS & LLOYD'S.

Mares, M.A., Willig, M.R., Lacher, T.E., 1985. The Brazilian Caatinga in South American Zoogeography: Tropical Mammals in a Dry Region. J. Biogeogr. 12, 57. https://doi.org/10.2307/2845029

Marinho, R.R., Rivera, I.A., 2021. A precipitação estimada por satélite na Bacia do Rio Negro. RAEGA 2008, 44–61. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5380/raega.v50i0.67426 A

Marins, M.F., 2013. Proposta de Requalificação Fluvial para Controle de Cheias Urbanas. Estudo de Caso: Centro Histórico de Paraty, Rios Perequê-Açu e Mateus Nunes, RJ. Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia Civil. Rio de Janeiro.

Meshram, S.G., Singh, V.P., Meshram, C., 2017. Long-term trend and variability of precipitation in Chhattisgarh State, India. Theor. Appl. Climatol. 129, 729–744. https://doi.org/10.1007/s00704-016-1804-z

Michaelides, S., Levizzani, V., Anagnostou, E., Bauer, P., Kasparis, T., Lane, J.E., 2009. Precipitation: Measurement, remote sensing, climatology and modeling. Atmos. Res. 94, 512–533. https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2009.08.017

Mondal, A., Lakshmi, V., Hashemi, H., 2018. Intercomparison of trend analysis of Multisatellite Monthly Precipitation Products and Gauge Measurements for River Basins of India. J. Hydrol. 565, 779–790. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.08.083

Moraes, J.M., Genovez, A.M., Mortatti, J., Ballester, M. V., Krusch, A. V., Martinelli, L. a., Victoria, R.L., 1997. Análise de intervenção das séries temporais de vazão dos

principais rios da bacia do rio Piracicaba. Rev. Bras. Recur. Hídricos 2, 65–79.

Moschetto, F.A., Ribeiro, R.B., De Freitas, D.M., 2021. Urban expansion, regeneration and socioenvironmental vulnerability in a mangrove ecosystem at the southeast coastal of São Paulo, Brazil. Ocean Coast. Manag. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105418

Murali, J., Afifi, T., 2014. Rainfall variability, food security and human mobility in the Janjgir-Champa district of Chhattisgarh state, India. Clim. Dev. 6, 28–37. https://doi.org/10.1080/17565529.2013.867248

Naghettini, M. & Pinto, E.J.A., 2007. Hidrologia Estatística, 1ª. ed. CPRM, Belo Horizonte.

Nascimento, D.A. do, Oliveira, M.F. de, Damasceno, S.B., Souza, E.A., Pereira, E.L., Ferreira, S.J.F., Silva, J.S. da, 2007. ANÁLISE COMPARATIVA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS COM PLUVIÔMETRO E PLUVIÓGRAFO DE BÁSCULA. XXII Simpósio Bras. Recur. Hídricos/ABRHidro 1–8. https://doi.org/10.5194/amt-6-1585-2013

Nguyen, P., Ombadi, M., Sorooshian, S., Hsu, K., AghaKouchak, A., Braithwaite, D., Ashouri, H., Rose Thorstensen, A., 2018. The PERSIANN family of global satellite precipitation data: A review and evaluation of products. Hydrol. Earth Syst. Sci. 22, 5801–5816. https://doi.org/10.5194/hess-22-5801-2018

Nielsen, D.M., Belém, A.L., Marton, E., Cataldi, M., 2019. Dynamics-based regression models for the South Atlantic Convergence Zone. Clim. Dyn. 52, 5527–5553. https://doi.org/10.1007/s00382-018-4460-4

Nimer, E., Valverde, O., Valverde, O., 1972. Climatologia da Região Sudeste do Brasil Introdução à Climatologia. Rev. Bras. Geog 34, 3–48.

Nobre, C.A., Marengo, J.A., Seluchi, M.E., Cuartas, L.A., Alves, L.M., 2016. Some Characteristics and Impacts of the Drought and Water Crisis in Southeastern Brazil during 2014 and 2015. J. Water Resour. Prot. 08, 252–262. https://doi.org/10.4236/jwarp.2016.82022

Oliveira, F.N.M., Carvalho, L.M.V., Ambrizzi, T., 2014. A new climatology for Southern Hemisphere blockings in the winter and the combined effect of ENSO and SAM phases. Int. J. Climatol. 34, 1676–1692. https://doi.org/10.1002/joc.3795

Ougahi, J.H., Mahmoodb, S.A., 2022. Evaluation of satellite-based and reanalysis precipitation datasets by hydrologic simulation in the Chenab river basin. J. Water Clim. Chang. 00, 1–20. https://doi.org/10.2166/wcc.2022.410

Owusu, P.A., Asumadu-Sarkodie, S., Ameyo, P., 2016. A review of Ghana's water resource management and the future prospect. Cogent Eng. https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1164275

Paredes-Trejo, F.J., Barbosa, H.A., Lakshmi Kumar, T. V., 2017. Validating CHIRPS-based satellite precipitation estimates in Northeast Brazil. J. Arid Environ. 139, 26–40. https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2016.12.009

Paredes Trejo, F.J., Barbosa, H.A., Peñaloza-Murillo, M.A., Alejandra Moreno, M., Farías, A., 2016. Intercomparison of improved satellite rainfall estimation with CHIRPS gridded product and rain gauge data over Venezuela. Atmosfera 29, 323–342. https://doi.org/10.20937/ATM.2016.29.04.04

Pettitt, A.N., 1979. A Non-parametric to the Approach Problem. J. R. Stat. Soc. 28, 126–135.

Petty, G.W., Krajewski, W.F., 1996. Estimation satellitaire des précipitations terrestres. Hydrol. Sci. J. 41, 433–451. https://doi.org/10.1080/02626669609491519

Porto de Carvalho, J.R., Assad, E.D., de Oliveira, A.F., Silveira Pinto, H., 2014. Annual maximum daily rainfall trends in the midwest, southeast and southern Brazil in the last 71 years. Weather Clim. Extrem. https://doi.org/10.1016/j.wace.2014.10.001

Poschlod, B., Willkofer, F., Ludwig, R., 2020. Impact of climate change on the hydrological regimes in Bavaria. Water (Switzerland) 12. https://doi.org/10.3390/w12061599

Prigent, C., 2010. Precipitation retrieval from space: An overview. Comptes Rendus - Geosci. 342, 380–389. https://doi.org/10.1016/j.crte.2010.01.004

Qureshi, S., Koohpayma, J., Firozjaei, M.K., Kakroodi, A.A., 2022. Evaluation of seasonal, drought, and wet condition effects on performance of satellite-based precipitation data over different climatic conditions in Iran. Remote Sens. 14. https://doi.org/10.3390/rs14010076

Rainfall, T., Mission, M., Mapping, G.S., Precipitation, G., Project, C., Measurement, G.P., Prediction, C., References, S., 2020. Chapter 16 - Precipitation. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815826-5.00016-7

Reboita, M.S., Gan, M.A., Rocha, R.P. da, Ambrizzi, T., 2010. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. Rev. Bras. Meteorol. 25, 185–204. https://doi.org/10.1590/s0102-77862010000200004

Region, E., 2022. Accuracy Assessment of a Satellite-Based Rain Estimation Algorithm Using a Network of Meteorological Stations over.

Regoto, P., Dereczynski, C., Chou, S.C., Bazzanela, A.C., 2021. Observed changes in air temperature and precipitation extremes over Brazil. Int. J. Climatol. 41, 5125–5142. https://doi.org/10.1002/joc.7119

Renou, E., 1855. Instruções météorologiques. Annu. la Société Météorologique Fr. 3, 142–146.

Rezende, C.L., Scarano, F.R., Assad, E.D., Joly, C.A., Metzger, J.P., Strassburg, B.B.N., Tabarelli, M., Fonseca, G.A., Mittermeier, R.A., 2018. From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. Perspect. Ecol. Conserv. 16, 208–214. https://doi.org/10.1016/j.pecon.2018.10.002

Ribeiro, S.L., 2017. Considerações Iniciais sobre a Segurança Hídrica do Brasil. Revista Brasileira de Estudos de Defesa, v. 4, n. 1.

Roque, M.P.B., Neto, J.A.F., de Faria, A.L.L., Ferreira, F.M., Teixeira, T.H., Coelho, L.L., 2019. Effectiveness of arguments used in the creation of protected areas of sustainable use in Brazil: A case study from the Atlantic Forest and Cerrado. Sustain. 11. https://doi.org/10.3390/su11061700

S2iD, 2021. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. Registro e Reconhecimento Federal.

Sadeghi, M., Asanjan, A.A., Faridzad, M., Gorooh, V.A., Nguyen, P., Hsu, K., Sorooshian, S., Braithwaite, D., 2019. Evaluation of PERSIANN-CDR constructed using GPCP V2.2 and V2.3 and a comparison with TRMM 3B42 V7 and CPC unified gauge-based analysis in global scale. Remote Sens. 11, 1–18. https://doi.org/10.3390/rs11232755

Saidi, H., Ciampittiello, M., Dresti, C., Turconi, L., 2014. Extreme rainfall events: evaluation with different instruments and measurement reliability. Environ. Earth Sci. 72, 4607–4616. https://doi.org/10.1007/s12665-014-3358-7

Salviano, M.F., Groppo, J.D., Pellegrino, G.Q., 2016. Trends analysis of precipitation and temperature data in Brazil. Rev. Bras. Meteorol. 31, 64–73.

Sampaio, R., 2021. Identificação de nuvens. Disponíel em: https://pt.slideshare.net/rodrigofashion/identificao-de-nuvens.

Santana, M.A.A., Guimarães, P.L.O., Lanza, L.G., Vuerich, E., 2015. Metrological analysis of a gravimetric calibration system for tipping-bucket rain gauges. Meteorol. Appl. 22, 879–885. https://doi.org/10.1002/met.1540

Scarano, F.R., Ceotto, P., 2015. Brazilian Atlantic forest: impact, vulnerability, and adaptation to climate change. Biodivers. Conserv. https://doi.org/10.1007/s10531-

015-0972-y

Schneider, U., Becker, A., Finger, P., Meyer-christoffer, A., Ziese, M., Rudolf, B., 2014. GPCC ' s new land surface precipitation climatology based on quality-controlled in situ data and its role in quantifying the global water cycle 15–40. https://doi.org/10.1007/s00704-013-0860-x

Semire, F.A., Mohd-Mokhtar, R., 2016. Evaluation of Satellite Retrieval Algorithm to Ground Rainfall Estimates Over Malaysia. Mapan - J. Metrol. Soc. India 31, 177–187. https://doi.org/10.1007/s12647-016-0171-7

Sen, P.K., 1968. Journal of the American Statistical Estimates of the Regression Coefficient Based on Kendall's Tau. J. Am. Stat. Assoc. 63, 1379–1389.

Seyyedi, H., 2010a. Comparing satellite derived rainfall with ground based radar for North-western Europe. Thesis 1–100.

Seyyedi, H., 2010b. Comparing satellite derived rainfall with ground based radar for North-western Europe. Thesis. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation Enschede, The Netherlands.

Shapiro, S.S., Wilk, M.B., 1965. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). Biometrika 52, 591–611. https://doi.org/10.2307/2333709

Silva, C.M. da, Ferreira, W.J., Fisch, G., 2010. COMPARATIVO ENTRE DADOS DE PRECIPITAÇÃO OBTIDOS PLUVIÔMETRO VILLE DE PARIS EM TAUBATÉ / SP. XI Most. Pós Grad. Unitau 13p.

Silva Dias, M.A.F., 1987. Sistemas de Mesoescala e Previsão de Tempo a Curto Prazo. Rev. Bras. Meteorol. 2, 133–150.

Silva, M.N., 2022. Vulnerabilidade do sistema de transporte à mudança climática: uma análise a partir dos planos de mobilidade urbana.

Silva, V.B.S., Kousky, V.E., Shi, W., Higgins, R.W., 2007. An improved gridded historical daily precipitation analysis for Brazil. J. Hydrometeorol. 8, 847–861. https://doi.org/10.1175/JHM598.1

Silva, V.F., Ferreira, A.C., Silva, V.F., Geraldo, J., Baracuhy, V., 2014. Análise de corpos hídricos constituintes do Riacho das Piabas em Campina Grande / PB 3460–3466. https://doi.org/10.5902/2236130813541

Silva, W.L., Dereczynski, C.P., 2014. Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ Caracterização Climatológica e Tendências Observadas em Extremos Climáticos no Estado do Rio de Janeiro Climatological Characterization and Observed Trends in Climatic Extremes in the State of Rio de Janeiro Inte 37, 123–138.

Singh, L., Saravanan, S., 2022. Adaptation of satellite-based precipitation product to study runoff and sediment of Indian River watersheds. Arab. J. Geosci. https://doi.org/10.1007/s12517-022-09610-5

Siqueira, J.R., Marques, S., 2008. Occurrence frequencies and trajectories of mesoscale convective systems over southeast Brazil related to cold frontal and non-frontal incursions. Aust. Meteorol. Mag. 57, 345–357.

Sobral, B.S., de Oliveira-Júnior, J.F., Alecrim, F., Gois, G., Muniz-Júnior, J.G., de Bodas Terassi, P.M., Pereira-Júnior, E.R., Lyra, G.B., Zeri, M., 2020. PERSIANN-CDR based characterization and trend analysis of annual rainfall in Rio De Janeiro State, Brazil. Atmos. Res. 238, 104873. https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.104873

Sobral, B.S., Oliveira-Júnior, J.F. de, de Gois, G., Pereira-Júnior, E.R., Terassi, P.M. de B., Muniz-Júnior, J.G.R., Lyra, G.B., Zeri, M., 2019. Drought characterization for the state of Rio de Janeiro based on the annual SPI index: trends, statistical tests and its relation with ENSO. Atmos. Res. 220, 141–154. https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.01.003

Solakian, J., Maggioni, V., Lodhi, A., Godrej, A., 2019. Investigating the use of satellite-based precipitation products for monitoring water quality in the Occoquan Watershed. J. Hydrol. Reg. Stud. 26, 100630. https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2019.100630

Sorooshian, S., Hsu, K.L., Gao, X., Gupta, H. V, Imam, B., Braithwaite, D., 2000. Evaluation of PERSIANN system satellite-based estimates of tropical rainfall. Bull. Am. Meteorol. Soc. 81, 2035–2046. https://doi.org/10.1175/1520-0477(2000)081<2035:EOPSSE>2.3.CO;2

Sperling, M. V., 2005. Intodução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, 3rd ed. Belo Horizonte.

Strangeways, I., 2010. A history of rain gauges. Weather 65, 133–138. https://doi.org/10.1002/wea.548

Sultana, R., Nasrollahi, N., 2018. Evaluation of remote sensing precipitation estimates over Saudi Arabia. J. Arid Environ. 151, 90–103. https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.11.002

Sun, Q., Miao, C., Duan, Q., Ashouri, H., Sorooshian, S., Hsu, K.L., 2018. A Review of Global Precipitation Data Sets: Data Sources, Estimation, and Intercomparisons. Rev. Geophys. 56, 79–107. https://doi.org/10.1002/2017RG000574

Tabarelli, M., Aguiar, A.V., Ribeiro, M.C., Metzger, J.P., Peres, C.A., 2010. Prospects

for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: Lessons from aging human-modified landscapes. Biol. Conserv. 143, 2328–2340. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.02.005

Tan, M.L., Santo, H., 2018. Comparison of GPM IMERG, TMPA 3B42 and PERSIANN-CDR satellite precipitation products over Malaysia. Atmos. Res. 202, 63–76. https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.11.006

Tan, M.L., Tan, K.C., Chua, V.P., Chan, N.W., 2017. Evaluation of TRMM product for monitoring drought in the Kelantan River Basin, Malaysia. Water (Switzerland) 9. https://doi.org/10.3390/w9010057

Teixeira de Aguiar, J., Lobo, M., 2020. Reliability and discrepancies of rainfall and temperatures from remote sensing and Brazilian ground weather stations. Remote Sens. Appl. Soc. Environ. 18, 100301. https://doi.org/10.1016/j.rsase.2020.100301

UCAR, 2009. Precipitation Estimates, Part I - Measurement, University Corporation for Atmospheric Research. Disponível em: http://stream1.cmatc.cn/pub/comet/QPF-QPE/PrecipitationEstimatesPart1Measurement/comet/hydro/precip_est/part1_measurement/print.htm.

Uryu, L.V., 2022. Mudanças climáticas: considerações sobre impactos no abastecimento de água do brasil. Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG.

Uttara, S., Bhuvandas, N., Aggarwal, V., 2012. Impacts of Urbanization on Environment. International Journal of Research in Engineering & Applied Sciences.

Varikoden, H., Samah, A.A., Babu, C.A., 2010. Spatial and temporal characteristics of rain intensity in the peninsular Malaysia using TRMM rain rate. J. Hydrol. 387, 312–319. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2010.04.023

Vásquez P, I.L., de Araujo, L.M.N., Molion, L.C.B., de Araujo Abdalad, M., Moreira, D.M., Sanchez, A., Barbosa, H.A., Rotunno Filho, O.C., 2018. Historical analysis of interannual rainfall variability and trends in southeastern Brazil based on observational and remotely sensed data. Clim. Dyn. 50, 801–824. https://doi.org/10.1007/s00382-017-3642-9

Vestena, L.R., 2008. A importância da hidrologia na prevenção e mitigação de desastres naturais. Ambiência 4, 151–162.

Vilanova, M.R.N., 2015. Long-term rainfall trends in Serra da Mantiqueira Environmental Protection Area, southeast Brazil. Environ. Earth Sci. 73, 4779–4790. https://doi.org/10.1007/s12665-014-3763-y

Weilbach, P., 1880. Formes des nuages en Europe septentrionale. Ann. du Bur. Cent. Météorologique Fr. 1, 11–40.

WMO, 2021. Global Telecommunication System. Disponível em: https://public.wmo.int/en.

WMO, 2020. Guide to Hydrological Practices., Volume I. Hydrology – From measurement to hydrological information. 2008 edition. Updated in 2020. WMO-No. 168. https://doi.org/10.1080/02626667.2011.546602

WMO, 2018. Guide to meteorological instruments and methods of observation; WMO-No. 8: Measurement of Meteorological Variables, World Meteorological Organization.

WMO, 2017. International Cloud Atlas. World Meteorological Organization.

Zambrano-Bigiarini, M., Nauditt, A., Birkel, C., Verbist, K., Ribbe, L., 2017. Temporal and spatial evaluation of satellite-based rainfall estimates across the complex topographical and climatic gradients of Chile. Hydrol. Earth Syst. Sci. 21, 1295–1320. https://doi.org/10.5194/hess-21-1295-2017

Zilli, M.T., Carvalho, L.M.V., Liebmann, B., Silva Dias, M.A., 2017. A comprehensive analysis of trends in extreme precipitation over southeastern coast of Brazil. Int. J. Climatol. 37, 2269–2279. https://doi.org/10.1002/joc.4840

# ANEXOS DA TESE

# ANEXO I – RESULTADOS DAS CORRELAÇÕES DIÁRIAS

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESPINOSA | 1442025 | MG | 1975 | 1998 | 570 | -14.933 | -42.817 | | | | 0.57 | 0.54 | 0.57 | 0.53 | 0.50 | 0.52 | 0.72 | 0.70 | 0.72 |
| ITAMIRIM (Fazenda Pitombeiras) | 1442032 | MG | 2000 | 2019 | | -14.771 | -42.888 | 0.40 | 0.38 | 0.33 | 0.50 | 0.49 | 0.42 | 0.52 | 0.50 | 0.49 | 0.70 | 0.69 | 0.51 |
| MANGA | 1443001 | MG | 1938 | 2019 | 452 | -14.757 | -43.932 | 0.46 | 0.43 | 0.44 | 0.50 | 0.47 | 0.42 | 0.54 | 0.52 | 0.44 | 0.77 | 0.77 | 0.63 |
| POÇO TRISTE | 1443029 | MG | 2002 | 2019 | | -14.863 | -43.086 | 0.35 | 0.32 | 0.30 | 0.47 | 0.45 | 0.39 | 0.47 | 0.44 | 0.43 | 0.64 | 0.64 | 0.43 |
| GADO BRAVO (EX. BOCA DA CAATINGA NOVA) | 1443030 | MG | 2008 | 2019 | | -14.923 | -43.502 | 0.35 | 0.33 | 0.18 | 0.41 | 0.39 | 0.28 | 0.41 | 0.38 | 0.29 | 0.56 | 0.56 | 0.21 |
| SÃO GONÇALO | 1444000 | MG | 1946 | 2019 | 475 | -14.314 | -44.460 | 0.40 | 0.38 | 0.28 | 0.53 | 0.50 | 0.41 | 0.56 | 0.53 | 0.53 | 0.75 | 0.74 | 0.64 |
| CAPITÂNEA | 1444001 | MG | 1953 | 2019 | 523 | -14.431 | -44.482 | 0.42 | 0.38 | 0.44 | 0.54 | 0.50 | 0.51 | 0.55 | 0.52 | 0.59 | 0.72 | 0.71 | 0.66 |
| MIRAVANIA | 1444003 | MG | 1967 | 2019 | | -14.748 | -44.411 | 0.40 | 0.37 | 0.37 | 0.50 | 0.46 | 0.43 | 0.51 | 0.48 | 0.48 | 0.77 | 0.77 | 0.61 |
| JUVENÍLIA | 1444004 | MG | 1964 | 2019 | 440 | -14.266 | -44.157 | 0.38 | 0.36 | 0.27 | 0.49 | 0.46 | 0.38 | 0.52 | 0.49 | 0.42 | 0.78 | 0.77 | 0.75 |
| LAGOA DAS PEDRAS | 1444005 | MG | 1969 | 2019 | 450 | -14.281 | -44.409 | 0.38 | 0.35 | 0.33 | 0.47 | 0.44 | 0.38 | 0.51 | 0.48 | 0.43 | 0.70 | 0.68 | 0.69 |
| CAJUEIRO | 1445000 | MG | 1981 | 2019 | 700 | -14.836 | -45.173 | 0.33 | 0.30 | 0.19 | 0.42 | 0.37 | 0.28 | 0.44 | 0.40 | 0.25 | 0.77 | 0.75 | 0.73 |
| FORMOSO | 1446003 | MG | 1976 | 1998 | 840 | -14.933 | -46.250 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.40 | 0.47 | 0.43 | 0.41 | 0.49 | 0.44 | 0.47 |
| BANDEIRA | 1540020 | MG | 1995 | 2019 | | -15.882 | -40.563 | 0.37 | 0.37 | 0.31 | 0.44 | 0.47 | 0.22 | 0.45 | 0.48 | 0.25 | 0.71 | 0.72 | 0.62 |
| ITAMARATI | 1541010 | MG | 1976 | 2019 | 687 | -15.581 | -41.409 | 0.29 | 0.26 | 0.24 | 0.44 | 0.43 | 0.32 | 0.46 | 0.45 | 0.31 | 0.73 | 0.73 | 0.64 |
| VEREDA DO PARAÍSO | 1541013 | MG | 1985 | 2019 | | -15.490 | -41.458 | 0.37 | 0.34 | 0.31 | 0.44 | 0.44 | 0.27 | 0.46 | 0.45 | 0.31 | 0.76 | 0.76 | 0.62 |
| BERIZAL | 1541025 | MG | 2004 | 2019 | | -15.741 | -41.884 | 0.38 | 0.37 | 0.14 | 0.48 | 0.48 | 0.32 | 0.49 | 0.49 | 0.28 | 0.58 | 0.57 | 0.58 |
| RIO PARDO DE MINAS | 1542005 | MG | 1962 | 2000 | 775 | -15.617 | -42.550 | | | | 0.32 | 0.29 | 0.13 | 0.29 | 0.26 | 0.11 | 0.49 | 0.46 | 0.32 |
| SÃO JOÃO DO PARAÍSO | 1542008 | MG | 1962 | 2000 | 770 | -15.317 | -42.017 | | | | 0.37 | 0.35 | 0.17 | 0.43 | 0.41 | 0.34 | 0.63 | 0.61 | 0.70 |
| MONTE AZUL | 1542011 | MG | 1975 | 1998 | 604 | -15.150 | -42.883 | | | | 0.48 | 0.45 | 0.37 | 0.49 | 0.46 | 0.31 | 0.78 | 0.77 | 0.69 |
| SÃO JOÃO DO PARAÍSO | 1542014 | MG | 1976 | 2019 | 765 | -15.317 | -42.023 | 0.35 | 0.32 | 0.36 | 0.44 | 0.42 | 0.29 | 0.44 | 0.42 | 0.41 | 0.63 | 0.62 | 0.60 |
| RIO PARDO DE MINAS | 1542015 | MG | 1976 | 2019 | 782 | -15.598 | -42.548 | 0.33 | 0.31 | 0.21 | 0.47 | 0.45 | 0.30 | 0.47 | 0.45 | 0.32 | 0.69 | 0.68 | 0.57 |
| SERRA BRANCA | 1542016 | MG | 1983 | 2019 | | -15.637 | -42.944 | 0.37 | 0.35 | 0.25 | 0.48 | 0.46 | 0.35 | 0.49 | 0.46 | 0.39 | 0.66 | 0.65 | 0.54 |
| MONTEZUMA | 1542026 | MG | 2004 | 2019 | | -15.156 | -42.499 | 0.37 | 0.34 | 0.31 | 0.49 | 0.46 | 0.44 | 0.46 | 0.44 | 0.36 | 0.60 | 0.57 | 0.63 |
| CH MORAIS JUSANTE | 1542027 | MG | 2016 | 2019 | | -15.700 | -42.367 | | | | | | | | | | | | |
| PASSAGEM DAS ÉGUAS | 1542028 | MG | 2014 | 2019 | | -15.669 | -42.453 | | | | | | | | | | | | |
| COLÔNIA DO JAÍBA | 1543002 | MG | 1962 | 2019 | 450 | -15.341 | -43.675 | 0.40 | 0.41 | 0.12 | 0.51 | 0.48 | 0.37 | 0.51 | 0.48 | 0.39 | 0.81 | 0.81 | 0.69 |
| RIACHO DOS MACHADOS | 1543010 | MG | 1952 | 2001 | 821 | -15.983 | -43.050 | | | | 0.44 | 0.41 | 0.42 | 0.45 | 0.42 | 0.43 | 0.60 | 0.58 | 0.56 |
| JANAÚBA | 1543013 | MG | 1969 | 2019 | 498 | -15.776 | -43.280 | 0.40 | 0.37 | 0.40 | 0.50 | 0.47 | 0.37 | 0.52 | 0.49 | 0.41 | 0.82 | 0.81 | 0.76 |
| JANAÚBA (RURALMINAS) | 1543017 | MG | 1977 | 1998 | 516 | -15.783 | -43.300 | | | | 0.48 | 0.44 | 0.43 | 0.51 | 0.48 | 0.37 | 0.78 | 0.76 | 0.85 |
| BARREIRO DO JAIBA | 1543018 | MG | 2000 | 2019 | | -15.617 | -43.583 | 0.43 | 0.41 | 0.28 | 0.53 | 0.51 | 0.43 | 0.56 | 0.54 | 0.52 | 0.68 | 0.67 | 0.59 |
| GAMELEIRAS | 1543019 | MG | 2000 | 2019 | | -15.086 | -43.119 | 0.38 | 0.36 | 0.24 | 0.46 | 0.43 | 0.42 | 0.50 | 0.47 | 0.54 | 0.66 | 0.65 | 0.48 |
| JACARÉ GRANDE | 1543020 | MG | 2000 | 2019 | | -15.461 | -43.289 | 0.39 | 0.36 | 0.31 | 0.51 | 0.49 | 0.37 | 0.51 | 0.49 | 0.41 | 0.64 | 0.63 | 0.36 |
| PAI PEDRO | 1543024 | MG | 2002 | 2019 | | -15.535 | -43.067 | 0.31 | 0.28 | 0.34 | 0.45 | 0.42 | 0.43 | 0.44 | 0.41 | 0.38 | 0.54 | 0.52 | 0.46 |
| FAZENDA ALEGRE | 1543025 | MG | 2005 | 2010 | | -15.737 | -43.585 | | | | 0.57 | 0.55 | 0.43 | 0.61 | 0.61 | 0.45 | 0.63 | 0.63 | 0.41 |
| JANUÁRIA | 1544006 | MG | 1946 | 1998 | 474 | -15.483 | -44.367 | | | | 0.51 | 0.47 | 0.33 | 0.54 | 0.50 | 0.52 | 0.77 | 0.75 | 0.78 |
| JANUÁRIA | 1544007 | MG | 1963 | 1985 | 510 | -15.483 | -44.367 | | | | | | | | | | | | |
| SÃO FRANCISCO | 1544012 | MG | 1938 | 2019 | 448 | -15.949 | -44.868 | 0.45 | 0.42 | 0.32 | 0.55 | 0.52 | 0.39 | 0.57 | 0.55 | 0.39 | 0.83 | 0.81 | 0.82 |
| SÃO FRANCISCO | 1544013 | MG | 1939 | 1990 | 461 | -15.950 | -44.867 | | | | | | | 0.57 | 0.56 | 0.20 | 0.95 | 0.95 | 0.94 |
| SÃO JOÃO DA PONTE | 1544014 | MG | 1960 | 2001 | 600 | -15.933 | -44.017 | | | | 0.45 | 0.40 | 0.33 | 0.46 | 0.42 | 0.28 | 0.56 | 0.51 | 0.54 |
| PEDRAS DE MARIA DA CRUZ | 1544017 | MG | 1972 | 2019 | | -15.598 | -44.390 | 0.43 | 0.40 | 0.39 | 0.54 | 0.50 | 0.43 | 0.56 | 0.54 | 0.43 | 0.79 | 0.78 | 0.67 |
| FAZENDA CANADÁ | 1544018 | MG | 1974 | 2019 | | -15.023 | -44.054 | 0.39 | 0.36 | 0.39 | 0.47 | 0.43 | 0.40 | 0.53 | 0.50 | 0.44 | 0.59 | 0.57 | 0.44 |
| SÃO JOÃO DA PONTE | 1544019 | MG | 1975 | 2019 | | -15.930 | -44.004 | 0.47 | 0.44 | 0.37 | 0.53 | 0.50 | 0.42 | 0.55 | 0.52 | 0.36 | 0.63 | 0.61 | 0.54 |
| SÃO FRANCISCO | 1544020 | MG | 1961 | 1982 | 446 | -15.950 | -44.867 | | | | | | | | | | | | |
| ITACARAMBI | 1544024 | MG | 1964 | 1990 | 460 | -15.083 | -44.100 | | | | | | | 0.59 | 0.57 | 0.46 | 0.73 | 0.71 | 0.70 |
| MOCAMBINHO (RURALMINAS) | 1544029 | MG | 1976 | 1998 | 452 | -15.050 | -44.017 | | | | 0.47 | 0.43 | 0.43 | 0.52 | 0.49 | 0.48 | 0.62 | 0.59 | 0.65 |
| VARZELÂNDIA | 1544030 | MG | 1983 | 2019 | | -15.704 | -44.029 | 0.48 | 0.45 | 0.33 | 0.54 | 0.51 | 0.47 | 0.56 | 0.53 | 0.42 | 0.72 | 0.71 | 0.64 |
| USINA DO PANDEIROS - MONTANTE | 1544032 | MG | 1994 | 2019 | | -15.483 | -44.767 | 0.45 | 0.42 | 0.37 | 0.52 | 0.48 | 0.44 | 0.54 | 0.51 | 0.47 | 0.69 | 0.67 | 0.69 |
| LONTRA | 1544036 | MG | 2000 | 2019 | | -15.906 | -44.307 | 0.42 | 0.39 | 0.30 | 0.49 | 0.46 | 0.39 | 0.51 | 0.48 | 0.37 | 0.55 | 0.53 | 0.51 |
| RIACHO DA CRUZ | 1544037 | MG | 2000 | 2019 | | -15.318 | -44.267 | 0.47 | 0.45 | 0.41 | 0.53 | 0.50 | 0.54 | 0.56 | 0.53 | 0.60 | 0.75 | 0.73 | 0.74 |
| SERRA DAS ARARAS | 1545002 | MG | 1981 | 2019 | | -15.502 | -45.390 | 0.41 | 0.39 | 0.27 | 0.50 | 0.45 | 0.42 | 0.50 | 0.47 | 0.39 | 0.70 | 0.67 | 0.74 |
| GAUCHOS | 1545004 | MG | 1995 | 2019 | | -15.295 | -45.627 | 0.44 | 0.39 | 0.44 | 0.50 | 0.45 | 0.42 | 0.52 | 0.48 | 0.47 | 0.72 | 0.70 | 0.69 |
| SÃO JOAQUIM | 1545005 | MG | 2000 | 2019 | | -15.494 | -45.156 | 0.36 | 0.31 | 0.29 | 0.45 | 0.40 | 0.28 | 0.46 | 0.42 | 0.31 | 0.49 | 0.45 | 0.47 |
| VÁRZEA BONITA | 1545006 | MG | 2000 | 2019 | | -15.245 | -45.317 | 0.35 | 0.29 | 0.29 | 0.44 | 0.38 | 0.35 | 0.42 | 0.38 | 0.31 | 0.47 | 0.42 | 0.47 |
| ARINOS - MONTANTE | 1546000 | MG | 1962 | 2019 | 492 | -15.918 | -46.119 | 0.41 | 0.36 | 0.37 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.51 | 0.48 | 0.43 | 0.89 | 0.88 | 0.90 |
| BURITIS - JUSANTE | 1546001 | MG | 1972 | 2019 | | -15.616 | -46.415 | 0.41 | 0.34 | 0.44 | 0.45 | 0.39 | 0.40 | 0.34 | 0.29 | 0.35 | 0.57 | 0.53 | 0.66 |
| BURITIS | 1546007 | MG | 1983 | 1998 | 894 | -15.617 | -46.417 | | | | 0.47 | 0.40 | 0.43 | 0.46 | 0.42 | 0.34 | 0.67 | 0.65 | 0.62 |
| ARINOS | 1546008 | MG | 1976 | 1998 | 519 | -15.900 | -46.050 | | | | 0.49 | 0.44 | 0.41 | 0.52 | 0.47 | 0.53 | 0.77 | 0.74 | 0.81 |
| FAZENDA CARVALHO | 1546010 | MG | 1993 | 2019 | 522 | -15.524 | -46.284 | 0.39 | 0.31 | 0.47 | 0.47 | 0.40 | 0.48 | 0.47 | 0.42 | 0.42 | 0.66 | 0.63 | 0.60 |
| PIRATINGA | 1546011 | MG | 1999 | 2019 | 785 | -15.031 | -46.292 | 0.36 | 0.30 | 0.24 | 0.43 | 0.37 | 0.32 | 0.45 | 0.40 | 0.34 | 0.59 | 0.56 | 0.51 |
| JACINTO | 1640000 | MG | 1948 | 2019 | 160 | -16.139 | -40.290 | 0.39 | 0.39 | 0.27 | 0.43 | 0.46 | 0.24 | 0.43 | 0.46 | 0.25 | 0.73 | 0.73 | 0.70 |
| FAZENDA CAJUEIRO | 1640001 | MG | 1975 | 2019 | | -16.120 | -40.739 | 0.33 | 0.33 | 0.18 | 0.41 | 0.44 | 0.19 | 0.44 | 0.46 | 0.25 | 0.74 | 0.75 | 0.69 |
| RUBIM | 1640009 | MG | 1995 | 2019 | | -16.379 | -40.541 | 0.32 | 0.31 | 0.22 | 0.42 | 0.44 | 0.19 | 0.42 | 0.44 | 0.21 | 0.62 | 0.61 | 0.59 |
| FELISBURGO | 1640010 | MG | 1995 | 2019 | | -16.634 | -40.761 | 0.38 | 0.39 | 0.13 | 0.43 | 0.44 | 0.19 | 0.40 | 0.42 | 0.16 | 0.60 | 0.60 | 0.53 |
| ITAOBIM | 1641001 | MG | 1948 | 2019 | 241 | -16.568 | -41.503 | 0.45 | 0.44 | 0.26 | 0.49 | 0.49 | 0.26 | 0.52 | 0.51 | 0.32 | 0.70 | 0.69 | 0.58 |
| JEQUITINHONHA | 1641002 | MG | 1941 | 2019 | 254 | -16.428 | -41.014 | 0.38 | 0.39 | 0.14 | 0.44 | 0.45 | 0.19 | 0.45 | 0.45 | 0.17 | 0.66 | 0.66 | 0.55 |
| SÃO JOÃO GRANDE | 1641007 | MG | 1974 | 2019 | | -16.689 | -41.498 | 0.37 | 0.35 | 0.29 | 0.45 | 0.44 | 0.28 | 0.48 | 0.46 | 0.37 | 0.70 | 0.69 | 0.67 |
| PEDRA AZUL (FORTALEZA) | 1641008 | MG | 1975 | 2018 | 649 | -16.000 | -41.283 | 0.37 | 0.34 | 0.30 | 0.48 | 0.48 | 0.31 | 0.51 | 0.51 | 0.36 | 0.86 | 0.86 | 0.78 |
| ITINGA | 1641010 | MG | 1977 | 2019 | | -16.618 | -41.768 | 0.43 | 0.43 | 0.18 | 0.51 | 0.51 | 0.27 | 0.55 | 0.55 | 0.31 | 0.76 | 0.76 | 0.70 |
| MEDINA | 1641011 | MG | 1975 | 2018 | 590 | -16.230 | -41.481 | 0.34 | 0.30 | 0.44 | 0.46 | 0.45 | 0.31 | 0.47 | 0.46 | 0.33 | 0.71 | 0.70 | 0.61 |
| FAZENDA BOA SORTE JUSANTE | 1641012 | MG | 1992 | 2019 | | -16.596 | -41.024 | 0.36 | 0.36 | 0.13 | 0.42 | 0.41 | 0.24 | 0.43 | 0.43 | 0.20 | 0.58 | 0.57 | 0.51 |
| COMERCINHO | 1641013 | MG | 1995 | 2019 | | -16.296 | -41.790 | 0.38 | 0.37 | 0.24 | 0.42 | 0.41 | 0.24 | 0.45 | 0.43 | 0.34 | 0.63 | 0.61 | 0.65 |
| CBL | 1641023 | MG | 2005 | 2019 | | -17.022 | -42.034 | 0.37 | 0.35 | 0.18 | 0.44 | 0.43 | 0.19 | 0.48 | 0.47 | 0.22 | 0.66 | 0.65 | 0.51 |
| ÁGUA BOA | 1641024 | MG | 2005 | 2019 | | -16.110 | -41.928 | 0.40 | 0.39 | 0.21 | 0.48 | 0.49 | 0.24 | 0.51 | 0.50 | 0.35 | 0.66 | 0.66 | 0.53 |
| BARRAGEM DO CLÓVIS | 1641025 | MG | 2004 | 2019 | | -16.709 | -41.802 | 0.41 | 0.40 | 0.10 | 0.49 | 0.49 | 0.17 | 0.51 | 0.50 | 0.27 | 0.66 | 0.65 | 0.46 |
| ARAÇUAÍ | 1642000 | MG | 1941 | 1998 | 284 | -16.867 | -42.067 | | | | 0.52 | 0.50 | 0.52 | 0.55 | 0.53 | 0.49 | 0.75 | 0.73 | 0.75 |
| CORONEL MURTA | 1642002 | MG | 1948 | 2019 | 279 | -16.613 | -42.187 | 0.39 | 0.37 | 0.27 | 0.50 | 0.48 | 0.39 | 0.53 | 0.51 | 0.38 | 0.77 | 0.76 | 0.71 |
| GRÃO MOGOL | 1642005 | MG | 1961 | 2001 | 930 | -16.567 | -42.900 | | | | 0.28 | 0.24 | 0.23 | 0.27 | 0.24 | 0.17 | 0.62 | 0.60 | 0.62 |
| PORTO MANDACARU | 1642007 | MG | 1945 | 2019 | 273 | -16.679 | -42.486 | 0.37 | 0.34 | 0.22 | 0.46 | 0.43 | 0.39 | 0.48 | 0.46 | 0.37 | 0.70 | 0.68 | 0.72 |
| RUBELITA | 1642008 | MG | 1946 | 2019 | 380 | -16.412 | -42.268 | 0.41 | 0.39 | 0.26 | 0.48 | 0.46 | 0.29 | 0.54 | 0.52 | 0.41 | 0.72 | 0.72 | 0.63 |
| SALINAS | 1642009 | MG | 1961 | 2001 | 467 | -16.167 | -42.283 | | | | 0.55 | 0.51 | 0.73 | 0.55 | 0.52 | 0.61 | 0.89 | 0.88 | 0.92 |
| PEGA | 1642013 | MG | 1945 | 2019 | 290 | -16.860 | -42.348 | 0.42 | 0.40 | 0.30 | 0.50 | 0.48 | 0.38 | 0.53 | 0.50 | 0.40 | 0.78 | 0.78 | 0.70 |
| FAZENDA JAMBEIRO - GRÃO MOGOL | 1642014 | MG | 1972 | 2019 | | -16.591 | -42.918 | 0.42 | 0.39 | 0.24 | 0.46 | 0.42 | 0.39 | 0.49 | 0.46 | 0.41 | 0.79 | 0.77 | 0.78 |
| SALINAS | 1642019 | MG | 1936 | 1969 | 471 | -16.267 | -42.050 | | | | | | | | | | | | |
| PONTE VACARIA | 1642026 | MG | 1992 | 2019 | | -16.193 | -42.594 | 0.41 | 0.38 | 0.35 | 0.48 | 0.45 | 0.33 | 0.51 | 0.47 | 0.50 | 0.65 | 0.62 | 0.58 |
| BARRA DO SALINAS | 1642027 | MG | 1992 | 2019 | | -16.618 | -42.309 | 0.37 | 0.35 | 0.18 | 0.49 | 0.47 | 0.43 | 0.51 | 0.48 | 0.44 | 0.71 | 0.70 | 0.73 |
| ITIRA | 1642028 | MG | 1992 | 2019 | | -16.761 | -42.006 | 0.38 | 0.36 | 0.24 | 0.47 | 0.46 | 0.26 | 0.53 | 0.51 | 0.37 | 0.73 | 0.73 | 0.62 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BERILO | 1642035 | MG | 2000 | 2001 | | -16.952 | -42.467 | | | | | | | | | | | | |
| BURARAMA | 1643002 | MG | 1952 | 1998 | 573 | -16.317 | -43.717 | | | | 0.51 | 0.46 | 0.29 | 0.51 | 0.48 | 0.22 | 0.73 | 0.71 | 0.44 |
| JURAMENTO | 1643007 | MG | 1962 | 2001 | 670 | -16.833 | -43.600 | | | | 0.50 | 0.45 | 0.40 | 0.49 | 0.45 | 0.37 | 0.75 | 0.73 | 0.69 |
| MONTES CLAROS | 1643009 | MG | 1961 | 1998 | 646.29 | -16.717 | -43.867 | | | | 0.53 | 0.48 | 0.41 | 0.55 | 0.51 | 0.39 | 0.79 | 0.77 | 0.80 |
| MONTES CLAROS | 1643010 | MG | 1950 | 1985 | 655 | -16.733 | -43.867 | | | | | | | | | | | | |
| JURAMENTO | 1643024 | MG | 1991 | 1998 | 650 | -16.783 | -43.717 | | | | 0.48 | 0.42 | 0.55 | 0.53 | 0.49 | 0.52 | 0.72 | 0.70 | 0.68 |
| BOM JARDIM | 1643026 | MG | 1999 | 2019 | 519 | -16.109 | -43.856 | 0.46 | 0.43 | 0.36 | 0.50 | 0.46 | 0.45 | 0.52 | 0.49 | 0.47 | 0.62 | 0.60 | 0.50 |
| PENSÃO CAVEIRAS | 1643027 | MG | 2000 | 2019 | | -16.311 | -43.106 | 0.46 | 0.44 | 0.29 | 0.56 | 0.54 | 0.42 | 0.58 | 0.57 | 0.45 | 0.68 | 0.67 | 0.54 |
| RIACHO DOS MACHADOS | 1643028 | MG | 2000 | 2019 | | -16.004 | -43.047 | 0.42 | 0.39 | 0.34 | 0.52 | 0.50 | 0.41 | 0.56 | 0.53 | 0.49 | 0.63 | 0.61 | 0.54 |
| CATUNI | 1643036 | MG | 2002 | 2019 | | -16.237 | -43.264 | 0.45 | 0.43 | 0.32 | 0.54 | 0.52 | 0.43 | 0.52 | 0.49 | 0.46 | 0.57 | 0.55 | 0.42 |
| NOVA ESPERANÇA | 1643037 | MG | 2002 | 2019 | | -16.576 | -43.943 | 0.37 | 0.34 | 0.24 | 0.52 | 0.49 | 0.46 | 0.55 | 0.52 | 0.47 | 0.66 | 0.65 | 0.54 |
| JURAMENTO | 1643038 | MG | 2002 | 2019 | | -16.847 | -43.589 | 0.41 | 0.40 | 0.25 | 0.52 | 0.47 | 0.50 | 0.51 | 0.48 | 0.44 | 0.63 | 0.62 | 0.49 |
| BARRA DO RIO VERDE | 1643042 | MG | 2004 | 2019 | | -16.157 | -43.784 | 0.43 | 0.41 | 0.20 | 0.47 | 0.44 | 0.36 | 0.46 | 0.43 | 0.37 | 0.61 | 0.60 | 0.35 |
| BRASÍLIA DE MINAS | 1644002 | MG | 1961 | 1999 | 540 | -16.200 | -44.433 | | | | 0.48 | 0.45 | 0.34 | 0.50 | 0.48 | 0.28 | 0.74 | 0.72 | 0.69 |
| CORAÇÃO DE JESUS | 1644007 | MG | 1960 | 1991 | 550 | -16.700 | -44.367 | | | | | | | 0.38 | 0.35 | 0.12 | 0.53 | 0.48 | 0.40 |
| BRASÍLIA DE MINAS - JUSANTE | 1644027 | MG | 1975 | 2019 | | -16.206 | -44.425 | 0.39 | 0.35 | 0.29 | 0.45 | 0.40 | 0.40 | 0.45 | 0.42 | 0.36 | 0.65 | 0.62 | 0.62 |
| SÃO JOÃO DA VEREDA | 1644028 | MG | 1975 | 2019 | | -16.703 | -44.117 | 0.44 | 0.41 | 0.25 | 0.52 | 0.48 | 0.46 | 0.55 | 0.52 | 0.40 | 0.71 | 0.69 | 0.62 |
| ALVAÇÃO | 1644032 | MG | 2000 | 2019 | | -16.414 | -44.221 | 0.45 | 0.43 | 0.26 | 0.49 | 0.45 | 0.43 | 0.51 | 0.48 | 0.36 | 0.62 | 0.60 | 0.48 |
| UBAÍ | 1644033 | MG | 2000 | 2019 | | -16.286 | -44.782 | 0.42 | 0.39 | 0.16 | 0.47 | 0.43 | 0.33 | 0.49 | 0.46 | 0.28 | 0.57 | 0.54 | 0.47 |
| SÃO GERALDO | 1644034 | MG | 2000 | 2019 | | -16.683 | -44.575 | 0.39 | 0.36 | 0.28 | 0.46 | 0.41 | 0.45 | 0.46 | 0.42 | 0.40 | 0.53 | 0.49 | 0.57 |
| MUQUEM | 1644042 | MG | 2002 | 2019 | | -16.158 | -44.189 | 0.42 | 0.38 | 0.27 | 0.50 | 0.47 | 0.38 | 0.50 | 0.47 | 0.38 | 0.55 | 0.53 | 0.41 |
| SÃO ROMÃO | 1645000 | MG | 1952 | 2019 | 472 | -16.372 | -45.083 | 0.41 | 0.40 | 0.24 | 0.48 | 0.44 | 0.42 | 0.50 | 0.46 | 0.40 | 0.72 | 0.70 | 0.67 |
| SANTO INÁCIO | 1645002 | MG | 1962 | 2019 | 460 | -16.282 | -45.414 | 0.39 | 0.36 | 0.31 | 0.48 | 0.44 | 0.48 | 0.51 | 0.48 | 0.47 | 0.71 | 0.69 | 0.70 |
| BARRA DO ESCURO | 1645003 | MG | 1955 | 2019 | 437 | -16.269 | -45.238 | 0.47 | 0.44 | 0.29 | 0.53 | 0.49 | 0.43 | 0.56 | 0.53 | 0.36 | 0.79 | 0.78 | 0.75 |
| VILA URUCUIA | 1645005 | MG | 1967 | 2019 | 447 | -16.134 | -45.742 | 0.42 | 0.37 | 0.41 | 0.49 | 0.44 | 0.47 | 0.51 | 0.46 | 0.49 | 0.80 | 0.79 | 0.78 |
| PORTO ALEGRE | 1645007 | MG | 1952 | 2019 | 499 | -16.909 | -45.379 | 0.37 | 0.34 | 0.18 | 0.47 | 0.42 | 0.37 | 0.48 | 0.44 | 0.36 | 0.67 | 0.65 | 0.62 |
| CACHOEIRA DA MANTEIGA | 1645009 | MG | 1962 | 2019 | | -16.657 | -45.081 | 0.45 | 0.41 | 0.52 | 0.52 | 0.48 | 0.43 | 0.53 | 0.51 | 0.39 | 0.74 | 0.72 | 0.75 |
| FAZENDA ÁGUA BRANCA | 1645013 | MG | 1974 | 2019 | | -16.807 | -45.030 | 0.47 | 0.44 | 0.40 | 0.51 | 0.47 | 0.46 | 0.54 | 0.50 | 0.44 | 0.73 | 0.71 | 0.68 |
| BONFINÓPOLIS | 1645015 | MG | 1976 | 1984 | 740 | -16.567 | -45.933 | | | | | | | | | | | | |
| SÃO ROMÃO | 1645016 | MG | 1976 | 1977 | 460 | -16.367 | -45.067 | | | | | | | | | | | | |
| BARRA DO ESCURO | 1645018 | MG | 1955 | 1972 | 437 | -16.267 | -45.200 | | | | | | | | | | | | |
| FAZENDA CONCEIÇÃO | 1645019 | MG | 1984 | 2019 | | -16.429 | -45.742 | 0.44 | 0.39 | 0.41 | 0.52 | 0.47 | 0.53 | 0.51 | 0.47 | 0.51 | 0.73 | 0.71 | 0.70 |
| SANTA FÉ | 1645020 | MG | 2000 | 2019 | | -16.689 | -45.414 | 0.39 | 0.35 | 0.31 | 0.47 | 0.42 | 0.46 | 0.45 | 0.41 | 0.36 | 0.57 | 0.54 | 0.44 |
| PORTO CURRALINHO | 1645024 | MG | 2010 | 2019 | 486 | -16.996 | -45.512 | 0.43 | 0.40 | 0.28 | 0.52 | 0.49 | 0.34 | 0.48 | 0.45 | 0.35 | 0.59 | 0.57 | 0.36 |
| PORTO DOS POÇÕES | 1646000 | MG | 1961 | 2019 | 540 | -16.830 | -46.322 | 0.43 | 0.38 | 0.37 | 0.49 | 0.44 | 0.42 | 0.49 | 0.45 | 0.38 | 0.72 | 0.70 | 0.71 |
| UNAÍ | 1646001 | MG | 1964 | 2019 | | -16.351 | -46.890 | 0.39 | 0.34 | 0.33 | 0.48 | 0.41 | 0.46 | 0.51 | 0.46 | 0.48 | 0.80 | 0.78 | 0.77 |
| SANTO ANTÔNIO DO BOQUEIRÃO | 1646003 | MG | 1962 | 2019 | | -16.530 | -46.721 | 0.43 | 0.37 | 0.38 | 0.48 | 0.43 | 0.41 | 0.50 | 0.46 | 0.44 | 0.67 | 0.63 | 0.67 |
| FAZENDA O RESFRIADO | 1646004 | MG | 1973 | 2019 | | -16.503 | -46.663 | 0.41 | 0.36 | 0.35 | 0.45 | 0.39 | 0.42 | 0.47 | 0.43 | 0.38 | 0.62 | 0.58 | 0.59 |
| UNAÍ | 1646010 | MG | 1978 | 1998 | 631 | -16.367 | -46.883 | | | | 0.50 | 0.44 | 0.49 | 0.54 | 0.49 | 0.54 | 0.81 | 0.79 | 0.83 |
| FAZENDA LIMEIRA | 1647008 | MG | 1973 | 2019 | | -16.209 | -47.233 | 0.36 | 0.30 | 0.34 | 0.43 | 0.36 | 0.45 | 0.44 | 0.37 | 0.46 | 0.78 | 0.75 | 0.79 |
| CARLOS CHAGAS | 1740000 | MG | 1945 | 2019 | 146 | -17.706 | -40.760 | 0.29 | 0.29 | 0.13 | 0.47 | 0.48 | 0.24 | 0.45 | 0.47 | 0.26 | 0.77 | 0.78 | 0.69 |
| NANUQUE - MONTANTE | 1740001 | MG | 1942 | 2019 | 92 | -17.838 | -40.377 | 0.33 | 0.32 | 0.29 | 0.40 | 0.41 | 0.23 | 0.39 | 0.42 | 0.20 | 0.76 | 0.76 | 0.71 |
| SÃO PEDRO DO PAMPÃ | 1740026 | MG | 1976 | 2019 | 192 | -17.320 | -40.676 | 0.32 | 0.32 | 0.19 | 0.41 | 0.42 | 0.22 | 0.41 | 0.44 | 0.21 | 0.75 | 0.77 | 0.60 |
| ÁGUAS FORMOSAS | 1740033 | MG | 1995 | 2019 | | -17.083 | -40.941 | 0.33 | 0.33 | 0.19 | 0.44 | 0.45 | 0.24 | 0.43 | 0.45 | 0.26 | 0.69 | 0.70 | 0.56 |
| MUCURI | 1741001 | MG | 1967 | 2019 | | -17.595 | -41.493 | 0.34 | 0.32 | 0.17 | 0.42 | 0.41 | 0.26 | 0.44 | 0.44 | 0.26 | 0.65 | 0.63 | 0.59 |
| FAZENDA DIACUI | 1741003 | MG | 1968 | 2019 | 275 | -17.491 | -41.239 | 0.33 | 0.33 | 0.10 | 0.40 | 0.40 | 0.17 | 0.41 | 0.42 | 0.23 | 0.70 | 0.69 | 0.65 |
| LADAINHA (EFBM) | 1741006 | MG | 1942 | 2019 | 430 | -17.629 | -41.737 | 0.37 | 0.36 | 0.11 | 0.44 | 0.43 | 0.21 | 0.46 | 0.46 | 0.25 | 0.79 | 0.79 | 0.76 |
| PEDRO VERSIANI (EFBM) | 1741007 | MG | 1967 | 2019 | 284 | -17.880 | -41.315 | 0.33 | 0.31 | 0.18 | 0.36 | 0.33 | 0.21 | 0.33 | 0.31 | 0.18 | 0.67 | 0.65 | 0.59 |
| FRANCISCO SÁ (EFBM) | 1741009 | MG | 1945 | 2019 | 204 | -17.739 | -41.121 | 0.32 | 0.31 | 0.18 | 0.40 | 0.40 | 0.22 | 0.41 | 0.42 | 0.26 | 0.68 | 0.67 | 0.59 |
| TEÓFILO OTONI | 1741012 | MG | 1911 | 1998 | 357 | -17.850 | -41.517 | | | | 0.46 | 0.44 | 0.27 | 0.47 | 0.48 | 0.22 | 0.70 | 0.69 | 0.60 |
| PADRE PARAÍSO | 1741013 | MG | 1976 | 2019 | | -17.073 | -41.483 | 0.33 | 0.31 | 0.21 | 0.45 | 0.44 | 0.29 | 0.47 | 0.47 | 0.31 | 0.70 | 0.69 | 0.64 |
| CARAÍ | 1741019 | MG | 2005 | 2019 | | -17.183 | -41.667 | 0.39 | 0.38 | 0.10 | 0.51 | 0.51 | 0.28 | 0.49 | 0.49 | 0.17 | 0.64 | 0.64 | 0.48 |
| JIRAU | 1741020 | MG | 2005 | 2019 | | -17.017 | -41.833 | 0.43 | 0.41 | 0.21 | 0.48 | 0.47 | 0.24 | 0.49 | 0.48 | 0.29 | 0.63 | 0.62 | 0.50 |
| CARBONITA | 1742008 | MG | 1947 | 2019 | 552 | -17.579 | -42.995 | 0.41 | 0.38 | 0.27 | 0.50 | 0.47 | 0.37 | 0.52 | 0.49 | 0.35 | 0.74 | 0.72 | 0.68 |
| CAPELINHA | 1742014 | MG | 1975 | 2019 | 890 | -17.692 | -42.526 | 0.42 | 0.39 | 0.21 | 0.48 | 0.45 | 0.31 | 0.49 | 0.47 | 0.31 | 0.76 | 0.75 | 0.70 |
| MINAS NOVAS | 1742015 | MG | 1956 | 1985 | 921 | -17.250 | -42.617 | | | | | | | | | | | | |
| ITAMARANDIBA | 1742016 | MG | 2000 | 2001 | 1097 | -17.850 | -42.850 | | | | | | | | | | | | |
| MALACACHETA | 1742017 | MG | 1976 | 2019 | | -17.846 | -42.076 | 0.36 | 0.34 | 0.25 | 0.44 | 0.42 | 0.25 | 0.47 | 0.45 | 0.39 | 0.75 | 0.74 | 0.74 |
| CARBONITA | 1742018 | MG | 2000 | 2001 | 736 | -17.883 | -42.983 | | | | | | | | | | | | |
| ÁGUA BOA | 1742019 | MG | 1984 | 2019 | 600 | -17.992 | -42.394 | 0.37 | 0.35 | 0.23 | 0.44 | 0.42 | 0.26 | 0.49 | 0.47 | 0.31 | 0.70 | 0.69 | 0.59 |
| FAZENDA FACÃO | 1742020 | MG | 1985 | 2019 | | -16.971 | -42.116 | 0.43 | 0.41 | 0.20 | 0.49 | 0.47 | 0.37 | 0.50 | 0.47 | 0.35 | 0.75 | 0.74 | 0.67 |
| PONTE ALTA | 1742022 | MG | 1992 | 2019 | | -17.283 | -42.808 | 0.29 | 0.26 | 0.13 | 0.36 | 0.32 | 0.23 | 0.41 | 0.39 | 0.22 | 0.56 | 0.54 | 0.53 |
| MINAS NOVAS | 1742023 | MG | 1992 | 2019 | 605 | -17.219 | -42.589 | 0.46 | 0.44 | 0.31 | 0.52 | 0.50 | 0.38 | 0.53 | 0.50 | 0.43 | 0.74 | 0.72 | 0.72 |
| SETUBINHA | 1742025 | MG | 1999 | 2019 | 698 | -17.573 | -42.135 | 0.35 | 0.33 | 0.17 | 0.48 | 0.47 | 0.21 | 0.49 | 0.48 | 0.28 | 0.66 | 0.65 | 0.56 |
| CHAPADA DO NORTE | 1742027 | MG | 2000 | 2001 | | -17.093 | -42.539 | | | | | | | | | | | | |
| AGUADA NOVA | 1742033 | MG | 2004 | 2019 | | -17.022 | -42.034 | 0.44 | 0.44 | 0.12 | 0.49 | 0.48 | 0.17 | 0.50 | 0.49 | 0.17 | 0.62 | 0.61 | 0.39 |
| BOCAIÚVA | 1743000 | MG | 1941 | 1999 | 602 | -17.117 | -43.817 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.27 | 0.44 | 0.41 | 0.15 | 0.84 | 0.83 | 0.83 |
| VILA TERRA BRANCA - JUSANTE | 1743002 | MG | 1951 | 2019 | 630 | -17.313 | -43.208 | 0.39 | 0.35 | 0.32 | 0.46 | 0.42 | 0.35 | 0.47 | 0.43 | 0.35 | 0.84 | 0.83 | 0.76 |
| ITACAMBIRA | 1743016 | MG | 1995 | 2019 | | -17.069 | -43.313 | 0.40 | 0.38 | 0.21 | 0.50 | 0.46 | 0.32 | 0.50 | 0.48 | 0.30 | 0.72 | 0.72 | 0.57 |
| SENADOR MODESTINO | 1743018 | MG | 1999 | 2019 | 814 | -17.953 | -43.247 | 0.35 | 0.32 | 0.20 | 0.46 | 0.43 | 0.31 | 0.47 | 0.45 | 0.29 | 0.66 | 0.64 | 0.61 |
| VÁRZEA DA PALMA | 1744009 | MG | 1941 | 2019 | 488 | -17.596 | -44.701 | 0.41 | 0.38 | 0.19 | 0.51 | 0.47 | 0.43 | 0.54 | 0.51 | 0.43 | 0.76 | 0.74 | 0.76 |
| LASSANCE | 1744010 | MG | 1941 | 2019 | 536 | -17.890 | -44.577 | 0.42 | 0.38 | 0.25 | 0.52 | 0.46 | 0.50 | 0.51 | 0.47 | 0.50 | 0.76 | 0.73 | 0.76 |
| PIRAPORA | 1744025 | MG | 1961 | 2014 | 503 | -17.350 | -44.950 | 0.52 | 0.49 | 0.37 | 0.55 | 0.51 | 0.52 | 0.61 | 0.58 | 0.51 | 0.85 | 0.84 | 0.84 |
| ESTAÇÃO DE CURIMATAI | 1744030 | MG | 1983 | 2019 | 516 | -17.995 | -44.177 | 0.41 | 0.36 | 0.20 | 0.45 | 0.39 | 0.34 | 0.43 | 0.39 | 0.32 | 0.68 | 0.65 | 0.62 |
| PEDRA DE SANTANA | 1744044 | MG | 2004 | 2019 | | -17.633 | -44.983 | 0.42 | 0.38 | 0.38 | 0.46 | 0.43 | 0.29 | 0.45 | 0.42 | 0.24 | 0.37 | 0.34 | 0.22 |
| JOAQUIM FELÍCIO | 1744045 | MG | 2004 | 2019 | | -17.750 | -44.167 | 0.40 | 0.36 | 0.30 | 0.47 | 0.43 | 0.39 | 0.46 | 0.44 | 0.27 | 0.48 | 0.44 | 0.35 |
| CACHOEIRA DO PAREDÃO | 1745001 | MG | 1967 | 2019 | 520 | -17.111 | -45.438 | 0.46 | 0.42 | 0.29 | 0.53 | 0.49 | 0.48 | 0.55 | 0.52 | 0.45 | 0.79 | 0.78 | 0.72 |
| FAZENDA SANTANA | 1745014 | MG | 1984 | 2019 | | -17.825 | -45.479 | 0.38 | 0.34 | 0.27 | 0.45 | 0.39 | 0.45 | 0.45 | 0.40 | 0.38 | 0.67 | 0.64 | 0.64 |
| BURITIZEIRO | 1745016 | MG | 2004 | 2019 | | -17.324 | -45.149 | 0.35 | 0.31 | 0.22 | 0.49 | 0.43 | 0.48 | 0.48 | 0.43 | 0.45 | 0.58 | 0.55 | 0.49 |
| OLHOS DÁGUA DO OESTE | 1745017 | MG | 2004 | 2019 | | -17.617 | -45.900 | 0.43 | 0.41 | 0.18 | 0.54 | 0.50 | 0.43 | 0.52 | 0.48 | 0.40 | 0.60 | 0.57 | 0.56 |
| PARACATU | 1746000 | MG | 1941 | 1966 | 756 | -17.200 | -46.883 | | | | | | | | | | | | |
| PORTO DA EXTREMA | 1746001 | MG | 1962 | 2019 | 510 | -17.031 | -46.014 | 0.46 | 0.43 | 0.32 | 0.50 | 0.46 | 0.46 | 0.53 | 0.49 | 0.51 | 0.62 | 0.59 | 0.60 |
| SANTA ROSA | 1746002 | MG | 1962 | 2019 | 490 | -17.255 | -46.474 | 0.45 | 0.41 | 0.31 | 0.52 | 0.47 | 0.48 | 0.53 | 0.49 | 0.42 | 0.75 | 0.73 | 0.78 |
| PONTE DA BR-040 - PARACATU | 1746007 | MG | 1972 | 2019 | | -17.497 | -46.582 | 0.44 | 0.40 | 0.33 | 0.54 | 0.50 | 0.45 | 0.55 | 0.52 | 0.40 | 0.69 | 0.67 | 0.60 |
| JOÃO PINHEIRO | 1746012 | MG | 1941 | 1998 | 870 | -17.700 | -46.167 | | | | 0.53 | 0.48 | 0.49 | 0.54 | 0.50 | 0.41 | 0.71 | 0.69 | 0.67 |
| PARACATU | 1746013 | MG | 1975 | 1999 | 712 | -17.217 | -46.867 | | | | 0.52 | 0.44 | 0.58 | 0.54 | 0.50 | 0.43 | 0.81 | 0.79 | 0.85 |
| FAZENDA POÇÕES | 1746017 | MG | 1983 | 2019 | | -17.042 | -46.818 | 0.39 | 0.37 | 0.23 | 0.45 | 0.39 | 0.39 | 0.48 | 0.44 | 0.38 | 0.62 | 0.61 | 0.49 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FAZENDA LIMOEIRO | 1746018 | MG | 1971 | 2019 | | -17.916 | -47.011 | 0.43 | 0.37 | 0.38 | 0.49 | 0.43 | 0.43 | 0.50 | 0.45 | 0.40 | 0.59 | 0.55 | 0.50 |
| FAZENDA CÓRREGO DO OURO | 1746019 | MG | 1983 | 2019 | 546 | -17.613 | -46.859 | 0.42 | 0.39 | 0.29 | 0.53 | 0.47 | 0.53 | 0.54 | 0.49 | 0.53 | 0.73 | 0.69 | 0.75 |
| GUARDA-MOR | 1747005 | MG | 1973 | 2019 | 1000 | -17.773 | -47.099 | 0.47 | 0.43 | 0.31 | 0.53 | 0.48 | 0.49 | 0.55 | 0.51 | 0.45 | 0.76 | 0.74 | 0.70 |
| MORRO D'ANTA (PEDRO CANÁRIO) | 1839000 | ES | 1951 | 2019 | 66 | -18.299 | -39.959 | 0.31 | 0.32 | 0.21 | 0.35 | 0.38 | 0.20 | 0.32 | 0.36 | 0.18 | 0.66 | 0.65 | 0.65 |
| CONCEIÇÃO DA BARRA | 1839001 | ES | 1930 | 2019 | 3 | -18.562 | -39.747 | 0.26 | 0.28 | 0.16 | 0.29 | 0.34 | 0.16 | 0.29 | 0.33 | 0.20 | 0.70 | 0.72 | 0.68 |
| BARRA NOVA | 1839006 | ES | 1971 | 2019 | 6 | -18.950 | -39.764 | 0.30 | 0.34 | 0.13 | 0.29 | 0.36 | 0.13 | 0.33 | 0.39 | 0.19 | 0.66 | 0.70 | 0.56 |
| ÁGUIA BRANCA | 1840000 | ES | 1969 | 2019 | 180 | -18.986 | -40.746 | 0.34 | 0.36 | 0.12 | 0.42 | 0.43 | 0.23 | 0.45 | 0.46 | 0.24 | 0.71 | 0.70 | 0.64 |
| ITAUNINHAS | 1840003 | ES | 1947 | 2019 | 90 | -18.489 | -40.091 | 0.30 | 0.31 | 0.16 | 0.38 | 0.40 | 0.21 | 0.38 | 0.42 | 0.23 | 0.71 | 0.71 | 0.67 |
| BARRA DE SÃO FRANCISCO | 1840004 | ES | 1947 | 2019 | 192 | -18.762 | -40.890 | 0.30 | 0.29 | 0.13 | 0.45 | 0.44 | 0.27 | 0.46 | 0.46 | 0.25 | 0.77 | 0.76 | 0.73 |
| ÁGUA DOCE | 1840007 | ES | 1959 | 2019 | 280 | -18.548 | -40.976 | 0.31 | 0.30 | 0.19 | 0.42 | 0.42 | 0.25 | 0.44 | 0.44 | 0.26 | 0.72 | 0.71 | 0.66 |
| PONTE NOVA (BR-101) | 1840008 | ES | 1972 | 2018 | 60 | -18.982 | -39.993 | 0.30 | 0.31 | 0.16 | 0.34 | 0.36 | 0.16 | 0.34 | 0.36 | 0.20 | 0.59 | 0.61 | 0.45 |
| FAZENDA SÃO MATEUS | 1840009 | MG | 1966 | 2019 | 190 | -18.122 | -40.886 | 0.37 | 0.36 | 0.25 | 0.40 | 0.40 | 0.24 | 0.40 | 0.41 | 0.21 | 0.64 | 0.64 | 0.52 |
| CEDROLÂNDIA | 1840010 | ES | 1970 | 2019 | 300 | -18.810 | -40.691 | 0.39 | 0.38 | 0.18 | 0.44 | 0.45 | 0.21 | 0.44 | 0.46 | 0.20 | 0.76 | 0.76 | 0.69 |
| FAZENDA LIMOEIRO | 1840012 | ES | 1970 | 2019 | 96 | -18.146 | -40.144 | 0.35 | 0.37 | 0.16 | 0.37 | 0.40 | 0.14 | 0.38 | 0.43 | 0.18 | 0.71 | 0.70 | 0.69 |
| ECOPORANGA | 1840013 | ES | 1970 | 2019 | 300 | -18.366 | -40.841 | 0.34 | 0.33 | 0.23 | 0.41 | 0.41 | 0.25 | 0.45 | 0.47 | 0.20 | 0.71 | 0.70 | 0.65 |
| PATRIMÔNIO SANTA LUZIA DO NORTE | 1840015 | ES | 1970 | 2019 | 400 | -18.206 | -40.603 | 0.34 | 0.32 | 0.26 | 0.42 | 0.44 | 0.21 | 0.43 | 0.47 | 0.18 | 0.74 | 0.74 | 0.70 |
| PATRIMÔNIO XV | 1840016 | ES | 1970 | 2019 | 96 | -18.494 | -40.464 | 0.33 | 0.33 | 0.14 | 0.45 | 0.46 | 0.26 | 0.42 | 0.44 | 0.22 | 0.66 | 0.67 | 0.58 |
| SÃO JOÃO DO SOBRADO | 1840017 | ES | 1970 | 2019 | 100 | -18.319 | -40.407 | 0.28 | 0.29 | 0.12 | 0.39 | 0.42 | 0.17 | 0.41 | 0.45 | 0.17 | 0.70 | 0.72 | 0.60 |
| CÓRREGO DA BOA ESPERANÇA | 1840019 | ES | 1976 | 2019 | 80 | -18.701 | -40.442 | 0.36 | 0.35 | 0.17 | 0.44 | 0.46 | 0.23 | 0.45 | 0.46 | 0.21 | 0.77 | 0.77 | 0.72 |
| SÃO JOÃO DA CACHOEIRA GRANDE | 1840020 | ES | 1981 | 2019 | 100 | -18.565 | -40.337 | 0.33 | 0.33 | 0.11 | 0.40 | 0.41 | 0.19 | 0.43 | 0.46 | 0.20 | 0.70 | 0.70 | 0.66 |
| ECOPORANGA | 1840023 | ES | 1979 | 1998 | 300 | -18.367 | -40.867 | | | | 0.40 | 0.41 | 0.20 | 0.45 | 0.47 | 0.24 | 0.74 | 0.74 | 0.66 |
| BOCA DA VALA | 1840026 | ES | 1992 | 2019 | | -18.659 | -40.091 | 0.27 | 0.27 | 0.16 | 0.30 | 0.32 | 0.11 | 0.33 | 0.37 | 0.17 | 0.63 | 0.63 | 0.57 |
| PINHEIROS | 1840027 | ES | 1999 | 2000 | 5 | -18.417 | -40.217 | | | | | | | | | | | | |
| VILA MATIAS - MONTANTE | 1841001 | MG | 1940 | 2019 | 174 | -18.575 | -41.918 | 0.39 | 0.37 | 0.23 | 0.42 | 0.42 | 0.20 | 0.45 | 0.44 | 0.26 | 0.78 | 0.78 | 0.68 |
| CAMPANÁRIO | 1841003 | MG | 1941 | 2019 | 240 | -18.239 | -41.749 | 0.33 | 0.30 | 0.20 | 0.43 | 0.42 | 0.22 | 0.44 | 0.44 | 0.24 | 0.75 | 0.74 | 0.73 |
| VARGEM GRANDE | 1841006 | MG | 1967 | 2019 | 360 | -18.681 | -41.197 | 0.35 | 0.34 | 0.10 | 0.45 | 0.44 | 0.25 | 0.46 | 0.45 | 0.29 | 0.74 | 0.73 | 0.67 |
| FIDELÂNDIA - MONTANTE | 1841007 | MG | 1963 | 2019 | 210 | -18.203 | -41.248 | 0.40 | 0.39 | 0.22 | 0.46 | 0.45 | 0.29 | 0.43 | 0.43 | 0.27 | 0.74 | 0.74 | 0.68 |
| ATALÉIA | 1841008 | MG | 1965 | 2019 | | -18.047 | -41.114 | 0.37 | 0.34 | 0.30 | 0.41 | 0.40 | 0.27 | 0.44 | 0.44 | 0.29 | 0.67 | 0.67 | 0.60 |
| MANTENÓPOLIS | 1841009 | MG | 1970 | 2019 | 900 | -18.839 | -41.110 | 0.36 | 0.34 | 0.23 | 0.45 | 0.45 | 0.28 | 0.46 | 0.45 | 0.32 | 0.75 | 0.74 | 0.69 |
| SANTO AGOSTINHO | 1841010 | ES | 1970 | 2019 | 500 | -18.406 | -41.040 | 0.35 | 0.33 | 0.20 | 0.44 | 0.43 | 0.29 | 0.44 | 0.44 | 0.29 | 0.69 | 0.68 | 0.64 |
| TUMIRITINGA | 1841011 | MG | 1974 | 2019 | 135 | -18.976 | -41.640 | 0.39 | 0.38 | 0.25 | 0.48 | 0.47 | 0.30 | 0.52 | 0.51 | 0.32 | 0.75 | 0.75 | 0.63 |
| ITAMBACURI | 1841014 | MG | 1941 | 1975 | 285 | -18.017 | -41.700 | | | | | | | | | | | | |
| GOVERNADOR VALADARES | 1841015 | MG | 1961 | 1998 | 263 | -18.850 | -41.933 | | | | 0.47 | 0.45 | 0.37 | 0.54 | 0.52 | 0.47 | 0.77 | 0.77 | 0.70 |
| CENTRAL DE MINAS | 1841018 | MG | 1976 | 2019 | | -18.763 | -41.308 | 0.40 | 0.39 | 0.17 | 0.46 | 0.45 | 0.28 | 0.50 | 0.49 | 0.32 | 0.80 | 0.79 | 0.75 |
| DIVINO DAS LARANJEIRAS | 1841019 | MG | 1984 | 2019 | 535 | -18.777 | -41.483 | 0.37 | 0.34 | 0.27 | 0.45 | 0.44 | 0.25 | 0.47 | 0.46 | 0.29 | 0.66 | 0.65 | 0.54 |
| GOVERNADOR VALADARES | 1841020 | MG | 1985 | 2019 | 150 | -18.883 | -41.950 | 0.40 | 0.38 | 0.30 | 0.47 | 0.45 | 0.32 | 0.53 | 0.53 | 0.33 | 0.80 | 0.80 | 0.66 |
| SÃO JOSÉ DO DIVINO | 1841021 | MG | 1995 | 2019 | | -18.489 | -41.393 | 0.37 | 0.35 | 0.15 | 0.45 | 0.44 | 0.22 | 0.45 | 0.44 | 0.22 | 0.66 | 0.65 | 0.51 |
| SÃO PEDRO DO SUAÇUÍ | 1842004 | MG | 1941 | 2019 | 420 | -18.363 | -42.602 | 0.31 | 0.29 | 0.17 | 0.42 | 0.39 | 0.24 | 0.43 | 0.41 | 0.29 | 0.71 | 0.70 | 0.64 |
| COROACI | 1842005 | MG | 1941 | 2019 | 530 | -18.612 | -42.279 | 0.37 | 0.34 | 0.27 | 0.43 | 0.40 | 0.28 | 0.47 | 0.46 | 0.27 | 0.76 | 0.76 | 0.63 |
| GUANHÃES | 1842007 | MG | 1945 | 2019 | 808 | -18.772 | -42.931 | 0.37 | 0.33 | 0.33 | 0.46 | 0.41 | 0.40 | 0.49 | 0.46 | 0.41 | 0.82 | 0.81 | 0.84 |
| SANTA MARIA DO SUAÇUÍ | 1842008 | MG | 1969 | 2019 | 420 | -18.201 | -42.455 | 0.37 | 0.35 | 0.27 | 0.43 | 0.40 | 0.27 | 0.45 | 0.43 | 0.29 | 0.71 | 0.70 | 0.61 |
| GUANHÃES | 1842016 | MG | 1975 | 1975 | 860 | -18.767 | -42.933 | | | | | | | | | | | | |
| SÃO JOÃO EVANGELISTA | 1842020 | MG | 1984 | 2019 | 532 | -18.553 | -42.764 | 0.37 | 0.34 | 0.29 | 0.44 | 0.40 | 0.31 | 0.49 | 0.46 | 0.43 | 0.72 | 0.72 | 0.59 |
| ITAMARANDIBA | 1842026 | MG | 1999 | 2019 | 884 | -18.090 | -42.839 | 0.32 | 0.28 | 0.24 | 0.45 | 0.41 | 0.38 | 0.48 | 0.46 | 0.35 | 0.66 | 0.64 | 0.59 |
| USINA PARAUNA | 1843000 | MG | 1941 | 2019 | 648 | -18.636 | -43.966 | 0.35 | 0.29 | 0.30 | 0.42 | 0.36 | 0.41 | 0.44 | 0.39 | 0.39 | 0.65 | 0.62 | 0.64 |
| GOUVEIA | 1843002 | MG | 1941 | 2019 | 1200 | -18.466 | -43.743 | 0.39 | 0.34 | 0.34 | 0.49 | 0.43 | 0.48 | 0.48 | 0.44 | 0.45 | 0.74 | 0.72 | 0.74 |
| MENDANHA - MONTANTE | 1843003 | MG | 1945 | 2019 | 803 | -18.113 | -43.520 | 0.39 | 0.35 | 0.23 | 0.49 | 0.44 | 0.46 | 0.50 | 0.47 | 0.44 | 0.76 | 0.74 | 0.71 |
| DIAMANTINA | 1843009 | MG | 1918 | 1998 | 1356 | -18.250 | -43.600 | | | | 0.51 | 0.46 | 0.41 | 0.53 | 0.50 | 0.39 | 0.71 | 0.69 | 0.67 |
| SERRO | 1843011 | MG | 1984 | 2019 | 940 | -18.593 | -43.413 | 0.34 | 0.29 | 0.29 | 0.46 | 0.41 | 0.37 | 0.46 | 0.43 | 0.32 | 0.71 | 0.69 | 0.65 |
| RIO VERMELHO | 1843012 | MG | 1984 | 2019 | 720 | -18.280 | -43.001 | 0.39 | 0.35 | 0.25 | 0.46 | 0.42 | 0.30 | 0.51 | 0.49 | 0.33 | 0.70 | 0.69 | 0.63 |
| POVOADO DE VAU | 1843015 | MG | 1999 | 2019 | 860 | -18.417 | -43.526 | 0.40 | 0.36 | 0.28 | 0.50 | 0.45 | 0.39 | 0.50 | 0.46 | 0.39 | 0.65 | 0.63 | 0.55 |
| SÃO JOÃO DA CHAPADA | 1843020 | MG | 2004 | 2019 | | -18.083 | -43.833 | 0.40 | 0.36 | 0.21 | 0.49 | 0.44 | 0.38 | 0.51 | 0.47 | 0.41 | 0.72 | 0.71 | 0.61 |
| PCH SERRA DAS AGULHAS JUSANTE | 1843028 | MG | 2016 | 2018 | 953 | -18.348 | -44.028 | | | | | | | | | | | | |
| SANTO HIPÓLITO | 1844001 | MG | 1941 | 2019 | 510 | -18.306 | -44.226 | 0.39 | 0.36 | 0.24 | 0.46 | 0.41 | 0.44 | 0.48 | 0.43 | 0.47 | 0.77 | 0.74 | 0.79 |
| PRESIDENTE JUSCELINO - JUSANTE | 1844009 | MG | 1973 | 2019 | 633 | -18.644 | -44.048 | 0.37 | 0.32 | 0.35 | 0.47 | 0.40 | 0.48 | 0.51 | 0.46 | 0.47 | 0.69 | 0.66 | 0.71 |
| PONTE DO LICÍNIO - JUSANTE | 1844010 | MG | 1973 | 2019 | 560 | -18.671 | -44.191 | 0.35 | 0.34 | 0.20 | 0.49 | 0.43 | 0.50 | 0.50 | 0.46 | 0.49 | 0.74 | 0.72 | 0.72 |
| CURVELO | 1844015 | MG | 1912 | 1998 | 670 | -18.767 | -44.433 | | | | 0.48 | 0.44 | 0.28 | 0.52 | 0.49 | 0.33 | 0.73 | 0.71 | 0.71 |
| CORINTO | 1844017 | MG | 1984 | 2019 | 640 | -18.372 | -44.444 | 0.38 | 0.35 | 0.23 | 0.46 | 0.40 | 0.47 | 0.50 | 0.46 | 0.48 | 0.65 | 0.61 | 0.69 |
| PONTE DO BICUDO | 1844018 | MG | 1983 | 2019 | 569 | -18.191 | -44.556 | 0.31 | 0.27 | 0.17 | 0.42 | 0.35 | 0.43 | 0.44 | 0.39 | 0.42 | 0.63 | 0.60 | 0.66 |
| MORRO DA GARÇA | 1844019 | MG | 1988 | 2019 | 635 | -18.542 | -44.599 | 0.25 | 0.20 | 0.20 | 0.37 | 0.31 | 0.30 | 0.37 | 0.32 | 0.32 | 0.50 | 0.46 | 0.48 |
| FELIXLÂNDIA | 1844024 | MG | 2004 | 2019 | | -18.750 | -44.900 | 0.37 | 0.37 | 0.19 | 0.49 | 0.44 | 0.42 | 0.48 | 0.43 | 0.44 | 0.58 | 0.54 | 0.64 |
| FAZENDA SÃO FÉLIX | 1845002 | MG | 1968 | 2019 | 760 | -18.464 | -45.647 | 0.36 | 0.31 | 0.29 | 0.46 | 0.40 | 0.45 | 0.47 | 0.42 | 0.41 | 0.74 | 0.71 | 0.70 |
| LAGOA DO GOUVÉIA | 1845004 | MG | 1975 | 2019 | 1035 | -18.841 | -45.851 | 0.38 | 0.32 | 0.39 | 0.47 | 0.41 | 0.46 | 0.50 | 0.46 | 0.39 | 0.73 | 0.69 | 0.75 |
| UHE TRÊS MARIAS BARRAMENTO | 1845009 | MG | 1974 | 1993 | | -18.215 | -45.259 | | | | 0.53 | 0.47 | 0.52 | 0.50 | 0.45 | 0.46 | 0.60 | 0.56 | 0.56 |
| SÃO GONÇALO DO ABAETÉ | 1845013 | MG | 1958 | 2019 | 836 | -18.344 | -45.837 | 0.36 | 0.31 | 0.26 | 0.49 | 0.42 | 0.53 | 0.52 | 0.47 | 0.49 | 0.83 | 0.81 | 0.85 |
| TIROS | 1845014 | MG | 1958 | 2019 | 1030 | -19.000 | -45.966 | 0.32 | 0.26 | 0.25 | 0.49 | 0.42 | 0.43 | 0.52 | 0.48 | 0.38 | 0.72 | 0.68 | 0.70 |
| CANOEIROS | 1845021 | MG | 1971 | 2019 | 760 | -18.038 | -45.524 | 0.39 | 0.35 | 0.23 | 0.42 | 0.37 | 0.36 | 0.43 | 0.38 | 0.41 | 0.54 | 0.49 | 0.54 |
| FAZENDA DAS PEDRAS | 1845026 | MG | 1979 | 1993 | | -18.017 | -45.106 | | | | 0.52 | 0.45 | 0.56 | 0.49 | 0.44 | 0.50 | 0.59 | 0.54 | 0.62 |
| BARRA DO RIO DE JANEIRO | 1845027 | MG | 1984 | 2019 | 510 | -17.958 | -45.102 | 0.39 | 0.36 | 0.19 | 0.48 | 0.44 | 0.39 | 0.48 | 0.44 | 0.36 | 0.71 | 0.69 | 0.68 |
| ANDREQUICE - TRÊS MARIAS) | 1845032 | MG | 2004 | 2019 | | -18.283 | -45.000 | 0.34 | 0.31 | 0.15 | 0.41 | 0.37 | 0.30 | 0.42 | 0.38 | 0.28 | 0.47 | 0.44 | 0.33 |
| CHARQUEADA DO PATROCÍNIO | 1846002 | MG | 1966 | 2019 | 960 | -18.930 | -46.967 | 0.33 | 0.26 | 0.32 | 0.43 | 0.36 | 0.40 | 0.46 | 0.41 | 0.40 | 0.69 | 0.67 | 0.64 |
| MAJOR PORTO | 1846003 | MG | 1968 | 2019 | 672 | -18.707 | -46.037 | 0.37 | 0.32 | 0.33 | 0.47 | 0.40 | 0.45 | 0.48 | 0.44 | 0.43 | 0.71 | 0.68 | 0.73 |
| GUIMARANIA | 1846004 | MG | 1974 | 2019 | | -18.850 | -46.801 | 0.33 | 0.25 | 0.30 | 0.42 | 0.35 | 0.40 | 0.42 | 0.36 | 0.34 | 0.60 | 0.56 | 0.57 |
| PRESIDENTE OLEGÁRIO | 1846005 | MG | 1974 | 2019 | | -18.413 | -46.422 | 0.37 | 0.33 | 0.25 | 0.51 | 0.45 | 0.47 | 0.52 | 0.48 | 0.42 | 0.80 | 0.79 | 0.76 |
| PANTANO | 1846006 | MG | 1975 | 2019 | | -18.559 | -46.800 | 0.39 | 0.36 | 0.27 | 0.51 | 0.45 | 0.47 | 0.53 | 0.50 | 0.40 | 0.70 | 0.67 | 0.66 |
| SANTANA DE PATOS | 1846007 | MG | 1966 | 2019 | 770 | -18.841 | -46.551 | 0.37 | 0.33 | 0.21 | 0.50 | 0.44 | 0.47 | 0.50 | 0.46 | 0.43 | 0.72 | 0.69 | 0.72 |
| VAZANTE | 1846015 | MG | 1958 | 2019 | | -18.005 | -46.911 | 0.40 | 0.36 | 0.29 | 0.45 | 0.39 | 0.40 | 0.46 | 0.41 | 0.41 | 0.58 | 0.54 | 0.54 |
| PONTE FIRME | 1846016 | MG | 1958 | 2019 | | -18.034 | -46.419 | 0.37 | 0.32 | 0.27 | 0.45 | 0.39 | 0.38 | 0.45 | 0.41 | 0.33 | 0.60 | 0.56 | 0.54 |
| LEAL DE PATOS | 1846017 | MG | 1958 | 2019 | | -18.641 | -46.334 | 0.34 | 0.30 | 0.19 | 0.45 | 0.39 | 0.37 | 0.46 | 0.42 | 0.32 | 0.67 | 0.64 | 0.61 |
| PATOS DE MINAS | 1846018 | MG | 1961 | 2014 | 940 | -18.600 | -46.517 | 0.39 | 0.34 | 0.27 | 0.50 | 0.43 | 0.46 | 0.52 | 0.48 | 0.44 | 0.70 | 0.66 | 0.69 |
| ROCINHA | 1846019 | MG | 1977 | 2019 | 898 | -18.374 | -46.915 | 0.40 | 0.34 | 0.34 | 0.50 | 0.44 | 0.45 | 0.50 | 0.46 | 0.40 | 0.70 | 0.68 | 0.64 |
| LAGAMAR | 1846023 | MG | 1983 | 2019 | | -18.183 | -46.804 | 0.40 | 0.35 | 0.36 | 0.52 | 0.47 | 0.47 | 0.53 | 0.48 | 0.46 | 0.74 | 0.72 | 0.69 |
| ANDREQUICE - (PRESIDENTE OLEGÁRIO) | 1846031 | MG | 2004 | 2019 | | -18.150 | -46.133 | 0.38 | 0.34 | 0.21 | 0.50 | 0.44 | 0.39 | 0.47 | 0.42 | 0.37 | 0.52 | 0.46 | 0.47 |
| MONTE CARMELO | 1847000 | MG | 1941 | 2019 | 880 | -18.721 | -47.524 | 0.39 | 0.32 | 0.41 | 0.47 | 0.40 | 0.46 | 0.49 | 0.44 | 0.38 | 0.70 | 0.67 | 0.72 |
| ESTRELA DO SUL | 1847001 | MG | 1944 | 2019 | 461 | -18.738 | -47.690 | 0.36 | 0.29 | 0.35 | 0.50 | 0.44 | 0.50 | 0.54 | 0.49 | 0.44 | 0.76 | 0.73 | 0.75 |
| ABADIA DOS DOURADOS | 1847003 | MG | 1946 | 2019 | 784 | -18.491 | -47.406 | 0.39 | 0.32 | 0.41 | 0.51 | 0.44 | 0.49 | 0.52 | 0.47 | 0.46 | 0.79 | 0.77 | 0.79 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CASCALHO RICO | 1847007 | MG | 1975 | 2019 | 810 | -18.579 | -47.879 | 0.41 | 0.35 | 0.39 | 0.45 | 0.40 | 0.39 | 0.48 | 0.43 | 0.36 | 0.70 | 0.67 | 0.70 |
| COROMANDEL | 1847008 | MG | 1990 | 2019 | 820 | -18.471 | -47.188 | 0.37 | 0.31 | 0.31 | 0.49 | 0.43 | 0.43 | 0.49 | 0.44 | 0.42 | 0.66 | 0.63 | 0.67 |
| IRAÍ DE MINAS | 1847010 | MG | 1966 | 2019 | 946 | -18.982 | -47.458 | 0.36 | 0.29 | 0.36 | 0.45 | 0.37 | 0.48 | 0.46 | 0.40 | 0.42 | 0.72 | 0.68 | 0.78 |
| PONTE VICENTE GOULART - JUSANTE | 1847011 | MG | 1973 | 2019 | 742 | -18.298 | -47.122 | 0.35 | 0.28 | 0.29 | 0.44 | 0.37 | 0.34 | 0.43 | 0.37 | 0.35 | 0.47 | 0.41 | 0.34 |
| PATROCÍNIO | 1847018 | MG | 1975 | 1994 | 963 | -18.950 | -46.000 | | | | 0.39 | 0.32 | 0.37 | 0.39 | 0.34 | 0.28 | 0.50 | 0.45 | 0.41 |
| MONTE ALEGRE DE MINAS | 1848000 | MG | 1941 | 2019 | 730 | -18.872 | -48.869 | 0.39 | 0.33 | 0.30 | 0.47 | 0.41 | 0.42 | 0.49 | 0.44 | 0.43 | 0.71 | 0.67 | 0.76 |
| FAZENDA CACHOEIRA | 1848004 | MG | 1967 | 2019 | 793 | -18.698 | -48.782 | 0.39 | 0.35 | 0.29 | 0.41 | 0.35 | 0.39 | 0.44 | 0.38 | 0.40 | 0.65 | 0.61 | 0.66 |
| TUPACIGUARA | 1848006 | MG | 1974 | 2019 | | -18.601 | -48.691 | 0.37 | 0.31 | 0.29 | 0.49 | 0.43 | 0.41 | 0.49 | 0.44 | 0.39 | 0.64 | 0.59 | 0.67 |
| BRILHANTE | 1848008 | MG | 1975 | 2019 | | -18.492 | -48.903 | 0.43 | 0.38 | 0.38 | 0.52 | 0.46 | 0.50 | 0.54 | 0.48 | 0.52 | 0.73 | 0.70 | 0.76 |
| XAPETUBA | 1848009 | MG | 1975 | 2019 | | -18.863 | -48.584 | 0.36 | 0.29 | 0.32 | 0.45 | 0.38 | 0.42 | 0.45 | 0.39 | 0.43 | 0.67 | 0.63 | 0.69 |
| ARAGUARI | 1848010 | MG | 1974 | 2019 | 963 | -18.651 | -48.209 | 0.39 | 0.34 | 0.33 | 0.46 | 0.40 | 0.38 | 0.48 | 0.43 | 0.40 | 0.74 | 0.71 | 0.75 |
| UBERLÂNDIA | 1848049 | MG | 1980 | 1998 | 869 | -18.923 | -48.289 | | | | 0.51 | 0.42 | 0.60 | 0.49 | 0.43 | 0.47 | 0.70 | 0.65 | 0.78 |
| UHE ITUMBIARA TUPACIGUARA | 1848055 | MG | 2000 | 2015 | 917 | -18.622 | -48.685 | 0.37 | 0.31 | 0.29 | 0.48 | 0.42 | 0.38 | 0.49 | 0.44 | 0.39 | 0.60 | 0.55 | 0.63 |
| ITUIUTABA | 1849000 | MG | 1967 | 2019 | 563 | -18.941 | -49.463 | 0.36 | 0.29 | 0.38 | 0.45 | 0.38 | 0.44 | 0.46 | 0.40 | 0.46 | 0.69 | 0.65 | 0.70 |
| IPIAÇU | 1849002 | MG | 1975 | 2019 | | -18.692 | -49.949 | 0.39 | 0.32 | 0.38 | 0.44 | 0.38 | 0.42 | 0.45 | 0.39 | 0.41 | 0.64 | 0.60 | 0.67 |
| AVANTIGUARA | 1849006 | MG | 1975 | 2019 | | -18.772 | -49.070 | 0.43 | 0.38 | 0.35 | 0.47 | 0.42 | 0.41 | 0.49 | 0.44 | 0.43 | 0.69 | 0.65 | 0.72 |
| CAPINÓPOLIS | 1849017 | MG | 1970 | 2014 | 621 | -18.683 | -49.567 | 0.45 | 0.41 | 0.33 | 0.50 | 0.45 | 0.43 | 0.52 | 0.48 | 0.44 | 0.73 | 0.70 | 0.74 |
| ITUIUTABA | 1849020 | MG | 1980 | 1998 | 560 | -18.967 | -49.350 | | | | 0.46 | 0.40 | 0.49 | 0.54 | 0.49 | 0.58 | 0.67 | 0.64 | 0.69 |
| PONTE BR-365 (FAZ. BOA VISTA) | 1849026 | MG | 1995 | 2019 | 450 | -18.887 | -50.000 | 0.40 | 0.37 | 0.29 | 0.48 | 0.42 | 0.44 | 0.48 | 0.44 | 0.39 | 0.55 | 0.50 | 0.56 |
| POVOAÇÃO | 1939002 | ES | 1974 | 2019 | 3 | -19.578 | -39.794 | 0.29 | 0.31 | 0.15 | 0.31 | 0.36 | 0.15 | 0.35 | 0.42 | 0.19 | 0.71 | 0.72 | 0.67 |
| ITARANA | 1940000 | ES | 1947 | 2019 | 165 | -19.874 | -40.874 | 0.38 | 0.37 | 0.17 | 0.45 | 0.44 | 0.27 | 0.48 | 0.48 | 0.30 | 0.67 | 0.68 | 0.50 |
| SÃO JOÃO DE PETRÓPOLIS | 1940001 | ES | 1947 | 2019 | 149 | -19.805 | -40.679 | 0.36 | 0.36 | 0.13 | 0.45 | 0.46 | 0.25 | 0.48 | 0.49 | 0.26 | 0.78 | 0.79 | 0.62 |
| SANTA CRUZ - LITORAL | 1940002 | ES | 1947 | 2019 | 5 | -19.958 | -40.154 | 0.28 | 0.31 | 0.17 | 0.32 | 0.36 | 0.16 | 0.33 | 0.37 | 0.22 | 0.62 | 0.63 | 0.58 |
| RIACHO | 1940003 | ES | 1947 | 2019 | 5 | -19.750 | -40.043 | 0.32 | 0.35 | 0.13 | 0.31 | 0.35 | 0.15 | 0.31 | 0.38 | 0.15 | 0.67 | 0.68 | 0.62 |
| CAVALINHO | 1940005 | ES | 1948 | 2019 | 50 | -19.692 | -40.398 | 0.30 | 0.29 | 0.15 | 0.33 | 0.33 | 0.19 | 0.36 | 0.38 | 0.19 | 0.66 | 0.66 | 0.62 |
| COLATINA - CORPO DE BOMBEIROS | 1940006 | ES | 1967 | 2019 | 40 | -19.531 | -40.623 | 0.36 | 0.36 | 0.18 | 0.44 | 0.43 | 0.31 | 0.45 | 0.46 | 0.31 | 0.77 | 0.77 | 0.70 |
| FUNDÃO | 1940007 | ES | 1948 | 2019 | 50 | -19.937 | -40.401 | 0.27 | 0.28 | 0.14 | 0.36 | 0.38 | 0.17 | 0.36 | 0.39 | 0.21 | 0.76 | 0.77 | 0.70 |
| PANCAS | 1940009 | ES | 1957 | 2019 | 135 | -19.220 | -40.853 | 0.38 | 0.38 | 0.18 | 0.44 | 0.43 | 0.28 | 0.43 | 0.43 | 0.29 | 0.74 | 0.73 | 0.67 |
| VALSUGANA VELHA - MONTANTE | 1940010 | ES | 1956 | 2019 | 180 | -19.953 | -40.553 | 0.25 | 0.27 | 0.08 | 0.32 | 0.34 | 0.14 | 0.35 | 0.39 | 0.17 | 0.73 | 0.74 | 0.71 |
| ITAIMBÉ | 1940012 | ES | 1957 | 2019 | 70 | -19.664 | -40.835 | 0.38 | 0.36 | 0.22 | 0.46 | 0.45 | 0.30 | 0.47 | 0.47 | 0.31 | 0.78 | 0.78 | 0.66 |
| NOVO BRASIL | 1940013 | ES | 1969 | 2019 | 170 | -19.238 | -40.591 | 0.36 | 0.34 | 0.25 | 0.45 | 0.44 | 0.28 | 0.47 | 0.47 | 0.32 | 0.80 | 0.80 | 0.71 |
| BARRA DE SÃO GABRIEL | 1940016 | ES | 1968 | 2019 | 70 | -19.058 | -40.516 | 0.38 | 0.37 | 0.19 | 0.41 | 0.41 | 0.24 | 0.44 | 0.44 | 0.26 | 0.69 | 0.69 | 0.64 |
| CALDEIRÃO | 1940020 | ES | 1970 | 2019 | 750 | -19.955 | -40.742 | 0.30 | 0.29 | 0.15 | 0.43 | 0.43 | 0.25 | 0.43 | 0.43 | 0.24 | 0.73 | 0.74 | 0.59 |
| ARACRUZ | 1940021 | ES | 1970 | 2019 | 58 | -19.830 | -40.272 | 0.28 | 0.28 | 0.17 | 0.32 | 0.33 | 0.18 | 0.33 | 0.35 | 0.22 | 0.70 | 0.69 | 0.68 |
| JACUPEMBA | 1940022 | ES | 1970 | 2019 | 50 | -19.589 | -40.198 | 0.28 | 0.27 | 0.14 | 0.37 | 0.38 | 0.24 | 0.40 | 0.41 | 0.28 | 0.76 | 0.77 | 0.70 |
| RIO BANANAL | 1940023 | ES | 1970 | 2019 | 95 | -19.274 | -40.321 | 0.34 | 0.33 | 0.25 | 0.38 | 0.38 | 0.21 | 0.42 | 0.43 | 0.22 | 0.76 | 0.75 | 0.75 |
| LINHARES (ESTAÇÃO EXPERIMENTAL) | 1940036 | ES | 1970 | 1998 | 40 | -19.400 | -40.067 | | | | 0.37 | 0.38 | 0.20 | 0.33 | 0.37 | 0.18 | 0.75 | 0.75 | 0.70 |
| SANTA TERESA | 1940039 | ES | 1976 | 1998 | 675 | -19.850 | -40.600 | | | | 0.44 | 0.44 | 0.27 | 0.47 | 0.48 | 0.30 | 0.82 | 0.82 | 0.77 |
| FAZENDA TIRA TEIMA (CEPEC) | 1940040 | ES | 1974 | 1978 | | -19.333 | -40.100 | | | | | | | | | | | | |
| ITARANA | 1940043 | ES | 1979 | 1998 | 165 | -19.867 | -40.883 | | | | 0.41 | 0.40 | 0.19 | 0.39 | 0.39 | 0.22 | 0.39 | 0.37 | 0.24 |
| MARILÂNDIA (COLATINA) | 1940044 | ES | 1976 | 2000 | 85 | -19.547 | -40.520 | | | | 0.36 | 0.34 | 0.25 | 0.44 | 0.44 | 0.33 | 0.67 | 0.65 | 0.66 |
| SÃO JOÃO DE PETRÓPOLIS | 1940046 | ES | 1988 | 1998 | 174 | -19.883 | -40.683 | | | | 0.48 | 0.47 | 0.35 | 0.51 | 0.51 | 0.33 | 0.85 | 0.86 | 0.78 |
| UHE MASCARENHAS JUSANTE | 1940047 | ES | 2002 | 2013 | 71 | -19.508 | -40.864 | 0.34 | 0.32 | 0.28 | 0.40 | 0.38 | 0.31 | 0.42 | 0.41 | 0.31 | 0.64 | 0.63 | 0.63 |
| IPANEMA | 1941000 | MG | 1941 | 2018 | 260 | -19.799 | -41.706 | 0.36 | 0.33 | 0.29 | 0.34 | 0.30 | 0.32 | 0.37 | 0.34 | 0.38 | 0.61 | 0.58 | 0.67 |
| BAIXO GUANDU | 1941003 | ES | 1941 | 2019 | 70 | -19.525 | -41.015 | 0.39 | 0.38 | 0.19 | 0.44 | 0.43 | 0.30 | 0.48 | 0.47 | 0.31 | 0.69 | 0.69 | 0.63 |
| RESPLENDOR - JUSANTE | 1941004 | MG | 1941 | 2019 | 130 | -19.343 | -41.246 | 0.40 | 0.38 | 0.21 | 0.48 | 0.47 | 0.30 | 0.50 | 0.50 | 0.34 | 0.81 | 0.82 | 0.71 |
| BARRA DO CUIETÉ - JUSANTE | 1941005 | MG | 1944 | 2019 | | -19.062 | -41.533 | 0.42 | 0.39 | 0.30 | 0.47 | 0.46 | 0.30 | 0.51 | 0.50 | 0.36 | 0.69 | 0.68 | 0.63 |
| ASSARAI - MONTANTE | 1941006 | MG | 1946 | 2019 | 172 | -19.595 | -41.458 | 0.40 | 0.37 | 0.31 | 0.47 | 0.45 | 0.39 | 0.49 | 0.47 | 0.42 | 0.77 | 0.76 | 0.70 |
| LARANJA DA TERRA | 1941008 | ES | 1947 | 2019 | 250 | -19.901 | -41.058 | 0.36 | 0.34 | 0.26 | 0.42 | 0.41 | 0.27 | 0.43 | 0.42 | 0.26 | 0.63 | 0.63 | 0.48 |
| IBITUBA | 1941009 | ES | 1967 | 2019 | 160 | -19.691 | -41.020 | 0.39 | 0.36 | 0.31 | 0.45 | 0.43 | 0.30 | 0.46 | 0.45 | 0.30 | 0.73 | 0.73 | 0.63 |
| SÃO SEBASTIÃO DA ENCRUZILHADA | 1941010 | MG | 1967 | 2019 | 115 | -19.493 | -41.162 | 0.39 | 0.38 | 0.21 | 0.49 | 0.49 | 0.29 | 0.53 | 0.54 | 0.30 | 0.83 | 0.83 | 0.76 |
| SANTO ANTÔNIO DO MANHUAÇU | 1941011 | MG | 1970 | 2019 | 290 | -19.678 | -41.836 | 0.37 | 0.34 | 0.26 | 0.45 | 0.43 | 0.32 | 0.46 | 0.44 | 0.37 | 0.77 | 0.76 | 0.72 |
| ALTO RIO NOVO | 1941012 | ES | 1970 | 2019 | 500 | -19.059 | -41.028 | 0.40 | 0.39 | 0.20 | 0.44 | 0.44 | 0.25 | 0.46 | 0.46 | 0.29 | 0.64 | 0.65 | 0.51 |
| AIMORÉS | 1941017 | MG | 1975 | 1998 | 83 | -19.483 | -41.067 | | | | 0.53 | 0.52 | 0.38 | 0.57 | 0.55 | 0.51 | 0.85 | 0.84 | 0.86 |
| ITANHOMI | 1941018 | MG | 1984 | 2019 | 255 | -19.162 | -41.862 | 0.40 | 0.38 | 0.27 | 0.46 | 0.44 | 0.36 | 0.50 | 0.47 | 0.41 | 0.74 | 0.73 | 0.63 |
| MUTUM | 1941019 | MG | 1983 | 2019 | | -19.811 | -41.438 | 0.35 | 0.38 | 0.10 | 0.45 | 0.44 | 0.31 | 0.47 | 0.45 | 0.32 | 0.77 | 0.77 | 0.68 |
| ALVARENGA | 1941021 | MG | 1995 | 2019 | | -19.416 | -41.730 | 0.45 | 0.43 | 0.35 | 0.50 | 0.49 | 0.33 | 0.51 | 0.49 | 0.37 | 0.75 | 0.75 | 0.58 |
| UHE MASCARENHAS MONTANTE 1 | 1941023 | ES | 2002 | 2013 | 74 | -19.533 | -41.009 | 0.33 | 0.31 | 0.29 | 0.43 | 0.41 | 0.32 | 0.47 | 0.47 | 0.29 | 0.73 | 0.73 | 0.68 |
| BOM JESUS DO GALHO | 1942002 | MG | 1941 | 2019 | 505 | -19.834 | -42.318 | 0.34 | 0.30 | 0.28 | 0.41 | 0.37 | 0.34 | 0.45 | 0.42 | 0.33 | 0.76 | 0.75 | 0.73 |
| VERMELHO VELHO | 1942006 | MG | 1946 | 2019 | 420 | -19.999 | -42.348 | 0.39 | 0.36 | 0.30 | 0.44 | 0.41 | 0.33 | 0.49 | 0.47 | 0.37 | 0.70 | 0.68 | 0.65 |
| DOM CAVATI | 1942008 | MG | 1969 | 2019 | 355 | -19.374 | -42.105 | 0.43 | 0.41 | 0.29 | 0.48 | 0.46 | 0.38 | 0.48 | 0.46 | 0.38 | 0.76 | 0.76 | 0.69 |
| USIMINAS | 1942020 | MG | 1961 | 1998 | 299 | -19.467 | -42.533 | | | | 0.46 | 0.44 | 0.26 | 0.50 | 0.48 | 0.34 | 0.73 | 0.72 | 0.69 |
| CARATINGA | 1942021 | MG | 1941 | 1998 | 615 | -19.736 | -42.138 | | | | 0.50 | 0.47 | 0.41 | 0.53 | 0.51 | 0.44 | 0.84 | 0.83 | 0.81 |
| UHE SALTO GRANDE RIO STO. ANTÔNIO | 1942022 | MG | 1976 | 1981 | | -19.172 | -42.818 | | | | | | | | | | | | |
| UHE SALTO GRANDE BARRAMENTO GUANHÃES | 1942025 | MG | 1981 | 1983 | | -19.146 | -42.749 | | | | | | | | | | | | |
| CORONEL FABRICIANO | 1942026 | MG | 1981 | 1998 | 210 | -19.517 | -42.617 | | | | 0.43 | 0.41 | 0.25 | 0.51 | 0.50 | 0.29 | 0.69 | 0.67 | 0.63 |
| PONTE ALTA | 1942027 | MG | 1981 | 1998 | 450 | -19.817 | -42.767 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.29 | 0.50 | 0.47 | 0.33 | 0.68 | 0.66 | 0.58 |
| MARIO DE CARVALHO | 1942029 | MG | 1986 | 2019 | 232 | -19.525 | -42.644 | 0.35 | 0.31 | 0.26 | 0.42 | 0.38 | 0.29 | 0.47 | 0.45 | 0.32 | 0.72 | 0.70 | 0.64 |
| BELO ORIENTE | 1942030 | MG | 1986 | 2019 | | -19.316 | -42.396 | 0.39 | 0.36 | 0.32 | 0.46 | 0.42 | 0.40 | 0.49 | 0.46 | 0.41 | 0.75 | 0.74 | 0.68 |
| CACHOEIRA DOS ÓCULOS - MONTANTE | 1942031 | MG | 1986 | 2019 | | -19.777 | -42.477 | 0.41 | 0.38 | 0.36 | 0.45 | 0.42 | 0.35 | 0.50 | 0.48 | 0.38 | 0.74 | 0.73 | 0.67 |
| NAQUE VELHO | 1942032 | MG | 1986 | 2019 | 240 | -19.189 | -42.423 | 0.40 | 0.37 | 0.26 | 0.37 | 0.45 | 0.14 | 0.40 | 0.49 | 0.16 | 0.62 | 0.78 | 0.26 |
| SANTA RITA DE MINAS | 1942048 | MG | 2006 | 2019 | | -19.873 | -42.132 | 0.39 | 0.36 | 0.31 | 0.44 | 0.40 | 0.37 | 0.46 | 0.43 | 0.40 | 0.73 | 0.72 | 0.66 |
| MINERAÇÃO MORRO VELHO | 1943000 | MG | 1941 | 2018 | 770 | -19.979 | -43.850 | | | | 0.50 | 0.45 | 0.46 | 0.54 | 0.50 | 0.49 | 0.81 | 0.79 | 0.79 |
| RIO PIRACICABA | 1943001 | MG | 1940 | 2019 | 623 | -19.923 | -43.178 | 0.33 | 0.28 | 0.27 | 0.45 | 0.40 | 0.38 | 0.48 | 0.45 | 0.35 | 0.77 | 0.76 | 0.69 |
| CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO | 1943002 | MG | 1941 | 2019 | 675 | -19.017 | -43.444 | 0.42 | 0.38 | 0.35 | 0.48 | 0.43 | 0.39 | 0.51 | 0.48 | 0.35 | 0.77 | 0.75 | 0.73 |
| FERROS | 1943003 | MG | 1941 | 2019 | 470 | -19.250 | -43.014 | 0.40 | 0.36 | 0.35 | 0.46 | 0.41 | 0.40 | 0.49 | 0.45 | 0.45 | 0.74 | 0.72 | 0.75 |
| JABOTICATUBAS | 1943004 | MG | 1941 | 2019 | 716 | -19.521 | -43.744 | 0.34 | 0.29 | 0.34 | 0.46 | 0.41 | 0.41 | 0.48 | 0.44 | 0.44 | 0.68 | 0.65 | 0.70 |
| SABARÁ | 1943006 | MG | 1941 | 2019 | 720 | -19.893 | -43.815 | 0.41 | 0.36 | 0.34 | 0.49 | 0.44 | 0.37 | 0.53 | 0.49 | 0.42 | 0.79 | 0.78 | 0.75 |
| SANTA BÁRBARA | 1943007 | MG | 1941 | 2019 | 748 | -19.945 | -43.401 | 0.33 | 0.27 | 0.28 | 0.47 | 0.42 | 0.36 | 0.48 | 0.45 | 0.33 | 0.70 | 0.68 | 0.59 |
| SANTA MARIA DO ITABIRA | 1943008 | MG | 1941 | 2019 | 538 | -19.440 | -43.119 | 0.31 | 0.26 | 0.28 | 0.45 | 0.40 | 0.43 | 0.47 | 0.43 | 0.44 | 0.70 | 0.68 | 0.67 |
| VESPASIANO | 1943009 | MG | 1941 | 2019 | 676 | -19.687 | -43.921 | 0.39 | 0.35 | 0.26 | 0.50 | 0.45 | 0.39 | 0.51 | 0.47 | 0.45 | 0.79 | 0.77 | 0.74 |
| CAETÉ | 1943010 | MG | 1941 | 2019 | 825 | -19.903 | -43.666 | 0.36 | 0.31 | 0.25 | 0.48 | 0.44 | 0.38 | 0.52 | 0.48 | 0.40 | 0.81 | 0.80 | 0.79 |
| CAIXA DE AREIA | 1943022 | MG | 1940 | 2019 | 950 | -19.945 | -43.913 | 0.36 | 0.31 | 0.30 | 0.51 | 0.46 | 0.44 | 0.56 | 0.52 | 0.52 | 0.82 | 0.80 | 0.79 |
| TAQUARAÇU | 1943023 | MG | 1942 | 2019 | 710 | -19.664 | -43.688 | 0.38 | 0.34 | 0.29 | 0.51 | 0.46 | 0.43 | 0.52 | 0.48 | 0.47 | 0.77 | 0.76 | 0.71 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MORRO DO PILAR | 1943025 | MG | 1945 | 2019 | 560 | -19.218 | -43.374 | 0.42 | 0.38 | 0.33 | 0.51 | 0.45 | 0.48 | 0.51 | 0.47 | 0.46 | 0.79 | 0.78 | 0.78 |
| USINA PETI | 1943027 | MG | 1946 | 2019 | 1110 | -19.881 | -43.368 | 0.35 | 0.29 | 0.32 | 0.49 | 0.44 | 0.42 | 0.52 | 0.49 | 0.43 | 0.85 | 0.84 | 0.75 |
| VAU DA LAGOA | 1943035 | MG | 1955 | 2019 | 1090 | -19.219 | -43.588 | 0.37 | 0.32 | 0.32 | 0.49 | 0.43 | 0.45 | 0.52 | 0.47 | 0.50 | 0.77 | 0.74 | 0.76 |
| FAZENDA CARAIBAS | 1943042 | MG | 1974 | 2019 | 700 | -19.120 | -43.838 | 0.38 | 0.32 | 0.38 | 0.47 | 0.43 | 0.34 | 0.47 | 0.44 | 0.35 | 0.66 | 0.63 | 0.57 |
| PONTE RAUL SOARES | 1943049 | MG | 1972 | 2019 | 652 | -19.561 | -43.918 | 0.39 | 0.33 | 0.38 | 0.46 | 0.40 | 0.49 | 0.49 | 0.44 | 0.49 | 0.70 | 0.67 | 0.70 |
| BELO HORIZONTE (HORTO) | 1943055 | MG | 1961 | 2019 | 915 | -19.900 | -43.917 | 0.39 | 0.34 | 0.26 | 0.52 | 0.47 | 0.43 | 0.57 | 0.53 | 0.50 | 0.83 | 0.81 | 0.81 |
| JOÃO MONLEVADE | 1943058 | MG | 1961 | 1998 | 860 | -19.833 | -43.117 | | | | 0.50 | 0.46 | 0.43 | 0.51 | 0.49 | 0.37 | 0.76 | 0.75 | 0.67 |
| CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO | 1943059 | MG | 1962 | 1998 | 652 | -19.033 | -43.433 | | | | 0.52 | 0.47 | 0.47 | 0.56 | 0.53 | 0.37 | 0.81 | 0.79 | 0.79 |
| ITABIRA | 1943061 | MG | 1941 | 1992 | 845 | -19.617 | -43.217 | | | | | | | 0.52 | 0.51 | 0.35 | 0.74 | 0.75 | 0.58 |
| MINA DE ÁGUAS CLARAS | 1943066 | MG | 1977 | 1994 | 1065 | -19.933 | -43.933 | | | | 0.58 | 0.52 | 0.44 | 0.59 | 0.54 | 0.54 | 0.82 | 0.80 | 0.77 |
| NOVA ERA TELEMÉTRICA | 1943100 | MG | 2003 | 2019 | 595 | -19.767 | -43.026 | 0.36 | 0.32 | 0.24 | 0.44 | 0.38 | 0.43 | 0.49 | 0.45 | 0.41 | 0.62 | 0.61 | 0.50 |
| PONTE NOVA DO PARAOPEBA | 1944004 | MG | 1941 | 2019 | 721 | -19.949 | -44.472 | 0.33 | 0.31 | 0.20 | 0.50 | 0.45 | 0.42 | 0.51 | 0.48 | 0.42 | 0.80 | 0.78 | 0.83 |
| FAZENDA ESCOLA FLORESTAL | 1944007 | MG | 1941 | 2019 | 745 | -19.880 | -44.422 | 0.39 | 0.35 | 0.31 | 0.49 | 0.44 | 0.40 | 0.51 | 0.47 | 0.42 | 0.76 | 0.74 | 0.71 |
| PEDRO LEOPOLDO | 1944009 | MG | 1941 | 2019 | 698 | -19.634 | -44.053 | 0.39 | 0.34 | 0.30 | 0.48 | 0.43 | 0.35 | 0.50 | 0.47 | 0.39 | 0.72 | 0.70 | 0.68 |
| HORTO FLORESTAL | 1944010 | MG | 1941 | 2019 | 733 | -19.268 | -44.402 | 0.35 | 0.31 | 0.24 | 0.49 | 0.44 | 0.48 | 0.52 | 0.47 | 0.47 | 0.79 | 0.77 | 0.82 |
| JAGUARUNA - JUSANTE | 1944011 | MG | 1941 | 2019 | 684.9 | -19.728 | -44.807 | 0.34 | 0.30 | 0.22 | 0.47 | 0.42 | 0.44 | 0.50 | 0.46 | 0.39 | 0.76 | 0.73 | 0.80 |
| PIRAPAMA | 1944020 | MG | 1958 | 2019 | 635 | -19.013 | -44.037 | 0.41 | 0.37 | 0.29 | 0.45 | 0.39 | 0.47 | 0.44 | 0.40 | 0.42 | 0.60 | 0.56 | 0.56 |
| FAZENDA VARGEM BONITA | 1944024 | MG | 1961 | 2019 | 636 | -19.237 | -44.123 | 0.39 | 0.34 | 0.27 | 0.50 | 0.45 | 0.47 | 0.52 | 0.48 | 0.45 | 0.78 | 0.76 | 0.76 |
| BARRO PRETO | 1944026 | MG | 1970 | 2019 | 846.7 | -19.964 | -44.452 | 0.37 | 0.33 | 0.28 | 0.50 | 0.46 | 0.42 | 0.53 | 0.49 | 0.45 | 0.76 | 0.73 | 0.76 |
| JUATUBA | 1944027 | MG | 1970 | 2019 | 716 | -19.956 | -44.334 | 0.37 | 0.32 | 0.26 | 0.48 | 0.43 | 0.40 | 0.52 | 0.48 | 0.43 | 0.77 | 0.75 | 0.74 |
| PONTE DA TAQUARA | 1944031 | MG | 1962 | 2019 | 624.3 | -19.423 | -44.548 | 0.28 | 0.23 | 0.12 | 0.39 | 0.34 | 0.23 | 0.40 | 0.35 | 0.22 | 0.52 | 0.48 | 0.44 |
| PAPAGAIOS | 1944049 | MG | 1975 | 2019 | 703 | -19.428 | -44.720 | 0.37 | 0.33 | 0.30 | 0.49 | 0.43 | 0.43 | 0.51 | 0.47 | 0.48 | 0.78 | 0.75 | 0.79 |
| FLORESTAL (ESC.AGRON.) | 1944051 | MG | 1961 | 1998 | 749 | -19.867 | -44.417 | | | | 0.55 | 0.52 | 0.41 | 0.59 | 0.57 | 0.39 | 0.83 | 0.81 | 0.84 |
| SETE LAGOAS | 1944052 | MG | 1941 | 1998 | 732 | -19.467 | -44.250 | | | | 0.54 | 0.50 | 0.47 | 0.57 | 0.54 | 0.50 | 0.80 | 0.78 | 0.83 |
| CONTAGEM | 1944053 | MG | 1978 | 1985 | 981.5 | -19.900 | -44.100 | | | | | | | | | | | | |
| BETIM - COPASA | 1944055 | MG | 1976 | 2019 | 822 | -19.973 | -44.188 | 0.39 | 0.35 | 0.28 | 0.50 | 0.45 | 0.41 | 0.52 | 0.48 | 0.45 | 0.75 | 0.73 | 0.74 |
| FORTUNA DE MINAS | 1944059 | MG | 1984 | 2019 | 729 | -19.563 | -44.447 | 0.37 | 0.32 | 0.26 | 0.50 | 0.46 | 0.40 | 0.52 | 0.48 | 0.43 | 0.75 | 0.72 | 0.73 |
| UHE TRÊS MARIAS PORTO MESQUITA | 1944060 | MG | 1974 | 1993 | | -19.173 | -44.701 | | | | 0.53 | 0.48 | 0.51 | 0.52 | 0.47 | 0.51 | 0.65 | 0.62 | 0.61 |
| FAZENDA SANTA RITA | 1944062 | MG | 1988 | 2019 | 820 | -19.983 | -44.492 | 0.32 | 0.27 | 0.26 | 0.45 | 0.41 | 0.38 | 0.49 | 0.46 | 0.39 | 0.73 | 0.70 | 0.75 |
| SILVA CAMPOS | 1944063 | MG | 1995 | 2019 | | -19.087 | -44.947 | 0.39 | 0.34 | 0.34 | 0.49 | 0.44 | 0.44 | 0.52 | 0.47 | 0.47 | 0.75 | 0.72 | 0.76 |
| FAZENDA CAPÃO DO GADO | 1944068 | MG | 1999 | 2019 | 650 | -19.029 | -44.194 | 0.36 | 0.32 | 0.24 | 0.47 | 0.41 | 0.46 | 0.47 | 0.43 | 0.44 | 0.61 | 0.57 | 0.65 |
| PARÁ DE MINAS | 1944082 | MG | 2013 | 2019 | | -19.865 | -44.571 | 0.36 | 0.33 | 0.27 | 0.44 | 0.39 | 0.41 | 0.40 | 0.36 | 0.32 | 0.64 | 0.60 | 0.68 |
| BARRA DO FUNCHAL | 1945002 | MG | 1941 | 2019 | 720 | -19.395 | -45.884 | 0.32 | 0.25 | 0.30 | 0.45 | 0.38 | 0.39 | 0.46 | 0.41 | 0.37 | 0.72 | 0.68 | 0.75 |
| ESTAÇÃO ALVARO DA SILVEIRA | 1945004 | MG | 1941 | 2019 | 648 | -19.752 | -45.117 | 0.34 | 0.29 | 0.35 | 0.46 | 0.40 | 0.41 | 0.50 | 0.47 | 0.41 | 0.74 | 0.72 | 0.71 |
| BOM DESPACHO | 1945008 | MG | 1974 | 2019 | 750 | -19.743 | -45.255 | 0.33 | 0.29 | 0.26 | 0.45 | 0.40 | 0.37 | 0.48 | 0.44 | 0.37 | 0.73 | 0.70 | 0.72 |
| DORES DO INDÁIA (CVSF) | 1945019 | MG | 1958 | 2019 | 692 | -19.469 | -45.602 | 0.33 | 0.31 | 0.23 | 0.48 | 0.43 | 0.40 | 0.48 | 0.45 | 0.37 | 0.75 | 0.72 | 0.73 |
| POMPÉU | 1945022 | MG | 1975 | 1998 | 691 | -19.217 | -45.000 | | | | 0.47 | 0.42 | 0.42 | 0.57 | 0.54 | 0.45 | 0.75 | 0.72 | 0.76 |
| ABAETÉ | 1945035 | MG | 1974 | 2019 | 565 | -19.163 | -45.443 | 0.35 | 0.32 | 0.24 | 0.49 | 0.44 | 0.43 | 0.54 | 0.51 | 0.43 | 0.80 | 0.78 | 0.79 |
| PORTO DAS ANDORINHAS | 1945038 | MG | 1983 | 2019 | 566.5 | -19.279 | -45.286 | 0.34 | 0.33 | 0.22 | 0.48 | 0.43 | 0.42 | 0.54 | 0.51 | 0.43 | 0.84 | 0.82 | 0.84 |
| MARTINHO CAMPOS | 1945039 | MG | 1983 | 2019 | 562.3 | -19.332 | -45.228 | 0.40 | 0.35 | 0.32 | 0.48 | 0.44 | 0.39 | 0.52 | 0.50 | 0.38 | 0.76 | 0.74 | 0.75 |
| BOM DESPACHO | 1945040 | MG | 1981 | 1998 | 720 | -19.733 | -45.250 | | | | 0.49 | 0.48 | 0.31 | 0.52 | 0.51 | 0.27 | 0.83 | 0.81 | 0.85 |
| QUARTEL GERAL | 1945043 | MG | 2013 | 2014 | | -19.288 | -45.571 | | | | | | | | | | | | |
| TAPIRAÍ - JUSANTE | 1946000 | MG | 1941 | 2019 | 670 | -19.879 | -46.033 | 0.32 | 0.30 | 0.23 | 0.42 | 0.36 | 0.33 | 0.44 | 0.40 | 0.32 | 0.72 | 0.70 | 0.70 |
| IBIÁ | 1946004 | MG | 1944 | 2019 | 855 | -19.475 | -46.542 | 0.34 | 0.27 | 0.32 | 0.45 | 0.38 | 0.43 | 0.47 | 0.43 | 0.37 | 0.71 | 0.68 | 0.69 |
| SALITRE | 1946005 | MG | 1944 | 2019 | 870 | -19.071 | -46.796 | 0.36 | 0.29 | 0.34 | 0.47 | 0.40 | 0.45 | 0.47 | 0.42 | 0.45 | 0.72 | 0.69 | 0.72 |
| FAZENDA SÃO MATEUS | 1946007 | MG | 1967 | 2019 | 870 | -19.517 | -46.571 | 0.31 | 0.24 | 0.25 | 0.42 | 0.35 | 0.38 | 0.47 | 0.43 | 0.36 | 0.66 | 0.63 | 0.65 |
| SERRA DO SALITRE | 1946008 | MG | 1974 | 2019 | | -19.113 | -46.688 | 0.35 | 0.29 | 0.26 | 0.48 | 0.42 | 0.41 | 0.49 | 0.45 | 0.39 | 0.71 | 0.69 | 0.66 |
| SÃO GOTARDO | 1946009 | MG | 1974 | 2019 | | -19.315 | -46.044 | 0.32 | 0.25 | 0.34 | 0.44 | 0.38 | 0.41 | 0.47 | 0.42 | 0.42 | 0.69 | 0.65 | 0.68 |
| PRATINHA | 1946010 | MG | 1975 | 2019 | | -19.751 | -46.412 | 0.30 | 0.23 | 0.29 | 0.41 | 0.33 | 0.42 | 0.43 | 0.38 | 0.36 | 0.74 | 0.70 | 0.76 |
| TAPIRA | 1946011 | MG | 1974 | 2019 | | -19.927 | -46.825 | 0.33 | 0.25 | 0.33 | 0.41 | 0.32 | 0.44 | 0.43 | 0.36 | 0.41 | 0.67 | 0.62 | 0.69 |
| ARAXÁ | 1946015 | MG | 1975 | 1998 | 1020 | -19.567 | -46.933 | | | | 0.50 | 0.43 | 0.53 | 0.52 | 0.47 | 0.50 | 0.71 | 0.67 | 0.71 |
| UHE NOVA PONTE BR-146 | 1946017 | MG | 1999 | 2000 | | -19.304 | -46.834 | | | | | | | | | | | | |
| PONTE DO RIO SÃO JOÃO | 1946018 | MG | 1999 | 2019 | | -19.323 | -46.637 | 0.35 | 0.26 | 0.39 | 0.43 | 0.35 | 0.42 | 0.45 | 0.39 | 0.45 | 0.56 | 0.51 | 0.50 |
| ARGENITA | 1946019 | MG | 2000 | 2019 | 950 | -19.675 | -46.683 | 0.31 | 0.24 | 0.28 | 0.45 | 0.37 | 0.43 | 0.44 | 0.37 | 0.42 | 0.67 | 0.64 | 0.64 |
| SÃO JOSÉ DA BELA VISTA | 1946020 | MG | 2000 | 2019 | 1150 | -19.531 | -46.100 | 0.37 | 0.30 | 0.30 | 0.46 | 0.38 | 0.40 | 0.46 | 0.40 | 0.38 | 0.58 | 0.53 | 0.57 |
| CARMO DO PARANAIBA | 1946022 | MG | 1941 | 2019 | 1067 | -19.003 | -46.306 | 0.40 | 0.35 | 0.28 | 0.47 | 0.41 | 0.42 | 0.49 | 0.45 | 0.40 | 0.62 | 0.58 | 0.62 |
| SANTA JULIANA | 1947001 | MG | 1941 | 2019 | 950 | -19.316 | -47.526 | 0.30 | 0.26 | 0.21 | 0.42 | 0.35 | 0.41 | 0.45 | 0.40 | 0.38 | 0.68 | 0.64 | 0.69 |
| CONQUISTA | 1947002 | MG | 1941 | 2019 | | -19.930 | -47.543 | 0.31 | 0.28 | 0.21 | 0.42 | 0.35 | 0.43 | 0.42 | 0.37 | 0.41 | 0.53 | 0.47 | 0.56 |
| PONTE JOÃO CÂNDIDO | 1947006 | MG | 1967 | 2019 | 742 | -19.147 | -47.185 | 0.33 | 0.28 | 0.23 | 0.46 | 0.39 | 0.42 | 0.48 | 0.43 | 0.43 | 0.73 | 0.71 | 0.73 |
| PERDIZES | 1947007 | MG | 1974 | 2019 | | -19.349 | -47.295 | 0.32 | 0.26 | 0.28 | 0.45 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.39 | 0.37 | 0.70 | 0.67 | 0.67 |
| LAGOA | 1947008 | MG | 1974 | 2019 | | -19.879 | -47.355 | 0.32 | 0.23 | 0.36 | 0.40 | 0.31 | 0.43 | 0.42 | 0.36 | 0.34 | 0.66 | 0.61 | 0.71 |
| ZELÂNDIA | 1947009 | MG | 1975 | 2019 | 975 | -19.538 | -47.453 | 0.32 | 0.23 | 0.32 | 0.42 | 0.35 | 0.43 | 0.42 | 0.36 | 0.40 | 0.62 | 0.57 | 0.65 |
| UBERABA | 1947016 | MG | 1966 | 2015 | 743 | -19.767 | -47.933 | 0.35 | 0.26 | 0.41 | 0.45 | 0.37 | 0.48 | 0.47 | 0.42 | 0.47 | 0.74 | 0.71 | 0.76 |
| ITAIPU | 1947025 | MG | 2000 | 2019 | | -19.600 | -47.209 | 0.28 | 0.22 | 0.19 | 0.36 | 0.27 | 0.36 | 0.37 | 0.31 | 0.29 | 0.44 | 0.37 | 0.43 |
| ITIGUAPIRA | 1947026 | MG | 2000 | 2019 | | -19.536 | -47.811 | 0.22 | 0.15 | 0.13 | 0.29 | 0.21 | 0.24 | 0.27 | 0.21 | 0.19 | 0.34 | 0.26 | 0.33 |
| UHE PORTO COLÔMBIA RIO UBERABA | 1948001 | MG | 1941 | 2016 | 465 | -19.909 | -48.391 | 0.37 | 0.30 | 0.34 | 0.46 | 0.39 | 0.47 | 0.46 | 0.40 | 0.44 | 0.68 | 0.63 | 0.76 |
| VERÍSSIMO | 1948003 | MG | 1947 | 2019 | | -19.673 | -48.310 | 0.27 | 0.19 | 0.32 | 0.39 | 0.30 | 0.44 | 0.39 | 0.32 | 0.37 | 0.61 | 0.56 | 0.70 |
| FAZENDA PARAÍSO | 1948005 | MG | 1967 | 2019 | 722 | -19.247 | -48.566 | 0.31 | 0.25 | 0.25 | 0.41 | 0.34 | 0.38 | 0.42 | 0.37 | 0.35 | 0.72 | 0.69 | 0.73 |
| FAZENDA LETREIRO | 1948006 | MG | 1974 | 2019 | | -18.988 | -48.190 | 0.32 | 0.28 | 0.23 | 0.46 | 0.39 | 0.43 | 0.45 | 0.40 | 0.40 | 0.69 | 0.66 | 0.68 |
| CAMPO FLORIDO | 1948007 | MG | 1975 | 2019 | | -19.771 | -48.574 | 0.34 | 0.27 | 0.38 | 0.45 | 0.38 | 0.46 | 0.46 | 0.40 | 0.44 | 0.72 | 0.68 | 0.75 |
| PIRAJUBA | 1948010 | MG | 1989 | 2019 | | -19.908 | -48.694 | 0.41 | 0.34 | 0.44 | 0.49 | 0.43 | 0.54 | 0.50 | 0.44 | 0.48 | 0.70 | 0.66 | 0.74 |
| PONTE BR-153 (FAZ. NOSSA SENHORA APARECIDA) | 1948014 | MG | 1995 | 2019 | | -19.039 | -49.043 | 0.31 | 0.25 | 0.27 | 0.39 | 0.33 | 0.34 | 0.39 | 0.33 | 0.35 | 0.45 | 0.39 | 0.46 |
| PATRIMÔNIO RIO DO PEIXE | 1948016 | MG | 2000 | 2019 | | -19.525 | -48.498 | 0.31 | 0.25 | 0.34 | 0.43 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.39 | 0.38 | 0.56 | 0.52 | 0.54 |
| SÃO FRANCISCO DE SALES | 1949000 | MG | 1942 | 2019 | | -19.817 | -49.750 | 0.38 | 0.35 | 0.31 | 0.44 | 0.40 | 0.39 | 0.46 | 0.42 | 0.40 | 0.64 | 0.61 | 0.63 |
| RIOLÂNDIA | 1949001 | SP | 1959 | 2000 | 400 | -19.967 | -49.683 | | | | 0.46 | 0.41 | 0.46 | 0.50 | 0.47 | 0.44 | 0.80 | 0.78 | 0.83 |
| FAZENDA BURITI DO PRATA | 1949002 | MG | 1967 | 2019 | 517 | -19.360 | -49.180 | 0.39 | 0.33 | 0.37 | 0.46 | 0.39 | 0.48 | 0.47 | 0.41 | 0.46 | 0.72 | 0.69 | 0.74 |
| GURINHATÃ | 1949003 | MG | 1975 | 2019 | 533 | -19.213 | -49.788 | 0.39 | 0.34 | 0.36 | 0.46 | 0.40 | 0.43 | 0.46 | 0.41 | 0.45 | 0.75 | 0.72 | 0.78 |
| CAMPINA VERDE | 1949004 | MG | 1941 | 2019 | 525 | -19.542 | -49.483 | 0.36 | 0.31 | 0.32 | 0.46 | 0.41 | 0.45 | 0.47 | 0.42 | 0.46 | 0.67 | 0.62 | 0.73 |
| COMENDADOR GOMES | 1949005 | MG | 1941 | 2019 | | -19.698 | -49.084 | 0.40 | 0.33 | 0.41 | 0.47 | 0.42 | 0.42 | 0.49 | 0.44 | 0.46 | 0.73 | 0.69 | 0.79 |
| PONTE DO PRATA | 1949006 | MG | 1967 | 2019 | 450 | -19.035 | -49.697 | 0.39 | 0.34 | 0.30 | 0.48 | 0.42 | 0.48 | 0.49 | 0.45 | 0.45 | 0.69 | 0.65 | 0.74 |
| ITAPAJIPE (LAGEADO) | 1949007 | MG | 1941 | 2019 | 400 | -19.893 | -49.371 | 0.39 | 0.34 | 0.41 | 0.48 | 0.42 | 0.51 | 0.47 | 0.43 | 0.46 | 0.62 | 0.57 | 0.69 |
| ITURAMA | 1950000 | MG | 1975 | 2019 | | -19.725 | -50.192 | 0.37 | 0.34 | 0.29 | 0.47 | 0.41 | 0.46 | 0.48 | 0.43 | 0.47 | 0.78 | 0.75 | 0.82 |
| FAZENDA PADUA DINIZ | 1950001 | SP | 1970 | 2000 | 400 | -19.900 | -50.183 | | | | 0.46 | 0.42 | 0.41 | 0.49 | 0.46 | 0.40 | 0.78 | 0.76 | 0.81 |
| INDIAPORÃ | 1950002 | SP | 1969 | 2000 | 460 | -19.983 | -50.283 | | | | 0.47 | 0.43 | 0.46 | 0.53 | 0.51 | 0.46 | 0.76 | 0.73 | 0.81 |
| POPULINA | 1950003 | SP | 1969 | 2000 | 440 | -19.933 | -50.533 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.43 | 0.44 | 0.40 | 0.44 | 0.68 | 0.65 | 0.75 |
| ARABA | 1950005 | SP | 1970 | 2000 | 440 | -19.883 | -50.417 | | | | 0.46 | 0.43 | 0.41 | 0.50 | 0.47 | 0.44 | 0.77 | 0.74 | 0.83 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PONTE SÃO DOMINGOS | 1950011 | MG | 1984 | 2019 | 390 | -19.208 | -50.663 | 0.41 | 0.36 | 0.36 | 0.46 | 0.41 | 0.42 | 0.47 | 0.43 | 0.42 | 0.68 | 0.64 | 0.73 |
| UNIÃO (VILA UNIÃO) | 1950012 | MG | 1995 | 2019 | 512 | -19.529 | -50.329 | 0.39 | 0.34 | 0.34 | 0.47 | 0.42 | 0.47 | 0.48 | 0.43 | 0.50 | 0.62 | 0.58 | 0.73 |
| PORTO ALENCASTRO | 1950017 | MG | 1995 | 2019 | | -19.662 | -50.996 | 0.39 | 0.36 | 0.29 | 0.49 | 0.45 | 0.47 | 0.50 | 0.47 | 0.44 | 0.70 | 0.67 | 0.78 |
| LIMEIRA DO OESTE | 1950018 | MG | 2000 | 2019 | | -19.555 | -50.573 | 0.41 | 0.38 | 0.29 | 0.50 | 0.47 | 0.42 | 0.54 | 0.49 | 0.52 | 0.59 | 0.54 | 0.68 |
| FAZENDA JUCURUABA | 2040001 | ES | 1951 | 2019 | 80 | -20.415 | -40.485 | 0.21 | 0.20 | 0.14 | 0.32 | 0.35 | 0.15 | 0.33 | 0.38 | 0.17 | 0.76 | 0.76 | 0.72 |
| FAZENDA FONTE LIMPA (DNOS) | 2040003 | ES | 1947 | 2019 | 70 | -20.190 | -40.319 | 0.23 | 0.24 | 0.12 | 0.27 | 0.30 | 0.12 | 0.32 | 0.37 | 0.17 | 0.68 | 0.69 | 0.64 |
| GUARAPARI (DNOS) | 2040004 | ES | 1947 | 2019 | 6 | -20.652 | -40.509 | 0.20 | 0.23 | 0.09 | 0.25 | 0.27 | 0.15 | 0.30 | 0.34 | 0.23 | 0.76 | 0.77 | 0.74 |
| ICONHA - MONTANTE | 2040005 | ES | 1947 | 2019 | 25 | -20.784 | -40.826 | 0.17 | 0.17 | 0.07 | 0.23 | 0.23 | 0.15 | 0.26 | 0.29 | 0.16 | 0.78 | 0.78 | 0.77 |
| USINA PAINEIRAS | 2040006 | ES | 1947 | 2019 | 40 | -20.953 | -40.953 | 0.18 | 0.18 | 0.11 | 0.27 | 0.26 | 0.20 | 0.32 | 0.32 | 0.29 | 0.72 | 0.73 | 0.68 |
| SANTA MARIA DO JETIBÁ | 2040007 | ES | 1947 | 2019 | 710 | -20.028 | -40.744 | 0.32 | 0.32 | 0.11 | 0.38 | 0.39 | 0.17 | 0.39 | 0.42 | 0.18 | 0.66 | 0.67 | 0.54 |
| GARRAFÃO (DNOS) | 2040008 | ES | 1947 | 2019 | 940 | -20.143 | -40.975 | 0.35 | 0.34 | 0.12 | 0.40 | 0.39 | 0.24 | 0.40 | 0.40 | 0.24 | 0.61 | 0.62 | 0.47 |
| SANTA LEOPOLDINA | 2040010 | ES | 1949 | 2019 | 160 | -20.100 | -40.528 | 0.27 | 0.27 | 0.17 | 0.31 | 0.32 | 0.15 | 0.33 | 0.36 | 0.15 | 0.70 | 0.70 | 0.65 |
| MATILDE (DNOS) | 2040011 | ES | 1949 | 2019 | 515 | -20.557 | -40.811 | 0.19 | 0.16 | 0.14 | 0.27 | 0.26 | 0.16 | 0.29 | 0.30 | 0.18 | 0.72 | 0.72 | 0.70 |
| MARECHAL FLORIANO (DNOS) | 2040012 | ES | 1949 | 2019 | 544 | -20.412 | -40.682 | 0.23 | 0.21 | 0.12 | 0.32 | 0.32 | 0.17 | 0.31 | 0.34 | 0.18 | 0.75 | 0.75 | 0.72 |
| DUAS BOCAS (DNOS) | 2040014 | ES | 1952 | 2019 | 200 | -20.261 | -40.479 | 0.26 | 0.27 | 0.13 | 0.30 | 0.32 | 0.12 | 0.32 | 0.36 | 0.16 | 0.65 | 0.66 | 0.61 |
| DUAS BARRAS (DNOS) | 2040017 | ES | 1957 | 2019 | | -20.728 | -40.883 | 0.21 | 0.20 | 0.10 | 0.25 | 0.25 | 0.14 | 0.27 | 0.29 | 0.14 | 0.74 | 0.73 | 0.73 |
| CACHOEIRA SUIÇA (DNOS) | 2040018 | ES | 1959 | 2019 | | -20.079 | -40.607 | 0.25 | 0.24 | 0.12 | 0.34 | 0.35 | 0.16 | 0.36 | 0.39 | 0.18 | 0.73 | 0.73 | 0.67 |
| VILA NOVA MARAVILHA | 2040020 | ES | 1964 | 2019 | 980 | -20.588 | -40.949 | 0.26 | 0.24 | 0.12 | 0.23 | 0.22 | 0.12 | 0.24 | 0.25 | 0.14 | 0.44 | 0.43 | 0.41 |
| SÃO RAFAEL | 2040023 | ES | 1970 | 2019 | 818 | -20.296 | -40.934 | 0.27 | 0.24 | 0.11 | 0.33 | 0.31 | 0.19 | 0.34 | 0.33 | 0.20 | 0.63 | 0.63 | 0.52 |
| VITÓRIA | 2040035 | ES | 1925 | 2019 | 36.2 | -20.517 | -40.517 | 0.19 | 0.20 | 0.11 | 0.24 | 0.26 | 0.14 | 0.27 | 0.32 | 0.16 | 0.67 | 0.67 | 0.65 |
| ALFREDO CHAVES | 2040042 | ES | 1979 | 1998 | 35 | -20.633 | -40.750 | | | | 0.28 | 0.31 | 0.13 | 0.30 | 0.38 | 0.14 | 0.50 | 0.51 | 0.47 |
| CÓRREGO DO GALO | 2040045 | ES | 1999 | 2019 | | -20.318 | -40.653 | 0.29 | 0.29 | 0.20 | 0.34 | 0.35 | 0.18 | 0.36 | 0.38 | 0.23 | 0.69 | 0.69 | 0.65 |
| PCH JUCU JUSANTE | 2040046 | ES | 2002 | 2013 | 51 | -20.394 | -40.557 | 0.22 | 0.20 | 0.18 | 0.28 | 0.26 | 0.14 | 0.31 | 0.33 | 0.16 | 0.68 | 0.67 | 0.68 |
| PCH RIO BONITO MONTANTE 1 | 2040047 | ES | 2003 | 2018 | 643 | -20.049 | -40.748 | 0.34 | 0.34 | 0.09 | 0.43 | 0.45 | 0.16 | 0.42 | 0.45 | 0.15 | 0.63 | 0.66 | 0.47 |
| PCH RIO BONITO BARRAMENTO | 2040048 | ES | 2015 | 2018 | 661.5 | -20.061 | -40.643 | | | | | | | | | | | | |
| UHE SUÍÇA JUSANTE | 2040049 | ES | 2002 | 2018 | 18 | -20.102 | -40.515 | 0.24 | 0.24 | 0.13 | 0.29 | 0.31 | 0.13 | 0.32 | 0.36 | 0.11 | 0.64 | 0.64 | 0.61 |
| PCH RIO BONITO JUSANTE | 2040055 | ES | 2010 | 2018 | 432 | -20.057 | -40.618 | 0.31 | 0.36 | 0.02 | 0.34 | 0.39 | 0.06 | 0.33 | 0.40 | 0.04 | 0.72 | 0.74 | 0.64 |
| ATÍLIO VIVACQUA | 2041000 | ES | 1944 | 2019 | 76 | -20.913 | -41.195 | 0.23 | 0.20 | 0.16 | 0.31 | 0.29 | 0.24 | 0.33 | 0.33 | 0.28 | 0.72 | 0.72 | 0.69 |
| GUAÇUÍ | 2041001 | ES | 1939 | 2019 | 576 | -20.774 | -41.682 | 0.30 | 0.26 | 0.21 | 0.39 | 0.34 | 0.35 | 0.44 | 0.41 | 0.37 | 0.79 | 0.78 | 0.77 |
| CASTELO | 2041002 | ES | 1939 | 2019 | 107 | -20.606 | -41.200 | 0.26 | 0.23 | 0.13 | 0.34 | 0.32 | 0.24 | 0.37 | 0.36 | 0.27 | 0.75 | 0.74 | 0.73 |
| RIVE | 2041003 | ES | 1939 | 2018 | 127 | -20.747 | -41.466 | 0.25 | 0.21 | 0.20 | 0.37 | 0.34 | 0.31 | 0.38 | 0.37 | 0.29 | 0.76 | 0.75 | 0.74 |
| CAIANA | 2041005 | MG | 1939 | 2019 | 747 | -20.694 | -41.922 | 0.31 | 0.28 | 0.22 | 0.32 | 0.27 | 0.28 | 0.34 | 0.30 | 0.32 | 0.55 | 0.52 | 0.53 |
| DORES DO MANHUMIRIM | 2041008 | MG | 1946 | 2019 | 458 | -20.108 | -41.728 | 0.38 | 0.35 | 0.26 | 0.46 | 0.44 | 0.34 | 0.49 | 0.47 | 0.40 | 0.77 | 0.77 | 0.70 |
| JACIGUA (DNOS) | 2041010 | ES | 1947 | 2019 | 580 | -20.702 | -41.016 | 0.21 | 0.18 | 0.12 | 0.28 | 0.26 | 0.20 | 0.30 | 0.31 | 0.23 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |
| CONCEIÇÃO DO CASTELO (DNOS) | 2041011 | ES | 1948 | 2019 | 600 | -20.352 | -41.239 | 0.22 | 0.17 | 0.21 | 0.34 | 0.30 | 0.28 | 0.37 | 0.34 | 0.31 | 0.72 | 0.70 | 0.72 |
| IÚNA | 2041013 | ES | 1954 | 2019 | 615 | -20.346 | -41.538 | 0.33 | 0.31 | 0.19 | 0.43 | 0.40 | 0.30 | 0.45 | 0.43 | 0.32 | 0.74 | 0.73 | 0.67 |
| DORES DO RIO PRETO | 2041014 | MG | 1948 | 2019 | 772 | -20.686 | -41.846 | 0.29 | 0.24 | 0.25 | 0.36 | 0.31 | 0.31 | 0.38 | 0.34 | 0.31 | 0.72 | 0.71 | 0.68 |
| FAZENDA MONTE ALEGRE | 2041015 | ES | 1952 | 2019 | 450 | -20.945 | -41.401 | 0.26 | 0.24 | 0.13 | 0.34 | 0.32 | 0.20 | 0.33 | 0.33 | 0.22 | 0.67 | 0.67 | 0.59 |
| IBITIRAMA | 2041016 | ES | 1954 | 2019 | 794 | -20.541 | -41.666 | 0.29 | 0.25 | 0.14 | 0.36 | 0.31 | 0.30 | 0.39 | 0.37 | 0.31 | 0.70 | 0.68 | 0.66 |
| SANTA CRUZ - CAPARAÓ | 2041017 | ES | 1956 | 2019 | 920 | -20.323 | -41.704 | 0.36 | 0.33 | 0.26 | 0.46 | 0.42 | 0.35 | 0.47 | 0.44 | 0.37 | 0.80 | 0.79 | 0.74 |
| USINA FORTALEZA | 2041018 | ES | 1956 | 2019 | 580 | -20.371 | -41.409 | 0.26 | 0.24 | 0.14 | 0.36 | 0.33 | 0.25 | 0.38 | 0.36 | 0.28 | 0.72 | 0.71 | 0.68 |
| ITAICI | 2041019 | ES | 1961 | 2019 | 380 | -20.528 | -41.511 | 0.26 | 0.22 | 0.22 | 0.36 | 0.31 | 0.30 | 0.37 | 0.35 | 0.30 | 0.69 | 0.67 | 0.67 |
| ARACE (FAZENDA MODELO) | 2041020 | ES | 1963 | 2019 | 1075 | -20.367 | -41.061 | 0.30 | 0.26 | 0.18 | 0.38 | 0.34 | 0.26 | 0.38 | 0.36 | 0.34 | 0.77 | 0.76 | 0.71 |
| BURARAMA | 2041021 | ES | 1964 | 2019 | 180 | -20.681 | -41.348 | 0.24 | 0.21 | 0.15 | 0.36 | 0.33 | 0.26 | 0.36 | 0.35 | 0.29 | 0.62 | 0.62 | 0.55 |
| AFONSO CLAÚDIO - MONTANTE | 2041023 | ES | 1967 | 2019 | 300 | -20.079 | -41.121 | 0.39 | 0.38 | 0.20 | 0.41 | 0.40 | 0.26 | 0.40 | 0.39 | 0.24 | 0.50 | 0.48 | 0.36 |
| CAPARÃO | 2041044 | MG | 1975 | 1998 | 843 | -20.517 | -41.867 | | | | 0.45 | 0.41 | 0.40 | 0.44 | 0.40 | 0.31 | 0.72 | 0.70 | 0.67 |
| CACHOEIRO DO ITAPEMIRIM | 2041045 | ES | 1928 | 1992 | 78 | -20.850 | -41.100 | | | | | | | 0.29 | 0.29 | 0.24 | 0.75 | 0.74 | 0.75 |
| VARRE - SAI | 2041046 | RJ | 1967 | 2019 | 688 | -20.931 | -41.868 | 0.34 | 0.30 | 0.26 | 0.38 | 0.33 | 0.34 | 0.43 | 0.40 | 0.37 | 0.68 | 0.65 | 0.68 |
| FAZENDA VARGEM ALEGRE | 2041048 | MG | 1983 | 2019 | | -20.171 | -41.961 | 0.39 | 0.36 | 0.26 | 0.42 | 0.38 | 0.29 | 0.44 | 0.41 | 0.34 | 0.69 | 0.67 | 0.64 |
| ALEGRE | 2041049 | ES | 1975 | 1997 | 138 | -20.767 | -41.467 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.42 | 0.42 | 0.38 | 0.42 | 0.79 | 0.78 | 0.80 |
| MUNIZ FREIRE | 2041050 | ES | 1979 | 1998 | 530 | -20.467 | -41.400 | | | | 0.38 | 0.36 | 0.24 | 0.38 | 0.38 | 0.27 | 0.37 | 0.35 | 0.23 |
| VENDA NOVA | 2041051 | ES | 1976 | 1998 | 750 | -20.317 | -41.167 | | | | 0.34 | 0.30 | 0.27 | 0.41 | 0.37 | 0.41 | 0.75 | 0.74 | 0.71 |
| PCH SÃO JOÃO JUSANTE | 2041055 | ES | 2002 | 2018 | 100 | -20.573 | -41.236 | 0.09 | 0.07 | 0.13 | 0.12 | 0.09 | 0.24 | 0.14 | 0.13 | 0.23 | 0.23 | 0.20 | 0.52 |
| PCH VIÇOSA JUSANTE | 2041056 | ES | 2002 | 2013 | 426 | -20.408 | -41.269 | 0.27 | 0.22 | 0.26 | 0.35 | 0.31 | 0.27 | 0.37 | 0.34 | 0.31 | 0.69 | 0.68 | 0.66 |
| PCH ALEGRE JUSANTE | 2041057 | ES | 2002 | 2013 | 190 | -20.765 | -41.523 | 0.26 | 0.22 | 0.17 | 0.32 | 0.28 | 0.25 | 0.37 | 0.35 | 0.26 | 0.68 | 0.69 | 0.51 |
| PCH FRUTEIRAS JUSANTE | 2041058 | ES | 2003 | 2013 | 100 | -20.702 | -41.089 | 0.24 | 0.20 | 0.19 | 0.28 | 0.23 | 0.23 | 0.31 | 0.30 | 0.26 | 0.63 | 0.63 | 0.53 |
| SANTA RITA DO PRATA | 2041141 | ES | 2017 | 2019 | 578 | -20.859 | -41.742 | | | | | | | | | | | | |
| CARANGOLA | 2042000 | MG | 1935 | 2019 | 399 | -20.740 | -42.024 | 0.29 | 0.25 | 0.20 | 0.35 | 0.30 | 0.28 | 0.39 | 0.36 | 0.32 | 0.68 | 0.67 | 0.63 |
| RAUL SOARES - MONTANTE | 2042008 | MG | 1941 | 2019 | 305 | -20.104 | -42.440 | 0.38 | 0.33 | 0.34 | 0.45 | 0.42 | 0.37 | 0.51 | 0.48 | 0.44 | 0.75 | 0.74 | 0.67 |
| ABRE CAMPO | 2042010 | MG | 1941 | 2019 | 532 | -20.299 | -42.478 | 0.38 | 0.34 | 0.24 | 0.46 | 0.42 | 0.36 | 0.50 | 0.47 | 0.43 | 0.73 | 0.71 | 0.68 |
| RIO CASCA | 2042011 | MG | 1942 | 2019 | 330 | -20.215 | -42.652 | 0.39 | 0.36 | 0.26 | 0.47 | 0.43 | 0.39 | 0.51 | 0.47 | 0.45 | 0.77 | 0.75 | 0.73 |
| BICUIBA | 2042014 | MG | 1962 | 2019 | 630 | -20.769 | -42.301 | 0.30 | 0.24 | 0.23 | 0.40 | 0.34 | 0.35 | 0.44 | 0.40 | 0.39 | 0.78 | 0.76 | 0.77 |
| SÃO MIGUEL DO ANTA | 2042016 | MG | 1967 | 2019 | 583 | -20.683 | -42.807 | 0.35 | 0.30 | 0.29 | 0.42 | 0.37 | 0.39 | 0.45 | 0.41 | 0.39 | 0.80 | 0.78 | 0.79 |
| MATIPÓ | 2042017 | MG | 1967 | 2019 | 595 | -20.277 | -42.326 | 0.41 | 0.38 | 0.31 | 0.46 | 0.42 | 0.37 | 0.51 | 0.48 | 0.37 | 0.79 | 0.78 | 0.76 |
| PONTE NOVA JUSANTE | 2042018 | MG | 1975 | 2019 | 350 | -20.385 | -42.903 | 0.34 | 0.29 | 0.33 | 0.45 | 0.40 | 0.42 | 0.50 | 0.47 | 0.45 | 0.75 | 0.72 | 0.79 |
| VIÇOSA | 2042024 | MG | 1920 | 1998 | 712.2 | -20.750 | -42.850 | | | | 0.44 | 0.39 | 0.40 | 0.48 | 0.44 | 0.45 | 0.82 | 0.80 | 0.84 |
| MANHUAÇU | 2042025 | MG | 1976 | 1985 | 612 | -20.250 | -42.050 | | | | | | | | | | | | |
| PORCIUNCULA | 2042027 | RJ | 1939 | 2019 | 188 | -20.969 | -42.052 | 0.26 | 0.22 | 0.16 | 0.34 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.36 | 0.38 | 0.56 | 0.53 | 0.54 |
| FAZENDA CACHOEIRA D'ANTAS | 2042031 | MG | 1981 | 2019 | | -20.011 | -42.674 | 0.39 | 0.35 | 0.29 | 0.45 | 0.41 | 0.36 | 0.48 | 0.46 | 0.38 | 0.70 | 0.68 | 0.67 |
| SERRA AZUL | 2042032 | MG | 1985 | 1998 | 765 | -20.017 | -42.350 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.38 | 0.42 | 0.39 | 0.28 | 0.48 | 0.45 | 0.29 |
| FAZENDA VARGINHA | 2042040 | MG | 2008 | 2019 | 345 | -20.714 | -43.000 | 0.31 | 0.25 | 0.31 | 0.44 | 0.39 | 0.43 | 0.47 | 0.42 | 0.46 | 0.78 | 0.77 | 0.76 |
| LAGOA GRANDE (MMV) | 2043002 | MG | 1941 | 2019 | 1350 | -20.179 | -43.943 | 0.37 | 0.31 | 0.26 | 0.50 | 0.44 | 0.41 | 0.52 | 0.48 | 0.41 | 0.81 | 0.79 | 0.81 |
| RIO DO PEIXE (MMV) | 2043004 | MG | 1940 | 2018 | 1097 | -20.138 | -43.893 | 0.39 | 0.34 | 0.28 | 0.47 | 0.42 | 0.42 | 0.52 | 0.48 | 0.42 | 0.83 | 0.81 | 0.83 |
| CONSELHEIRO LAFAIETE | 2043005 | MG | 1940 | 2019 | 996 | -20.625 | -43.754 | 0.32 | 0.26 | 0.29 | 0.44 | 0.36 | 0.48 | 0.47 | 0.42 | 0.46 | 0.80 | 0.77 | 0.82 |
| ACAIACA - JUSANTE | 2043009 | MG | 1941 | 2019 | 423 | -20.363 | -43.144 | 0.32 | 0.28 | 0.26 | 0.46 | 0.41 | 0.40 | 0.50 | 0.47 | 0.43 | 0.80 | 0.78 | 0.79 |
| PIRANGA | 2043010 | MG | 1941 | 2019 | 620 | -20.691 | -43.299 | 0.33 | 0.27 | 0.27 | 0.44 | 0.38 | 0.38 | 0.49 | 0.45 | 0.44 | 0.79 | 0.77 | 0.77 |
| FAZENDA PARAÍSO | 2043011 | MG | 1941 | 2019 | 477 | -20.390 | -43.180 | 0.34 | 0.29 | 0.23 | 0.45 | 0.40 | 0.40 | 0.49 | 0.45 | 0.40 | 0.79 | 0.77 | 0.76 |
| CONGONHAS - LINIGRAFO | 2043013 | MG | 1941 | 2019 | 871 | -20.522 | -43.830 | 0.32 | 0.27 | 0.15 | 0.38 | 0.31 | 0.37 | 0.40 | 0.35 | 0.36 | 0.67 | 0.64 | 0.65 |
| PORTO FIRME | 2043014 | MG | 1941 | 2019 | 598 | -20.670 | -43.088 | 0.32 | 0.26 | 0.30 | 0.43 | 0.38 | 0.39 | 0.48 | 0.45 | 0.40 | 0.77 | 0.75 | 0.74 |
| CARANDAÍ | 2043018 | MG | 1941 | 2019 | 1057 | -20.956 | -43.801 | 0.38 | 0.32 | 0.34 | 0.45 | 0.39 | 0.39 | 0.48 | 0.44 | 0.42 | 0.79 | 0.76 | 0.82 |
| USINA DA BRECHA | 2043025 | MG | 1959 | 2019 | 529 | -20.517 | -43.017 | 0.33 | 0.29 | 0.30 | 0.43 | 0.37 | 0.40 | 0.49 | 0.45 | 0.42 | 0.73 | 0.70 | 0.74 |
| BRAZ PIRES | 2043026 | MG | 1967 | 2019 | 632 | -20.848 | -43.242 | 0.33 | 0.28 | 0.25 | 0.42 | 0.36 | 0.40 | 0.46 | 0.41 | 0.38 | 0.77 | 0.75 | 0.73 |
| FAZENDA OCIDENTE | 2043027 | MG | 1967 | 2019 | 462 | -20.286 | -43.099 | 0.35 | 0.31 | 0.23 | 0.45 | 0.39 | 0.43 | 0.49 | 0.45 | 0.44 | 0.76 | 0.74 | 0.75 |
| REPRESA DAS CODORNAS (MMV) | 2043042 | MG | 1976 | 2019 | 1200 | -20.165 | -43.892 | 0.39 | 0.34 | 0.31 | 0.50 | 0.44 | 0.43 | 0.53 | 0.48 | 0.45 | 0.83 | 0.81 | 0.84 |
| REPRESA DO MIGUELÃO (MMV) | 2043043 | MG | 1976 | 2019 | 1152 | -20.126 | -43.950 | 0.40 | 0.34 | 0.30 | 0.50 | 0.45 | 0.41 | 0.53 | 0.50 | 0.44 | 0.83 | 0.81 | 0.84 |
| OURO PRETO | 2043049 | MG | 1975 | 1984 | 1147 | -20.383 | -43.500 | | | | | | | | | | | | |
| OURO BRANCO (ACOMINAS) | 2043052 | MG | 1978 | 1996 | 1061 | -20.500 | -43.700 | | | | 0.48 | 0.38 | 0.62 | 0.47 | 0.41 | 0.48 | 0.71 | 0.66 | 0.78 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FAZENDA ÁGUA LIMPA JUSANTE | 2043056 | MG | 1984 | 2019 | 955 | -20.303 | -43.616 | 0.33 | 0.28 | 0.23 | 0.44 | 0.38 | 0.39 | 0.48 | 0.44 | 0.39 | 0.76 | 0.74 | 0.74 |
| PCH CODORNA BARRAMENTO | 2043057 | MG | 1950 | 1981 | 1198 | -20.166 | -43.893 | | | | | | | | | | | | |
| COLÉGIO CARAÇA | 2043059 | MG | 1983 | 2019 | 1300 | -20.097 | -43.488 | 0.39 | 0.34 | 0.25 | 0.46 | 0.40 | 0.33 | 0.48 | 0.45 | 0.31 | 0.72 | 0.70 | 0.65 |
| ITABIRITO LINIGRAFO | 2043060 | MG | 1984 | 2019 | 850 | -20.288 | -43.800 | 0.36 | 0.31 | 0.29 | 0.46 | 0.40 | 0.40 | 0.49 | 0.44 | 0.42 | 0.77 | 0.74 | 0.78 |
| SANTA BÁRBARA | 2043062 | MG | 1981 | 1985 | 722 | -20.150 | -43.400 | | | | | | | | | | | | |
| OLIVEIRA | 2044001 | MG | 1913 | 1998 | 967 | -20.683 | -44.817 | | | | 0.37 | 0.28 | 0.48 | 0.45 | 0.39 | 0.46 | 0.73 | 0.69 | 0.80 |
| ITAÚNA - MONTANTE | 2044002 | MG | 1941 | 2017 | 859 | -20.071 | -44.570 | 0.41 | 0.36 | 0.37 | 0.49 | 0.43 | 0.49 | 0.54 | 0.50 | 0.48 | 0.76 | 0.73 | 0.78 |
| CARMO DO CAJURU | 2044003 | MG | 1941 | 2019 | 746 | -20.192 | -44.794 | 0.34 | 0.32 | 0.26 | 0.44 | 0.39 | 0.37 | 0.49 | 0.45 | 0.41 | 0.77 | 0.75 | 0.76 |
| DIVINÓPOLIS | 2044006 | MG | 1941 | 2019 | 672 | -20.137 | -44.892 | 0.35 | 0.32 | 0.27 | 0.47 | 0.43 | 0.40 | 0.50 | 0.46 | 0.40 | 0.77 | 0.74 | 0.79 |
| ENTRE RIOS DE MINAS | 2044007 | MG | 1941 | 2019 | 840 | -20.661 | -44.072 | 0.32 | 0.27 | 0.31 | 0.42 | 0.36 | 0.43 | 0.46 | 0.41 | 0.44 | 0.73 | 0.70 | 0.78 |
| MELO FRANCO | 2044008 | MG | 1941 | 2019 | 761 | -20.198 | -44.121 | 0.38 | 0.32 | 0.33 | 0.47 | 0.41 | 0.42 | 0.50 | 0.46 | 0.39 | 0.77 | 0.74 | 0.76 |
| FAZENDA CAMPO GRANDE | 2044009 | MG | 1942 | 2019 | 915 | -20.625 | -44.433 | 0.35 | 0.29 | 0.35 | 0.47 | 0.42 | 0.42 | 0.50 | 0.46 | 0.41 | 0.82 | 0.80 | 0.85 |
| IBIRITÉ | 2044012 | MG | 1945 | 2015 | 1073 | -20.043 | -44.043 | 0.38 | 0.33 | 0.30 | 0.49 | 0.43 | 0.40 | 0.53 | 0.50 | 0.42 | 0.78 | 0.76 | 0.77 |
| FAZENDA BENEDITO CHAVES | 2044016 | MG | 1970 | 2019 | 944 | -20.169 | -44.515 | 0.38 | 0.33 | 0.39 | 0.49 | 0.43 | 0.44 | 0.53 | 0.49 | 0.43 | 0.78 | 0.75 | 0.78 |
| FAZENDA VISTA ALEGRE | 2044019 | MG | 1970 | 2019 | 913.4 | -20.051 | -44.452 | 0.39 | 0.34 | 0.33 | 0.47 | 0.42 | 0.42 | 0.52 | 0.49 | 0.41 | 0.72 | 0.69 | 0.69 |
| CALAMBAU | 2044020 | MG | 1970 | 2019 | 943 | -20.068 | -44.492 | 0.37 | 0.31 | 0.36 | 0.46 | 0.40 | 0.39 | 0.49 | 0.45 | 0.43 | 0.66 | 0.63 | 0.61 |
| ALTO DA BOA VISTA | 2044021 | MG | 1972 | 2019 | 905.2 | -20.106 | -44.401 | 0.39 | 0.33 | 0.42 | 0.51 | 0.45 | 0.46 | 0.56 | 0.52 | 0.46 | 0.81 | 0.79 | 0.81 |
| FAZENDA CURRALINHO | 2044024 | MG | 1972 | 2019 | 786.1 | -20.008 | -44.331 | 0.40 | 0.36 | 0.33 | 0.48 | 0.43 | 0.43 | 0.54 | 0.51 | 0.48 | 0.80 | 0.78 | 0.80 |
| FAZENDA COQUEIROS | 2044026 | MG | 1974 | 2019 | 974.7 | -20.130 | -44.474 | 0.37 | 0.32 | 0.41 | 0.49 | 0.44 | 0.49 | 0.53 | 0.49 | 0.47 | 0.72 | 0.69 | 0.73 |
| PONTE FERNÃO DIAS | 2044027 | MG | 1966 | 2019 | 882 | -20.741 | -44.783 | 0.35 | 0.29 | 0.35 | 0.45 | 0.39 | 0.41 | 0.46 | 0.42 | 0.39 | 0.75 | 0.73 | 0.78 |
| SANTO ANTÔNIO DO AMPARO | 2044037 | MG | 1975 | 2019 | 1000 | -20.944 | -44.908 | 0.34 | 0.29 | 0.33 | 0.40 | 0.35 | 0.40 | 0.43 | 0.39 | 0.38 | 0.70 | 0.67 | 0.77 |
| RESENDE COSTA | 2044038 | MG | 1975 | 2019 | | -20.924 | -44.238 | 0.38 | 0.34 | 0.29 | 0.44 | 0.38 | 0.38 | 0.47 | 0.43 | 0.37 | 0.72 | 0.69 | 0.73 |
| IBIRITÉ | 2044039 | MG | 1961 | 1995 | 815 | -20.017 | -44.050 | | | | 0.49 | 0.41 | 0.53 | 0.54 | 0.49 | 0.50 | 0.71 | 0.67 | 0.74 |
| FAZENDA LARANJEIRAS - JUSANTE | 2044041 | MG | 1976 | 2019 | 894.7 | -20.102 | -44.485 | 0.37 | 0.32 | 0.42 | 0.49 | 0.44 | 0.45 | 0.54 | 0.51 | 0.45 | 0.78 | 0.76 | 0.79 |
| CARMO DA MATA (ETA - COPASA) | 2044042 | MG | 1977 | 2019 | 749 | -20.563 | -44.868 | 0.37 | 0.32 | 0.39 | 0.48 | 0.43 | 0.44 | 0.52 | 0.48 | 0.40 | 0.78 | 0.75 | 0.79 |
| ESTIVA | 2044043 | MG | 1977 | 2019 | 806.8 | -20.000 | -44.462 | 0.34 | 0.30 | 0.25 | 0.46 | 0.40 | 0.42 | 0.51 | 0.47 | 0.44 | 0.72 | 0.70 | 0.67 |
| SÃO TIAGO | 2044050 | MG | 1984 | 2019 | 1020 | -20.897 | -44.500 | 0.36 | 0.31 | 0.28 | 0.43 | 0.38 | 0.35 | 0.47 | 0.43 | 0.36 | 0.71 | 0.68 | 0.75 |
| JARDIM | 2044052 | MG | 1982 | 2019 | 806 | -20.045 | -44.408 | 0.37 | 0.32 | 0.31 | 0.49 | 0.43 | 0.43 | 0.54 | 0.50 | 0.43 | 0.78 | 0.76 | 0.77 |
| ESCOLA DE VETERINÁRIA | 2044053 | MG | 1986 | 2019 | 812 | -20.069 | -44.345 | 0.33 | 0.32 | 0.22 | 0.47 | 0.42 | 0.41 | 0.53 | 0.50 | 0.40 | 0.77 | 0.75 | 0.74 |
| SERRA AZUL | 2044054 | MG | 1987 | 2019 | 817.4 | -20.087 | -44.427 | 0.38 | 0.33 | 0.34 | 0.49 | 0.43 | 0.43 | 0.53 | 0.50 | 0.42 | 0.77 | 0.75 | 0.76 |
| BAMBUÍ | 2045001 | MG | 1941 | 2019 | 654 | -20.021 | -45.966 | 0.36 | 0.30 | 0.37 | 0.45 | 0.40 | 0.38 | 0.50 | 0.47 | 0.38 | 0.75 | 0.73 | 0.74 |
| IGUATAMA | 2045002 | MG | 1941 | 2019 | 606 | -20.179 | -45.700 | 0.39 | 0.35 | 0.36 | 0.46 | 0.41 | 0.38 | 0.49 | 0.45 | 0.37 | 0.81 | 0.80 | 0.80 |
| SANTANA DO JACARÉ | 2045004 | MG | 1941 | 2016 | 776 | -20.905 | -45.125 | 0.38 | 0.32 | 0.37 | 0.44 | 0.38 | 0.42 | 0.47 | 0.43 | 0.39 | 0.77 | 0.73 | 0.82 |
| LAMOUNIER | 2045005 | MG | 1941 | 2019 | 738 | -20.472 | -45.036 | 0.31 | 0.29 | 0.21 | 0.45 | 0.40 | 0.39 | 0.49 | 0.45 | 0.40 | 0.69 | 0.66 | 0.71 |
| ARCOS (COPASA) | 2045010 | MG | 1974 | 2019 | 791 | -20.295 | -45.543 | 0.38 | 0.33 | 0.35 | 0.44 | 0.39 | 0.40 | 0.51 | 0.48 | 0.39 | 0.74 | 0.71 | 0.78 |
| LAGOA DA PRATA | 2045011 | MG | 1974 | 2019 | 658 | -20.037 | -45.535 | 0.40 | 0.35 | 0.37 | 0.46 | 0.41 | 0.38 | 0.52 | 0.49 | 0.37 | 0.70 | 0.67 | 0.71 |
| PIUMHI | 2045012 | MG | 1975 | 2019 | 806 | -20.462 | -45.945 | 0.36 | 0.29 | 0.42 | 0.46 | 0.40 | 0.43 | 0.47 | 0.43 | 0.43 | 0.75 | 0.72 | 0.78 |
| SANTO ANTÔNIO DO MONTE | 2045013 | MG | 1975 | 2019 | 950 | -20.084 | -45.297 | 0.41 | 0.40 | 0.35 | 0.48 | 0.43 | 0.40 | 0.52 | 0.49 | 0.39 | 0.78 | 0.76 | 0.79 |
| CANDÉIAS | 2045020 | MG | 1975 | 2019 | 950 | -20.760 | -45.274 | 0.29 | 0.26 | 0.18 | 0.41 | 0.35 | 0.35 | 0.45 | 0.40 | 0.40 | 0.74 | 0.71 | 0.77 |
| FORMIGA | 2045021 | MG | 1924 | 2015 | | -20.457 | -45.419 | 0.40 | 0.34 | 0.45 | 0.45 | 0.39 | 0.44 | 0.48 | 0.44 | 0.44 | 0.80 | 0.77 | 0.85 |
| BAMBUÍ | 2045023 | MG | 1975 | 1998 | 661 | -20.000 | -45.983 | | | | 0.48 | 0.43 | 0.43 | 0.58 | 0.54 | 0.56 | 0.78 | 0.76 | 0.77 |
| ILICÍNEA | 2045026 | MG | 1983 | 2019 | 880 | -20.945 | -45.824 | 0.36 | 0.29 | 0.43 | 0.46 | 0.40 | 0.49 | 0.48 | 0.43 | 0.49 | 0.80 | 0.78 | 0.86 |
| GUAPÉ | 2045028 | MG | 2000 | 2016 | | -20.765 | -45.926 | 0.36 | 0.29 | 0.43 | 0.43 | 0.36 | 0.43 | 0.43 | 0.38 | 0.42 | 0.69 | 0.65 | 0.73 |
| UHE FURNAS RIO JACARÉ | 2045035 | MG | 2008 | 2016 | 780 | -20.952 | -45.153 | 0.36 | 0.31 | 0.37 | 0.43 | 0.37 | 0.43 | 0.47 | 0.44 | 0.38 | 0.62 | 0.57 | 0.72 |
| FAZENDA AJUDAS | 2046007 | MG | 1941 | 2019 | 705 | -20.102 | -46.055 | 0.37 | 0.32 | 0.31 | 0.47 | 0.41 | 0.42 | 0.50 | 0.45 | 0.47 | 0.65 | 0.62 | 0.65 |
| DELFINÓPOLIS | 2046009 | MG | 1941 | 2019 | | -20.348 | -46.846 | 0.34 | 0.28 | 0.31 | 0.46 | 0.37 | 0.52 | 0.47 | 0.40 | 0.47 | 0.75 | 0.72 | 0.76 |
| USINA SANTANA | 2046011 | MG | 1966 | 2019 | 880 | -20.811 | -46.808 | 0.35 | 0.26 | 0.51 | 0.45 | 0.38 | 0.50 | 0.48 | 0.44 | 0.45 | 0.74 | 0.71 | 0.76 |
| VARGEM BONITA | 2046013 | MG | 1974 | 2019 | 743 | -20.330 | -46.366 | 0.35 | 0.27 | 0.40 | 0.47 | 0.40 | 0.46 | 0.51 | 0.46 | 0.45 | 0.86 | 0.85 | 0.87 |
| VARGEM BONITA | 2046015 | MG | 1974 | 1993 | 743 | -20.340 | -46.370 | | | | 0.49 | 0.44 | 0.45 | 0.56 | 0.53 | 0.45 | 0.85 | 0.84 | 0.86 |
| SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO | 2046020 | MG | 1961 | 1998 | 820 | -20.900 | -46.983 | | | | 0.48 | 0.41 | 0.49 | 0.51 | 0.47 | 0.42 | 0.69 | 0.64 | 0.75 |
| FAZENDA SAMBURÁ | 2046025 | MG | 1984 | 2019 | 734 | -20.148 | -46.285 | 0.28 | 0.22 | 0.23 | 0.42 | 0.35 | 0.38 | 0.42 | 0.37 | 0.35 | 0.72 | 0.69 | 0.71 |
| CARMO DO RIO CLARO | 2046028 | MG | 2000 | 2016 | | -20.965 | -46.152 | 0.31 | 0.24 | 0.37 | 0.40 | 0.33 | 0.42 | 0.37 | 0.32 | 0.37 | 0.57 | 0.52 | 0.63 |
| UHE MARECHAL MASCARENHAS DE MORAES ITAÚ DE MINAS | 2046031 | MG | 2003 | 2016 | | -20.749 | -46.744 | 0.38 | 0.31 | 0.41 | 0.46 | 0.39 | 0.45 | 0.45 | 0.39 | 0.45 | 0.54 | 0.48 | 0.61 |
| CGH SANTANA JUSANTE | 2046035 | MG | 2014 | 2017 | 751 | -20.810 | -46.807 | | | | | | | | | | | | |
| PCH MONTE ALTO JUSANTE | 2046036 | MG | 2013 | 2017 | 717 | -20.771 | -46.720 | | | | | | | | | | | | |
| IGARAPAVA | 2047002 | SP | 1942 | 2000 | 560 | -20.033 | -47.750 | | | | 0.32 | 0.26 | 0.35 | 0.41 | 0.36 | 0.44 | 0.56 | 0.51 | 0.63 |
| RIFAINA | 2047005 | SP | 1943 | 2014 | 620 | -20.083 | -47.433 | 0.33 | 0.25 | 0.44 | 0.44 | 0.38 | 0.46 | 0.48 | 0.43 | 0.46 | 0.70 | 0.67 | 0.73 |
| CANINDÉ | 2047007 | SP | 1967 | 2019 | 489 | -20.179 | -47.887 | 0.40 | 0.35 | 0.42 | 0.48 | 0.42 | 0.51 | 0.51 | 0.46 | 0.51 | 0.73 | 0.70 | 0.73 |
| BURITIZAL | 2047008 | SP | 1931 | 1998 | 840 | -20.183 | -47.717 | | | | 0.49 | 0.43 | 0.49 | 0.54 | 0.49 | 0.53 | 0.84 | 0.81 | 0.87 |
| FAZENDA SANTA JACINTA | 2047009 | SP | 1945 | 2010 | 590 | -20.217 | -47.900 | | | | 0.50 | 0.44 | 0.53 | 0.52 | 0.47 | 0.55 | 0.82 | 0.80 | 0.83 |
| PEDREGULHO | 2047010 | SP | 1943 | 2000 | 1020 | -20.250 | -47.483 | | | | 0.49 | 0.43 | 0.50 | 0.55 | 0.51 | 0.49 | 0.75 | 0.72 | 0.75 |
| JERIQUARA | 2047011 | SP | 1939 | 2001 | 870 | -20.317 | -47.583 | | | | 0.47 | 0.42 | 0.43 | 0.56 | 0.52 | 0.49 | 0.74 | 0.71 | 0.73 |
| VALE DO PRATA | 2047013 | SP | 1965 | 2008 | 720 | -20.350 | -47.350 | | | | 0.43 | 0.35 | 0.47 | 0.47 | 0.41 | 0.47 | 0.66 | 0.61 | 0.71 |
| FRANCA | 2047016 | SP | 1966 | 2019 | 995 | -20.544 | -47.423 | 0.36 | 0.28 | 0.40 | 0.45 | 0.37 | 0.49 | 0.47 | 0.41 | 0.50 | 0.75 | 0.71 | 0.81 |
| FRANCA | 2047017 | SP | 1935 | 2014 | 1020 | -20.517 | -47.400 | 0.36 | 0.27 | 0.46 | 0.44 | 0.36 | 0.49 | 0.48 | 0.42 | 0.50 | 0.72 | 0.67 | 0.79 |
| FAZENDA SANTA CECÍLIA | 2047018 | SP | 1937 | 2014 | 590 | -20.517 | -47.967 | 0.38 | 0.32 | 0.38 | 0.47 | 0.40 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.69 | 0.64 | 0.73 |
| SÃO JOAQUIM DA BARRA | 2047019 | SP | 1958 | 2019 | 640 | -20.585 | -47.891 | 0.35 | 0.31 | 0.32 | 0.49 | 0.43 | 0.49 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.71 | 0.68 | 0.77 |
| ITIRAPUA | 2047020 | SP | 1952 | 2014 | 860 | -20.633 | -47.217 | 0.39 | 0.31 | 0.43 | 0.46 | 0.38 | 0.50 | 0.48 | 0.42 | 0.48 | 0.63 | 0.59 | 0.65 |
| USINA DOURADOS (CPFL) | 2047021 | SP | 1931 | 2003 | 610 | -20.650 | -47.683 | | | | 0.46 | 0.39 | 0.52 | 0.49 | 0.44 | 0.50 | 0.77 | 0.73 | 0.84 |
| PCH DOURADOS JUSANTE | 2047022 | SP | 1966 | 1976 | 586 | -20.644 | -47.675 | | | | | | | | | | | | |
| ORLÂNDIA | 2047025 | SP | 1937 | 2018 | 680 | -20.733 | -47.883 | 0.32 | 0.25 | 0.40 | 0.45 | 0.38 | 0.50 | 0.47 | 0.42 | 0.51 | 0.69 | 0.64 | 0.77 |
| FAZENDA SÃO JORGE | 2047026 | SP | 1970 | 2000 | 740 | -20.750 | -47.450 | | | | 0.48 | 0.43 | 0.47 | 0.53 | 0.49 | 0.48 | 0.74 | 0.71 | 0.77 |
| FAZENDA CONQUISTA | 2047027 | SP | 1940 | 2015 | 750 | -20.800 | -47.767 | 0.34 | 0.28 | 0.36 | 0.43 | 0.36 | 0.48 | 0.46 | 0.41 | 0.46 | 0.74 | 0.70 | 0.80 |
| USINA ESMERIL | 2047028 | SP | 1936 | 2004 | 720 | -20.833 | -47.300 | | | | 0.45 | 0.38 | 0.53 | 0.51 | 0.47 | 0.48 | 0.80 | 0.77 | 0.87 |
| BATATAIS | 2047029 | SP | 1943 | 2018 | 860 | -20.883 | -47.617 | 0.33 | 0.27 | 0.35 | 0.44 | 0.37 | 0.49 | 0.46 | 0.40 | 0.48 | 0.67 | 0.63 | 0.72 |
| COBIÇA | 2047031 | SP | 1967 | 2019 | 740 | -20.996 | -47.263 | 0.34 | 0.28 | 0.37 | 0.41 | 0.34 | 0.46 | 0.43 | 0.38 | 0.44 | 0.66 | 0.61 | 0.76 |
| BRODOSQUI | 2047032 | SP | 1966 | 2019 | 848 | -20.997 | -47.661 | 0.38 | 0.31 | 0.45 | 0.46 | 0.40 | 0.49 | 0.47 | 0.42 | 0.45 | 0.70 | 0.65 | 0.78 |
| FRANCA | 2047034 | SP | 1961 | 1998 | 1026 | -20.550 | -47.433 | | | | 0.47 | 0.40 | 0.54 | 0.51 | 0.45 | 0.55 | 0.76 | 0.72 | 0.84 |
| DESEMBOQUE | 2047037 | MG | 1971 | 2019 | 960 | -20.014 | -47.019 | 0.35 | 0.28 | 0.32 | 0.43 | 0.35 | 0.41 | 0.47 | 0.41 | 0.42 | 0.58 | 0.52 | 0.64 |
| UHE MARECHAL MASCARENHAS DE MORAIS BARRAMENTO | 2047045 | MG | 1973 | 2011 | | -20.287 | -47.064 | | | | 0.42 | 0.33 | 0.43 | 0.45 | 0.39 | 0.45 | 0.66 | 0.61 | 0.75 |
| RESTINGA | 2047057 | SP | 1939 | 2018 | 890 | -20.600 | -47.483 | 0.35 | 0.27 | 0.40 | 0.44 | 0.36 | 0.49 | 0.45 | 0.38 | 0.49 | 0.72 | 0.68 | 0.80 |
| SÃO JOSÉ DA BELA VISTA | 2047058 | SP | 1939 | 2018 | 740 | -20.600 | -47.633 | 0.34 | 0.25 | 0.43 | 0.45 | 0.37 | 0.51 | 0.47 | 0.42 | 0.48 | 0.70 | 0.66 | 0.77 |
| RIBEIRÃO CORRENTE | 2047059 | SP | 1939 | 2018 | 850 | -20.467 | -47.600 | 0.29 | 0.24 | 0.29 | 0.44 | 0.37 | 0.47 | 0.46 | 0.41 | 0.43 | 0.67 | 0.63 | 0.69 |
| CRISTAIS PAULISTA | 2047060 | SP | 1939 | 2014 | 950 | -20.400 | -47.400 | 0.35 | 0.24 | 0.52 | 0.45 | 0.37 | 0.46 | 0.48 | 0.42 | 0.48 | 0.72 | 0.68 | 0.77 |
| CANINDÉ | 2047065 | SP | 1942 | 2000 | 570 | -20.167 | -47.833 | | | | 0.47 | 0.41 | 0.48 | 0.50 | 0.46 | 0.48 | 0.77 | 0.75 | 0.76 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITUVERAVA | 2047067 | SP | 1943 | 2018 | 560 | -20.333 | -47.767 | 0.37 | 0.29 | 0.43 | 0.47 | 0.40 | 0.50 | 0.50 | 0.44 | 0.53 | 0.76 | 0.73 | 0.80 |
| GUARÁ | 2047068 | SP | 1943 | 2014 | 580 | -20.417 | -47.817 | 0.26 | 0.19 | 0.36 | 0.44 | 0.37 | 0.48 | 0.45 | 0.38 | 0.49 | 0.69 | 0.65 | 0.75 |
| CAMPO DO MIMOSO | 2047078 | SP | 1970 | 1999 | 890 | -20.167 | -47.567 | | | | 0.45 | 0.40 | 0.44 | 0.50 | 0.47 | 0.41 | 0.71 | 0.69 | 0.70 |
| CÂNDIA | 2047079 | SP | 1970 | 2000 | 540 | -20.900 | -47.983 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.48 | 0.46 | 0.42 | 0.43 | 0.68 | 0.63 | 0.75 |
| PATROCÍNIO PAULISTA | 2047080 | SP | 1970 | 2014 | 720 | -20.633 | -47.283 | 0.27 | 0.18 | 0.37 | 0.39 | 0.31 | 0.45 | 0.42 | 0.36 | 0.46 | 0.70 | 0.65 | 0.82 |
| ALTO DO LAJEADO | 2047081 | SP | 1972 | 2000 | 990 | -20.217 | -47.350 | | | | 0.49 | 0.42 | 0.50 | 0.55 | 0.52 | 0.48 | 0.85 | 0.83 | 0.89 |
| FAZENDA CAFELÂNDIA | 2047082 | SP | 1974 | 2014 | 1010 | -20.283 | -47.417 | 0.39 | 0.32 | 0.43 | 0.46 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.46 | 0.43 | 0.71 | 0.68 | 0.74 |
| FAZENDA ITAIPAVA | 2047083 | SP | 1974 | 1998 | 500 | -20.083 | -47.867 | | | | 0.46 | 0.40 | 0.50 | 0.53 | 0.48 | 0.54 | 0.80 | 0.77 | 0.82 |
| FAZENDA CAMPESTRE (IAA) | 2047091 | SP | 1942 | 1971 | | -20.017 | -47.850 | | | | | | | | | | | | |
| FAZENDA VISTA LINDA | 2047100 | SP | 1975 | 2014 | 790 | -20.283 | -47.683 | 0.41 | 0.33 | 0.46 | 0.47 | 0.41 | 0.49 | 0.52 | 0.47 | 0.51 | 0.68 | 0.65 | 0.68 |
| FAZENDA SASSAFRAS | 2047101 | SP | 1981 | 2019 | 1080 | -20.514 | -47.246 | 0.34 | 0.26 | 0.39 | 0.40 | 0.33 | 0.40 | 0.42 | 0.36 | 0.39 | 0.55 | 0.49 | 0.58 |
| FAZENDA SANTA CECÍLIA | 2047102 | SP | 1981 | 2019 | 790 | -20.771 | -47.241 | 0.34 | 0.27 | 0.35 | 0.39 | 0.31 | 0.42 | 0.41 | 0.35 | 0.43 | 0.69 | 0.66 | 0.70 |
| NUPORANGA - FUMEST | 2047103 | SP | 1982 | 2014 | 810 | -20.733 | -47.750 | 0.29 | 0.22 | 0.42 | 0.46 | 0.40 | 0.47 | 0.49 | 0.44 | 0.50 | 0.72 | 0.69 | 0.78 |
| FAZENDA BOA SORTE | 2047104 | SP | 1982 | 2019 | 660 | -20.692 | -47.553 | 0.38 | 0.30 | 0.43 | 0.45 | 0.37 | 0.48 | 0.46 | 0.40 | 0.47 | 0.61 | 0.56 | 0.64 |
| FAZENDA SÃO JOAQUIM | 2047105 | SP | 1956 | 2001 | 600 | -20.817 | -47.867 | | | | 0.45 | 0.39 | 0.46 | 0.50 | 0.47 | 0.45 | 0.75 | 0.73 | 0.77 |
| FAZENDA DA MATA | 2047106 | SP | 1983 | 2002 | 820 | -20.233 | -47.333 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.35 | 0.51 | 0.49 | 0.34 | 0.78 | 0.76 | 0.76 |
| UHE LUIZ CARLOS BARRETO DE CARVALHO MET | 2047115 | SP | 1993 | 2010 | 725 | -20.158 | -47.278 | | | | 0.44 | 0.37 | 0.40 | 0.46 | 0.41 | 0.39 | 0.67 | 0.63 | 0.69 |
| USINA JUNQUEIRA (SEDE) | 2047116 | SP | 2000 | 2019 | | -19.990 | -47.795 | 0.39 | 0.34 | 0.34 | 0.47 | 0.40 | 0.48 | 0.47 | 0.41 | 0.46 | 0.58 | 0.54 | 0.61 |
| PORTO COLÔMBIA | 2048002 | SP | 1960 | 2019 | 450 | -20.181 | -48.684 | 0.38 | 0.31 | 0.49 | 0.47 | 0.41 | 0.52 | 0.49 | 0.44 | 0.52 | 0.72 | 0.68 | 0.78 |
| FAZENDA SÃO DOMINGOS | 2048004 | SP | 1966 | 2019 | 520 | -20.211 | -48.290 | 0.39 | 0.31 | 0.48 | 0.49 | 0.42 | 0.54 | 0.50 | 0.46 | 0.48 | 0.78 | 0.75 | 0.81 |
| GUARITA | 2048005 | SP | 1959 | 1999 | 490 | -20.200 | -48.500 | | | | 0.48 | 0.42 | 0.50 | 0.53 | 0.48 | 0.51 | 0.74 | 0.72 | 0.73 |
| FAZENDA BREJINHO DAS ANTAS | 2048006 | SP | 1969 | 2014 | 510 | -20.350 | -48.300 | 0.38 | 0.30 | 0.54 | 0.48 | 0.41 | 0.55 | 0.50 | 0.45 | 0.49 | 0.71 | 0.67 | 0.77 |
| IPUÃ | 2048009 | SP | 1970 | 2014 | 560 | -20.450 | -48.017 | 0.37 | 0.33 | 0.33 | 0.49 | 0.43 | 0.51 | 0.52 | 0.47 | 0.53 | 0.72 | 0.68 | 0.78 |
| PONTE JOAQUIM JUSTINO | 2048011 | SP | 1966 | 2016 | 460 | -20.454 | -48.451 | 0.39 | 0.34 | 0.40 | 0.49 | 0.43 | 0.50 | 0.50 | 0.46 | 0.48 | 0.71 | 0.68 | 0.73 |
| GUARACI | 2048013 | SP | 1966 | 2019 | 480 | -20.497 | -48.940 | 0.36 | 0.31 | 0.39 | 0.44 | 0.39 | 0.46 | 0.47 | 0.44 | 0.44 | 0.66 | 0.63 | 0.67 |
| RIBEIRO DOS SANTOS | 2048014 | SP | 1943 | 2018 | 550 | -20.600 | -48.983 | 0.35 | 0.31 | 0.34 | 0.45 | 0.39 | 0.47 | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.70 | 0.65 | 0.80 |
| BARRETOS | 2048015 | SP | 1936 | 2014 | 520 | -20.567 | -48.567 | 0.37 | 0.30 | 0.46 | 0.47 | 0.40 | 0.53 | 0.48 | 0.42 | 0.51 | 0.69 | 0.65 | 0.75 |
| IBITU | 2048016 | SP | 1937 | 2014 | 490 | -20.617 | -48.767 | 0.35 | 0.27 | 0.43 | 0.42 | 0.36 | 0.46 | 0.45 | 0.41 | 0.43 | 0.61 | 0.57 | 0.70 |
| JABORANDI | 2048019 | SP | 1941 | 2014 | 500 | -20.683 | -48.417 | 0.40 | 0.35 | 0.41 | 0.44 | 0.38 | 0.47 | 0.46 | 0.41 | 0.47 | 0.72 | 0.68 | 0.79 |
| TERRA ROXA | 2048020 | SP | 1940 | 2019 | 470 | -20.791 | -48.329 | 0.43 | 0.37 | 0.47 | 0.48 | 0.42 | 0.52 | 0.50 | 0.45 | 0.53 | 0.73 | 0.70 | 0.81 |
| COLINA | 2048021 | SP | 1938 | 2014 | 580 | -20.733 | -48.550 | 0.36 | 0.29 | 0.43 | 0.46 | 0.40 | 0.50 | 0.51 | 0.46 | 0.53 | 0.74 | 0.70 | 0.82 |
| TAMANDUÁ | 2048022 | SP | 1942 | 2000 | 490 | -20.717 | -48.933 | | | | 0.48 | 0.43 | 0.50 | 0.52 | 0.48 | 0.49 | 0.77 | 0.74 | 0.85 |
| MORRO AGUDO | 2048023 | SP | 1940 | 2014 | 540 | -20.733 | -48.050 | 0.35 | 0.25 | 0.48 | 0.46 | 0.39 | 0.51 | 0.48 | 0.43 | 0.53 | 0.73 | 0.69 | 0.81 |
| FAZENDA NATA | 2048026 | SP | 1955 | 2000 | 560 | -20.817 | -48.783 | | | | 0.46 | 0.41 | 0.46 | 0.54 | 0.51 | 0.48 | 0.80 | 0.77 | 0.87 |
| FAZENDA MARAMBAIA | 2048027 | SP | 1940 | 2014 | 540 | -20.817 | -48.483 | 0.38 | 0.29 | 0.50 | 0.46 | 0.39 | 0.50 | 0.48 | 0.43 | 0.51 | 0.75 | 0.71 | 0.85 |
| CAJOBI | 2048028 | SP | 1960 | 2000 | 530 | -20.850 | -48.850 | | | | 0.49 | 0.44 | 0.52 | 0.52 | 0.48 | 0.52 | 0.76 | 0.72 | 0.86 |
| MONTE VERDE PAULISTA | 2048029 | SP | 1943 | 2015 | 600 | -20.850 | -48.800 | 0.31 | 0.25 | 0.33 | 0.45 | 0.40 | 0.46 | 0.50 | 0.46 | 0.49 | 0.76 | 0.72 | 0.83 |
| FAZENDA TRÊS BARRAS | 2048031 | SP | 1970 | 2000 | 490 | -20.900 | -48.200 | | | | 0.43 | 0.36 | 0.47 | 0.50 | 0.47 | 0.45 | 0.74 | 0.72 | 0.77 |
| MONTE AZUL PAULISTA | 2048032 | SP | 1943 | 2018 | 600 | -20.900 | -48.633 | 0.32 | 0.26 | 0.37 | 0.45 | 0.39 | 0.49 | 0.46 | 0.42 | 0.48 | 0.70 | 0.66 | 0.80 |
| DESENGANO | 2048033 | SP | 1966 | 2019 | 511 | -20.999 | -48.024 | 0.36 | 0.29 | 0.45 | 0.45 | 0.39 | 0.48 | 0.45 | 0.41 | 0.44 | 0.51 | 0.47 | 0.52 |
| BOTAFOGO (CPEF) | 2048034 | SP | 1943 | 2015 | 560 | -21.000 | -48.550 | 0.29 | 0.26 | 0.26 | 0.43 | 0.39 | 0.38 | 0.46 | 0.43 | 0.43 | 0.67 | 0.64 | 0.66 |
| NOVAIS | 2048035 | SP | 1936 | 2001 | 540 | -20.983 | -48.917 | | | | 0.45 | 0.39 | 0.47 | 0.49 | 0.45 | 0.48 | 0.69 | 0.66 | 0.72 |
| BARRETOS | 2048036 | SP | 1961 | 1979 | 541 | -20.550 | -48.567 | | | | | | | | | | | | |
| COLINA (IAC) | 2048038 | SP | 1961 | 1970 | 589 | -20.717 | -48.550 | | | | | | | | | | | | |
| BEBEDOURO | 2048039 | SP | 1961 | 1966 | 550 | -20.950 | -48.483 | | | | | | | | | | | | |
| OLÍMPIA | 2048047 | SP | 1938 | 2018 | 530 | -20.733 | -48.900 | 0.34 | 0.28 | 0.39 | 0.45 | 0.40 | 0.46 | 0.48 | 0.45 | 0.46 | 0.73 | 0.68 | 0.83 |
| IBITIUVA | 2048065 | SP | 1940 | 2014 | 610 | -20.983 | -48.333 | 0.32 | 0.24 | 0.43 | 0.43 | 0.37 | 0.43 | 0.46 | 0.41 | 0.48 | 0.66 | 0.62 | 0.72 |
| AGROPECUÁRIA PARAÍSO | 2048072 | SP | 1970 | 2001 | 510 | -20.317 | -48.100 | | | | 0.44 | 0.39 | 0.43 | 0.49 | 0.45 | 0.43 | 0.71 | 0.68 | 0.72 |
| FAZENDA DAS PALMEIRAS | 2048075 | SP | 1970 | 2012 | 490 | -20.217 | -48.750 | | | | 0.45 | 0.39 | 0.47 | 0.49 | 0.45 | 0.50 | 0.78 | 0.76 | 0.77 |
| MIGUELÓPOLIS | 2048076 | SP | 1971 | 2001 | 520 | -20.183 | -48.017 | | | | 0.50 | 0.44 | 0.54 | 0.54 | 0.48 | 0.56 | 0.74 | 0.71 | 0.80 |
| FAZENDA CONTINENTAL | 2048077 | SP | 1972 | 2015 | 500 | -20.250 | -48.650 | 0.35 | 0.29 | 0.35 | 0.45 | 0.39 | 0.46 | 0.48 | 0.43 | 0.50 | 0.73 | 0.70 | 0.74 |
| FAZENDA GLÓRIA | 2048078 | SP | 1973 | 2001 | 450 | -20.450 | -48.967 | | | | 0.47 | 0.40 | 0.53 | 0.51 | 0.47 | 0.49 | 0.75 | 0.71 | 0.82 |
| FAZENDA CAMPO GRANDE (CUTRALE) | 2048080 | SP | 1974 | 2014 | 520 | -20.250 | -48.817 | 0.38 | 0.34 | 0.34 | 0.46 | 0.40 | 0.45 | 0.49 | 0.45 | 0.49 | 0.66 | 0.62 | 0.71 |
| FAZENDA INGOIO | 2048081 | SP | 1975 | 2000 | 500 | -20.717 | -48.233 | | | | 0.48 | 0.42 | 0.53 | 0.50 | 0.45 | 0.53 | 0.79 | 0.76 | 0.87 |
| FAZENDA PALMEIRAS | 2048087 | SP | 1943 | 2014 | 460 | -20.583 | -48.367 | 0.37 | 0.31 | 0.43 | 0.48 | 0.42 | 0.52 | 0.49 | 0.44 | 0.50 | 0.67 | 0.63 | 0.72 |
| COMPANHIA VALE DO ROSÁRIO | 2048089 | SP | 1967 | 2014 | 610 | -20.617 | -48.000 | 0.44 | 0.35 | 0.56 | 0.49 | 0.42 | 0.53 | 0.50 | 0.45 | 0.53 | 0.67 | 0.62 | 0.72 |
| FAZENDA SANTA GENOVEVA | 2048090 | SP | 1981 | 2019 | 500 | -20.615 | -48.466 | 0.37 | 0.32 | 0.41 | 0.48 | 0.42 | 0.52 | 0.49 | 0.44 | 0.51 | 0.73 | 0.69 | 0.82 |
| FAZENDA OURO VERDE | 2048091 | SP | 1981 | 2019 | 480 | -20.327 | -48.591 | 0.37 | 0.32 | 0.38 | 0.48 | 0.42 | 0.52 | 0.51 | 0.45 | 0.54 | 0.77 | 0.74 | 0.84 |
| BREJINHO | 2048092 | SP | 1981 | 2019 | 520 | -20.443 | -48.740 | 0.32 | 0.27 | 0.32 | 0.45 | 0.39 | 0.46 | 0.47 | 0.42 | 0.47 | 0.68 | 0.64 | 0.74 |
| FAZENDA SÃO JOSÉ | 2048093 | SP | 1981 | 2019 | 530 | -20.761 | -48.664 | 0.36 | 0.32 | 0.37 | 0.44 | 0.38 | 0.48 | 0.48 | 0.43 | 0.50 | 0.75 | 0.71 | 0.83 |
| FAZENDA POÇO BONITO | 2048094 | SP | 1984 | 2019 | 590 | -20.455 | -48.142 | 0.37 | 0.34 | 0.32 | 0.49 | 0.44 | 0.52 | 0.49 | 0.45 | 0.49 | 0.64 | 0.61 | 0.65 |
| FAZENDA SÃO FRANCISCO | 2048095 | SP | 1986 | 2003 | 520 | -20.450 | -48.283 | | | | 0.49 | 0.43 | 0.49 | 0.55 | 0.52 | 0.48 | 0.72 | 0.68 | 0.74 |
| UHE PORTO COLÔMBIA PLU | 2048096 | MG | 1993 | 2016 | | -20.119 | -48.573 | 0.40 | 0.34 | 0.34 | 0.48 | 0.41 | 0.48 | 0.49 | 0.44 | 0.49 | 0.69 | 0.65 | 0.71 |
| NOVA PRATA | 2048097 | SP | 1990 | 2001 | 580 | -20.767 | -48.517 | | | | 0.43 | 0.36 | 0.48 | 0.49 | 0.43 | 0.55 | 0.72 | 0.67 | 0.83 |
| BEBEDOURO | 2048099 | SP | 1990 | 1998 | 590 | -20.967 | -48.467 | | | | 0.43 | 0.35 | 0.51 | 0.48 | 0.40 | 0.57 | 0.74 | 0.67 | 0.86 |
| FAZENDA BELA VISTA | 2048101 | SP | 1983 | 2016 | 515 | -20.940 | -48.078 | 0.38 | 0.31 | 0.46 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.47 | 0.43 | 0.43 | 0.63 | 0.59 | 0.68 |
| FRUTAL | 2048102 | MG | 1995 | 2019 | | -20.020 | -48.943 | 0.39 | 0.32 | 0.44 | 0.46 | 0.40 | 0.47 | 0.51 | 0.47 | 0.47 | 0.70 | 0.67 | 0.69 |
| UHE PORTO COLÔMBIA RIO SAPUCAÍ PAULISTA | 2048103 | SP | 2000 | 2016 | 545 | -20.250 | -48.156 | 0.40 | 0.34 | 0.36 | 0.47 | 0.41 | 0.50 | 0.48 | 0.43 | 0.44 | 0.61 | 0.55 | 0.72 |
| UHE MARIMBONDO USINA MANDU | 2048106 | SP | 2013 | 2016 | | -20.487 | -48.424 | | | | | | | | | | | | |
| PAULO DE FARIA | 2049001 | SP | 1958 | 2012 | 410 | -20.033 | -49.400 | | | | 0.46 | 0.41 | 0.45 | 0.50 | 0.46 | 0.48 | 0.76 | 0.73 | 0.82 |
| FAZENDA SANTA LAURA | 2049002 | SP | 1970 | 2014 | 420 | -20.133 | -49.967 | 0.42 | 0.38 | 0.42 | 0.49 | 0.45 | 0.49 | 0.51 | 0.48 | 0.48 | 0.72 | 0.69 | 0.82 |
| ORINDIUVA | 2049003 | SP | 1958 | 2014 | 500 | -20.183 | -49.367 | 0.42 | 0.38 | 0.35 | 0.48 | 0.43 | 0.49 | 0.51 | 0.48 | 0.45 | 0.76 | 0.72 | 0.82 |
| FAZENDA SANTA MARIA | 2049004 | SP | 1959 | 2014 | 450 | -20.300 | -49.767 | 0.32 | 0.28 | 0.32 | 0.44 | 0.40 | 0.43 | 0.47 | 0.44 | 0.45 | 0.73 | 0.70 | 0.77 |
| PALESTINA | 2049006 | SP | 1958 | 2014 | 540 | -20.383 | -49.433 | 0.34 | 0.30 | 0.32 | 0.47 | 0.42 | 0.44 | 0.48 | 0.45 | 0.43 | 0.73 | 0.69 | 0.81 |
| IBIPORANGA | 2049009 | SP | 1958 | 2014 | 510 | -20.483 | -49.567 | 0.37 | 0.32 | 0.38 | 0.46 | 0.40 | 0.47 | 0.48 | 0.45 | 0.46 | 0.68 | 0.63 | 0.80 |
| COSMORAMA | 2049010 | SP | 1941 | 2014 | 540 | -20.483 | -49.783 | 0.29 | 0.22 | 0.36 | 0.46 | 0.40 | 0.49 | 0.48 | 0.43 | 0.50 | 0.71 | 0.66 | 0.81 |
| CRUZEIRO | 2049011 | SP | 1963 | 2014 | 470 | -20.500 | -49.950 | 0.33 | 0.26 | 0.41 | 0.43 | 0.37 | 0.44 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.69 | 0.65 | 0.75 |
| ALTAIR | 2049012 | SP | 1943 | 2014 | 500 | -20.517 | -49.050 | 0.30 | 0.26 | 0.28 | 0.43 | 0.37 | 0.44 | 0.46 | 0.41 | 0.45 | 0.62 | 0.59 | 0.62 |
| ONDA VERDE | 2049013 | SP | 1943 | 2014 | 520 | -20.617 | -49.300 | 0.35 | 0.32 | 0.31 | 0.46 | 0.41 | 0.43 | 0.47 | 0.44 | 0.43 | 0.70 | 0.66 | 0.75 |
| CASTORES | 2049014 | SP | 1937 | 2014 | 460 | -20.633 | -49.333 | 0.36 | 0.31 | 0.36 | 0.46 | 0.42 | 0.45 | 0.48 | 0.45 | 0.45 | 0.73 | 0.69 | 0.81 |
| MIRASSOLÂNDIA | 2049015 | SP | 1960 | 2014 | 520 | -20.617 | -49.467 | 0.34 | 0.29 | 0.33 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.47 | 0.42 | 0.49 | 0.68 | 0.64 | 0.77 |
| TANABI | 2049016 | SP | 1956 | 2000 | 500 | -20.617 | -49.650 | | | | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.51 | 0.47 | 0.50 | 0.77 | 0.73 | 0.85 |
| BALSAMO | 2049017 | SP | 1941 | 2014 | 530 | -20.733 | -49.583 | 0.35 | 0.28 | 0.43 | 0.45 | 0.41 | 0.45 | 0.46 | 0.42 | 0.45 | 0.72 | 0.67 | 0.82 |
| SEBASTIANÓPOLIS DO SUL | 2049018 | SP | 1969 | 2014 | 470 | -20.633 | -49.950 | 0.28 | 0.23 | 0.34 | 0.42 | 0.37 | 0.43 | 0.44 | 0.41 | 0.41 | 0.66 | 0.61 | 0.76 |
| MONTE APRAZIVEL | 2049019 | SP | 1968 | 2014 | 480 | -20.767 | -49.700 | 0.33 | 0.25 | 0.42 | 0.44 | 0.39 | 0.47 | 0.47 | 0.42 | 0.50 | 0.73 | 0.68 | 0.81 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MIRASSOL | 2049021 | SP | 1937 | 2014 | 550 | -20.817 | -49.517 | 0.35 | 0.26 | 0.52 | 0.47 | 0.42 | 0.47 | 0.48 | 0.45 | 0.46 | 0.67 | 0.62 | 0.75 |
| MACAUBAL | 2049022 | SP | 1971 | 2001 | 510 | -20.800 | -49.967 | | | | 0.48 | 0.44 | 0.48 | 0.52 | 0.47 | 0.59 | 0.75 | 0.71 | 0.81 |
| SÃO JOSÉ DO RIO PRETO | 2049024 | SP | 1941 | 2015 | 470 | -20.800 | -49.383 | 0.33 | 0.25 | 0.44 | 0.46 | 0.41 | 0.46 | 0.50 | 0.46 | 0.48 | 0.73 | 0.69 | 0.82 |
| BADY BASSIT | 2049027 | SP | 1938 | 2018 | 520 | -20.917 | -49.450 | 0.36 | 0.32 | 0.35 | 0.45 | 0.40 | 0.46 | 0.46 | 0.42 | 0.45 | 0.63 | 0.58 | 0.73 |
| NIPOÃ | 2049028 | SP | 1959 | 2014 | 460 | -20.917 | -49.783 | 0.30 | 0.22 | 0.41 | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.44 | 0.40 | 0.44 | 0.68 | 0.63 | 0.78 |
| TABAPUA | 2049029 | SP | 1957 | 2014 | 530 | -20.983 | -49.017 | 0.41 | 0.36 | 0.45 | 0.46 | 0.41 | 0.49 | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.67 | 0.62 | 0.74 |
| UCHOA | 2049030 | SP | 1967 | 2000 | 510 | -20.967 | -49.183 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.50 | 0.47 | 0.42 | 0.50 | 0.76 | 0.72 | 0.85 |
| VOTUPORANGA | 2049032 | SP | 1965 | 2014 | 510 | -20.433 | -49.983 | 0.37 | 0.34 | 0.34 | 0.47 | 0.42 | 0.45 | 0.49 | 0.45 | 0.46 | 0.83 | 0.80 | 0.88 |
| ICEM (USINA MARIMBONDO) | 2049033 | SP | 1936 | 2014 | 430 | -20.333 | -49.200 | 0.34 | 0.30 | 0.31 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.49 | 0.45 | 0.42 | 0.73 | 0.71 | 0.75 |
| CEDRAL | 2049051 | SP | 1964 | 2014 | 520 | -20.917 | -49.300 | 0.37 | 0.32 | 0.42 | 0.44 | 0.39 | 0.46 | 0.46 | 0.41 | 0.49 | 0.70 | 0.66 | 0.79 |
| DUPLO CÉU | 2049054 | SP | 1973 | 2000 | 480 | -20.250 | -49.550 | | | | 0.45 | 0.40 | 0.47 | 0.51 | 0.47 | 0.47 | 0.75 | 0.71 | 0.86 |
| FAZENDA CRUZ ALTA | 2049055 | SP | 1971 | 2001 | 470 | -20.767 | -49.067 | | | | 0.47 | 0.43 | 0.46 | 0.53 | 0.49 | 0.51 | 0.76 | 0.72 | 0.85 |
| FAZENDA SÃO JORGE | 2049057 | SP | 1974 | 2000 | 470 | -20.150 | -49.583 | | | | 0.46 | 0.41 | 0.48 | 0.52 | 0.49 | 0.49 | 0.76 | 0.74 | 0.78 |
| GUAPIAÇU | 2049067 | SP | 1976 | 2014 | 480 | -20.800 | -49.217 | 0.34 | 0.27 | 0.39 | 0.43 | 0.37 | 0.45 | 0.47 | 0.42 | 0.47 | 0.68 | 0.63 | 0.80 |
| VOTUPORANGA | 2049068 | SP | 1976 | 2013 | 503 | -20.417 | -49.983 | 0.42 | 0.39 | 0.37 | 0.47 | 0.42 | 0.49 | 0.51 | 0.47 | 0.52 | 0.82 | 0.80 | 0.85 |
| UHE MARIMBONDO MET | 2049070 | MG | 1936 | 2016 | 454 | -20.293 | -49.197 | 0.38 | 0.31 | 0.47 | 0.47 | 0.41 | 0.48 | 0.48 | 0.43 | 0.47 | 0.62 | 0.56 | 0.70 |
| FRONTEIRA | 2049072 | MG | 1995 | 2019 | | -20.284 | -49.201 | 0.35 | 0.30 | 0.30 | 0.47 | 0.42 | 0.46 | 0.50 | 0.46 | 0.47 | 0.68 | 0.64 | 0.76 |
| SANTA ALBERTINA | 2050001 | SP | 1959 | 2014 | 410 | -20.033 | -50.733 | 0.39 | 0.36 | 0.36 | 0.46 | 0.41 | 0.47 | 0.48 | 0.44 | 0.47 | 0.69 | 0.66 | 0.77 |
| GUARANI D'OESTE | 2050002 | SP | 1959 | 2015 | 500 | -20.067 | -50.350 | 0.36 | 0.30 | 0.42 | 0.44 | 0.40 | 0.42 | 0.48 | 0.45 | 0.40 | 0.69 | 0.66 | 0.77 |
| DOLCINÓPOLIS | 2050003 | SP | 1970 | 2014 | 445 | -20.117 | -50.500 | 0.42 | 0.37 | 0.45 | 0.46 | 0.42 | 0.45 | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.67 | 0.63 | 0.74 |
| MACEDÔNIA | 2050004 | SP | 1959 | 2014 | 500 | -20.150 | -50.200 | 0.38 | 0.35 | 0.33 | 0.46 | 0.42 | 0.43 | 0.47 | 0.44 | 0.41 | 0.70 | 0.66 | 0.77 |
| FAZENDA SANTA RITA | 2050005 | SP | 1964 | 2014 | 470 | -20.233 | -50.317 | 0.40 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.39 | 0.47 | 0.46 | 0.42 | 0.44 | 0.69 | 0.65 | 0.79 |
| URÂNIA | 2050006 | SP | 1958 | 2014 | 470 | -20.233 | -50.650 | 0.39 | 0.35 | 0.36 | 0.46 | 0.41 | 0.46 | 0.48 | 0.44 | 0.48 | 0.71 | 0.66 | 0.81 |
| SANTANA DA PONTE PENSA | 2050007 | SP | 1968 | 2001 | 430 | -20.250 | -50.800 | | | | 0.46 | 0.41 | 0.48 | 0.50 | 0.47 | 0.48 | 0.80 | 0.76 | 0.88 |
| PARISI | 2050009 | SP | 1969 | 2014 | 470 | -20.300 | -50.017 | 0.36 | 0.32 | 0.37 | 0.46 | 0.41 | 0.45 | 0.49 | 0.45 | 0.46 | 0.72 | 0.68 | 0.81 |
| VALENTIM GENTIL | 2050011 | SP | 1959 | 2014 | 480 | -20.433 | -50.067 | 0.33 | 0.29 | 0.32 | 0.46 | 0.42 | 0.45 | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.72 | 0.68 | 0.79 |
| PALMEIRA D'OESTE | 2050012 | SP | 1970 | 2015 | 430 | -20.417 | -50.767 | 0.34 | 0.29 | 0.37 | 0.43 | 0.38 | 0.47 | 0.46 | 0.42 | 0.49 | 0.69 | 0.65 | 0.79 |
| PONTALINDA | 2050013 | SP | 1969 | 2014 | 380 | -20.433 | -50.533 | 0.36 | 0.30 | 0.45 | 0.45 | 0.40 | 0.48 | 0.47 | 0.43 | 0.48 | 0.59 | 0.55 | 0.64 |
| SÃO JOÃO DE IRACEMA | 2050014 | SP | 1970 | 2000 | 370 | -20.500 | -50.317 | | | | 0.47 | 0.42 | 0.47 | 0.49 | 0.45 | 0.50 | 0.75 | 0.72 | 0.81 |
| AURIFLAMA | 2050015 | SP | 1970 | 2014 | 450 | -20.700 | -50.550 | 0.33 | 0.29 | 0.33 | 0.43 | 0.39 | 0.45 | 0.46 | 0.43 | 0.45 | 0.68 | 0.64 | 0.74 |
| SUD MENNUCCI | 2050016 | SP | 1970 | 2000 | 390 | -20.683 | -50.917 | | | | 0.47 | 0.44 | 0.45 | 0.50 | 0.47 | 0.53 | 0.77 | 0.74 | 0.83 |
| NOVA CASTILHO | 2050017 | SP | 1970 | 2000 | 440 | -20.767 | -50.317 | | | | 0.41 | 0.35 | 0.47 | 0.45 | 0.40 | 0.50 | 0.76 | 0.72 | 0.85 |
| GASTÃO VIDIGAL | 2050018 | SP | 1970 | 2001 | 390 | -20.800 | -50.183 | | | | 0.48 | 0.43 | 0.48 | 0.52 | 0.49 | 0.49 | 0.80 | 0.77 | 0.86 |
| MAJOR PRADO | 2050019 | SP | 1970 | 2014 | 415 | -20.867 | -50.483 | 0.38 | 0.34 | 0.41 | 0.45 | 0.41 | 0.46 | 0.46 | 0.44 | 0.43 | 0.66 | 0.62 | 0.72 |
| FAZENDA JACARÉZINHO | 2050020 | SP | 1970 | 2004 | 330 | -20.917 | -50.833 | | | | 0.43 | 0.40 | 0.42 | 0.47 | 0.44 | 0.49 | 0.72 | 0.69 | 0.77 |
| FAZENDA ARACANGUA | 2050021 | SP | 1970 | 2014 | 350 | -20.967 | -50.683 | 0.33 | 0.31 | 0.33 | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.47 | 0.45 | 0.43 | 0.60 | 0.56 | 0.65 |
| SANTA FÉ DO SUL | 2050023 | SP | 1951 | 2000 | 410 | -20.217 | -50.917 | | | | 0.46 | 0.42 | 0.47 | 0.48 | 0.45 | 0.46 | 0.81 | 0.78 | 0.88 |
| FERNANDÓPOLIS | 2050024 | SP | 1959 | 2014 | 520 | -20.300 | -50.250 | 0.35 | 0.31 | 0.33 | 0.44 | 0.41 | 0.40 | 0.46 | 0.44 | 0.38 | 0.74 | 0.70 | 0.81 |
| JALES | 2050025 | SP | 1959 | 2014 | 450 | -20.300 | -50.550 | 0.35 | 0.30 | 0.35 | 0.42 | 0.37 | 0.47 | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.68 | 0.64 | 0.76 |
| FLOREAL | 2050036 | SP | 1969 | 2000 | 510 | -20.683 | -50.150 | | | | 0.47 | 0.43 | 0.46 | 0.47 | 0.42 | 0.51 | 0.78 | 0.74 | 0.87 |
| TURIUBA | 2050037 | SP | 1971 | 2014 | 435 | -20.950 | -50.100 | 0.34 | 0.29 | 0.41 | 0.41 | 0.36 | 0.45 | 0.45 | 0.40 | 0.47 | 0.61 | 0.57 | 0.68 |
| SÃO JOÃO DAS DUAS PONTES | 2050038 | SP | 1971 | 2000 | 430 | -20.350 | -50.367 | | | | 0.43 | 0.36 | 0.51 | 0.45 | 0.40 | 0.51 | 0.73 | 0.70 | 0.80 |
| SANTA CLARA D'OESTE | 2050039 | SP | 1971 | 2001 | 380 | -20.100 | -50.933 | | | | 0.45 | 0.43 | 0.42 | 0.47 | 0.45 | 0.44 | 0.80 | 0.77 | 0.84 |
| GUZOLÂNDIA | 2050045 | SP | 1984 | 2018 | 450 | -20.650 | -50.667 | 0.35 | 0.31 | 0.34 | 0.43 | 0.38 | 0.46 | 0.46 | 0.42 | 0.47 | 0.64 | 0.58 | 0.76 |
| APARECIDA D'OESTE | 2050046 | SP | 1984 | 2000 | 420 | -20.450 | -50.883 | | | | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.51 | 0.48 | 0.51 | 0.75 | 0.71 | 0.82 |
| SÃO FRANCISCO | 2050047 | SP | 1987 | 2014 | 420 | -20.567 | -50.217 | 0.34 | 0.29 | 0.36 | 0.42 | 0.37 | 0.45 | 0.41 | 0.36 | 0.46 | 0.61 | 0.56 | 0.74 |
| USINA ILHA SOLTEIRA | 2051002 | SP | 1970 | 2000 | 330 | -20.400 | -51.350 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.47 | 0.50 | 0.44 | 0.56 | 0.78 | 0.75 | 0.82 |
| FAZENDA SANTA ROSA | 2051003 | SP | 1965 | 2001 | 360 | -20.417 | -51.100 | | | | 0.46 | 0.42 | 0.46 | 0.50 | 0.47 | 0.51 | 0.75 | 0.71 | 0.84 |
| BELA FLORESTA | 2051004 | SP | 1970 | 2000 | 340 | -20.617 | -51.233 | | | | 0.44 | 0.41 | 0.45 | 0.48 | 0.46 | 0.47 | 0.71 | 0.68 | 0.74 |
| ITAPURA | 2051005 | SP | 1970 | 2000 | 280 | -20.650 | -51.517 | | | | 0.44 | 0.39 | 0.47 | 0.47 | 0.42 | 0.52 | 0.70 | 0.67 | 0.78 |
| LUSSANVIRA | 2051007 | SP | 1937 | 2014 | 350 | -20.733 | -51.133 | 0.34 | 0.29 | 0.39 | 0.45 | 0.41 | 0.46 | 0.50 | 0.47 | 0.50 | 0.70 | 0.65 | 0.81 |
| ANDRADINA | 2051012 | SP | 1944 | 2014 | 370 | -20.917 | -51.367 | 0.30 | 0.28 | 0.26 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.48 | 0.45 | 0.49 | 0.67 | 0.63 | 0.76 |
| PORTO IINDEPENDÊNCIA | 2051014 | SP | 1970 | 2000 | 260 | -20.983 | -51.717 | | | | 0.36 | 0.31 | 0.43 | 0.40 | 0.37 | 0.41 | 0.64 | 0.60 | 0.73 |
| CASTILHO | 2051018 | SP | 1956 | 2014 | 380 | -20.867 | -51.483 | 0.27 | 0.26 | 0.22 | 0.39 | 0.35 | 0.41 | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.59 | 0.54 | 0.68 |
| SEGUNDA ALIANÇA | 2051032 | SP | 1958 | 2014 | 420 | -20.933 | -51.117 | 0.31 | 0.26 | 0.33 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.46 | 0.43 | 0.47 | 0.69 | 0.64 | 0.80 |
| TERCEIRA ALIANÇA | 2051033 | SP | 1958 | 1999 | 390 | -20.917 | -51.017 | | | | 0.45 | 0.42 | 0.45 | 0.50 | 0.47 | 0.51 | 0.75 | 0.70 | 0.84 |
| TRÊS IRMÃOS | 2051035 | SP | 1971 | 2000 | 310 | -20.717 | -51.333 | | | | 0.38 | 0.32 | 0.43 | 0.42 | 0.38 | 0.45 | 0.64 | 0.62 | 0.64 |
| IDEAL | 2051036 | SP | 1971 | 2000 | 380 | -20.783 | -51.117 | | | | 0.44 | 0.41 | 0.47 | 0.51 | 0.47 | 0.53 | 0.78 | 0.75 | 0.87 |
| SÃO JOSÉ | 2051038 | SP | 1971 | 2001 | 350 | -20.517 | -51.183 | | | | 0.42 | 0.38 | 0.44 | 0.49 | 0.46 | 0.49 | 0.72 | 0.68 | 0.81 |
| ESMERALDA | 2051039 | SP | 1976 | 2000 | 350 | -20.300 | -51.050 | | | | 0.45 | 0.43 | 0.43 | 0.48 | 0.45 | 0.46 | 0.73 | 0.70 | 0.77 |
| ANDRADINA | 2051051 | SP | 1980 | 1997 | 379 | -20.917 | -51.383 | | | | 0.46 | 0.40 | 0.51 | 0.52 | 0.50 | 0.52 | 0.78 | 0.75 | 0.83 |
| BARRA DO ITAPEMIRIM (DNOS) | 2140000 | ES | 1947 | 2019 | 4 | -21.008 | -40.835 | 0.21 | 0.21 | 0.09 | 0.26 | 0.27 | 0.18 | 0.28 | 0.31 | 0.20 | 0.69 | 0.69 | 0.66 |
| SÃO FRANCISCO PAULA - CACIMBAS | 2141001 | RJ | 1972 | 2019 | 15 | -21.483 | -41.103 | 0.23 | 0.23 | 0.13 | 0.27 | 0.25 | 0.25 | 0.30 | 0.30 | 0.24 | 0.59 | 0.58 | 0.61 |
| CAMPOS - PONTE MUNICIPAL | 2141002 | RJ | 1945 | 2019 | 14 | -21.753 | -41.300 | 0.21 | 0.26 | 0.06 | 0.28 | 0.28 | 0.16 | 0.35 | 0.37 | 0.20 | 0.77 | 0.77 | 0.73 |
| CARDOSO MOREIRA | 2141003 | RJ | 1939 | 2019 | 29 | -21.487 | -41.614 | | | | | | | | | | | | |
| ITAPERUNA | 2141004 | RJ | 1942 | 2019 | 110 | -21.206 | -41.891 | 0.34 | 0.31 | 0.23 | 0.36 | 0.33 | 0.30 | 0.42 | 0.40 | 0.38 | 0.80 | 0.80 | 0.76 |
| SÃO FIDELIS | 2141005 | RJ | 1939 | 2019 | 10 | -21.645 | -41.752 | 0.21 | 0.18 | 0.12 | 0.29 | 0.26 | 0.23 | 0.34 | 0.32 | 0.29 | 0.67 | 0.66 | 0.64 |
| DOIS RIOS | 2141006 | RJ | 1939 | 2019 | 50 | -21.643 | -41.859 | 0.29 | 0.26 | 0.19 | 0.37 | 0.35 | 0.28 | 0.40 | 0.38 | 0.32 | 0.70 | 0.69 | 0.68 |
| TRÊS IRMÃOS | 2141007 | RJ | 1943 | 2019 | 42 | -21.625 | -41.985 | 0.30 | 0.27 | 0.19 | 0.39 | 0.37 | 0.33 | 0.43 | 0.41 | 0.34 | 0.74 | 0.73 | 0.73 |
| PONTE DO ITABAPOANA | 2141014 | ES | 1937 | 2019 | 59 | -21.206 | -41.463 | 0.27 | 0.26 | 0.11 | 0.36 | 0.34 | 0.26 | 0.37 | 0.36 | 0.31 | 0.69 | 0.69 | 0.64 |
| MIMOSO DO SUL | 2141015 | ES | 1964 | 2019 | 67 | -21.065 | -41.363 | 0.32 | 0.31 | 0.16 | 0.35 | 0.32 | 0.29 | 0.37 | 0.36 | 0.32 | 0.64 | 0.63 | 0.62 |
| SÃO JOSÉ DO CALÇADO | 2141016 | ES | 1952 | 2019 | 150 | -21.017 | -41.663 | 0.23 | 0.20 | 0.13 | 0.35 | 0.31 | 0.33 | 0.37 | 0.34 | 0.35 | 0.65 | 0.62 | 0.67 |
| SÃO JOSÉ DAS TORRES | 2141017 | ES | 1969 | 2019 | 120 | -21.073 | -41.238 | 0.23 | 0.23 | 0.09 | 0.26 | 0.24 | 0.21 | 0.28 | 0.28 | 0.21 | 0.55 | 0.52 | 0.61 |
| SÃO FIDELIS | 2141043 | RJ | 1975 | 1998 | 74 | -21.650 | -41.750 | | | | 0.41 | 0.41 | 0.27 | 0.37 | 0.38 | 0.25 | 0.27 | 0.24 | 0.20 |
| CAMPOS | 2141044 | RJ | 1900 | 1998 | 25 | -21.750 | -41.333 | | | | 0.31 | 0.30 | 0.27 | 0.33 | 0.33 | 0.30 | 0.80 | 0.79 | 0.82 |
| ITAPERUNA | 2141045 | RJ | 1922 | 1998 | 124 | -21.200 | -41.900 | | | | 0.36 | 0.31 | 0.38 | 0.42 | 0.36 | 0.47 | 0.78 | 0.78 | 0.76 |
| CESAN | 2141098 | ES | 2016 | 2018 | | -21.122 | -41.674 | | | | | | | | | | | | |
| ASTOLFO DUTRA | 2142000 | MG | 1939 | 2019 | 231 | -21.307 | -42.861 | 0.42 | 0.39 | 0.27 | 0.44 | 0.40 | 0.34 | 0.43 | 0.40 | 0.32 | 0.38 | 0.34 | 0.36 |
| CATAGUASES | 2142001 | MG | 1939 | 2019 | 182 | -21.389 | -42.696 | 0.33 | 0.28 | 0.23 | 0.39 | 0.34 | 0.34 | 0.42 | 0.39 | 0.36 | 0.78 | 0.77 | 0.75 |
| PATROCÍNIO DO MURIAÉ | 2142002 | MG | 1935 | 2019 | 177 | -21.150 | -42.201 | 0.31 | 0.27 | 0.18 | 0.37 | 0.33 | 0.30 | 0.39 | 0.36 | 0.31 | 0.67 | 0.64 | 0.70 |
| FAZENDA UMBAÚBAS | 2142004 | MG | 1943 | 2019 | 490 | -21.050 | -42.516 | 0.28 | 0.24 | 0.19 | 0.35 | 0.30 | 0.32 | 0.40 | 0.35 | 0.39 | 0.46 | 0.41 | 0.52 |
| USINA MAURÍCIO | 2142006 | MG | 1943 | 2019 | 214 | -21.471 | -42.813 | 0.27 | 0.23 | 0.16 | 0.38 | 0.33 | 0.35 | 0.42 | 0.38 | 0.35 | 0.58 | 0.53 | 0.70 |
| FAZENDA DA BARRA (PIRAPETINGA) | 2142007 | RJ | 1960 | 2019 | 152 | -21.658 | -42.343 | 0.33 | 0.30 | 0.19 | 0.40 | 0.36 | 0.33 | 0.43 | 0.41 | 0.38 | 0.76 | 0.75 | 0.73 |
| VOLTA GRANDE | 2142008 | MG | 1962 | 2019 | 214 | -21.769 | -42.540 | 0.35 | 0.31 | 0.26 | 0.39 | 0.34 | 0.36 | 0.43 | 0.39 | 0.40 | 0.73 | 0.71 | 0.75 |
| JUSSARA | 2142009 | MG | 1964 | 2019 | 419 | -20.911 | -42.348 | 0.30 | 0.25 | 0.22 | 0.37 | 0.31 | 0.36 | 0.40 | 0.36 | 0.39 | 0.72 | 0.70 | 0.71 |
| PAQUEQUER | 2142014 | RJ | 1956 | 2019 | 143 | -21.871 | -42.640 | 0.30 | 0.26 | 0.22 | 0.30 | 0.27 | 0.19 | 0.34 | 0.32 | 0.18 | 0.50 | 0.49 | 0.34 |
| PONTO DE PERGUNTA | 2142015 | MG | 1965 | 2019 | 61 | -21.743 | -42.988 | 0.19 | 0.14 | 0.12 | 0.30 | 0.25 | 0.26 | 0.30 | 0.25 | 0.28 | 0.57 | 0.54 | 0.58 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ALDEIA | 2142022 | RJ | 1939 | 2019 | 376 | -21.951 | -42.356 | 0.26 | 0.21 | 0.15 | 0.33 | 0.29 | 0.28 | 0.35 | 0.32 | 0.29 | 0.68 | 0.66 | 0.62 |
| PCH EUCLIDELÂNDIA BARRAMENTO | 2142047 | RJ | 2013 | 2017 | 196 | -21.914 | -42.258 | | | | | | | | | | | | |
| SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA | 2142049 | RJ | 1922 | 1998 | 96 | -21.542 | -42.181 | | | | 0.39 | 0.36 | 0.34 | 0.48 | 0.50 | 0.33 | 0.70 | 0.69 | 0.72 |
| CATAGUASES | 2142050 | MG | 1961 | 1979 | 168 | -21.383 | -42.683 | | | | | | | | | | | | |
| SANTA MARIA MADALENA | 2142051 | RJ | 1921 | 1998 | 620 | -21.950 | -42.017 | | | | 0.36 | 0.35 | 0.27 | 0.39 | 0.39 | 0.31 | 0.59 | 0.58 | 0.52 |
| CARMO | 2142053 | RJ | 1961 | 1998 | 341 | -21.933 | -42.617 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.39 | 0.43 | 0.39 | 0.41 | 0.68 | 0.66 | 0.72 |
| MURIAÉ | 2142055 | MG | 1961 | 1998 | 270 | -21.133 | -42.333 | | | | 0.41 | 0.33 | 0.46 | 0.44 | 0.38 | 0.50 | 0.54 | 0.48 | 0.73 |
| SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA | 2142058 | RJ | 1966 | 2019 | 70 | -21.542 | -42.183 | 0.34 | 0.30 | 0.23 | 0.40 | 0.36 | 0.36 | 0.47 | 0.46 | 0.40 | 0.73 | 0.72 | 0.70 |
| UHE ILHA DOS POMBOS SAPUCAIA | 2142064 | RJ | 1989 | 2011 | 201 | -21.988 | -42.904 | | | | 0.33 | 0.29 | 0.28 | 0.35 | 0.33 | 0.29 | 0.29 | 0.24 | 0.24 |
| UHE ILHA DOS POMBOS BARRAMENTO | 2142065 | RJ | 1991 | 2011 | 141 | -21.853 | -42.606 | | | | 0.23 | 0.19 | 0.31 | 0.24 | 0.21 | 0.31 | 0.19 | 0.14 | 0.29 |
| SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA II | 2142067 | RJ | 2001 | 2019 | | -21.542 | -42.183 | 0.30 | 0.26 | 0.23 | 0.36 | 0.33 | 0.29 | 0.42 | 0.40 | 0.30 | 0.66 | 0.64 | 0.65 |
| VALE DO POMBA | 2142077 | MG | 2005 | 2019 | 157 | -21.453 | -42.584 | 0.32 | 0.29 | 0.19 | 0.40 | 0.37 | 0.22 | 0.43 | 0.41 | 0.20 | 0.67 | 0.65 | 0.60 |
| PCH ZÉ TUNIN MONTANTE | 2142080 | MG | 2012 | 2018 | 306 | -21.333 | -42.964 | 0.39 | 0.37 | 0.26 | 0.38 | 0.36 | 0.28 | 0.36 | 0.32 | 0.31 | 0.29 | 0.26 | 0.26 |
| CGH CHAVE DO VAZ BARRAMENTO | 2142089 | RJ | 2013 | 2017 | 288 | -21.934 | -42.324 | | | | | | | | | | | | |
| UHE BARRA DO BRAÚNA MONTANTE | 2142099 | MG | 2007 | 2007 | | -21.450 | -42.579 | | | | | | | | | | | | |
| USINA ITUERÊ | 2143000 | MG | 1935 | 2019 | 512 | -21.309 | -43.202 | 0.33 | 0.28 | 0.23 | 0.40 | 0.34 | 0.40 | 0.44 | 0.40 | 0.39 | 0.77 | 0.74 | 0.78 |
| GUARANI | 2143001 | MG | 1941 | 2019 | 398 | -21.356 | -43.050 | 0.36 | 0.33 | 0.19 | 0.42 | 0.37 | 0.37 | 0.44 | 0.40 | 0.38 | 0.72 | 0.69 | 0.69 |
| DESTERRO DO MELO | 2143003 | MG | 1941 | 2019 | 780 | -21.149 | -43.520 | 0.35 | 0.31 | 0.23 | 0.44 | 0.38 | 0.40 | 0.45 | 0.40 | 0.42 | 0.72 | 0.70 | 0.66 |
| CAMPOLIDE | 2143005 | MG | 1941 | 2019 | 997 | -21.279 | -43.820 | 0.34 | 0.29 | 0.25 | 0.42 | 0.35 | 0.41 | 0.46 | 0.41 | 0.43 | 0.81 | 0.78 | 0.85 |
| BARROSO | 2143006 | MG | 1941 | 2019 | 881 | -21.187 | -43.980 | 0.33 | 0.31 | 0.15 | 0.45 | 0.39 | 0.40 | 0.48 | 0.44 | 0.36 | 0.76 | 0.74 | 0.80 |
| VARGEM DO ENGENHO | 2143007 | MG | 1941 | 2019 | 1120 | -21.193 | -43.614 | 0.29 | 0.27 | 0.12 | 0.41 | 0.34 | 0.37 | 0.43 | 0.38 | 0.41 | 0.72 | 0.69 | 0.70 |
| IBERTIOGA | 2143008 | MG | 1941 | 2019 | 980 | -21.427 | -43.959 | 0.34 | 0.29 | 0.23 | 0.45 | 0.39 | 0.41 | 0.44 | 0.40 | 0.35 | 0.77 | 0.74 | 0.80 |
| USINA BARBACENA | 2143009 | MG | 1941 | 2019 | 1030 | -21.275 | -43.879 | 0.34 | 0.29 | 0.30 | 0.43 | 0.37 | 0.42 | 0.47 | 0.42 | 0.41 | 0.78 | 0.75 | 0.84 |
| CONCEIÇÃO DO IBITIPOCA | 2143011 | MG | 1941 | 2019 | 970 | -21.758 | -43.918 | 0.32 | 0.26 | 0.24 | 0.39 | 0.31 | 0.35 | 0.40 | 0.34 | 0.36 | 0.73 | 0.70 | 0.74 |
| ESTEVÃO PINTO | 2143013 | MG | 1943 | 2019 | 452 | -21.896 | -43.041 | 0.30 | 0.25 | 0.24 | 0.39 | 0.33 | 0.39 | 0.43 | 0.39 | 0.37 | 0.72 | 0.70 | 0.72 |
| TORREÕES | 2143016 | MG | 1943 | 2019 | 442 | -21.869 | -43.556 | 0.26 | 0.21 | 0.12 | 0.32 | 0.26 | 0.27 | 0.35 | 0.31 | 0.27 | 0.55 | 0.50 | 0.56 |
| TABULEIRO | 2143017 | MG | 1943 | 2019 | 502 | -21.355 | -43.247 | 0.31 | 0.29 | 0.11 | 0.40 | 0.34 | 0.35 | 0.43 | 0.40 | 0.34 | 0.71 | 0.69 | 0.68 |
| RIO NOVO | 2143018 | MG | 1944 | 2019 | 397 | -21.473 | -43.121 | 0.31 | 0.27 | 0.16 | 0.43 | 0.37 | 0.43 | 0.45 | 0.40 | 0.42 | 0.78 | 0.76 | 0.78 |
| USINA BRUMADO | 2143019 | MG | 1944 | 2019 | 710 | -21.856 | -43.886 | 0.31 | 0.25 | 0.26 | 0.41 | 0.34 | 0.33 | 0.41 | 0.36 | 0.32 | 0.75 | 0.72 | 0.77 |
| CHAPEU D'UVAS | 2143020 | MG | 1950 | 2019 | 720 | -21.593 | -43.503 | 0.28 | 0.24 | 0.15 | 0.39 | 0.31 | 0.37 | 0.42 | 0.37 | 0.37 | 0.65 | 0.61 | 0.65 |
| SOBRAJI | 2143021 | MG | 1952 | 2019 | 451 | -21.966 | -43.373 | 0.31 | 0.26 | 0.20 | 0.40 | 0.35 | 0.34 | 0.42 | 0.39 | 0.34 | 0.73 | 0.70 | 0.75 |
| PIAU | 2143022 | MG | 1957 | 2019 | 472 | -21.499 | -43.154 | 0.31 | 0.25 | 0.22 | 0.40 | 0.33 | 0.38 | 0.42 | 0.38 | 0.34 | 0.67 | 0.63 | 0.65 |
| MATIAS BARBOSA | 2143023 | MG | 2009 | 2018 | 496 | -21.873 | -43.324 | 0.31 | 0.27 | 0.25 | 0.39 | 0.34 | 0.34 | 0.40 | 0.37 | 0.27 | 0.68 | 0.66 | 0.67 |
| BARBACENA | 2143055 | MG | 1961 | 1998 | 1155 | -21.250 | -43.767 | | | | 0.48 | 0.42 | 0.46 | 0.48 | 0.45 | 0.41 | 0.84 | 0.82 | 0.88 |
| JUIZ DE FORA | 2143056 | MG | 1961 | 1998 | 950 | -21.767 | -43.314 | | | | 0.41 | 0.34 | 0.45 | 0.43 | 0.38 | 0.46 | 0.76 | 0.73 | 0.84 |
| CEL.PACHECO (ÁGUA LIMPA) | 2143061 | MG | 1975 | 1998 | 435 | -21.550 | -43.250 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.46 | 0.49 | 0.45 | 0.44 | 0.73 | 0.71 | 0.70 |
| SANTOS DUMONT | 2143062 | MG | 1989 | 2019 | 860 | -21.431 | -43.553 | 0.37 | 0.32 | 0.22 | 0.40 | 0.33 | 0.33 | 0.40 | 0.35 | 0.29 | 0.62 | 0.59 | 0.56 |
| UHE PICADA JUSANTE | 2143069 | MG | 2009 | 2017 | 537 | -21.911 | -43.536 | 0.23 | 0.23 | 0.08 | 0.30 | 0.32 | 0.10 | 0.26 | 0.28 | 0.10 | 0.22 | 0.21 | 0.09 |
| JUIZ DE FORA - JUSANTE | 2143070 | MG | 2002 | 2019 | 700 | -21.778 | -43.325 | 0.26 | 0.20 | 0.17 | 0.33 | 0.26 | 0.26 | 0.33 | 0.28 | 0.25 | 0.51 | 0.47 | 0.45 |
| UHE PICADA MONTANTE 1 | 2143078 | MG | 2009 | 2017 | 673 | -21.777 | -43.604 | 0.32 | 0.28 | 0.25 | 0.35 | 0.31 | 0.32 | 0.34 | 0.30 | 0.33 | 0.37 | 0.35 | 0.25 |
| UHE SOBRAGI JUSANTE | 2143079 | MG | 2009 | 2018 | 367 | -21.983 | -43.349 | 0.16 | 0.16 | 0.03 | 0.17 | 0.17 | 0.06 | 0.16 | 0.17 | 0.05 | 0.16 | 0.16 | 0.04 |
| UHE SOBRAGI MONTANTE 2 | 2143086 | MG | 2013 | 2018 | 473 | -21.877 | -43.327 | | | | | | | | | | | | |
| UHE SOBRAGI MONTANTE 1 | 2143087 | MG | 2013 | 2018 | 467 | -21.924 | -43.349 | | | | | | | | | | | | |
| UHE PICADA MONTANTE 2 | 2143088 | MG | 2013 | 2017 | 684 | -21.750 | -43.680 | | | | | | | | | | | | |
| BOM SUCESSO | 2144000 | MG | 1941 | 2019 | 836 | -21.034 | -44.772 | 0.34 | 0.29 | 0.28 | 0.42 | 0.36 | 0.41 | 0.46 | 0.42 | 0.39 | 0.73 | 0.70 | 0.77 |
| BOM JARDIM DE MINAS | 2144001 | MG | 1941 | 2019 | 1075 | -21.947 | -44.194 | 0.31 | 0.26 | 0.24 | 0.40 | 0.33 | 0.38 | 0.42 | 0.37 | 0.38 | 0.72 | 0.68 | 0.80 |
| PORTO TIRADENTES | 2144002 | MG | 1941 | 2019 | 956 | -21.123 | -44.233 | 0.33 | 0.27 | 0.30 | 0.45 | 0.38 | 0.44 | 0.49 | 0.44 | 0.42 | 0.78 | 0.75 | 0.85 |
| CAXAMBU | 2144003 | MG | 1941 | 2019 | 912 | -21.990 | -44.939 | 0.26 | 0.19 | 0.27 | 0.37 | 0.30 | 0.38 | 0.39 | 0.33 | 0.36 | 0.67 | 0.63 | 0.70 |
| BAEPENDI | 2144004 | MG | 1941 | 2019 | 880 | -21.951 | -44.876 | 0.34 | 0.30 | 0.28 | 0.40 | 0.34 | 0.38 | 0.42 | 0.38 | 0.36 | 0.69 | 0.66 | 0.71 |
| ITUMIRIM | 2144005 | MG | 1941 | 2019 | 807 | -21.321 | -44.873 | 0.39 | 0.36 | 0.28 | 0.47 | 0.41 | 0.44 | 0.50 | 0.46 | 0.45 | 0.85 | 0.83 | 0.90 |
| LUMINARIAS | 2144006 | MG | 1941 | 2019 | 865 | -21.507 | -44.916 | 0.35 | 0.31 | 0.28 | 0.44 | 0.37 | 0.45 | 0.45 | 0.39 | 0.44 | 0.71 | 0.67 | 0.78 |
| MADRE DE DEUS DE MINAS | 2144007 | MG | 1941 | 2019 | 875 | -21.492 | -44.326 | 0.33 | 0.28 | 0.30 | 0.45 | 0.40 | 0.44 | 0.47 | 0.42 | 0.42 | 0.80 | 0.77 | 0.87 |
| PORTO DO ELVAS | 2144009 | MG | 1941 | 2019 | 880 | -21.165 | -44.136 | 0.35 | 0.29 | 0.23 | 0.43 | 0.36 | 0.41 | 0.47 | 0.43 | 0.39 | 0.74 | 0.71 | 0.79 |
| SÃO VICENTE DE MINAS | 2144010 | MG | 1941 | 2019 | 970 | -21.699 | -44.439 | 0.35 | 0.30 | 0.32 | 0.41 | 0.34 | 0.43 | 0.43 | 0.37 | 0.42 | 0.65 | 0.60 | 0.70 |
| TABUÃO | 2144016 | MG | 1982 | 2019 | 945 | -21.987 | -44.032 | 0.25 | 0.18 | 0.20 | 0.38 | 0.30 | 0.35 | 0.38 | 0.33 | 0.35 | 0.66 | 0.61 | 0.73 |
| AIURUOCA | 2144018 | MG | 1943 | 2019 | 966 | -21.977 | -44.603 | 0.29 | 0.24 | 0.25 | 0.42 | 0.36 | 0.41 | 0.44 | 0.38 | 0.44 | 0.76 | 0.72 | 0.83 |
| ANDRELÂNDIA | 2144019 | MG | 1948 | 2019 | 897 | -21.735 | -44.312 | 0.36 | 0.31 | 0.30 | 0.43 | 0.38 | 0.40 | 0.46 | 0.41 | 0.41 | 0.80 | 0.78 | 0.82 |
| USINA SÃO JOÃO DEL REI | 2144020 | MG | 1961 | 2019 | 842 | -21.056 | -44.209 | 0.35 | 0.29 | 0.33 | 0.44 | 0.38 | 0.39 | 0.50 | 0.45 | 0.41 | 0.75 | 0.72 | 0.79 |
| FAZENDA LARANJEIRAS | 2144021 | MG | 1966 | 2019 | 905 | -21.675 | -44.341 | 0.31 | 0.26 | 0.30 | 0.42 | 0.35 | 0.43 | 0.45 | 0.40 | 0.46 | 0.79 | 0.77 | 0.83 |
| FAZENDA PARAÍBA | 2144022 | MG | 1966 | 2018 | 940 | -21.746 | -44.355 | 0.35 | 0.30 | 0.27 | 0.43 | 0.36 | 0.42 | 0.44 | 0.38 | 0.42 | 0.73 | 0.70 | 0.74 |
| IBITURUNA | 2144023 | MG | 1967 | 2019 | 799 | -21.143 | -44.738 | 0.36 | 0.34 | 0.24 | 0.46 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.45 | 0.45 | 0.82 | 0.80 | 0.88 |
| VILA RIO DAS MORTES | 2144024 | MG | 1967 | 2019 | 870 | -21.189 | -44.329 | 0.38 | 0.34 | 0.21 | 0.43 | 0.37 | 0.33 | 0.46 | 0.42 | 0.34 | 0.67 | 0.63 | 0.69 |
| CARVALHOS | 2144025 | MG | 1966 | 2019 | 1087 | -21.998 | -44.464 | 0.33 | 0.29 | 0.19 | 0.43 | 0.37 | 0.38 | 0.44 | 0.39 | 0.42 | 0.72 | 0.69 | 0.75 |
| SÃO JOÃO DEL REI | 2144032 | MG | 1889-06-10 | 1998 | 991 | -21.133 | -44.267 | | | | 0.45 | 0.41 | 0.41 | 0.50 | 0.46 | 0.47 | 0.77 | 0.74 | 0.77 |
| CAXAMBU | 2144036 | MG | 1976 | 1998 | 959 | -21.983 | -44.950 | | | | 0.43 | 0.37 | 0.43 | 0.46 | 0.40 | 0.45 | 0.73 | 0.69 | 0.76 |
| CRUZÍLIA | 2144037 | MG | 1975 | 2019 | | -21.835 | -44.801 | 0.36 | 0.31 | 0.33 | 0.42 | 0.35 | 0.42 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.80 | 0.76 | 0.85 |
| CARRANCAS | 2144038 | MG | 1984 | 2019 | 959 | -21.484 | -44.643 | 0.35 | 0.30 | 0.30 | 0.46 | 0.40 | 0.41 | 0.45 | 0.40 | 0.43 | 0.65 | 0.61 | 0.63 |
| SE ITUTINGA | 2144039 | MG | 2002 | 2010 | | -21.298 | -44.629 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.25 | 0.46 | 0.43 | 0.25 | 0.81 | 0.79 | 0.78 |
| UHE CAMARGOS BOM JARDIM DE MINAS | 2144044 | MG | 2013 | 2013 | | -21.948 | -44.195 | | | | | | | | | | | | |
| UHE PORTO COLÔMBIA RIO CAPIVARI | 2144072 | MG | 2013 | 2016 | 859 | -21.338 | -44.873 | | | | | | | | | | | | |
| UHE PORTO COLÔMBIA RIO DAS MORTES | 2144073 | MG | 2013 | 2016 | 865 | -21.094 | -44.584 | | | | | | | | | | | | |
| CONCEIÇÃO DO RIO VERDE | 2145001 | MG | 1941 | 2019 | 850 | -21.887 | -45.079 | 0.33 | 0.27 | 0.34 | 0.45 | 0.40 | 0.42 | 0.45 | 0.41 | 0.45 | 0.78 | 0.75 | 0.82 |
| TRÊS CORAÇÕES | 2145003 | MG | 1941 | 2019 | 841 | -21.721 | -45.264 | 0.34 | 0.28 | 0.42 | 0.43 | 0.36 | 0.48 | 0.43 | 0.36 | 0.50 | 0.75 | 0.72 | 0.80 |
| USINA COURO DO CERVO | 2145007 | MG | 1941 | 2019 | 813 | -21.344 | -45.170 | 0.34 | 0.28 | 0.35 | 0.45 | 0.39 | 0.47 | 0.48 | 0.44 | 0.45 | 0.77 | 0.74 | 0.83 |
| FAZENDA JUCA CASIMIRO | 2145008 | MG | 1941 | 2019 | 875 | -21.874 | -45.258 | 0.32 | 0.27 | 0.35 | 0.42 | 0.36 | 0.41 | 0.43 | 0.38 | 0.43 | 0.78 | 0.75 | 0.83 |
| USINA DO CHICÃO | 2145009 | MG | 1941 | 2019 | 892 | -21.919 | -45.479 | 0.30 | 0.24 | 0.33 | 0.43 | 0.38 | 0.43 | 0.43 | 0.38 | 0.43 | 0.73 | 0.70 | 0.75 |
| MONSENHOR PAULO | 2145017 | MG | 1941 | 2019 | 810 | -21.760 | -45.538 | 0.32 | 0.26 | 0.32 | 0.40 | 0.33 | 0.43 | 0.42 | 0.36 | 0.43 | 0.69 | 0.66 | 0.72 |
| CHÁCARA SANTANA | 2145020 | MG | 1967 | 2019 | 832 | -21.678 | -45.260 | 0.24 | 0.18 | 0.10 | 0.37 | 0.30 | 0.36 | 0.41 | 0.36 | 0.36 | 0.59 | 0.53 | 0.62 |
| PALMELA DOS COELHOS | 2145024 | MG | 1966 | 2019 | 424 | -21.786 | -45.440 | 0.28 | 0.25 | 0.20 | 0.39 | 0.33 | 0.41 | 0.41 | 0.36 | 0.39 | 0.64 | 0.60 | 0.68 |
| COQUEIRAL | 2145032 | MG | 1975 | 2019 | 860 | -21.193 | -45.449 | 0.35 | 0.31 | 0.31 | 0.44 | 0.37 | 0.48 | 0.44 | 0.40 | 0.41 | 0.71 | 0.68 | 0.72 |
| MACHADO | 2145033 | MG | 1961 | 1998 | 873 | -21.667 | -45.917 | | | | 0.47 | 0.40 | 0.52 | 0.49 | 0.44 | 0.50 | 0.78 | 0.74 | 0.86 |
| CAMBUQUIRA | 2145034 | MG | 1961 | 1984 | 944 | -21.850 | -45.300 | | | | | | | | | | | | |
| LAVRAS | 2145036 | MG | 1961 | 1998 | 920 | -21.233 | -45.000 | | | | 0.48 | 0.42 | 0.55 | 0.52 | 0.47 | 0.54 | 0.80 | 0.76 | 0.88 |
| LAMBARI | 2145039 | MG | 1976 | 1998 | 878 | -21.967 | -45.367 | | | | 0.45 | 0.40 | 0.46 | 0.49 | 0.46 | 0.43 | 0.78 | 0.76 | 0.80 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAMPOS GERAIS | 2145041 | MG | 1983 | 2019 | 870 | -21.241 | -45.757 | 0.32 | 0.26 | 0.36 | 0.42 | 0.35 | 0.47 | 0.42 | 0.36 | 0.45 | 0.63 | 0.59 | 0.70 |
| ALFENAS | 2145042 | MG | 1983 | 2019 | | -21.453 | -45.944 | 0.31 | 0.23 | 0.38 | 0.39 | 0.31 | 0.45 | 0.40 | 0.35 | 0.43 | 0.71 | 0.68 | 0.75 |
| TRÊS PONTAS | 2145043 | MG | 1983 | 2019 | 860 | -21.361 | -45.501 | 0.30 | 0.23 | 0.36 | 0.41 | 0.34 | 0.46 | 0.44 | 0.39 | 0.48 | 0.65 | 0.60 | 0.72 |
| CARMO DA CACHOEIRA | 2145044 | MG | 1983 | 2019 | | -21.461 | -45.221 | 0.32 | 0.25 | 0.33 | 0.44 | 0.37 | 0.45 | 0.46 | 0.42 | 0.41 | 0.60 | 0.57 | 0.57 |
| UHE FURNAS RIO VERDE | 2145046 | MG | 2000 | 2016 | 800 | -21.611 | -45.490 | 0.33 | 0.26 | 0.36 | 0.44 | 0.38 | 0.41 | 0.44 | 0.38 | 0.48 | 0.75 | 0.72 | 0.79 |
| UHE LUIZ CARLOS BARRETO DE CARVALHO BOA ESPERANÇA | 2145048 | MG | 2005 | 2010 | 772 | -21.088 | -45.569 | | | | | | | | | | | | |
| UHE MARECHAL MASCARENHAS DE MORAES RIO DO CERVO | 2145050 | MG | 2002 | 2016 | 798 | -21.233 | -45.174 | 0.36 | 0.32 | 0.32 | 0.47 | 0.43 | 0.42 | 0.48 | 0.45 | 0.40 | 0.68 | 0.63 | 0.80 |
| PCH POÇO FUNDO JUSANTE | 2145055 | MG | 2010 | 2018 | | -21.738 | -45.958 | 0.05 | 0.03 | 0.13 | 0.09 | 0.05 | 0.27 | 0.05 | 0.02 | 0.21 | 0.10 | 0.08 | 0.23 |
| UHE FURNAS RIO SAPUCAÍ | 2145057 | MG | 2000 | 2011 | 780 | -21.586 | -45.663 | | | | 0.41 | 0.34 | 0.42 | 0.44 | 0.39 | 0.46 | 0.71 | 0.67 | 0.76 |
| PONTE DO CANOAS | 2146001 | SP | 1966 | 2019 | 524 | -21.420 | -46.963 | 0.34 | 0.26 | 0.44 | 0.44 | 0.37 | 0.47 | 0.45 | 0.40 | 0.43 | 0.66 | 0.62 | 0.68 |
| FAZENDA AÇUDE | 2146003 | SP | 1940 | 2000 | 840 | -21.433 | -46.850 | | | | 0.46 | 0.40 | 0.47 | 0.51 | 0.47 | 0.48 | 0.79 | 0.77 | 0.82 |
| ITAIQUARA | 2146004 | SP | 1940 | 2000 | 820 | -21.467 | -46.817 | | | | 0.44 | 0.36 | 0.49 | 0.48 | 0.43 | 0.46 | 0.75 | 0.71 | 0.78 |
| CACONDE | 2146007 | SP | 1937 | 2018 | 880 | -21.533 | -46.633 | 0.34 | 0.27 | 0.40 | 0.44 | 0.36 | 0.48 | 0.45 | 0.40 | 0.44 | 0.71 | 0.67 | 0.76 |
| SÃO JOSÉ DO RIO PARDO | 2146009 | SP | 1942 | 2014 | 660 | -21.600 | -46.900 | 0.31 | 0.25 | 0.38 | 0.42 | 0.36 | 0.46 | 0.44 | 0.40 | 0.45 | 0.72 | 0.68 | 0.80 |
| SÃO SEBASTIÃO DA GRAMA | 2146010 | SP | 1936 | 2015 | 920 | -21.700 | -46.817 | 0.36 | 0.30 | 0.40 | 0.44 | 0.37 | 0.49 | 0.46 | 0.42 | 0.44 | 0.78 | 0.75 | 0.83 |
| VARGEM GRANDE DO SUL | 2146011 | SP | 1936 | 2014 | 750 | -21.833 | -46.900 | 0.34 | 0.28 | 0.40 | 0.41 | 0.34 | 0.44 | 0.41 | 0.37 | 0.39 | 0.77 | 0.73 | 0.83 |
| SÃO JOÃO DA BOA VISTA | 2146013 | SP | 1940 | 2019 | 766 | -21.985 | -46.795 | 0.27 | 0.20 | 0.36 | 0.39 | 0.32 | 0.42 | 0.39 | 0.34 | 0.39 | 0.70 | 0.65 | 0.80 |
| SÃO JOÃO DA BOA VISTA | 2146014 | SP | 1940 | 2014 | 740 | -21.950 | -46.800 | 0.32 | 0.24 | 0.42 | 0.41 | 0.34 | 0.44 | 0.42 | 0.38 | 0.42 | 0.74 | 0.69 | 0.83 |
| FAZENDA GUAXUPÉ | 2146015 | SP | 1940 | 2000 | 730 | -21.533 | -46.800 | | | | 0.45 | 0.38 | 0.50 | 0.49 | 0.45 | 0.48 | 0.79 | 0.77 | 0.80 |
| RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO | 2146016 | SP | 1971 | 1997 | 1040 | -21.667 | -46.617 | | | | 0.43 | 0.35 | 0.51 | 0.47 | 0.43 | 0.44 | 0.79 | 0.76 | 0.86 |
| SÃO ROQUE DA FARTURA | 2146017 | SP | 1972 | 2000 | 1310 | -21.833 | -46.750 | | | | 0.41 | 0.35 | 0.42 | 0.45 | 0.41 | 0.40 | 0.80 | 0.77 | 0.84 |
| GUAXUPÉ | 2146026 | MG | 1911 | 2019 | 828 | -21.294 | -46.704 | 0.36 | 0.29 | 0.41 | 0.44 | 0.36 | 0.51 | 0.46 | 0.40 | 0.46 | 0.77 | 0.73 | 0.85 |
| JURÉIA | 2146027 | MG | 1967 | 2013 | 859 | -21.279 | -46.361 | 0.37 | 0.30 | 0.38 | 0.42 | 0.35 | 0.47 | 0.46 | 0.40 | 0.47 | 0.80 | 0.77 | 0.84 |
| CACHOEIRA DO CARMO | 2146028 | MG | 1967 | 2019 | 875 | -21.723 | -46.439 | 0.30 | 0.23 | 0.36 | 0.44 | 0.37 | 0.47 | 0.46 | 0.41 | 0.46 | 0.81 | 0.78 | 0.88 |
| CACHOEIRA POÇO FUNDO | 2146029 | MG | 1967 | 2019 | 820 | -21.791 | -46.124 | 0.30 | 0.23 | 0.35 | 0.42 | 0.35 | 0.46 | 0.45 | 0.40 | 0.43 | 0.81 | 0.79 | 0.84 |
| MUZAMBINHO | 2146030 | MG | 1974 | 2019 | 1040 | -21.381 | -46.519 | 0.36 | 0.29 | 0.39 | 0.44 | 0.37 | 0.47 | 0.44 | 0.38 | 0.44 | 0.69 | 0.64 | 0.73 |
| USINA GRAMINHA | 2146043 | SP | 1936 | 1997 | 880 | -21.567 | -46.617 | | | | 0.45 | 0.38 | 0.53 | 0.49 | 0.45 | 0.49 | 0.82 | 0.80 | 0.88 |
| POÇOS DE CALDAS | 2146048 | MG | 1941 | 1998 | 1150 | -21.783 | -46.550 | | | | 0.44 | 0.37 | 0.46 | 0.46 | 0.41 | 0.46 | 0.74 | 0.69 | 0.83 |
| FAZENDA MONTE ALEGRE | 2146050 | MG | 1976 | 1998 | 823 | -21.317 | -46.367 | | | | 0.47 | 0.36 | 0.61 | 0.54 | 0.48 | 0.59 | 0.77 | 0.72 | 0.84 |
| BOM JESUS DA PENHA | 2146078 | MG | 1995 | 2019 | | -21.019 | -46.521 | 0.28 | 0.22 | 0.29 | 0.42 | 0.35 | 0.42 | 0.40 | 0.36 | 0.35 | 0.55 | 0.50 | 0.61 |
| ONÇA | 2146081 | MG | 1986 | 2019 | 700 | -21.314 | -46.872 | 0.33 | 0.27 | 0.33 | 0.43 | 0.36 | 0.47 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.68 | 0.64 | 0.73 |
| SE POÇOS DE CALDAS | 2146082 | MG | 2002 | 2010 | | -21.798 | -46.609 | | | | 0.46 | 0.37 | 0.53 | 0.47 | 0.41 | 0.51 | 0.71 | 0.65 | 0.82 |
| PCH POÇO FUNDO BARRAMENTO | 2146084 | MG | 1985 | 2018 | 1153.06 | -21.806 | -46.135 | 0.16 | 0.26 | 0.06 | 0.31 | 0.37 | 0.15 | 0.31 | 0.38 | 0.14 | 0.25 | 0.30 | 0.08 |
| PCH SÃO JOAQUIM JUSANTE | 2146114 | SP | 2011 | 2018 | 657 | -21.874 | -46.892 | 0.44 | 0.39 | 0.52 | 0.46 | 0.39 | 0.60 | 0.38 | 0.33 | 0.43 | 0.36 | 0.32 | 0.38 |
| PCH SÃO JOSÉ MONTANTE 1 | 2146115 | SP | 2011 | 2017 | 722 | -21.939 | -46.816 | 0.46 | 0.42 | 0.49 | 0.51 | 0.43 | 0.62 | 0.41 | 0.35 | 0.46 | 0.40 | 0.33 | 0.49 |
| PCH SÃO JOSÉ JUSANTE | 2146116 | SP | 2015 | 2017 | 694 | -21.930 | -46.816 | | | | | | | | | | | | |
| ALTINÓPOLIS | 2147001 | SP | 1942 | 2014 | 1030 | -21.017 | -47.400 | 0.35 | 0.30 | 0.32 | 0.45 | 0.39 | 0.47 | 0.48 | 0.43 | 0.45 | 0.72 | 0.68 | 0.80 |
| SANTO ANTÔNIO DA ALEGRIA | 2147003 | SP | 1936 | 2014 | 820 | -21.100 | -47.150 | 0.39 | 0.32 | 0.43 | 0.44 | 0.36 | 0.51 | 0.47 | 0.42 | 0.48 | 0.77 | 0.73 | 0.83 |
| CLUBE DE REGATAS | 2147004 | SP | 1945 | 2015 | 490 | -21.100 | -47.750 | 0.35 | 0.28 | 0.46 | 0.46 | 0.39 | 0.48 | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.75 | 0.71 | 0.83 |
| RIBEIRÃO PRETO | 2147006 | SP | 1939 | 2014 | 500 | -21.217 | -47.867 | 0.30 | 0.24 | 0.39 | 0.43 | 0.36 | 0.48 | 0.43 | 0.38 | 0.45 | 0.71 | 0.67 | 0.78 |
| SERRANA | 2147007 | SP | 1947 | 2014 | 540 | -21.217 | -47.600 | 0.38 | 0.32 | 0.42 | 0.43 | 0.36 | 0.49 | 0.44 | 0.38 | 0.45 | 0.69 | 0.64 | 0.79 |
| UHE MARIMBONDO FAZENDA CORREDEIRA | 2147011 | SP | 1966 | 2016 | 531 | -21.318 | -47.477 | 0.39 | 0.33 | 0.45 | 0.45 | 0.38 | 0.49 | 0.48 | 0.43 | 0.49 | 0.75 | 0.71 | 0.83 |
| FAZENDA DAS FLORES | 2147012 | SP | 1938 | 2014 | 720 | -21.333 | -47.783 | 0.39 | 0.32 | 0.46 | 0.46 | 0.40 | 0.48 | 0.49 | 0.45 | 0.44 | 0.77 | 0.72 | 0.87 |
| FAZENDA RESFRIADO | 2147013 | SP | 1943 | 2014 | 590 | -21.300 | -47.933 | 0.37 | 0.32 | 0.43 | 0.42 | 0.36 | 0.46 | 0.45 | 0.40 | 0.45 | 0.71 | 0.67 | 0.78 |
| CRAVINHOS | 2147014 | SP | 1936 | 2014 | 700 | -21.367 | -47.717 | 0.40 | 0.33 | 0.49 | 0.44 | 0.38 | 0.45 | 0.46 | 0.42 | 0.40 | 0.72 | 0.68 | 0.78 |
| FAZENDA CAPÃO DA CRUZ | 2147016 | SP | 1950 | 2015 | 580 | -21.450 | -47.900 | 0.36 | 0.31 | 0.36 | 0.46 | 0.40 | 0.47 | 0.49 | 0.46 | 0.42 | 0.73 | 0.68 | 0.81 |
| BENTO QUIRINO | 2147019 | SP | 1950 | 2014 | 600 | -21.433 | -47.583 | 0.39 | 0.33 | 0.41 | 0.44 | 0.38 | 0.46 | 0.46 | 0.42 | 0.44 | 0.74 | 0.69 | 0.81 |
| SANTA ROSA DO VITERBO | 2147022 | SP | 1966 | 2019 | 740 | -21.522 | -47.364 | 0.37 | 0.30 | 0.44 | 0.42 | 0.35 | 0.47 | 0.46 | 0.41 | 0.46 | 0.72 | 0.68 | 0.84 |
| MOCOCA | 2147023 | SP | 1940 | 2000 | 600 | -21.450 | -47.000 | | | | 0.45 | 0.38 | 0.47 | 0.50 | 0.46 | 0.48 | 0.76 | 0.74 | 0.80 |
| FAZENDA MORRINHOS | 2147025 | SP | 1969 | 2000 | 610 | -21.533 | -47.217 | | | | 0.43 | 0.37 | 0.43 | 0.48 | 0.45 | 0.41 | 0.78 | 0.75 | 0.83 |
| PRAINHA DO TAMANDUA | 2147026 | SP | 1965 | 2000 | 610 | -21.500 | -47.600 | | | | 0.45 | 0.40 | 0.45 | 0.49 | 0.47 | 0.39 | 0.77 | 0.73 | 0.86 |
| LUIZ ANTÔNIO | 2147027 | SP | 1970 | 2014 | 670 | -21.583 | -47.700 | 0.37 | 0.30 | 0.43 | 0.44 | 0.37 | 0.51 | 0.47 | 0.42 | 0.50 | 0.70 | 0.66 | 0.80 |
| MANDI | 2147028 | SP | 1971 | 1998 | 520 | -21.600 | -47.983 | | | | 0.46 | 0.42 | 0.43 | 0.48 | 0.45 | 0.39 | 0.72 | 0.69 | 0.75 |
| USINA SANTA RITA | 2147029 | SP | 1970 | 2000 | 550 | -21.733 | -47.633 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.42 | 0.46 | 0.42 | 0.40 | 0.75 | 0.71 | 0.83 |
| FAZENDA CASCATA | 2147030 | SP | 1943 | 2000 | 700 | -21.717 | -47.500 | | | | 0.44 | 0.39 | 0.43 | 0.50 | 0.47 | 0.40 | 0.76 | 0.73 | 0.79 |
| SANTA EUDOXIA | 2147031 | SP | 1939 | 2014 | 620 | -21.783 | -47.783 | 0.37 | 0.32 | 0.39 | 0.44 | 0.38 | 0.47 | 0.48 | 0.44 | 0.46 | 0.78 | 0.75 | 0.84 |
| SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS | 2147033 | SP | 1936 | 2000 | 610 | -21.833 | -47.250 | | | | 0.40 | 0.35 | 0.37 | 0.46 | 0.44 | 0.33 | 0.78 | 0.75 | 0.84 |
| UHE MARIMBONDO PORTO FERREIRA | 2147034 | SP | 1966 | 2016 | 542 | -21.846 | -47.474 | 0.34 | 0.27 | 0.42 | 0.44 | 0.38 | 0.47 | 0.47 | 0.44 | 0.43 | 0.80 | 0.77 | 0.87 |
| SÍTIO SANTA FÉ (ex. Fazenda Vista Alegre | 2147035 | SP | 1966 | 2019 | | -21.834 | -47.294 | 0.34 | 0.27 | 0.41 | 0.41 | 0.35 | 0.43 | 0.42 | 0.38 | 0.38 | 0.69 | 0.64 | 0.77 |
| FAZENDA MONTE ALEGRE | 2147037 | SP | 1939 | 2000 | 840 | -21.950 | -47.700 | | | | 0.46 | 0.40 | 0.48 | 0.47 | 0.43 | 0.45 | 0.77 | 0.73 | 0.85 |
| PORTO FERREIRA | 2147038 | SP | 1970 | 2000 | 580 | -21.850 | -47.500 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.44 | 0.50 | 0.47 | 0.40 | 0.77 | 0.74 | 0.85 |
| DESCALVADO | 2147039 | SP | 1936 | 2000 | 650 | -21.933 | -47.617 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.46 | 0.46 | 0.42 | 0.44 | 0.73 | 0.69 | 0.83 |
| GOVERNADOR FERNANDO COSTA | 2147042 | SP | 1947 | 2000 | 640 | -21.967 | -47.467 | | | | 0.47 | 0.42 | 0.48 | 0.49 | 0.45 | 0.46 | 0.79 | 0.75 | 0.86 |
| FAZENDA SANTA RITA | 2147043 | SP | 1955 | 2015 | 780 | -21.967 | -47.700 | 0.38 | 0.31 | 0.45 | 0.46 | 0.41 | 0.49 | 0.48 | 0.43 | 0.47 | 0.76 | 0.73 | 0.83 |
| SERTÃOZINHO (C4-020) | 2147044 | SP | 1937 | 1985 | 548 | -21.133 | -47.983 | | | | | | | | | | | | |
| RIBEIRÃO PRETO (IAC) | 2147045 | SP | 1961 | 1985 | 621 | -21.183 | -47.783 | | | | | | | | | | | | |
| MOCOCA (IAC) | 2147048 | SP | 1961 | 1985 | 665 | -21.467 | -47.017 | | | | | | | | | | | | |
| SÃO SIMÃO | 2147049 | SP | 1961 | 1998 | 617 | -21.483 | -47.550 | | | | 0.46 | 0.40 | 0.51 | 0.53 | 0.51 | 0.45 | 0.78 | 0.75 | 0.86 |
| SANTA RITA PASSA QUATRO | 2147050 | SP | 1961 | 1978 | 715 | -21.717 | -47.467 | | | | | | | | | | | | |
| PIRASSUNUNGA | 2147052 | SP | 1958 | 1980 | 584 | -21.983 | -47.333 | | | | | | | | | | | | |
| FAZENDA CARVALHAIS | 2147054 | MG | 1966 | 2019 | 873 | -21.133 | -47.022 | 0.37 | 0.28 | 0.43 | 0.43 | 0.35 | 0.49 | 0.46 | 0.40 | 0.47 | 0.73 | 0.68 | 0.82 |
| USINA LIMOEIRO | 2147057 | SP | 1961 | 1997 | 580 | -21.633 | -47.017 | | | | 0.45 | 0.40 | 0.44 | 0.50 | 0.48 | 0.40 | 0.80 | 0.77 | 0.83 |
| CASA BRANCA | 2147058 | SP | 1960 | 2014 | 670 | -21.750 | -47.050 | 0.29 | 0.21 | 0.38 | 0.41 | 0.35 | 0.43 | 0.44 | 0.40 | 0.39 | 0.73 | 0.69 | 0.82 |
| USINA CAPÃO PRETO | 2147059 | SP | 1960 | 2014 | 610 | -21.867 | -47.800 | 0.34 | 0.28 | 0.38 | 0.43 | 0.38 | 0.45 | 0.47 | 0.43 | 0.45 | 0.79 | 0.76 | 0.86 |
| SANTA CRUZ DA ESPERANÇA | 2147066 | SP | 1973 | 2000 | 600 | -21.283 | -47.433 | | | | 0.44 | 0.36 | 0.49 | 0.47 | 0.42 | 0.48 | 0.80 | 0.77 | 0.84 |
| CRUZ DAS POSSES | 2147067 | SP | 1972 | 2011 | 540 | -21.083 | -47.900 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.43 | 0.48 | 0.44 | 0.40 | 0.70 | 0.67 | 0.74 |
| BOM SUCESSO | 2147068 | SP | 1972 | 2014 | 740 | -21.550 | -47.383 | 0.33 | 0.27 | 0.37 | 0.43 | 0.37 | 0.46 | 0.47 | 0.42 | 0.45 | 0.68 | 0.64 | 0.75 |
| CÁSSIA DOS COQUEIROS | 2147069 | SP | 1972 | 2014 | 890 | -21.283 | -47.167 | 0.35 | 0.28 | 0.41 | 0.40 | 0.31 | 0.47 | 0.41 | 0.36 | 0.41 | 0.65 | 0.60 | 0.69 |
| CABACEIRAS | 2147070 | SP | 1972 | 2000 | 620 | -21.783 | -47.950 | | | | 0.48 | 0.44 | 0.45 | 0.51 | 0.49 | 0.42 | 0.76 | 0.73 | 0.82 |
| LAJE | 2147071 | SP | 1971 | 2017 | 800 | -21.217 | -47.300 | 0.36 | 0.29 | 0.41 | 0.43 | 0.35 | 0.50 | 0.46 | 0.40 | 0.47 | 0.73 | 0.69 | 0.78 |
| VENDA BRANCA | 2147073 | SP | 1970 | 2014 | 610 | -21.933 | -47.133 | 0.34 | 0.30 | 0.33 | 0.40 | 0.34 | 0.42 | 0.43 | 0.39 | 0.40 | 0.73 | 0.68 | 0.84 |
| TAMBAU | 2147074 | SP | 1970 | 2000 | 730 | -21.700 | -47.283 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.46 | 0.46 | 0.43 | 0.39 | 0.80 | 0.77 | 0.87 |
| FAZENDA GRACIOSA | 2147076 | SP | 1951 | 2000 | 650 | -21.317 | -47.367 | | | | 0.43 | 0.34 | 0.51 | 0.48 | 0.42 | 0.48 | 0.81 | 0.79 | 0.85 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FAZENDA PONTA DA SERRA | 2147077 | SP | 1969 | 2014 | 580 | -21.083 | -47.650 | 0.40 | 0.33 | 0.43 | 0.44 | 0.36 | 0.47 | 0.45 | 0.39 | 0.45 | 0.70 | 0.66 | 0.78 |
| BAGUAÇU | 2147085 | SP | 1940 | 2000 | 600 | -21.883 | -47.317 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.44 | 0.46 | 0.43 | 0.40 | 0.83 | 0.80 | 0.88 |
| SÍTIO ESPLANADA | 2147086 | SP | 1955 | 2002 | 660 | -21.383 | -47.083 | | | | 0.31 | 0.23 | 0.45 | 0.35 | 0.29 | 0.42 | 0.61 | 0.54 | 0.83 |
| JARDINÓPOLIS | 2147092 | SP | 1942 | 2014 | 580 | -21.017 | -47.767 | 0.35 | 0.28 | 0.40 | 0.43 | 0.36 | 0.46 | 0.45 | 0.41 | 0.45 | 0.70 | 0.66 | 0.75 |
| FAZENDA SÃO LOURENÇO | 2147094 | SP | 1942 | 2000 | 580 | -21.367 | -47.433 | | | | 0.43 | 0.36 | 0.47 | 0.47 | 0.41 | 0.48 | 0.78 | 0.75 | 0.83 |
| LAGOA BRANCA | 2147113 | SP | 1937 | 2014 | 700 | -21.900 | -47.033 | 0.30 | 0.24 | 0.38 | 0.40 | 0.33 | 0.43 | 0.43 | 0.39 | 0.40 | 0.73 | 0.68 | 0.84 |
| PIRASSUNUNGA | 2147117 | SP | 1939 | 2014 | 670 | -22.000 | -47.417 | 0.31 | 0.26 | 0.31 | 0.42 | 0.37 | 0.43 | 0.45 | 0.42 | 0.41 | 0.76 | 0.72 | 0.83 |
| USINA AMÁLIA | 2147123 | SP | 1942 | 2014 | 580 | -21.433 | -47.333 | 0.36 | 0.32 | 0.34 | 0.43 | 0.36 | 0.43 | 0.45 | 0.40 | 0.44 | 0.74 | 0.70 | 0.79 |
| FAZENDA BARROSA (US. AMÁLIA) | 2147125 | SP | 1942 | 1950 | 560 | -21.433 | -47.300 | | | | | | | | | | | | |
| ÁGUAS VIRTUOSAS | 2147128 | SP | 1976 | 2000 | 600 | -21.133 | -47.567 | | | | 0.47 | 0.40 | 0.52 | 0.48 | 0.43 | 0.53 | 0.75 | 0.71 | 0.82 |
| SANTA RITA DO PASSA QUATRO - FUMEST | 2147154 | SP | 1982 | 2014 | 780 | -21.700 | -47.467 | 0.34 | 0.26 | 0.46 | 0.44 | 0.38 | 0.49 | 0.48 | 0.44 | 0.48 | 0.77 | 0.73 | 0.86 |
| FAZENDA DA CACHOEIRA | 2147165 | SP | 1981 | 2019 | 600 | -21.644 | -47.093 | 0.28 | 0.23 | 0.27 | 0.41 | 0.35 | 0.42 | 0.45 | 0.41 | 0.43 | 0.65 | 0.61 | 0.70 |
| FAZENDA SANTO ANTÔNIO II | 2147166 | SP | 1981 | 2019 | 700 | -21.145 | -47.280 | 0.35 | 0.28 | 0.40 | 0.44 | 0.37 | 0.47 | 0.46 | 0.42 | 0.43 | 0.63 | 0.60 | 0.64 |
| UHE LIMOEIRO BARRAMENTO | 2147167 | SP | 2000 | 2018 | 577 | -21.625 | -47.009 | 0.21 | 0.16 | 0.27 | 0.27 | 0.22 | 0.35 | 0.29 | 0.23 | 0.41 | 0.38 | 0.31 | 0.59 |
| PCH EMAS NOVA JUSANTE | 2147168 | SP | 2009 | 2018 | | -21.911 | -47.399 | 0.09 | 0.04 | 0.35 | 0.13 | 0.08 | 0.47 | 0.11 | 0.06 | 0.44 | 0.21 | 0.15 | 0.75 |
| PCH EMAS NOVA MONTANTE SÍTIO AGROCERES | 2147169 | SP | 2009 | 2018 | 564 | -21.960 | -47.325 | 0.08 | 0.06 | 0.07 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.13 | 0.11 | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.14 |
| PITANGUEIRAS | 2148001 | SP | 1941 | 2014 | 520 | -21.050 | -48.267 | 0.44 | 0.39 | 0.52 | 0.46 | 0.40 | 0.49 | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.65 | 0.60 | 0.73 |
| PARAÍSO | 2148002 | SP | 1962 | 2000 | 590 | -21.017 | -48.767 | | | | 0.45 | 0.41 | 0.44 | 0.49 | 0.47 | 0.46 | 0.77 | 0.73 | 0.84 |
| PONTAL | 2148003 | SP | 1936 | 2000 | 500 | -21.017 | -48.033 | | | | 0.41 | 0.35 | 0.44 | 0.46 | 0.43 | 0.38 | 0.66 | 0.62 | 0.68 |
| PALMARES PAULISTA | 2148005 | SP | 1965 | 1999 | 520 | -21.083 | -48.800 | | | | 0.45 | 0.40 | 0.46 | 0.46 | 0.42 | 0.45 | 0.75 | 0.71 | 0.80 |
| USINA SÃO FRANCISCO | 2148007 | SP | 1954 | 2014 | 490 | -21.183 | -48.117 | 0.35 | 0.28 | 0.47 | 0.44 | 0.38 | 0.48 | 0.43 | 0.38 | 0.44 | 0.63 | 0.57 | 0.74 |
| VISTA ALEGRE DO ALTO | 2148010 | SP | 1969 | 2014 | 590 | -21.150 | -48.633 | 0.33 | 0.26 | 0.38 | 0.44 | 0.39 | 0.44 | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.71 | 0.66 | 0.78 |
| ESTAÇÃO EXPERIMENTAL | 2148012 | SP | 1936 | 2015 | 520 | -21.217 | -48.900 | 0.34 | 0.30 | 0.35 | 0.45 | 0.40 | 0.47 | 0.47 | 0.44 | 0.47 | 0.77 | 0.73 | 0.87 |
| SANTA SOFIA | 2148015 | SP | 1937 | 2014 | 570 | -21.267 | -48.767 | 0.32 | 0.26 | 0.38 | 0.43 | 0.38 | 0.46 | 0.47 | 0.44 | 0.47 | 0.75 | 0.72 | 0.78 |
| MONTE ALTO | 2148016 | SP | 1941 | 2014 | 720 | -21.267 | -48.500 | 0.29 | 0.24 | 0.37 | 0.43 | 0.37 | 0.49 | 0.48 | 0.44 | 0.50 | 0.71 | 0.66 | 0.83 |
| FERNANDO PRESTES | 2148017 | SP | 1959 | 2000 | 550 | -21.267 | -48.683 | | | | 0.43 | 0.37 | 0.48 | 0.47 | 0.43 | 0.48 | 0.80 | 0.76 | 0.89 |
| PRADÓPOLIS | 2148020 | SP | 1966 | 2014 | 540 | -21.367 | -48.067 | 0.36 | 0.26 | 0.50 | 0.44 | 0.37 | 0.52 | 0.48 | 0.44 | 0.49 | 0.68 | 0.63 | 0.77 |
| GUARIBA | 2148021 | SP | 1970 | 2014 | 570 | -21.350 | -48.200 | 0.30 | 0.26 | 0.33 | 0.41 | 0.35 | 0.44 | 0.43 | 0.39 | 0.42 | 0.67 | 0.63 | 0.74 |
| ESTÂNCIA ALVORADA | 2148025 | SP | 1971 | 1999 | 550 | -21.450 | -48.550 | | | | 0.45 | 0.42 | 0.40 | 0.51 | 0.50 | 0.40 | 0.69 | 0.66 | 0.69 |
| GUARIROBA | 2148027 | SP | 1970 | 2014 | 520 | -21.467 | -48.617 | 0.32 | 0.28 | 0.34 | 0.41 | 0.36 | 0.43 | 0.44 | 0.40 | 0.42 | 0.64 | 0.59 | 0.73 |
| PONTE GUATAPARA | 2148028 | SP | 1924 | 2019 | 500 | -21.500 | -48.033 | 0.36 | 0.31 | 0.40 | 0.40 | 0.34 | 0.44 | 0.41 | 0.37 | 0.36 | 0.50 | 0.45 | 0.54 |
| MOTUCA | 2148029 | SP | 1936 | 2000 | 610 | -21.517 | -48.150 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.47 | 0.46 | 0.42 | 0.44 | 0.71 | 0.67 | 0.79 |
| SÃO LOURENÇO DO TURVO | 2148030 | SP | 1970 | 2000 | 560 | -21.533 | -48.517 | | | | 0.43 | 0.39 | 0.44 | 0.48 | 0.44 | 0.43 | 0.72 | 0.68 | 0.80 |
| ITÁPOLIS | 2148031 | SP | 1970 | 2015 | 480 | -21.583 | -48.817 | 0.37 | 0.33 | 0.41 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.48 | 0.46 | 0.45 | 0.74 | 0.71 | 0.78 |
| MATÃO | 2148033 | SP | 1941 | 2015 | 560 | -21.600 | -48.350 | 0.32 | 0.28 | 0.35 | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.43 | 0.39 | 0.43 | 0.62 | 0.58 | 0.69 |
| FAZENDA DOS ALPES | 2148034 | SP | 1960 | 2014 | 640 | -21.667 | -48.050 | 0.34 | 0.31 | 0.33 | 0.47 | 0.41 | 0.47 | 0.49 | 0.45 | 0.46 | 0.76 | 0.73 | 0.82 |
| FAZENDA LARANJAL | 2148036 | SP | 1943 | 2014 | 420 | -21.700 | -49.000 | 0.35 | 0.36 | 0.23 | 0.43 | 0.40 | 0.42 | 0.46 | 0.43 | 0.43 | 0.69 | 0.67 | 0.73 |
| IBITINGA | 2148038 | SP | 1939 | 2000 | 510 | -21.783 | -48.850 | | | | 0.40 | 0.35 | 0.43 | 0.46 | 0.44 | 0.43 | 0.71 | 0.69 | 0.75 |
| ARARAQUARA | 2148041 | SP | 1937 | 2014 | 670 | -21.783 | -48.167 | 0.32 | 0.26 | 0.36 | 0.44 | 0.39 | 0.47 | 0.47 | 0.44 | 0.46 | 0.74 | 0.70 | 0.81 |
| USINA SANTA FÉ | 2148043 | SP | 1940 | 2015 | 490 | -21.800 | -48.600 | 0.39 | 0.36 | 0.35 | 0.44 | 0.41 | 0.42 | 0.49 | 0.47 | 0.43 | 0.76 | 0.74 | 0.80 |
| SÍTIO ESPERANÇA | 2148044 | SP | 1943 | 2014 | 420 | -21.817 | -48.800 | 0.38 | 0.35 | 0.37 | 0.43 | 0.40 | 0.43 | 0.47 | 0.45 | 0.42 | 0.76 | 0.73 | 0.83 |
| COQUEIROS | 2148047 | SP | 1950 | 2000 | 490 | -21.850 | -48.800 | | | | 0.47 | 0.43 | 0.48 | 0.51 | 0.49 | 0.47 | 0.80 | 0.77 | 0.86 |
| USINA TAMÓIO (BELA VISTA) | 2148048 | SP | 1941 | 2000 | 560 | -21.917 | -48.183 | | | | 0.47 | 0.42 | 0.50 | 0.48 | 0.45 | 0.46 | 0.59 | 0.56 | 0.62 |
| FAZENDA PERDIZES | 2148049 | SP | 1970 | 2000 | 420 | -21.900 | -48.683 | | | | 0.43 | 0.40 | 0.40 | 0.48 | 0.46 | 0.41 | 0.71 | 0.68 | 0.76 |
| PASSAGEM (FAZ.SÃO VICENTE) | 2148050 | SP | 1966 | 2019 | 472 | -21.051 | -48.159 | 0.38 | 0.34 | 0.42 | 0.45 | 0.39 | 0.48 | 0.45 | 0.41 | 0.45 | 0.68 | 0.64 | 0.76 |
| PITANGUEIRAS | 2148051 | SP | 1966 | 2019 | 500 | -21.011 | -48.218 | 0.35 | 0.28 | 0.48 | 0.44 | 0.38 | 0.50 | 0.46 | 0.42 | 0.49 | 0.68 | 0.62 | 0.80 |
| CATANDUVA | 2148054 | SP | 1961 | 1998 | 536 | -21.133 | -48.967 | | | | 0.49 | 0.45 | 0.49 | 0.53 | 0.50 | 0.51 | 0.80 | 0.77 | 0.87 |
| PCH GAVIÃO PEIXOTO MONTANTE 1 | 2148060 | SP | 1931 | 2014 | 487 | -21.856 | -48.387 | 0.38 | 0.33 | 0.40 | 0.47 | 0.43 | 0.46 | 0.49 | 0.46 | 0.46 | 0.77 | 0.74 | 0.84 |
| USINA CHIBARRO (CPFL) | 2148061 | SP | 1931 | 2018 | 580 | -21.883 | -48.150 | 0.37 | 0.29 | 0.50 | 0.44 | 0.38 | 0.50 | 0.46 | 0.42 | 0.47 | 0.70 | 0.65 | 0.78 |
| USINA SÃO LOURENÇO (CPFL) | 2148064 | SP | 1936 | 1947 | | -21.000 | -48.000 | | | | | | | | | | | | |
| ITAJU | 2148071 | SP | 1940 | 1999 | 500 | -21.983 | -48.800 | | | | 0.44 | 0.40 | 0.44 | 0.49 | 0.47 | 0.45 | 0.76 | 0.72 | 0.84 |
| SANTA LÚCIA | 2148078 | SP | 1936 | 2014 | 700 | -21.683 | -48.083 | 0.34 | 0.29 | 0.40 | 0.47 | 0.42 | 0.52 | 0.49 | 0.45 | 0.50 | 0.72 | 0.68 | 0.79 |
| BUENO DE ANDRADA | 2148079 | SP | 1937 | 2014 | 680 | -21.667 | -48.233 | 0.32 | 0.24 | 0.43 | 0.42 | 0.35 | 0.49 | 0.44 | 0.38 | 0.50 | 0.67 | 0.63 | 0.73 |
| IBATÉ | 2148086 | SP | 1939 | 1999 | 830 | -21.950 | -48.000 | | | | 0.43 | 0.37 | 0.46 | 0.47 | 0.43 | 0.44 | 0.72 | 0.68 | 0.78 |
| CÂNDIDO RODRIGUES | 2148106 | SP | 1941 | 2015 | 600 | -21.333 | -48.633 | 0.31 | 0.23 | 0.44 | 0.42 | 0.35 | 0.51 | 0.45 | 0.41 | 0.47 | 0.71 | 0.67 | 0.82 |
| URURAI | 2148113 | SP | 1970 | 2000 | 480 | -21.333 | -48.850 | | | | 0.45 | 0.39 | 0.51 | 0.51 | 0.46 | 0.55 | 0.78 | 0.74 | 0.86 |
| SÍTIO SÃO SEBASTIÃO | 2148116 | SP | 1951 | 2000 | 490 | -21.183 | -48.183 | | | | 0.43 | 0.37 | 0.45 | 0.46 | 0.42 | 0.41 | 0.71 | 0.69 | 0.72 |
| ARARUBA | 2148121 | SP | 1970 | 2014 | 520 | -21.700 | -48.533 | 0.35 | 0.32 | 0.28 | 0.44 | 0.40 | 0.43 | 0.44 | 0.40 | 0.44 | 0.56 | 0.51 | 0.65 |
| TAIUVA | 2148122 | SP | 1970 | 2014 | 620 | -21.117 | -48.417 | 0.36 | 0.29 | 0.45 | 0.46 | 0.41 | 0.49 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.72 | 0.68 | 0.80 |
| USINA SANTA ELISA | 2148123 | SP | 1954 | 2014 | 520 | -21.100 | -48.067 | 0.43 | 0.39 | 0.43 | 0.48 | 0.42 | 0.50 | 0.48 | 0.44 | 0.44 | 0.68 | 0.64 | 0.74 |
| BOA ESPERANÇA DO SUL | 2148124 | SP | 1971 | 2014 | 500 | -21.983 | -48.400 | 0.37 | 0.31 | 0.45 | 0.42 | 0.38 | 0.45 | 0.45 | 0.43 | 0.43 | 0.71 | 0.67 | 0.77 |
| FAZENDA SÃO BERNARDO | 2148125 | SP | 1972 | 1998 | 530 | -21.833 | -48.367 | | | | 0.43 | 0.39 | 0.43 | 0.47 | 0.45 | 0.40 | 0.76 | 0.73 | 0.84 |
| USINA REYNALDO GONÇALVES | 2148126 | SP | 1972 | 2014 | 430 | -21.600 | -48.967 | 0.43 | 0.38 | 0.45 | 0.48 | 0.44 | 0.48 | 0.50 | 0.49 | 0.43 | 0.63 | 0.60 | 0.65 |
| FAZENDA BARREIRINHO | 2148128 | SP | 1937 | 2000 | 450 | -21.900 | -49.000 | | | | 0.46 | 0.40 | 0.51 | 0.49 | 0.46 | 0.52 | 0.78 | 0.74 | 0.85 |
| FAZENDA PRINCESA | 2148130 | SP | 1973 | 1994 | 600 | -21.517 | -48.317 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.42 | 0.45 | 0.42 | 0.40 | 0.69 | 0.65 | 0.74 |
| USINA SANTA ADÉLIA | 2148160 | SP | 1937 | 2015 | 550 | -21.333 | -48.317 | 0.33 | 0.27 | 0.40 | 0.44 | 0.37 | 0.48 | 0.47 | 0.42 | 0.48 | 0.69 | 0.64 | 0.83 |
| IBATÉ | 2148164 | SP | 1978 | 2019 | | -21.954 | -48.006 | 0.36 | 0.31 | 0.40 | 0.45 | 0.39 | 0.48 | 0.48 | 0.43 | 0.48 | 0.65 | 0.62 | 0.68 |
| FAZENDA EXPERIMENTAL | 2148166 | SP | 1978 | 2019 | 460 | -21.658 | -48.354 | 0.34 | 0.33 | 0.24 | 0.42 | 0.38 | 0.41 | 0.44 | 0.41 | 0.43 | 0.69 | 0.66 | 0.70 |
| GAVIÃO PEIXOTO | 2148167 | SP | 1978 | 2019 | | -21.837 | -48.495 | 0.33 | 0.30 | 0.30 | 0.46 | 0.42 | 0.43 | 0.48 | 0.45 | 0.43 | 0.75 | 0.72 | 0.81 |
| GUARAPIRANGA | 2148168 | SP | 1978 | 2019 | | -21.961 | -48.249 | 0.44 | 0.37 | 0.52 | 0.46 | 0.41 | 0.50 | 0.47 | 0.44 | 0.44 | 0.63 | 0.59 | 0.68 |
| NOVA EUROPA | 2148169 | SP | 1979 | 2019 | 521 | -21.779 | -48.567 | 0.33 | 0.29 | 0.30 | 0.45 | 0.41 | 0.44 | 0.49 | 0.46 | 0.48 | 0.76 | 0.74 | 0.78 |
| FAZENDA SANTO ANTÔNIO I | 2148173 | SP | 1981 | 2019 | 640 | -21.390 | -48.400 | 0.25 | 0.22 | 0.23 | 0.43 | 0.38 | 0.41 | 0.44 | 0.40 | 0.41 | 0.56 | 0.52 | 0.58 |
| FAZENDA SANTA TEREZA | 2148175 | SP | 1988 | 1997 | 540 | -21.633 | -48.083 | | | | 0.47 | 0.39 | 0.59 | 0.48 | 0.43 | 0.57 | 0.64 | 0.61 | 0.68 |
| FAZENDA SAN GIUSEPPE | 2148176 | SP | 1988 | 2000 | 620 | -21.667 | -48.183 | | | | 0.39 | 0.32 | 0.46 | 0.42 | 0.35 | 0.51 | 0.66 | 0.63 | 0.71 |
| POTIRENDABA | 2149001 | SP | 1950 | 2018 | 460 | -21.033 | -49.383 | 0.36 | 0.31 | 0.38 | 0.45 | 0.41 | 0.44 | 0.46 | 0.42 | 0.45 | 0.69 | 0.64 | 0.80 |
| JOSÉ BONIFÁCIO | 2149002 | SP | 1970 | 2014 | 430 | -21.050 | -49.683 | 0.34 | 0.29 | 0.34 | 0.47 | 0.42 | 0.48 | 0.48 | 0.44 | 0.48 | 0.69 | 0.64 | 0.81 |
| CATIGUÁ | 2149003 | SP | 1941 | 2014 | 480 | -21.050 | -49.067 | 0.38 | 0.32 | 0.44 | 0.46 | 0.40 | 0.49 | 0.50 | 0.46 | 0.50 | 0.67 | 0.63 | 0.73 |
| MENDONÇA | 2149005 | SP | 1937 | 2014 | 490 | -21.183 | -49.583 | 0.37 | 0.32 | 0.41 | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.49 | 0.46 | 0.48 | 0.71 | 0.66 | 0.83 |
| URUPES | 2149006 | SP | 1940 | 2018 | 420 | -21.183 | -49.300 | 0.35 | 0.32 | 0.32 | 0.46 | 0.42 | 0.45 | 0.47 | 0.44 | 0.44 | 0.70 | 0.66 | 0.81 |
| USINA AVANHANDAVA (CPFL) | 2149007 | SP | 1931 | 2014 | 400 | -21.267 | -49.933 | 0.38 | 0.35 | 0.39 | 0.45 | 0.42 | 0.47 | 0.48 | 0.45 | 0.47 | 0.72 | 0.68 | 0.83 |
| ITAJOBI | 2149008 | SP | 1940 | 2014 | 460 | -21.317 | -49.050 | 0.31 | 0.26 | 0.36 | 0.45 | 0.41 | 0.48 | 0.48 | 0.45 | 0.46 | 0.71 | 0.66 | 0.82 |
| FAZENDA CATACO | 2149009 | SP | 1970 | 2000 | 380 | -21.250 | -49.800 | | | | 0.48 | 0.44 | 0.50 | 0.50 | 0.47 | 0.51 | 0.79 | 0.76 | 0.88 |
| FAZENDA BEM TE VI | 2149010 | SP | 1966 | 2000 | 440 | -21.350 | -49.500 | | | | 0.47 | 0.42 | 0.51 | 0.53 | 0.50 | 0.54 | 0.75 | 0.71 | 0.84 |
| SANTA OLÍMPIA | 2149013 | SP | 1970 | 2000 | 410 | -21.417 | -49.800 | | | | 0.47 | 0.42 | 0.51 | 0.50 | 0.46 | 0.51 | 0.81 | 0.77 | 0.89 |
| AVANHANDAVA | 2149014 | SP | 1967 | 2000 | 430 | -21.450 | -49.950 | | | | 0.48 | 0.43 | 0.52 | 0.54 | 0.51 | 0.52 | 0.77 | 0.74 | 0.84 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PORTO FERRÃO | 2149015 | SP | 1970 | 1999 | 490 | -21.533 | -49.150 | | | | 0.44 | 0.40 | 0.43 | 0.48 | 0.45 | 0.44 | 0.69 | 0.65 | 0.75 |
| BACURITI | 2149016 | SP | 1970 | 1999 | 400 | -21.583 | -49.433 | | | | 0.35 | 0.30 | 0.38 | 0.42 | 0.39 | 0.41 | 0.64 | 0.61 | 0.64 |
| GUAICARA | 2149017 | SP | 1937 | 2017 | 460 | -21.617 | -49.800 | 0.28 | 0.24 | 0.31 | 0.39 | 0.35 | 0.41 | 0.40 | 0.37 | 0.38 | 0.64 | 0.58 | 0.76 |
| FAZENDA SÃO PEDRO | 2149018 | SP | 1937 | 2004 | 480 | -21.700 | -49.683 | | | | 0.46 | 0.44 | 0.43 | 0.49 | 0.47 | 0.45 | 0.75 | 0.71 | 0.84 |
| FAZENDA ANO BOM DO TIETÊ | 2149019 | SP | 1943 | 2000 | 390 | -21.700 | -49.133 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.49 | 0.44 | 0.41 | 0.45 | 0.66 | 0.64 | 0.69 |
| PONGAI | 2149020 | SP | 1970 | 2000 | 400 | -21.733 | -49.350 | | | | 0.46 | 0.42 | 0.47 | 0.48 | 0.44 | 0.48 | 0.77 | 0.75 | 0.78 |
| CAFELÂNDIA | 2149021 | SP | 1937 | 2018 | 440 | -21.817 | -49.633 | 0.37 | 0.35 | 0.36 | 0.45 | 0.40 | 0.48 | 0.46 | 0.42 | 0.48 | 0.72 | 0.66 | 0.86 |
| NOVA FÁTIMA | 2149022 | SP | 1944 | 2018 | 440 | -21.783 | -49.800 | 0.36 | 0.32 | 0.38 | 0.41 | 0.37 | 0.43 | 0.42 | 0.38 | 0.43 | 0.60 | 0.57 | 0.65 |
| REGINÓPOLIS | 2149023 | SP | 1943 | 1999 | 380 | -21.883 | -49.233 | | | | 0.48 | 0.45 | 0.49 | 0.52 | 0.51 | 0.49 | 0.82 | 0.79 | 0.88 |
| BALBINOS | 2149026 | SP | 1970 | 2000 | 480 | -21.900 | -49.367 | | | | 0.46 | 0.43 | 0.43 | 0.48 | 0.46 | 0.47 | 0.78 | 0.76 | 0.82 |
| GUAIMBÊ | 2149028 | SP | 1946 | 2014 | 440 | -21.917 | -49.900 | 0.38 | 0.34 | 0.40 | 0.43 | 0.39 | 0.46 | 0.44 | 0.41 | 0.44 | 0.67 | 0.61 | 0.78 |
| FAZENDA CHANTEBLED | 2149030 | SP | 1937 | 2000 | 460 | -21.917 | -49.783 | | | | 0.42 | 0.38 | 0.43 | 0.45 | 0.42 | 0.46 | 0.81 | 0.78 | 0.86 |
| TURVINHO | 2149040 | SP | 1950 | 2000 | 460 | -21.417 | -49.317 | | | | 0.45 | 0.42 | 0.44 | 0.50 | 0.48 | 0.46 | 0.76 | 0.74 | 0.81 |
| IRAPUÃ | 2149041 | SP | 1970 | 2012 | 430 | -21.283 | -49.417 | | | | 0.49 | 0.45 | 0.51 | 0.55 | 0.53 | 0.50 | 0.79 | 0.76 | 0.86 |
| FAZENDA SÃO BENEDITO | 2149043 | SP | 1958 | 2000 | 470 | -21.917 | -49.650 | | | | 0.44 | 0.39 | 0.48 | 0.48 | 0.43 | 0.51 | 0.73 | 0.68 | 0.84 |
| LINS (INEMET) | 2149046 | SP | 1937 | 1998 | 459 | -21.667 | -49.817 | | | | | | | | | | | | |
| SABINO | 2149047 | SP | 1970 | 2000 | 430 | -21.450 | -49.567 | | | | 0.44 | 0.39 | 0.46 | 0.48 | 0.46 | 0.45 | 0.72 | 0.69 | 0.79 |
| GUARANTÃ | 2149064 | SP | 1954 | 2018 | 450 | -21.883 | -49.533 | 0.42 | 0.39 | 0.43 | 0.43 | 0.37 | 0.49 | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.64 | 0.58 | 0.79 |
| PROMISSÃO | 2149069 | SP | 1944 | 2014 | 420 | -21.533 | -49.867 | 0.22 | 0.13 | 0.46 | 0.40 | 0.34 | 0.48 | 0.41 | 0.37 | 0.46 | 0.59 | 0.52 | 0.74 |
| FAZENDA UIRAPURU | 2149077 | SP | 1971 | 1999 | 500 | -21.433 | -49.100 | | | | 0.46 | 0.42 | 0.46 | 0.46 | 0.44 | 0.43 | 0.70 | 0.67 | 0.73 |
| TERMAS DE IBIRA | 2149078 | SP | 1972 | 2018 | 420 | -21.100 | -49.183 | 0.34 | 0.28 | 0.38 | 0.45 | 0.40 | 0.46 | 0.48 | 0.44 | 0.49 | 0.72 | 0.68 | 0.81 |
| SÃO JERÔNIMO | 2149079 | SP | 1972 | 2000 | 400 | -21.050 | -49.967 | | | | 0.48 | 0.43 | 0.51 | 0.48 | 0.45 | 0.48 | 0.74 | 0.70 | 0.83 |
| PIRAJUI | 2149081 | SP | 1973 | 2000 | 480 | -21.983 | -49.450 | | | | 0.41 | 0.39 | 0.39 | 0.45 | 0.43 | 0.41 | 0.73 | 0.69 | 0.82 |
| BAIRRO DO FARELO | 2149095 | SP | 1986 | 2000 | 410 | -21.367 | -49.883 | | | | 0.47 | 0.44 | 0.45 | 0.51 | 0.48 | 0.48 | 0.75 | 0.71 | 0.83 |
| UHE NOVA AVANHANDAVA RIBEIRÃO DA CORREDEIRA | 2149099 | SP | 2015 | 2018 | 365 | -21.204 | -49.879 | | | | | | | | | | | | |
| DESTIVALE | 2150001 | SP | 1939 | 2014 | 320 | -21.050 | -50.467 | 0.31 | 0.26 | 0.36 | 0.43 | 0.39 | 0.42 | 0.43 | 0.40 | 0.41 | 0.63 | 0.58 | 0.76 |
| FAZENDA SANTA TEREZINHA | 2150003 | SP | 1955 | 2001 | 400 | -21.000 | -50.917 | | | | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.47 | 0.44 | 0.49 | 0.70 | 0.66 | 0.79 |
| FAZENDA SANTA CECÍLIA | 2150004 | SP | 1970 | 2000 | 380 | -21.083 | -50.383 | | | | 0.42 | 0.39 | 0.43 | 0.45 | 0.42 | 0.46 | 0.69 | 0.66 | 0.77 |
| FAZENDA N.S. PERPETUO SOCORRO | 2150006 | SP | 1970 | 2000 | 380 | -21.117 | -50.833 | | | | 0.46 | 0.44 | 0.44 | 0.53 | 0.50 | 0.56 | 0.75 | 0.70 | 0.83 |
| FAZENDA SÃO JOÃO | 2150008 | SP | 1954 | 2000 | 370 | -21.167 | -50.233 | | | | 0.47 | 0.44 | 0.45 | 0.49 | 0.45 | 0.49 | 0.78 | 0.75 | 0.87 |
| ARAÇATUBA | 2150010 | SP | 1943 | 2014 | 390 | -21.200 | -50.450 | 0.32 | 0.26 | 0.40 | 0.43 | 0.39 | 0.45 | 0.43 | 0.39 | 0.44 | 0.64 | 0.58 | 0.75 |
| GUARARAPES | 2150013 | SP | 1944 | 2014 | 410 | -21.267 | -50.633 | 0.38 | 0.32 | 0.47 | 0.44 | 0.39 | 0.48 | 0.47 | 0.44 | 0.49 | 0.68 | 0.62 | 0.82 |
| FAZENDA SANTA ALICE | 2150014 | SP | 1970 | 2000 | 430 | -21.317 | -50.867 | | | | 0.43 | 0.39 | 0.45 | 0.46 | 0.42 | 0.48 | 0.70 | 0.66 | 0.76 |
| BIRIGUI | 2150015 | SP | 1939 | 2015 | 390 | -21.283 | -50.333 | 0.39 | 0.36 | 0.42 | 0.47 | 0.43 | 0.47 | 0.47 | 0.44 | 0.47 | 0.71 | 0.66 | 0.83 |
| FAZENDA TRÊS MARIAS | 2150016 | SP | 1939 | 2018 | 430 | -21.333 | -50.367 | 0.40 | 0.38 | 0.40 | 0.46 | 0.43 | 0.47 | 0.46 | 0.43 | 0.45 | 0.69 | 0.65 | 0.77 |
| ÁGUA LIMPA | 2150017 | SP | 1970 | 2018 | 410 | -21.333 | -50.517 | 0.35 | 0.32 | 0.34 | 0.40 | 0.36 | 0.40 | 0.42 | 0.39 | 0.40 | 0.61 | 0.56 | 0.70 |
| FAZENDA SÃO JOSÉ | 2150018 | SP | 1962 | 2000 | 390 | -21.250 | -50.717 | | | | 0.45 | 0.42 | 0.43 | 0.47 | 0.44 | 0.49 | 0.72 | 0.67 | 0.82 |
| COROADOS | 2150019 | SP | 1944 | 2014 | 410 | -21.350 | -50.283 | 0.38 | 0.38 | 0.33 | 0.46 | 0.43 | 0.47 | 0.48 | 0.44 | 0.49 | 0.68 | 0.64 | 0.75 |
| FAZENDA RIO PRETO | 2150021 | SP | 1950 | 2014 | 410 | -21.350 | -50.683 | 0.39 | 0.37 | 0.38 | 0.46 | 0.43 | 0.46 | 0.48 | 0.46 | 0.47 | 0.69 | 0.65 | 0.78 |
| PENÁPOLIS | 2150022 | SP | 1939 | 2014 | 430 | -21.433 | -50.067 | 0.37 | 0.35 | 0.35 | 0.46 | 0.42 | 0.46 | 0.48 | 0.45 | 0.45 | 0.67 | 0.62 | 0.80 |
| FAZENDA N.S. APARECIDA | 2150024 | SP | 1939 | 2018 | 480 | -21.567 | -50.333 | 0.38 | 0.35 | 0.39 | 0.45 | 0.40 | 0.47 | 0.46 | 0.43 | 0.46 | 0.68 | 0.62 | 0.81 |
| PIACATU | 2150025 | SP | 1971 | 2018 | 420 | -21.600 | -50.600 | 0.37 | 0.35 | 0.35 | 0.45 | 0.41 | 0.47 | 0.47 | 0.45 | 0.46 | 0.68 | 0.63 | 0.80 |
| ALTO ALEGRE | 2150026 | SP | 1939 | 2014 | 510 | -21.583 | -50.167 | 0.33 | 0.30 | 0.32 | 0.43 | 0.38 | 0.45 | 0.45 | 0.42 | 0.44 | 0.64 | 0.57 | 0.80 |
| SANTÓPOLIS DO AGUAPEÍ | 2150027 | SP | 1970 | 2000 | 420 | -21.633 | -50.500 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.44 | 0.48 | 0.48 | 0.41 | 0.72 | 0.67 | 0.80 |
| FAZENDA COROADOS | 2150028 | SP | 1955 | 2018 | 370 | -21.617 | -50.917 | 0.39 | 0.33 | 0.45 | 0.42 | 0.38 | 0.46 | 0.43 | 0.40 | 0.46 | 0.56 | 0.53 | 0.59 |
| FAZENDA BOM RETIRO | 2150029 | SP | 1946 | 2018 | 420 | -21.700 | -50.300 | 0.40 | 0.37 | 0.44 | 0.44 | 0.40 | 0.46 | 0.45 | 0.42 | 0.43 | 0.67 | 0.63 | 0.75 |
| MACUCOS | 2150030 | SP | 1939 | 2018 | 430 | -21.750 | -50.117 | 0.38 | 0.35 | 0.41 | 0.44 | 0.40 | 0.48 | 0.44 | 0.40 | 0.44 | 0.66 | 0.61 | 0.78 |
| PARAPUÃ | 2150031 | SP | 1945 | 1999 | 490 | -21.783 | -50.783 | | | | 0.40 | 0.35 | 0.45 | 0.47 | 0.44 | 0.49 | 0.81 | 0.77 | 0.89 |
| OSVALDO CRUZ | 2150032 | SP | 1953 | 2014 | 460 | -21.800 | -50.867 | 0.39 | 0.36 | 0.40 | 0.45 | 0.41 | 0.47 | 0.48 | 0.45 | 0.47 | 0.77 | 0.72 | 0.85 |
| QUEIROZ | 2150034 | SP | 1946 | 2018 | 430 | -21.800 | -50.233 | 0.37 | 0.34 | 0.39 | 0.43 | 0.39 | 0.47 | 0.43 | 0.41 | 0.41 | 0.68 | 0.62 | 0.78 |
| EXTREMADURA | 2150035 | SP | 1946 | 2000 | 440 | -21.800 | -50.617 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.51 | 0.48 | 0.45 | 0.48 | 0.72 | 0.67 | 0.81 |
| FAZENDA SOBRADINHO | 2150036 | SP | 1958 | 1966 | 390 | -21.833 | -50.217 | | | | | | | | | | | | |
| IACRI | 2150037 | SP | 1946 | 2014 | 510 | -21.867 | -50.700 | 0.45 | 0.39 | 0.51 | 0.48 | 0.44 | 0.50 | 0.48 | 0.46 | 0.47 | 0.70 | 0.66 | 0.76 |
| BASTOS | 2150038 | SP | 1946 | 2014 | 440 | -21.917 | -50.733 | 0.38 | 0.35 | 0.39 | 0.44 | 0.42 | 0.45 | 0.45 | 0.42 | 0.47 | 0.67 | 0.61 | 0.77 |
| TUPÃ | 2150039 | SP | 1939 | 2000 | 510 | -21.933 | -50.533 | | | | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.49 | 0.46 | 0.49 | 0.78 | 0.73 | 0.88 |
| USINA QUATIARA | 2150040 | SP | 1936 | 2014 | 320 | -21.950 | -50.933 | 0.40 | 0.34 | 0.47 | 0.46 | 0.43 | 0.49 | 0.47 | 0.43 | 0.50 | 0.71 | 0.65 | 0.84 |
| BAIRRO SABIÁ | 2150041 | SP | 1960 | 2014 | 480 | -21.967 | -50.450 | 0.37 | 0.33 | 0.41 | 0.45 | 0.40 | 0.49 | 0.48 | 0.46 | 0.47 | 0.76 | 0.70 | 0.86 |
| NOVO CRAVINHOS | 2150042 | SP | 1970 | 2000 | 460 | -21.983 | -50.100 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.44 | 0.45 | 0.42 | 0.45 | 0.70 | 0.65 | 0.79 |
| ARAÇATUBA | 2150044 | SP | 1961 | 1979 | 398 | -21.200 | -50.433 | | | | | | | | | | | | |
| VALPARAÍSO | 2150061 | SP | 1944 | 2014 | 390 | -21.250 | -50.867 | 0.36 | 0.33 | 0.37 | 0.44 | 0.41 | 0.45 | 0.46 | 0.44 | 0.43 | 0.70 | 0.64 | 0.84 |
| RINÓPOLIS | 2150064 | SP | 1946 | 2013 | 410 | -21.733 | -50.717 | | | | 0.43 | 0.39 | 0.46 | 0.49 | 0.47 | 0.47 | 0.80 | 0.76 | 0.87 |
| UNIVERSO | 2150067 | SP | 1948 | 2018 | 510 | -21.900 | -50.600 | 0.37 | 0.32 | 0.43 | 0.43 | 0.38 | 0.48 | 0.42 | 0.40 | 0.42 | 0.64 | 0.60 | 0.74 |
| BURITAMA | 2150069 | SP | 1971 | 2000 | 380 | -21.067 | -50.150 | | | | 0.44 | 0.41 | 0.44 | 0.48 | 0.45 | 0.48 | 0.70 | 0.67 | 0.79 |
| CARAMURU | 2150070 | SP | 1972 | 2000 | 400 | -21.417 | -50.833 | | | | 0.46 | 0.41 | 0.49 | 0.50 | 0.46 | 0.53 | 0.72 | 0.69 | 0.80 |
| SANTA MARIA DO GURUPA | 2150071 | SP | 1972 | 2000 | 450 | -21.650 | -50.017 | | | | 0.47 | 0.41 | 0.53 | 0.49 | 0.45 | 0.51 | 0.69 | 0.63 | 0.79 |
| SANTA AMÉRICA | 2150076 | SP | 1940 | 1943 | 440 | -21.800 | -50.050 | | | | | | | | | | | | |
| BILAC | 2150079 | SP | 1939 | 2018 | 450 | -21.400 | -50.483 | 0.34 | 0.30 | 0.36 | 0.45 | 0.41 | 0.47 | 0.44 | 0.41 | 0.42 | 0.63 | 0.57 | 0.74 |
| UHE NOVA AVANHANDAVA BARRAMENTO | 2150085 | SP | 2003 | 2018 | 336 | -21.117 | -50.200 | 0.51 | 0.48 | 0.55 | 0.55 | 0.49 | 0.64 | 0.51 | 0.47 | 0.55 | 0.40 | 0.36 | 0.44 |
| USINA UNIVALEM | 2150087 | SP | 1984 | 2000 | 340 | -21.333 | -50.950 | | | | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.48 | 0.45 | 0.49 | 0.74 | 0.71 | 0.81 |
| CLEMENTINA | 2150088 | SP | 1985 | 2013 | 470 | -21.567 | -50.450 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.51 | 0.49 | 0.46 | 0.49 | 0.71 | 0.65 | 0.84 |
| FAZENDA PROGRESSO | 2150089 | SP | 1984 | 2000 | 430 | -21.517 | -50.617 | | | | 0.44 | 0.40 | 0.47 | 0.50 | 0.48 | 0.46 | 0.68 | 0.63 | 0.77 |
| CÓRREGO SECO | 2150090 | SP | 1979 | 2014 | 370 | -21.133 | -50.200 | 0.43 | 0.39 | 0.48 | 0.44 | 0.40 | 0.47 | 0.44 | 0.40 | 0.46 | 0.62 | 0.58 | 0.70 |
| UHE NOVA AVANHANDAVA COROADOS | 2150091 | SP | 2002 | 2018 | 427 | -21.404 | -50.266 | 0.51 | 0.48 | 0.51 | 0.53 | 0.47 | 0.62 | 0.43 | 0.39 | 0.44 | 0.39 | 0.36 | 0.38 |
| GUARAÇAÍ | 2151002 | SP | 1943 | 2014 | 430 | -21.033 | -51.200 | 0.31 | 0.27 | 0.33 | 0.43 | 0.38 | 0.45 | 0.47 | 0.44 | 0.48 | 0.63 | 0.57 | 0.76 |
| FAZENDA BOA VISTA | 2151003 | SP | 1971 | 2014 | 370 | -21.083 | -51.333 | 0.30 | 0.27 | 0.31 | 0.41 | 0.37 | 0.43 | 0.46 | 0.42 | 0.48 | 0.65 | 0.60 | 0.75 |
| NOVA INDEPENDÊNCIA | 2151004 | SP | 1970 | 2000 | 310 | -21.100 | -51.483 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.49 | 0.47 | 0.44 | 0.49 | 0.65 | 0.60 | 0.75 |
| ADAMANTINA | 2151005 | SP | 1937 | 2014 | 440 | -21.683 | -51.083 | 0.38 | 0.34 | 0.40 | 0.43 | 0.39 | 0.45 | 0.47 | 0.46 | 0.44 | 0.64 | 0.59 | 0.73 |
| MONTE CASTELO | 2151006 | SP | 1957 | 2018 | 330 | -21.300 | -51.567 | 0.39 | 0.35 | 0.42 | 0.42 | 0.38 | 0.45 | 0.44 | 0.40 | 0.45 | 0.63 | 0.57 | 0.73 |
| TABAJARA | 2151007 | SP | 1970 | 2000 | 370 | -21.283 | -51.133 | | | | 0.26 | 0.41 | 0.17 | 0.31 | 0.45 | 0.21 | 0.49 | 0.75 | 0.33 |
| PANORAMA | 2151008 | SP | 1944 | 2014 | 265 | -21.350 | -51.850 | 0.33 | 0.31 | 0.34 | 0.41 | 0.38 | 0.43 | 0.45 | 0.42 | 0.44 | 0.70 | 0.66 | 0.80 |
| SALGADO FILHO | 2151009 | SP | 1970 | 2000 | 390 | -21.433 | -51.367 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.45 | 0.46 | 0.43 | 0.47 | 0.61 | 0.57 | 0.68 |
| DRACENA | 2151010 | SP | 1950 | 2014 | 415 | -21.467 | -51.533 | 0.40 | 0.38 | 0.42 | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.47 | 0.45 | 0.46 | 0.64 | 0.59 | 0.76 |
| IRAPURU | 2151011 | SP | 1949 | 2014 | 440 | -21.567 | -51.350 | 0.33 | 0.30 | 0.36 | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.48 | 0.46 | 0.47 | 0.68 | 0.63 | 0.79 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UHE PORTO PRIMAVERA FLORIDA PAULISTA | 2151012 | SP | 1954 | 2014 | 287 | -21.724 | -51.277 | 0.36 | 0.32 | 0.38 | 0.40 | 0.36 | 0.45 | 0.44 | 0.40 | 0.48 | 0.65 | 0.59 | 0.78 |
| FAZENDA SANTO ANDRÉ | 2151013 | SP | 1947 | 2018 | 380 | -21.500 | -51.150 | 0.37 | 0.33 | 0.41 | 0.44 | 0.40 | 0.46 | 0.44 | 0.41 | 0.45 | 0.70 | 0.65 | 0.83 |
| MARIÁPOLIS | 2151016 | SP | 1970 | 2000 | 370 | -21.783 | -51.183 | | | | 0.45 | 0.43 | 0.45 | 0.51 | 0.48 | 0.54 | 0.76 | 0.72 | 0.83 |
| EMILIANÓPOLIS | 2151017 | SP | 1953 | 2014 | 340 | -21.833 | -51.483 | 0.31 | 0.25 | 0.38 | 0.40 | 0.35 | 0.45 | 0.43 | 0.38 | 0.47 | 0.68 | 0.63 | 0.80 |
| PIQUEROBI | 2151019 | SP | 1936 | 2014 | 420 | -21.883 | -51.733 | 0.38 | 0.35 | 0.43 | 0.44 | 0.40 | 0.47 | 0.47 | 0.44 | 0.50 | 0.69 | 0.63 | 0.83 |
| PRESIDENTE VENCESLAU | 2151020 | SP | 1955 | 2014 | 400 | -21.883 | -51.833 | 0.37 | 0.34 | 0.40 | 0.42 | 0.38 | 0.46 | 0.47 | 0.44 | 0.49 | 0.72 | 0.68 | 0.81 |
| ALFREDO MARCONDES | 2151021 | SP | 1955 | 2014 | 440 | -21.950 | -51.417 | 0.33 | 0.29 | 0.37 | 0.44 | 0.40 | 0.47 | 0.46 | 0.42 | 0.48 | 0.73 | 0.69 | 0.82 |
| CAIUÁ | 2151035 | SP | 1942 | 2014 | 350 | -21.833 | -51.983 | 0.38 | 0.34 | 0.44 | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.45 | 0.42 | 0.48 | 0.68 | 0.63 | 0.79 |
| LUCÉLIA | 2151039 | SP | 1944 | 2018 | 460 | -21.733 | -51.017 | 0.41 | 0.37 | 0.44 | 0.44 | 0.39 | 0.48 | 0.48 | 0.45 | 0.48 | 0.72 | 0.67 | 0.82 |
| PACAEMBU | 2151043 | SP | 1948 | 1999 | 410 | -21.550 | -51.267 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.47 | 0.49 | 0.44 | 0.54 | 0.74 | 0.71 | 0.82 |
| FAZENDA SANTA MARIA | 2151048 | SP | 1970 | 2001 | 350 | -21.217 | -51.300 | | | | 0.40 | 0.37 | 0.38 | 0.43 | 0.38 | 0.47 | 0.60 | 0.57 | 0.63 |
| VALPARAÍSO / ADAMANTINA | 2151049 | SP | 1971 | 2018 | 280 | -21.433 | -51.017 | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.44 | 0.40 | 0.49 | 0.46 | 0.43 | 0.47 | 0.63 | 0.57 | 0.74 |
| FAZENDA BURITIS | 2151050 | SP | 1971 | 1999 | 260 | -21.133 | -51.767 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.44 | 0.45 | 0.41 | 0.48 | 0.71 | 0.68 | 0.76 |
| TECAINDA | 2151051 | SP | 1971 | 2018 | 440 | -22.000 | -51.133 | 0.43 | 0.38 | 0.51 | 0.45 | 0.41 | 0.49 | 0.44 | 0.41 | 0.45 | 0.63 | 0.59 | 0.70 |
| FAZENDA PAULISTA | 2151052 | SP | 1971 | 2014 | 270 | -21.583 | -51.717 | 0.40 | 0.32 | 0.56 | 0.43 | 0.36 | 0.54 | 0.45 | 0.41 | 0.50 | 0.53 | 0.49 | 0.58 |
| GRANJA YUBA | 2151053 | SP | 1958 | 2018 | 420 | -21.017 | -51.100 | 0.34 | 0.29 | 0.39 | 0.43 | 0.39 | 0.46 | 0.46 | 0.42 | 0.48 | 0.68 | 0.62 | 0.80 |
| BAIRRO PEDERNEIRAS | 2151054 | SP | 1972 | 2000 | 320 | -21.717 | -51.817 | | | | 0.42 | 0.39 | 0.44 | 0.45 | 0.41 | 0.50 | 0.77 | 0.73 | 0.84 |
| MIRANDÓPOLIS | 2151055 | SP | 1972 | 2018 | 430 | -21.133 | -51.100 | 0.35 | 0.30 | 0.38 | 0.44 | 0.39 | 0.47 | 0.46 | 0.43 | 0.44 | 0.71 | 0.65 | 0.82 |
| SANTO ANASTÁCIO | 2151059 | SP | 1942 | 2014 | 450 | -21.967 | -51.650 | 0.37 | 0.33 | 0.41 | 0.42 | 0.39 | 0.45 | 0.45 | 0.42 | 0.48 | 0.73 | 0.68 | 0.84 |
| RIBEIRÃO DOS ÍNDIOS | 2151060 | SP | 1982 | 1998 | 420 | -21.833 | -51.600 | | | | 0.42 | 0.38 | 0.45 | 0.44 | 0.43 | 0.41 | 0.73 | 0.70 | 0.77 |
| PRESIDENTE EPITÁCIO | 2152002 | SP | 1936 | 2000 | 300 | -21.783 | -52.133 | | | | 0.39 | 0.36 | 0.42 | 0.46 | 0.43 | 0.50 | 0.77 | 0.74 | 0.83 |
| FAZENDA SUL MINEIRA | 2152003 | SP | 1972 | 2001 | 350 | -21.917 | -52.183 | | | | 0.40 | 0.35 | 0.44 | 0.44 | 0.41 | 0.47 | 0.73 | 0.68 | 0.83 |
| USINA QUISSAMA | 2241002 | RJ | 1966 | 2019 | 15 | -22.106 | -41.471 | 0.21 | 0.20 | 0.18 | 0.26 | 0.25 | 0.22 | 0.33 | 0.32 | 0.31 | 0.64 | 0.65 | 0.61 |
| MACABUZINHO | 2241003 | RJ | 1943 | 2019 | 19 | -22.086 | -41.740 | 0.20 | 0.18 | 0.18 | 0.28 | 0.26 | 0.20 | 0.32 | 0.32 | 0.25 | 0.67 | 0.66 | 0.64 |
| FAZENDA ORATÓRIO | 2241004 | RJ | 1967 | 2019 | 50 | -22.259 | -41.984 | 0.22 | 0.18 | 0.18 | 0.27 | 0.24 | 0.21 | 0.30 | 0.29 | 0.27 | 0.65 | 0.64 | 0.64 |
| LEITÃO DA CUNHA | 2242001 | RJ | 1965 | 2019 | 425 | -22.043 | -42.044 | 0.25 | 0.21 | 0.15 | 0.27 | 0.23 | 0.19 | 0.30 | 0.28 | 0.21 | 0.58 | 0.56 | 0.53 |
| MARIA MENDONÇA | 2242002 | RJ | 1965 | 2019 | 800 | -22.186 | -42.164 | 0.27 | 0.24 | 0.14 | 0.34 | 0.31 | 0.25 | 0.37 | 0.34 | 0.24 | 0.71 | 0.70 | 0.66 |
| PILLER | 2242003 | RJ | 1950 | 2019 | 670 | -22.405 | -42.339 | 0.13 | 0.10 | 0.04 | 0.21 | 0.17 | 0.13 | 0.23 | 0.22 | 0.17 | 0.61 | 0.60 | 0.58 |
| GALDINÓPOLIS | 2242004 | RJ | 1950 | 2019 | 740 | -22.363 | -42.381 | 0.23 | 0.19 | 0.11 | 0.32 | 0.27 | 0.24 | 0.32 | 0.30 | 0.24 | 0.72 | 0.71 | 0.70 |
| FAZENDA SÃO JOÃO | 2242005 | RJ | 1967 | 2019 | 960 | -22.390 | -42.495 | 0.24 | 0.19 | 0.15 | 0.31 | 0.26 | 0.21 | 0.31 | 0.28 | 0.23 | 0.60 | 0.56 | 0.59 |
| RIO DOURADO | 2242006 | RJ | 1967 | 2019 | 12 | -22.472 | -42.084 | 0.18 | 0.15 | 0.09 | 0.24 | 0.22 | 0.18 | 0.28 | 0.28 | 0.21 | 0.53 | 0.51 | 0.56 |
| QUARTEIS | 2242007 | RJ | 1967 | 2019 | 64 | -22.467 | -42.307 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.20 | 0.18 | 0.15 | 0.23 | 0.21 | 0.19 | 0.52 | 0.49 | 0.55 |
| GAVIÕES | 2242008 | RJ | 1967 | 2019 | 33 | -22.549 | -42.546 | 0.25 | 0.21 | 0.15 | 0.28 | 0.24 | 0.18 | 0.26 | 0.24 | 0.21 | 0.51 | 0.51 | 0.46 |
| SÃO LOURENÇO | 2242009 | RJ | 2003 | 2019 | 1130 | -22.349 | -42.624 | 0.23 | 0.19 | 0.13 | 0.35 | 0.32 | 0.19 | 0.36 | 0.33 | 0.21 | 0.70 | 0.67 | 0.68 |
| MANUEL RIBEIRO | 2242010 | RJ | 1967 | 2019 | | -22.906 | -42.732 | 0.13 | 0.14 | 0.10 | 0.20 | 0.21 | 0.16 | 0.27 | 0.29 | 0.23 | 0.76 | 0.74 | 0.81 |
| ESTAÇÃO DE BOMB. DE IMUNANA | 2242011 | RJ | 1967 | 2019 | 12 | -22.686 | -42.950 | 0.22 | 0.21 | 0.15 | 0.27 | 0.24 | 0.24 | 0.31 | 0.30 | 0.29 | 0.71 | 0.69 | 0.74 |
| REPRESA DO PARAÍSO | 2242012 | RJ | 1967 | 2019 | 44 | -22.496 | -42.909 | 0.18 | 0.13 | 0.10 | 0.23 | 0.18 | 0.15 | 0.24 | 0.22 | 0.15 | 0.52 | 0.50 | 0.48 |
| FAZENDA DO CARMO | 2242013 | RJ | 1967 | 2019 | 51 | -22.440 | -42.764 | 0.16 | 0.12 | 0.12 | 0.24 | 0.19 | 0.21 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.63 | 0.60 | 0.64 |
| JAPUIBA | 2242014 | RJ | 1967 | 2019 | 27 | -22.556 | -42.690 | 0.20 | 0.17 | 0.12 | 0.28 | 0.25 | 0.22 | 0.30 | 0.29 | 0.23 | 0.66 | 0.65 | 0.68 |
| FAZENDA SÃO JOAQUIM | 2242016 | RJ | 1967 | 2019 | 275 | -22.441 | -42.622 | 0.17 | 0.14 | 0.09 | 0.22 | 0.20 | 0.15 | 0.23 | 0.22 | 0.16 | 0.51 | 0.51 | 0.47 |
| VISCONDE DE IMBE | 2242017 | RJ | 1965 | 2019 | 334 | -22.068 | -42.160 | 0.31 | 0.27 | 0.22 | 0.39 | 0.35 | 0.32 | 0.41 | 0.39 | 0.34 | 0.74 | 0.73 | 0.66 |
| BARRA ALEGRE | 2242018 | RJ | 1965 | 2019 | 650 | -22.236 | -42.286 | 0.27 | 0.23 | 0.18 | 0.34 | 0.29 | 0.30 | 0.36 | 0.32 | 0.32 | 0.62 | 0.60 | 0.57 |
| VARGEM ALTA | 2242019 | RJ | 1965 | 2019 | 1100 | -22.299 | -42.401 | 0.32 | 0.28 | 0.21 | 0.34 | 0.30 | 0.24 | 0.37 | 0.34 | 0.30 | 0.68 | 0.67 | 0.63 |
| VARGEM GRANDE | 2242020 | RJ | 1965 | 2019 | 680 | -22.276 | -42.504 | 0.29 | 0.24 | 0.20 | 0.33 | 0.28 | 0.25 | 0.37 | 0.32 | 0.29 | 0.62 | 0.61 | 0.53 |
| BOM JARDIM | 2242021 | RJ | 1941 | 2019 | 530 | -22.157 | -42.416 | 0.29 | 0.24 | 0.22 | 0.37 | 0.32 | 0.30 | 0.39 | 0.35 | 0.30 | 0.70 | 0.70 | 0.61 |
| FAZENDA MENDES | 2242022 | RJ | 1949 | 2019 | 1010 | -22.286 | -42.660 | 0.35 | 0.31 | 0.19 | 0.37 | 0.33 | 0.30 | 0.40 | 0.38 | 0.27 | 0.67 | 0.66 | 0.59 |
| TEODORO DE OLIVEIRA | 2242024 | RJ | 1965 | 2019 | 1105 | -22.377 | -42.552 | 0.22 | 0.20 | 0.09 | 0.29 | 0.28 | 0.18 | 0.30 | 0.31 | 0.19 | 0.49 | 0.48 | 0.46 |
| CASCATINHA DO CONEGO | 2242025 | RJ | 1967 | 2019 | 1210 | -22.343 | -42.557 | 0.24 | 0.22 | 0.08 | 0.29 | 0.27 | 0.18 | 0.31 | 0.29 | 0.21 | 0.56 | 0.55 | 0.49 |
| BOM SUCESSO | 2242026 | RJ | 1965 | 2019 | 870 | -22.271 | -42.795 | 0.34 | 0.30 | 0.22 | 0.40 | 0.36 | 0.34 | 0.42 | 0.38 | 0.37 | 0.73 | 0.71 | 0.69 |
| FAZENDA SOBRADINHO | 2242027 | RJ | 1936 | 2019 | 650 | -22.201 | -42.900 | 0.34 | 0.30 | 0.19 | 0.43 | 0.39 | 0.37 | 0.44 | 0.40 | 0.38 | 0.73 | 0.72 | 0.67 |
| ANTA | 2242028 | RJ | 1944 | 2019 | 230 | -22.035 | -42.991 | 0.32 | 0.28 | 0.17 | 0.39 | 0.35 | 0.35 | 0.44 | 0.41 | 0.37 | 0.64 | 0.62 | 0.62 |
| SUMIDOURO | 2242029 | RJ | 1951 | 2019 | 346 | -22.050 | -42.678 | 0.27 | 0.22 | 0.18 | 0.36 | 0.31 | 0.28 | 0.38 | 0.35 | 0.32 | 0.60 | 0.59 | 0.52 |
| DUAS BARRAS | 2242030 | RJ | 1965 | 1979 | 23.18 | -22.458 | -42.768 | | | | | | | | | | | | |
| PONTE BERSOT | 2242033 | RJ | 2003 | 2019 | 575 | -22.135 | -42.360 | 0.30 | 0.25 | 0.19 | 0.38 | 0.34 | 0.26 | 0.41 | 0.37 | 0.28 | 0.73 | 0.72 | 0.61 |
| CABO FRIO (ALCALIS) | 2242067 | RJ | 1941 | 1993 | 7.43 | -22.883 | -42.033 | | | | | | | 0.20 | 0.38 | 0.08 | 0.54 | 0.62 | 0.49 |
| NOVA FRIBURGO | 2242070 | RJ | 1961 | 1998 | 857 | -22.283 | -42.533 | | | | 0.33 | 0.28 | 0.29 | 0.38 | 0.35 | 0.27 | 0.60 | 0.57 | 0.56 |
| TERESÓPOLIS | 2242072 | RJ | 1913 | 2012 | 874 | -22.450 | -42.933 | | | | 0.36 | 0.31 | 0.27 | 0.34 | 0.31 | 0.28 | 0.68 | 0.66 | 0.69 |
| CORDEIRO | 2242074 | RJ | 1975 | 1998 | 485 | -22.033 | -42.383 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.40 | 0.46 | 0.43 | 0.42 | 0.70 | 0.69 | 0.67 |
| JAPUIBA (P-37R) | 2242090 | RJ | 1976 | 1994 | 20 | -22.561 | -42.694 | | | | 0.28 | 0.25 | 0.28 | 0.33 | 0.33 | 0.27 | 0.68 | 0.68 | 0.69 |
| TANGUÁ (P-41R) | 2242091 | RJ | 1976 | 1994 | 40 | -22.708 | -42.704 | | | | 0.28 | 0.26 | 0.31 | 0.35 | 0.34 | 0.34 | 0.76 | 0.74 | 0.80 |
| QUIZANGA (P-43R) | 2242093 | RJ | 1976 | 1994 | 10 | -22.520 | -42.831 | | | | 0.22 | 0.18 | 0.23 | 0.29 | 0.27 | 0.27 | 0.64 | 0.61 | 0.69 |
| ESCOLA UNIÃO | 2242094 | RJ | 1976 | 1994 | 10 | -22.584 | -42.941 | | | | 0.29 | 0.25 | 0.29 | 0.36 | 0.34 | 0.33 | 0.67 | 0.61 | 0.79 |
| CACHOEIRAS DE MACACU | 2242095 | RJ | 1976 | 1996 | 40 | -22.479 | -42.658 | | | | 0.26 | 0.23 | 0.27 | 0.29 | 0.24 | 0.33 | 0.66 | 0.64 | 0.72 |
| RIO MOLE | 2242101 | RJ | 1978 | 1994 | 10 | -22.853 | -42.552 | | | | 0.21 | 0.22 | 0.22 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.77 | 0.73 | 0.83 |
| MARICÁ | 2242110 | RJ | 1986 | 1998 | 4 | -22.917 | -42.817 | | | | 0.27 | 0.30 | 0.25 | 0.42 | 0.44 | 0.39 | 0.78 | 0.76 | 0.82 |
| IGUABA GRANDE (CEPS) | 2242112 | RJ | 1984 | 1998 | 6 | -22.850 | -42.167 | | | | 0.28 | 0.30 | 0.26 | 0.36 | 0.38 | 0.33 | 0.50 | 0.52 | 0.47 |
| BARRA DO PIRAÍ | 2243002 | RJ | 1943 | 2019 | 350 | -22.451 | -43.798 | 0.27 | 0.24 | 0.17 | 0.32 | 0.27 | 0.28 | 0.32 | 0.32 | 0.21 | 0.54 | 0.51 | 0.51 |
| PARAÍBA DO SUL | 2243003 | RJ | 1939 | 2019 | 300 | -22.148 | -43.291 | 0.32 | 0.29 | 0.21 | 0.38 | 0.35 | 0.29 | 0.41 | 0.38 | 0.33 | 0.69 | 0.67 | 0.65 |
| CONSERVATORIA | 2243004 | RJ | 1945 | 2019 | 550 | -22.288 | -43.929 | 0.24 | 0.21 | 0.15 | 0.35 | 0.29 | 0.30 | 0.38 | 0.33 | 0.30 | 0.64 | 0.61 | 0.62 |
| VALENÇA | 2243005 | RJ | 1944 | 2019 | 549 | -22.219 | -43.704 | 0.29 | 0.25 | 0.19 | 0.39 | 0.33 | 0.35 | 0.41 | 0.37 | 0.34 | 0.75 | 0.73 | 0.75 |
| PENTAGNA | 2243006 | RJ | 1944 | 2019 | 497 | -22.157 | -43.753 | 0.28 | 0.24 | 0.17 | 0.36 | 0.30 | 0.31 | 0.38 | 0.33 | 0.29 | 0.65 | 0.62 | 0.58 |
| TABOAS | 2243007 | RJ | 1941 | 2019 | 444 | -22.209 | -43.623 | 0.31 | 0.26 | 0.26 | 0.38 | 0.32 | 0.34 | 0.42 | 0.38 | 0.35 | 0.70 | 0.68 | 0.66 |
| MANUEL DUARTE | 2243008 | RJ | 1942 | 2019 | 396 | -22.086 | -43.557 | 0.30 | 0.27 | 0.18 | 0.38 | 0.32 | 0.32 | 0.41 | 0.36 | 0.39 | 0.68 | 0.66 | 0.66 |
| ITAMARATI - SE | 2243010 | RJ | 1938 | 2019 | 1085 | -22.485 | -43.149 | 0.25 | 0.21 | 0.16 | 0.33 | 0.29 | 0.25 | 0.31 | 0.31 | 0.25 | 0.60 | 0.57 | 0.55 |
| RIO DA CIDADE | 2243011 | RJ | 1938 | 2019 | 704 | -22.438 | -43.170 | 0.27 | 0.22 | 0.23 | 0.38 | 0.34 | 0.34 | 0.37 | 0.34 | 0.35 | 0.72 | 0.70 | 0.73 |
| PEDRO DO RIO | 2243012 | RJ | 1938 | 2019 | 645 | -22.333 | -43.136 | 0.31 | 0.27 | 0.24 | 0.39 | 0.35 | 0.36 | 0.41 | 0.37 | 0.39 | 0.74 | 0.72 | 0.70 |
| AREAL (GRANJA GABI) | 2243013 | RJ | 1939 | 2019 | 450 | -22.244 | -43.097 | 0.32 | 0.28 | 0.23 | 0.36 | 0.31 | 0.31 | 0.37 | 0.33 | 0.30 | 0.61 | 0.59 | 0.57 |
| FAGUNDES | 2243014 | RJ | 1938 | 2019 | 460 | -22.300 | -43.178 | 0.28 | 0.24 | 0.22 | 0.38 | 0.34 | 0.33 | 0.39 | 0.35 | 0.36 | 0.70 | 0.69 | 0.65 |
| MOURA BRASIL | 2243015 | RJ | 1936 | 2019 | 278 | -22.140 | -43.154 | 0.33 | 0.30 | 0.20 | 0.39 | 0.35 | 0.32 | 0.41 | 0.39 | 0.32 | 0.62 | 0.61 | 0.56 |
| MORELI (PARADA MORELI) | 2243016 | RJ | 1955 | 2019 | 600 | -22.193 | -43.008 | 0.31 | 0.27 | 0.22 | 0.36 | 0.32 | 0.26 | 0.39 | 0.36 | 0.28 | 0.65 | 0.62 | 0.62 |
| ELETROBRÁS | 2243083 | RJ | 1969 | 1994 | 40 | -22.922 | -43.420 | | | | 0.26 | 0.25 | 0.29 | 0.37 | 0.38 | 0.35 | 0.78 | 0.75 | 0.84 |
| REALENGO - 4DR | 2243088 | RJ | 1965 | 1995 | 30 | -22.866 | -43.426 | | | | 0.31 | 0.27 | 0.38 | 0.39 | 0.38 | 0.40 | 0.74 | 0.72 | 0.77 |
| CAMPO GRANDE - 7DR | 2243089 | RJ | 1965 | 1995 | 18 | -22.918 | -43.545 | | | | 0.26 | 0.25 | 0.29 | 0.34 | 0.34 | 0.32 | 0.61 | 0.57 | 0.72 |
| MENDANHA - 6DR | 2243097 | RJ | 1970 | 1994 | 10 | -22.863 | -43.543 | | | | 0.32 | 0.28 | 0.37 | 0.35 | 0.36 | 0.30 | 0.63 | 0.58 | 0.74 |
| SANTA MÔNICA | 2243130 | RJ | 1982 | 1998 | 364 | -22.350 | -43.700 | | | | 0.38 | 0.32 | 0.42 | 0.38 | 0.34 | 0.39 | 0.73 | 0.70 | 0.81 |
| BANGU | 2243141 | RJ | 1961 | 1998 | 40 | -22.867 | -43.450 | | | | 0.37 | 0.35 | 0.36 | 0.42 | 0.43 | 0.39 | 0.67 | 0.65 | 0.69 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ENGENHO DE DENTRO | 2243143 | RJ | 1961 | 1976 | 37 | -22.900 | -43.300 | | | | | | | | | | | | |
| ALTO DA BOA VISTA | 2243149 | RJ | 1966 | 2012 | 347 | -22.950 | -43.267 | | | | 0.17 | 0.19 | 0.14 | 0.28 | 0.31 | 0.23 | 0.66 | 0.67 | 0.69 |
| VARGEM ALEGRE | 2243159 | RJ | 2005 | 2019 | | -22.496 | -43.930 | 0.17 | 0.17 | 0.09 | 0.28 | 0.25 | 0.16 | 0.28 | 0.25 | 0.18 | 0.40 | 0.38 | 0.35 |
| JARDIM BOTÂNICO | 2243168 | RJ | 1961 | 1998 | 5 | -22.967 | -43.217 | | | | | | | | | | | | |
| REALENGO | 2243178 | RJ | 1975 | 1976 | 20 | -22.867 | -43.433 | | | | | | | | | | | | |
| SANTA CRUZ | 2243180 | RJ | 1963 | 1998 | 63 | -22.917 | -43.667 | | | | | | | | | | | | |
| ECOLOGIA AGRIC. (KM 47) | 2243186 | RJ | 1961 | 1998 | 33 | -22.767 | -43.683 | | | | 0.32 | 0.28 | 0.35 | 0.36 | 0.36 | 0.32 | 0.66 | 0.62 | 0.73 |
| ANTA | 2243191 | MG | 1939 | 1950 | | -22.033 | -43.000 | | | | | | | | | | | | |
| BARRA DO PIRAÍ | 2243198 | RJ | 1930 | 1988 | 358 | -22.467 | -43.833 | | | | | | | | | | | | |
| FAZENDA SÃO GABRIEL | 2243202 | MG | 1946 | 2019 | 798 | -22.012 | -43.875 | 0.32 | 0.27 | 0.22 | 0.35 | 0.27 | 0.32 | 0.37 | 0.31 | 0.33 | 0.61 | 0.57 | 0.59 |
| UEL SANTA CECÍLIA BARRAMENTO | 2243205 | RJ | 1920 | 2011 | 356 | -22.482 | -43.839 | | | | 0.31 | 0.26 | 0.41 | 0.31 | 0.27 | 0.38 | 0.25 | 0.19 | 0.30 |
| UHE ILHA DOS POMBOS TRÊS RIOS | 2243206 | RJ | 1946 | 2011 | 679 | -22.142 | -43.216 | | | | 0.31 | 0.26 | 0.39 | 0.32 | 0.27 | 0.35 | 0.28 | 0.24 | 0.27 |
| UEL VIGÁRIO DESCARGA D'ÁGUA | 2243216 | RJ | 1949 | 2015 | 401 | -22.630 | -43.895 | 0.42 | 0.43 | 0.28 | 0.25 | 0.21 | 0.36 | 0.25 | 0.23 | 0.32 | 0.21 | 0.18 | 0.27 |
| UHE FONTES NOVA RES. LAJES BARRAMENTO | 2243219 | RJ | 1989 | 2014 | 433 | -22.702 | -43.881 | 0.37 | 0.37 | 0.25 | 0.18 | 0.14 | 0.29 | 0.16 | 0.14 | 0.26 | 0.21 | 0.19 | 0.34 |
| ANDORINHAS | 2243235 | RJ | 1976 | 2015 | 60 | -22.543 | -43.060 | | | | 0.21 | 0.15 | 0.24 | 0.27 | 0.24 | 0.27 | 0.63 | 0.60 | 0.68 |
| HORTO FLORESTAL | 2243236 | RJ | 1976 | 2015 | 20 | -22.883 | -43.108 | | | | 0.26 | 0.27 | 0.26 | 0.37 | 0.38 | 0.37 | 0.77 | 0.76 | 0.80 |
| XERÉM | 2243238 | RJ | 1976 | 2015 | 143 | -22.551 | -43.304 | | | | 0.22 | 0.17 | 0.24 | 0.27 | 0.24 | 0.31 | 0.70 | 0.69 | 0.73 |
| CAPELA MAYRINK | 2243239 | RJ | 1976 | 2015 | 460 | -22.958 | -43.278 | | | | 0.19 | 0.20 | 0.21 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.75 | 0.75 | 0.79 |
| HELIÓPOLIS | 2243240 | RJ | 2015 | 2015 | 31.37 | -22.749 | -43.457 | | | | | | | | | | | | |
| GRANJA JURITY | 2243249 | RJ | 1986 | 1998 | 980 | -22.300 | -43.033 | | | | 0.40 | 0.36 | 0.32 | 0.42 | 0.38 | 0.40 | 0.76 | 0.73 | 0.81 |
| NILÓPOLIS (CEDAE) | 2243251 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.799 | -43.421 | | | | | | | | | | | | |
| SÃO BENTO | 2243253 | RJ | 2015 | 2015 | 6 | -22.743 | -43.311 | | | | | | | | | | | | |
| AVELAR | 2243255 | RJ | 1985 | 2015 | 507 | -22.333 | -43.417 | 0.32 | 0.28 | 0.25 | 0.38 | 0.34 | 0.29 | 0.39 | 0.36 | 0.30 | 0.67 | 0.66 | 0.62 |
| PCH AREAL JUSANTE | 2243258 | RJ | 2013 | 2017 | | -22.224 | -43.091 | | | | | | | | | | | | |
| PCH FAGUNDES BARRAMENTO | 2243259 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.218 | -43.165 | | | | | | | | | | | | |
| PCH PIABANHA BARRAMENTO | 2243260 | RJ | 2006 | 2017 | 368 | -22.209 | -43.139 | | | | | | | | | | | | |
| UEL SANTA CECÍLIA BARRA DO PIRAÍ | 2243262 | RJ | 2002 | 2015 | 346 | -22.450 | -43.797 | 0.42 | 0.38 | 0.38 | 0.16 | 0.12 | 0.34 | 0.17 | 0.14 | 0.39 | 0.13 | 0.09 | 0.23 |
| UEL SANTA CECÍLIA RES. SANTANA BARRAMENTO | 2243263 | RJ | 1999 | 2015 | 367 | -22.531 | -43.819 | 0.43 | 0.40 | 0.36 | 0.18 | 0.14 | 0.34 | 0.18 | 0.15 | 0.37 | 0.18 | 0.16 | 0.28 |
| UEL SANTA CECÍLIA MORSING | 2243264 | RJ | 2002 | 2015 | 384 | -22.539 | -43.778 | 0.42 | 0.39 | 0.34 | 0.14 | 0.11 | 0.34 | 0.14 | 0.11 | 0.38 | 0.19 | 0.17 | 0.30 |
| UEL VIGÁRIO FAZENDA NOVA ESPERANÇA | 2243265 | RJ | 2002 | 2015 | 365 | -22.663 | -43.957 | 0.45 | 0.45 | 0.33 | 0.18 | 0.14 | 0.39 | 0.16 | 0.13 | 0.34 | 0.15 | 0.12 | 0.33 |
| UEL VIGÁRIO CANAL | 2243266 | RJ | 2002 | 2015 | 400 | -22.683 | -43.873 | 0.40 | 0.41 | 0.25 | 0.17 | 0.14 | 0.32 | 0.14 | 0.12 | 0.29 | 0.23 | 0.21 | 0.38 |
| UHE PEREIRA PASSOS JUSANTE | 2243267 | RJ | 2002 | 2015 | 47 | -22.686 | -43.822 | 0.39 | 0.39 | 0.27 | 0.17 | 0.13 | 0.35 | 0.16 | 0.13 | 0.36 | 0.21 | 0.19 | 0.38 |
| BINGEN | 2243268 | RJ | 2005 | 2019 | | -22.305 | -43.225 | 0.24 | 0.22 | 0.11 | 0.29 | 0.28 | 0.16 | 0.28 | 0.26 | 0.14 | 0.34 | 0.32 | 0.23 |
| SÃO CRISTÓVÃO | 2243271 | RJ | 2015 | 2015 | 4.93 | -22.911 | -43.221 | | | | | | | | | | | | |
| AV. DOS INDUSTRIÁRIOS | 2243272 | RJ | 2015 | 2015 | 9.98 | -22.931 | -43.365 | | | | | | | | | | | | |
| AV. AUTOMÓVEL CLUBE | 2243273 | RJ | 2015 | 2015 | 16.47 | -22.823 | -43.351 | | | | | | | | | | | | |
| SANTA CRUZ DA SERRA | 2243274 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.637 | -43.288 | | | | | | | | | | | | |
| ESTRADA VELHA DA PAVUNA | 2243275 | RJ | 2015 | 2015 | 6.37 | -22.873 | -43.268 | | | | | | | | | | | | |
| PONTE DE FERRO PIABETÁ | 2243276 | RJ | 2015 | 2015 | 10.46 | -22.624 | -43.155 | | | | | | | | | | | | |
| CIEP - 100 | 2243277 | RJ | 2015 | 2015 | 18.63 | -22.779 | -43.399 | | | | | | | | | | | | |
| PONTE DE FERRO CAPIVARI | 2243278 | RJ | 2015 | 2015 | 3.49 | -22.668 | -43.338 | | | | | | | | | | | | |
| PARQUE SÃO MIGUEL | 2243279 | RJ | 2015 | 2015 | 13.82 | -22.615 | -43.039 | | | | | | | | | | | | |
| IGREJA DE SANTO ANTÔNIO | 2243280 | RJ | 2015 | 2015 | 4.21 | -22.806 | -43.372 | | | | | | | | | | | | |
| CLUBE CATAVENTO | 2243281 | RJ | 2015 | 2015 | 8.06 | -22.651 | -43.416 | | | | | | | | | | | | |
| ESTRADA DA CONCEIÇÃO | 2243282 | RJ | 2015 | 2015 | 23.44 | -22.610 | -43.102 | | | | | | | | | | | | |
| MIGUEL PEREIRA | 2243283 | RJ | 2015 | 2015 | 599 | -22.444 | -43.447 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS | 2243284 | RJ | 2015 | 2015 | 824.2 | -22.519 | -43.187 | | | | | | | | | | | | |
| CAMPO DE AVENTURAS | 2243285 | RJ | 2015 | 2015 | 1004 | -22.463 | -43.091 | | | | | | | | | | | | |
| PARQUE PETRÓPOLIS | 2243286 | RJ | 2015 | 2015 | 700 | -22.405 | -43.133 | | | | | | | | | | | | |
| ESPERANÇA | 2243287 | RJ | 2015 | 2015 | 819 | -22.511 | -43.210 | | | | | | | | | | | | |
| MORIN | 2243288 | RJ | 2015 | 2015 | 818 | -22.517 | -43.169 | | | | | | | | | | | | |
| LICEU CARLOS CHAGAS | 2243289 | RJ | 2015 | 2015 | 815 | -22.487 | -43.177 | | | | | | | | | | | | |
| POÇO TARZAN | 2243290 | RJ | 2015 | 2015 | 926 | -22.454 | -43.108 | | | | | | | | | | | | |
| SÍTIO DAS NASCENTES | 2243291 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.469 | -43.103 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DAS FLORES | 2243292 | RJ | 2015 | 2015 | 503.6 | -22.168 | -43.587 | | | | | | | | | | | | |
| GBM NOVA IGUAÇU | 2243293 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.748 | -43.457 | | | | | | | | | | | | |
| CET MERITI | 2243294 | RJ | 2015 | 2015 | 4.34 | -22.806 | -43.371 | | | | | | | | | | | | |
| RAIZ DA SERRA | 2243295 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.577 | -43.187 | | | | | | | | | | | | |
| XERÉM-MANTIQUEIRA | 2243296 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.549 | -43.302 | | | | | | | | | | | | |
| CLUBE XV | 2243297 | RJ | 2015 | 2015 | 4.34 | -22.809 | -43.437 | | | | | | | | | | | | |
| GUADALUPE | 2243298 | RJ | 2015 | 2015 | 8.02 | -22.848 | -43.369 | | | | | | | | | | | | |
| FAZENDA SEDE | 2243299 | RJ | 2015 | 2015 | 785 | -22.352 | -43.164 | | | | | | | | | | | | |
| BARRAGEM ANTIGA | 2243300 | RJ | 2015 | 2015 | 791 | -22.351 | -43.158 | | | | | | | | | | | | |
| VILA AÇU | 2243301 | RJ | 2015 | 2015 | 1004 | -22.461 | -43.095 | | | | | | | | | | | | |
| ROCIO 2 | 2243302 | RJ | 2015 | 2015 | 972 | -22.478 | -43.258 | | | | | | | | | | | | |
| PCH MONTE SERRAT MANOEL DUARTE | 2243303 | RJ | 2015 | 2015 | 387 | -22.085 | -43.560 | | | | | | | | | | | | |
| PCH MONTE SERRAT MONTANTE 1 | 2243304 | MG | 2015 | 2015 | 336 | -22.005 | -43.321 | | | | | | | | | | | | |
| PCH MONTE SERRAT JUSANTE | 2243305 | RJ | 2015 | 2015 | 316 | -22.014 | -43.283 | | | | | | | | | | | | |
| PCH SANTA FÉ I JUSANTE | 2243307 | RJ | 2015 | 2015 | 259 | -22.081 | -43.152 | | | | | | | | | | | | |
| PCH MONTE SERRAT RIO PRETO | 2243308 | MG | 2015 | 2015 | 423 | -22.086 | -43.818 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI ENGENHOCA | 2243309 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.871 | -43.099 | | | | | | | | | | | | |
| CALEME | 2243310 | RJ | 2015 | 2015 | 973 | -22.402 | -43.012 | | | | | | | | | | | | |
| POSSE | 2243311 | RJ | 2015 | 2015 | 899 | -22.373 | -43.001 | | | | | | | | | | | | |
| QUEBRA FRASCOS | 2243312 | RJ | 2015 | 2015 | 1063 | -22.417 | -43.008 | | | | | | | | | | | | |
| CENTRO | 2243313 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.513 | -43.180 | | | | | | | | | | | | |
| ALTO DA SERRA | 2243315 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.514 | -43.173 | | | | | | | | | | | | |
| BINGEN | 2243316 | RJ | 2015 | 2015 | 819 | -22.509 | -43.196 | | | | | | | | | | | | |
| CORONEL VEIGA | 2243317 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.526 | -43.194 | | | | | | | | | | | | |
| CORRÊAS | 2243318 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.445 | -43.144 | | | | | | | | | | | | |
| ITAIPAVA | 2243319 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.406 | -43.103 | | | | | | | | | | | | |
| ITAMARATI | 2243320 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.485 | -43.150 | | | | | | | | | | | | |
| INDEPENDÊNCIA | 2243321 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.548 | -43.209 | | | | | | | | | | | | |
| PEDRO DO RIO | 2243322 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.333 | -43.133 | | | | | | | | | | | | |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ARARAS | 2243323 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.384 | -43.076 | | | | | | | | | | | | |
| BARÃO DO RIO BRANCO | 2243324 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.488 | -43.178 | | | | | | | | | | | | |
| CUIABÁ | 2243325 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.379 | -43.068 | | | | | | | | | | | | |
| POSSE | 2243326 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.258 | -43.076 | | | | | | | | | | | | |
| BOMFIM | 2243327 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.461 | -43.095 | | | | | | | | | | | | |
| SAMAMBAIA | 2243328 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.460 | -43.141 | | | | | | | | | | | | |
| LNCC | 2243329 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.530 | -43.217 | | | | | | | | | | | | |
| CAPIM ROXO | 2243330 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.352 | -43.192 | | | | | | | | | | | | |
| QUITANDINHA | 2243331 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.529 | -43.224 | | | | | | | | | | | | |
| MORIN | 2243332 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.527 | -43.161 | | | | | | | | | | | | |
| PARACAMBI | 2243333 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.610 | -43.711 | | | | | | | | | | | | |
| GUANDU SEROPÉDICA | 2243335 | RJ | 2015 | 2015 | | -22.814 | -43.626 | | | | | | | | | | | | |
| PCH BONFANTE JUSANTE | 2243336 | MG | 2015 | 2015 | 403 | -22.008 | -43.263 | | | | | | | | | | | | |
| AREAL_Centro | 2243337 | RJ | 2015 | 2015 | 472 | -22.239 | -43.102 | | | | | | | | | | | | |
| AREAL_SAAESA | 2243338 | RJ | 2015 | 2015 | 487 | -22.227 | -43.092 | | | | | | | | | | | | |
| BELFORD ROXO_Santa Amélia | 2243339 | RJ | 2015 | 2015 | 10 | -22.742 | -43.392 | | | | | | | | | | | | |
| BELFORD ROXO_Parque Amorim | 2243340 | RJ | 2015 | 2015 | 6 | -22.707 | -43.334 | | | | | | | | | | | | |
| BELFORD ROXO_Nova Aurora | 2243341 | RJ | 2015 | 2015 | 8 | -22.721 | -43.398 | | | | | | | | | | | | |
| BELFORD ROXO_E.M PROF EDSON SANTOS | 2243342 | RJ | 2015 | 2015 | 14 | -22.731 | -43.331 | | | | | | | | | | | | |
| BELFORD ROXO_EM Pedro Antonio | 2243343 | RJ | 2015 | 2015 | 44 | -22.738 | -43.367 | | | | | | | | | | | | |
| BELFORD ROXO_EM Amélia Ricci Baroni | 2243344 | RJ | 2015 | 2015 | 13 | -22.749 | -43.422 | | | | | | | | | | | | |
| BELFORD ROXO_E.M. Padre Ramon | 2243345 | RJ | 2015 | 2015 | 8 | -22.716 | -43.352 | | | | | | | | | | | | |
| COMENDADOR LEVY GASPARIAN_Bairro Reta | 2243346 | RJ | 2015 | 2015 | 320 | -22.053 | -43.207 | | | | | | | | | | | | |
| COMENDADOR LEVY GASPARIAN_SAELEG | 2243347 | RJ | 2015 | 2015 | 337 | -22.031 | -43.207 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Pilar | 2243348 | RJ | 2015 | 2015 | 9 | -22.701 | -43.292 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Cidade dos Meninos | 2243349 | RJ | 2015 | 2015 | 11 | -22.705 | -43.312 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Sarapui | 2243350 | RJ | 2015 | 2015 | 8 | -22.749 | -43.299 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Parque Duque | 2243351 | RJ | 2015 | 2015 | 3 | -22.801 | -43.293 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Xerem | 2243352 | RJ | 2015 | 2015 | 152 | -22.549 | -43.302 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Xerem2 | 2243353 | RJ | 2015 | 2015 | 30 | -22.596 | -43.299 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Xerem3 | 2243354 | RJ | 2015 | 2015 | 29 | -22.572 | -43.313 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Jardim Mariana | 2243355 | RJ | 2015 | 2015 | 4 | -22.684 | -43.355 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Jardim Anhanga | 2243356 | RJ | 2015 | 2015 | 2 | -22.648 | -43.246 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Taquara | 2243357 | RJ | 2015 | 2015 | 20 | -22.621 | -43.235 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_São Judas Tadeu | 2243358 | RJ | 2015 | 2015 | 11 | -22.661 | -43.285 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_São Bento | 2243359 | RJ | 2015 | 2015 | 8 | -22.726 | -43.312 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Santa Cruz da Serra | 2243360 | RJ | 2015 | 2015 | 12 | -22.642 | -43.282 | | | | | | | | | | | | |
| DUQUE DE CAXIAS_Jardim Olavo Bilac | 2243361 | RJ | 2015 | 2015 | 31 | -22.775 | -43.327 | | | | | | | | | | | | |
| GUAPIMIRIM_Rua Hilton de Araujo | 2243362 | RJ | 2015 | 2015 | 26 | -22.596 | -43.007 | | | | | | | | | | | | |
| ITAGUAÍ_CIEP 497 - Prof. Silvia Tupinambá | 2243363 | RJ | 2015 | 2015 | 6 | -22.865 | -43.754 | | | | | | | | | | | | |
| ITAGUAÍ_E.E.M FAZENDA SANTA CANDIDA | 2243364 | RJ | 2015 | 2015 | 19 | -22.849 | -43.821 | | | | | | | | | | | | |
| ITAGUAÍ_Administração Regional da Ilha da Madeira | 2243365 | RJ | 2015 | 2015 | 31 | -22.921 | -43.850 | | | | | | | | | | | | |
| JAPERI_Estrada Ary Schivo | 2243366 | RJ | 2015 | 2015 | 36 | -22.640 | -43.650 | | | | | | | | | | | | |
| JAPERI_Centro | 2243367 | RJ | 2015 | 2015 | 30 | -22.675 | -43.605 | | | | | | | | | | | | |
| JAPERI_Parque Gandu | 2243368 | RJ | 2015 | 2015 | 25 | -22.691 | -43.632 | | | | | | | | | | | | |
| JAPERI_E.M Teofilo Cunha | 2243369 | RJ | 2015 | 2015 | 36 | -22.653 | -43.596 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Pau Grande | 2243370 | RJ | 2015 | 2015 | 30 | -22.586 | -43.166 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Vila Inhomitim | 2243371 | RJ | 2015 | 2015 | 33 | -22.576 | -43.188 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Fragoso | 2243372 | RJ | 2015 | 2015 | 21 | -22.594 | -43.183 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Jardim Nazareno | 2243373 | RJ | 2015 | 2015 | 34 | -22.602 | -43.190 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Mauá | 2243374 | RJ | 2015 | 2015 | 7 | -22.709 | -43.166 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Vila Nova | 2243375 | RJ | 2015 | 2015 | 6 | -22.667 | -43.134 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Surui | 2243376 | RJ | 2015 | 2015 | 5 | -22.664 | -43.120 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Santo Aleixo | 2243377 | RJ | 2015 | 2015 | 39 | -22.562 | -43.052 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Centro | 2243378 | RJ | 2015 | 2015 | 7 | -22.656 | -43.037 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Beco do Saci | 2243379 | RJ | 2015 | 2015 | 20 | -22.608 | -43.180 | | | | | | | | | | | | |
| MAGÉ_Rio dos Cavaleiros | 2243380 | RJ | 2015 | 2015 | 11 | -22.598 | -43.118 | | | | | | | | | | | | |
| MANGARATIBA_Muriqui | 2243381 | RJ | 2015 | 2015 | 15 | -22.919 | -43.949 | | | | | | | | | | | | |
| MARICÁ_Itaipuaçu2 | 2243382 | RJ | 2015 | 2015 | 14 | -22.966 | -43.010 | | | | | | | | | | | | |
| MENDES_CIEP 288 - Prof. Ruy Gonçalves Ramos | 2243383 | RJ | 2015 | 2015 | 421 | -22.527 | -43.732 | | | | | | | | | | | | |
| MESQUITA_Centro | 2243384 | RJ | 2015 | 2015 | 21 | -22.783 | -43.427 | | | | | | | | | | | | |
| MESQUITA_CIEP 431 - Padre Nino Miraldi | 2243385 | RJ | 2015 | 2015 | 15 | -22.769 | -43.414 | | | | | | | | | | | | |
| MESQUITA_Escola Municipal Ernesto Che Guevara | 2243386 | RJ | 2015 | 2015 | 21 | -22.802 | -43.436 | | | | | | | | | | | | |
| NILÓPOLIS_ESCOLA MUNICIPAL CONSUELO ESTRUC SILVA | 2243387 | RJ | 2015 | 2015 | 15 | -22.811 | -43.396 | | | | | | | | | | | | |
| NILÓPOLIS_Prefeitura Municipal | 2243388 | RJ | 2015 | 2015 | 18 | -22.808 | -43.419 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Praia João Caetano | 2243390 | RJ | 2015 | 2015 | 31 | -22.905 | -43.121 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Largo da Batalha | 2243391 | RJ | 2015 | 2015 | 109 | -22.907 | -43.067 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Morro do Castro | 2243392 | RJ | 2015 | 2015 | 126 | -22.869 | -43.070 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Barreto | 2243393 | RJ | 2015 | 2015 | 11 | -22.862 | -43.099 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Santa Barbara | 2243394 | RJ | 2015 | 2015 | 92 | -22.877 | -43.049 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Maria Paula | 2243395 | RJ | 2015 | 2015 | 65 | -22.881 | -43.030 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Itaipu | 2243396 | RJ | 2015 | 2015 | 6 | -22.954 | -43.028 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Badu | 2243397 | RJ | 2015 | 2015 | 97 | -22.906 | -43.053 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Piratininga | 2243399 | RJ | 2015 | 2015 | 12 | -22.942 | -43.057 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Charitas | 2243400 | RJ | 2015 | 2015 | 14 | -22.934 | -43.098 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Piratininga 1 | 2243401 | RJ | 2015 | 2015 | 22 | -22.929 | -43.064 | | | | | | | | | | | | |
| NITERÓI_Piratininga2 | 2243402 | RJ | 2015 | 2015 | 6 | -22.951 | -43.092 | | | | | | | | | | | | |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NITERÓI_Fonseca | 2243403 | RJ | 2015 | 2015 | 33 | -22.883 | -43.083 | | | | | | | | | | | | |
| NOVA IGUACU_Riachão | 2243404 | RJ | 2015 | 2015 | 29 | -22.748 | -43.499 | | | | | | | | | | | | |
| NOVA IGUAÇU_Caioaba | 2243405 | RJ | 2015 | 2015 | 13 | -22.734 | -43.437 | | | | | | | | | | | | |
| NOVA IGUAÇU_Miguel Couto | 2243406 | RJ | 2015 | 2015 | 25 | -22.702 | -43.431 | | | | | | | | | | | | |
| NOVA IGUAÇU_Jardim Guandu | 2243407 | RJ | 2015 | 2015 | 14 | -22.828 | -43.608 | | | | | | | | | | | | |
| NOVA IGUAÇU_Paraiso | 2243408 | RJ | 2015 | 2015 | 28 | -22.809 | -43.593 | | | | | | | | | | | | |
| NOVA IGUAÇU_Palhada | 2243409 | RJ | 2015 | 2015 | 37 | -22.765 | -43.523 | | | | | | | | | | | | |
| NOVA IGUAÇU_Jardim Ocidental | 2243410 | RJ | 2015 | 2015 | 34 | -22.709 | -43.455 | | | | | | | | | | | | |
| NOVA IGUAÇU_EMEI Olga Celestina Gilbert Almeida | 2243411 | RJ | 2015 | 2015 | 55 | -22.718 | -43.524 | | | | | | | | | | | | |
| NOVA IGUAÇU_E. M. ADRIANOPOLIS | 2243412 | RJ | 2015 | 2015 | 49 | -22.661 | -43.493 | | | | | | | | | | | | |
| NOVA IGUAÇU_Escola Municipal Herbert Moses | 2243413 | RJ | 2015 | 2015 | 77 | -22.723 | -43.468 | | | | | | | | | | | | |
| PARACAMBI_Escola Municipal Dr. Carlos Nabuco | 2243414 | RJ | 2015 | 2015 | 142 | -22.599 | -43.714 | | | | | | | | | | | | |
| PARAÍBA DO SUL_Jatobá | 2243415 | RJ | 2015 | 2015 | 311 | -22.172 | -43.296 | | | | | | | | | | | | |
| PARAÍBA DO SUL_Werneck | 2243416 | RJ | 2015 | 2015 | 339 | -22.216 | -43.316 | | | | | | | | | | | | |
| PARAÍBA DO SUL_Limoeiro | 2243417 | RJ | 2015 | 2015 | 290 | -22.154 | -43.288 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Alto da Serra1 | 2243418 | RJ | 2015 | 2015 | 863 | -22.530 | -43.171 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Rua Parana/Quitandinha | 2243419 | RJ | 2015 | 2015 | 1001 | -22.520 | -43.210 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Araras | 2243420 | RJ | 2015 | 2015 | 980 | -22.427 | -43.249 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Estrada do Cantagalo | 2243421 | RJ | 2015 | 2015 | 1114 | -22.374 | -43.046 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Estrada do Brejal | 2243422 | RJ | 2015 | 2015 | 642 | -22.255 | -43.063 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Estrada Petrópolis/Teresópolis | 2243423 | RJ | 2015 | 2015 | 1099 | -22.428 | -43.058 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Vila Constância | 2243424 | RJ | 2015 | 2015 | 771 | -22.401 | -43.097 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Independência | 2243425 | RJ | 2015 | 2015 | 840 | -22.550 | -43.210 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Itaipava | 2243426 | RJ | 2015 | 2015 | 692 | -22.388 | -43.132 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Independência2 | 2243427 | RJ | 2015 | 2015 | 829 | -22.548 | -43.209 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_CIEP Brizolão 281 | 2243428 | RJ | 2015 | 2015 | 516 | -22.258 | -43.076 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_CIEP Brizolão137 | 2243429 | RJ | 2015 | 2015 | 698 | -22.454 | -43.143 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Vale do Cuiabá | 2243430 | RJ | 2015 | 2015 | 1065 | -22.402 | -43.047 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Alto da Serra2 | 2243431 | RJ | 2015 | 2015 | 889 | -22.530 | -43.170 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Rua Araruama/Quitandinha | 2243432 | RJ | 2015 | 2015 | 1071 | -22.520 | -43.220 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Rua Amazonas/Quitandinha | 2243433 | RJ | 2015 | 2015 | 964 | -22.529 | -43.223 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Nogueira | 2243434 | RJ | 2015 | 2015 | 793 | -22.418 | -43.122 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Morin | 2243435 | RJ | 2015 | 2015 | 889 | -22.527 | -43.161 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Itaipava2 | 2243436 | RJ | 2015 | 2015 | 799 | -22.369 | -43.112 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Pedro do Rio | 2243437 | RJ | 2015 | 2015 | 685 | -22.335 | -43.134 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Estrada da Cachoeira | 2243438 | RJ | 2015 | 2015 | 761 | -22.353 | -43.095 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Correas | 2243439 | RJ | 2015 | 2015 | 988 | -22.461 | -43.099 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Vale do Cuiabá2 | 2243440 | RJ | 2015 | 2015 | 1116 | -22.336 | -43.047 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Mosela | 2243441 | RJ | 2015 | 2015 | 1071 | -22.481 | -43.219 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Vila Rica | 2243442 | RJ | 2015 | 2015 | 730 | -22.349 | -43.132 | | | | | | | | | | | | |
| PETRÓPOLIS_Araras 2 | 2243443 | RJ | 2015 | 2015 | 724 | -22.419 | -43.173 | | | | | | | | | | | | |
| QUEIMADOS_Estrada Rio do Ouro | 2243444 | RJ | 2015 | 2015 | 42 | -22.698 | -43.556 | | | | | | | | | | | | |
| QUEIMADOS_Jardim da Fonte | 2243445 | RJ | 2015 | 2015 | 32 | -22.712 | -43.583 | | | | | | | | | | | | |
| QUEIMADOS_Santa Catarina | 2243446 | RJ | 2015 | 2015 | 52 | -22.724 | -43.556 | | | | | | | | | | | | |
| QUEIMADOS_E M DR FRANCISCO MANOEL BRANDAO | 2243447 | RJ | 2015 | 2015 | 26 | -22.692 | -43.580 | | | | | | | | | | | | |
| QUEIMADOS_E M JOSÉ ANASTACIO RODRIGUES | 2243448 | RJ | 2015 | 2015 | 17 | -22.750 | -43.626 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Abolição | 2243451 | RJ | 2015 | 2015 | 36 | -22.886 | -43.298 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Praça Seca | 2243452 | RJ | 2015 | 2015 | 50 | -22.896 | -43.352 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Tanque Jacarepagua | 2243453 | RJ | 2015 | 2015 | 30 | -22.918 | -43.361 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Penha | 2243454 | RJ | 2015 | 2015 | 12 | -22.839 | -43.279 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Andaraí | 2243455 | RJ | 2015 | 2015 | 26 | -22.922 | -43.250 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Est. Pedra Bonita | 2243456 | RJ | 2015 | 2015 | 293 | -22.978 | -43.277 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Escola Mun. Tatiana Chagas Memória | 2243457 | RJ | 2015 | 2015 | 15 | -22.959 | -43.608 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Posto de Saúde - Catta Preta | 2243458 | RJ | 2015 | 2015 | 8 | -22.890 | -43.718 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Escola Municipal Costa do Marfim | 2243459 | RJ | 2015 | 2015 | 30 | -22.865 | -43.425 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Escola Municipal Moacyr Padilha | 2243460 | RJ | 2015 | 2015 | 38 | -22.869 | -43.451 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Escola Mun. Bombeiro Geraldo Dias | 2243461 | RJ | 2015 | 2015 | 78 | -22.930 | -43.228 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_EM Rodrigo M F de Andrade | 2243462 | RJ | 2015 | 2015 | 37 | -22.930 | -43.251 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_CIEP Samuel Wainer | 2243463 | RJ | 2015 | 2015 | 17 | -22.921 | -43.228 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Faculdade Estácio | 2243464 | RJ | 2015 | 2015 | 32 | -22.925 | -43.212 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_EM Embaixador Italo Zappa | 2243465 | RJ | 2015 | 2015 | 7 | -22.990 | -43.433 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_Subpref. da Barra / Jacarepaguá | 2243466 | RJ | 2015 | 2015 | 8 | -22.992 | -43.367 | | | | | | | | | | | | |
| RIO DE JANEIRO_CMSVilaCanoas | 2243468 | RJ | 2015 | 2015 | 51 | -22.995 | -43.270 | | | | | | | | | | | | |
| PCH SECRETÁRIO MONTANTE | 2243510 | RJ | 2017 | 2018 | 509 | -22.300 | -43.179 | | | | | | | | | | | | |
| QUELUZ | 2244001 | SP | 1943 | 2019 | 500 | -22.541 | -44.774 | 0.24 | 0.22 | 0.16 | 0.35 | 0.29 | 0.36 | 0.37 | 0.34 | 0.33 | 0.66 | 0.63 | 0.68 |
| QUELUZ | 2244002 | SP | 1956 | 1995 | 500 | -22.533 | -44.767 | | | | 0.36 | 0.28 | 0.43 | 0.40 | 0.35 | 0.43 | 0.73 | 0.69 | 0.81 |
| CRUZEIRO | 2244005 | SP | 1937 | 2000 | 540 | -22.583 | -44.983 | | | | 0.33 | 0.25 | 0.38 | 0.34 | 0.30 | 0.35 | 0.64 | 0.59 | 0.71 |
| SÃO JOSÉ DO BARREIRO | 2244006 | SP | 1943 | 2002 | 530 | -22.650 | -44.583 | | | | 0.35 | 0.28 | 0.39 | 0.41 | 0.36 | 0.41 | 0.75 | 0.71 | 0.82 |
| SILVEIRAS | 2244007 | SP | 1969 | 2014 | 620 | -22.667 | -44.850 | 0.26 | 0.21 | 0.20 | 0.32 | 0.25 | 0.34 | 0.35 | 0.30 | 0.32 | 0.66 | 0.61 | 0.73 |
| ARAPEI | 2244009 | SP | 1969 | 1996 | 520 | -22.667 | -44.450 | | | | 0.39 | 0.34 | 0.37 | 0.39 | 0.34 | 0.39 | 0.63 | 0.60 | 0.66 |
| FAZENDA SANTA CLARA (EX BOCAINA) | 2244010 | SP | 1935 | 2019 | 550 | -22.692 | -44.975 | 0.21 | 0.16 | 0.18 | 0.34 | 0.27 | 0.36 | 0.33 | 0.29 | 0.31 | 0.68 | 0.64 | 0.73 |
| USINA BOCAINA | 2244012 | SP | 1969 | 2001 | 560 | -22.733 | -44.917 | | | | 0.35 | 0.27 | 0.41 | 0.37 | 0.33 | 0.34 | 0.70 | 0.66 | 0.78 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| XADREZ | 2244013 | SP | 1969 | 1995 | 1090 | -22.817 | -44.867 | | | | 0.31 | 0.25 | 0.33 | 0.33 | 0.27 | 0.35 | 0.62 | 0.59 | 0.64 |
| CAPETINGA | 2244014 | SP | 1969 | 1996 | 1060 | -22.850 | -44.783 | | | | 0.34 | 0.26 | 0.41 | 0.34 | 0.29 | 0.34 | 0.68 | 0.62 | 0.77 |
| CAMPOS DE CUNHA | 2244015 | SP | 1960 | 1991 | 1020 | -22.917 | -44.817 | | | | | | | 0.18 | 0.22 | 0.13 | 0.13 | 0.16 | 0.07 |
| NUÚCLEO COL. BANDEIRANTES | 2244020 | RJ | 1913 | 1967 | 545 | -22.600 | -44.467 | | | | | | | | | | | | |
| BANANAL | 2244022 | SP | 1961 | 1970 | 560 | -22.700 | -44.317 | | | | | | | | | | | | |
| AREIAS | 2244024 | SP | 1970 | 1995 | 530 | -22.583 | -44.700 | | | | 0.33 | 0.26 | 0.38 | 0.40 | 0.36 | 0.39 | 0.73 | 0.69 | 0.78 |
| FAZENDA SANTA ISABEL | 2244025 | SP | 1970 | 2000 | 1580 | -22.767 | -44.700 | | | | 0.36 | 0.29 | 0.34 | 0.39 | 0.33 | 0.36 | 0.76 | 0.72 | 0.81 |
| VARGEM DO TANQUE | 2244026 | SP | 1972 | 2000 | 880 | -22.933 | -44.917 | | | | 0.35 | 0.27 | 0.43 | 0.32 | 0.26 | 0.37 | 0.69 | 0.64 | 0.79 |
| NHANGAPI | 2244030 | RJ | 1956 | 2019 | 440 | -22.503 | -44.616 | 0.24 | 0.19 | 0.20 | 0.32 | 0.25 | 0.34 | 0.37 | 0.33 | 0.34 | 0.64 | 0.60 | 0.69 |
| SANTA ISABEL DO RIO PRETO | 2244033 | RJ | 1942 | 2019 | 544 | -22.231 | -44.065 | 0.28 | 0.23 | 0.19 | 0.38 | 0.30 | 0.37 | 0.40 | 0.34 | 0.37 | 0.71 | 0.67 | 0.76 |
| RIBEIRÃO DE SÃO JOAQUIM | 2244034 | RJ | 1942 | 2019 | 620 | -22.304 | -44.187 | 0.29 | 0.24 | 0.23 | 0.39 | 0.33 | 0.33 | 0.39 | 0.33 | 0.35 | 0.61 | 0.56 | 0.65 |
| SANTA RITA DO JACUTINGA | 2244035 | MG | 1935 | 2019 | 530 | -22.151 | -44.090 | 0.25 | 0.19 | 0.20 | 0.35 | 0.27 | 0.31 | 0.37 | 0.32 | 0.33 | 0.66 | 0.62 | 0.65 |
| ZELINDA | 2244036 | MG | 1935 | 2019 | 550 | -22.243 | -44.264 | 0.27 | 0.21 | 0.20 | 0.35 | 0.29 | 0.29 | 0.36 | 0.31 | 0.25 | 0.60 | 0.56 | 0.59 |
| FUMAÇA | 2244037 | RJ | 1947 | 2019 | 720 | -22.298 | -44.311 | 0.25 | 0.20 | 0.21 | 0.37 | 0.30 | 0.32 | 0.39 | 0.34 | 0.32 | 0.74 | 0.70 | 0.78 |
| PONTE DO SOUZA | 2244038 | RJ | 1939 | 2019 | 950 | -22.271 | -44.392 | 0.21 | 0.17 | 0.13 | 0.34 | 0.27 | 0.28 | 0.37 | 0.31 | 0.28 | 0.75 | 0.72 | 0.78 |
| FAZENDA AGULHAS NEGRAS | 2244039 | RJ | 1941 | 2019 | 1245 | -22.338 | -44.590 | 0.18 | 0.10 | 0.18 | 0.29 | 0.20 | 0.27 | 0.32 | 0.25 | 0.27 | 0.63 | 0.58 | 0.64 |
| VOLTA REDONDA | 2244041 | RJ | 1943 | 2019 | 360 | -22.501 | -44.092 | 0.28 | 0.25 | 0.19 | 0.33 | 0.27 | 0.32 | 0.36 | 0.32 | 0.34 | 0.62 | 0.59 | 0.62 |
| UHE FUNIL JUSANTE 2 | 2244042 | RJ | 1940 | 2016 | 374 | -22.538 | -44.176 | 0.29 | 0.27 | 0.18 | 0.36 | 0.30 | 0.35 | 0.35 | 0.30 | 0.36 | 0.56 | 0.53 | 0.56 |
| RIALTO | 2244043 | RJ | 1951 | 2019 | | -22.581 | -44.268 | 0.23 | 0.21 | 0.16 | 0.33 | 0.29 | 0.27 | 0.35 | 0.31 | 0.31 | 0.59 | 0.57 | 0.57 |
| GLICÉRIO | 2244044 | RJ | 1967 | 2019 | 390 | -22.474 | -44.229 | 0.24 | 0.21 | 0.19 | 0.34 | 0.28 | 0.35 | 0.35 | 0.30 | 0.33 | 0.59 | 0.55 | 0.61 |
| NOSSA SENHORA DO AMPARO | 2244045 | RJ | 1968 | 2019 | 400 | -22.386 | -44.108 | 0.27 | 0.26 | 0.18 | 0.37 | 0.31 | 0.34 | 0.38 | 0.33 | 0.33 | 0.71 | 0.67 | 0.77 |
| VISCONDE DE MAUÁ (ESC. AGROT) | 2244047 | RJ | 1937 | 2019 | 1030 | -22.330 | -44.538 | 0.21 | 0.15 | 0.15 | 0.30 | 0.21 | 0.25 | 0.32 | 0.26 | 0.23 | 0.62 | 0.57 | 0.65 |
| CAMPOS DE CUNHA | 2244048 | SP | 1967 | 2019 | 750 | -22.921 | -44.822 | 0.26 | 0.20 | 0.26 | 0.35 | 0.28 | 0.39 | 0.33 | 0.27 | 0.36 | 0.69 | 0.64 | 0.78 |
| QUATIS | 2244049 | RJ | 2002 | 2019 | 373 | -22.388 | -44.168 | 0.28 | 0.24 | 0.21 | 0.38 | 0.32 | 0.33 | 0.40 | 0.37 | 0.29 | 0.68 | 0.65 | 0.66 |
| USINA CONGONHAL | 2244054 | MG | 1941 | 2019 | 1150 | -22.121 | -44.843 | 0.32 | 0.29 | 0.23 | 0.41 | 0.36 | 0.33 | 0.44 | 0.40 | 0.36 | 0.71 | 0.68 | 0.68 |
| PONTE DO COSTA | 2244057 | MG | 1941 | 2019 | 1153 | -22.127 | -44.408 | 0.29 | 0.24 | 0.23 | 0.39 | 0.31 | 0.35 | 0.39 | 0.33 | 0.35 | 0.66 | 0.62 | 0.65 |
| MIRANTÃO (CAPELINHA DAS FLORES) | 2244058 | MG | 1971 | 2019 | 978 | -22.254 | -44.495 | 0.24 | 0.18 | 0.17 | 0.35 | 0.27 | 0.30 | 0.38 | 0.33 | 0.28 | 0.70 | 0.65 | 0.75 |
| PEDREIRA (PACAU) | 2244064 | MG | 1968 | 2019 | 1230 | -22.026 | -44.174 | 0.25 | 0.18 | 0.19 | 0.33 | 0.24 | 0.26 | 0.38 | 0.32 | 0.31 | 0.65 | 0.60 | 0.63 |
| ALAGOA | 2244065 | MG | 1942 | 2019 | 1036 | -22.170 | -44.637 | 0.28 | 0.24 | 0.22 | 0.42 | 0.35 | 0.37 | 0.44 | 0.39 | 0.39 | 0.80 | 0.76 | 0.86 |
| ITANHANDU | 2244068 | MG | 1966 | 2019 | 886 | -22.294 | -44.939 | 0.31 | 0.26 | 0.31 | 0.40 | 0.34 | 0.40 | 0.45 | 0.42 | 0.41 | 0.71 | 0.68 | 0.73 |
| POUSO ALTO | 2244071 | MG | 1960 | 2019 | 876 | -22.199 | -44.973 | 0.31 | 0.27 | 0.28 | 0.40 | 0.35 | 0.38 | 0.45 | 0.42 | 0.42 | 0.76 | 0.73 | 0.83 |
| ITATIAIA (PARQUE NACIONAL) | 2244088 | RJ | 1961 | 1962 | 922 | -22.483 | -44.467 | | | | | | | | | | | | |
| MONTE SERRAT | 2244090 | SP | 1928 | 1972 | 759 | -22.450 | -44.833 | | | | | | | | | | | | |
| RESENDE | 2244092 | RJ | 1911 | 1998 | 440 | -22.483 | -44.445 | | | | 0.36 | 0.29 | 0.41 | 0.42 | 0.36 | 0.45 | 0.65 | 0.61 | 0.70 |
| PASSA QUATRO | 2244095 | MG | 1975 | 1998 | 1040 | -22.383 | -44.967 | | | | 0.41 | 0.33 | 0.45 | 0.41 | 0.37 | 0.38 | 0.74 | 0.70 | 0.82 |
| UHE FONTES NOVA DESVIO VARZEA | 2244097 | RJ | 1915 | 2011 | 498 | -22.772 | -44.091 | | | | 0.30 | 0.26 | 0.38 | 0.31 | 0.27 | 0.38 | 0.22 | 0.16 | 0.29 |
| UHE NILO PEÇANHA LÍDICE | 2244099 | RJ | 1951 | 2011 | 588 | -22.836 | -44.194 | | | | 0.25 | 0.21 | 0.35 | 0.26 | 0.22 | 0.37 | 0.18 | 0.13 | 0.28 |
| SÃO JOSÉ DO BARREIRO | 2244100 | SP | 1965 | 2016 | 520 | -22.644 | -44.581 | 0.30 | 0.26 | 0.22 | 0.37 | 0.30 | 0.32 | 0.38 | 0.33 | 0.36 | 0.61 | 0.56 | 0.67 |
| UHE NILO PEÇANHA RES. TOCOS BARRAMENTO | 2244103 | RJ | 1946 | 2011 | 453 | -22.749 | -44.125 | | | | 0.28 | 0.24 | 0.35 | 0.30 | 0.26 | 0.39 | 0.20 | 0.16 | 0.28 |
| UEL VIGÁRIO PASSO TRÊS | 2244107 | RJ | 1951 | 2011 | 450 | -22.693 | -44.007 | | | | 0.16 | 0.11 | 0.43 | 0.14 | 0.11 | 0.40 | 0.12 | 0.08 | 0.32 |
| USINA BOCAINA | 2244124 | SP | 1928 | 2016 | 550 | -22.730 | -44.915 | 0.24 | 0.19 | 0.20 | 0.35 | 0.29 | 0.29 | 0.36 | 0.31 | 0.29 | 0.67 | 0.63 | 0.69 |
| BANANAL | 2244133 | SP | 1937 | 2016 | 460 | -22.683 | -44.317 | 0.29 | 0.28 | 0.20 | 0.38 | 0.32 | 0.36 | 0.39 | 0.34 | 0.38 | 0.65 | 0.62 | 0.66 |
| FAZENDA DAS GARRAFAS | 2244135 | SP | 1981 | 2019 | 1485 | -22.736 | -44.627 | 0.26 | 0.21 | 0.22 | 0.35 | 0.27 | 0.35 | 0.38 | 0.32 | 0.37 | 0.67 | 0.62 | 0.75 |
| BOCAINA | 2244136 | SP | 1982 | 2002 | 1180 | -22.800 | -44.467 | | | | 0.37 | 0.30 | 0.34 | 0.36 | 0.31 | 0.34 | 0.67 | 0.65 | 0.64 |
| FAZENDA VARGEM GRANDE | 2244137 | SP | 1984 | 2002 | 650 | -22.700 | -44.683 | | | | 0.35 | 0.28 | 0.35 | 0.38 | 0.32 | 0.42 | 0.76 | 0.73 | 0.76 |
| PINHEIROS | 2244138 | SP | 1985 | 2011 | 540 | -22.533 | -44.883 | | | | 0.32 | 0.26 | 0.32 | 0.38 | 0.34 | 0.37 | 0.72 | 0.66 | 0.82 |
| PARQUE NACIONAL DE ITATIAIA | 2244144 | RJ | 1989 | 2013 | | -22.450 | -44.600 | 0.27 | 0.20 | 0.30 | 0.30 | 0.23 | 0.25 | 0.32 | 0.29 | 0.23 | 0.58 | 0.55 | 0.56 |
| UHE FUNIL BARRAMENTO | 2244145 | RJ | 1989 | 2011 | | -22.532 | -44.573 | | | | 0.29 | 0.24 | 0.23 | 0.32 | 0.29 | 0.24 | 0.62 | 0.61 | 0.54 |
| IBICUÍ | 2244148 | RJ | 1989 | 2019 | 50 | -22.961 | -44.031 | 0.14 | 0.15 | 0.06 | 0.19 | 0.17 | 0.12 | 0.20 | 0.22 | 0.13 | 0.52 | 0.52 | 0.48 |
| BRACUI | 2244149 | RJ | 1991 | 2019 | 26 | -22.936 | -44.392 | 0.15 | 0.15 | 0.07 | 0.18 | 0.15 | 0.14 | 0.19 | 0.18 | 0.15 | 0.65 | 0.65 | 0.64 |
| FORMOSO | 2244152 | SP | 1995 | 2013 | | -22.643 | -44.513 | 0.29 | 0.25 | 0.19 | 0.35 | 0.28 | 0.31 | 0.37 | 0.32 | 0.35 | 0.63 | 0.59 | 0.67 |
| SANTANA DO BONSUCESSO | 2244153 | SP | 1995 | 2013 | | -22.673 | -44.199 | 0.28 | 0.24 | 0.27 | 0.38 | 0.33 | 0.36 | 0.39 | 0.35 | 0.39 | 0.59 | 0.57 | 0.57 |
| PEDRA SELADA | 2244154 | RJ | 1995 | 2016 | | -22.328 | -44.392 | 0.23 | 0.17 | 0.23 | 0.34 | 0.27 | 0.29 | 0.36 | 0.31 | 0.30 | 0.63 | 0.59 | 0.65 |
| UEL SANTA CECÍLIA VOLTA REDONDA | 2244160 | RJ | 2002 | 2011 | 364 | -22.501 | -44.091 | | | | 0.19 | 0.15 | 0.43 | 0.18 | 0.14 | 0.42 | 0.14 | 0.09 | 0.27 |
| UHE FUNIL RESENDE AEROPORTO | 2244161 | RJ | 2004 | 2016 | | -22.476 | -44.474 | 0.27 | 0.22 | 0.25 | 0.37 | 0.31 | 0.30 | 0.38 | 0.35 | 0.27 | 0.76 | 0.75 | 0.70 |
| FAZENDA CAPELA DO JACÚ | 2244162 | SP | 2006 | 2016 | | -22.510 | -44.897 | 0.26 | 0.20 | 0.29 | 0.34 | 0.28 | 0.35 | 0.32 | 0.27 | 0.31 | 0.65 | 0.60 | 0.73 |
| UHE FUNIL MONTANTE 1 | 2244163 | SP | 2000 | 2011 | 478 | -22.540 | -44.774 | | | | 0.35 | 0.29 | 0.33 | 0.39 | 0.35 | 0.34 | 0.71 | 0.69 | 0.73 |
| SANTA RITA DO SAPUCAÍ | 2245000 | MG | 1941 | 2019 | 827 | -22.251 | -45.709 | 0.29 | 0.22 | 0.37 | 0.37 | 0.30 | 0.43 | 0.40 | 0.35 | 0.38 | 0.74 | 0.69 | 0.81 |
| TÚNEL | 2245002 | SP | 1938 | 1998 | 1040 | -22.500 | -45.017 | | | | 0.34 | 0.27 | 0.34 | 0.34 | 0.29 | 0.29 | 0.63 | 0.57 | 0.71 |
| REPRESA PIQUETE | 2245003 | SP | 1961 | 1999 | 860 | -22.600 | -45.217 | | | | 0.29 | 0.21 | 0.32 | 0.31 | 0.25 | 0.29 | 0.66 | 0.60 | 0.72 |
| UHE FUNIL MONTANTE 2 | 2245007 | SP | 1933 | 2006 | 501 | -22.662 | -45.012 | | | | 0.31 | 0.23 | 0.34 | 0.33 | 0.28 | 0.32 | 0.63 | 0.59 | 0.69 |
| CACHOEIRA PAULISTA | 2245008 | SP | 1937 | 2000 | 520 | -22.667 | -45.017 | | | | 0.35 | 0.27 | 0.40 | 0.38 | 0.34 | 0.37 | 0.62 | 0.57 | 0.66 |
| USINA SODRÉ | 2245009 | SP | 1951 | 1957 | 1600 | -22.667 | -45.350 | | | | | | | | | | | | |
| FAZENDA DA GUARDA (PARQUE) | 2245010 | SP | 1941 | 2019 | 1501 | -22.689 | -45.481 | 0.24 | 0.16 | 0.25 | 0.34 | 0.26 | 0.33 | 0.37 | 0.32 | 0.32 | 0.59 | 0.54 | 0.60 |
| SÃO BENTO DO SAPUCAÍ | 2245011 | SP | 1941 | 2019 | 895 | -22.690 | -45.730 | 0.25 | 0.17 | 0.32 | 0.36 | 0.30 | 0.37 | 0.40 | 0.36 | 0.39 | 0.67 | 0.64 | 0.68 |
| BAIRRO DOS LEMES | 2245014 | SP | 1957 | 2000 | 570 | -22.717 | -45.250 | | | | 0.34 | 0.26 | 0.39 | 0.34 | 0.29 | 0.32 | 0.64 | 0.59 | 0.70 |
| FAZENDA SANTO ANTÔNIO | 2245015 | SP | 1957 | 1996 | 600 | -22.700 | -45.283 | | | | 0.30 | 0.20 | 0.37 | 0.32 | 0.26 | 0.34 | 0.71 | 0.66 | 0.77 |
| VILA CAPIVARI | 2245018 | SP | 1937 | 2017 | 1600 | -22.717 | -45.567 | 0.24 | 0.15 | 0.31 | 0.36 | 0.27 | 0.42 | 0.37 | 0.31 | 0.39 | 0.74 | 0.70 | 0.79 |
| LORENA | 2245020 | SP | 1957 | 2018 | 540 | -22.733 | -45.083 | 0.28 | 0.23 | 0.26 | 0.35 | 0.28 | 0.38 | 0.32 | 0.27 | 0.33 | 0.68 | 0.64 | 0.75 |
| COLÔNIA DO PIAGUI | 2245021 | SP | 1957 | 2002 | 540 | -22.733 | -45.200 | | | | 0.31 | 0.23 | 0.31 | 0.34 | 0.27 | 0.31 | 0.57 | 0.50 | 0.63 |
| USINA DO FOJO | 2245022 | SP | 1937 | 1997 | 1600 | -22.717 | -45.533 | | | | 0.37 | 0.31 | 0.39 | 0.40 | 0.36 | 0.36 | 0.73 | 0.69 | 0.77 |
| FAZENDA CAPITUVA | 2245024 | SP | 1957 | 2014 | 550 | -22.750 | -45.233 | 0.25 | 0.22 | 0.20 | 0.29 | 0.20 | 0.36 | 0.29 | 0.23 | 0.30 | 0.63 | 0.58 | 0.70 |
| FAZENDA MONTE VERDE | 2245025 | SP | 1957 | 2002 | 900 | -22.717 | -45.350 | | | | 0.34 | 0.27 | 0.30 | 0.34 | 0.28 | 0.28 | 0.72 | 0.66 | 0.79 |
| HARAS MONDESIR | 2245027 | SP | 1957 | 1996 | 540 | -22.767 | -45.117 | | | | 0.34 | 0.27 | 0.40 | 0.34 | 0.29 | 0.34 | 0.73 | 0.68 | 0.82 |
| PICO DO ITAPEVA | 2245028 | SP | 1957 | 2009 | 1840 | -22.767 | -45.517 | | | | 0.31 | 0.22 | 0.33 | 0.35 | 0.29 | 0.31 | 0.67 | 0.62 | 0.68 |
| ZÉ DA ROSA | 2245029 | SP | 1943 | 2014 | 980 | -22.767 | -45.700 | 0.20 | 0.11 | 0.27 | 0.31 | 0.23 | 0.38 | 0.33 | 0.28 | 0.35 | 0.69 | 0.65 | 0.73 |
| FAZENDA NATAL | 2245030 | SP | 1957 | 2001 | 580 | -22.783 | -45.350 | | | | 0.33 | 0.26 | 0.36 | 0.33 | 0.29 | 0.29 | 0.70 | 0.65 | 0.76 |
| FAZENDA VERA CRUZ | 2245031 | SP | 1957 | 1999 | 700 | -22.767 | -45.450 | | | | 0.23 | 0.16 | 0.29 | 0.24 | 0.19 | 0.28 | 0.52 | 0.46 | 0.60 |
| UHE FUNIL GUARATINGUETÁ | 2245032 | SP | 1930 | 2013 | 558 | -22.809 | -45.201 | 0.25 | 0.17 | 0.30 | 0.33 | 0.26 | 0.35 | 0.33 | 0.28 | 0.31 | 0.71 | 0.69 | 0.73 |
| FAZENDA SAPUCAIA | 2245035 | SP | 1957 | 2010 | 540 | -22.817 | -45.367 | | | | 0.29 | 0.21 | 0.34 | 0.30 | 0.24 | 0.32 | 0.55 | 0.49 | 0.61 |
| EUGÊNIO LEFEVRE | 2245036 | SP | 1936 | 1999 | 1220 | -22.833 | -45.633 | | | | 0.28 | 0.20 | 0.34 | 0.31 | 0.25 | 0.35 | 0.76 | 0.72 | 0.82 |
| FAZENDA TRÊS BARRAS | 2245038 | SP | 1957 | 1994 | 640 | -22.850 | -45.067 | | | | 0.37 | 0.29 | 0.44 | 0.31 | 0.25 | 0.34 | 0.70 | 0.65 | 0.81 |
| FAZENDA PALMEIRAS | 2245039 | SP | 1957 | 2003 | 530 | -22.833 | -45.167 | | | | 0.33 | 0.26 | 0.40 | 0.32 | 0.26 | 0.35 | 0.79 | 0.76 | 0.86 |
| APARECIDA | 2245041 | SP | 1940 | 1997 | 520 | -22.817 | -45.233 | | | | 0.36 | 0.29 | 0.43 | 0.37 | 0.34 | 0.35 | 0.79 | 0.76 | 0.87 |
| SANTA RITA DO MASSAIM | 2245042 | SP | 1945 | 1999 | 540 | -22.900 | -45.483 | | | | 0.34 | 0.30 | 0.31 | 0.36 | 0.33 | 0.34 | 0.72 | 0.70 | 0.73 |
| PIRAÇUAMA | 2245043 | SP | 1957 | 1995 | 640 | -22.850 | -45.583 | | | | 0.29 | 0.22 | 0.32 | 0.30 | 0.25 | 0.32 | 0.75 | 0.72 | 0.78 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SÃO BENEDITO | 2245045 | SP | 1943 | 2001 | 780 | -22.867 | -45.783 | | | | 0.31 | 0.23 | 0.33 | 0.32 | 0.25 | 0.36 | 0.69 | 0.64 | 0.74 |
| BRUMADO | 2245046 | SP | 1937 | 2003 | 640 | -22.900 | -45.150 | | | | 0.35 | 0.27 | 0.40 | 0.34 | 0.28 | 0.36 | 0.67 | 0.62 | 0.77 |
| PINDAMONHANGABA | 2245047 | SP | 1937 | 1995 | 528 | -22.900 | -45.433 | | | | 0.36 | 0.29 | 0.39 | 0.34 | 0.27 | 0.40 | 0.80 | 0.77 | 0.87 |
| PINDAMONHANGABA | 2245048 | SP | 1932 | 2019 | 524 | -22.911 | -45.469 | 0.21 | 0.15 | 0.21 | 0.32 | 0.25 | 0.33 | 0.33 | 0.28 | 0.35 | 0.62 | 0.57 | 0.65 |
| PINDAMONHANGABA | 2245049 | SP | 1957 | 2000 | 530 | -22.917 | -45.467 | | | | 0.37 | 0.30 | 0.40 | 0.38 | 0.33 | 0.39 | 0.77 | 0.73 | 0.86 |
| SÃO FRANCISCO XAVIER | 2245050 | SP | 1939 | 2009 | 730 | -22.917 | -45.967 | | | | 0.29 | 0.20 | 0.34 | 0.33 | 0.26 | 0.35 | 0.74 | 0.69 | 0.83 |
| HORTO FLORESTAL | 2245052 | SP | 1935 | 1994 | 620 | -22.983 | -45.383 | | | | 0.31 | 0.25 | 0.35 | 0.32 | 0.25 | 0.40 | 0.67 | 0.63 | 0.74 |
| BONFIM | 2245053 | SP | 1957 | 2011 | 690 | -22.950 | -45.250 | | | | 0.36 | 0.30 | 0.38 | 0.36 | 0.31 | 0.36 | 0.65 | 0.60 | 0.74 |
| MONTEIRO LOBATO | 2245054 | SP | 1939 | 2018 | 680 | -22.933 | -45.833 | 0.22 | 0.14 | 0.27 | 0.32 | 0.24 | 0.32 | 0.32 | 0.26 | 0.31 | 0.70 | 0.65 | 0.76 |
| ESTRADA DO CUNHA | 2245055 | SP | 1935 | 2019 | 790 | -22.996 | -45.044 | 0.22 | 0.17 | 0.20 | 0.30 | 0.23 | 0.32 | 0.28 | 0.22 | 0.31 | 0.52 | 0.47 | 0.59 |
| FAZENDA BELA VISTA | 2245057 | SP | 1957 | 1997 | 610 | -22.967 | -45.417 | | | | 0.29 | 0.21 | 0.36 | 0.31 | 0.22 | 0.41 | 0.60 | 0.54 | 0.70 |
| ROCINHA | 2245059 | SP | 1943 | 1994 | 1000 | -22.900 | -45.083 | | | | 0.32 | 0.25 | 0.38 | 0.31 | 0.26 | 0.29 | 0.62 | 0.58 | 0.63 |
| FAZENDA SANTO ANTÔNIO | 2245060 | SP | 1957 | 2000 | 540 | -22.750 | -45.050 | | | | 0.33 | 0.27 | 0.32 | 0.31 | 0.27 | 0.26 | 0.54 | 0.48 | 0.60 |
| FAZENDA SÃO JOÃO | 2245061 | SP | 1957 | 1999 | 560 | -22.933 | -45.317 | | | | 0.32 | 0.25 | 0.36 | 0.32 | 0.25 | 0.36 | 0.71 | 0.67 | 0.78 |
| PIQUETE | 2245062 | SP | 1961 | 1998 | 660 | -22.600 | -45.183 | | | | 0.33 | 0.25 | 0.36 | 0.34 | 0.29 | 0.32 | 0.61 | 0.54 | 0.71 |
| DELFIM MOREIRA | 2245064 | MG | 1941 | 2019 | 1350 | -22.510 | -45.287 | 0.34 | 0.26 | 0.38 | 0.38 | 0.31 | 0.42 | 0.39 | 0.35 | 0.35 | 0.71 | 0.67 | 0.74 |
| CRISTINA - MONTANTE | 2245065 | MG | 1941 | 2019 | 990 | -22.210 | -45.266 | 0.27 | 0.23 | 0.24 | 0.37 | 0.31 | 0.38 | 0.38 | 0.33 | 0.38 | 0.72 | 0.70 | 0.75 |
| CONCEIÇÃO DOS OUROS | 2245066 | MG | 1941 | 2019 | 850 | -22.414 | -45.791 | 0.30 | 0.24 | 0.33 | 0.38 | 0.31 | 0.43 | 0.42 | 0.37 | 0.41 | 0.73 | 0.70 | 0.76 |
| BRASÓPOLIS | 2245070 | MG | 1941 | 2019 | 880 | -22.471 | -45.622 | 0.29 | 0.22 | 0.35 | 0.40 | 0.33 | 0.45 | 0.41 | 0.36 | 0.42 | 0.77 | 0.74 | 0.84 |
| UHE MARECHAL MASCARENHAS DE MORAES RIO SAPUCAÍ | 2245074 | MG | 1941 | 2019 | 770 | -22.053 | -45.699 | 0.35 | 0.29 | 0.37 | 0.43 | 0.37 | 0.45 | 0.44 | 0.40 | 0.42 | 0.75 | 0.72 | 0.80 |
| POUSO ALEGRE | 2245077 | MG | 1941 | 2019 | 831 | -22.245 | -45.960 | 0.31 | 0.24 | 0.37 | 0.39 | 0.31 | 0.46 | 0.41 | 0.36 | 0.39 | 0.72 | 0.69 | 0.74 |
| VIRGÍNIA | 2245080 | MG | 1941 | 2019 | 930 | -22.338 | -45.091 | 0.28 | 0.24 | 0.22 | 0.40 | 0.34 | 0.38 | 0.43 | 0.38 | 0.38 | 0.73 | 0.71 | 0.72 |
| SÃO JOÃO DE ITAJUBÁ | 2245083 | MG | 1966 | 2019 | 845 | -22.376 | -45.447 | 0.32 | 0.26 | 0.37 | 0.38 | 0.31 | 0.40 | 0.38 | 0.34 | 0.37 | 0.56 | 0.51 | 0.62 |
| BAIRRO DO ANALDINO | 2245084 | MG | 1966 | 2019 | 880 | -22.566 | -45.883 | 0.28 | 0.21 | 0.35 | 0.36 | 0.29 | 0.44 | 0.40 | 0.36 | 0.40 | 0.65 | 0.62 | 0.67 |
| VARGEM DO CERVO | 2245085 | MG | 1966 | 2019 | 815 | -22.132 | -45.918 | 0.30 | 0.23 | 0.35 | 0.39 | 0.31 | 0.45 | 0.40 | 0.34 | 0.41 | 0.67 | 0.64 | 0.68 |
| PONTE DO RODRIGUES | 2245086 | MG | 1967 | 2019 | 834 | -22.354 | -45.854 | 0.32 | 0.24 | 0.43 | 0.42 | 0.35 | 0.46 | 0.43 | 0.38 | 0.45 | 0.77 | 0.74 | 0.83 |
| BAIRRO SANTA CRUZ | 2245087 | MG | 1967 | 2019 | 1083 | -22.407 | -45.215 | 0.32 | 0.28 | 0.29 | 0.42 | 0.36 | 0.40 | 0.41 | 0.36 | 0.40 | 0.74 | 0.70 | 0.81 |
| MARIA DA FÉ | 2245088 | MG | 1974 | 2019 | 1200 | -22.315 | -45.373 | 0.31 | 0.25 | 0.32 | 0.39 | 0.33 | 0.39 | 0.42 | 0.36 | 0.42 | 0.80 | 0.76 | 0.86 |
| SILVIANÓPOLIS | 2245089 | MG | 1974 | 2019 | 900 | -22.034 | -45.835 | 0.31 | 0.25 | 0.31 | 0.39 | 0.33 | 0.41 | 0.43 | 0.38 | 0.40 | 0.72 | 0.69 | 0.77 |
| CONCEIÇÃO DAS PEDRAS | 2245090 | MG | 1975 | 2019 | 536 | -22.162 | -45.458 | 0.39 | 0.35 | 0.34 | 0.40 | 0.34 | 0.40 | 0.41 | 0.37 | 0.36 | 0.50 | 0.47 | 0.44 |
| RIO PRETO | 2245103 | SP | 1943 | 1997 | 970 | -22.817 | -45.733 | | | | 0.34 | 0.26 | 0.38 | 0.37 | 0.31 | 0.39 | 0.80 | 0.77 | 0.86 |
| SAPUCAÍ-MIRIM | 2245104 | MG | 1975 | 2019 | | -22.745 | -45.745 | 0.27 | 0.17 | 0.39 | 0.36 | 0.28 | 0.41 | 0.37 | 0.33 | 0.36 | 0.74 | 0.71 | 0.80 |
| SÃO LOURENÇO | 2245107 | MG | 1961 | 1998 | 900 | -22.100 | -45.017 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.42 | 0.48 | 0.45 | 0.43 | 0.81 | 0.78 | 0.83 |
| PINDAMONHANGABA (IAC) | 2245116 | SP | 1961 | 1985 | 560 | -22.917 | -45.450 | | | | | | | | | | | | |
| MARIA DA FÉ | 2245118 | MG | 1976 | 1998 | 1276 | -22.315 | -45.373 | | | | 0.41 | 0.33 | 0.46 | 0.47 | 0.42 | 0.48 | 0.83 | 0.80 | 0.89 |
| TREMEMBÉ | 2245119 | SP | 1961 | 1993 | 545 | -22.967 | -45.550 | | | | 0.33 | 0.21 | 0.50 | 0.37 | 0.30 | 0.46 | 0.74 | 0.69 | 0.83 |
| USINA VATICANO | 2245152 | SP | 1957 | 2014 | | -22.981 | -45.278 | 0.23 | 0.15 | 0.34 | 0.29 | 0.20 | 0.40 | 0.29 | 0.22 | 0.39 | 0.52 | 0.45 | 0.63 |
| BREJETUBA | 2245157 | SP | 1972 | 1997 | 660 | -22.550 | -45.050 | | | | 0.31 | 0.22 | 0.38 | 0.33 | 0.27 | 0.34 | 0.66 | 0.60 | 0.77 |
| EMBAU | 2245158 | SP | 1969 | 2000 | 520 | -22.600 | -45.033 | | | | 0.29 | 0.20 | 0.36 | 0.30 | 0.23 | 0.34 | 0.58 | 0.51 | 0.69 |
| MARMELOS | 2245163 | SP | 1971 | 1998 | 1040 | -22.633 | -45.500 | | | | 0.32 | 0.24 | 0.37 | 0.37 | 0.32 | 0.37 | 0.65 | 0.58 | 0.72 |
| PARAITINGA | 2245164 | SP | 1972 | 1994 | 790 | -23.000 | -45.050 | | | | 0.30 | 0.21 | 0.37 | 0.28 | 0.20 | 0.35 | 0.58 | 0.51 | 0.66 |
| FAZENDINHA | 2245165 | SP | 1972 | 1997 | 960 | -22.983 | -45.183 | | | | 0.33 | 0.25 | 0.37 | 0.31 | 0.23 | 0.34 | 0.60 | 0.54 | 0.63 |
| PILÕES | 2245166 | SP | 1972 | 1993 | 880 | -22.650 | -45.300 | | | | 0.29 | 0.22 | 0.35 | 0.32 | 0.29 | 0.26 | 0.68 | 0.63 | 0.75 |
| CAMPOS DO JORDÃO | 2245167 | SP | 1972 | 2002 | 1600 | -22.700 | -45.483 | | | | 0.39 | 0.33 | 0.39 | 0.41 | 0.37 | 0.36 | 0.78 | 0.73 | 0.85 |
| FAZENDA CERRO ALTO | 2245168 | SP | 1973 | 2000 | 780 | -22.800 | -45.000 | | | | 0.32 | 0.25 | 0.32 | 0.32 | 0.26 | 0.29 | 0.52 | 0.46 | 0.55 |
| MATO DENTRO | 2245186 | SP | 1978 | 1994 | 680 | -22.917 | -45.650 | | | | 0.32 | 0.23 | 0.37 | 0.34 | 0.28 | 0.34 | 0.71 | 0.66 | 0.77 |
| SÃO BENTO DO SAPUCAÍ - FUMEST | 2245187 | SP | 1982 | 2003 | 910 | -22.683 | -45.733 | | | | 0.40 | 0.34 | 0.40 | 0.44 | 0.41 | 0.40 | 0.82 | 0.80 | 0.84 |
| SE CACHOEIRA PAULISTA | 2245191 | SP | 2006 | 2016 | | -22.633 | -45.033 | 0.25 | 0.19 | 0.25 | 0.32 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 0.26 | 0.24 | 0.65 | 0.63 | 0.64 |
| PIAGUI | 2245192 | SP | 1993 | 1996 | 680 | -22.650 | -45.300 | | | | | | | | | | | | |
| PCH CRISTINA JUSANTE | 2245211 | MG | 2011 | 2018 | 914 | -22.160 | -45.283 | 0.24 | 0.20 | 0.29 | 0.25 | 0.14 | 0.53 | 0.21 | 0.14 | 0.46 | 0.24 | 0.18 | 0.36 |
| FAZENDA PARAÍSO | 2246001 | SP | 1970 | 2000 | 810 | -22.083 | -46.733 | | | | 0.40 | 0.33 | 0.46 | 0.44 | 0.40 | 0.42 | 0.67 | 0.68 | 0.61 |
| AGUAÍ | 2246002 | SP | 1939 | 2000 | 660 | -22.050 | -46.967 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.41 | 0.47 | 0.44 | 0.41 | 0.71 | 0.73 | 0.65 |
| AGUAÍ | 2246003 | SP | 1966 | 2019 | | -22.038 | -46.965 | 0.30 | 0.27 | 0.30 | 0.40 | 0.35 | 0.41 | 0.43 | 0.39 | 0.38 | 0.67 | 0.66 | 0.67 |
| ITAQUI | 2246005 | SP | 1971 | 2000 | 670 | -22.217 | -46.950 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.42 | 0.44 | 0.40 | 0.41 | 0.69 | 0.72 | 0.60 |
| USINA PINHAL (ELOY CHAVES) | 2246007 | SP | 1931 | 2000 | 680 | -22.283 | -46.767 | | | | 0.39 | 0.33 | 0.41 | 0.44 | 0.39 | 0.44 | 0.73 | 0.76 | 0.63 |
| ELEUTÉRIO | 2246008 | SP | 1942 | 2000 | 700 | -22.333 | -46.717 | | | | 0.34 | 0.28 | 0.34 | 0.36 | 0.31 | 0.33 | 0.62 | 0.64 | 0.54 |
| MOGI GUAÇU | 2246009 | SP | 1966 | 2019 | 620 | -22.368 | -46.931 | 0.32 | 0.25 | 0.37 | 0.41 | 0.36 | 0.45 | 0.42 | 0.38 | 0.42 | 0.72 | 0.70 | 0.71 |
| BARÃO ATALIBA NOGUEIRA | 2246011 | SP | 1939 | 2000 | 660 | -22.367 | -46.733 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.42 | 0.45 | 0.40 | 0.46 | 0.73 | 0.77 | 0.64 |
| HORTO FLORESTAL | 2246012 | SP | 1941 | 2000 | 630 | -22.450 | -46.950 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.45 | 0.44 | 0.40 | 0.46 | 0.70 | 0.72 | 0.65 |
| ITAPIRA | 2246013 | SP | 1936 | 2014 | 660 | -22.450 | -46.817 | 0.38 | 0.33 | 0.42 | 0.41 | 0.36 | 0.42 | 0.43 | 0.39 | 0.42 | 0.70 | 0.70 | 0.66 |
| MARTIM FRANCISCO | 2246015 | SP | 1937 | 2014 | 590 | -22.517 | -46.950 | 0.33 | 0.32 | 0.23 | 0.40 | 0.35 | 0.41 | 0.44 | 0.41 | 0.40 | 0.32 | 0.63 | 0.20 |
| LINDÓIA | 2246016 | SP | 1936 | 2014 | 680 | -22.517 | -46.650 | 0.34 | 0.28 | 0.38 | 0.41 | 0.35 | 0.41 | 0.44 | 0.40 | 0.44 | 0.30 | 0.61 | 0.18 |
| SOCORRO | 2246017 | SP | 1942 | 2015 | 740 | -22.600 | -46.533 | 0.30 | 0.24 | 0.30 | 0.42 | 0.37 | 0.40 | 0.46 | 0.42 | 0.46 | 0.33 | 0.68 | 0.20 |
| SERRA NEGRA | 2246019 | SP | 1936 | 2015 | 940 | -22.600 | -46.700 | 0.33 | 0.30 | 0.32 | 0.39 | 0.34 | 0.42 | 0.41 | 0.36 | 0.43 | 0.32 | 0.66 | 0.19 |
| FAZENDA CHAPADÃO | 2246020 | SP | 1940 | 2018 | 760 | -22.617 | -46.850 | 0.26 | 0.20 | 0.30 | 0.39 | 0.34 | 0.40 | 0.40 | 0.37 | 0.37 | 0.33 | 0.64 | 0.19 |
| FAZENDA DA BARRA | 2246021 | SP | 1942 | 2018 | 570 | -22.667 | -46.967 | 0.30 | 0.24 | 0.34 | 0.41 | 0.34 | 0.48 | 0.43 | 0.39 | 0.43 | 0.36 | 0.68 | 0.24 |
| MONTE ALEGRE DO SUL | 2246022 | SP | 1942 | 2018 | 750 | -22.700 | -46.667 | 0.28 | 0.20 | 0.36 | 0.40 | 0.34 | 0.44 | 0.41 | 0.36 | 0.41 | 0.39 | 0.73 | 0.24 |
| AMPARO | 2246023 | SP | 1939 | 2019 | 670 | -22.710 | -46.775 | 0.31 | 0.25 | 0.38 | 0.39 | 0.33 | 0.42 | 0.41 | 0.37 | 0.41 | 0.34 | 0.61 | 0.22 |
| ARCADAS | 2246024 | SP | 1939 | 2018 | 660 | -22.717 | -46.833 | 0.30 | 0.22 | 0.36 | 0.39 | 0.33 | 0.44 | 0.40 | 0.35 | 0.41 | 0.65 | 0.59 | 0.78 |
| PINHALZINHO | 2246025 | SP | 1940 | 2018 | 880 | -22.783 | -46.600 | 0.31 | 0.24 | 0.35 | 0.37 | 0.30 | 0.40 | 0.39 | 0.35 | 0.37 | 0.35 | 0.65 | 0.23 |
| PEDREIRA | 2246028 | SP | 1946 | 2014 | 590 | -22.750 | -46.933 | 0.28 | 0.25 | 0.28 | 0.40 | 0.35 | 0.42 | 0.43 | 0.39 | 0.42 | 0.36 | 0.72 | 0.23 |
| TUIUTI | 2246029 | SP | 1970 | 1999 | 770 | -22.817 | -46.683 | | | | 0.38 | 0.32 | 0.40 | 0.40 | 0.37 | 0.39 | 0.72 | 0.69 | 0.76 |
| MÃE DOS HOMENS | 2246032 | SP | 1970 | 1997 | 780 | -22.883 | -46.617 | | | | 0.40 | 0.34 | 0.44 | 0.42 | 0.38 | 0.41 | 0.76 | 0.72 | 0.81 |
| RIO ABAIXO (FAZ. CACHOEIRA) | 2246033 | SP | 1944 | 2019 | 760 | -22.881 | -46.632 | 0.30 | 0.24 | 0.34 | 0.40 | 0.33 | 0.43 | 0.40 | 0.36 | 0.40 | 0.37 | 0.67 | 0.24 |
| MORUNGABA | 2246034 | SP | 1947 | 2015 | 750 | -22.883 | -46.783 | 0.30 | 0.28 | 0.24 | 0.38 | 0.33 | 0.38 | 0.41 | 0.37 | 0.39 | 0.34 | 0.70 | 0.20 |
| VARGEM (US. FLORES - CPFL) | 2246035 | SP | 1937 | 2014 | 940 | -22.900 | -46.417 | 0.28 | 0.22 | 0.31 | 0.39 | 0.32 | 0.43 | 0.41 | 0.36 | 0.42 | 0.42 | 0.70 | 0.28 |
| BRAGANÇA PAULISTA | 2246036 | SP | 1970 | 2015 | 800 | -22.933 | -46.533 | 0.29 | 0.26 | 0.28 | 0.39 | 0.34 | 0.40 | 0.42 | 0.38 | 0.41 | 0.34 | 0.68 | 0.21 |
| PCH SALTO GRANDE JUSANTE | 2246037 | SP | 1931 | 2006 | 684 | -22.930 | -46.899 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.40 | 0.43 | 0.40 | 0.40 | 0.34 | 0.76 | 0.21 |
| ITATIBA | 2246038 | SP | 1945 | 2019 | 690 | -22.985 | -46.830 | 0.30 | 0.25 | 0.30 | 0.40 | 0.35 | 0.42 | 0.42 | 0.39 | 0.41 | 0.36 | 0.66 | 0.22 |
| MONTE ALEGRE DO SUL | 2246042 | SP | 1961 | 1985 | 777 | -22.700 | -46.667 | | | | | | | | | | | | |
| BEIRA DE SANTA RITA | 2246047 | MG | 1942 | 2019 | 1140 | -22.023 | -46.304 | 0.29 | 0.21 | 0.33 | 0.39 | 0.31 | 0.42 | 0.40 | 0.34 | 0.39 | 0.72 | 0.68 | 0.77 |
| OURO FINO | 2246048 | MG | 1941 | 1994 | 926 | -22.283 | -46.367 | | | | 0.40 | 0.31 | 0.49 | 0.41 | 0.36 | 0.41 | 0.76 | 0.72 | 0.83 |
| CAMBUÍ (CSME) | 2246050 | MG | 1941 | 2019 | 900 | -22.608 | -46.039 | 0.27 | 0.19 | 0.33 | 0.35 | 0.28 | 0.42 | 0.39 | 0.34 | 0.42 | 0.40 | 0.65 | 0.26 |
| JACUTINGA | 2246052 | MG | 1941 | 2019 | 820 | -22.289 | -46.619 | 0.33 | 0.26 | 0.39 | 0.40 | 0.31 | 0.48 | 0.39 | 0.32 | 0.44 | 0.67 | 0.66 | 0.64 |
| INCONFIDENTES | 2246056 | MG | 1966 | 2019 | 875 | -22.321 | -46.329 | 0.32 | 0.24 | 0.38 | 0.39 | 0.32 | 0.43 | 0.39 | 0.33 | 0.39 | 0.73 | 0.70 | 0.74 |
| CAMANDUCAIA | 2246057 | MG | 1974 | 2019 | 1040 | -22.760 | -46.147 | 0.22 | 0.18 | 0.25 | 0.31 | 0.25 | 0.34 | 0.32 | 0.29 | 0.30 | 0.37 | 0.56 | 0.25 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FAZENDA DA GLÓRIA | 2246085 | SP | 1972 | 2014 | 900 | -22.150 | -46.717 | 0.33 | 0.25 | 0.42 | 0.42 | 0.35 | 0.44 | 0.42 | 0.37 | 0.42 | 0.71 | 0.70 | 0.70 |
| GUIRRA | 2246086 | SP | 1972 | 2000 | 690 | -23.000 | -46.033 | | | | 0.32 | 0.24 | 0.37 | 0.34 | 0.29 | 0.34 | 0.31 | 0.58 | 0.20 |
| BARREIRO | 2246087 | SP | 1971 | 2018 | 770 | -22.950 | -46.700 | 0.31 | 0.27 | 0.30 | 0.35 | 0.29 | 0.36 | 0.34 | 0.31 | 0.32 | 0.29 | 0.55 | 0.18 |
| FORMIGA | 2246088 | MG | 1971 | 1994 | 1080 | -22.733 | -46.417 | | | | 0.36 | 0.29 | 0.39 | 0.41 | 0.38 | 0.38 | 0.76 | 0.72 | 0.82 |
| JOANÓPOLIS | 2246090 | SP | 1952 | 2015 | 920 | -22.933 | -46.267 | 0.28 | 0.22 | 0.31 | 0.39 | 0.33 | 0.42 | 0.40 | 0.36 | 0.41 | 0.43 | 0.71 | 0.29 |
| PEDRA BELA | 2246095 | SP | 1940 | 2014 | 1090 | -22.800 | -46.450 | 0.24 | 0.19 | 0.25 | 0.35 | 0.29 | 0.36 | 0.37 | 0.33 | 0.35 | 0.35 | 0.60 | 0.22 |
| ÁGUAS DE LINDÓIA | 2246098 | SP | 1939 | 2000 | 1040 | -22.467 | -46.633 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.43 | 0.44 | 0.40 | 0.42 | 0.67 | 0.69 | 0.57 |
| FAZENDA BONFIM | 2246099 | SP | 1940 | 1993 | 1150 | -22.967 | -46.100 | | | | 0.35 | 0.29 | 0.38 | 0.38 | 0.33 | 0.34 | 0.68 | 0.62 | 0.76 |
| MOGI-MIRIM | 2246104 | SP | 1936 | 2014 | 640 | -22.433 | -46.967 | 0.32 | 0.27 | 0.34 | 0.43 | 0.38 | 0.45 | 0.47 | 0.42 | 0.49 | 0.67 | 0.67 | 0.64 |
| BORDA DA MATA | 2246127 | MG | 1975 | 2019 | | -22.277 | -46.164 | 0.31 | 0.23 | 0.35 | 0.40 | 0.32 | 0.46 | 0.43 | 0.37 | 0.46 | 0.75 | 0.72 | 0.77 |
| BAIRRO TRÊS FAZENDAS | 2246131 | SP | 1981 | 2019 | 690 | -22.115 | -46.890 | 0.32 | 0.27 | 0.30 | 0.39 | 0.33 | 0.37 | 0.40 | 0.36 | 0.35 | 0.66 | 0.66 | 0.59 |
| BRAGANÇA PAULISTA - FUMEST | 2246133 | SP | 1982 | 1995 | 860 | -22.950 | -46.533 | | | | 0.39 | 0.35 | 0.39 | 0.42 | 0.39 | 0.41 | 0.81 | 0.76 | 0.90 |
| JACUTINGA | 2246142 | MG | 1993 | 1993 | 853 | -22.283 | -46.617 | | | | | | | | | | | | |
| NASCENTE PRINCIPAL | 2246167 | MG | 2008 | 2019 | | -22.888 | -46.241 | 0.30 | 0.22 | 0.35 | 0.35 | 0.25 | 0.45 | 0.33 | 0.26 | 0.37 | 0.60 | 0.54 | 0.67 |
| SÍTIO SÃO JOSÉ | 2246168 | MG | 2008 | 2019 | | -22.869 | -46.247 | 0.29 | 0.22 | 0.32 | 0.37 | 0.27 | 0.46 | 0.33 | 0.26 | 0.38 | 0.62 | 0.56 | 0.69 |
| SÍTIO CANTO DA SIRIEMA | 2246169 | MG | 2008 | 2019 | | -22.860 | -46.241 | 0.32 | 0.25 | 0.36 | 0.36 | 0.27 | 0.45 | 0.34 | 0.27 | 0.40 | 0.61 | 0.55 | 0.69 |
| SÍTIO BELA VISTA | 2246170 | MG | 2008 | 2019 | | -22.850 | -46.242 | 0.27 | 0.18 | 0.38 | 0.38 | 0.28 | 0.49 | 0.33 | 0.25 | 0.43 | 0.64 | 0.58 | 0.71 |
| RECANTO DO RATINHO | 2246171 | MG | 2008 | 2019 | | -22.837 | -46.230 | 0.26 | 0.17 | 0.39 | 0.37 | 0.26 | 0.48 | 0.31 | 0.23 | 0.41 | 0.61 | 0.54 | 0.70 |
| JOANÓPOLIS | 2246174 | SP | 2013 | 2019 | 866 | -22.935 | -46.212 | 0.28 | 0.22 | 0.32 | 0.37 | 0.27 | 0.47 | 0.31 | 0.24 | 0.34 | 0.63 | 0.55 | 0.77 |
| FOZ RIBEIRÃO DAS POSSES | 2246175 | MG | 2014 | 2019 | 985 | -22.833 | -46.231 | | | | | | | | | | | | |
| CAPTAÇÃO DE VALINHOS | 2246177 | SP | 2009 | 2014 | | -22.928 | -46.939 | | | | | | | | | | | | |
| PCH MACACO BRANCO JUSANTE | 2246188 | SP | 2015 | 2018 | 624 | -22.788 | -46.901 | | | | | | | | | | | | |
| PCH SÃO JOSÉ MONTANTE 2 | 2246189 | MG | 2015 | 2017 | 848 | -22.098 | -46.567 | | | | | | | | | | | | |
| UHE MOGI-GUAÇU BARRAMENTO | 2246190 | SP | 2000 | 2018 | 602.5 | -22.379 | -46.900 | 0.32 | 0.29 | 0.36 | 0.36 | 0.31 | 0.41 | 0.32 | 0.28 | 0.35 | 0.37 | 0.32 | 0.47 |
| UHE MOGI-GUAÇU MONTANTE | 2246191 | SP | 2002 | 2018 | 607 | -22.316 | -46.811 | 0.13 | 0.16 | 0.00 | 0.07 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 |
| UHE MOGI-GUAÇU RIO PEIXE | 2246192 | SP | 2002 | 2018 | 637 | -22.386 | -46.795 | 0.02 | 0.01 | 0.53 | 0.01 | 0.00 | 0.57 | 0.03 | 0.02 | 0.49 | 0.09 | 0.09 | 0.40 |
| VILA CARMEM | 2247002 | SP | 1936 | 1998 | 820 | -22.017 | -47.900 | | | | 0.34 | 0.28 | 0.36 | 0.38 | 0.35 | 0.35 | 0.64 | 0.61 | 0.68 |
| SÍTIO SÃO GERALDO | 2247003 | SP | 1936 | 2000 | 620 | -22.117 | -47.417 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.39 | 0.45 | 0.43 | 0.40 | 0.76 | 0.73 | 0.81 |
| ANALÂNDIA | 2247004 | SP | 1937 | 2018 | 660 | -22.133 | -47.667 | 0.32 | 0.25 | 0.39 | 0.42 | 0.36 | 0.46 | 0.44 | 0.39 | 0.46 | 0.75 | 0.71 | 0.84 |
| CRESCIUMAL | 2247005 | SP | 1936 | 2014 | 600 | -22.167 | -47.283 | 0.44 | 0.41 | 0.43 | 0.42 | 0.36 | 0.44 | 0.45 | 0.41 | 0.41 | 0.71 | 0.68 | 0.73 |
| VISCONDE DE RIO CLARO | 2247006 | SP | 1937 | 2014 | 740 | -22.150 | -47.800 | 0.37 | 0.30 | 0.45 | 0.43 | 0.37 | 0.45 | 0.45 | 0.41 | 0.44 | 0.72 | 0.67 | 0.83 |
| USINA DO LOBO | 2247008 | SP | 1937 | 2000 | 690 | -22.167 | -47.900 | | | | 0.42 | 0.38 | 0.39 | 0.43 | 0.41 | 0.34 | 0.85 | 0.82 | 0.90 |
| CORUMBATAI | 2247010 | SP | 1939 | 2018 | 600 | -22.217 | -47.617 | 0.33 | 0.26 | 0.38 | 0.42 | 0.35 | 0.45 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.75 | 0.71 | 0.84 |
| FAZENDA SANTANA (FAZ. SÃO BENTO) | 2247011 | SP | 1936 | 2014 | 660 | -22.250 | -47.383 | 0.33 | 0.28 | 0.37 | 0.40 | 0.34 | 0.44 | 0.44 | 0.41 | 0.41 | 0.76 | 0.73 | 0.84 |
| ITIRAPINA | 2247012 | SP | 1936 | 1999 | 790 | -22.233 | -47.800 | | | | 0.40 | 0.34 | 0.42 | 0.43 | 0.40 | 0.39 | 0.78 | 0.76 | 0.79 |
| FAZENDA SANTA CRUZ | 2247013 | SP | 1958 | 2000 | 600 | -22.267 | -47.317 | | | | 0.39 | 0.33 | 0.42 | 0.46 | 0.43 | 0.43 | 0.82 | 0.81 | 0.85 |
| CAMPININHA | 2247014 | SP | 1970 | 1994 | 580 | -22.283 | -47.150 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.40 | 0.48 | 0.48 | 0.36 | 0.86 | 0.83 | 0.92 |
| GRAUNA | 2247015 | SP | 1937 | 2018 | 610 | -22.300 | -47.750 | 0.35 | 0.28 | 0.41 | 0.40 | 0.34 | 0.42 | 0.43 | 0.38 | 0.42 | 0.74 | 0.69 | 0.81 |
| CONCHAL | 2247016 | SP | 1967 | 2000 | 580 | -22.333 | -47.183 | | | | 0.43 | 0.37 | 0.48 | 0.47 | 0.44 | 0.43 | 0.82 | 0.81 | 0.82 |
| FAZENDA BELMONTE | 2247017 | SP | 1936 | 2000 | 720 | -22.300 | -47.450 | | | | 0.41 | 0.35 | 0.45 | 0.47 | 0.43 | 0.46 | 0.80 | 0.76 | 0.89 |
| FAZENDA SÃO JOSÉ | 2247018 | SP | 1953 | 2018 | 600 | -22.333 | -47.483 | 0.32 | 0.26 | 0.37 | 0.41 | 0.35 | 0.45 | 0.44 | 0.40 | 0.43 | 0.72 | 0.68 | 0.81 |
| CAMPO REDONDO | 2247019 | SP | 1970 | 1999 | 660 | -22.367 | -47.983 | | | | 0.35 | 0.31 | 0.35 | 0.38 | 0.35 | 0.36 | 0.64 | 0.58 | 0.74 |
| RIO CLARO | 2247020 | SP | 1933 | 2018 | 600 | -22.417 | -47.550 | 0.30 | 0.20 | 0.44 | 0.42 | 0.35 | 0.47 | 0.44 | 0.40 | 0.46 | 0.66 | 0.60 | 0.77 |
| IPEUNA | 2247021 | SP | 1970 | 2018 | 630 | -22.433 | -47.717 | 0.33 | 0.28 | 0.35 | 0.39 | 0.33 | 0.42 | 0.42 | 0.39 | 0.40 | 0.64 | 0.59 | 0.71 |
| SANTA GERTRUDES | 2247022 | SP | 1941 | 2018 | 620 | -22.483 | -47.517 | 0.32 | 0.29 | 0.32 | 0.40 | 0.34 | 0.45 | 0.43 | 0.38 | 0.44 | 0.60 | 0.54 | 0.69 |
| CHARQUEADA | 2247024 | SP | 1939 | 2000 | 600 | -22.517 | -47.783 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.43 | 0.46 | 0.44 | 0.44 | 0.71 | 0.67 | 0.78 |
| SÃO PEDRO | 2247025 | SP | 1942 | 2000 | 600 | -22.533 | -47.917 | | | | 0.39 | 0.35 | 0.39 | 0.40 | 0.37 | 0.37 | 0.71 | 0.65 | 0.81 |
| LIMEIRA | 2247027 | SP | 1965 | 2014 | 640 | -22.567 | -47.367 | 0.35 | 0.32 | 0.33 | 0.41 | 0.36 | 0.42 | 0.44 | 0.41 | 0.41 | 0.58 | 0.63 | 0.50 |
| FAZENDA HOLAMBRA | 2247028 | SP | 1950 | 2014 | 600 | -22.633 | -47.050 | 0.33 | 0.26 | 0.40 | 0.41 | 0.36 | 0.46 | 0.46 | 0.42 | 0.46 | 0.50 | 0.54 | 0.42 |
| USINA ESTER | 2247031 | SP | 1943 | 2014 | 560 | -22.667 | -47.217 | 0.31 | 0.29 | 0.25 | 0.41 | 0.37 | 0.41 | 0.45 | 0.43 | 0.41 | 0.64 | 0.72 | 0.51 |
| ARTEMIS | 2247032 | SP | 1943 | 2000 | 470 | -22.683 | -47.767 | | | | 0.37 | 0.33 | 0.40 | 0.42 | 0.39 | 0.43 | 0.73 | 0.71 | 0.77 |
| FAZENDA SÃO PEDRO | 2247039 | SP | 1953 | 2014 | 540 | -22.750 | -47.450 | 0.39 | 0.36 | 0.40 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.44 | 0.41 | 0.45 | 0.50 | 0.54 | 0.44 |
| IBITIRUNA | 2247040 | SP | 1970 | 2014 | 490 | -22.783 | -47.967 | | | | 0.41 | 0.38 | 0.40 | 0.44 | 0.41 | 0.45 | 0.77 | 0.73 | 0.85 |
| FAZENDA MONTE D'ESTE | 2247041 | SP | 1958 | 2018 | 600 | -22.783 | -47.033 | 0.30 | 0.24 | 0.37 | 0.41 | 0.35 | 0.45 | 0.44 | 0.41 | 0.44 | 0.62 | 0.68 | 0.53 |
| BARÃO GERALDO | 2247042 | SP | 1958 | 2018 | 630 | -22.833 | -47.067 | 0.27 | 0.22 | 0.28 | 0.40 | 0.35 | 0.43 | 0.42 | 0.38 | 0.43 | 0.57 | 0.62 | 0.48 |
| FAZENDA BOM RETIRO (US. S. BARB) | 2247043 | SP | 1959 | 1996 | 600 | -22.817 | -47.467 | | | | 0.43 | 0.41 | 0.42 | 0.47 | 0.45 | 0.43 | 0.74 | 0.70 | 0.80 |
| RIO DAS PEDRAS | 2247044 | SP | 1946 | 2017 | 615 | -22.867 | -47.617 | 0.32 | 0.28 | 0.34 | 0.41 | 0.38 | 0.40 | 0.43 | 0.40 | 0.43 | 0.73 | 0.70 | 0.79 |
| CAMPINAS - IA | 2247046 | SP | 1941 | 2014 | 710 | -22.883 | -47.083 | 0.28 | 0.23 | 0.30 | 0.39 | 0.35 | 0.42 | 0.44 | 0.42 | 0.42 | 0.60 | 0.66 | 0.52 |
| LARAS | 2247049 | SP | 1956 | 1995 | 470 | -22.917 | -47.900 | | | | 0.43 | 0.42 | 0.38 | 0.46 | 0.45 | 0.42 | 0.83 | 0.80 | 0.88 |
| BAIRRO PAVIOLI | 2247050 | SP | 1951 | 2018 | 610 | -22.933 | -47.250 | 0.31 | 0.24 | 0.40 | 0.41 | 0.36 | 0.45 | 0.44 | 0.40 | 0.46 | 0.64 | 0.70 | 0.53 |
| USINA BOM RETIRO | 2247052 | SP | 1953 | 2004 | 570 | -22.883 | -47.450 | | | | 0.40 | 0.37 | 0.38 | 0.46 | 0.44 | 0.42 | 0.71 | 0.66 | 0.80 |
| PÁDUA SALES | 2247054 | SP | 1966 | 2019 | 570 | -22.301 | -47.134 | 0.32 | 0.27 | 0.35 | 0.39 | 0.35 | 0.41 | 0.41 | 0.39 | 0.35 | 0.71 | 0.69 | 0.72 |
| JAGUARIUNA | 2247055 | SP | 1942 | 2019 | 570 | -22.709 | -46.987 | 0.34 | 0.28 | 0.38 | 0.41 | 0.34 | 0.48 | 0.43 | 0.40 | 0.43 | 0.33 | 0.59 | 0.20 |
| MONTE MOR | 2247058 | SP | 1953 | 2019 | 560 | -22.960 | -47.296 | 0.30 | 0.23 | 0.39 | 0.41 | 0.35 | 0.45 | 0.44 | 0.41 | 0.44 | 0.63 | 0.67 | 0.54 |
| CAPIVARI | 2247059 | SP | 1943 | 2019 | 500 | -23.016 | -47.509 | 0.32 | 0.27 | 0.36 | 0.39 | 0.34 | 0.42 | 0.43 | 0.39 | 0.46 | 0.61 | 0.56 | 0.69 |
| CAMPINAS - IA | 2247072 | SP | 1961 | 1985 | 663 | -22.900 | -47.083 | | | | | | | | | | | | |
| UHE AMERICANA JUSANTE | 2247075 | SP | 1937 | 2014 | 521 | -22.697 | -47.288 | 0.30 | 0.26 | 0.29 | 0.41 | 0.36 | 0.41 | 0.42 | 0.39 | 0.36 | 0.55 | 0.61 | 0.43 |
| PIRACICABA (SEMAE) | 2247094 | SP | 1973 | 2015 | 491 | -22.718 | -47.652 | 0.36 | 0.31 | 0.42 | 0.41 | 0.36 | 0.45 | 0.43 | 0.39 | 0.44 | 0.73 | 0.69 | 0.83 |
| TANQUINHO | 2247097 | SP | 1972 | 2001 | 590 | -22.567 | -47.600 | | | | 0.35 | 0.31 | 0.35 | 0.41 | 0.38 | 0.38 | 0.65 | 0.60 | 0.72 |
| TUPI | 2247098 | SP | 1971 | 1998 | 510 | -22.750 | -47.517 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.40 | 0.47 | 0.45 | 0.44 | 0.75 | 0.70 | 0.85 |
| FAZENDA SANTA ISABEL | 2247099 | SP | 1971 | 2000 | 580 | -22.033 | -47.117 | | | | 0.45 | 0.40 | 0.43 | 0.49 | 0.46 | 0.42 | 0.76 | 0.74 | 0.77 |
| ARTUR NOGUEIRA | 2247100 | SP | 1970 | 2014 | 640 | -22.567 | -47.167 | 0.27 | 0.21 | 0.31 | 0.39 | 0.34 | 0.41 | 0.44 | 0.41 | 0.42 | 0.58 | 0.65 | 0.47 |
| FAZENDA SÃO LUIZ | 2247103 | SP | 1953 | 2000 | 560 | -22.833 | -47.433 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.48 | 0.43 | 0.39 | 0.45 | 0.47 | 0.55 | 0.36 |
| SÃO CARLOS | 2247109 | SP | 1970 | 2014 | 870 | -22.017 | -47.883 | | | | 0.47 | 0.44 | 0.43 | 0.48 | 0.46 | 0.43 | 0.80 | 0.77 | 0.83 |
| CAPIVARI | 2247110 | SP | 1946 | 2018 | 500 | -23.000 | -47.500 | 0.31 | 0.25 | 0.35 | 0.41 | 0.36 | 0.45 | 0.45 | 0.42 | 0.45 | 0.74 | 0.69 | 0.84 |
| SANTA TEREZINHA | 2247113 | SP | 1943 | 1993 | 500 | -22.683 | -47.700 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.40 | 0.45 | 0.45 | 0.39 | 0.83 | 0.81 | 0.88 |
| FAZENDA SETE QUEDAS | 2247130 | SP | 1954 | 2018 | 620 | -22.967 | -47.083 | | | | 0.40 | 0.39 | 0.35 | 0.45 | 0.44 | 0.40 | 0.73 | 0.68 | 0.82 |
| ITIRAPINA | 2247180 | SP | 1977 | 2019 | 739 | -22.249 | -47.827 | 0.34 | 0.29 | 0.36 | 0.43 | 0.38 | 0.45 | 0.45 | 0.41 | 0.42 | 0.77 | 0.75 | 0.81 |
| RIBEIRÃO DO FEIJÃO | 2247182 | SP | 1977 | 2019 | 676 | -22.152 | -47.886 | 0.31 | 0.28 | 0.32 | 0.41 | 0.37 | 0.39 | 0.43 | 0.41 | 0.39 | 0.72 | 0.70 | 0.73 |
| ITAQUERI DA SERRA | 2247184 | SP | 1977 | 2019 | 894 | -22.342 | -47.918 | 0.36 | 0.31 | 0.40 | 0.44 | 0.40 | 0.46 | 0.46 | 0.42 | 0.46 | 0.74 | 0.69 | 0.86 |
| FAZENDA CAMPO ALEGRE | 2247185 | SP | 1977 | 2019 | 733 | -22.148 | -48.001 | 0.35 | 0.31 | 0.33 | 0.43 | 0.38 | 0.42 | 0.45 | 0.42 | 0.42 | 0.70 | 0.66 | 0.76 |
| CAPETINGA (FAZ. SANTA ANA) | 2247191 | SP | 1976 | 2000 | 590 | -22.167 | -47.133 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.39 | 0.47 | 0.45 | 0.41 | 0.80 | 0.79 | 0.81 |
| CRHEA-BROA | 2247196 | SP | 1979 | 2019 | 732 | -22.170 | -47.899 | 0.28 | 0.25 | 0.28 | 0.38 | 0.35 | 0.36 | 0.41 | 0.39 | 0.36 | 0.67 | 0.66 | 0.66 |
| EST. FERROVIÁRIA CAMPO ALEGRE | 2247197 | SP | 1978 | 2019 | 747 | -22.236 | -47.959 | 0.40 | 0.36 | 0.42 | 0.45 | 0.40 | 0.47 | 0.47 | 0.44 | 0.46 | 0.75 | 0.72 | 0.82 |
| FAZENDA PEQUENA HOLANDA | 2247198 | SP | 1978 | 2019 | 780 | -22.180 | -47.785 | 0.33 | 0.27 | 0.38 | 0.41 | 0.35 | 0.46 | 0.42 | 0.37 | 0.42 | 0.67 | 0.62 | 0.77 |
| FAZENDA SANTA BÁRBARA | 2247206 | SP | 1978 | 2014 | 780 | -22.100 | -47.983 | 0.33 | 0.27 | 0.38 | 0.42 | 0.37 | 0.44 | 0.45 | 0.41 | 0.43 | 0.64 | 0.60 | 0.73 |
| ENGENHEIRO COELHO | 2247207 | SP | 1978 | 2000 | 660 | -22.483 | -47.217 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.43 | 0.44 | 0.41 | 0.44 | 0.77 | 0.75 | 0.80 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECREIO | 2247208 | SP | 1980 | 2018 | 510 | -22.583 | -47.683 | 0.30 | 0.24 | 0.36 | 0.35 | 0.29 | 0.37 | 0.34 | 0.30 | 0.32 | 0.53 | 0.50 | 0.54 |
| ANALÂNDIA - FUMEST | 2247209 | SP | 1982 | 1995 | 680 | -22.117 | -47.667 | | | | 0.40 | 0.35 | 0.42 | 0.45 | 0.42 | 0.41 | 0.80 | 0.76 | 0.88 |
| FACULDADE ENGENHARIA - UNICAMP | 2247210 | SP | 1982 | 1989 | 636 | -22.550 | -47.433 | | | | | | | | | | 0.73 | 0.67 | 0.88 |
| SUMARÉ | 2247214 | SP | 1988 | 2015 | 540 | -22.850 | -47.250 | 0.31 | 0.26 | 0.34 | 0.42 | 0.38 | 0.40 | 0.45 | 0.42 | 0.44 | 0.60 | 0.70 | 0.45 |
| PCH EMAS NOVA FAZENDA SANTA TEREZA | 2247217 | SP | 2009 | 2018 | 566 | -22.025 | -47.287 | 0.26 | 0.22 | 0.26 | 0.32 | 0.32 | 0.26 | 0.29 | 0.29 | 0.22 | 0.58 | 0.63 | 0.48 |
| PCH LUIZ QUEIROZ JUSANTE | 2247271 | SP | 2016 | 2018 | 489 | -22.700 | -47.711 | | | | | | | | | | | | |
| RIBEIRÃO BONITO | 2248005 | SP | 1933 | 2014 | 590 | -22.083 | -48.183 | 0.34 | 0.33 | 0.27 | 0.44 | 0.41 | 0.42 | 0.47 | 0.44 | 0.42 | 0.76 | 0.75 | 0.77 |
| FAZENDA SÃO PEDRO | 2248008 | SP | 1941 | 1999 | 690 | -22.100 | -48.300 | | | | 0.46 | 0.43 | 0.45 | 0.44 | 0.41 | 0.44 | 0.76 | 0.72 | 0.88 |
| DOURADO | 2248009 | SP | 1954 | 2014 | 700 | -22.133 | -48.317 | 0.35 | 0.33 | 0.28 | 0.45 | 0.41 | 0.44 | 0.46 | 0.43 | 0.44 | 0.75 | 0.72 | 0.82 |
| JAÚ (CPEF) | 2248012 | SP | 1936 | 1999 | 500 | -22.300 | -48.533 | | | | 0.38 | 0.35 | 0.35 | 0.44 | 0.42 | 0.37 | 0.74 | 0.70 | 0.80 |
| BARRA MANSA | 2248014 | SP | 1937 | 1999 | 450 | -22.317 | -48.717 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.42 | 0.44 | 0.42 | 0.42 | 0.66 | 0.62 | 0.73 |
| GUAIANAS | 2248015 | SP | 1937 | 2018 | 480 | -22.317 | -48.883 | 0.38 | 0.33 | 0.44 | 0.44 | 0.41 | 0.45 | 0.47 | 0.44 | 0.43 | 0.78 | 0.73 | 0.86 |
| DOIS CÓRREGOS | 2248016 | SP | 1936 | 1999 | 700 | -22.367 | -48.383 | | | | 0.42 | 0.39 | 0.41 | 0.48 | 0.48 | 0.40 | 0.81 | 0.77 | 0.87 |
| TORRINHA | 2248018 | SP | 1942 | 1958 | 769 | -22.417 | -48.167 | | | | | | | | | | | | |
| AGUDOS | 2248019 | SP | 1943 | 2018 | 620 | -22.483 | -48.983 | 0.15 | 0.10 | 0.22 | 0.28 | 0.24 | 0.30 | 0.30 | 0.28 | 0.25 | 0.54 | 0.48 | 0.66 |
| USINA BARRA BONITA (CESP) | 2248020 | SP | 1959 | 1997 | 456 | -22.517 | -48.533 | | | | 0.42 | 0.39 | 0.41 | 0.48 | 0.46 | 0.45 | 0.75 | 0.69 | 0.85 |
| SANTA MARIA DA SERRA | 2248023 | SP | 1945 | 2000 | 470 | -22.567 | -48.150 | | | | 0.40 | 0.37 | 0.37 | 0.45 | 0.45 | 0.36 | 0.72 | 0.67 | 0.81 |
| LENÇÓIS PAULISTA | 2248024 | SP | 1951 | 1997 | 530 | -22.600 | -48.783 | | | | 0.37 | 0.33 | 0.40 | 0.45 | 0.45 | 0.40 | 0.75 | 0.71 | 0.81 |
| FAZENDA DO BARREIRO RICO | 2248025 | SP | 1939 | 2014 | 560 | -22.683 | -48.117 | 0.36 | 0.32 | 0.39 | 0.44 | 0.40 | 0.43 | 0.47 | 0.45 | 0.44 | 0.76 | 0.71 | 0.85 |
| SÃO MANUEL | 2248026 | SP | 1940 | 2014 | 710 | -22.733 | -48.567 | 0.34 | 0.28 | 0.40 | 0.44 | 0.39 | 0.47 | 0.48 | 0.47 | 0.44 | 0.76 | 0.70 | 0.87 |
| FAZENDA REDENÇÃO | 2248027 | SP | 1970 | 1996 | 520 | -22.750 | -48.500 | | | | 0.40 | 0.39 | 0.35 | 0.44 | 0.44 | 0.37 | 0.72 | 0.70 | 0.73 |
| ANHEMBI | 2248028 | SP | 1937 | 2014 | 480 | -22.783 | -48.133 | 0.34 | 0.28 | 0.40 | 0.41 | 0.38 | 0.43 | 0.43 | 0.41 | 0.42 | 0.74 | 0.70 | 0.83 |
| FAZENDA S. JOÃO MORRO VERMELHO | 2248029 | SP | 1954 | 2018 | 780 | -22.817 | -48.433 | 0.36 | 0.31 | 0.43 | 0.44 | 0.39 | 0.48 | 0.45 | 0.43 | 0.43 | 0.74 | 0.69 | 0.82 |
| FAZENDA MONTE ALEGRE | 2248030 | SP | 1937 | 2014 | 800 | -22.867 | -48.650 | 0.35 | 0.27 | 0.47 | 0.38 | 0.32 | 0.45 | 0.42 | 0.38 | 0.45 | 0.65 | 0.61 | 0.72 |
| LOBO | 2248032 | SP | 1969 | 2014 | 750 | -23.000 | -48.700 | 0.39 | 0.35 | 0.44 | 0.39 | 0.34 | 0.44 | 0.40 | 0.37 | 0.43 | 0.54 | 0.49 | 0.59 |
| BROTAS | 2248035 | SP | 1953 | 1957 | 661 | -22.283 | -48.133 | | | | | | | | | | | | |
| JAÚ - IA | 2248036 | SP | 1961 | 1985 | 580 | -22.283 | -48.567 | | | | | | | | | | | | |
| BOTUCATU (SE - CESP) | 2248042 | SP | 1966 | 1997 | 873 | -22.950 | -48.433 | | | | 0.42 | 0.39 | 0.41 | 0.43 | 0.41 | 0.43 | 0.82 | 0.78 | 0.89 |
| REPRESA BARIRI | 2248043 | SP | 1957 | 1997 | 445 | -22.150 | -48.750 | | | | 0.42 | 0.38 | 0.43 | 0.50 | 0.49 | 0.44 | 0.86 | 0.83 | 0.92 |
| BAIRRO ANHUMAS | 2248048 | SP | 1970 | 2018 | 540 | -22.933 | -48.300 | 0.32 | 0.27 | 0.38 | 0.41 | 0.36 | 0.44 | 0.41 | 0.37 | 0.40 | 0.70 | 0.64 | 0.78 |
| PIRAMBOIA | 2248049 | SP | 1973 | 2000 | 490 | -22.933 | -48.167 | | | | 0.36 | 0.32 | 0.38 | 0.41 | 0.39 | 0.40 | 0.67 | 0.63 | 0.76 |
| FAZENDA SERRETA | 2248050 | SP | 1973 | 2001 | 500 | -22.533 | -48.233 | | | | 0.40 | 0.36 | 0.38 | 0.45 | 0.44 | 0.36 | 0.70 | 0.66 | 0.76 |
| GLEBA RIO CLARO | 2248051 | SP | 1972 | 2017 | 630 | -22.767 | -48.833 | 0.38 | 0.34 | 0.40 | 0.46 | 0.40 | 0.51 | 0.47 | 0.45 | 0.48 | 0.75 | 0.72 | 0.79 |
| FAZENDA SANTA GABRIELA | 2248052 | SP | 1972 | 2000 | 680 | -22.917 | -48.983 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.46 | 0.46 | 0.42 | 0.50 | 0.71 | 0.68 | 0.78 |
| FAZENDA MORRINHOS | 2248053 | SP | 1972 | 2000 | 760 | -22.983 | -48.617 | | | | 0.40 | 0.37 | 0.41 | 0.44 | 0.41 | 0.43 | 0.76 | 0.70 | 0.85 |
| BROTAS | 2248054 | SP | 1972 | 1999 | 680 | -22.283 | -48.117 | | | | 0.44 | 0.42 | 0.40 | 0.49 | 0.49 | 0.39 | 0.82 | 0.80 | 0.86 |
| BOCAINA | 2248055 | SP | 1972 | 1999 | 590 | -22.150 | -48.517 | | | | 0.47 | 0.43 | 0.48 | 0.47 | 0.45 | 0.45 | 0.78 | 0.74 | 0.86 |
| MINEIROS DO TIETÊ (CPEF) | 2248079 | SP | 1937 | 1999 | 680 | -22.417 | -48.450 | | | | 0.41 | 0.38 | 0.38 | 0.49 | 0.48 | 0.44 | 0.72 | 0.70 | 0.76 |
| RIO BONITO | 2248086 | SP | 1970 | 2001 | 470 | -22.683 | -48.333 | | | | 0.42 | 0.39 | 0.41 | 0.44 | 0.42 | 0.40 | 0.79 | 0.75 | 0.86 |
| BOTUCATU (DFPV) | 2248096 | SP | 1942 | 1957 | | -22.883 | -48.433 | | | | | | | | | | | | |
| POUSO ALEGRE | 2248107 | SP | 1976 | 2015 | 460 | -22.217 | -48.600 | 0.40 | 0.36 | 0.43 | 0.45 | 0.41 | 0.45 | 0.45 | 0.43 | 0.42 | 0.76 | 0.71 | 0.85 |
| RIBEIRÃO BONITO | 2248110 | SP | 1978 | 2019 | 486 | -22.078 | -48.180 | 0.37 | 0.31 | 0.40 | 0.43 | 0.39 | 0.44 | 0.47 | 0.44 | 0.47 | 0.73 | 0.70 | 0.78 |
| VANGLÓRIA | 2248114 | SP | 1982 | 1999 | 520 | -22.450 | -48.767 | | | | 0.41 | 0.38 | 0.41 | 0.47 | 0.46 | 0.42 | 0.77 | 0.72 | 0.87 |
| FAZENDA BOA VISTA | 2248115 | SP | 1985 | 2014 | 460 | -22.633 | -48.200 | 0.35 | 0.29 | 0.42 | 0.44 | 0.40 | 0.44 | 0.48 | 0.46 | 0.44 | 0.71 | 0.67 | 0.81 |
| GUARAPUA | 2248116 | SP | 1985 | 2014 | 720 | -22.250 | -48.383 | 0.34 | 0.32 | 0.35 | 0.44 | 0.39 | 0.45 | 0.45 | 0.42 | 0.44 | 0.63 | 0.58 | 0.69 |
| CGH RIO NOVO JUSANTE | 2248123 | SP | 2013 | 2018 | 633 | -22.959 | -48.979 | | | | | | | | | | | | |
| JACUBA | 2249002 | SP | 1970 | 2018 | 500 | -22.050 | -49.033 | 0.32 | 0.30 | 0.28 | 0.40 | 0.36 | 0.40 | 0.43 | 0.41 | 0.38 | 0.61 | 0.57 | 0.70 |
| FAZENDA ÁGUA DOS PATOS | 2249003 | SP | 1970 | 1999 | 480 | -22.117 | -49.200 | | | | 0.36 | 0.36 | 0.31 | 0.39 | 0.38 | 0.34 | 0.64 | 0.62 | 0.65 |
| SÃO FRANCISCO DA CORREDEIRA | 2249005 | SP | 1942 | 2018 | 550 | -22.050 | -49.617 | 0.35 | 0.31 | 0.40 | 0.41 | 0.36 | 0.46 | 0.42 | 0.38 | 0.45 | 0.60 | 0.54 | 0.69 |
| GARÇA | 2249006 | SP | 1938 | 2018 | 680 | -22.200 | -49.650 | 0.40 | 0.35 | 0.44 | 0.46 | 0.42 | 0.48 | 0.47 | 0.44 | 0.44 | 0.76 | 0.70 | 0.87 |
| MARÍLIA | 2249008 | SP | 1939 | 2014 | 640 | -22.217 | -49.933 | 0.38 | 0.32 | 0.44 | 0.44 | 0.40 | 0.47 | 0.46 | 0.43 | 0.46 | 0.49 | 0.44 | 0.55 |
| VAL DE PALMAS | 2249010 | SP | 1944 | 2001 | 580 | -22.300 | -49.150 | | | | 0.42 | 0.40 | 0.41 | 0.45 | 0.43 | 0.42 | 0.78 | 0.75 | 0.83 |
| GÁLIA | 2249011 | SP | 1938 | 2014 | 560 | -22.317 | -49.533 | 0.34 | 0.27 | 0.42 | 0.42 | 0.37 | 0.45 | 0.46 | 0.43 | 0.45 | 0.73 | 0.67 | 0.84 |
| BAURU (PDV) | 2249012 | SP | 1939 | 1999 | 540 | -22.317 | -49.033 | | | | 0.42 | 0.39 | 0.43 | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.74 | 0.69 | 0.82 |
| MUNDO NOVO | 2249014 | SP | 1971 | 2018 | 660 | -22.317 | -49.767 | 0.35 | 0.28 | 0.46 | 0.38 | 0.32 | 0.44 | 0.41 | 0.37 | 0.41 | 0.63 | 0.57 | 0.75 |
| FERNÃO DIAS | 2249018 | SP | 1936 | 2000 | 570 | -22.367 | -49.517 | | | | 0.46 | 0.40 | 0.50 | 0.51 | 0.48 | 0.50 | 0.79 | 0.74 | 0.88 |
| PIRATININGA | 2249019 | SP | 1939 | 1998 | 530 | -22.417 | -49.133 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.43 | 0.45 | 0.42 | 0.44 | 0.71 | 0.67 | 0.77 |
| DUARTINA | 2249020 | SP | 1938 | 2000 | 520 | -22.417 | -49.417 | | | | 0.42 | 0.38 | 0.45 | 0.45 | 0.42 | 0.46 | 0.77 | 0.73 | 0.83 |
| FAZENDA RECREIO | 2249021 | SP | 1951 | 2000 | 600 | -22.417 | -49.667 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.45 | 0.43 | 0.42 | 0.75 | 0.70 | 0.83 |
| OCAUÇU | 2249022 | SP | 1971 | 2014 | 540 | -22.433 | -49.917 | 0.32 | 0.28 | 0.36 | 0.41 | 0.37 | 0.43 | 0.43 | 0.41 | 0.41 | 0.63 | 0.57 | 0.73 |
| CABRALIA PAULISTA | 2249023 | SP | 1938 | 2015 | 500 | -22.450 | -49.317 | 0.34 | 0.30 | 0.35 | 0.44 | 0.40 | 0.45 | 0.43 | 0.40 | 0.43 | 0.64 | 0.58 | 0.75 |
| UBIRAJARA | 2249024 | SP | 1965 | 2014 | 550 | -22.533 | -49.650 | 0.33 | 0.24 | 0.46 | 0.41 | 0.35 | 0.45 | 0.43 | 0.39 | 0.45 | 0.66 | 0.59 | 0.79 |
| PAULISTÂNIA | 2249025 | SP | 1970 | 2015 | 540 | -22.583 | -49.400 | 0.27 | 0.20 | 0.33 | 0.37 | 0.33 | 0.40 | 0.38 | 0.35 | 0.38 | 0.62 | 0.57 | 0.70 |
| ESPÍRITO SANTO DO TURVO | 2249026 | SP | 1965 | 2000 | 510 | -22.700 | -49.433 | | | | 0.44 | 0.41 | 0.44 | 0.46 | 0.44 | 0.44 | 0.74 | 0.70 | 0.79 |
| CAPORANGA | 2249027 | SP | 1970 | 2000 | 500 | -22.717 | -49.567 | | | | 0.40 | 0.37 | 0.41 | 0.43 | 0.40 | 0.45 | 0.77 | 0.74 | 0.84 |
| RIBEIRÃO DO SUL | 2249028 | SP | 1937 | 2014 | 480 | -22.783 | -49.933 | 0.34 | 0.27 | 0.41 | 0.39 | 0.33 | 0.44 | 0.42 | 0.39 | 0.44 | 0.68 | 0.63 | 0.76 |
| ÁGUAS DE SANTA BÁRBARA | 2249029 | SP | 1955 | 2014 | 560 | -22.883 | -49.233 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.39 | 0.36 | 0.40 | 0.41 | 0.40 | 0.39 | 0.69 | 0.65 | 0.74 |
| USINA SALTO GRANDE (LNG) | 2249030 | SP | 1931 | 1997 | 400 | -22.900 | -50.000 | | | | 0.43 | 0.41 | 0.44 | 0.49 | 0.47 | 0.50 | 0.83 | 0.78 | 0.91 |
| SANTA CRUZ DO RIO PARDO | 2249032 | SP | 1939 | 2014 | 490 | -22.900 | -49.617 | 0.34 | 0.28 | 0.42 | 0.41 | 0.37 | 0.46 | 0.45 | 0.42 | 0.47 | 0.64 | 0.60 | 0.71 |
| SODRÉLIA | 2249033 | SP | 1937 | 2000 | 620 | -22.950 | -49.533 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.51 | 0.48 | 0.46 | 0.50 | 0.75 | 0.70 | 0.83 |
| OURINHOS | 2249034 | SP | 1937 | 2014 | 460 | -22.983 | -49.833 | 0.40 | 0.28 | 0.54 | 0.43 | 0.38 | 0.50 | 0.47 | 0.43 | 0.50 | 0.76 | 0.72 | 0.82 |
| BAURU (AEROPORTO) | 2249039 | SP | 1953 | 1982 | 550 | -22.317 | -49.067 | | | | | | | | | | | | |
| GARÇA | 2249045 | SP | 1943 | 1962 | | -22.217 | -49.650 | | | | | | | | | | | | |
| MARÍLIA | 2249046 | SP | 1943 | 1967 | | -22.183 | -49.967 | | | | | | | | | | | | |
| FAZENDA LAJEADINHO | 2249058 | SP | 1949 | 2014 | 470 | -23.000 | -49.833 | 0.44 | 0.38 | 0.51 | 0.42 | 0.37 | 0.48 | 0.47 | 0.43 | 0.51 | 0.67 | 0.64 | 0.70 |
| FAZENDA RIO PARDO | 2249059 | SP | 1972 | 2000 | 640 | -22.867 | -49.050 | | | | 0.39 | 0.35 | 0.40 | 0.42 | 0.40 | 0.41 | 0.73 | 0.67 | 0.83 |
| AREIA BRANCA | 2249060 | SP | 1972 | 2014 | 580 | -22.583 | -49.817 | 0.38 | 0.31 | 0.46 | 0.42 | 0.35 | 0.50 | 0.45 | 0.40 | 0.50 | 0.69 | 0.63 | 0.78 |
| FAZENDA SÃO JOSÉ | 2249061 | SP | 1972 | 2000 | 640 | -22.183 | -49.583 | | | | 0.43 | 0.39 | 0.44 | 0.48 | 0.45 | 0.50 | 0.80 | 0.77 | 0.88 |
| DIRCEU | 2249062 | SP | 1972 | 2014 | 440 | -22.133 | -49.917 | 0.31 | 0.26 | 0.35 | 0.41 | 0.37 | 0.42 | 0.44 | 0.41 | 0.43 | 0.70 | 0.65 | 0.80 |
| SÍTIO SANTA MARIA GORETTI | 2249063 | SP | 1972 | 2000 | 510 | -22.233 | -49.433 | | | | 0.46 | 0.43 | 0.46 | 0.47 | 0.45 | 0.46 | 0.78 | 0.74 | 0.86 |
| FAZENDA QUERÊNCIA | 2249064 | SP | 1971 | 2000 | 510 | -22.617 | -49.283 | | | | 0.40 | 0.36 | 0.42 | 0.43 | 0.41 | 0.42 | 0.68 | 0.65 | 0.72 |
| SÃO PEDRO DO TURVO | 2249065 | SP | 1971 | 2014 | 460 | -22.750 | -49.733 | 0.27 | 0.21 | 0.35 | 0.40 | 0.36 | 0.44 | 0.41 | 0.37 | 0.44 | 0.69 | 0.63 | 0.79 |
| ALVARO DE CARVALHO | 2249066 | SP | 1971 | 2018 | 580 | -22.083 | -49.717 | 0.36 | 0.31 | 0.41 | 0.43 | 0.38 | 0.45 | 0.42 | 0.39 | 0.43 | 0.59 | 0.55 | 0.65 |
| PRESIDENTE ALVES | 2249069 | SP | 1944 | 2000 | 580 | -22.100 | -49.433 | | | | 0.40 | 0.35 | 0.44 | 0.43 | 0.39 | 0.45 | 0.66 | 0.62 | 0.71 |
| AVAÍ | 2249070 | SP | 1944 | 2018 | 500 | -22.167 | -49.333 | 0.33 | 0.23 | 0.55 | 0.39 | 0.34 | 0.43 | 0.39 | 0.36 | 0.40 | 0.60 | 0.55 | 0.68 |
| FAZENDA SÃO FRANCISCO | 2249071 | SP | 1974 | 2014 | 570 | -22.583 | -49.550 | 0.42 | 0.36 | 0.49 | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.43 | 0.39 | 0.45 | 0.60 | 0.54 | 0.69 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FAZENDA NOVA NIAGARA | 2249086 | SP | 1944 | 2014 | 660 | -22.950 | -49.383 | 0.34 | 0.30 | 0.40 | 0.41 | 0.37 | 0.46 | 0.44 | 0.41 | 0.44 | 0.64 | 0.61 | 0.69 |
| TURVINHO | 2249103 | SP | 1981 | 2019 | 620 | -22.740 | -49.031 | 0.39 | 0.34 | 0.43 | 0.45 | 0.39 | 0.50 | 0.45 | 0.41 | 0.48 | 0.74 | 0.69 | 0.83 |
| DOMÉLIA | 2249105 | SP | 1981 | 2014 | 560 | -22.717 | -49.317 | 0.38 | 0.30 | 0.49 | 0.42 | 0.38 | 0.47 | 0.43 | 0.39 | 0.46 | 0.62 | 0.59 | 0.66 |
| ÁGUA SUJA | 2249106 | SP | 1982 | 2000 | 480 | -22.833 | -49.817 | | | | 0.41 | 0.35 | 0.46 | 0.47 | 0.45 | 0.49 | 0.72 | 0.66 | 0.84 |
| ALVINLÂNDIA | 2249107 | SP | 1985 | 2014 | 660 | -22.450 | -49.767 | 0.30 | 0.24 | 0.36 | 0.41 | 0.38 | 0.43 | 0.43 | 0.41 | 0.40 | 0.64 | 0.59 | 0.75 |
| LUCIANÓPOLIS | 2249108 | SP | 1985 | 2000 | 560 | -22.450 | -49.533 | | | | 0.38 | 0.34 | 0.41 | 0.42 | 0.39 | 0.40 | 0.70 | 0.66 | 0.78 |
| UHE SALTO GRANDE FAZENDA DA BARRA | 2249109 | SP | 2012 | 2012 | 436 | -22.774 | -49.741 | | | | | | | | | | | | |
| UHE SALTO GRANDE SANTA CRUZ DO RIO PARDO | 2249110 | SP | 2012 | 2012 | 451.5 | -22.907 | -49.625 | | | | | | | | | | | | |
| QUINTANA | 2250003 | SP | 1940 | 2000 | 600 | -22.067 | -50.300 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.51 | 0.49 | 0.45 | 0.53 | 0.77 | 0.73 | 0.86 |
| VARPA | 2250004 | SP | 1971 | 2000 | 430 | -22.067 | -50.533 | | | | 0.40 | 0.36 | 0.45 | 0.47 | 0.44 | 0.48 | 0.64 | 0.60 | 0.71 |
| POMPÉIA | 2250006 | SP | 1936 | 2000 | 580 | -22.117 | -50.200 | | | | 0.44 | 0.40 | 0.46 | 0.50 | 0.48 | 0.48 | 0.77 | 0.73 | 0.83 |
| ORIENTE | 2250007 | SP | 1938 | 2000 | 590 | -22.150 | -50.083 | | | | 0.45 | 0.41 | 0.47 | 0.50 | 0.48 | 0.48 | 0.77 | 0.73 | 0.83 |
| RANCHARIA (MC FADDEN) | 2250009 | SP | 1941 | 2018 | 550 | -22.217 | -50.883 | 0.30 | 0.25 | 0.36 | 0.42 | 0.38 | 0.44 | 0.44 | 0.42 | 0.44 | 0.71 | 0.67 | 0.80 |
| BORA | 2250010 | SP | 1971 | 2000 | 470 | -22.250 | -50.550 | | | | 0.40 | 0.36 | 0.43 | 0.43 | 0.39 | 0.46 | 0.71 | 0.66 | 0.81 |
| AGROPECUÁRIA SANTO ANTÔNIO | 2250011 | SP | 1961 | 2018 | 500 | -22.367 | -50.383 | 0.33 | 0.28 | 0.40 | 0.42 | 0.38 | 0.46 | 0.43 | 0.41 | 0.43 | 0.68 | 0.63 | 0.76 |
| ECHAPORA | 2250013 | SP | 1946 | 2018 | 680 | -22.433 | -50.217 | 0.34 | 0.27 | 0.44 | 0.42 | 0.37 | 0.49 | 0.44 | 0.42 | 0.45 | 0.64 | 0.59 | 0.73 |
| TRONCÃO RANCHARIA | 2250014 | SP | 1971 | 2018 | 470 | -22.433 | -51.000 | 0.35 | 0.30 | 0.45 | 0.42 | 0.37 | 0.45 | 0.44 | 0.42 | 0.42 | 0.65 | 0.59 | 0.74 |
| CAMPOS NOVOS PAULISTA | 2250015 | SP | 1970 | 2000 | 460 | -22.600 | -50.000 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.49 | 0.45 | 0.51 | 0.74 | 0.67 | 0.87 |
| ASSIS (HORTO FLORESTAL - EFS) | 2250016 | SP | 1966 | 2014 | 560 | -22.633 | -50.400 | 0.37 | 0.32 | 0.41 | 0.44 | 0.39 | 0.48 | 0.46 | 0.44 | 0.47 | 0.71 | 0.67 | 0.78 |
| PLATINA | 2250017 | SP | 1971 | 2014 | 420 | -22.633 | -50.200 | 0.34 | 0.29 | 0.40 | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.45 | 0.41 | 0.47 | 0.68 | 0.61 | 0.80 |
| CRUZÁLIA | 2250018 | SP | 1970 | 2000 | 350 | -22.733 | -50.800 | | | | 0.43 | 0.40 | 0.45 | 0.49 | 0.49 | 0.48 | 0.80 | 0.76 | 0.87 |
| PALMITAL | 2250019 | SP | 1966 | 2000 | 440 | -22.783 | -50.217 | | | | 0.43 | 0.39 | 0.47 | 0.48 | 0.42 | 0.54 | 0.79 | 0.73 | 0.87 |
| IBIRAREMA | 2250020 | SP | 1937 | 2000 | 450 | -22.817 | -50.067 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.47 | 0.49 | 0.45 | 0.53 | 0.74 | 0.69 | 0.85 |
| FAZENDA REUNIDAS SANTA ROSA | 2250021 | SP | 1970 | 2000 | 400 | -22.850 | -50.550 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.48 | 0.44 | 0.40 | 0.49 | 0.69 | 0.63 | 0.78 |
| USINA PARI | 2250023 | SP | 1938 | 2014 | 360 | -22.883 | -50.333 | 0.37 | 0.26 | 0.51 | 0.44 | 0.39 | 0.50 | 0.48 | 0.45 | 0.49 | 0.79 | 0.74 | 0.86 |
| PORTO JAÚ | 2250024 | SP | 1952 | 2019 | 380 | -22.897 | -50.021 | 0.33 | 0.29 | 0.38 | 0.44 | 0.40 | 0.48 | 0.47 | 0.45 | 0.47 | 0.73 | 0.69 | 0.78 |
| FLORÍNIA | 2250025 | SP | 1970 | 2000 | 370 | -22.900 | -50.733 | | | | 0.45 | 0.42 | 0.48 | 0.50 | 0.50 | 0.49 | 0.83 | 0.81 | 0.88 |
| SUCUI | 2250037 | SP | 1974 | 2014 | 370 | -22.817 | -50.300 | 0.33 | 0.26 | 0.43 | 0.41 | 0.36 | 0.46 | 0.45 | 0.41 | 0.48 | 0.72 | 0.67 | 0.81 |
| SÃO MATEUS | 2250044 | SP | 1972 | 2000 | 410 | -22.567 | -50.783 | | | | 0.38 | 0.35 | 0.39 | 0.43 | 0.41 | 0.43 | 0.71 | 0.68 | 0.77 |
| GARDENIA | 2250045 | SP | 1972 | 2018 | 330 | -22.633 | -50.900 | 0.35 | 0.29 | 0.44 | 0.45 | 0.42 | 0.47 | 0.48 | 0.47 | 0.45 | 0.75 | 0.69 | 0.85 |
| AMADEU AMARAL | 2250046 | SP | 1972 | 2000 | 440 | -22.350 | -50.050 | | | | 0.47 | 0.43 | 0.50 | 0.53 | 0.50 | 0.54 | 0.73 | 0.69 | 0.80 |
| TABAJARA | 2250047 | SP | 1972 | 2018 | 490 | -22.467 | -50.367 | 0.33 | 0.24 | 0.48 | 0.42 | 0.36 | 0.49 | 0.44 | 0.41 | 0.47 | 0.65 | 0.58 | 0.78 |
| ÁGUA DA FORTUNA | 2250048 | SP | 1970 | 2018 | 500 | -22.683 | -50.483 | 0.32 | 0.26 | 0.40 | 0.42 | 0.37 | 0.48 | 0.46 | 0.43 | 0.48 | 0.70 | 0.62 | 0.83 |
| BAIRRO ÁGUA DO MATÃO | 2250051 | SP | 1944 | 2000 | 460 | -22.667 | -50.617 | | | | 0.46 | 0.44 | 0.46 | 0.52 | 0.51 | 0.50 | 0.81 | 0.77 | 0.87 |
| QUATA | 2250062 | SP | 1936 | 2018 | 520 | -22.233 | -50.700 | 0.39 | 0.33 | 0.47 | 0.44 | 0.40 | 0.48 | 0.45 | 0.42 | 0.47 | 0.69 | 0.65 | 0.75 |
| PARAGUAÇU PAULISTA | 2250063 | SP | 1953 | 2018 | 480 | -22.417 | -50.567 | 0.28 | 0.25 | 0.32 | 0.38 | 0.35 | 0.40 | 0.42 | 0.39 | 0.42 | 0.62 | 0.55 | 0.76 |
| FAZENDA BARRA MANSA | 2250064 | SP | 1974 | 2014 | 430 | -22.117 | -50.833 | 0.33 | 0.27 | 0.41 | 0.43 | 0.40 | 0.43 | 0.46 | 0.44 | 0.45 | 0.68 | 0.64 | 0.75 |
| AVENCAS | 2250065 | SP | 1976 | 2014 | 500 | -22.267 | -50.100 | 0.34 | 0.29 | 0.40 | 0.42 | 0.39 | 0.43 | 0.46 | 0.44 | 0.42 | 0.68 | 0.63 | 0.75 |
| FAZENDA BARTIRA | 2250073 | SP | 1982 | 2000 | 440 | -22.167 | -50.983 | | | | 0.45 | 0.43 | 0.44 | 0.51 | 0.51 | 0.48 | 0.66 | 0.63 | 0.67 |
| SANTO ANTÔNIO | 2250078 | SP | 1982 | 2000 | 360 | -22.783 | -50.650 | | | | 0.40 | 0.36 | 0.46 | 0.48 | 0.47 | 0.47 | 0.74 | 0.71 | 0.81 |
| FAZENDA BOM RETIRO | 2250083 | SP | 1979 | 2000 | 400 | -22.183 | -50.400 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.45 | 0.45 | 0.42 | 0.46 | 0.74 | 0.70 | 0.82 |
| CARDOSO DE ALMEIDA | 2250084 | SP | 1980 | 2000 | 460 | -22.533 | -50.533 | | | | 0.34 | 0.31 | 0.37 | 0.38 | 0.34 | 0.43 | 0.58 | 0.50 | 0.70 |
| CAMPOS NOVOS PAULISTA | 2250086 | SP | 1982 | 2014 | 500 | -22.600 | -50.000 | 0.38 | 0.30 | 0.51 | 0.42 | 0.36 | 0.48 | 0.46 | 0.43 | 0.50 | 0.68 | 0.60 | 0.81 |
| PARAGUAÇU PAULISTA | 2250087 | SP | 1978 | 1987 | 505 | -22.400 | -50.567 | | | | | | | | | | | | |
| UHE SALTO GRANDE BARRAMENTO | 2250089 | SP | 2012 | 2012 | 393 | -22.905 | -50.001 | | | | | | | | | | | | |
| UHE CANOAS II BARRAMENTO | 2250091 | SP | 2012 | 2012 | 369 | -22.938 | -50.249 | | | | | | | | | | | | |
| FAZENDA CLOTILDE | 2251001 | SP | 1969 | 2000 | 350 | -22.000 | -51.900 | | | | 0.40 | 0.36 | 0.45 | 0.42 | 0.38 | 0.49 | 0.64 | 0.59 | 0.75 |
| MARABÁ PAULISTA | 2251002 | SP | 1970 | 2014 | 390 | -22.100 | -51.967 | 0.36 | 0.30 | 0.44 | 0.43 | 0.38 | 0.50 | 0.46 | 0.44 | 0.48 | 0.70 | 0.65 | 0.80 |
| FAZENDA SANTA ISABEL | 2251007 | SP | 1970 | 2000 | 415 | -22.167 | -51.767 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.48 | 0.43 | 0.36 | 0.54 | 0.73 | 0.69 | 0.80 |
| INDIANA | 2251009 | SP | 1950 | 2014 | 520 | -22.150 | -51.250 | 0.39 | 0.35 | 0.43 | 0.41 | 0.36 | 0.46 | 0.46 | 0.43 | 0.48 | 0.76 | 0.71 | 0.86 |
| USINA LARANJA DOCE | 2251010 | SP | 1945 | 2014 | 430 | -22.250 | -51.167 | 0.46 | 0.42 | 0.51 | 0.45 | 0.41 | 0.49 | 0.46 | 0.43 | 0.46 | 0.78 | 0.72 | 0.89 |
| PIRAPOZINHO | 2251011 | SP | 1947 | 2014 | 470 | -22.267 | -51.500 | 0.35 | 0.30 | 0.43 | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.43 | 0.40 | 0.45 | 0.70 | 0.65 | 0.80 |
| MIRANTE DO PARANAPANEMA | 2251012 | SP | 1955 | 2014 | 440 | -22.300 | -51.917 | 0.30 | 0.24 | 0.41 | 0.39 | 0.34 | 0.45 | 0.43 | 0.38 | 0.49 | 0.70 | 0.64 | 0.81 |
| TACIBA | 2251013 | SP | 1946 | 2014 | 390 | -22.383 | -51.283 | 0.40 | 0.35 | 0.47 | 0.43 | 0.39 | 0.47 | 0.45 | 0.42 | 0.46 | 0.70 | 0.65 | 0.79 |
| NARANDIBA | 2251014 | SP | 1944 | 2014 | 410 | -22.417 | -51.517 | 0.38 | 0.33 | 0.45 | 0.42 | 0.38 | 0.47 | 0.44 | 0.41 | 0.46 | 0.68 | 0.62 | 0.78 |
| FAZENDA VISTA BONITA | 2251015 | SP | 1937 | 2014 | 300 | -22.517 | -51.817 | 0.40 | 0.35 | 0.47 | 0.42 | 0.37 | 0.49 | 0.43 | 0.40 | 0.46 | 0.68 | 0.63 | 0.77 |
| BAIRRO GUARUJA | 2251016 | SP | 1965 | 1999 | 320 | -22.517 | -51.633 | | | | 0.39 | 0.35 | 0.42 | 0.43 | 0.41 | 0.45 | 0.72 | 0.68 | 0.79 |
| IEPE | 2251018 | SP | 1944 | 2014 | 380 | -22.667 | -51.083 | 0.36 | 0.31 | 0.43 | 0.42 | 0.39 | 0.45 | 0.46 | 0.44 | 0.46 | 0.72 | 0.66 | 0.83 |
| CAPISA | 2251019 | SP | 1960 | 2014 | 340 | -22.717 | -51.133 | 0.45 | 0.39 | 0.56 | 0.44 | 0.40 | 0.48 | 0.45 | 0.42 | 0.47 | 0.66 | 0.61 | 0.73 |
| PRESIDENTE PRUDENTE | 2251029 | SP | 1940 | 1998 | 435.55 | -22.117 | -51.383 | | | | 0.43 | 0.40 | 0.45 | 0.48 | 0.46 | 0.46 | 0.81 | 0.78 | 0.90 |
| ITORORÓ DO PARANAPANEMA | 2251050 | SP | 1972 | 2000 | 340 | -22.600 | -51.733 | | | | 0.37 | 0.35 | 0.39 | 0.42 | 0.39 | 0.45 | 0.74 | 0.71 | 0.80 |
| JAGUARETE | 2251051 | SP | 1972 | 2000 | 370 | -22.567 | -51.133 | | | | 0.40 | 0.36 | 0.44 | 0.45 | 0.43 | 0.46 | 0.66 | 0.61 | 0.74 |
| FAZENDA FORMOSA | 2251052 | SP | 1972 | 2014 | 440 | -22.417 | -51.167 | 0.45 | 0.40 | 0.55 | 0.45 | 0.41 | 0.50 | 0.47 | 0.44 | 0.49 | 0.62 | 0.57 | 0.70 |
| NANTES | 2251053 | SP | 1971 | 2001 | 390 | -22.617 | -51.250 | | | | 0.40 | 0.37 | 0.44 | 0.44 | 0.40 | 0.49 | 0.72 | 0.69 | 0.76 |
| PRESIDENTE PRUDENTE | 2251066 | SP | 1936 | 2014 | 460 | -22.100 | -51.383 | 0.23 | 0.16 | 0.36 | 0.36 | 0.31 | 0.42 | 0.38 | 0.34 | 0.43 | 0.62 | 0.57 | 0.73 |
| BAIRRO DO OVÍDIO | 2251072 | SP | 1983 | 2000 | 320 | -22.583 | -51.450 | | | | 0.43 | 0.41 | 0.45 | 0.48 | 0.46 | 0.48 | 0.74 | 0.68 | 0.84 |
| PRESIDENTE BERNARDES | 2251073 | SP | 1983 | 2000 | 420 | -22.017 | -51.550 | | | | 0.44 | 0.42 | 0.44 | 0.47 | 0.45 | 0.48 | 0.70 | 0.67 | 0.77 |
| CAIABU | 2251074 | SP | 1984 | 2014 | 520 | -22.017 | -51.233 | 0.39 | 0.36 | 0.41 | 0.46 | 0.42 | 0.49 | 0.47 | 0.44 | 0.47 | 0.69 | 0.64 | 0.78 |
| TEODORO SAMPAIO | 2252005 | SP | 1966 | 2014 | 350 | -22.517 | -52.183 | 0.41 | 0.33 | 0.53 | 0.43 | 0.37 | 0.49 | 0.47 | 0.44 | 0.50 | 0.61 | 0.56 | 0.69 |
| BAIRRO SANTA IDA | 2252006 | SP | 1965 | 2001 | 440 | -22.367 | -52.317 | | | | 0.36 | 0.33 | 0.37 | 0.42 | 0.39 | 0.45 | 0.59 | 0.55 | 0.64 |
| FAZENDA ITAPORA | 2252007 | SP | 1956 | 2000 | 260 | -22.467 | -52.883 | | | | 0.39 | 0.34 | 0.45 | 0.44 | 0.41 | 0.48 | 0.54 | 0.48 | 0.62 |
| SUCURITA | 2252030 | SP | 1972 | 2000 | 350 | -22.100 | -52.333 | | | | 0.37 | 0.35 | 0.37 | 0.40 | 0.36 | 0.43 | 0.64 | 0.57 | 0.75 |
| RECANTO PORTO DEZ | 2252031 | SP | 1972 | 2000 | 300 | -22.233 | -52.467 | | | | 0.36 | 0.33 | 0.38 | 0.39 | 0.37 | 0.39 | 0.42 | 0.36 | 0.50 |
| FAZENDA NOVA DO PONTAL | 2252033 | SP | 1971 | 1999 | 260 | -22.583 | -52.817 | | | | 0.38 | 0.33 | 0.44 | 0.45 | 0.41 | 0.48 | 0.64 | 0.57 | 0.74 |
| FAZENDA ROSANELA | 2252034 | SP | 1969 | 2014 | 300 | -22.567 | -52.417 | 0.42 | 0.36 | 0.53 | 0.40 | 0.33 | 0.48 | 0.44 | 0.40 | 0.48 | 0.57 | 0.50 | 0.67 |
| CUIABÁ PAULISTA | 2252035 | SP | 1970 | 2014 | 380 | -22.300 | -52.083 | 0.35 | 0.30 | 0.46 | 0.40 | 0.34 | 0.46 | 0.45 | 0.41 | 0.49 | 0.59 | 0.54 | 0.67 |
| FAZENDA GUANA | 2252036 | SP | 1970 | 2000 | 240 | -22.317 | -52.650 | | | | 0.39 | 0.36 | 0.44 | 0.47 | 0.43 | 0.51 | 0.65 | 0.60 | 0.72 |
| EUCLIDES DA CUNHA | 2252037 | SP | 1966 | 2014 | 300 | -22.550 | -52.583 | 0.34 | 0.30 | 0.40 | 0.41 | 0.37 | 0.46 | 0.47 | 0.45 | 0.48 | 0.60 | 0.54 | 0.68 |
| PONTAL | 2252038 | SP | 1976 | 2014 | 255 | -22.617 | -52.167 | 0.35 | 0.31 | 0.41 | 0.40 | 0.36 | 0.45 | 0.44 | 0.41 | 0.47 | 0.65 | 0.60 | 0.73 |
| FAZENDA TOROS DO PONTAL | 2252039 | SP | 1979 | 1996 | 470 | -22.417 | -52.467 | | | | 0.39 | 0.33 | 0.45 | 0.45 | 0.41 | 0.50 | 0.67 | 0.63 | 0.73 |
| FAZENDA PONTE BRANCA | 2252045 | SP | 1982 | 2014 | 310 | -22.467 | -52.533 | 0.34 | 0.29 | 0.43 | 0.41 | 0.37 | 0.45 | 0.44 | 0.41 | 0.46 | 0.62 | 0.55 | 0.73 |
| FAZENDA BONANZA | 2252046 | SP | 1982 | 2000 | 300 | -22.533 | -52.783 | | | | 0.36 | 0.32 | 0.40 | 0.42 | 0.41 | 0.44 | 0.65 | 0.56 | 0.78 |
| PLANALTO DO SUL | 2252047 | SP | 1983 | 2000 | 320 | -22.283 | -52.250 | | | | 0.37 | 0.32 | 0.44 | 0.43 | 0.39 | 0.48 | 0.59 | 0.53 | 0.69 |
| ALCIDIA | 2252048 | SP | 1984 | 2000 | 300 | -22.350 | -52.517 | | | | 0.36 | 0.34 | 0.39 | 0.41 | 0.38 | 0.43 | 0.56 | 0.51 | 0.62 |
| UHE TAQUARUÇU BARRAMENTO | 2252049 | SP | 2012 | 2012 | 288 | -22.541 | -52.000 | | | | | | | | | | | | |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ROSANA | 2253003 | SP | 1971 | 2000 | 240 | -22.583 | -53.067 | | | | 0.39 | 0.34 | 0.43 | 0.44 | 0.41 | 0.46 | 0.69 | 0.65 | 0.74 |
| VIA 11 - 9DR | 2343007 | RJ | 1970 | 1994 | 10 | -23.000 | -43.366 | | | | 0.23 | 0.25 | 0.23 | 0.32 | 0.36 | 0.27 | 0.71 | 0.70 | 0.75 |
| MARAMBAIA | 2343012 | RJ | 1986 | 1998 | 9.7 | -23.050 | -43.600 | | | | 0.28 | 0.29 | 0.22 | 0.30 | 0.33 | 0.21 | 0.57 | 0.54 | 0.64 |
| FAZENDA DO CUME | 2344001 | SP | 1939 | 2003 | 900 | -23.083 | -44.900 | | | | 0.38 | 0.31 | 0.44 | 0.36 | 0.29 | 0.42 | 0.53 | 0.48 | 0.57 |
| SERTÃO DO RIO MANSO | 2344003 | SP | 1969 | 2002 | 1460 | -23.117 | -44.850 | | | | 0.29 | 0.21 | 0.33 | 0.29 | 0.24 | 0.30 | 0.47 | 0.43 | 0.48 |
| PICINGUABA | 2344005 | SP | 1944 | 2000 | 3 | -23.383 | -44.833 | | | | 0.20 | 0.18 | 0.18 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.66 | 0.66 | 0.65 |
| PATRIMÔNIO | 2344006 | RJ | 1972 | 2019 | 90 | -23.317 | -44.722 | 0.11 | 0.11 | 0.08 | 0.17 | 0.15 | 0.14 | 0.19 | 0.17 | 0.16 | 0.58 | 0.58 | 0.56 |
| PARATI | 2344007 | RJ | 1962 | 2019 | 30 | -23.224 | -44.764 | 0.13 | 0.12 | 0.10 | 0.20 | 0.14 | 0.22 | 0.22 | 0.19 | 0.22 | 0.55 | 0.53 | 0.52 |
| SÃO ROQUE | 2344008 | RJ | 1967 | 2019 | | -23.072 | -44.698 | 0.13 | 0.10 | 0.10 | 0.20 | 0.15 | 0.18 | 0.21 | 0.18 | 0.17 | 0.60 | 0.60 | 0.53 |
| ALTO S. DO MAR - B. MATO LIMPO | 2344009 | SP | 1967 | 2019 | 1239 | -23.152 | -44.860 | 0.25 | 0.22 | 0.23 | 0.30 | 0.23 | 0.34 | 0.27 | 0.23 | 0.26 | 0.64 | 0.61 | 0.67 |
| BAIRRO PARAIBUNA | 2344012 | SP | 1969 | 2018 | 1120 | -23.183 | -44.983 | 0.24 | 0.18 | 0.25 | 0.35 | 0.28 | 0.39 | 0.32 | 0.27 | 0.36 | 0.54 | 0.50 | 0.57 |
| ANGRA DOS REIS | 2344013 | RJ | 1961 | 1998 | 2 | -23.000 | -44.317 | | | | 0.22 | 0.19 | 0.26 | 0.29 | 0.26 | 0.32 | 0.71 | 0.68 | 0.78 |
| VILA MAMBUCABA | 2344016 | RJ | 1982 | 2019 | | -23.026 | -44.518 | 0.12 | 0.11 | 0.05 | 0.18 | 0.15 | 0.15 | 0.21 | 0.20 | 0.16 | 0.60 | 0.59 | 0.58 |
| CUNHA (EC) | 2344018 | SP | 1982 | 2014 | 980 | -23.083 | -44.967 | 0.12 | 0.12 | 0.03 | 0.31 | 0.25 | 0.32 | 0.29 | 0.24 | 0.30 | 0.37 | 0.31 | 0.43 |
| VILA PEREQUE | 2344019 | RJ | 1995 | 2019 | 30 | -23.005 | -44.536 | 0.14 | 0.12 | 0.09 | 0.20 | 0.16 | 0.17 | 0.21 | 0.19 | 0.19 | 0.55 | 0.54 | 0.51 |
| TAUBATÉ | 2345001 | SP | 1963 | 2012 | 610 | -23.033 | -45.567 | | | | 0.32 | 0.25 | 0.38 | 0.35 | 0.28 | 0.41 | 0.65 | 0.61 | 0.72 |
| PEDREGULHO | 2345004 | SP | 1969 | 2012 | 580 | -23.033 | -45.783 | | | | 0.31 | 0.24 | 0.33 | 0.34 | 0.27 | 0.38 | 0.58 | 0.54 | 0.62 |
| CAPIVARA | 2345005 | SP | 1969 | 2000 | 800 | -23.067 | -45.067 | | | | 0.35 | 0.29 | 0.39 | 0.34 | 0.29 | 0.36 | 0.58 | 0.52 | 0.66 |
| FAXINAL | 2345006 | SP | 1959 | 2003 | 840 | -23.117 | -45.200 | | | | 0.36 | 0.29 | 0.39 | 0.35 | 0.29 | 0.40 | 0.63 | 0.57 | 0.72 |
| LAGOINHA | 2345007 | SP | 1948 | 1999 | 910 | -23.083 | -45.200 | | | | 0.33 | 0.26 | 0.40 | 0.31 | 0.25 | 0.34 | 0.48 | 0.41 | 0.55 |
| CERÂMICA QUIRINO | 2345008 | SP | 1945 | 2018 | 580 | -23.083 | -45.667 | 0.20 | 0.13 | 0.31 | 0.33 | 0.27 | 0.34 | 0.34 | 0.29 | 0.38 | 0.63 | 0.59 | 0.70 |
| FAZENDA SANTA LEONOR | 2345009 | SP | 1954 | 1997 | 760 | -23.150 | -45.383 | | | | 0.34 | 0.28 | 0.39 | 0.34 | 0.28 | 0.42 | 0.60 | 0.54 | 0.71 |
| RIBEIRÃO DAS ALMAS | 2345010 | SP | 1957 | 1996 | 660 | -23.133 | -45.417 | | | | 0.30 | 0.23 | 0.34 | 0.30 | 0.22 | 0.40 | 0.52 | 0.45 | 0.63 |
| SAPÉ | 2345012 | SP | 1942 | 2014 | 620 | -23.133 | -45.717 | 0.22 | 0.16 | 0.23 | 0.34 | 0.27 | 0.36 | 0.37 | 0.31 | 0.41 | 0.71 | 0.66 | 0.79 |
| SANTA LUZIA | 2345013 | SP | 1959 | 1999 | 550 | -23.133 | -45.750 | | | | 0.35 | 0.30 | 0.37 | 0.40 | 0.35 | 0.43 | 0.71 | 0.64 | 0.84 |
| FAZENDA IPIRANGA | 2345015 | SP | 1961 | 2000 | 710 | -23.200 | -45.533 | | | | 0.36 | 0.29 | 0.40 | 0.36 | 0.30 | 0.39 | 0.69 | 0.64 | 0.78 |
| RIBEIRÃO DAS ANTAS | 2345016 | SP | 1961 | 1975 | 820 | -23.200 | -45.517 | | | | | | | | | | | | |
| SÃO LUÍS DO PARAITINGA | 2345017 | SP | 1971 | 2014 | 740 | -23.233 | -45.300 | 0.24 | 0.22 | 0.17 | 0.34 | 0.29 | 0.35 | 0.31 | 0.26 | 0.35 | 0.61 | 0.56 | 0.67 |
| FAZENDA NOSSA SSENHORA DA PIEDADE | 2345018 | SP | 1960 | 2001 | 670 | -23.217 | -45.733 | | | | 0.34 | 0.28 | 0.41 | 0.38 | 0.33 | 0.42 | 0.72 | 0.67 | 0.81 |
| SÃO JOSÉ DOS CAMPOS | 2345019 | SP | 1942 | 2003 | 560 | -23.183 | -45.883 | | | | 0.38 | 0.33 | 0.38 | 0.39 | 0.36 | 0.38 | 0.70 | 0.66 | 0.75 |
| BAIRRO CAJURU | 2345020 | SP | 1960 | 2004 | 590 | -23.217 | -45.783 | | | | 0.36 | 0.30 | 0.38 | 0.36 | 0.31 | 0.39 | 0.73 | 0.69 | 0.81 |
| CATUCABA | 2345021 | SP | 1947 | 2000 | 830 | -23.250 | -45.200 | | | | 0.36 | 0.31 | 0.39 | 0.37 | 0.33 | 0.40 | 0.74 | 0.71 | 0.79 |
| JAMBEIRO | 2345022 | SP | 1943 | 2012 | 700 | -23.250 | -45.683 | | | | 0.35 | 0.31 | 0.37 | 0.36 | 0.31 | 0.40 | 0.62 | 0.57 | 0.69 |
| REDENÇÃO DA SERRA | 2345023 | SP | 1953 | 2014 | 740 | -23.283 | -45.533 | 0.28 | 0.27 | 0.20 | 0.34 | 0.30 | 0.34 | 0.33 | 0.29 | 0.37 | 0.62 | 0.59 | 0.65 |
| JACAREÍ | 2345024 | SP | 1942 | 2017 | 570 | -23.283 | -45.950 | 0.22 | 0.14 | 0.33 | 0.38 | 0.33 | 0.40 | 0.40 | 0.35 | 0.42 | 0.72 | 0.68 | 0.79 |
| VARADOURO | 2345025 | SP | 1943 | 1994 | 680 | -23.283 | -45.783 | | | | 0.37 | 0.33 | 0.40 | 0.39 | 0.35 | 0.41 | 0.77 | 0.72 | 0.88 |
| JARDIM | 2345029 | SP | 1962 | 1997 | 660 | -23.317 | -45.883 | | | | 0.39 | 0.35 | 0.40 | 0.40 | 0.36 | 0.42 | 0.78 | 0.75 | 0.83 |
| LARANJAL | 2345031 | SP | 1970 | 2001 | 800 | -23.367 | -45.367 | | | | 0.28 | 0.21 | 0.34 | 0.30 | 0.26 | 0.32 | 0.56 | 0.51 | 0.62 |
| NATIVIDADE DA SERRA | 2345032 | SP | 1940 | 2014 | 720 | -23.383 | -45.450 | 0.21 | 0.18 | 0.18 | 0.36 | 0.31 | 0.36 | 0.35 | 0.31 | 0.37 | 0.61 | 0.57 | 0.66 |
| GRANJA PILOTO | 2345033 | SP | 1954 | 1997 | 620 | -23.067 | -45.600 | | | | 0.29 | 0.23 | 0.34 | 0.33 | 0.28 | 0.35 | 0.61 | 0.55 | 0.69 |
| ALFERES | 2345034 | SP | 1943 | 2014 | 670 | -23.367 | -45.683 | 0.21 | 0.18 | 0.17 | 0.36 | 0.31 | 0.38 | 0.35 | 0.31 | 0.36 | 0.68 | 0.66 | 0.68 |
| MATO DENTRO | 2345036 | SP | 1956 | 2014 | 220 | -23.383 | -45.117 | 0.14 | 0.11 | 0.10 | 0.15 | 0.11 | 0.13 | 0.19 | 0.18 | 0.14 | 0.63 | 0.64 | 0.60 |
| SANTA BRANCA | 2345037 | SP | 1942 | 2009 | 670 | -23.400 | -45.883 | | | | 0.36 | 0.31 | 0.35 | 0.39 | 0.35 | 0.41 | 0.73 | 0.72 | 0.72 |
| UBATUBA | 2345040 | SP | 1945 | 2014 | 1 | -23.433 | -45.068 | 0.10 | 0.10 | 0.05 | 0.17 | 0.14 | 0.15 | 0.23 | 0.24 | 0.18 | 0.66 | 0.64 | 0.68 |
| BAIRRO ALTO | 2345041 | SP | 1940 | 1999 | 710 | -23.467 | -45.350 | | | | 0.25 | 0.20 | 0.31 | 0.30 | 0.27 | 0.29 | 0.73 | 0.71 | 0.77 |
| PITAS | 2345042 | SP | 1943 | 1993 | 780 | -23.500 | -45.550 | | | | 0.33 | 0.28 | 0.35 | 0.34 | 0.33 | 0.31 | 0.71 | 0.67 | 0.79 |
| CEDRO | 2345046 | SP | 1969 | 1995 | 750 | -23.550 | -45.600 | | | | 0.32 | 0.29 | 0.31 | 0.37 | 0.36 | 0.33 | 0.65 | 0.64 | 0.64 |
| SALESÓPOLIS | 2345047 | SP | 1927 | 2014 | 770 | -23.533 | -45.850 | 0.21 | 0.17 | 0.21 | 0.34 | 0.29 | 0.37 | 0.37 | 0.34 | 0.38 | 0.60 | 0.58 | 0.63 |
| USINA SALESÓPOLIS | 2345048 | SP | 1928 | 2009 | 790 | -23.567 | -45.833 | | | | 0.36 | 0.31 | 0.37 | 0.36 | 0.33 | 0.37 | 0.67 | 0.66 | 0.68 |
| PONTE NOVA | 2345049 | SP | 1967 | 2014 | 800 | -23.567 | -45.967 | 0.26 | 0.24 | 0.21 | 0.38 | 0.33 | 0.40 | 0.39 | 0.35 | 0.41 | 0.68 | 0.66 | 0.71 |
| CARAGUATATUBA | 2345051 | SP | 1943 | 2012 | 20 | -23.633 | -45.433 | | | | 0.24 | 0.22 | 0.21 | 0.26 | 0.25 | 0.24 | 0.72 | 0.71 | 0.71 |
| RIBEIRÃO DO CAMPO | 2345052 | SP | 1960 | 2002 | 870 | -23.633 | -45.833 | | | | 0.21 | 0.18 | 0.21 | 0.24 | 0.23 | 0.24 | 0.79 | 0.77 | 0.82 |
| CASA GRANDE | 2345053 | SP | 1962 | 1997 | 880 | -23.633 | -45.950 | | | | 0.24 | 0.20 | 0.25 | 0.28 | 0.27 | 0.26 | 0.83 | 0.81 | 0.85 |
| PORTO NOVO | 2345056 | SP | 1970 | 1996 | 10 | -23.700 | -45.450 | | | | 0.25 | 0.24 | 0.22 | 0.27 | 0.30 | 0.19 | 0.64 | 0.63 | 0.62 |
| SÃO FRANCISCO | 2345057 | SP | 1943 | 2014 | 20 | -23.767 | -45.417 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.28 | 0.27 | 0.26 | 0.29 | 0.29 | 0.25 | 0.68 | 0.67 | 0.70 |
| ILHABELA | 2345058 | SP | 1943 | 2014 | 10 | -23.783 | -45.350 | 0.17 | 0.16 | 0.16 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.25 | 0.26 | 0.22 | 0.66 | 0.66 | 0.65 |
| BORACEIA | 2345059 | SP | 1972 | 1994 | 5 | -23.750 | -45.850 | | | | 0.18 | 0.17 | 0.20 | 0.24 | 0.25 | 0.23 | 0.78 | 0.77 | 0.79 |
| MARESIAS | 2345060 | SP | 1970 | 1999 | 5 | -23.783 | -45.550 | | | | 0.21 | 0.20 | 0.20 | 0.27 | 0.27 | 0.25 | 0.68 | 0.65 | 0.72 |
| TAUBATÉ | 2345062 | SP | 1937 | 2019 | 586 | -23.039 | -45.560 | 0.20 | 0.12 | 0.27 | 0.30 | 0.22 | 0.38 | 0.32 | 0.25 | 0.40 | 0.62 | 0.57 | 0.69 |
| CAÇAPAVA | 2345063 | SP | 1929 | 2019 | 545 | -23.078 | -45.711 | 0.24 | 0.18 | 0.27 | 0.34 | 0.27 | 0.36 | 0.34 | 0.29 | 0.37 | 0.59 | 0.55 | 0.63 |
| SÃO LUÍS DO PARAITINGA | 2345065 | SP | 1935 | 2019 | 760 | -23.239 | -45.306 | 0.23 | 0.17 | 0.32 | 0.36 | 0.29 | 0.39 | 0.34 | 0.28 | 0.39 | 0.68 | 0.63 | 0.76 |
| PONTE ALTA 1 | 2345067 | SP | 1936 | 2019 | 888 | -23.329 | -45.140 | 0.14 | 0.11 | 0.12 | 0.23 | 0.18 | 0.24 | 0.23 | 0.19 | 0.23 | 0.74 | 0.73 | 0.73 |
| SANTA BRANCA | 2345071 | SP | 1952 | 2019 | 573 | -23.369 | -45.900 | 0.26 | 0.21 | 0.28 | 0.37 | 0.31 | 0.39 | 0.38 | 0.34 | 0.39 | 0.71 | 0.68 | 0.75 |
| CASA GRANDE | 2345076 | SP | 1944 | 2019 | 820 | -23.634 | -45.961 | 0.21 | 0.17 | 0.22 | 0.29 | 0.24 | 0.30 | 0.29 | 0.27 | 0.29 | 0.70 | 0.68 | 0.73 |
| SÃO JOSÉ DOS CAMPOS | 2345083 | SP | 1961 | 1994 | 644 | -23.217 | -45.850 | | | | | | | | | | | | |
| UBATUBA - IA | 2345090 | SP | 1961 | 1998 | 8 | -23.450 | -45.067 | | | | 0.19 | 0.14 | 0.24 | 0.24 | 0.23 | 0.23 | 0.75 | 0.74 | 0.78 |
| CASA GRANDE | 2345099 | SP | 1942 | 1957 | 820 | -23.633 | -45.917 | | | | | | | | | | | | |
| PARAIBUNA | 2345102 | SP | 1927 | 2003 | 650 | -23.393 | -45.661 | | | | 0.41 | 0.36 | 0.44 | 0.41 | 0.38 | 0.40 | 0.28 | 0.22 | 0.28 |
| UHE SANTA BRANCA BARRAMENTO | 2345106 | SP | 1955 | 2011 | 599 | -23.373 | -45.869 | | | | 0.43 | 0.37 | 0.50 | 0.43 | 0.38 | 0.48 | 0.29 | 0.23 | 0.32 |
| ÁGUA SOCA | 2345152 | SP | 1943 | 2000 | 570 | -23.050 | -45.900 | | | | 0.36 | 0.30 | 0.35 | 0.36 | 0.32 | 0.34 | 0.65 | 0.59 | 0.75 |
| COMÉRCIO | 2345154 | SP | 1943 | 1993 | 720 | -23.450 | -45.583 | | | | 0.37 | 0.33 | 0.41 | 0.38 | 0.35 | 0.39 | 0.80 | 0.76 | 0.87 |
| CAPUAVA | 2345156 | SP | 1960 | 2000 | 660 | -23.283 | -45.833 | | | | 0.32 | 0.28 | 0.33 | 0.34 | 0.29 | 0.37 | 0.62 | 0.58 | 0.67 |
| FAZENDA SÃO JOÃO | 2345159 | SP | 1954 | 2015 | 660 | -23.200 | -45.467 | 0.19 | 0.14 | 0.20 | 0.32 | 0.26 | 0.35 | 0.32 | 0.26 | 0.38 | 0.55 | 0.49 | 0.63 |
| REMÉDIOS | 2345161 | SP | 1957 | 2014 | 600 | -23.067 | -45.500 | 0.21 | 0.16 | 0.22 | 0.29 | 0.22 | 0.33 | 0.33 | 0.28 | 0.37 | 0.56 | 0.51 | 0.63 |
| BAIRRO REGISTRO | 2345163 | SP | 1957 | 1999 | 620 | -23.133 | -45.500 | | | | 0.32 | 0.26 | 0.36 | 0.37 | 0.31 | 0.43 | 0.54 | 0.47 | 0.65 |
| PARARANGABA | 2345164 | SP | 1960 | 2014 | 570 | -23.183 | -45.800 | 0.26 | 0.23 | 0.24 | 0.35 | 0.29 | 0.37 | 0.37 | 0.33 | 0.38 | 0.70 | 0.66 | 0.78 |
| FAZENDA CONCEIÇÃO | 2345166 | SP | 1961 | 1995 | 660 | -23.150 | -45.533 | | | | 0.36 | 0.30 | 0.39 | 0.38 | 0.32 | 0.45 | 0.68 | 0.62 | 0.81 |
| MACUCO | 2345170 | SP | 1971 | 1999 | 900 | -23.050 | -45.367 | | | | 0.29 | 0.21 | 0.35 | 0.30 | 0.22 | 0.38 | 0.58 | 0.52 | 0.68 |
| CACHOEIRINHA | 2345171 | SP | 1956 | 1993 | 820 | -23.283 | -45.217 | | | | 0.31 | 0.25 | 0.43 | 0.37 | 0.35 | 0.39 | 0.72 | 0.69 | 0.78 |
| ALEGRE | 2345172 | SP | 1970 | 2010 | 970 | -23.533 | -45.683 | | | | 0.35 | 0.29 | 0.39 | 0.35 | 0.29 | 0.40 | 0.61 | 0.59 | 0.66 |
| FERRAZ | 2345174 | SP | 1972 | 1996 | 880 | -23.167 | -45.100 | | | | 0.28 | 0.24 | 0.31 | 0.29 | 0.28 | 0.26 | 0.46 | 0.42 | 0.51 |
| BRIET | 2345175 | SP | 1972 | 2014 | 815 | -23.367 | -45.200 | 0.20 | 0.15 | 0.22 | 0.28 | 0.23 | 0.31 | 0.26 | 0.23 | 0.27 | 0.72 | 0.71 | 0.71 |
| ALTO DA SERRA | 2345176 | SP | 1973 | 2014 | 760 | -23.567 | -45.450 | 0.14 | 0.14 | 0.10 | 0.19 | 0.16 | 0.18 | 0.22 | 0.19 | 0.21 | 0.61 | 0.60 | 0.60 |
| FAZENDA CARMELINA | 2345180 | SP | 1975 | 2002 | 920 | -23.583 | -45.783 | | | | 0.30 | 0.25 | 0.33 | 0.35 | 0.32 | 0.36 | 0.70 | 0.66 | 0.77 |
| FAZENDA SÃO JOÃO | 2345181 | SP | 1974 | 1996 | 720 | -23.467 | -45.733 | | | | 0.36 | 0.33 | 0.34 | 0.31 | 0.27 | 0.34 | 0.69 | 0.64 | 0.78 |
| BURRIFAS | 2345182 | SP | 1976 | 1991 | 90 | -23.917 | -45.450 | | | | | | | 0.25 | 0.21 | 0.33 | 0.75 | 0.79 | 0.64 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CEEPAM | 2345191 | SP | 1999 | 2019 | 29 | -23.558 | -45.277 | 0.15 | 0.13 | 0.13 | 0.18 | 0.15 | 0.16 | 0.18 | 0.18 | 0.13 | 0.45 | 0.39 | 0.53 |
| REPETIDORA DE PARAIBUNA | 2345202 | SP | 2003 | 2011 | 740 | -23.418 | -45.586 | | | | 0.41 | 0.45 | 0.31 | 0.41 | 0.48 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.22 |
| UHE SANTA BRANCA JACAREÍ | 2345203 | SP | 2002 | 2011 | 557 | -23.311 | -45.971 | | | | 0.46 | 0.39 | 0.57 | 0.47 | 0.42 | 0.54 | 0.29 | 0.19 | 0.44 |
| JACAREÍ | 2345204 | SP | 2006 | 2019 | | -23.310 | -45.968 | 0.21 | 0.15 | 0.24 | 0.28 | 0.21 | 0.34 | 0.28 | 0.23 | 0.30 | 0.51 | 0.46 | 0.60 |
| ITATIBA | 2346001 | SP | 1936 | 2013 | 780 | -23.017 | -46.833 | 0.25 | 0.19 | 0.28 | 0.36 | 0.31 | 0.38 | 0.39 | 0.35 | 0.38 | 0.55 | 0.62 | 0.46 |
| BAIXO COTIA | 2346002 | SP | 1937 | 2017 | 730 | -23.550 | -46.867 | 0.22 | 0.18 | 0.25 | 0.35 | 0.29 | 0.42 | 0.34 | 0.28 | 0.42 | 0.66 | 0.60 | 0.77 |
| VINHEDO | 2346003 | SP | 1936 | 1995 | 700 | -23.033 | -46.967 | | | | 0.40 | 0.36 | 0.41 | 0.49 | 0.46 | 0.48 | 0.70 | 0.64 | 0.83 |
| PIRACAIA | 2346004 | SP | 1942 | 1994 | 820 | -23.050 | -46.350 | | | | 0.40 | 0.37 | 0.39 | 0.42 | 0.39 | 0.41 | 0.75 | 0.69 | 0.85 |
| BATATUBA | 2346005 | SP | 1970 | 1996 | 780 | -23.083 | -46.400 | | | | 0.39 | 0.35 | 0.40 | 0.40 | 0.37 | 0.40 | 0.70 | 0.65 | 0.78 |
| REPRESA (MONTE CLARO) | 2346006 | SP | 1969 | 2004 | 630 | -23.100 | -46.033 | | | | 0.36 | 0.29 | 0.38 | 0.38 | 0.33 | 0.40 | 0.54 | 0.63 | 0.46 |
| ATIBAIA | 2346007 | SP | 1943 | 2018 | 770 | -23.150 | -46.550 | 0.30 | 0.25 | 0.32 | 0.39 | 0.33 | 0.41 | 0.38 | 0.34 | 0.38 | 0.49 | 0.55 | 0.40 |
| NAZARÉ PAULISTA | 2346010 | SP | 1946 | 2018 | 790 | -23.183 | -46.400 | 0.27 | 0.20 | 0.30 | 0.39 | 0.33 | 0.43 | 0.39 | 0.35 | 0.39 | 0.58 | 0.63 | 0.50 |
| JUNDIAÍ (CPEF) | 2346013 | SP | 1936 | 1981 | 710 | -23.183 | -46.867 | | | | | | | | | | | | |
| ERMIDA | 2346014 | SP | 1938 | 2015 | 730 | -23.200 | -46.983 | 0.36 | 0.31 | 0.38 | 0.37 | 0.31 | 0.43 | 0.38 | 0.34 | 0.42 | 0.52 | 0.47 | 0.60 |
| RIO ACIMA | 2346015 | SP | 1970 | 1996 | 800 | -23.217 | -46.667 | | | | 0.42 | 0.38 | 0.45 | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.75 | 0.70 | 0.84 |
| MORRO GRANDE | 2346017 | SP | 1969 | 1994 | 870 | -23.267 | -46.417 | | | | 0.37 | 0.33 | 0.40 | 0.39 | 0.36 | 0.39 | 0.67 | 0.63 | 0.74 |
| PARATEI | 2346018 | SP | 1957 | 2003 | 600 | -23.317 | -46.117 | | | | 0.38 | 0.34 | 0.40 | 0.40 | 0.36 | 0.40 | 0.59 | 0.73 | 0.45 |
| SANTA ISABEL | 2346019 | SP | 1937 | 2014 | 690 | -23.333 | -46.233 | 0.21 | 0.17 | 0.20 | 0.37 | 0.31 | 0.38 | 0.38 | 0.33 | 0.39 | 0.56 | 0.64 | 0.48 |
| MAIRIPORÃ | 2346020 | SP | 1937 | 1997 | 800 | -23.317 | -46.583 | | | | 0.42 | 0.38 | 0.42 | 0.43 | 0.40 | 0.43 | 0.82 | 0.78 | 0.91 |
| FRANCO DA ROCHA (HOSP. JUQUERI) | 2346021 | SP | 1937 | 2010 | 740 | -23.333 | -46.683 | | | | 0.37 | 0.31 | 0.38 | 0.36 | 0.32 | 0.37 | 0.53 | 0.66 | 0.40 |
| PONUNDUVA | 2346023 | SP | 1971 | 2001 | 740 | -23.350 | -46.933 | | | | 0.23 | 0.17 | 0.27 | 0.25 | 0.21 | 0.26 | 0.29 | 0.33 | 0.22 |
| BAIRRO FAZENDA VELHA | 2346025 | SP | 1937 | 2018 | 760 | -23.383 | -46.350 | 0.25 | 0.19 | 0.28 | 0.37 | 0.31 | 0.43 | 0.39 | 0.34 | 0.42 | 0.62 | 0.68 | 0.55 |
| CABUÇU (SABESP) | 2346026 | SP | 1940 | 1975 | 760 | -23.400 | -46.533 | | | | | | | | | | | | |
| PERUS | 2346027 | SP | 1937 | 1997 | 840 | -23.400 | -46.750 | | | | 0.40 | 0.36 | 0.42 | 0.40 | 0.34 | 0.48 | 0.75 | 0.71 | 0.82 |
| FAZENDA SÃO BENTO | 2346029 | SP | 1961 | 2014 | 690 | -23.433 | -46.283 | 0.25 | 0.21 | 0.26 | 0.37 | 0.31 | 0.41 | 0.38 | 0.33 | 0.41 | 0.61 | 0.68 | 0.53 |
| BOM SUCESSO | 2346030 | SP | 1940 | 2018 | 770 | -23.417 | -46.400 | 0.24 | 0.19 | 0.25 | 0.34 | 0.28 | 0.38 | 0.35 | 0.31 | 0.36 | 0.56 | 0.62 | 0.49 |
| HORTO FLORESTAL | 2346032 | SP | 1899-01-01 | 2003 | 790 | -23.467 | -46.633 | | | | 0.39 | 0.33 | 0.41 | 0.41 | 0.36 | 0.46 | 0.55 | 0.70 | 0.41 |
| SANTANA DE PARNAIBA | 2346033 | SP | 1956 | 2014 | 720 | -23.450 | -46.917 | 0.30 | 0.27 | 0.31 | 0.38 | 0.32 | 0.41 | 0.38 | 0.33 | 0.41 | 0.55 | 0.61 | 0.47 |
| BARROCADA | 2346034 | SP | 1940 | 1998 | 760 | -23.417 | -46.567 | | | | 0.37 | 0.32 | 0.39 | 0.40 | 0.37 | 0.39 | 0.83 | 0.80 | 0.89 |
| ENGORDADOR | 2346035 | SP | 1940 | 1997 | 800 | -23.400 | -46.583 | | | | 0.38 | 0.33 | 0.41 | 0.41 | 0.38 | 0.41 | 0.84 | 0.80 | 0.90 |
| NOSSA SENHORA DO Ó | 2346036 | SP | 1937 | 2008 | 790 | -23.467 | -46.717 | | | | 0.38 | 0.32 | 0.42 | 0.37 | 0.31 | 0.44 | 0.77 | 0.74 | 0.85 |
| ITAQUAQUECETUBA | 2346037 | SP | 1951 | 1994 | 645 | -23.483 | -46.350 | | | | 0.38 | 0.33 | 0.43 | 0.40 | 0.36 | 0.43 | 0.76 | 0.72 | 0.85 |
| SUZANO | 2346039 | SP | 1965 | 1999 | 740 | -23.550 | -46.283 | | | | 0.37 | 0.33 | 0.38 | 0.38 | 0.36 | 0.38 | 0.59 | 0.55 | 0.64 |
| MONTE BELO | 2346040 | SP | 1943 | 2015 | 790 | -23.483 | -46.367 | 0.24 | 0.20 | 0.23 | 0.36 | 0.31 | 0.39 | 0.37 | 0.32 | 0.38 | 0.62 | 0.70 | 0.52 |
| SANTANA | 2346041 | SP | 1936 | 2004 | 760 | -23.500 | -46.617 | | | | 0.36 | 0.32 | 0.36 | 0.36 | 0.33 | 0.35 | 0.51 | 0.69 | 0.38 |
| LAPA | 2346042 | SP | 1954 | 2000 | 720 | -23.517 | -46.733 | | | | 0.35 | 0.30 | 0.38 | 0.33 | 0.28 | 0.37 | 0.67 | 0.62 | 0.75 |
| ESTALEIRO DAEE | 2346043 | SP | 1961 | 2000 | 730 | -23.517 | -46.200 | | | | 0.38 | 0.32 | 0.43 | 0.42 | 0.37 | 0.47 | 0.65 | 0.61 | 0.73 |
| PONTE PEQUENA | 2346044 | SP | 1943 | 1993 | 720 | -23.517 | -46.650 | | | | 0.34 | 0.30 | 0.39 | 0.35 | 0.32 | 0.36 | 0.70 | 0.66 | 0.78 |
| LUZ (ESTAÇÃO) | 2346045 | SP | 1888-01-01 | 2004 | 730 | -23.533 | -46.633 | | | | 0.37 | 0.31 | 0.43 | 0.37 | 0.32 | 0.41 | 0.70 | 0.65 | 0.80 |
| ÁGUA BRANCA | 2346046 | SP | 1936 | 2015 | 730 | -23.517 | -46.683 | 0.23 | 0.18 | 0.24 | 0.34 | 0.29 | 0.33 | 0.33 | 0.29 | 0.35 | 0.61 | 0.59 | 0.61 |
| CAPIXINGA | 2346048 | SP | 1958 | 2011 | 750 | -23.567 | -46.100 | | | | 0.35 | 0.30 | 0.41 | 0.35 | 0.31 | 0.38 | 0.62 | 0.58 | 0.68 |
| FAZENDA SANTO ANGELO | 2346049 | SP | 1937 | 2003 | 750 | -23.583 | -46.233 | | | | 0.37 | 0.31 | 0.44 | 0.40 | 0.37 | 0.43 | 0.69 | 0.65 | 0.76 |
| INSTITUTO BIOLÓGICO | 2346050 | SP | 1943 | 2003 | 760 | -23.583 | -46.650 | | | | 0.40 | 0.34 | 0.43 | 0.39 | 0.35 | 0.42 | 0.77 | 0.73 | 0.85 |
| VILA PROSPERIDADE (GM) | 2346051 | SP | 1943 | 2014 | 730 | -23.617 | -46.550 | 0.27 | 0.24 | 0.23 | 0.37 | 0.32 | 0.40 | 0.37 | 0.32 | 0.40 | 0.75 | 0.72 | 0.80 |
| CACHOEIRA DA GRAÇA | 2346052 | SP | 1935 | 2018 | 880 | -23.650 | -46.950 | 0.26 | 0.19 | 0.31 | 0.36 | 0.28 | 0.45 | 0.34 | 0.27 | 0.43 | 0.63 | 0.56 | 0.74 |
| SÃO CAETANO DO SUL | 2346053 | SP | 1937 | 2004 | 740 | -23.633 | -46.583 | | | | 0.37 | 0.32 | 0.41 | 0.37 | 0.32 | 0.39 | 0.75 | 0.72 | 0.82 |
| CONGONHAS (AEROPORTO) | 2346054 | SP | 1940 | 2003 | 800 | -23.633 | -46.650 | | | | 0.36 | 0.30 | 0.43 | 0.36 | 0.31 | 0.39 | 0.76 | 0.73 | 0.82 |
| MAUÁ | 2346055 | SP | 1952 | 2004 | 780 | -23.667 | -46.483 | | | | 0.35 | 0.29 | 0.40 | 0.34 | 0.29 | 0.39 | 0.57 | 0.50 | 0.70 |
| RUDGE RAMOS | 2346056 | SP | 1966 | 2014 | 780 | -23.667 | -46.567 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.30 | 0.24 | 0.34 | 0.30 | 0.25 | 0.34 | 0.61 | 0.58 | 0.64 |
| SANTO AMARO | 2346057 | SP | 1936 | 2014 | 764 | -23.650 | -46.700 | 0.23 | 0.18 | 0.24 | 0.36 | 0.30 | 0.40 | 0.36 | 0.31 | 0.40 | 0.74 | 0.70 | 0.81 |
| TAIACUPEBA | 2346058 | SP | 1969 | 1998 | 790 | -23.667 | -46.183 | | | | 0.34 | 0.28 | 0.41 | 0.36 | 0.33 | 0.38 | 0.73 | 0.71 | 0.79 |
| OBSERVATÓRIO DO IAG | 2346059 | SP | 1933 | 2015 | 780 | -23.650 | -46.633 | 0.25 | 0.22 | 0.22 | 0.36 | 0.30 | 0.40 | 0.37 | 0.32 | 0.41 | 0.77 | 0.74 | 0.84 |
| PEDRO BEICHT | 2346060 | SP | 1939 | 2018 | 920 | -23.717 | -46.967 | 0.19 | 0.15 | 0.21 | 0.32 | 0.25 | 0.39 | 0.32 | 0.26 | 0.37 | 0.58 | 0.52 | 0.68 |
| FAZENDA DO SERTÃO | 2346062 | SP | 1969 | 1994 | 760 | -23.683 | -46.300 | | | | 0.33 | 0.27 | 0.41 | 0.33 | 0.28 | 0.38 | 0.63 | 0.60 | 0.67 |
| ITAPECERICA DA SERRA | 2346064 | SP | 1936 | 2014 | 910 | -23.717 | -46.850 | 0.24 | 0.23 | 0.17 | 0.35 | 0.31 | 0.35 | 0.35 | 0.33 | 0.34 | 0.60 | 0.56 | 0.65 |
| REPRESA ITATINGA | 2346065 | SP | 1937 | 2014 | 720 | -23.750 | -46.133 | 0.05 | 0.01 | 0.06 | 0.08 | 0.03 | 0.10 | 0.15 | 0.13 | 0.14 | 0.62 | 0.59 | 0.67 |
| USINA ITATINGA | 2346066 | SP | 1937 | 2014 | 10 | -23.767 | -46.117 | 0.07 | 0.03 | 0.11 | 0.13 | 0.10 | 0.14 | 0.18 | 0.16 | 0.17 | 0.68 | 0.66 | 0.70 |
| CAMPO GRANDE | 2346067 | SP | 1965 | 2004 | 760 | -23.767 | -46.350 | | | | 0.16 | 0.13 | 0.15 | 0.20 | 0.20 | 0.17 | 0.72 | 0.71 | 0.73 |
| RECALQUE ABC | 2346068 | SP | 1949 | 2009 | 840 | -23.750 | -46.533 | | | | 0.33 | 0.27 | 0.37 | 0.34 | 0.30 | 0.36 | 0.75 | 0.71 | 0.82 |
| PARANAPIACABA (ALTO DA SERRA) | 2346069 | SP | 1936 | 1998 | 820 | -23.783 | -46.300 | | | | 0.16 | 0.13 | 0.19 | 0.21 | 0.22 | 0.17 | 0.70 | 0.72 | 0.66 |
| MOMBACA | 2346070 | SP | 1958 | 2000 | 790 | -23.767 | -46.833 | | | | 0.33 | 0.28 | 0.35 | 0.35 | 0.31 | 0.38 | 0.74 | 0.69 | 0.83 |
| ALDEINHA | 2346071 | SP | 1936 | 2014 | 860 | -23.783 | -46.917 | 0.25 | 0.18 | 0.34 | 0.33 | 0.26 | 0.41 | 0.33 | 0.26 | 0.41 | 0.73 | 0.68 | 0.83 |
| MORRO DO CHIQUEIRO | 2346073 | SP | 1958 | 2014 | 890 | -23.783 | -46.933 | 0.22 | 0.18 | 0.21 | 0.26 | 0.22 | 0.29 | 0.27 | 0.23 | 0.29 | 0.58 | 0.54 | 0.65 |
| PIACAGUERA (EFSJ) | 2346076 | SP | 1925 | 2000 | 5 | -23.867 | -46.383 | | | | 0.16 | 0.12 | 0.18 | 0.20 | 0.19 | 0.20 | 0.66 | 0.63 | 0.71 |
| ALTO DA SERRA | 2346078 | SP | 1944 | 1998 | 760 | -23.850 | -46.500 | | | | 0.13 | 0.08 | 0.16 | 0.18 | 0.16 | 0.17 | 0.59 | 0.58 | 0.58 |
| CURVA DA ONÇA | 2346079 | SP | 1952 | 1995 | 500 | -23.883 | -46.483 | | | | 0.10 | 0.06 | 0.12 | 0.19 | 0.19 | 0.13 | 0.66 | 0.65 | 0.66 |
| PAIOL DO MEIO | 2346080 | SP | 1969 | 1995 | 720 | -23.883 | -46.983 | | | | 0.36 | 0.30 | 0.41 | 0.34 | 0.31 | 0.36 | 0.66 | 0.61 | 0.73 |
| CAETÉ | 2346081 | SP | 1937 | 2014 | 200 | -23.883 | -46.217 | 0.13 | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.15 | 0.14 | 0.18 | 0.18 | 0.16 | 0.73 | 0.73 | 0.74 |
| CUBATÃO | 2346082 | SP | 1944 | 1999 | 6 | -23.883 | -46.417 | | | | 0.19 | 0.15 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.79 | 0.78 | 0.81 |
| RODOVIA ANCHIETA - COTA 400 | 2346084 | SP | 1950 | 1994 | 400 | -23.883 | -46.483 | | | | 0.14 | 0.09 | 0.17 | 0.19 | 0.17 | 0.19 | 0.74 | 0.72 | 0.78 |
| PEREQUE | 2346086 | SP | 1937 | 2014 | 3 | -23.950 | -46.183 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.22 | 0.20 | 0.23 | 0.26 | 0.26 | 0.25 | 0.67 | 0.67 | 0.68 |
| VICENTE DE CARVALHO | 2346089 | SP | 1942 | 2002 | 3 | -23.933 | -46.283 | | | | 0.21 | 0.19 | 0.20 | 0.26 | 0.26 | 0.23 | 0.75 | 0.73 | 0.79 |
| SÃO VICENTE | 2346090 | SP | 1938 | 2014 | 10 | -23.967 | -46.367 | 0.09 | 0.11 | 0.05 | 0.18 | 0.19 | 0.14 | 0.21 | 0.25 | 0.13 | 0.57 | 0.58 | 0.54 |
| GASPAR RICARDO | 2346091 | SP | 1939 | 1988 | 80 | -23.967 | -46.500 | | | | | | | | | | | | |
| PIRACAIA | 2346094 | SP | 1942 | 2020 | 790 | -23.052 | -46.365 | 0.17 | 0.12 | 0.28 | 0.29 | 0.24 | 0.32 | 0.31 | 0.27 | 0.34 | 0.38 | 0.39 | 0.35 |
| ATIBAIA | 2346095 | SP | 1938 | 2019 | 730 | -23.103 | -46.558 | 0.25 | 0.19 | 0.31 | 0.33 | 0.26 | 0.40 | 0.35 | 0.30 | 0.39 | 0.51 | 0.55 | 0.45 |
| JUNDIAÍ | 2346097 | SP | 1938 | 2019 | 700 | -23.195 | -46.897 | 0.24 | 0.20 | 0.24 | 0.35 | 0.30 | 0.37 | 0.36 | 0.32 | 0.37 | 0.52 | 0.59 | 0.43 |
| FRANCO DA ROCHA | 2346098 | SP | 1962 | 2019 | 740 | -23.333 | -46.733 | 0.39 | 0.35 | 0.39 | 0.41 | 0.36 | 0.44 | 0.41 | 0.36 | 0.44 | 0.46 | 0.49 | 0.39 |
| ERMELINDO MATARAZZO | 2346100 | SP | 1963 | 2015 | 730 | -23.481 | -46.471 | 0.27 | 0.24 | 0.24 | 0.36 | 0.31 | 0.39 | 0.37 | 0.32 | 0.41 | 0.61 | 0.71 | 0.46 |
| BIRITIBA MIRIM | 2346101 | SP | 1943 | 2019 | 760 | -23.577 | -46.038 | 0.27 | 0.23 | 0.27 | 0.36 | 0.31 | 0.36 | 0.36 | 0.32 | 0.36 | 0.62 | 0.59 | 0.66 |
| VARINHAS | 2346103 | SP | 1963 | 2019 | 760 | -23.586 | -46.256 | 0.27 | 0.23 | 0.28 | 0.34 | 0.29 | 0.38 | 0.36 | 0.31 | 0.38 | 0.60 | 0.56 | 0.64 |
| FAZENDA N.S. APARECIDA | 2346106 | SP | 1962 | 2019 | 730 | -23.658 | -46.003 | 0.17 | 0.14 | 0.15 | 0.23 | 0.18 | 0.25 | 0.24 | 0.21 | 0.25 | 0.63 | 0.61 | 0.64 |
| SÃO PAULO (MIRANTE SANTANA) | 2346117 | SP | 1961 | 2019 | 792.06 | -23.500 | -46.617 | 0.24 | 0.19 | 0.28 | 0.39 | 0.32 | 0.45 | 0.38 | 0.33 | 0.45 | 0.68 | 0.76 | 0.58 |
| SÃO BERNARDO DO CAMPO | 2346124 | SP | 1975 | 1975 | 794 | -23.717 | -46.533 | | | | | | | | | | | | |
| PONTA DA PRAIA | 2346127 | SP | 1937 | 2014 | 3 | -24.000 | -46.283 | 0.16 | 0.16 | 0.14 | 0.20 | 0.18 | 0.19 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.66 | 0.66 | 0.66 |
| SANTOS (PONTA DA PRAIA) | 2346129 | SP | 1910 | 1996 | 13 | -23.933 | -46.333 | | | | 0.20 | 0.17 | 0.24 | 0.27 | 0.29 | 0.21 | 0.76 | 0.75 | 0.79 |
| SANTOS (BASE AÉREA) | 2346130 | SP | 1951 | 1970 | 3 | -23.917 | -46.283 | | | | | | | | | | | | |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TERCEIRO PLANO DA SERRA NOVA | 2346140 | SP | 1960 | 1982 | 670 | -23.800 | -46.317 | | | | | | | | | | | | |
| UHE HENRY BORDEN RIO DE PEDRAS JUSANTE | 2346175 | SP | 1926 | 1986 | 752.1 | -23.818 | -46.524 | | | | | | | | | | | | |
| RETIRO NORTE | 2346192 | SP | 1973 | 1986 | 720 | -23.533 | -46.750 | | | | | | | | | | | | |
| PCH PIRAPORA MONTANTE | 2346198 | SP | 1922 | 1986 | 721 | -23.455 | -46.911 | | | | | | | | | | | | |
| ROSELÂNDIA | 2346287 | SP | 1939 | 2015 | 735 | -23.567 | -46.933 | 0.24 | 0.20 | 0.24 | 0.37 | 0.31 | 0.42 | 0.39 | 0.35 | 0.42 | 0.58 | 0.54 | 0.63 |
| UTINGA | 2346293 | SP | 1936 | 1993 | 740 | -23.633 | -46.550 | | | | 0.39 | 0.33 | 0.45 | 0.38 | 0.34 | 0.40 | 0.77 | 0.74 | 0.81 |
| EVANGELISTA DE SOUZA | 2346297 | SP | 1939 | 2003 | 720 | -23.917 | -46.650 | | | | 0.23 | 0.17 | 0.28 | 0.26 | 0.23 | 0.28 | 0.73 | 0.69 | 0.81 |
| SALES DA CRUZ | 2346303 | SP | 1939 | 1988 | 250 | -23.917 | -46.467 | | | | | | | | | | | | |
| SÃO PAULO (FAC. DE HIGIENE) | 2346306 | SP | 1940 | 1940 | 816 | -23.467 | -46.633 | | | | | | | | | | | | |
| FREGUESIA DA ESCADA | 2346315 | SP | 1943 | 2010 | 580 | -23.383 | -46.067 | | | | 0.40 | 0.35 | 0.42 | 0.42 | 0.37 | 0.47 | 0.57 | 0.68 | 0.47 |
| BIRITIBA-MIRIM | 2346321 | SP | 1943 | 1985 | | -23.000 | -46.000 | | | | | | | | | | | | |
| MOINHO VELHO | 2346326 | SP | 1948 | 2018 | 770 | -23.633 | -46.850 | 0.25 | 0.21 | 0.30 | 0.35 | 0.27 | 0.45 | 0.31 | 0.24 | 0.42 | 0.57 | 0.48 | 0.71 |
| FAZENDA PRIMAVERA | 2346329 | SP | 1953 | 2018 | 730 | -23.000 | -46.717 | 0.30 | 0.27 | 0.28 | 0.40 | 0.35 | 0.41 | 0.41 | 0.39 | 0.38 | 0.35 | 0.66 | 0.22 |
| HUMAITÁ (SAMARITA) . | 2346333 | SP | 1972 | 2014 | 10 | -23.950 | -46.450 | 0.18 | 0.15 | 0.20 | 0.22 | 0.19 | 0.23 | 0.28 | 0.26 | 0.29 | 0.63 | 0.61 | 0.66 |
| CRIOULOS | 2346334 | SP | 1970 | 2018 | 900 | -23.067 | -46.300 | 0.27 | 0.22 | 0.26 | 0.38 | 0.32 | 0.42 | 0.39 | 0.34 | 0.41 | 0.48 | 0.52 | 0.42 |
| SERTÃOZINHO | 2346335 | SP | 1971 | 1999 | 740 | -23.617 | -46.083 | | | | 0.33 | 0.28 | 0.36 | 0.33 | 0.29 | 0.34 | 0.67 | 0.64 | 0.71 |
| ITAPETI | 2346336 | SP | 1971 | 1997 | 640 | -23.417 | -46.183 | | | | 0.37 | 0.32 | 0.40 | 0.38 | 0.34 | 0.38 | 0.74 | 0.71 | 0.80 |
| ITAQUERA | 2346338 | SP | 1972 | 1994 | 2800 | -23.567 | -46.433 | | | | 0.35 | 0.30 | 0.40 | 0.35 | 0.33 | 0.33 | 0.61 | 0.58 | 0.65 |
| PILÕES | 2346339 | SP | 1972 | 1992 | 100 | -23.900 | -46.500 | | | | | | | 0.25 | 0.25 | 0.22 | 0.67 | 0.64 | 0.72 |
| SERTÃOZINHO | 2346340 | SP | 1972 | 2004 | 790 | -23.700 | -46.483 | | | | 0.36 | 0.30 | 0.39 | 0.34 | 0.30 | 0.34 | 0.68 | 0.65 | 0.72 |
| DIADEMA | 2346341 | SP | 1971 | 1996 | 770 | -23.700 | -46.600 | | | | 0.38 | 0.33 | 0.41 | 0.37 | 0.32 | 0.40 | 0.74 | 0.70 | 0.78 |
| GUAPITUBA | 2346342 | SP | 1972 | 2014 | 800 | -23.700 | -46.450 | 0.20 | 0.17 | 0.18 | 0.34 | 0.29 | 0.36 | 0.32 | 0.29 | 0.33 | 0.64 | 0.61 | 0.69 |
| IGARATA | 2346344 | SP | 1972 | 2014 | 780 | -23.200 | -46.150 | 0.22 | 0.17 | 0.24 | 0.36 | 0.30 | 0.39 | 0.39 | 0.35 | 0.40 | 0.58 | 0.64 | 0.52 |
| PARELHEIROS | 2346345 | SP | 1972 | 2015 | 780 | -23.833 | -46.733 | 0.24 | 0.19 | 0.28 | 0.35 | 0.28 | 0.42 | 0.34 | 0.28 | 0.41 | 0.74 | 0.69 | 0.84 |
| RIO ACIMA | 2346346 | SP | 1972 | 2008 | 760 | -23.833 | -46.583 | | | | 0.30 | 0.24 | 0.35 | 0.29 | 0.26 | 0.31 | 0.73 | 0.70 | 0.79 |
| TAIACUPEBA-MIRIM | 2346347 | SP | 1972 | 2014 | 800 | -23.650 | -46.333 | 0.21 | 0.16 | 0.25 | 0.33 | 0.27 | 0.38 | 0.31 | 0.26 | 0.36 | 0.52 | 0.48 | 0.60 |
| MOOCA - COMGAS | 2346348 | SP | 1972 | 1999 | 730 | -23.567 | -46.617 | | | | 0.36 | 0.31 | 0.41 | 0.36 | 0.31 | 0.39 | 0.74 | 0.70 | 0.82 |
| RIBEIRÃO | 2346349 | SP | 1972 | 1999 | 760 | -23.050 | -46.650 | | | | 0.40 | 0.35 | 0.42 | 0.44 | 0.41 | 0.43 | 0.55 | 0.68 | 0.43 |
| JARDIM CENTENÁRIO | 2346350 | SP | 1973 | 1996 | 750 | -23.583 | -46.500 | | | | 0.37 | 0.33 | 0.40 | 0.36 | 0.33 | 0.38 | 0.70 | 0.66 | 0.77 |
| PAULISTINHA | 2346351 | SP | 1973 | 1999 | 780 | -23.867 | -46.833 | | | | 0.33 | 0.26 | 0.40 | 0.32 | 0.27 | 0.36 | 0.69 | 0.65 | 0.78 |
| RIBEIRÃO ACIMA | 2346352 | SP | 1973 | 2000 | 800 | -23.183 | -46.333 | | | | 0.36 | 0.30 | 0.39 | 0.37 | 0.32 | 0.39 | 0.46 | 0.54 | 0.39 |
| CIDADE UNIVERSITÁRIA | 2346353 | SP | 1973 | 1993 | 790 | -23.567 | -46.733 | | | | 0.38 | 0.32 | 0.44 | 0.37 | 0.33 | 0.42 | 0.79 | 0.75 | 0.88 |
| PARAÍSO | 2346394 | SP | 1978 | 2014 | 800 | -23.567 | -46.650 | 0.21 | 0.17 | 0.19 | 0.33 | 0.29 | 0.34 | 0.35 | 0.31 | 0.38 | 0.63 | 0.59 | 0.70 |
| EMBURA | 2346395 | SP | 1979 | 2015 | 780 | -23.883 | -46.750 | 0.21 | 0.17 | 0.24 | 0.28 | 0.22 | 0.33 | 0.27 | 0.22 | 0.33 | 0.55 | 0.49 | 0.64 |
| PARQUE SÃO RAFAEL | 2346396 | SP | 1979 | 2003 | 780 | -23.633 | -46.467 | | | | 0.35 | 0.30 | 0.39 | 0.36 | 0.32 | 0.37 | 0.57 | 0.53 | 0.61 |
| SANTA RITA | 2346401 | SP | 1981 | 2000 | 820 | -23.933 | -46.900 | | | | 0.30 | 0.24 | 0.36 | 0.32 | 0.27 | 0.37 | 0.74 | 0.70 | 0.80 |
| BELVEDERE | 2346406 | SP | 1981 | 2001 | 730 | -23.967 | -46.900 | | | | 0.28 | 0.22 | 0.33 | 0.30 | 0.25 | 0.34 | 0.74 | 0.70 | 0.81 |
| CIPÓ | 2346407 | SP | 1982 | 2001 | 750 | -23.883 | -46.800 | | | | 0.31 | 0.26 | 0.36 | 0.32 | 0.29 | 0.35 | 0.61 | 0.57 | 0.68 |
| GUAIO | 2346408 | SP | 1984 | 2014 | 770 | -23.600 | -46.367 | 0.26 | 0.23 | 0.25 | 0.37 | 0.31 | 0.41 | 0.35 | 0.30 | 0.40 | 0.60 | 0.56 | 0.69 |
| TERRAS DE SANTA ROSA | 2346409 | SP | 1982 | 1999 | 750 | -23.950 | -46.800 | | | | 0.25 | 0.22 | 0.24 | 0.27 | 0.27 | 0.21 | 0.58 | 0.60 | 0.48 |
| GUARULHOS | 2346410 | SP | 1985 | 1998 | 765 | -23.433 | -46.467 | | | | 0.41 | 0.35 | 0.44 | 0.41 | 0.37 | 0.43 | 0.80 | 0.76 | 0.91 |
| SUZANO | 2346411 | SP | 1983 | 1993 | 769 | -23.533 | -46.250 | | | | 0.38 | 0.33 | 0.45 | 0.38 | 0.35 | 0.42 | 0.58 | 0.54 | 0.66 |
| AMADOR BUENO | 2346417 | SP | 1986 | 2001 | 770 | -23.533 | -46.983 | | | | 0.35 | 0.31 | 0.35 | 0.38 | 0.35 | 0.37 | 0.53 | 0.49 | 0.57 |
| GUARAU | 2346418 | SP | 1985 | 2018 | 828 | -23.433 | -46.650 | 0.23 | 0.17 | 0.27 | 0.36 | 0.29 | 0.40 | 0.36 | 0.31 | 0.40 | 0.60 | 0.69 | 0.49 |
| OSASCO | 2346439 | SP | 1985 | 1995 | 720 | -23.517 | -46.750 | | | | 0.41 | 0.38 | 0.42 | 0.42 | 0.39 | 0.42 | 0.77 | 0.73 | 0.85 |
| UHE SANTA BRANCA GUARAREMA | 2346442 | SP | 2002 | 2011 | 566 | -23.415 | -46.024 | | | | 0.48 | 0.42 | 0.56 | 0.46 | 0.43 | 0.47 | 0.33 | 0.25 | 0.47 |
| NAZARÉ PAULISTA | 2346446 | SP | 2014 | 2019 | | -23.210 | -46.355 | 0.19 | 0.19 | 0.14 | 0.30 | 0.23 | 0.40 | 0.23 | 0.17 | 0.28 | 0.45 | 0.41 | 0.57 |
| FAZENDA VISTA REDONDA | 2347002 | SP | 1939 | 2001 | 570 | -23.000 | -47.717 | | | | 0.37 | 0.34 | 0.38 | 0.42 | 0.40 | 0.40 | 0.75 | 0.73 | 0.78 |
| VIRACOPOS | 2347003 | SP | 1970 | 1996 | 640 | -23.017 | -47.133 | | | | 0.42 | 0.38 | 0.43 | 0.46 | 0.43 | 0.48 | 0.78 | 0.75 | 0.85 |
| ELIAS FAUSTO | 2347004 | SP | 1955 | 2000 | 580 | -23.033 | -47.367 | | | | | | | | | | 0.43 | 0.50 | 0.40 |
| LARANJAL PAULISTA | 2347005 | SP | 1943 | 2014 | 490 | -23.033 | -47.850 | 0.32 | 0.28 | 0.36 | 0.39 | 0.36 | 0.41 | 0.43 | 0.41 | 0.44 | 0.66 | 0.61 | 0.74 |
| PEREIRAS | 2347006 | SP | 1956 | 2017 | 510 | -23.067 | -47.967 | 0.28 | 0.25 | 0.29 | 0.38 | 0.34 | 0.40 | 0.41 | 0.39 | 0.38 | 0.64 | 0.60 | 0.70 |
| INDAIATUBA | 2347007 | SP | 1937 | 2015 | 630 | -23.083 | -47.217 | 0.28 | 0.22 | 0.34 | 0.39 | 0.34 | 0.44 | 0.40 | 0.36 | 0.44 | 0.56 | 0.53 | 0.60 |
| SAMAMBAIA | 2347008 | SP | 1970 | 2000 | 660 | -23.100 | -47.417 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.44 | 0.46 | 0.43 | 0.45 | 0.77 | 0.77 | 0.76 |
| FAZENDA SANTA RITA | 2347011 | SP | 1970 | 2015 | 700 | -23.167 | -47.133 | 0.28 | 0.23 | 0.29 | 0.40 | 0.34 | 0.45 | 0.42 | 0.36 | 0.47 | 0.73 | 0.72 | 0.75 |
| PORTO FELIZ | 2347014 | SP | 1970 | 2015 | 540 | -23.200 | -47.517 | 0.31 | 0.27 | 0.34 | 0.39 | 0.35 | 0.43 | 0.41 | 0.38 | 0.43 | 0.74 | 0.70 | 0.82 |
| USINA SANTA ROSA (IAA) | 2347015 | SP | 1970 | 2011 | 520 | -23.233 | -47.617 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.43 | 0.44 | 0.41 | 0.45 | 0.77 | 0.74 | 0.83 |
| CESÁRIO LANGE | 2347017 | SP | 1939 | 2001 | 610 | -23.217 | -47.950 | | | | 0.34 | 0.30 | 0.37 | 0.37 | 0.34 | 0.39 | 0.58 | 0.52 | 0.68 |
| FAZENDA PINHAL | 2347020 | SP | 1964 | 2003 | 750 | -23.267 | -47.117 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.44 | 0.39 | 0.49 | 0.79 | 0.80 | 0.77 |
| BOITUVA | 2347021 | SP | 1941 | 1998 | 630 | -23.283 | -47.667 | | | | 0.42 | 0.35 | 0.49 | 0.46 | 0.43 | 0.49 | 0.84 | 0.80 | 0.93 |
| BAIRRO BANANAL | 2347022 | SP | 1970 | 2000 | 600 | -23.300 | -47.533 | | | | 0.40 | 0.35 | 0.45 | 0.44 | 0.41 | 0.47 | 0.70 | 0.65 | 0.78 |
| AMERICANA VELHA | 2347023 | SP | 1954 | 2011 | 540 | -23.317 | -47.783 | | | | 0.38 | 0.32 | 0.43 | 0.42 | 0.39 | 0.44 | 0.70 | 0.66 | 0.78 |
| PIRAPITINGUI | 2347024 | SP | 1936 | 2000 | 640 | -23.333 | -47.333 | | | | 0.39 | 0.35 | 0.42 | 0.42 | 0.38 | 0.44 | 0.79 | 0.81 | 0.73 |
| IPERO | 2347025 | SP | 1937 | 2014 | 540 | -23.333 | -47.683 | 0.31 | 0.27 | 0.36 | 0.40 | 0.35 | 0.44 | 0.44 | 0.41 | 0.46 | 0.76 | 0.72 | 0.84 |
| TATUÍ | 2347026 | SP | 1888-01-01 | 2003 | 610 | -23.367 | -47.850 | | | | 0.39 | 0.37 | 0.36 | 0.42 | 0.40 | 0.41 | 0.75 | 0.73 | 0.76 |
| BAIRRO SARAPU | 2347027 | SP | 1957 | 2014 | 540 | -23.400 | -47.767 | 0.31 | 0.28 | 0.35 | 0.37 | 0.31 | 0.41 | 0.40 | 0.36 | 0.42 | 0.68 | 0.64 | 0.76 |
| EDEN | 2347028 | SP | 1971 | 2012 | 570 | -23.417 | -47.400 | | | | 0.38 | 0.32 | 0.42 | 0.40 | 0.36 | 0.45 | 0.66 | 0.65 | 0.67 |
| DONA CATARINA | 2347029 | SP | 1942 | 2014 | 810 | -23.433 | -47.250 | 0.30 | 0.26 | 0.32 | 0.37 | 0.32 | 0.39 | 0.39 | 0.35 | 0.42 | 0.72 | 0.71 | 0.73 |
| ARACARIGUAMA | 2347030 | SP | 1971 | 2000 | 700 | -23.433 | -47.067 | | | | 0.39 | 0.33 | 0.44 | 0.40 | 0.34 | 0.47 | 0.71 | 0.69 | 0.75 |
| GEORGE OETTERER | 2347031 | SP | 1966 | 1997 | 600 | -23.450 | -47.567 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.48 | 0.44 | 0.40 | 0.48 | 0.82 | 0.78 | 0.89 |
| PORTO | 2347032 | SP | 1970 | 1995 | 580 | -23.550 | -47.767 | | | | 0.38 | 0.32 | 0.44 | 0.39 | 0.35 | 0.43 | 0.68 | 0.63 | 0.76 |
| BAIRRO IPERO | 2347033 | SP | 1954 | 2000 | 560 | -23.483 | -47.683 | | | | 0.38 | 0.34 | 0.38 | 0.40 | 0.37 | 0.41 | 0.70 | 0.67 | 0.73 |
| SOROCABA | 2347034 | SP | 1941 | 1998 | 540 | -23.500 | -47.433 | | | | 0.38 | 0.33 | 0.45 | 0.41 | 0.37 | 0.45 | 0.78 | 0.74 | 0.85 |
| MAILASKI | 2347037 | SP | 1966 | 1996 | 920 | -23.550 | -47.083 | | | | 0.38 | 0.32 | 0.43 | 0.38 | 0.34 | 0.41 | 0.71 | 0.66 | 0.79 |
| MAIRINQUE | 2347038 | SP | 1940 | 2013 | 870 | -23.550 | -47.183 | 0.24 | 0.20 | 0.25 | 0.37 | 0.30 | 0.44 | 0.39 | 0.34 | 0.44 | 0.67 | 0.64 | 0.71 |
| ALAMBARI | 2347039 | SP | 1937 | 2000 | 580 | -23.550 | -47.900 | | | | 0.41 | 0.35 | 0.46 | 0.43 | 0.39 | 0.48 | 0.76 | 0.72 | 0.82 |
| CARAFA | 2347041 | SP | 1970 | 1999 | 900 | -23.583 | -47.317 | | | | 0.30 | 0.25 | 0.31 | 0.32 | 0.28 | 0.34 | 0.61 | 0.57 | 0.66 |
| SALTO DE PIRAPORA | 2347042 | SP | 1937 | 2014 | 600 | -23.650 | -47.567 | 0.25 | 0.20 | 0.28 | 0.35 | 0.28 | 0.43 | 0.34 | 0.29 | 0.41 | 0.63 | 0.58 | 0.70 |
| IBIUNA | 2347043 | SP | 1939 | 2014 | 880 | -23.650 | -47.217 | 0.21 | 0.19 | 0.17 | 0.28 | 0.23 | 0.34 | 0.33 | 0.29 | 0.36 | 0.59 | 0.55 | 0.64 |
| SARAPUI | 2347044 | SP | 1936 | 1999 | 600 | -23.650 | -47.833 | | | | 0.43 | 0.34 | 0.55 | 0.44 | 0.38 | 0.54 | 0.76 | 0.71 | 0.87 |
| CAUCAIA DO ALTO | 2347046 | SP | 1936 | 2015 | 936 | -23.683 | -47.017 | 0.28 | 0.24 | 0.32 | 0.39 | 0.33 | 0.46 | 0.40 | 0.34 | 0.49 | 0.74 | 0.69 | 0.83 |
| PIEDADE | 2347047 | SP | 1954 | 2012 | 840 | -23.733 | -47.417 | | | | 0.39 | 0.35 | 0.42 | 0.40 | 0.36 | 0.43 | 0.72 | 0.69 | 0.76 |
| SÍTIO FRUTOLÂNDIA | 2347048 | SP | 1971 | 2015 | 960 | -23.750 | -47.483 | 0.28 | 0.22 | 0.33 | 0.40 | 0.34 | 0.47 | 0.40 | 0.35 | 0.44 | 0.71 | 0.67 | 0.77 |
| USINA BATISTA | 2347049 | SP | 1944 | 2014 | 710 | -23.833 | -47.650 | 0.27 | 0.21 | 0.35 | 0.38 | 0.32 | 0.46 | 0.39 | 0.35 | 0.43 | 0.75 | 0.70 | 0.85 |
| SÃO MIGUEL ARCANJO | 2347050 | SP | 1937 | 2014 | 650 | -23.867 | -48.000 | 0.34 | 0.23 | 0.58 | 0.42 | 0.36 | 0.50 | 0.44 | 0.39 | 0.50 | 0.73 | 0.68 | 0.85 |
| JUQUITIBA | 2347051 | SP | 1946 | 2014 | 680 | -23.933 | -47.067 | 0.19 | 0.11 | 0.29 | 0.29 | 0.22 | 0.41 | 0.28 | 0.22 | 0.38 | 0.64 | 0.62 | 0.68 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CACHOEIRA DO FRANÇA | 2347052 | SP | 1953 | 2014 | 660 | -23.950 | -47.217 | 0.21 | 0.15 | 0.28 | 0.30 | 0.23 | 0.38 | 0.30 | 0.25 | 0.36 | 0.65 | 0.61 | 0.69 |
| TAPIRAÍ | 2347053 | SP | 1942 | 2014 | 870 | -23.967 | -47.500 | 0.25 | 0.18 | 0.32 | 0.31 | 0.22 | 0.40 | 0.32 | 0.26 | 0.38 | 0.65 | 0.59 | 0.72 |
| LARANJAL PAULISTA | 2347054 | SP | 1968 | 2019 | 460 | -23.025 | -47.818 | 0.31 | 0.28 | 0.33 | 0.37 | 0.32 | 0.43 | 0.41 | 0.37 | 0.44 | 0.64 | 0.59 | 0.73 |
| ITAICI | 2347055 | SP | 1963 | 2019 | 570 | -23.108 | -47.181 | 0.20 | 0.14 | 0.24 | 0.35 | 0.31 | 0.36 | 0.39 | 0.35 | 0.41 | 0.61 | 0.60 | 0.60 |
| TIETÊ | 2347056 | SP | 1943 | 2019 | 470 | -23.090 | -47.727 | 0.31 | 0.27 | 0.33 | 0.24 | 0.19 | 0.43 | 0.26 | 0.22 | 0.43 | 0.44 | 0.37 | 0.73 |
| ITUPEVA | 2347057 | SP | 1944 | 2019 | 659 | -23.150 | -47.056 | 0.28 | 0.23 | 0.32 | 0.37 | 0.32 | 0.41 | 0.40 | 0.36 | 0.43 | 0.63 | 0.62 | 0.64 |
| FAZENDA SÃO MATEUS | 2347058 | SP | 1944 | 2019 | 540 | -23.328 | -47.764 | 0.27 | 0.26 | 0.24 | 0.35 | 0.32 | 0.36 | 0.39 | 0.38 | 0.36 | 0.62 | 0.59 | 0.65 |
| EDEN (PIRAJIBU) | 2347059 | SP | 1939 | 2018 | 590 | -23.420 | -47.404 | 0.22 | 0.18 | 0.25 | 0.30 | 0.24 | 0.35 | 0.32 | 0.27 | 0.37 | 0.57 | 0.57 | 0.55 |
| SALTO DE PIRAPORA | 2347060 | SP | 1948 | 2019 | 590 | -23.638 | -47.573 | 0.27 | 0.22 | 0.29 | 0.38 | 0.32 | 0.43 | 0.40 | 0.36 | 0.43 | 0.73 | 0.68 | 0.81 |
| BAIRRO DO SARAPU | 2347061 | SP | 1945 | 2019 | 550 | -23.495 | -47.813 | 0.21 | 0.18 | 0.23 | 0.30 | 0.26 | 0.34 | 0.32 | 0.28 | 0.34 | 0.56 | 0.53 | 0.60 |
| JUQUITIBA - II | 2347062 | SP | 1952 | 2020 | 670 | -23.933 | -47.073 | 0.22 | 0.14 | 0.28 | 0.28 | 0.20 | 0.37 | 0.29 | 0.22 | 0.38 | 0.58 | 0.54 | 0.63 |
| FAZENDA IPANEMA (CNEA) | 2347065 | SP | 1961 | 1997 | 585 | -23.417 | -47.583 | | | | | | | | | | | | |
| ITU | 2347066 | SP | 1961 | 1998 | 616 | -23.267 | -47.283 | | | | 0.34 | 0.27 | 0.39 | 0.40 | 0.33 | 0.49 | 0.75 | 0.71 | 0.84 |
| TIETÊ - IA | 2347068 | SP | 1961 | 2010 | 539 | -23.050 | -47.717 | | | | | | | 0.44 | 0.39 | 0.50 | 0.79 | 0.74 | 0.86 |
| SOROCABA | 2347073 | SP | 1961 | 1998 | 632 | -23.500 | -47.450 | | | | 0.45 | 0.39 | 0.52 | 0.48 | 0.44 | 0.52 | 0.82 | 0.78 | 0.89 |
| BAIRRO REPRESA | 2347077 | SP | 1941 | 1999 | 490 | -23.150 | -47.800 | | | | 0.39 | 0.35 | 0.40 | 0.41 | 0.37 | 0.43 | 0.75 | 0.73 | 0.78 |
| PCH RASGÃO BARRAMENTO | 2347080 | SP | 1925 | 1986 | 667.84 | -23.383 | -47.029 | | | | | | | | | | | | |
| PCH PIRAPORA BARRAMENTO | 2347089 | SP | 1955 | 1986 | 706.1 | -23.392 | -46.995 | | | | | | | | | | | | |
| FAZENDA BURITI | 2347136 | SP | 1963 | 2002 | 690 | -23.083 | -47.050 | | | | 0.43 | 0.39 | 0.45 | 0.46 | 0.41 | 0.50 | 0.70 | 0.71 | 0.68 |
| COLÔNIA | 2347144 | SP | 1970 | 2001 | 620 | -23.533 | -47.650 | | | | 0.41 | 0.34 | 0.49 | 0.41 | 0.36 | 0.48 | 0.76 | 0.71 | 0.85 |
| SALTO | 2347145 | SP | 1971 | 2015 | 500 | -23.200 | -47.300 | 0.29 | 0.23 | 0.34 | 0.41 | 0.36 | 0.43 | 0.41 | 0.36 | 0.46 | 0.71 | 0.71 | 0.69 |
| MATO DO GADO | 2347146 | SP | 1972 | 2014 | 950 | -23.717 | -47.117 | 0.26 | 0.22 | 0.29 | 0.34 | 0.27 | 0.42 | 0.36 | 0.30 | 0.43 | 0.76 | 0.71 | 0.84 |
| BAIRRO RIBEIRÃO BONITO | 2347147 | SP | 1972 | 2001 | 920 | -23.850 | -47.450 | | | | 0.38 | 0.30 | 0.47 | 0.38 | 0.31 | 0.48 | 0.78 | 0.74 | 0.87 |
| FAZENDA MOQUEM | 2347148 | SP | 1972 | 2001 | 890 | -23.933 | -47.717 | | | | 0.39 | 0.33 | 0.46 | 0.42 | 0.37 | 0.48 | 0.80 | 0.77 | 0.86 |
| SANTA CRUZ DOS MOTAS | 2347149 | SP | 1972 | 2014 | 730 | -23.733 | -47.933 | 0.30 | 0.24 | 0.38 | 0.44 | 0.40 | 0.49 | 0.46 | 0.42 | 0.50 | 0.67 | 0.61 | 0.77 |
| MORRO DO ALTO | 2347150 | SP | 1972 | 1998 | 680 | -23.483 | -47.950 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.49 | 0.44 | 0.39 | 0.51 | 0.78 | 0.73 | 0.88 |
| ALEGRE | 2347151 | SP | 1972 | 1999 | 740 | -23.933 | -47.833 | | | | 0.37 | 0.32 | 0.43 | 0.38 | 0.33 | 0.45 | 0.78 | 0.73 | 0.85 |
| COCAIS | 2347152 | SP | 1973 | 1998 | 620 | -23.700 | -47.733 | | | | 0.35 | 0.27 | 0.44 | 0.36 | 0.31 | 0.43 | 0.72 | 0.68 | 0.79 |
| PIAI | 2347153 | SP | 1972 | 2000 | 850 | -23.750 | -47.217 | | | | 0.39 | 0.31 | 0.49 | 0.41 | 0.35 | 0.49 | 0.79 | 0.76 | 0.83 |
| ROSAS | 2347188 | SP | 1981 | 1999 | 690 | -23.983 | -47.000 | | | | 0.29 | 0.22 | 0.38 | 0.35 | 0.31 | 0.38 | 0.70 | 0.65 | 0.78 |
| UHE JURUMIRIM BREJAUVA | 2347192 | SP | 2012 | 2012 | 745 | -23.786 | -47.636 | | | | | | | | | | | | |
| UHE ITUPARARANGA JUSANTE | 2347200 | SP | 2014 | 2017 | 650 | -23.590 | -47.416 | | | | | | | | | | | | |
| PCH PORTO RASO BARRAMENTO | 2347207 | SP | 2014 | 2017 | 306 | -24.063 | -47.416 | | | | | | | | | | | | |
| UHE JURUPARÁ JUSANTE | 2347208 | SP | 2013 | 2017 | 514 | -23.972 | -47.387 | | | | | | | | | | | | |
| CGH SANTA HELENA JUSANTE | 2347209 | SP | 2013 | 2017 | 606 | -23.575 | -47.439 | | | | | | | | | | | | |
| PCH VOTORANTIM JUSANTE | 2347210 | SP | 2013 | 2017 | 565 | -23.541 | -47.444 | | | | | | | | | | | | |
| UHE ITUPARARANGA MONTANTE 2 | 2347211 | SP | 2013 | 2017 | 855 | -23.720 | -47.187 | | | | | | | | | | | | |
| UHE ITUPARARANGA MONTANTE 1 | 2347212 | SP | 2013 | 2017 | 853 | -23.641 | -47.163 | | | | | | | | | | | | |
| PCH SAN JUAN JUSANTE | 2347252 | SP | 2015 | 2018 | 500 | -23.145 | -47.795 | | | | | | | | | | | | |
| CONCHAS | 2348003 | SP | 1956 | 2018 | 500 | -23.000 | -48.017 | 0.37 | 0.32 | 0.43 | 0.41 | 0.37 | 0.43 | 0.43 | 0.41 | 0.40 | 0.67 | 0.63 | 0.74 |
| FAZENDA SANTA TEREZINHA | 2348004 | SP | 1970 | 2014 | 580 | -23.067 | -48.183 | 0.36 | 0.31 | 0.42 | 0.40 | 0.35 | 0.42 | 0.41 | 0.37 | 0.45 | 0.63 | 0.59 | 0.68 |
| BOFETE | 2348005 | SP | 1958 | 2015 | 580 | -23.100 | -48.250 | 0.32 | 0.26 | 0.40 | 0.41 | 0.35 | 0.45 | 0.41 | 0.38 | 0.41 | 0.72 | 0.66 | 0.84 |
| AVARÉ | 2348008 | SP | 1939 | 2014 | 780 | -23.100 | -48.917 | 0.35 | 0.29 | 0.42 | 0.43 | 0.37 | 0.49 | 0.46 | 0.42 | 0.48 | 0.74 | 0.68 | 0.82 |
| PORANGABA | 2348010 | SP | 1970 | 2014 | 520 | -23.183 | -48.117 | 0.43 | 0.39 | 0.47 | 0.43 | 0.38 | 0.46 | 0.42 | 0.38 | 0.43 | 0.57 | 0.52 | 0.63 |
| QUADRA | 2348012 | SP | 1939 | 2001 | 620 | -23.300 | -48.050 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.46 | 0.45 | 0.43 | 0.44 | 0.78 | 0.74 | 0.87 |
| SERRINHA | 2348013 | SP | 1971 | 1998 | 580 | -23.300 | -48.883 | | | | 0.41 | 0.35 | 0.46 | 0.45 | 0.41 | 0.50 | 0.77 | 0.73 | 0.82 |
| GUAREI | 2348014 | SP | 1959 | 2014 | 620 | -23.367 | -48.183 | 0.28 | 0.31 | 0.12 | 0.39 | 0.36 | 0.39 | 0.40 | 0.38 | 0.38 | 0.69 | 0.65 | 0.75 |
| PARANAPANEMA | 2348015 | SP | 1952 | 2001 | 620 | -23.383 | -48.733 | | | | 0.46 | 0.41 | 0.52 | 0.48 | 0.45 | 0.51 | 0.83 | 0.78 | 0.92 |
| FAZENDA ATERRADINHO | 2348016 | SP | 1939 | 2003 | 580 | -23.450 | -48.583 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.49 | 0.47 | 0.44 | 0.50 | 0.76 | 0.72 | 0.85 |
| ANGATUBA | 2348017 | SP | 1939 | 2014 | 630 | -23.483 | -48.417 | 0.30 | 0.23 | 0.38 | 0.40 | 0.34 | 0.47 | 0.42 | 0.39 | 0.43 | 0.66 | 0.62 | 0.70 |
| CAMPO DO PAIOL | 2348018 | SP | 1970 | 2012 | 640 | -23.383 | -48.033 | 0.33 | 0.28 | 0.35 | 0.41 | 0.36 | 0.46 | 0.44 | 0.40 | 0.47 | 0.76 | 0.70 | 0.89 |
| BOM RETIRO | 2348019 | SP | 1936 | 1997 | 670 | -23.550 | -48.300 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.49 | 0.46 | 0.42 | 0.50 | 0.82 | 0.78 | 0.90 |
| RECHA | 2348020 | SP | 1966 | 1998 | 610 | -23.600 | -48.317 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.48 | 0.43 | 0.41 | 0.44 | 0.72 | 0.67 | 0.80 |
| ENGENHEIRO HERMILO | 2348022 | SP | 1939 | 2004 | 590 | -23.600 | -48.450 | | | | 0.37 | 0.30 | 0.45 | 0.42 | 0.40 | 0.43 | 0.65 | 0.60 | 0.73 |
| CRUZEIRINHO | 2348023 | SP | 1970 | 1998 | 740 | -23.633 | -48.833 | | | | 0.46 | 0.39 | 0.55 | 0.51 | 0.47 | 0.56 | 0.81 | 0.77 | 0.88 |
| GUARIZINHO | 2348024 | SP | 1965 | 1998 | 660 | -23.717 | -48.850 | | | | 0.46 | 0.39 | 0.55 | 0.48 | 0.42 | 0.57 | 0.86 | 0.82 | 0.93 |
| GRAMADINHO | 2348025 | SP | 1947 | 2000 | 680 | -23.767 | -48.133 | | | | 0.41 | 0.34 | 0.50 | 0.42 | 0.37 | 0.51 | 0.78 | 0.73 | 0.89 |
| FAZENDA SÃO JOSÉ DO BOM RETIRO | 2348026 | SP | 1970 | 2012 | 610 | -23.783 | -48.350 | 0.44 | 0.40 | 0.48 | 0.43 | 0.39 | 0.48 | 0.47 | 0.44 | 0.49 | 0.61 | 0.57 | 0.69 |
| BURI | 2348027 | SP | 1951 | 2001 | 580 | -23.800 | -48.583 | | | | 0.43 | 0.36 | 0.51 | 0.48 | 0.44 | 0.53 | 0.85 | 0.81 | 0.91 |
| ITAPETININGA | 2348028 | SP | 1939 | 2014 | 650 | -23.583 | -48.050 | 0.29 | 0.23 | 0.39 | 0.38 | 0.33 | 0.44 | 0.41 | 0.37 | 0.44 | 0.72 | 0.67 | 0.81 |
| FERREIRA DAS ALMAS | 2348029 | SP | 1947 | 1999 | 620 | -23.950 | -48.217 | | | | 0.41 | 0.33 | 0.49 | 0.42 | 0.37 | 0.49 | 0.72 | 0.68 | 0.80 |
| TAQUARI - VAI | 2348030 | SP | 1945 | 1996 | 660 | -23.917 | -48.700 | | | | 0.43 | 0.35 | 0.51 | 0.48 | 0.42 | 0.55 | 0.77 | 0.72 | 0.84 |
| ITAPEVA | 2348031 | SP | 1946 | 2014 | 620 | -23.967 | -48.950 | 0.30 | 0.26 | 0.32 | 0.38 | 0.31 | 0.45 | 0.41 | 0.37 | 0.46 | 0.65 | 0.60 | 0.72 |
| ANGATUBA | 2348033 | SP | 1938 | 2019 | 580 | -23.564 | -48.390 | 0.31 | 0.24 | 0.40 | 0.41 | 0.33 | 0.50 | 0.40 | 0.35 | 0.46 | 0.73 | 0.67 | 0.83 |
| UHE JURUMIRIM CAMPINA DO MONTE ALEGRE | 2348034 | SP | 1943 | 2012 | 573 | -23.593 | -48.491 | 0.33 | 0.30 | 0.33 | 0.39 | 0.35 | 0.44 | 0.42 | 0.40 | 0.42 | 0.70 | 0.67 | 0.75 |
| CERRADINHO | 2348037 | SP | 1939 | 2020 | 610 | -23.970 | -48.278 | 0.24 | 0.16 | 0.38 | 0.37 | 0.30 | 0.45 | 0.39 | 0.34 | 0.44 | 0.65 | 0.61 | 0.72 |
| AVARÉ | 2348040 | SP | 1968 | 1998 | 725 | -23.100 | -48.917 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.49 | 0.51 | 0.48 | 0.54 | 0.78 | 0.76 | 0.80 |
| ITAPETININGA | 2348041 | SP | 1961 | 1970 | 644 | -23.600 | -48.050 | | | | | | | | | | | | |
| ITAPEVA | 2348043 | SP | 1961 | 1993 | 707 | -23.950 | -48.883 | | | | 0.43 | 0.33 | 0.56 | 0.47 | 0.43 | 0.53 | 0.81 | 0.78 | 0.86 |
| SERVIÇO SOCIAL DE MENORES | 2348048 | SP | 1945 | 2001 | 690 | -23.467 | -48.050 | | | | 0.41 | 0.38 | 0.42 | 0.46 | 0.42 | 0.48 | 0.67 | 0.64 | 0.72 |
| FAZENDA BEM VINDA | 2348063 | SP | 1958 | 2000 | 660 | -23.517 | -48.550 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.52 | 0.47 | 0.42 | 0.52 | 0.71 | 0.64 | 0.82 |
| BAIRRO DO CAPIM | 2348072 | SP | 1970 | 1998 | 640 | -23.400 | -48.483 | | | | 0.44 | 0.38 | 0.51 | 0.46 | 0.43 | 0.48 | 0.79 | 0.76 | 0.84 |
| PARDINHO | 2348073 | SP | 1970 | 2014 | 880 | -23.083 | -48.383 | 0.32 | 0.23 | 0.46 | 0.39 | 0.34 | 0.44 | 0.40 | 0.36 | 0.40 | 0.68 | 0.62 | 0.77 |
| HOLAMBRA | 2348074 | SP | 1971 | 1995 | 610 | -23.433 | -48.883 | | | | 0.46 | 0.40 | 0.54 | 0.48 | 0.45 | 0.52 | 0.86 | 0.83 | 0.91 |
| FAZENDA ENTRE RIOS | 2348075 | SP | 1972 | 1998 | 680 | -23.267 | -48.433 | | | | 0.44 | 0.41 | 0.45 | 0.45 | 0.42 | 0.45 | 0.76 | 0.72 | 0.82 |
| FAZENDA BOA ESPERANÇA | 2348076 | SP | 1972 | 2011 | 720 | -23.950 | -48.417 | | | | 0.41 | 0.35 | 0.47 | 0.44 | 0.40 | 0.49 | 0.76 | 0.71 | 0.85 |
| JACUTINGA (FAZENDA ANDRÉA) | 2348077 | SP | 1972 | 2000 | 600 | -23.200 | -48.817 | | | | 0.41 | 0.37 | 0.44 | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.69 | 0.68 | 0.68 |
| ITATINGA | 2348078 | SP | 1973 | 2014 | 820 | -23.100 | -48.617 | 0.31 | 0.25 | 0.38 | 0.39 | 0.34 | 0.44 | 0.41 | 0.37 | 0.43 | 0.61 | 0.57 | 0.68 |
| ARACAÇU | 2348080 | SP | 1982 | 2000 | 620 | -23.717 | -48.483 | | | | 0.37 | 0.31 | 0.44 | 0.41 | 0.38 | 0.46 | 0.70 | 0.65 | 0.78 |
| UHE JURUMIRIM BURI | 2348086 | SP | 2012 | 2012 | 576 | -23.799 | -48.587 | | | | | | | | | | | | |
| ENGENHEIRO BACELAR | 2348088 | SP | 1981 | 2019 | 680 | -23.889 | -48.771 | 0.30 | 0.24 | 0.38 | 0.39 | 0.32 | 0.46 | 0.40 | 0.35 | 0.46 | 0.69 | 0.66 | 0.74 |
| UHE CANOAS I BAIRRO MORRO CAVADO | 2348090 | SP | 2012 | 2012 | 666 | -23.712 | -48.704 | | | | | | | | | | | | |
| UHE CANOAS II FAZENDA TRÊS LAGOAS | 2348092 | SP | 2012 | 2012 | 712 | -23.428 | -48.440 | | | | | | | | | | | | |
| CERQUEIRA CESAR | 2349002 | SP | 1951 | 2014 | 760 | -23.033 | -49.167 | 0.27 | 0.18 | 0.42 | 0.40 | 0.34 | 0.47 | 0.44 | 0.42 | 0.44 | 0.68 | 0.62 | 0.80 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FAZENDA PALMEIRAS | 2349003 | SP | 1941 | 2014 | 620 | -23.033 | -49.567 | 0.37 | 0.29 | 0.46 | 0.41 | 0.36 | 0.46 | 0.45 | 0.43 | 0.46 | 0.74 | 0.69 | 0.82 |
| FAZENDA MARCONDINHA | 2349004 | SP | 1955 | 2014 | 480 | -23.050 | -49.767 | 0.39 | 0.29 | 0.51 | 0.44 | 0.39 | 0.49 | 0.49 | 0.47 | 0.50 | 0.72 | 0.67 | 0.80 |
| PORTO ERMIDÃO (FAZ. HARMONIA) | 2349005 | SP | 1951 | 2019 | 440 | -23.082 | -49.736 | 0.30 | 0.26 | 0.32 | 0.42 | 0.38 | 0.45 | 0.44 | 0.41 | 0.47 | 0.59 | 0.57 | 0.60 |
| PIRAJU | 2349007 | SP | 1938 | 2019 | 500 | -23.186 | -49.390 | 0.34 | 0.27 | 0.43 | 0.44 | 0.38 | 0.49 | 0.47 | 0.45 | 0.47 | 0.76 | 0.72 | 0.81 |
| TIMBURI | 2349010 | SP | 1939 | 1999 | 720 | -23.200 | -49.617 | | | | 0.42 | 0.37 | 0.47 | 0.49 | 0.45 | 0.53 | 0.80 | 0.77 | 0.86 |
| SARUTAIA (US. BOA VISTA - CLFSC) | 2349011 | SP | 1938 | 2014 | 630 | -23.233 | -49.467 | 0.34 | 0.27 | 0.43 | 0.46 | 0.40 | 0.54 | 0.50 | 0.46 | 0.55 | 0.75 | 0.72 | 0.78 |
| VOLTA GRANDE | 2349012 | SP | 1971 | 2000 | 640 | -23.300 | -49.150 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.50 | 0.48 | 0.43 | 0.54 | 0.79 | 0.76 | 0.86 |
| TEJUPA | 2349013 | SP | 1939 | 2012 | 780 | -23.333 | -49.367 | | | | 0.43 | 0.34 | 0.55 | 0.49 | 0.43 | 0.56 | 0.84 | 0.79 | 0.92 |
| FARTURA | 2349014 | SP | 1939 | 2000 | 520 | -23.383 | -49.517 | | | | 0.42 | 0.33 | 0.51 | 0.46 | 0.41 | 0.53 | 0.73 | 0.68 | 0.79 |
| ITAÍ | 2349015 | SP | 1943 | 1999 | 630 | -23.417 | -49.100 | | | | 0.47 | 0.41 | 0.53 | 0.50 | 0.46 | 0.54 | 0.83 | 0.80 | 0.88 |
| TAGUAÍ (RIBEIRÓPOLIS) | 2349016 | SP | 1939 | 2013 | 570 | -23.450 | -49.417 | 0.26 | 0.16 | 0.39 | 0.38 | 0.32 | 0.45 | 0.39 | 0.35 | 0.43 | 0.66 | 0.63 | 0.70 |
| TAQUARITUBA | 2349017 | SP | 1939 | 2014 | 600 | -23.533 | -49.233 | 0.38 | 0.29 | 0.50 | 0.45 | 0.38 | 0.53 | 0.46 | 0.41 | 0.52 | 0.70 | 0.63 | 0.81 |
| CORONEL MACEDO | 2349018 | SP | 1939 | 1999 | 600 | -23.633 | -49.317 | | | | 0.44 | 0.36 | 0.53 | 0.50 | 0.44 | 0.57 | 0.83 | 0.78 | 0.90 |
| BARÃO DE ANTONINA | 2349019 | SP | 1937 | 2000 | 610 | -23.633 | -49.550 | | | | 0.40 | 0.32 | 0.49 | 0.47 | 0.43 | 0.52 | 0.71 | 0.67 | 0.79 |
| ITAPORANGA | 2349020 | SP | 1951 | 2019 | 554 | -23.708 | -49.476 | 0.35 | 0.28 | 0.44 | 0.44 | 0.36 | 0.53 | 0.47 | 0.43 | 0.53 | 0.81 | 0.77 | 0.88 |
| MOSTEIRO ITAPORANGA | 2349022 | SP | 1937 | 2004 | 560 | -23.700 | -49.483 | | | | 0.42 | 0.34 | 0.53 | 0.50 | 0.46 | 0.55 | 0.79 | 0.75 | 0.85 |
| TORIBA DO SUL | 2349024 | SP | 1970 | 1999 | 520 | -23.750 | -49.267 | | | | 0.42 | 0.35 | 0.50 | 0.46 | 0.41 | 0.52 | 0.82 | 0.77 | 0.89 |
| RIVERSUL | 2349025 | SP | 1939 | 1997 | 580 | -23.833 | -49.433 | | | | 0.36 | 0.30 | 0.41 | 0.44 | 0.41 | 0.46 | 0.82 | 0.80 | 0.84 |
| ITABERÁ | 2349026 | SP | 1939 | 1999 | 620 | -23.867 | -49.133 | | | | 0.33 | 0.27 | 0.39 | 0.40 | 0.38 | 0.42 | 0.69 | 0.66 | 0.73 |
| BAIRRO BOA VISTA | 2349027 | SP | 1966 | 1999 | 620 | -23.950 | -49.367 | | | | 0.41 | 0.34 | 0.48 | 0.46 | 0.41 | 0.53 | 0.81 | 0.77 | 0.87 |
| UHE JURUMIRIM BARRAMENTO | 2349041 | SP | 1960 | 2012 | 571 | -23.205 | -49.233 | | | | 0.45 | 0.40 | 0.51 | 0.52 | 0.50 | 0.53 | 0.86 | 0.84 | 0.90 |
| UHE CHAVANTES BARRAMENTO | 2349042 | SP | 2012 | 2012 | 480.6 | -23.128 | -49.732 | | | | | | | | | | | | |
| FAZENDA SÃO LUIZ | 2349052 | SP | 1943 | 2000 | 560 | -23.050 | -49.617 | | | | 0.42 | 0.36 | 0.51 | 0.48 | 0.44 | 0.53 | 0.73 | 0.70 | 0.80 |
| MEDONHO | 2349054 | SP | 1971 | 1999 | 600 | -23.650 | -49.133 | | | | 0.45 | 0.38 | 0.52 | 0.46 | 0.41 | 0.53 | 0.75 | 0.72 | 0.81 |
| MACUCO | 2349055 | SP | 1971 | 2000 | 580 | -23.150 | -49.183 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.50 | 0.49 | 0.45 | 0.52 | 0.83 | 0.79 | 0.89 |
| FAZENDA ITAPUA I | 2349067 | SP | 1978 | 2000 | 610 | -23.183 | -49.033 | | | | 0.43 | 0.38 | 0.48 | 0.46 | 0.43 | 0.50 | 0.69 | 0.65 | 0.75 |
| UHE CHAVANTES ITAPORANGA | 2349068 | SP | 2012 | 2012 | 493.5 | -23.733 | -49.430 | | | | | | | | | | | | |
| UHE JURUMIRIM FAZENDA AGROLIN | 2349074 | SP | 2012 | 2012 | 584 | -23.779 | -49.054 | | | | | | | | | | | | |
| UHE CHAVANTES FAZENDA SÃO JOÃO | 2349076 | SP | 2012 | 2012 | 659.8 | -23.852 | -49.395 | | | | | | | | | | | | |
| UHE CHAVANTES PIRAJU JUSANTE | 2349077 | SP | 2012 | 2012 | 497 | -23.179 | -49.392 | | | | | | | | | | | | |
| UHE PIRAJU JUSANTE | 2349078 | SP | 2014 | 2017 | 514 | -23.160 | -49.379 | | | | | | | | | | | | |
| MONGAGUA | 2446001 | SP | 1937 | 2014 | 20 | -24.083 | -46.617 | 0.17 | 0.17 | 0.13 | 0.24 | 0.22 | 0.22 | 0.28 | 0.28 | 0.25 | 0.70 | 0.71 | 0.67 |
| MARRECAS | 2446002 | SP | 1982 | 1983 | 760 | -24.033 | -46.967 | | | | | | | | | | | | |
| ITANHAÉM | 2446003 | SP | 1938 | 2014 | 3 | -24.183 | -46.800 | 0.14 | 0.14 | 0.12 | 0.19 | 0.15 | 0.23 | 0.25 | 0.23 | 0.25 | 0.76 | 0.76 | 0.76 |
| BANAUREA | 2446013 | SP | 1969 | 1998 | 20 | -24.033 | -46.750 | | | | 0.15 | 0.11 | 0.19 | 0.22 | 0.19 | 0.25 | 0.78 | 0.78 | 0.77 |
| MELVI | 2446019 | SP | 1982 | 2018 | 10 | -24.033 | -46.550 | 0.25 | 0.23 | 0.24 | 0.27 | 0.24 | 0.27 | 0.33 | 0.33 | 0.29 | 0.59 | 0.57 | 0.60 |
| USINA TURVINHO | 2447001 | SP | 1937 | 2013 | 660 | -24.000 | -47.950 | | | | 0.40 | 0.33 | 0.48 | 0.43 | 0.38 | 0.48 | 0.76 | 0.70 | 0.86 |
| CABEÇA DA ANTA | 2447002 | SP | 1955 | 2018 | 460 | -24.050 | -47.583 | 0.17 | 0.08 | 0.28 | 0.24 | 0.16 | 0.32 | 0.22 | 0.16 | 0.28 | 0.64 | 0.60 | 0.70 |
| ILHA DOS PAULISTAS | 2447003 | SP | 1969 | 1994 | 700 | -24.067 | -47.017 | | | | 0.19 | 0.13 | 0.21 | 0.22 | 0.20 | 0.20 | 0.73 | 0.70 | 0.78 |
| BAIRRO IPORANGA | 2447005 | SP | 1958 | 2018 | 20 | -24.100 | -47.683 | 0.22 | 0.16 | 0.30 | 0.30 | 0.25 | 0.35 | 0.31 | 0.26 | 0.36 | 0.75 | 0.71 | 0.81 |
| TAQUARAL | 2447007 | SP | 1960 | 2014 | 770 | -24.050 | -48.000 | 0.20 | 0.10 | 0.33 | 0.33 | 0.27 | 0.39 | 0.36 | 0.30 | 0.42 | 0.65 | 0.59 | 0.74 |
| PEDRA DO LARGO | 2447008 | SP | 1956 | 2014 | 15 | -24.150 | -47.283 | 0.19 | 0.13 | 0.31 | 0.24 | 0.16 | 0.33 | 0.26 | 0.20 | 0.32 | 0.62 | 0.56 | 0.71 |
| CAPELA DO PORTO | 2447009 | SP | 1939 | 2018 | 40 | -24.167 | -47.650 | 0.21 | 0.13 | 0.34 | 0.32 | 0.25 | 0.40 | 0.33 | 0.29 | 0.38 | 0.75 | 0.73 | 0.79 |
| GUANHANHA | 2447010 | SP | 1938 | 2014 | 50 | -24.267 | -47.167 | 0.21 | 0.17 | 0.23 | 0.29 | 0.23 | 0.34 | 0.29 | 0.26 | 0.31 | 0.77 | 0.77 | 0.77 |
| FAZENDA PETTENA | 2447011 | SP | 1961 | 2008 | 40 | -24.267 | -47.400 | | | | 0.32 | 0.27 | 0.38 | 0.33 | 0.28 | 0.37 | 0.82 | 0.79 | 0.86 |
| RIBEIRÃO DA SERRA | 2447012 | SP | 1961 | 2014 | 30 | -24.283 | -47.950 | 0.18 | 0.09 | 0.31 | 0.30 | 0.23 | 0.39 | 0.31 | 0.26 | 0.38 | 0.79 | 0.76 | 0.84 |
| PEDRO DE TOLEDO | 2447013 | SP | 1957 | 2014 | 60 | -24.283 | -47.233 | 0.26 | 0.20 | 0.35 | 0.30 | 0.25 | 0.35 | 0.28 | 0.25 | 0.30 | 0.74 | 0.72 | 0.75 |
| ANA DIAS | 2447014 | SP | 1949 | 1995 | 20 | -24.300 | -47.067 | | | | 0.20 | 0.15 | 0.31 | 0.24 | 0.21 | 0.31 | 0.73 | 0.70 | 0.85 |
| BAIRRO IGREJINHA | 2447016 | SP | 1955 | 2018 | 100 | -24.333 | -47.200 | 0.22 | 0.19 | 0.23 | 0.25 | 0.20 | 0.32 | 0.28 | 0.26 | 0.27 | 0.63 | 0.61 | 0.66 |
| ESCALVADO | 2447018 | SP | 1961 | 2014 | 40 | -24.350 | -47.717 | 0.22 | 0.15 | 0.33 | 0.31 | 0.26 | 0.38 | 0.33 | 0.30 | 0.38 | 0.77 | 0.74 | 0.82 |
| SALTO DO CEDRO | 2447019 | SP | 1961 | 1998 | 320 | -24.367 | -47.550 | | | | 0.19 | 0.15 | 0.23 | 0.26 | 0.24 | 0.26 | 0.74 | 0.75 | 0.73 |
| SETE BARRAS | 2447020 | SP | 1939 | 2001 | 20 | -24.383 | -47.933 | | | | 0.34 | 0.29 | 0.41 | 0.38 | 0.35 | 0.42 | 0.79 | 0.75 | 0.85 |
| SERROTE | 2447021 | SP | 1959 | 1999 | 60 | -24.400 | -47.750 | | | | 0.29 | 0.24 | 0.36 | 0.32 | 0.28 | 0.37 | 0.83 | 0.81 | 0.89 |
| CACHOEIRA DO GUILHERME | 2447024 | SP | 1967 | 2012 | 4 | -24.483 | -47.250 | | | | 0.14 | 0.10 | 0.17 | 0.21 | 0.21 | 0.19 | 0.67 | 0.68 | 0.64 |
| MORRO GRANDE | 2447025 | SP | 1968 | 2000 | 10 | -24.467 | -47.400 | | | | 0.22 | 0.17 | 0.27 | 0.26 | 0.24 | 0.25 | 0.79 | 0.80 | 0.77 |
| REGISTRO | 2447026 | SP | 1937 | 2015 | 20 | -24.500 | -47.850 | 0.30 | 0.20 | 0.44 | 0.32 | 0.24 | 0.46 | 0.34 | 0.28 | 0.45 | 0.79 | 0.76 | 0.84 |
| JURUMIRIM | 2447027 | SP | 1953 | 2000 | 10 | -24.500 | -47.733 | | | | 0.28 | 0.21 | 0.39 | 0.33 | 0.29 | 0.38 | 0.81 | 0.80 | 0.86 |
| SÍTIO GRANDE | 2447028 | SP | 1969 | 2014 | 30 | -24.533 | -47.533 | 0.23 | 0.19 | 0.29 | 0.26 | 0.21 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.31 | 0.65 | 0.64 | 0.66 |
| BARRA DO CAPINZAL | 2447030 | SP | 1942 | 2014 | 30 | -24.600 | -47.883 | 0.21 | 0.14 | 0.33 | 0.29 | 0.21 | 0.43 | 0.33 | 0.27 | 0.45 | 0.76 | 0.74 | 0.80 |
| PARIQUERA ABAIXO | 2447031 | SP | 1961 | 2000 | 30 | -24.617 | -47.833 | | | | 0.27 | 0.19 | 0.41 | 0.33 | 0.28 | 0.40 | 0.81 | 0.80 | 0.84 |
| SUBAUMA | 2447032 | SP | 1954 | 1991 | 5 | -24.817 | -47.733 | | | | | | | 0.28 | 0.23 | 0.41 | 0.88 | 0.88 | 0.92 |
| MOMUNA | 2447033 | SP | 1967 | 2000 | 5 | -24.700 | -47.667 | | | | 0.22 | 0.16 | 0.35 | 0.29 | 0.25 | 0.38 | 0.86 | 0.85 | 0.88 |
| JACUPIRANGA | 2447034 | SP | 1939 | 2014 | 90 | -24.717 | -48.017 | 0.18 | 0.11 | 0.30 | 0.27 | 0.19 | 0.39 | 0.29 | 0.23 | 0.38 | 0.62 | 0.57 | 0.71 |
| PARIQUERA-AÇU | 2447036 | SP | 1939 | 2014 | 30 | -24.717 | -47.883 | 0.21 | 0.14 | 0.32 | 0.29 | 0.20 | 0.43 | 0.34 | 0.29 | 0.42 | 0.77 | 0.76 | 0.79 |
| IGUAPE | 2447037 | SP | 1951 | 2014 | 3 | -24.700 | -47.567 | 0.22 | 0.17 | 0.30 | 0.22 | 0.15 | 0.33 | 0.28 | 0.24 | 0.36 | 0.83 | 0.82 | 0.84 |
| CANHA | 2447038 | SP | 1960 | 2004 | 40 | -24.800 | -47.967 | | | | 0.27 | 0.19 | 0.40 | 0.34 | 0.30 | 0.38 | 0.72 | 0.70 | 0.76 |
| PEDRINHAS | 2447039 | SP | 1970 | 1991 | 2 | -24.900 | -47.800 | | | | | | | 0.22 | 0.18 | 0.33 | 0.88 | 0.87 | 0.90 |
| ITAPITANGUI | 2447040 | SP | 1954 | 2014 | 7 | -24.933 | -47.950 | 0.17 | 0.09 | 0.30 | 0.23 | 0.15 | 0.36 | 0.25 | 0.21 | 0.31 | 0.75 | 0.74 | 0.76 |
| BARRA DO AÇUNGUI | 2447042 | SP | 1951 | 2020 | 10 | -24.206 | -47.613 | 0.16 | 0.11 | 0.22 | 0.23 | 0.20 | 0.23 | 0.24 | 0.22 | 0.22 | 0.46 | 0.51 | 0.38 |
| PEDRO BARROS | 2447043 | SP | 1939 | 2020 | 18 | -24.248 | -47.373 | 0.21 | 0.15 | 0.29 | 0.31 | 0.25 | 0.38 | 0.32 | 0.28 | 0.37 | 0.73 | 0.72 | 0.74 |
| MIRACATU | 2447044 | SP | 1951 | 2020 | 30 | -24.271 | -47.464 | 0.18 | 0.14 | 0.20 | 0.29 | 0.26 | 0.30 | 0.29 | 0.26 | 0.32 | 0.62 | 0.64 | 0.57 |
| ITARIRI | 2447045 | SP | 1937 | 2020 | 42 | -24.289 | -47.178 | 0.23 | 0.18 | 0.27 | 0.29 | 0.23 | 0.38 | 0.29 | 0.26 | 0.32 | 0.74 | 0.72 | 0.76 |
| JUQUIÁ | 2447046 | SP | 1937 | 2020 | 15 | -24.321 | -47.625 | 0.22 | 0.15 | 0.30 | 0.33 | 0.27 | 0.40 | 0.35 | 0.32 | 0.38 | 0.78 | 0.75 | 0.83 |
| PERUIBE | 2447058 | SP | 1954 | 2014 | 3 | -24.317 | -47.000 | 0.07 | 0.06 | 0.08 | 0.16 | 0.13 | 0.19 | 0.15 | 0.12 | 0.19 | 0.52 | 0.53 | 0.47 |
| FAZENDA COLÔNIA VELHA | 2447059 | SP | 1964 | 1970 | | -24.883 | -48.000 | | | | | | | | | | | | |
| DIVISOR | 2447062 | SP | 1971 | 1998 | 200 | -24.367 | -47.317 | | | | 0.20 | 0.15 | 0.24 | 0.25 | 0.25 | 0.21 | 0.78 | 0.78 | 0.76 |
| ESTEIRO DO MORRO | 2447074 | SP | 1980 | 2019 | 30 | -24.792 | -47.891 | 0.12 | 0.08 | 0.16 | 0.19 | 0.13 | 0.29 | 0.24 | 0.22 | 0.25 | 0.58 | 0.56 | 0.59 |
| FAU | 2447075 | SP | 1981 | 2019 | 10 | -24.200 | -47.489 | 0.10 | 0.09 | 0.06 | 0.22 | 0.18 | 0.24 | 0.22 | 0.20 | 0.24 | 0.44 | 0.43 | 0.46 |
| MAMPARRA | 2447076 | SP | 1981 | 1999 | 60 | -24.200 | -47.917 | | | | 0.22 | 0.18 | 0.25 | 0.28 | 0.25 | 0.27 | 0.75 | 0.74 | 0.77 |
| PRELADO | 2447077 | SP | 1982 | 2000 | 5 | -24.600 | -47.317 | | | | 0.22 | 0.16 | 0.30 | 0.30 | 0.29 | 0.29 | 0.83 | 0.82 | 0.84 |
| PORTO CUBATÃO | 2447078 | SP | 1951 | 1990 | 5 | -24.967 | -47.950 | | | | | | | | | | | | |
| UHE FUMAÇA JUSANTE | 2447090 | SP | 2014 | 2017 | 423 | -24.010 | -47.294 | | | | | | | | | | | | |
| UHE ALECRIM BARRAMENTO | 2447091 | SP | 2014 | 2017 | 239 | -24.081 | -47.477 | | | | | | | | | | | | |
| PCH SERRARIA JUSANTE | 2447092 | SP | 2013 | 2017 | 45 | -24.151 | -47.555 | | | | | | | | | | | | |
| UHE BARRA JUSANTE | 2447093 | SP | 2014 | 2017 | 334 | -24.028 | -47.357 | | | | | | | | | | | | |
| UHE SALTO DO IPORANGA JUSANTE | 2447094 | SP | 2013 | 2017 | 61 | -24.109 | -47.686 | | | | | | | | | | | | |
| BAIRRO DO CERRADO | 2448002 | SP | 1961 | 2001 | 640 | -24.017 | -48.267 | | | | 0.42 | 0.34 | 0.52 | 0.46 | 0.41 | 0.53 | 0.73 | 0.68 | 0.83 |

| NOME DA ESTAÇÃO | CÓDIGO | ESTADO | ANO INICIAL | ANO FINAL | ALTITUDE (m) | LATITUDE | LONGITUDE | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CCS | CORRELAÇÃO TOTAL PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO - PERSIANN-CDR | CORRELAÇÃO TOTAL CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO CHIRPS | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CHIRPS | CORRELAÇÃO TOTAL CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO CHUVOSO - CPC | CORRELAÇÃO PERÍODO SECO CPC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| USINA SANTA MARIA | 2448003 | SP | 1939 | 1999 | 670 | -24.017 | -48.717 | | | | 0.40 | 0.31 | 0.53 | 0.47 | 0.41 | 0.56 | 0.78 | 0.74 | 0.85 |
| USINA SÃO JOSÉ | 2448004 | SP | 1939 | 2001 | 700 | -24.133 | -48.967 | | | | 0.41 | 0.32 | 0.53 | 0.45 | 0.38 | 0.54 | 0.81 | 0.75 | 0.89 |
| SERTÃO DO PARANAPANEMA | 2448005 | SP | 1971 | 1996 | 860 | -24.133 | -48.183 | | | | 0.42 | 0.34 | 0.51 | 0.43 | 0.36 | 0.53 | 0.77 | 0.74 | 0.83 |
| BARREIRO | 2448006 | SP | 1947 | 2004 | 750 | -24.167 | -48.333 | | | | 0.34 | 0.27 | 0.41 | 0.38 | 0.33 | 0.43 | 0.59 | 0.55 | 0.65 |
| BAIRRO DO PINHEIRO | 2448007 | SP | 1939 | 1998 | 750 | -24.183 | -48.500 | | | | 0.41 | 0.34 | 0.49 | 0.46 | 0.41 | 0.52 | 0.79 | 0.75 | 0.86 |
| PINARA | 2448009 | SP | 1971 | 2014 | 900 | -24.267 | -48.900 | 0.36 | 0.26 | 0.54 | 0.39 | 0.31 | 0.51 | 0.41 | 0.34 | 0.51 | 0.61 | 0.52 | 0.75 |
| ARACAIBA (CAPOEIRAS) | 2448011 | SP | 1952 | 2012 | 900 | -24.433 | -48.850 | | | | 0.39 | 0.30 | 0.48 | 0.40 | 0.33 | 0.49 | 0.70 | 0.65 | 0.76 |
| PEDRO CUBAS | 2448012 | SP | 1969 | 1998 | 60 | -24.483 | -48.300 | | | | 0.30 | 0.25 | 0.36 | 0.32 | 0.29 | 0.34 | 0.70 | 0.67 | 0.73 |
| APIAÍ | 2448013 | SP | 1960 | 2015 | 800 | -24.517 | -48.850 | 0.31 | 0.24 | 0.39 | 0.38 | 0.31 | 0.47 | 0.39 | 0.31 | 0.50 | 0.68 | 0.63 | 0.75 |
| ELDORADO | 2448014 | SP | 1937 | 2002 | 20 | -24.517 | -48.100 | | | | 0.36 | 0.30 | 0.45 | 0.40 | 0.34 | 0.47 | 0.79 | 0.75 | 0.87 |
| BARRA DOS PILÕES | 2448015 | SP | 1969 | 2014 | 80 | -24.550 | -48.433 | 0.25 | 0.13 | 0.41 | 0.37 | 0.29 | 0.46 | 0.39 | 0.31 | 0.50 | 0.71 | 0.65 | 0.81 |
| GRITADOR | 2448016 | SP | 1954 | 1999 | 740 | -24.567 | -48.950 | | | | 0.36 | 0.28 | 0.44 | 0.40 | 0.34 | 0.47 | 0.66 | 0.69 | 0.63 |
| IPORANGA | 2448017 | SP | 1943 | 2020 | 61 | -24.586 | -48.595 | 0.19 | 0.17 | 0.19 | 0.32 | 0.28 | 0.35 | 0.35 | 0.32 | 0.36 | 0.68 | 0.71 | 0.64 |
| ITAPEUNA | 2448018 | SP | 1939 | 2014 | 40 | -24.600 | -48.217 | 0.24 | 0.14 | 0.37 | 0.38 | 0.30 | 0.48 | 0.37 | 0.30 | 0.48 | 0.74 | 0.70 | 0.80 |
| OURO LEVE | 2448019 | SP | 1944 | 1999 | 70 | -24.600 | -48.300 | | | | 0.37 | 0.30 | 0.44 | 0.40 | 0.33 | 0.48 | 0.79 | 0.74 | 0.88 |
| BARRA DO BRAÇO | 2448020 | SP | 1960 | 1998 | 70 | -24.633 | -48.283 | | | | 0.39 | 0.31 | 0.50 | 0.38 | 0.31 | 0.53 | 0.71 | 0.65 | 0.87 |
| DESCALVADO | 2448021 | SP | 1966 | 1997 | 80 | -24.650 | -48.650 | | | | 0.37 | 0.30 | 0.46 | 0.39 | 0.34 | 0.45 | 0.79 | 0.76 | 0.85 |
| ITAOCA | 2448022 | SP | 1962 | 1991 | 180 | -24.650 | -48.833 | | | | | | | 0.35 | 0.29 | 0.42 | 0.82 | 0.78 | 0.88 |
| SERRANA DO SUL | 2448024 | SP | 1950 | 2014 | 50 | -24.717 | -48.117 | 0.22 | 0.23 | 0.19 | 0.31 | 0.27 | 0.34 | 0.31 | 0.28 | 0.34 | 0.65 | 0.68 | 0.60 |
| BARRA DO AREADO | 2448025 | SP | 1961 | 2004 | 110 | -24.717 | -48.333 | | | | 0.31 | 0.23 | 0.42 | 0.34 | 0.29 | 0.44 | 0.74 | 0.71 | 0.79 |
| BARRA DO TURVO | 2448026 | SP | 1969 | 2014 | 160 | -24.750 | -48.500 | 0.25 | 0.15 | 0.40 | 0.38 | 0.28 | 0.53 | 0.38 | 0.29 | 0.50 | 0.73 | 0.66 | 0.83 |
| BARRA DO AZEITE | 2448027 | SP | 1960 | 2014 | 80 | -24.783 | -48.183 | | | | 0.35 | 0.27 | 0.47 | 0.37 | 0.31 | 0.45 | 0.77 | 0.73 | 0.85 |
| SALTO GRANDE DO GUARAU | 2448028 | SP | 1946 | 1998 | 80 | -24.883 | -48.100 | | | | 0.26 | 0.20 | 0.33 | 0.30 | 0.25 | 0.36 | 0.79 | 0.78 | 0.82 |
| TURVO | 2448030 | SP | 1960 | 1996 | 660 | -24.967 | -48.333 | | | | 0.30 | 0.20 | 0.44 | 0.31 | 0.24 | 0.42 | 0.77 | 0.74 | 0.83 |
| CÓRREGO COMPRIDO | 2448036 | SP | 1974 | 2017 | 160 | -24.750 | -48.483 | 0.20 | 0.13 | 0.28 | 0.28 | 0.21 | 0.37 | 0.28 | 0.22 | 0.37 | 0.51 | 0.45 | 0.59 |
| CABOCLOS | 2448046 | SP | 1969 | 2014 | 580 | -24.433 | -48.583 | 0.23 | 0.12 | 0.34 | 0.34 | 0.26 | 0.42 | 0.34 | 0.28 | 0.42 | 0.70 | 0.66 | 0.76 |
| RIBEIRA | 2448047 | SP | 1936 | 1999 | 160 | -24.650 | -49.000 | | | | 0.42 | 0.33 | 0.53 | 0.44 | 0.35 | 0.55 | 0.75 | 0.71 | 0.81 |
| CAPELA DO ALTO | 2448053 | SP | 1948 | 1997 | 900 | -24.217 | -48.450 | | | | 0.38 | 0.31 | 0.45 | 0.41 | 0.35 | 0.47 | 0.70 | 0.65 | 0.78 |
| TURVO DO ETA | 2448056 | SP | 1969 | 2008 | 50 | -24.383 | -48.100 | | | | 0.34 | 0.27 | 0.44 | 0.37 | 0.33 | 0.42 | 0.80 | 0.77 | 0.88 |
| SERRA DOS MOTAS | 2448057 | SP | 1972 | 2018 | 240 | -24.550 | -48.683 | 0.28 | 0.15 | 0.44 | 0.36 | 0.27 | 0.47 | 0.38 | 0.30 | 0.49 | 0.72 | 0.66 | 0.80 |
| FAZENDINHA | 2448058 | SP | 1972 | 1998 | 840 | -24.317 | -48.617 | | | | 0.38 | 0.29 | 0.47 | 0.39 | 0.34 | 0.44 | 0.75 | 0.72 | 0.78 |
| FAZENDA GUAPIARA | 2448065 | SP | 1981 | 1995 | 780 | -24.183 | -48.300 | | | | 0.37 | 0.28 | 0.45 | 0.39 | 0.30 | 0.50 | 0.81 | 0.77 | 0.87 |
| APIAÍ-MIRIM | 2448066 | SP | 1982 | 1998 | 670 | -24.067 | -48.567 | | | | 0.41 | 0.35 | 0.49 | 0.46 | 0.41 | 0.53 | 0.73 | 0.68 | 0.81 |
| INTERVALES | 2448067 | SP | 1990 | 2004 | 790 | -24.267 | -48.411 | | | | 0.31 | 0.26 | 0.31 | 0.36 | 0.32 | 0.37 | 0.75 | 0.72 | 0.79 |
| UHE CANOAS I BAIRRO CACHIMBA | 2448071 | SP | 2012 | 2012 | 880 | -24.483 | -48.777 | | | | | | | | | | | | |
| UHE CANOAS I BAIRRO CANTAGALO | 2448072 | SP | 2012 | 2012 | 950 | -24.094 | -48.639 | | | | | | | | | | | | |
| UHE CANOAS II CAPÃO LIMPO | 2448073 | SP | 2012 | 2012 | 635 | -24.071 | -48.183 | | | | | | | | | | | | |
| ENGENHEIRO MAIA | 2449001 | SP | 1939 | 2014 | 680 | -24.050 | -49.100 | 0.37 | 0.29 | 0.46 | 0.42 | 0.34 | 0.52 | 0.45 | 0.39 | 0.54 | 0.75 | 0.69 | 0.85 |
| ITARARÉ | 2449002 | SP | 1956 | 1999 | 760 | -24.117 | -49.333 | | | | 0.39 | 0.35 | 0.43 | 0.44 | 0.40 | 0.49 | 0.80 | 0.79 | 0.81 |
| ITARARÉ (RVPSC) | 2449005 | SP | 1938 | 1981 | 737 | -24.100 | -49.333 | | | | | | | | | | | | |
| BARRA DO CHAPEU | 2449015 | SP | 1969 | 1999 | 770 | -24.467 | -49.017 | | | | 0.41 | 0.33 | 0.51 | 0.43 | 0.35 | 0.54 | 0.61 | 0.57 | 0.67 |
| ITAPIRAPUA | 2449016 | SP | 1969 | 2018 | 580 | -24.567 | -49.167 | 0.34 | 0.22 | 0.50 | 0.38 | 0.29 | 0.49 | 0.38 | 0.30 | 0.48 | 0.71 | 0.65 | 0.77 |
| FAZENDA SÃO NICOLAU | 2449056 | SP | 1971 | 1998 | 1140 | -24.267 | -49.167 | | | | 0.37 | 0.29 | 0.48 | 0.42 | 0.36 | 0.51 | 0.82 | 0.81 | 0.85 |
| CATAS ALTAS | 2449057 | SP | 1975 | 2018 | 180 | -24.617 | -49.050 | 0.32 | 0.23 | 0.45 | 0.38 | 0.30 | 0.47 | 0.41 | 0.33 | 0.50 | 0.74 | 0.69 | 0.81 |
| UHE CHAVANTES BERTANHOLI | 2449067 | SP | 2012 | 2012 | 725 | -24.090 | -49.329 | | | | | | | | | | | | |
| ITACURUCA | 2547001 | SP | 1959 | 1991 | 10 | -25.100 | -47.917 | | | | | | | | | | | | |
| CANANÉIA | 2547003 | SP | 1961 | 1967 | 5 | -25.017 | -47.933 | | | | | | | | | | | | |
| ARIRI | 2548011 | SP | 1941 | 1998 | 5 | -25.217 | -48.033 | | | | 0.22 | 0.17 | 0.30 | 0.29 | 0.26 | 0.31 | 0.74 | 0.74 | 0.73 |
| MORRO REDONDO | 2548054 | SP | 1969 | 1999 | 10 | -25.067 | -48.133 | | | | 0.26 | 0.21 | 0.33 | 0.31 | 0.27 | 0.36 | 0.72 | 0.72 | 0.70 |
| RIO PARDINHO | 2548069 | SP | 1964 | 2014 | 600 | -25.061 | -48.558 | 0.24 | 0.20 | 0.30 | 0.32 | 0.25 | 0.41 | 0.33 | 0.25 | 0.44 | 0.70 | 0.65 | 0.76 |

# ANEXO II – PRECIPITAÇÕES TOTAIS ANUAIS - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

***TOTAIS ANUAIS (mm) DOS POSTOS PLUVIOMÉTRICOS***

| Ano | 2243205 | 2244001 | 2244004 | 2243205 | 2244001 | 2244004 | 2244010 | 2244041 | 2244042 | 2244092 | 2244097 | 2244124 | 2244133 | 2245007 | 2245032 | 2245048 | 2245054 | 2245055 | 2345012 | 2345032 | 2345062 | 2345063 | 2345065 | 2345067 | 2346019 | 2346099 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1979** | 1434.40 | 1829.80 | 1579.90 | 1434.40 | 1829.80 | 1579.90 | 1276.30 | 1343.80 | 1172.40 | 1113.20 | 1445.90 | | 1489.50 | | 1742.90 | 861.20 | 1641.80 | 1371.40 | 1269.60 | | 1006.30 | 1255.10 | 1225.50 | 1848.30 | 1190.20 | 1029.90 |
| **1980** | 1398.90 | 1454.00 | 1322.40 | 1398.90 | 1454.00 | 1322.40 | 995.40 | 1540.40 | 1215.80 | | 1792.20 | | 1260.70 | 1160.50 | 683.30 | 1058.90 | 1681.00 | 1234.50 | 1265.10 | | 768.10 | 1243.10 | 1389.90 | 2061.10 | 1601.00 | 1456.80 |
| **1981** | 1283.80 | 1298.90 | | 1283.80 | 1298.90 | | 1370.70 | 1304.50 | 1276.20 | 1728.30 | 1765.30 | | | 1265.40 | 1131.00 | 1100.80 | 524.90 | 1529.00 | 306.10 | 294.40 | 941.60 | | 1271.20 | 2360.60 | 1020.00 | 933.00 |
| **1982** | 1515.90 | 1481.70 | 1728.10 | 1515.90 | 1481.70 | 1728.10 | 1473.50 | 1572.40 | 1419.70 | 1838.90 | 1594.40 | | | 1387.30 | 1487.10 | 1427.30 | 2321.80 | 1725.80 | 1578.40 | | 1411.10 | 1418.90 | 1373.70 | 2220.30 | | 1583.90 |
| **1983** | 1970.90 | 2129.60 | 1772.10 | 1970.90 | 2129.60 | 1772.10 | 1842.60 | 2017.20 | 1542.80 | 2134.50 | 1893.60 | | | 1649.60 | 2264.10 | 1802.60 | 2203.50 | 1870.50 | 2059.50 | 1428.40 | 1835.90 | 2027.30 | 1895.20 | 2488.60 | | 2106.60 |
| **1984** | 1015.30 | 1060.70 | 972.70 | 1015.30 | 1060.70 | 972.70 | 1083.80 | 1146.10 | 914.10 | 1110.10 | 1228.90 | | | 1007.10 | 1008.60 | 924.20 | 1477.60 | 991.60 | 1034.10 | 992.10 | 973.50 | 1046.00 | 1004.40 | 1491.60 | | 1007.60 |
| **1985** | 1899.70 | 1669.70 | 1708.60 | 1899.70 | 1669.70 | 1708.60 | 1791.10 | 1670.60 | 1524.80 | 1848.40 | 2092.80 | | | 1711.10 | 1607.80 | 1262.90 | | 1450.70 | 1030.10 | | 1351.20 | 1345.90 | 1289.80 | 2501.10 | | 1095.70 |
| **1986** | 1297.40 | 1692.80 | | 1297.40 | 1692.80 | | 1427.80 | 1579.30 | 1297.00 | | 2155.20 | | 1560.30 | 1385.00 | 1326.40 | 1290.50 | 1935.10 | 1496.50 | 1487.50 | 1543.30 | 1309.90 | 1365.70 | 1307.50 | 2337.60 | | 1735.50 |
| **1987** | 1549.40 | 1445.60 | 1674.20 | 1549.40 | 1445.60 | 1674.20 | 1371.10 | 1305.40 | 1293.00 | 1621.90 | | | 1270.10 | 1265.10 | 1635.00 | 1541.40 | 1717.00 | 1508.80 | 1425.70 | 1381.70 | 1336.60 | 1443.70 | 1232.40 | 1773.90 | | 1592.50 |
| **1988** | 1678.80 | 1643.90 | | 1678.80 | 1643.90 | | 1544.30 | 1830.70 | 1635.30 | 1632.70 | 1682.50 | | 1509.20 | 1449.70 | 1829.40 | 1283.40 | 2052.20 | 1595.20 | 1332.90 | 1575.00 | 1424.50 | 1367.30 | 1265.30 | 2031.20 | | 1543.30 |
| **1989** | 1506.80 | 1443.30 | | 1506.80 | 1443.30 | | 1179.40 | 1487.50 | 1292.20 | 1749.90 | 1518.70 | | 1283.30 | 1199.70 | 1566.30 | 1274.20 | 2116.30 | 1624.00 | 1456.70 | 1296.70 | 1464.70 | 1348.10 | 1324.70 | 1959.10 | 1509.10 | 1535.40 |
| **1990** | 1155.50 | 1182.40 | 1249.10 | 1155.50 | 1182.40 | 1249.10 | 1298.70 | 1176.80 | 1084.90 | | 1428.80 | | 1009.50 | 1164.80 | 1414.20 | 956.40 | 1538.00 | 1319.30 | 1075.20 | 1118.50 | 1056.80 | 1144.50 | 1069.40 | 1596.30 | 1067.90 | 1230.20 |
| **1991** | 1750.90 | 1690.00 | 1574.00 | 1750.90 | 1690.00 | 1574.00 | 1497.80 | 1399.80 | 1581.20 | | 1896.60 | | 1290.90 | 1333.30 | 1803.20 | 1293.60 | 1914.10 | 1719.00 | 1285.40 | 1184.00 | 1474.00 | 1425.40 | 1493.20 | 1962.40 | 1607.00 | 1447.10 |
| **1992** | 1332.50 | 1801.80 | | 1332.50 | 1801.80 | | | 979.50 | 1268.20 | | 1672.20 | | 1331.20 | 1321.20 | 1740.50 | 1270.20 | 899.30 | 1558.20 | 1070.10 | 1070.60 | 1200.60 | 1147.80 | 1188.20 | 2064.10 | 1102.70 | 1170.30 |
| **1993** | 1130.90 | 1413.80 | 1411.00 | 1130.90 | 1413.80 | 1411.00 | 1340.90 | 964.90 | 1196.70 | | 1932.60 | | | 1238.60 | 1479.70 | 1244.60 | | 1485.50 | 1126.40 | 952.30 | 1277.90 | 1400.90 | 1198.80 | 1759.50 | 1355.20 | 1273.50 |
| **1994** | 1463.00 | 1202.70 | 1231.00 | 1463.00 | 1202.70 | 1231.00 | 1177.40 | 1371.30 | 1276.10 | | 1686.20 | | 858.60 | 1192.30 | 1139.50 | 1336.80 | | 1275.90 | 1273.50 | 1148.50 | 1265.70 | 1308.50 | 1063.50 | 1922.10 | 1326.90 | 1069.70 |
| **1995** | 1049.90 | | 1240.70 | 1049.90 | | 1240.70 | 1381.00 | 1954.00 | 1384.30 | | | | | 1338.20 | 1576.30 | 1458.90 | 2146.20 | 1560.90 | 1577.30 | 1668.80 | 1550.20 | 1615.30 | 1577.50 | 2233.30 | 1658.90 | 1859.50 |
| **1996** | 2283.70 | | 1858.60 | 2283.70 | | 1858.60 | 1150.60 | 2029.80 | 1731.20 | | | 3500.10 | 2100.50 | 1724.60 | 1404.40 | 1451.30 | 1981.60 | 1685.60 | 1507.20 | 1165.20 | 1714.60 | 1265.60 | 1441.80 | 2638.10 | 1878.00 | 1600.70 |
| **1997** | 1420.30 | | | 1420.30 | | | 1099.20 | | 1341.20 | 1343.60 | 1234.00 | | | | 1161.30 | 1133.50 | | 1092.50 | 1359.30 | 1421.10 | 1137.00 | 1331.60 | 1194.50 | 1701.10 | 1526.30 | 1278.00 |
| **1998** | 1496.40 | | 1193.80 | 1496.40 | | 1193.80 | 1274.50 | 1271.00 | | | 1605.40 | 1470.00 | 1272.40 | 1010.90 | 1223.80 | 1211.80 | 1396.50 | | 1218.30 | 1488.00 | 1219.90 | 1429.20 | 1271.90 | 1928.20 | 1523.10 | 1528.40 |
| **1999** | 1031.20 | | | 1031.20 | | | 1443.90 | 1304.50 | | | 1526.00 | 1653.70 | 1142.90 | 932.70 | 1065.50 | 1136.10 | 1519.50 | 1160.60 | 1030.60 | 1001.00 | 1271.60 | 1107.90 | 1117.50 | 1809.60 | 1437.20 | 1203.10 |
| **2000** | 1539.60 | 1411.00 | 1519.60 | 1539.60 | 1411.00 | 1519.60 | 1417.10 | | 1295.20 | | 1692.00 | 1487.30 | 1552.50 | 1369.20 | 1749.60 | 1599.30 | 1836.40 | 1903.50 | 1435.20 | 1525.80 | 1549.60 | 1413.40 | 1440.50 | 2164.90 | 1660.30 | |
| **2001** | 1527.50 | 1233.50 | 1208.30 | 1527.50 | 1233.50 | 1208.30 | 1235.70 | 1178.60 | 1277.10 | | 1424.40 | 1483.80 | 1315.80 | 1118.70 | 1197.50 | 1294.30 | 1871.70 | 1858.80 | 1026.30 | 1168.40 | 1180.10 | 1054.10 | 1192.60 | 1470.00 | 1467.20 | 1410.70 |
| **2002** | | | 1375.50 | | | 1375.50 | 1320.40 | 1342.50 | 1404.50 | | 1672.00 | | 1413.10 | 1095.60 | 1257.20 | 1241.30 | 1993.40 | 1275.10 | 1155.50 | 989.70 | 1278.90 | 1241.60 | 1006.50 | 1898.30 | 1057.00 | 1215.60 |
| **2003** | | 1269.90 | 1139.90 | | 1269.90 | 1139.90 | 1057.00 | 1455.20 | 1400.70 | | | 1277.20 | 1183.00 | 869.30 | 1239.80 | 987.50 | 1533.40 | 1217.30 | 934.30 | | 1056.30 | 1005.10 | 969.60 | 1602.20 | 1159.00 | |
| **2004** | | 1475.60 | | | 1475.60 | | 1443.50 | 1602.10 | 1447.50 | | | 1598.60 | 1474.00 | 1211.00 | 1445.30 | 1326.60 | 1724.20 | 1515.80 | 1308.20 | 993.20 | 1381.10 | 1216.90 | 1323.30 | 1962.80 | 1389.90 | |
| **2005** | 1286.70 | | | 1286.70 | | | 1567.30 | | 1298.60 | | 1054.00 | 1619.70 | 1117.50 | 1418.90 | 1710.70 | 1330.70 | 1869.20 | 1231.90 | 1159.40 | 996.50 | 1140.00 | 1159.40 | 1110.70 | 2452.20 | 1100.40 | |
| **2006** | 1146.30 | | | 1146.30 | | | | 1251.30 | 1217.30 | | | 1418.40 | 1531.00 | | 1409.10 | | 1795.60 | 1523.70 | 1382.20 | 1129.60 | | | 1370.60 | 1716.30 | | |
| **2007** | 770.80 | 1336.60 | | 770.80 | 1336.60 | | | | 849.70 | | | | 1208.80 | | 1153.20 | | 1571.80 | 1188.80 | 1178.20 | 1043.10 | 1232.30 | | 1152.80 | 1562.60 | 1314.50 | |
| **2008** | | 1746.50 | | | 1746.50 | | 1791.50 | | 1516.20 | | | 2546.90 | 1390.70 | | 1610.60 | 1288.40 | 1957.30 | 1116.50 | 1402.00 | 1350.30 | 1676.20 | | 1215.80 | 1765.00 | 1407.50 | |
| **2009** | | 1648.80 | | | 1648.80 | | 1804.00 | 2042.80 | 1612.10 | | | 2397.80 | 1693.40 | | 2134.30 | | 2432.90 | 1259.20 | 1541.50 | | 1799.30 | | 1614.60 | 2507.10 | 1916.10 | |
| **2010** | | 1850.70 | | | 1850.70 | | 1446.60 | 1539.60 | 1714.50 | | | 2001.00 | 1614.30 | | 1475.60 | 1288.90 | | 1777.80 | 1063.40 | 1497.80 | 1196.70 | | 1152.00 | 2342.60 | 1563.40 | |
| **2011** | 903.40 | 1602.10 | | 903.40 | 1602.10 | | 1278.20 | 848.90 | 950.70 | | | 2021.70 | 1237.40 | | 1192.30 | 1163.90 | 1687.00 | 1219.00 | 1287.40 | | 1494.80 | 1275.20 | 1327.40 | 2260.20 | | |
| **2012** | | 1195.80 | | | 1195.80 | | 1323.00 | 1403.50 | 1172.00 | | | 1585.70 | 1291.20 | | 1503.00 | 1273.10 | | 1203.50 | 1542.70 | | 1216.10 | | 1349.50 | 1592.30 | 1530.50 | |
| **2013** | | 1520.10 | | | 1520.10 | | 1319.70 | 1578.80 | 1573.00 | | | | 1455.50 | | | 1618.70 | 1963.50 | 1208.90 | 1188.90 | | 1376.00 | | 1070.80 | 1833.00 | 1217.30 | |
| **2014** | | 929.50 | | | 929.50 | | 699.00 | 949.70 | 840.60 | | | 975.50 | 768.70 | | | 617.30 | | 581.50 | | | | 826.90 | | 1628.20 | | |
| **2015** | | 1164.30 | | | 1164.30 | | 1428.20 | 1423.90 | 1328.20 | | | 1855.40 | 1383.30 | | | 1522.30 | | 907.80 | | | 1097.40 | | 1254.30 | 1624.40 | | |
| **2016** | | 1377.10 | | | 1377.10 | | 1481.30 | 1403.90 | | | | 1864.80 | 1852.20 | | | | | 1323.90 | | | 1238.80 | | | 1666.00 | | |
| **2017** | | | | | | | 1062.70 | 1230.90 | | | | | | | | 1224.80 | 1460.50 | | | | 1374.00 | | 1274.60 | 1461.90 | | |
| **2018** | | 1312.50 | | | 1312.50 | | 1251.70 | 1255.00 | | | | | | | | 1434.50 | | 1524.00 | | | 1291.60 | 1021.40 | 1382.00 | 2137.70 | | |
| **2019** | | 1367.30 | | | 1367.30 | | 982.40 | 1560.50 | | | | | | | | 1218.30 | | 1223.40 | | | 1228.50 | 777.90 | 1185.00 | 1995.30 | | |
| **2020** | | 1326.60 | | | 1326.60 | | 1257.20 | 1507.20 | | | | | | | | 1463.10 | | | | | | | 1119.20 | 2059.60 | | |
| **2021** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| **Média (mm)** | **1401.48** | **1460.87** | **1431.08** | **1401.48** | **1460.87** | **1431.08** | **1338.12** | **1427.67** | **1324.14** | **1612.15** | **1636.08** | **1809.27** | **1362.05** | **1272.79** | **1452.01** | **1268.78** | **1758.78** | **1392.72** | **1267.83** | **1208.62** | **1302.55** | **1267.66** | **1267.69** | **1961.68** | **1407.18** | **1387.26** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

# ANEXO III – PRECIPITAÇÕES TOTAIS ANUAIS - PRODUTOS EM GRADE

***TOTAIS ANUAIS (mm) DO PRODUTO EM GRADE: CPC***

| Ano | 2243205 | 2244001 | 2244004 | 2244010 | 2244041 | 2244042 | 2244092 | 2244097 | 2244124 | 2244133 | 2245007 | 2245032 | 2245048 | 2245054 | 2245055 | 2345012 | 2345032 | 2345062 | 2345063 | 2345065 | 2345067 | 2346019 | 2346099 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1979** | 1358.23 | 1709.45 | 1637.52 | 1597.92 | 1486.34 | 1506.40 | 1650.19 | 1311.59 | 1593.85 | 1465.70 | 1600.56 | 1573.68 | 1581.42 | 1520.31 | 1717.53 | 1461.64 | 1708.17 | 1550.34 | 1488.77 | 1673.02 | 1711.74 | 1301.65 | 1508.84 |
| **1980** | 1244.81 | 1596.96 | 1555.36 | 1470.31 | 1349.45 | 1367.76 | 1516.03 | 1233.88 | 1437.03 | 1339.89 | 1494.48 | 1485.92 | 1581.68 | 1611.91 | 1651.64 | 1580.37 | 1836.58 | 1608.02 | 1589.99 | 1736.76 | 1767.06 | 1540.78 | 1686.97 |
| **1981** | 1261.36 | 1693.64 | 1613.38 | 1539.30 | 1473.70 | 1527.84 | 1670.76 | 1351.81 | 1523.04 | 1522.20 | 1551.85 | 1505.80 | 1539.98 | 1512.82 | 1676.47 | 1379.30 | 1613.21 | 1498.92 | 1420.54 | 1652.55 | 1704.66 | 1338.04 | 1441.81 |
| **1982** | 1643.52 | 1838.36 | 1757.43 | 1730.10 | 1816.57 | 1867.50 | 1904.67 | 1770.70 | 1741.30 | 1876.99 | 1723.87 | 1682.48 | 1797.41 | 1892.21 | 1912.43 | 1777.65 | 1889.79 | 1811.03 | 1805.46 | 1870.09 | 1895.49 | 1829.38 | 1885.34 |
| **1983** | 1991.20 | 2380.32 | 2349.72 | 2226.76 | 2146.70 | 2167.49 | 2339.73 | 1910.50 | 2177.58 | 2086.10 | 2264.37 | 2186.66 | 2224.36 | 2288.42 | 2203.70 | 2144.27 | 2240.72 | 2189.50 | 2176.22 | 2147.79 | 2155.71 | 2297.83 | 2318.25 |
| **1984** | 1029.89 | 1235.88 | 1172.92 | 1168.01 | 1195.62 | 1246.84 | 1279.10 | 1158.82 | 1192.13 | 1276.67 | 1154.26 | 1103.80 | 1134.06 | 1153.78 | 1311.19 | 1110.01 | 1269.25 | 1145.24 | 1118.60 | 1261.90 | 1289.53 | 1243.57 | 1261.08 |
| **1985** | 1863.56 | 1948.41 | 1842.36 | 1829.28 | 2060.11 | 2130.45 | 2095.38 | 2076.34 | 1863.47 | 2182.66 | 1809.51 | 1718.38 | 1655.68 | 1507.28 | 1964.22 | 1426.04 | 1742.56 | 1591.24 | 1464.76 | 1838.29 | 1908.46 | 1368.07 | 1467.20 |
| **1986** | 1619.37 | 1887.55 | 1780.44 | 1759.03 | 1855.02 | 1946.81 | 1952.74 | 1976.36 | 1796.69 | 2057.28 | 1739.12 | 1636.33 | 1717.84 | 1749.11 | 1956.16 | 1732.64 | 1944.38 | 1758.72 | 1739.91 | 1927.36 | 1964.32 | 1837.11 | 1952.62 |
| **1987** | 1561.59 | 1660.20 | 1627.24 | 1622.29 | 1680.80 | 1725.06 | 1718.13 | 1743.68 | 1627.46 | 1762.65 | 1618.50 | 1625.45 | 1621.92 | 1577.45 | 1777.43 | 1579.87 | 1746.77 | 1623.90 | 1581.88 | 1764.82 | 1794.27 | 1719.34 | 1758.11 |
| **1988** | 1859.82 | 1758.73 | 1694.91 | 1727.07 | 2012.43 | 2071.95 | 1961.47 | 2104.58 | 1763.68 | 2110.69 | 1702.16 | 1690.48 | 1691.37 | 1660.93 | 1927.79 | 1638.40 | 1887.03 | 1694.38 | 1645.47 | 1861.15 | 1898.31 | 1828.23 | 1913.94 |
| **1989** | 1568.79 | 1761.29 | 1656.27 | 1640.90 | 1741.11 | 1792.09 | 1824.59 | 1714.66 | 1667.87 | 1803.88 | 1624.51 | 1548.53 | 1600.08 | 1631.80 | 1731.69 | 1596.14 | 1715.49 | 1616.63 | 1606.90 | 1693.27 | 1713.78 | 1704.14 | 1776.07 |
| **1990** | 1217.49 | 1416.32 | 1371.22 | 1367.53 | 1345.69 | 1381.67 | 1426.88 | 1307.84 | 1381.81 | 1390.95 | 1358.92 | 1322.32 | 1358.14 | 1388.51 | 1404.79 | 1345.07 | 1404.81 | 1360.34 | 1356.81 | 1379.77 | 1389.45 | 1469.11 | 1503.96 |
| **1991** | 1605.65 | 1732.59 | 1663.14 | 1652.38 | 1762.99 | 1804.89 | 1820.84 | 1716.14 | 1666.42 | 1786.74 | 1643.17 | 1597.38 | 1614.25 | 1653.21 | 1668.85 | 1600.77 | 1652.72 | 1615.94 | 1608.07 | 1647.16 | 1657.04 | 1778.16 | 1785.31 |
| **1992** | 1603.36 | 1745.32 | 1675.08 | 1648.51 | 1759.91 | 1808.24 | 1822.55 | 1772.08 | 1654.87 | 1814.65 | 1644.92 | 1599.35 | 1525.72 | 1420.76 | 1688.25 | 1388.02 | 1627.29 | 1485.96 | 1400.45 | 1660.16 | 1702.21 | 1540.58 | 1550.14 |
| **1993** | 1386.60 | 1601.94 | 1575.27 | 1577.45 | 1537.08 | 1587.06 | 1611.52 | 1574.83 | 1600.08 | 1627.85 | 1565.89 | 1498.95 | 1439.59 | 1379.76 | 1568.17 | 1372.55 | 1523.95 | 1418.10 | 1377.01 | 1495.27 | 1513.45 | 1493.07 | 1512.22 |
| **1994** | 1582.23 | 1439.74 | 1366.83 | 1352.41 | 1676.67 | 1712.03 | 1620.98 | 1735.51 | 1371.84 | 1713.33 | 1341.36 | 1307.17 | 1345.32 | 1328.10 | 1542.55 | 1313.72 | 1567.59 | 1367.57 | 1317.66 | 1587.11 | 1633.05 | 1506.79 | 1512.33 |
| **1995** | 1678.59 | 1652.30 | 1650.13 | 1683.61 | 1776.17 | 1823.64 | 1751.38 | 1903.13 | 1697.36 | 1892.72 | 1672.43 | 1724.22 | 1803.59 | 1841.81 | 1862.64 | 1818.26 | 1976.27 | 1827.78 | 1825.49 | 1899.67 | 1917.34 | 1922.83 | 2017.19 |
| **1996** | 1866.46 | 2061.66 | 1963.63 | 1951.68 | 2112.41 | 2200.92 | 2185.36 | 2121.14 | 1993.05 | 2283.17 | 1929.43 | 1810.97 | 1790.98 | 1745.44 | 2038.57 | 1697.64 | 1961.36 | 1779.02 | 1712.87 | 1963.90 | 2009.01 | 1799.28 | 1902.00 |
| **1997** | 1526.42 | 1504.83 | 1466.65 | 1463.89 | 1578.23 | 1595.49 | 1571.97 | 1547.31 | 1477.92 | 1600.99 | 1455.76 | 1427.26 | 1426.68 | 1410.77 | 1523.59 | 1364.24 | 1521.15 | 1416.63 | 1375.48 | 1525.16 | 1552.83 | 1526.12 | 1533.28 |
| **1998** | 1661.28 | 1550.74 | 1488.07 | 1490.95 | 1764.63 | 1825.61 | 1703.72 | 1977.55 | 1520.57 | 1928.88 | 1473.73 | 1412.02 | 1434.16 | 1438.88 | 1581.26 | 1468.26 | 1620.87 | 1463.04 | 1462.55 | 1538.78 | 1550.77 | 1512.58 | 1587.95 |
| **1999** | 1455.18 | 1502.92 | 1438.68 | 1397.31 | 1591.68 | 1649.08 | 1615.16 | 1673.86 | 1395.29 | 1707.64 | 1399.99 | 1346.42 | 1421.87 | 2107.91 | 1435.64 | 1494.54 | 1507.22 | 1454.32 | 1495.27 | 1407.19 | 1397.44 | 3196.88 | 2347.70 |
| **2000** | 1559.34 | 1769.19 | 1674.48 | 1637.00 | 1742.80 | 1806.42 | 1829.87 | 1792.36 | 1651.41 | 1851.06 | 1630.08 | 1520.77 | 1470.98 | 1427.71 | 1599.36 | 1375.86 | 1413.05 | 1432.61 | 1394.52 | 1458.97 | 1474.17 | 1471.99 | 1519.22 |
| **2001** | 1533.42 | 1464.80 | 1416.59 | 1410.94 | 1516.11 | 1514.11 | 1485.98 | 1561.13 | 1433.00 | 1520.87 | 1399.27 | 1326.39 | 1343.26 | 1391.32 | 1425.62 | 1374.93 | 1307.20 | 1359.10 | 1374.27 | 1351.47 | 1349.31 | 1368.84 | 1370.41 |
| **2002** | 1616.35 | 1521.10 | 1429.70 | 1391.85 | 1676.96 | 1704.11 | 1642.76 | 1812.93 | 1401.66 | 1710.95 | 1387.10 | 1320.90 | 1390.81 | 1439.39 | 1523.23 | 1456.28 | 1580.35 | 1430.27 | 1454.84 | 1453.75 | 1457.08 | 1458.36 | 1560.96 |
| **2003** | 1580.67 | 1381.88 | 1316.35 | 1271.36 | 1605.05 | 1610.03 | 1538.06 | 1601.63 | 1275.94 | 1567.19 | 1271.85 | 1188.70 | 1205.74 | 1239.17 | 1352.65 | 1179.93 | 1263.79 | 1200.47 | 1193.84 | 1210.88 | 1219.93 | 1207.71 | 1223.96 |
| **2004** | 1697.98 | 1663.39 | 1592.57 | 1555.15 | 1750.36 | 1753.77 | 1755.81 | 1641.94 | 1558.94 | 1692.63 | 1554.34 | 1486.71 | 1472.49 | 1482.13 | 1610.56 | 1426.42 | 1503.58 | 1456.87 | 1437.93 | 1479.42 | 1489.92 | 1537.82 | 1529.96 |
| **2005** | 965.42 | 1212.42 | 1244.35 | 1233.28 | 988.69 | 970.52 | 1102.63 | 811.81 | 1208.60 | 893.63 | 1247.50 | 1282.62 | 1342.53 | 1465.09 | 1182.06 | 1319.36 | 1214.19 | 1313.71 | 1347.95 | 1134.06 | 1112.32 | 1556.58 | 1470.28 |
| **2006** | 1212.55 | 1434.14 | 1444.42 | 1438.70 | 1308.01 | 1332.63 | 1397.61 | 1243.98 | 1436.61 | 1343.23 | 1441.26 | 1453.74 | 1519.92 | 1552.72 | 1539.47 | 1511.20 | 1551.25 | 1529.38 | 1523.69 | 1574.89 | 1590.07 | 1402.20 | 1405.31 |
| **2007** | 1060.41 | 1349.66 | 1381.86 | 1355.59 | 1137.71 | 1167.73 | 1253.35 | 1143.83 | 1333.24 | 1228.14 | 1371.36 | 1417.12 | 1489.24 | 1486.74 | 1514.11 | 1412.08 | 1519.46 | 1478.82 | 1437.77 | 1589.02 | 1624.15 | 1305.83 | 1317.22 |
| **2008** | 1558.89 | 1758.45 | 1710.75 | 1684.38 | 1706.45 | 1761.52 | 1785.25 | 1703.60 | 1698.13 | 1828.88 | 1679.48 | 1628.10 | 1731.68 | 1776.14 | 1808.28 | 1791.47 | 1858.17 | 1785.92 | 1789.43 | 1915.67 | 1939.94 | 1663.30 | 1698.85 |
| **2009** | 1652.61 | 1830.35 | 1785.29 | 1779.42 | 1800.21 | 1861.01 | 1865.52 | 1879.50 | 1790.30 | 1943.05 | 1772.54 | 1750.42 | 1766.65 | 1742.57 | 1822.35 | 1753.25 | 1860.85 | 1775.76 | 1755.06 | 1866.55 | 1885.64 | 1852.58 | 1892.68 |
| **2010** | 1485.69 | 1537.46 | 1438.85 | 1424.81 | 1619.79 | 1663.71 | 1646.42 | 1593.47 | 1453.48 | 1681.97 | 1408.00 | 1306.11 | 1306.52 | 1361.06 | 1433.59 | 1328.54 | 1438.12 | 1317.74 | 1328.56 | 1312.19 | 1310.87 | 1807.55 | 1779.57 |
| **2011** | 1153.21 | 1455.85 | 1408.93 | 1381.86 | 1326.30 | 1380.71 | 1452.67 | 1254.36 | 1389.25 | 1424.80 | 1379.71 | 1291.47 | 1322.02 | 1401.86 | 1281.33 | 1265.02 | 1233.47 | 1287.41 | 1298.09 | 1169.37 | 1162.40 | 1407.02 | 1385.23 |
| **2012** | 1100.75 | 1245.98 | 1256.00 | 1264.85 | 1105.72 | 1110.50 | 1158.89 | 1086.33 | 1271.71 | 1151.06 | 1261.38 | 1237.61 | 1309.68 | 1465.35 | 1214.54 | 1293.30 | 1159.48 | 1289.79 | 1324.77 | 1131.59 | 1115.45 | 1478.93 | 1317.57 |
| **2013** | 1313.13 | 1452.90 | 1459.66 | 1485.07 | 1397.79 | 1433.40 | 1443.16 | 1423.06 | 1497.54 | 1497.19 | 1476.40 | 1464.50 | 1433.71 | 1448.06 | 1465.84 | 1247.87 | 1196.32 | 1345.39 | 1299.43 | 1273.40 | 1285.80 | 1219.35 | 1130.95 |
| **2014** | 766.34 | 734.30 | 756.39 | 775.17 | 785.63 | 794.56 | 767.93 | 762.30 | 782.10 | 811.92 | 770.98 | 783.60 | 809.38 | 864.94 | 823.03 | 791.49 | 752.14 | 803.38 | 802.95 | 791.46 | 794.79 | 869.80 | 758.42 |
| **2015** | 934.60 | 934.62 | 975.14 | 982.38 | 926.05 | 922.30 | 927.25 | 878.78 | 971.67 | 923.43 | 988.62 | 1046.90 | 1115.80 | 1192.58 | 1097.69 | 1110.93 | 1134.89 | 1121.73 | 1123.52 | 1133.99 | 1142.56 | 1236.09 | 1199.06 |
| **2016** | 1254.77 | 1659.81 | 1572.37 | 1561.58 | 1399.66 | 1452.22 | 1560.39 | 1403.39 | 1588.92 | 1539.99 | 1545.63 | 1426.09 | 1356.15 | 1344.57 | 1464.95 | 1186.65 | 1165.66 | 1275.12 | 1228.31 | 1222.93 | 1234.32 | 1143.55 | 1130.27 |
| **2017** | 1052.33 | 1294.50 | 1235.30 | 1213.86 | 1164.39 | 1214.15 | 1259.23 | 1258.32 | 1219.79 | 1301.60 | 1210.46 | 1185.61 | 1234.25 | 1252.95 | 1338.95 | 1248.18 | 1404.98 | 1256.69 | 1250.64 | 1335.17 | 1351.85 | 1232.07 | 1357.97 |
| **2018** | 1203.89 | 1447.01 | 1393.73 | 1385.79 | 1329.11 | 1382.38 | 1418.38 | 1398.91 | 1407.33 | 1476.26 | 1374.31 | 1327.49 | 1329.68 | 1247.38 | 1517.20 | 1157.68 | 1350.06 | 1288.92 | 1193.92 | 1495.86 | 1556.27 | 936.29 | 1056.04 |
| **2019** | 1046.64 | 1299.20 | 1206.76 | 1163.56 | 1202.85 | 1271.76 | 1297.57 | 1336.19 | 1185.21 | 1383.91 | 1154.80 | 1056.93 | 1145.52 | 1208.71 | 1286.28 | 1110.39 | 1433.07 | 1168.69 | 1128.69 | 1361.66 | 1409.28 | 1354.32 | 1346.08 |
| **2020** | 1134.28 | 1258.68 | 1145.63 | 1074.72 | 1277.26 | 1276.51 | 1368.00 | 978.57 | 1070.11 | 1089.79 | 1079.56 | 953.30 | 965.72 | 1063.44 | 965.29 | 868.66 | 776.85 | 909.15 | 912.07 | 760.94 | 753.36 | 1286.57 | 1136.50 |
| **2021** | 1039.53 | 919.33 | 893.53 | 889.05 | 1287.24 | 1321.44 | 1263.18 | 967.62 | 895.11 | 1126.67 | 885.37 | 877.12 | 953.25 | 998.17 | 990.50 | 803.15 | 826.82 | 904.17 | 858.96 | 932.98 | 967.16 | 905.48 | 840.74 |

| **Média (mm)** | **1407.17** | **1541.96** | **1490.35** | **1471.09** | **1529.71** | **1568.47** | **1587.51** | **1516.66** | **1480.54** | **1586.51** | **1466.48** | **1421.76** | **1449.33** | **1480.77** | **1544.22** | **1402.37** | **1509.32** | **1442.04** | **1419.29** | **1499.71** | **1519.83** | **1522.23** | **1526.73** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

***TOTAIS ANUAIS (mm) DO PRODUTO EM GRADE: CHIRPS***

| Ano | 2243205 | 2244001 | 2244004 | 2244010 | 2244041 | 2244042 | 2244092 | 2244097 | 2244124 | 2244133 | 2245007 | 2245032 | 2245048 | 2245054 | 2245055 | 2345012 | 2345032 | 2345062 | 2345063 | 2345065 | 2345067 | 2346019 | 2346099 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1981** | 1174.63 | 1431.77 | 1369.92 | 1277.05 | 1318.93 | 1457.96 | 1662.20 | 1531.44 | 1299.78 | 1425.35 | 1319.54 | 1273.53 | 1416.35 | 1708.68 | 1425.37 | 1133.30 | 1305.92 | 1247.29 | 1266.36 | 1411.42 | 1838.79 | 1224.78 | 1085.77 |
| **1982** | 1487.95 | 1551.93 | 1494.99 | 1507.64 | 1515.14 | 1552.06 | 1689.02 | 1637.23 | 1509.82 | 1641.95 | 1524.15 | 1424.56 | 1525.82 | 2147.24 | 1663.33 | 1532.58 | 1578.13 | 1614.31 | 1687.64 | 1633.48 | 1993.94 | 1718.74 | 1568.86 |
| **1983** | 1787.51 | 2006.35 | 1872.04 | 1794.73 | 1862.08 | 1896.63 | 2000.27 | 1922.58 | 1838.96 | 1881.82 | 1835.75 | 1807.49 | 1887.13 | 2513.66 | 1938.55 | 1793.39 | 1902.22 | 1769.62 | 1967.36 | 1967.38 | 2365.43 | 1975.16 | 1834.84 |
| **1984** | 1037.13 | 1067.68 | 1041.48 | 1073.53 | 1018.86 | 1018.36 | 1146.53 | 1120.51 | 1112.14 | 1064.44 | 1078.56 | 988.70 | 1086.76 | 1431.71 | 1118.39 | 1048.04 | 1086.02 | 1007.92 | 1147.05 | 1113.63 | 1426.53 | 1067.47 | 996.31 |
| **1985** | 1758.82 | 1645.30 | 1690.42 | 1663.64 | 1677.34 | 1699.01 | 1839.13 | 2026.63 | 1733.82 | 1823.35 | 1716.47 | 1597.17 | 1445.98 | 1837.30 | 1685.52 | 1295.19 | 1461.97 | 1350.42 | 1451.90 | 1628.06 | 2269.40 | 1193.89 | 1208.69 |
| **1986** | 1527.75 | 1598.50 | 1539.15 | 1505.52 | 1596.48 | 1664.46 | 1758.18 | 1859.11 | 1590.45 | 1733.94 | 1574.73 | 1527.49 | 1538.43 | 1902.31 | 1604.39 | 1386.99 | 1712.62 | 1369.44 | 1497.71 | 1671.36 | 2336.58 | 1604.70 | 1649.43 |
| **1987** | 1528.91 | 1500.10 | 1551.51 | 1470.39 | 1450.73 | 1502.45 | 1597.69 | 1676.72 | 1478.74 | 1494.13 | 1552.55 | 1485.64 | 1631.67 | 1817.32 | 1585.99 | 1372.89 | 1500.18 | 1478.91 | 1526.60 | 1585.83 | 2051.49 | 1510.27 | 1481.90 |
| **1988** | 1688.18 | 1643.09 | 1618.89 | 1593.08 | 1684.15 | 1677.16 | 1749.93 | 1802.21 | 1581.77 | 1685.82 | 1670.51 | 1665.13 | 1478.01 | 1954.68 | 1611.44 | 1317.49 | 1521.04 | 1323.24 | 1495.33 | 1442.72 | 2121.42 | 1549.99 | 1493.45 |
| **1989** | 1426.05 | 1415.12 | 1371.17 | 1272.20 | 1510.57 | 1577.54 | 1706.35 | 1602.68 | 1363.53 | 1521.13 | 1310.84 | 1431.15 | 1477.58 | 2040.30 | 1536.05 | 1413.38 | 1451.87 | 1457.60 | 1588.52 | 1452.25 | 1914.19 | 1397.61 | 1337.82 |
| **1990** | 1061.27 | 1237.27 | 1269.45 | 1202.84 | 1179.16 | 1224.74 | 1270.33 | 1324.40 | 1270.47 | 1217.89 | 1255.37 | 1245.05 | 1203.27 | 1636.55 | 1265.49 | 1013.34 | 1185.08 | 1110.25 | 1212.31 | 1144.24 | 1464.68 | 1157.78 | 1238.64 |
| **1991** | 1468.45 | 1591.82 | 1568.88 | 1541.43 | 1556.35 | 1647.62 | 1794.52 | 1701.42 | 1537.49 | 1499.13 | 1617.90 | 1525.89 | 1456.68 | 1904.35 | 1562.97 | 1295.89 | 1421.19 | 1344.34 | 1474.55 | 1478.93 | 1928.56 | 1430.82 | 1427.99 |
| **1992** | 1252.69 | 1575.37 | 1554.85 | 1536.50 | 1383.28 | 1403.35 | 1677.39 | 1583.55 | 1489.01 | 1515.56 | 1604.98 | 1499.29 | 1293.96 | 1539.94 | 1480.44 | 1133.06 | 1353.74 | 1226.17 | 1255.93 | 1465.77 | 2109.66 | 1248.27 | 1175.11 |
| **1993** | 1248.24 | 1520.09 | 1472.85 | 1363.78 | 1344.56 | 1430.17 | 1556.55 | 1686.49 | 1387.75 | 1467.48 | 1421.67 | 1425.15 | 1465.71 | 1773.69 | 1446.80 | 1285.04 | 1360.97 | 1350.58 | 1438.37 | 1399.46 | 1903.87 | 1366.80 | 1240.20 |
| **1994** | 1303.73 | 1293.74 | 1194.36 | 1233.51 | 1462.42 | 1475.87 | 1396.62 | 1596.89 | 1252.08 | 1314.14 | 1280.79 | 1248.57 | 1292.15 | 1801.54 | 1316.11 | 1240.80 | 1324.32 | 1225.38 | 1372.98 | 1288.63 | 1843.99 | 1315.51 | 1203.97 |
| **1995** | 1361.49 | 1512.70 | 1429.95 | 1437.37 | 1455.88 | 1487.20 | 1496.66 | 1753.72 | 1473.35 | 1563.77 | 1447.23 | 1554.30 | 1518.71 | 2069.06 | 1588.46 | 1468.64 | 1607.25 | 1448.67 | 1600.96 | 1622.35 | 2111.60 | 1516.97 | 1551.84 |
| **1996** | 1780.74 | 1874.55 | 1776.51 | 1859.04 | 1825.92 | 1903.56 | 1985.88 | 1898.01 | 1905.27 | 2007.11 | 1903.24 | 1744.44 | 1560.42 | 1991.40 | 1703.39 | 1466.86 | 1658.84 | 1482.19 | 1630.22 | 1619.10 | 2258.66 | 1576.24 | 1494.57 |
| **1997** | 1332.00 | 1553.77 | 1411.60 | 1414.19 | 1432.99 | 1473.46 | 1612.61 | 1280.62 | 1458.41 | 1368.86 | 1466.94 | 1468.80 | 1298.27 | 1637.04 | 1341.94 | 1257.55 | 1367.19 | 1193.47 | 1415.07 | 1292.12 | 1757.92 | 1423.48 | 1242.13 |
| **1998** | 1384.61 | 1489.30 | 1392.06 | 1351.08 | 1380.95 | 1465.39 | 1572.93 | 1475.87 | 1447.43 | 1483.88 | 1400.84 | 1387.10 | 1422.75 | 1627.50 | 1372.87 | 1376.58 | 1545.72 | 1416.50 | 1461.67 | 1510.82 | 2053.42 | 1481.94 | 1430.24 |
| **1999** | 1313.49 | 1336.62 | 1380.81 | 1369.00 | 1302.18 | 1340.76 | 1511.30 | 1445.44 | 1440.13 | 1355.86 | 1414.92 | 1250.60 | 1355.73 | 1610.17 | 1270.05 | 1096.74 | 1260.04 | 1291.05 | 1227.00 | 1282.58 | 1609.41 | 1317.66 | 1254.68 |
| **2000** | 1319.20 | 1588.88 | 1473.82 | 1437.08 | 1393.80 | 1493.43 | 1733.81 | 1711.40 | 1474.99 | 1638.34 | 1471.64 | 1536.91 | 1611.61 | 1771.91 | 1512.02 | 1300.14 | 1528.80 | 1447.14 | 1446.81 | 1616.82 | 2144.84 | 1511.90 | 1384.01 |
| **2001** | 1435.57 | 1408.73 | 1357.92 | 1386.63 | 1304.51 | 1345.42 | 1465.91 | 1482.72 | 1407.77 | 1408.05 | 1424.21 | 1460.98 | 1431.47 | 1689.60 | 1537.98 | 1203.09 | 1305.13 | 1268.07 | 1302.30 | 1372.39 | 1733.53 | 1473.87 | 1372.23 |
| **2002** | 1367.40 | 1433.94 | 1304.88 | 1273.02 | 1364.55 | 1437.20 | 1560.38 | 1656.19 | 1298.84 | 1499.80 | 1299.65 | 1288.25 | 1439.69 | 1747.99 | 1404.11 | 1259.21 | 1344.26 | 1349.49 | 1380.47 | 1370.42 | 1867.99 | 1302.37 | 1281.96 |
| **2003** | 1430.50 | 1211.63 | 1153.10 | 1099.84 | 1330.34 | 1332.72 | 1376.90 | 1428.18 | 1149.98 | 1338.45 | 1122.96 | 1136.38 | 1192.50 | 1458.84 | 1261.92 | 1025.16 | 1216.93 | 1073.56 | 1099.61 | 1196.60 | 1732.39 | 1169.57 | 1103.27 |
| **2004** | 1475.78 | 1489.11 | 1399.43 | 1388.69 | 1459.52 | 1502.01 | 1649.69 | 1517.57 | 1441.28 | 1498.71 | 1395.95 | 1331.75 | 1464.78 | 1701.29 | 1494.38 | 1227.48 | 1405.18 | 1364.53 | 1362.63 | 1473.33 | 1972.78 | 1360.95 | 1219.32 |
| **2005** | 1286.29 | 1494.45 | 1432.40 | 1378.21 | 1272.42 | 1291.50 | 1570.63 | 1433.52 | 1426.50 | 1330.54 | 1416.27 | 1321.70 | 1367.40 | 1554.19 | 1409.44 | 1115.75 | 1410.69 | 1211.07 | 1240.78 | 1397.05 | 1947.42 | 1219.75 | 1107.55 |
| **2006** | 1296.29 | 1463.01 | 1336.59 | 1320.90 | 1240.06 | 1298.16 | 1558.18 | 1528.77 | 1360.57 | 1431.00 | 1347.85 | 1313.68 | 1424.90 | 1616.24 | 1436.44 | 1228.39 | 1400.01 | 1299.02 | 1340.02 | 1432.04 | 1834.67 | 1389.00 | 1240.87 |
| **2007** | 1087.70 | 1293.74 | 1236.74 | 1180.44 | 1025.46 | 1033.04 | 1264.08 | 1239.74 | 1237.06 | 1136.47 | 1203.01 | 1131.05 | 1282.86 | 1549.57 | 1241.53 | 1118.24 | 1239.42 | 1198.25 | 1235.00 | 1238.74 | 1621.86 | 1198.76 | 1121.23 |
| **2008** | 1667.57 | 1823.12 | 1713.64 | 1665.24 | 1566.07 | 1602.93 | 1922.11 | 1619.83 | 1710.10 | 1582.07 | 1684.43 | 1428.72 | 1519.23 | 1782.63 | 1545.44 | 1360.65 | 1407.87 | 1408.43 | 1488.80 | 1489.09 | 1893.31 | 1370.21 | 1280.54 |
| **2009** | 1674.57 | 1774.17 | 1801.88 | 1761.21 | 1771.57 | 1846.22 | 1881.15 | 1833.12 | 1818.10 | 1754.77 | 1816.83 | 1701.93 | 1832.40 | 2149.71 | 1780.13 | 1583.68 | 1707.39 | 1701.01 | 1748.46 | 1752.92 | 2355.97 | 1762.78 | 1543.98 |
| **2010** | 1577.34 | 1578.49 | 1502.59 | 1505.10 | 1559.59 | 1626.15 | 1750.28 | 1807.59 | 1590.29 | 1652.96 | 1491.89 | 1323.79 | 1207.20 | 1379.58 | 1536.00 | 1159.31 | 1415.80 | 1170.52 | 1221.17 | 1369.45 | 1960.66 | 1466.35 | 1396.62 |
| **2011** | 1231.06 | 1535.54 | 1433.95 | 1399.95 | 1162.11 | 1198.49 | 1586.22 | 1309.40 | 1465.69 | 1317.92 | 1409.87 | 1177.80 | 1283.42 | 1553.28 | 1422.13 | 1236.47 | 1502.23 | 1258.76 | 1331.97 | 1415.51 | 1926.83 | 1455.72 | 1285.99 |
| **2012** | 1391.83 | 1372.65 | 1358.54 | 1343.58 | 1330.87 | 1363.07 | 1390.95 | 1445.19 | 1402.45 | 1348.15 | 1379.22 | 1274.76 | 1338.00 | 1599.29 | 1427.25 | 1222.44 | 1393.93 | 1298.17 | 1347.81 | 1363.08 | 1762.72 | 1471.25 | 1280.76 |
| **2013** | 1613.31 | 1898.92 | 1758.66 | 1693.40 | 1651.47 | 1726.79 | 1862.45 | 2050.41 | 1797.64 | 1870.54 | 1771.38 | 1620.31 | 1699.29 | 1970.94 | 1900.94 | 1474.50 | 1712.47 | 1584.27 | 1643.64 | 1769.30 | 2345.71 | 1544.47 | 1455.15 |
| **2014** | 1055.54 | 1314.74 | 1233.70 | 1196.25 | 1082.92 | 1160.75 | 1302.82 | 1246.02 | 1257.57 | 1237.94 | 1259.64 | 1198.92 | 1389.99 | 1617.66 | 1388.91 | 1252.35 | 1377.54 | 1346.14 | 1395.88 | 1405.85 | 1804.94 | 1374.27 | 1287.02 |
| **2015** | 1460.49 | 1484.29 | 1618.33 | 1590.32 | 1315.79 | 1393.24 | 1451.01 | 1558.64 | 1648.68 | 1454.78 | 1656.96 | 1545.91 | 1683.48 | 1961.73 | 1756.23 | 1498.65 | 1719.38 | 1607.36 | 1663.15 | 1759.67 | 2290.70 | 1622.04 | 1573.77 |
| **2016** | 1726.74 | 2008.23 | 1774.70 | 1712.60 | 1844.07 | 1938.08 | 2015.67 | 2167.53 | 1785.82 | 2050.86 | 1789.32 | 1636.13 | 1740.23 | 1964.45 | 1892.28 | 1502.23 | 1735.29 | 1645.65 | 1675.99 | 1813.34 | 2384.83 | 1438.21 | 1451.87 |
| **2017** | 1288.16 | 1427.76 | 1480.43 | 1461.54 | 1248.14 | 1298.86 | 1387.96 | 1404.61 | 1519.43 | 1360.27 | 1532.57 | 1474.53 | 1621.79 | 1823.21 | 1687.27 | 1426.30 | 1676.90 | 1525.85 | 1579.10 | 1726.96 | 2204.61 | 1520.55 | 1525.97 |
| **2018** | 1382.86 | 1613.42 | 1475.69 | 1418.75 | 1350.49 | 1414.20 | 1473.21 | 1634.35 | 1489.76 | 1524.25 | 1485.93 | 1385.92 | 1429.47 | 1634.62 | 1573.75 | 1238.63 | 1468.88 | 1361.55 | 1374.45 | 1524.93 | 1921.63 | 1328.26 | 1319.66 |
| **2019** | 1429.53 | 1527.46 | 1454.72 | 1402.37 | 1394.18 | 1458.10 | 1505.30 | 1619.54 | 1423.84 | 1502.30 | 1479.64 | 1326.23 | 1473.27 | 1691.80 | 1534.61 | 1322.28 | 1597.55 | 1406.65 | 1484.96 | 1593.89 | 2065.97 | 1403.38 | 1399.04 |
| **2020** | 1369.46 | 1551.55 | 1355.66 | 1309.89 | 1393.97 | 1472.89 | 1676.91 | 1582.53 | 1401.29 | 1597.20 | 1351.98 | 1306.31 | 1350.68 | 1459.40 | 1548.23 | 1181.77 | 1388.91 | 1286.31 | 1321.23 | 1442.63 | 1873.78 | 1468.91 | 1260.02 |
| **2021** | 1171.74 | 1419.13 | 1287.86 | 1218.66 | 1224.49 | 1276.55 | 1430.89 | 1498.16 | 1322.96 | 1426.07 | 1269.73 | 1289.22 | 1336.62 | 1438.27 | 1476.89 | 1186.32 | 1350.97 | 1310.32 | 1307.04 | 1460.00 | 1992.90 | 1198.98 | 1122.35 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Média (mm** | **1406.40** | **1525.81** | **1462.10** | **1429.52** | **1420.59** | **1473.36** | **1605.87** | **1602.45** | **1478.07** | **1512.86** | **1474.58** | **1408.81** | **1450.63** | **1757.58** | **1519.16** | **1293.92** | **1461.22** | **1361.69** | **1431.92** | **1487.66** | **1975.60** | **1417.80** | **1339.75** |

***TOTAIS ANUAIS (mm) DO PRODUTO EM GRADE: PERSIANN-CDR***

| Ano | 2243205 | 2244001 | 2244004 | 2244010 | 2244041 | 2244042 | 2244092 | 2244097 | 2244124 | 2244133 | 2245007 | 2245032 | 2245048 | 2245054 | 2245055 | 2345012 | 2345032 | 2345062 | 2345063 | 2345065 | 2345067 | 2346019 | 2346099 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1983** | 2532.94 | 2483.25 | 2469.04 | 2439.90 | 2527.58 | 2516.67 | 2539.34 | 2424.97 | 2424.36 | 2459.43 | 2451.87 | 2453.20 | 2535.91 | 2598.66 | 2398.79 | 2536.12 | 2413.13 | 2546.15 | 2547.87 | 2447.93 | 2318.71 | 2566.65 | 2474.75 |
| **1984** | 1428.41 | 1333.03 | 1341.01 | 1328.20 | 1410.84 | 1377.48 | 1343.82 | 1311.31 | 1315.98 | 1322.94 | 1335.80 | 1350.76 | 1376.79 | 1442.48 | 1310.45 | 1445.45 | 1336.98 | 1408.36 | 1439.76 | 1332.82 | 1297.59 | 1378.97 | 1405.09 |
| **1985** | 2816.32 | 2167.21 | 2102.96 | 2111.78 | 2680.15 | 2604.55 | 2329.48 | 2580.20 | 2139.38 | 2494.76 | 2089.46 | 2067.88 | 2018.17 | 1900.39 | 2111.59 | 1838.41 | 1875.67 | 1933.56 | 1865.33 | 1978.19 | 1982.99 | 1732.33 | 1768.08 |
| **1986** | 2257.41 | 2081.09 | 2048.13 | 2106.46 | 2257.36 | 2253.17 | 2217.19 | 2250.42 | 2122.54 | 2250.05 | 2094.35 | 2184.95 | 2237.87 | 2215.71 | 2252.94 | 2221.45 | 2272.52 | 2235.32 | 2220.91 | 2317.83 | 2317.07 | 2100.62 | 2116.04 |
| **1987** | 1987.35 | 1844.50 | 1840.13 | 1871.34 | 1982.61 | 1950.73 | 1863.09 | 1889.04 | 1899.35 | 1903.02 | 1849.29 | 1882.16 | 1907.54 | 1924.88 | 1939.00 | 1869.74 | 1859.10 | 1884.80 | 1878.32 | 1902.06 | 1917.38 | 1805.87 | 1811.65 |
| **1988** | 2271.09 | 2046.96 | 1996.57 | 2018.33 | 2251.73 | 2260.70 | 2214.43 | 2204.67 | 2024.10 | 2255.45 | 2015.30 | 1998.14 | 1990.25 | 1911.58 | 2030.83 | 1942.37 | 1952.51 | 1986.02 | 1943.72 | 2024.14 | 1965.84 | 1823.11 | 1844.52 |
| **1989** | 2104.49 | 1746.54 | 1658.64 | 1679.61 | 2139.12 | 2103.07 | 1926.92 | 2044.43 | 1696.39 | 1988.34 | 1659.89 | 1714.42 | 1751.73 | 1709.04 | 1731.30 | 1846.24 | 1814.21 | 1820.99 | 1822.20 | 1772.16 | 1654.77 | 1719.60 | 1781.82 |
| **1990** | 1426.78 | 1702.48 | 1645.22 | 1638.22 | 1594.76 | 1633.75 | 1764.28 | 1480.48 | 1640.96 | 1636.99 | 1632.01 | 1641.41 | 1641.08 | 1692.14 | 1568.00 | 1675.18 | 1523.20 | 1648.38 | 1677.26 | 1537.43 | 1464.65 | 1608.30 | 1586.19 |
| **1991** | 2437.27 | 2229.02 | 2189.31 | 2209.34 | 2449.10 | 2432.75 | 2371.21 | 2344.54 | 2211.43 | 2403.26 | 2207.56 | 2212.24 | 2124.07 | 1971.06 | 2185.44 | 2010.01 | 1991.56 | 2067.05 | 2015.58 | 2058.91 | 1964.34 | 1942.06 | 1915.71 |
| **1992** | 1922.73 | 1739.32 | 1732.76 | 1742.78 | 1852.66 | 1838.16 | 1808.78 | 1877.71 | 1741.84 | 1841.21 | 1743.49 | 1757.09 | 1725.82 | 1690.86 | 1745.39 | 1685.87 | 1650.34 | 1708.00 | 1691.04 | 1666.35 | 1659.72 | 1587.18 | 1624.69 |
| **1993** | 1816.60 | 1741.71 | 1712.65 | 1714.74 | 1807.12 | 1788.05 | 1755.56 | 1689.14 | 1722.31 | 1742.44 | 1706.57 | 1715.72 | 1733.15 | 1703.41 | 1670.76 | 1670.07 | 1667.17 | 1691.33 | 1680.13 | 1650.96 | 1608.28 | 1680.39 | 1672.87 |
| **1994** | 2046.41 | 1929.36 | 1845.63 | 1866.27 | 2133.69 | 2115.99 | 2102.21 | 1898.04 | 1880.83 | 2024.51 | 1849.27 | 1930.87 | 1928.26 | 1881.51 | 1907.18 | 1887.02 | 1796.00 | 1892.49 | 1887.28 | 1845.24 | 1784.37 | 1761.99 | 1718.43 |
| **1995** | 1877.74 | 1815.54 | 1780.36 | 1802.81 | 1880.48 | 1865.23 | 1840.26 | 1889.04 | 1831.43 | 1847.33 | 1782.95 | 1804.57 | 1892.05 | 1960.62 | 1888.59 | 2025.25 | 2069.16 | 1963.13 | 2004.44 | 1998.36 | 1975.16 | 2000.95 | 2032.71 |
| **1996** | 2695.56 | 2271.07 | 2263.39 | 2312.59 | 2626.71 | 2570.64 | 2372.87 | 2499.17 | 2315.27 | 2445.37 | 2311.14 | 2324.23 | 2291.54 | 2213.75 | 2351.81 | 2276.44 | 2255.32 | 2307.68 | 2271.61 | 2305.69 | 2227.06 | 2133.12 | 2168.77 |
| **1997** | 2043.95 | 1899.84 | 1880.95 | 1879.67 | 2107.52 | 2098.32 | 2081.94 | 1928.73 | 1869.64 | 2012.62 | 1882.61 | 1920.78 | 1956.41 | 1944.39 | 1891.07 | 1944.65 | 1852.56 | 1959.46 | 1953.19 | 1868.56 | 1822.59 | 1824.92 | 1827.31 |
| **1998** | 1917.00 | 1967.91 | 1897.18 | 1937.59 | 2003.41 | 2004.57 | 2026.15 | 1913.76 | 1982.73 | 1988.70 | 1906.08 | 1907.14 | 1939.16 | 1906.54 | 1998.72 | 1971.65 | 1962.91 | 1974.28 | 1964.40 | 1981.84 | 2001.35 | 1823.02 | 1853.42 |
| **1999** | 1676.65 | 1608.20 | 1597.86 | 1616.99 | 1730.09 | 1720.98 | 1683.73 | 1683.96 | 1610.46 | 1669.10 | 1617.07 | 1656.04 | 1646.45 | 1707.52 | 1645.41 | 1656.95 | 1539.28 | 1639.53 | 1663.38 | 1575.60 | 1576.93 | 1641.42 | 1607.63 |
| **2000** | 2117.86 | 2080.33 | 2070.08 | 2116.90 | 2194.94 | 2220.67 | 2216.04 | 2041.76 | 2131.81 | 2229.94 | 2104.17 | 2133.72 | 2057.42 | 2054.46 | 2166.43 | 2121.35 | 2053.00 | 2087.47 | 2105.49 | 2067.21 | 2021.37 | 2050.58 | 2065.48 |
| **2001** | 2014.69 | 1848.47 | 1818.34 | 1855.69 | 1974.21 | 1954.13 | 1955.68 | 1889.83 | 1867.16 | 1941.05 | 1849.50 | 1889.74 | 1924.47 | 1891.47 | 1872.00 | 1894.65 | 1778.00 | 1888.37 | 1896.21 | 1793.31 | 1740.55 | 1785.10 | 1812.28 |
| **2002** | 1913.09 | 1905.04 | 1833.52 | 1819.27 | 2002.88 | 2011.25 | 2052.83 | 1889.33 | 1818.53 | 1944.57 | 1815.82 | 1852.41 | 1890.10 | 1875.78 | 1800.79 | 1810.64 | 1734.69 | 1836.04 | 1829.74 | 1759.53 | 1732.71 | 1651.13 | 1661.30 |
| **2003** | 1860.87 | 1728.23 | 1680.25 | 1692.14 | 1857.53 | 1841.38 | 1823.83 | 1782.64 | 1700.27 | 1799.74 | 1685.33 | 1680.26 | 1674.55 | 1751.57 | 1630.04 | 1657.23 | 1581.33 | 1641.58 | 1668.32 | 1567.01 | 1500.08 | 1567.45 | 1587.47 |
| **2004** | 2111.78 | 1894.90 | 1870.53 | 1882.35 | 2106.31 | 2085.75 | 2024.09 | 2051.45 | 1884.63 | 2046.82 | 1882.30 | 1875.14 | 1899.70 | 1909.46 | 1879.10 | 1900.14 | 1825.43 | 1905.29 | 1900.70 | 1864.60 | 1799.97 | 1824.18 | 1842.04 |
| **2005** | 1891.44 | 1869.87 | 1803.99 | 1794.36 | 1933.62 | 1939.98 | 1964.74 | 1849.31 | 1806.74 | 1943.84 | 1780.57 | 1774.07 | 1794.57 | 1845.13 | 1790.65 | 1780.02 | 1714.08 | 1796.20 | 1793.54 | 1771.44 | 1727.80 | 1709.81 | 1699.30 |
| **2006** | 2039.17 | 1810.79 | 1831.66 | 1856.99 | 1944.81 | 1899.81 | 1815.65 | 1853.55 | 1853.50 | 1819.08 | 1856.79 | 1925.06 | 1943.58 | 1902.54 | 1906.35 | 1862.64 | 1794.63 | 1899.42 | 1878.41 | 1837.79 | 1755.95 | 1717.39 | 1749.93 |
| **2007** | 1404.96 | 1434.61 | 1448.50 | 1451.35 | 1459.96 | 1453.09 | 1473.31 | 1383.16 | 1430.50 | 1415.16 | 1461.37 | 1530.85 | 1568.87 | 1596.21 | 1471.44 | 1585.14 | 1506.36 | 1582.78 | 1590.17 | 1495.64 | 1405.46 | 1591.64 | 1548.92 |
| **2008** | 2356.10 | 2203.03 | 2146.28 | 2143.83 | 2435.09 | 2405.03 | 2377.08 | 2151.25 | 2159.58 | 2299.75 | 2133.07 | 2074.00 | 2087.77 | 2103.02 | 2064.17 | 2066.14 | 1933.78 | 2098.03 | 2086.81 | 1988.22 | 1903.22 | 1952.36 | 1941.52 |
| **2009** | 2254.80 | 2187.11 | 2161.49 | 2171.92 | 2247.59 | 2230.98 | 2260.85 | 2081.26 | 2190.34 | 2178.62 | 2161.82 | 2135.06 | 2161.58 | 2295.28 | 2128.25 | 2187.39 | 2041.86 | 2168.40 | 2201.87 | 2063.66 | 2027.01 | 2217.99 | 2216.89 |
| **2010** | 2136.25 | 1959.95 | 1905.74 | 1927.76 | 2127.42 | 2100.99 | 2033.00 | 1998.35 | 1944.51 | 2029.97 | 1911.25 | 1905.31 | 1907.10 | 1948.15 | 1940.42 | 1987.80 | 1970.80 | 1953.13 | 1974.87 | 1930.82 | 1853.68 | 1969.06 | 2000.04 |
| **2011** | 1786.77 | 1826.47 | 1818.10 | 1809.19 | 1782.52 | 1783.89 | 1829.13 | 1684.74 | 1784.18 | 1746.06 | 1826.00 | 1843.56 | 1885.12 | 2029.03 | 1742.74 | 1891.89 | 1637.06 | 1868.74 | 1913.44 | 1684.98 | 1641.16 | 1987.49 | 1871.21 |
| **2012** | 1735.98 | 1725.06 | 1736.50 | 1727.13 | 1703.23 | 1693.53 | 1720.57 | 1617.81 | 1714.52 | 1692.24 | 1737.23 | 1708.90 | 1752.78 | 1810.43 | 1645.75 | 1877.92 | 1728.44 | 1823.03 | 1862.39 | 1694.62 | 1569.59 | 1944.07 | 1914.69 |
| **2013** | 2128.89 | 1983.58 | 1965.29 | 1982.28 | 2012.60 | 1989.50 | 1964.64 | 1987.85 | 2005.74 | 1979.30 | 1965.32 | 1977.37 | 2018.29 | 1906.67 | 1967.42 | 1905.35 | 1780.41 | 1973.65 | 1926.75 | 1882.05 | 1866.20 | 1761.83 | 1764.73 |
| **2014** | 1124.51 | 1294.68 | 1261.18 | 1262.45 | 1180.67 | 1190.36 | 1242.37 | 1120.65 | 1273.46 | 1188.19 | 1252.44 | 1267.32 | 1277.04 | 1247.14 | 1249.34 | 1309.37 | 1306.96 | 1294.43 | 1298.20 | 1270.62 | 1182.27 | 1315.59 | 1294.53 |
| **2015** | 1761.34 | 1700.54 | 1702.14 | 1719.31 | 1762.08 | 1757.87 | 1750.42 | 1660.23 | 1722.58 | 1717.76 | 1719.33 | 1727.67 | 1690.33 | 1750.92 | 1724.79 | 1701.02 | 1573.83 | 1676.44 | 1704.19 | 1615.93 | 1577.26 | 1779.23 | 1780.18 |
| **2016** | 2118.72 | 1936.55 | 1910.38 | 1928.34 | 2088.44 | 2057.19 | 2038.38 | 1934.34 | 1929.64 | 1959.11 | 1927.73 | 1938.59 | 1878.58 | 1856.76 | 1904.87 | 1740.27 | 1639.36 | 1798.61 | 1771.05 | 1723.14 | 1671.06 | 1580.56 | 1609.00 |
| **2017** | 1534.52 | 1497.26 | 1503.54 | 1523.44 | 1578.41 | 1569.78 | 1573.76 | 1439.80 | 1518.19 | 1506.34 | 1524.42 | 1588.69 | 1676.04 | 1648.48 | 1541.66 | 1632.67 | 1515.86 | 1668.71 | 1649.58 | 1555.80 | 1505.72 | 1558.87 | 1545.90 |
| **2018** | 1754.30 | 1627.77 | 1621.75 | 1627.35 | 1682.42 | 1656.81 | 1616.39 | 1662.98 | 1630.40 | 1598.07 | 1625.30 | 1612.80 | 1654.89 | 1588.85 | 1590.47 | 1603.03 | 1482.88 | 1654.56 | 1616.73 | 1576.59 | 1544.47 | 1312.27 | 1390.23 |
| **2019** | 1589.58 | 1590.76 | 1570.83 | 1583.65 | 1552.67 | 1571.14 | 1664.52 | 1492.07 | 1591.32 | 1614.65 | 1581.01 | 1572.95 | 1539.74 | 1545.15 | 1558.22 | 1535.21 | 1438.06 | 1521.19 | 1534.95 | 1456.52 | 1478.18 | 1626.25 | 1591.24 |
| **2020** | 2020.23 | 1912.98 | 1802.09 | 1797.83 | 2023.59 | 2011.57 | 2043.46 | 1798.98 | 1815.20 | 1910.38 | 1787.49 | 1736.36 | 1741.13 | 1636.85 | 1698.48 | 1641.56 | 1573.79 | 1706.02 | 1656.58 | 1614.98 | 1538.93 | 1573.80 | 1574.80 |
| **2021** | 671.74 | 696.86 | 698.83 | 713.27 | 676.92 | 669.73 | 686.72 | 592.39 | 717.24 | 626.70 | 709.74 | 728.47 | 723.22 | 761.13 | 706.88 | 702.36 | 651.05 | 690.74 | 708.29 | 663.28 | 636.07 | 743.49 | 740.36 |

| **Média (mm** | **1938.11** | **1828.77** | **1799.05** | **1811.88** | **1942.64** | **1928.95** | **1906.89** | **1842.91** | **1818.44** | **1883.92** | **1805.97** | **1820.51** | **1831.88** | **1828.95** | **1810.45** | **1817.86** | **1745.98** | **1825.62** | **1822.94** | **1772.87** | **1723.53** | **1752.58** | **1754.15** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

***TOTAIS ANUAIS (mm) DO PRODUTO EM GRADE: PERSIANN-CCS***

| Ano | 2243205 | 2244001 | 2244004 | 2244010 | 2244041 | 2244042 | 2244092 | 2244097 | 2244124 | 2244133 | 2245007 | 2245032 | 2245048 | 2245054 | 2245055 | 2345012 | 2345032 | 2345062 | 2345063 | 2345065 | 2345067 | 2346019 | 2346099 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2003** | 1127.09 | 1101.79 | 1177.77 | 1131.08 | 1192.98 | 1259.30 | 1213.88 | 1075.30 | 1110.98 | 1249.30 | 1202.33 | 1129.40 | 1216.82 | 1310.15 | 1038.43 | 1150.36 | 1023.79 | 1134.30 | 1140.78 | 1121.24 | 1086.04 | 1231.38 | 1077.61 |
| **2004** | 1171.03 | 1083.45 | 1201.14 | 1039.66 | 1267.09 | 1283.55 | 1202.64 | 1129.75 | 1086.54 | 1252.54 | 1115.23 | 1230.71 | 1294.57 | 1324.90 | 1308.01 | 1190.97 | 1151.08 | 1257.80 | 1223.02 | 1195.19 | 1065.71 | 1234.29 | 1118.77 |
| **2005** | 1086.24 | 1257.97 | 1106.06 | 1084.63 | 1205.64 | 1249.50 | 1276.11 | 1120.55 | 1139.95 | 1197.36 | 1186.48 | 1224.45 | 1278.33 | 1452.87 | 1025.67 | 1249.92 | 1107.68 | 1292.03 | 1284.89 | 1148.67 | 977.56 | 1419.82 | 1301.12 |
| **2006** | 1280.98 | 1349.90 | 1309.94 | 1270.75 | 1232.38 | 1284.45 | 1333.67 | 1137.43 | 1428.53 | 1343.43 | 1295.38 | 1438.03 | 1336.06 | 1502.70 | 1361.47 | 1419.25 | 1161.88 | 1447.99 | 1429.70 | 1143.95 | 1022.30 | 1356.28 | 1140.34 |
| **2007** | 895.74 | 1243.16 | 1140.05 | 1096.11 | 969.60 | 1003.24 | 1075.89 | 951.06 | 1151.50 | 1043.33 | 1160.61 | 1184.23 | 1297.58 | 1326.36 | 1180.97 | 1379.72 | 1190.47 | 1415.57 | 1379.38 | 1059.70 | 975.40 | 1336.04 | 1293.47 |
| **2008** | 1372.22 | 1476.09 | 1446.15 | 1334.69 | 1482.84 | 1434.14 | 1601.70 | 1178.75 | 1256.50 | 1436.68 | 1436.19 | 1247.04 | 1382.15 | 1496.97 | 1265.13 | 1286.64 | 1037.36 | 1269.57 | 1345.31 | 1173.30 | 1112.83 | 1213.10 | 1091.76 |
| **2009** | 1856.76 | 1775.14 | 1822.49 | 1643.59 | 2084.74 | 1964.72 | 2075.75 | 1694.92 | 1658.60 | 1768.29 | 1683.24 | 1603.04 | 1713.16 | 1978.70 | 1599.72 | 1763.51 | 1493.83 | 1834.90 | 1729.29 | 1567.77 | 1420.53 | 1913.56 | 1734.35 |
| **2010** | 1222.28 | 1057.81 | 1049.39 | 1065.37 | 1452.58 | 1518.21 | 1327.27 | 1118.08 | 1108.75 | 1303.52 | 1031.80 | 1035.97 | 1011.67 | 1212.59 | 1125.63 | 1095.51 | 1079.33 | 1115.93 | 1079.87 | 1043.10 | 955.26 | 1103.36 | 1165.34 |
| **2011** | 1219.60 | 1258.38 | 1232.16 | 1155.70 | 1335.65 | 1344.10 | 1361.69 | 950.97 | 1265.91 | 1125.37 | 1141.17 | 1198.26 | 1350.25 | 1528.90 | 1132.92 | 1163.99 | 1027.05 | 1369.84 | 1220.90 | 1133.99 | 988.88 | 1479.85 | 1329.02 |
| **2012** | 1609.69 | 1460.76 | 1400.23 | 1390.68 | 1506.38 | 1415.06 | 1455.41 | 1307.57 | 1487.64 | 1399.59 | 1443.63 | 1606.34 | 1482.43 | 1580.08 | 1409.56 | 1558.72 | 1509.32 | 1652.32 | 1609.84 | 1477.79 | 1360.20 | 1836.90 | 1779.60 |
| **2013** | 1589.79 | 1497.33 | 1661.41 | 1530.56 | 1514.69 | 1611.67 | 1566.13 | 1634.68 | 1544.45 | 1592.56 | 1616.92 | 1594.93 | 1570.36 | 1650.46 | 1606.44 | 1490.15 | 1412.37 | 1552.29 | 1603.79 | 1494.15 | 1378.33 | 1607.66 | 1536.45 |
| **2014** | 774.51 | 949.79 | 1148.52 | 1094.58 | 851.03 | 972.33 | 1004.72 | 858.59 | 1101.77 | 917.63 | 1149.36 | 1187.58 | 1231.80 | 1339.89 | 1022.32 | 1291.51 | 1134.53 | 1207.98 | 1268.44 | 1028.14 | 931.54 | 1551.74 | 1275.44 |
| **2015** | 1533.42 | 1233.13 | 1479.25 | 1468.18 | 1447.25 | 1554.83 | 1512.00 | 1302.02 | 1563.95 | 1441.85 | 1485.48 | 1447.81 | 1487.36 | 1799.04 | 1372.07 | 1530.52 | 1358.22 | 1481.21 | 1495.65 | 1486.87 | 1395.70 | 1843.55 | 1530.16 |
| **2016** | 1689.49 | 1679.24 | 1751.17 | 1602.84 | 1776.68 | 1746.80 | 1781.53 | 1517.96 | 1757.40 | 1684.27 | 1679.50 | 1547.74 | 1493.08 | 1782.76 | 1616.98 | 1573.80 | 1382.59 | 1466.33 | 1649.92 | 1522.44 | 1397.96 | 1402.40 | 1312.83 |
| **2017** | 1324.38 | 1324.16 | 1445.39 | 1434.88 | 1479.89 | 1431.26 | 1360.64 | 1197.11 | 1468.95 | 1196.26 | 1517.54 | 1423.88 | 1480.15 | 1585.57 | 1233.22 | 1549.79 | 1334.73 | 1376.45 | 1540.50 | 1244.54 | 1232.63 | 1517.42 | 1428.18 |
| **2018** | 1738.81 | 1589.51 | 1834.31 | 1760.77 | 1580.09 | 1761.22 | 1742.33 | 1588.12 | 1982.93 | 1695.84 | 1953.52 | 1685.67 | 1902.93 | 1720.98 | 1751.60 | 1665.22 | 1523.22 | 1723.37 | 1536.32 | 1482.60 | 1408.79 | 1819.86 | 1701.77 |
| **2019** | 1742.36 | 1673.07 | 1842.55 | 1825.84 | 1492.37 | 1766.22 | 1496.40 | 1613.25 | 1389.14 | 1564.52 | 2137.98 | 1640.32 | 1747.72 | 1583.27 | 1498.16 | 1721.35 | 1297.87 | 1854.68 | 1653.34 | 1516.05 | 1399.81 | 1790.86 | 1518.23 |
| **2020** | 1270.04 | 1640.67 | 1488.89 | 1314.18 | 1412.79 | 1420.05 | 1579.14 | 1180.35 | 1479.86 | 1525.77 | 1471.89 | 1376.10 | 1573.90 | 1429.11 | 1352.15 | 1221.20 | 1054.38 | 1540.36 | 1168.59 | 1116.66 | 1059.66 | 1315.21 | 1096.20 |
| **2021** | 1201.19 | 1183.14 | 1378.41 | 1138.90 | 1166.22 | 1070.24 | 1162.94 | 1019.32 | 1325.03 | 1198.32 | 1258.24 | 1369.24 | 1371.49 | 1623.47 | 1405.69 | 1449.18 | 1244.36 | 1518.38 | 1435.59 | 1169.85 | 1037.29 | 1392.82 | 1208.11 |
| **Média (mm** | **1352.93** | **1359.71** | **1416.59** | **1335.95** | **1392.15** | **1425.84** | **1427.89** | **1240.83** | **1384.65** | **1365.08** | **1419.29** | **1377.41** | **1432.73** | **1538.36** | **1331.90** | **1407.96** | **1238.11** | **1447.96** | **1410.27** | **1269.79** | **1168.76** | **1492.95** | **1349.41** |

# ANEXO IV - PRECIPITAÇÕES TOTAIS ANUAIS USADAS NA CORRELAÇÃO ANUAL

| Características Técnicas das Estações | | | | | | | | Total Anual Médio (mm) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Código | Nome | Empresa Responsável/Operadora | Município | Estado | Latitude | Longitude | Altitude (m) | Posto* | CPC | Diferença | Diferença (%) | Posto* | CHIRPS | Diferença | Diferença (%) |
| 2243205 | UEL Santa Cecília Barramento | LIGHT | Barra do Piraí | RJ | -22.482 | -43.839 | 356 | 1401.48 | 1484.06 | 82.59 | 6% | 1400.26 | 1383.19 | -17.07 | -1% |
| 2244001 | Queluz | ANA/CPRM | Queluz | SP | -22.541 | -44.774 | 500 | 1460.88 | 1565.16 | 104.28 | 7% | 1449.20 | 1533.96 | 84.76 | 6% |
| 2244004 | Cruzeiro | LIGHT | Cruzeiro | SP | -22.581 | -44.965 | 520 | 1431.08 | 1603.22 | 172.14 | 12% | 1428.58 | 1440.26 | 11.69 | 1% |
| 2244010 | Fazenda Santa Clara (Ex Bocaina) | ANA/CPRM | Cachoeira Paulista | SP | -22.692 | -44.975 | 550 | 1338.12 | 1485.26 | 147.15 | 11% | 1349.05 | 1441.99 | 92.94 | 7% |
| 2244041 | Volta Redonda | ANA/CPRM | Volta Redonda | RJ | -22.501 | -44.092 | 360 | 1437.73 | 1534.87 | 97.13 | 7% | 1437.49 | 1433.38 | -4.11 | 0% |
| 2244042 | UHE Funil Jusante 2 | FURNAS | Barra Mansa | RJ | -22.538 | -44.176 | 374 | 1324.14 | 1601.46 | 277.32 | 21% | 1332.02 | 1477.05 | 145.03 | 11% |
| 2244092 | Resende | INMET | Resende | RJ | -22.483 | -44.445 | 440 | 1612.15 | 1801.60 | 189.45 | 12% | 1667.59 | 1667.08 | -0.51 | 0% |
| 2244097 | UHE Fontes Nova Desvio Varzea | LIGHT | Rio Claro | RJ | -22.772 | -44.091 | 498 | 1636.08 | 1631.48 | -4.60 | 0% | 1637.78 | 1594.05 | -43.73 | -3% |
| 2244124 | Usina Bocaina | FURNAS | Cachoeira Paulista | SP | -22.730 | -44.915 | 550 | 1809.27 | 1436.41 | -372.86 | -21% | 1809.27 | 1513.68 | -295.59 | -16% |
| 2244133 | Bananal | FURNAS | Bananal | SP | -22.683 | -44.317 | 460 | 1362.05 | 1592.52 | 230.47 | 17% | 1361.12 | 1513.57 | 152.45 | 11% |
| 2245007 | UHE Funil Montante 2 | FURNAS | Cachoeira Paulista | SP | -22.662 | -45.012 | 501 | 1272.79 | 1568.10 | 295.31 | 23% | 1277.47 | 1460.86 | 183.39 | 14% |
| 2245032 | UHE Funil Guaratinguetá | FURNAS | Guaratinguetá | SP | -22.809 | -45.201 | 558 | 1452.01 | 1500.42 | 48.40 | 3% | 1466.95 | 1405.55 | -61.39 | -4% |
| 2245048 | Pindamonhangaba | ANA/CPRM | Pindamonhangaba | SP | -22.911 | -45.469 | 524 | 1268.78 | 1453.58 | 184.80 | 15% | 1285.93 | 1440.52 | 154.59 | 12% |
| 2245054 | Monteiro Lobato | DAEE-SP | Monteiro Lobato | SP | -22.933 | -45.833 | 680 | 1801.97 | 1576.70 | -225.26 | -13% | 1812.01 | 1795.15 | -16.85 | -1% |
| 2245055 | Estrada do Cunha | ANA/CPRM | Cunha | SP | -22.996 | -45.044 | 790 | 1392.72 | 1577.57 | 184.86 | 13% | 1397.57 | 1518.92 | 121.36 | 9% |
| 2345012 | Sapê | DAEE-SP | Caçapava | SP | -23.133 | -45.717 | 620 | 1289.79 | 1486.43 | 196.64 | 15% | 1291.15 | 1286.13 | -5.02 | 0% |
| 2345032 | Natividade da Serra | DAEE-SP | Natividade da Serra | SP | -23.383 | -45.450 | 720 | 1234.10 | 1621.75 | 387.65 | 31% | 1234.10 | 1423.90 | 189.80 | 15% |
| 2345062 | Taubaté | ANA/CPRM | Taubaté | SP | -23.039 | -45.560 | 586 | 1302.55 | 1483.63 | 181.08 | 14% | 1325.00 | 1367.23 | 42.23 | 3% |
| 2345063 | Caçapava | ANA/CPRM | Caçapava | SP | -23.078 | -45.711 | 545 | 1267.66 | 1459.22 | 191.56 | 15% | 1268.98 | 1423.97 | 154.98 | 12% |
| 2345065 | São Luís do Paraitinga | ANA/CPRM | São Luís do Paraitinga | SP | -23.239 | -45.306 | 760 | 1267.69 | 1538.50 | 270.81 | 21% | 1265.59 | 1481.97 | 216.39 | 17% |
| 2345067 | Ponte Alta 1 | ANA/CPRM | São Luís do Paraitinga | SP | -23.329 | -45.140 | 888 | 1961.68 | 1532.99 | -428.70 | -22% | 1962.03 | 1975.17 | 13.13 | 1% |
| 2346019 | Santa Isabel | DAEE-SP | Santa Isabel | SP | -23.333 | -46.233 | 690 | 1407.18 | 1598.42 | 191.24 | 14% | 1408.14 | 1387.92 | -20.22 | -1% |
| 2346099 | Guararema | ANA | Guararema | SP | -23.419 | -46.024 | 567 | 1387.26 | 1702.33 | 315.07 | 23% | 1400.97 | 1360.51 | -40.46 | -3% |

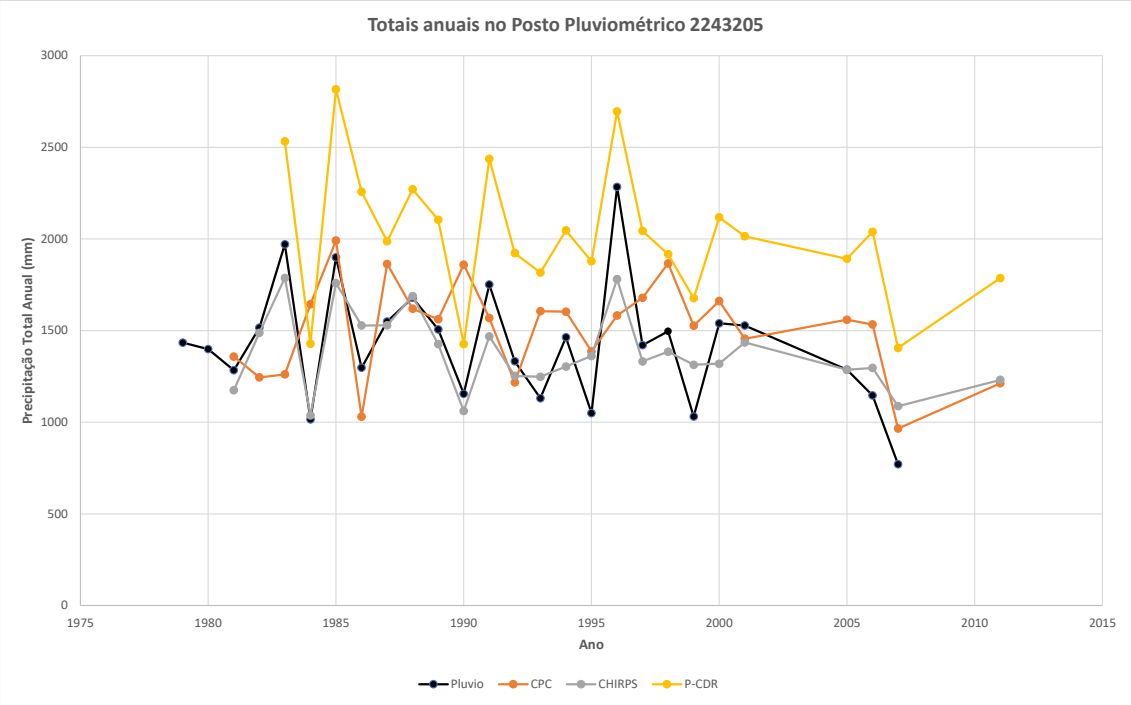
*Os períodos adotados para calcular o total anual dos postos pluviométricos variam de acordo com o produto, por isso os valores são diferentes

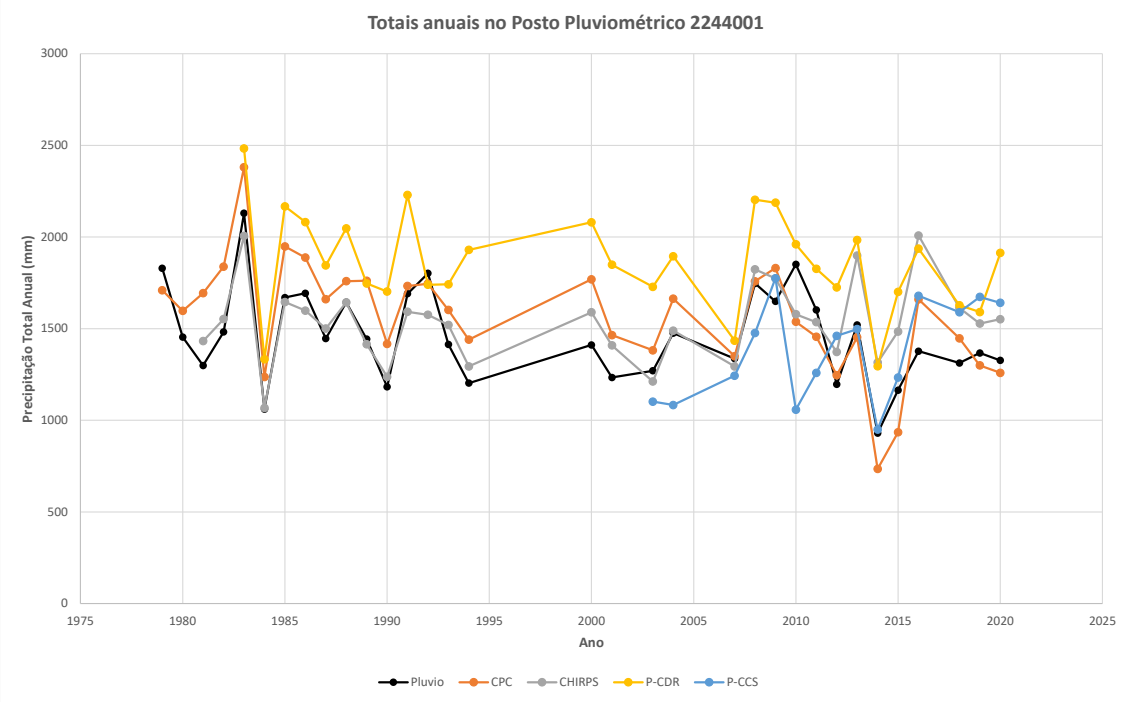
| Características Técnicas das Estações | | | | | | | | Total Anual Médio (mm) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Código | Nome | Empresa Responsável/Operadora | Município | Estado | Latitude | Longitude | Altitude (m) | Posto* | PERSIANN-CDR | Diferença | Diferença (%) | Posto* | PERSIANN-CCS | Diferença | Diferença (%) |
| 2243205 | UEL Santa Cecília Barramento | LIGHT | Barra do Piraí | RJ | -22.482 | -43.839 | 356 | 1400.30 | 2022.33 | 622.03 | 44% | 1026.80 | 1120.64 | 93.84 | 9% |
| 2244001 | Queluz | ANA/CPRM | Queluz | SP | -22.541 | -44.774 | 500 | 1453.26 | 1861.36 | 408.10 | 28% | 1408.23 | 1381.29 | -26.94 | -2% |
| 2244004 | Cruzeiro | LIGHT | Cruzeiro | SP | -22.581 | -44.965 | 520 | 1408.61 | 1899.27 | 490.67 | 35% | - | - | - | - |
| 2244010 | Fazenda Santa Clara (Ex Bocaina) | ANA/CPRM | Cachoeira Paulista | SP | -22.692 | -44.975 | 550 | 1344.87 | 1854.26 | 509.38 | 38% | 1324.58 | 1367.33 | 42.75 | 3% |
| 2244041 | Volta Redonda | ANA/CPRM | Volta Redonda | RJ | -22.501 | -44.092 | 360 | 1437.35 | 1967.31 | 529.96 | 37% | 1400.29 | 1427.01 | 26.72 | 2% |
| 2244042 | UHE Funil Jusante 2 | FURNAS | Barra Mansa | RJ | -22.538 | -44.176 | 374 | 1331.00 | 1998.95 | 667.95 | 50% | 1301.62 | 1376.55 | 74.92 | 6% |
| 2244092 | Resende | INMET | Resende | RJ | -22.483 | -44.445 | 440 | 1634.44 | 2042.72 | 408.27 | 25% | - | - | - | - |
| 2244097 | UHE Fontes Nova Desvio Varzea | LIGHT | Rio Claro | RJ | -22.772 | -44.091 | 498 | 1633.11 | 1961.25 | 328.15 | 20% | - | - | - | - |
| 2244124 | Usina Bocaina | FURNAS | Cachoeira Paulista | SP | -22.730 | -44.915 | 550 | 1809.27 | 1874.79 | 65.52 | 4% | 1763.56 | 1330.54 | -433.02 | -25% |
| 2244133 | Bananal | FURNAS | Bananal | SP | -22.683 | -44.317 | 460 | 1361.12 | 1940.61 | 579.50 | 43% | 1371.50 | 1339.69 | - | - |
| 2245007 | UHE Funil Montante 2 | FURNAS | Cachoeira Paulista | SP | -22.662 | -45.012 | 501 | 1273.03 | 1880.44 | 607.42 | 48% | - | - | - | - |
| 2245032 | UHE Funil Guaratinguetá | FURNAS | Guaratinguetá | SP | -22.809 | -45.201 | 558 | 1477.47 | 1894.99 | 417.52 | 28% | 1487.39 | 1289.75 | -197.64 | -13% |
| 2245048 | Pindamonhangaba | ANA/CPRM | Pindamonhangaba | SP | -22.911 | -45.469 | 524 | 1287.22 | 1857.86 | 570.64 | 44% | 1268.44 | 1429.32 | 160.88 | 13% |
| 2245054 | Monteiro Lobato | DAEE-SP | Monteiro Lobato | SP | -22.933 | -45.833 | 680 | 1792.07 | 1913.61 | 121.54 | 7% | 1799.54 | 1515.76 | -283.78 | -16% |
| 2245055 | Estrada do Cunha | ANA/CPRM | Cunha | SP | -22.996 | -45.044 | 790 | 1384.43 | 1847.48 | 463.05 | 33% | 1251.44 | 1332.19 | 80.76 | 6% |
| 2345012 | Sapê | DAEE-SP | Caçapava | SP | -23.133 | -45.717 | 620 | 1288.87 | 1904.23 | 615.36 | 48% | 1271.65 | 1340.79 | 69.14 | 5% |
| 2345032 | Natividade da Serra | DAEE-SP | Natividade da Serra | SP | -23.383 | -45.450 | 720 | 1245.18 | 1850.67 | 605.48 | 49% | 1168.42 | 1121.30 | -47.12 | -4% |
| 2345062 | Taubaté | ANA/CPRM | Taubaté | SP | -23.039 | -45.560 | 586 | 1333.49 | 1874.54 | 541.04 | 41% | 1319.94 | 1453.11 | 133.17 | 10% |
| 2345063 | Caçapava | ANA/CPRM | Caçapava | SP | -23.078 | -45.711 | 545 | 1263.43 | 1854.95 | 591.52 | 47% | 1040.40 | 1352.02 | 311.62 | 30% |
| 2345065 | São Luís do Paraitinga | ANA/CPRM | São Luís do Paraitinga | SP | -23.239 | -45.306 | 760 | 1262.43 | 1819.02 | 556.59 | 44% | 1242.01 | 1275.35 | 33.34 | 3% |
| 2345067 | Ponte Alta 1 | ANA/CPRM | São Luís do Paraitinga | SP | -23.329 | -45.140 | 888 | 1944.75 | 1752.14 | -192.60 | -10% | 1898.30 | 1176.06 | -722.24 | -38% |
| 2346019 | Santa Isabel | DAEE-SP | Santa Isabel | SP | -23.333 | -46.233 | 690 | 1425.02 | 1815.14 | 390.12 | 27% | 1399.84 | 1432.90 | 33.06 | 2% |
| 2346099 | Guararema | ANA | Guararema | SP | -23.419 | -46.024 | 567 | 1415.97 | 1825.44 | 409.47 | 29% | - | - | - | - |

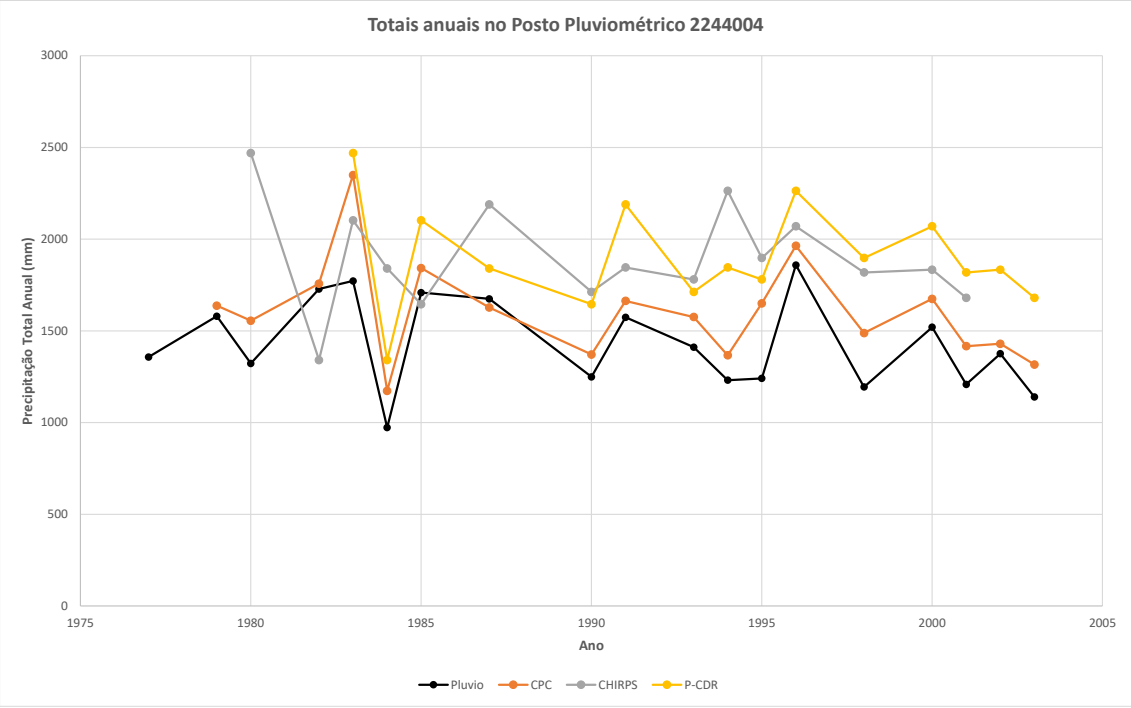
*Os períodos adotados para calcular o total anual dos postos pluviométricos variam de acordo com o produto, por isso os valores são diferentes

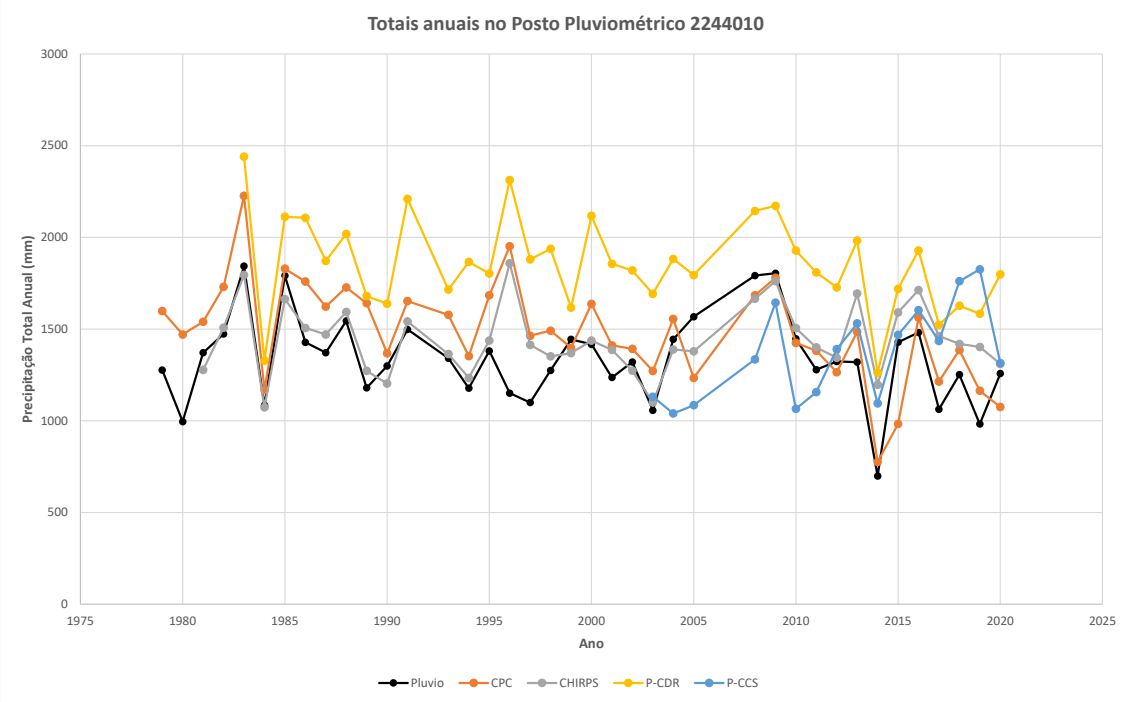
# ANEXO V – GRÁFICOS DE CHUVAS TOTAIS ANUAIS - POSTOS PLUVIOMÉTRICOS E PRODUTOS EM GRADE

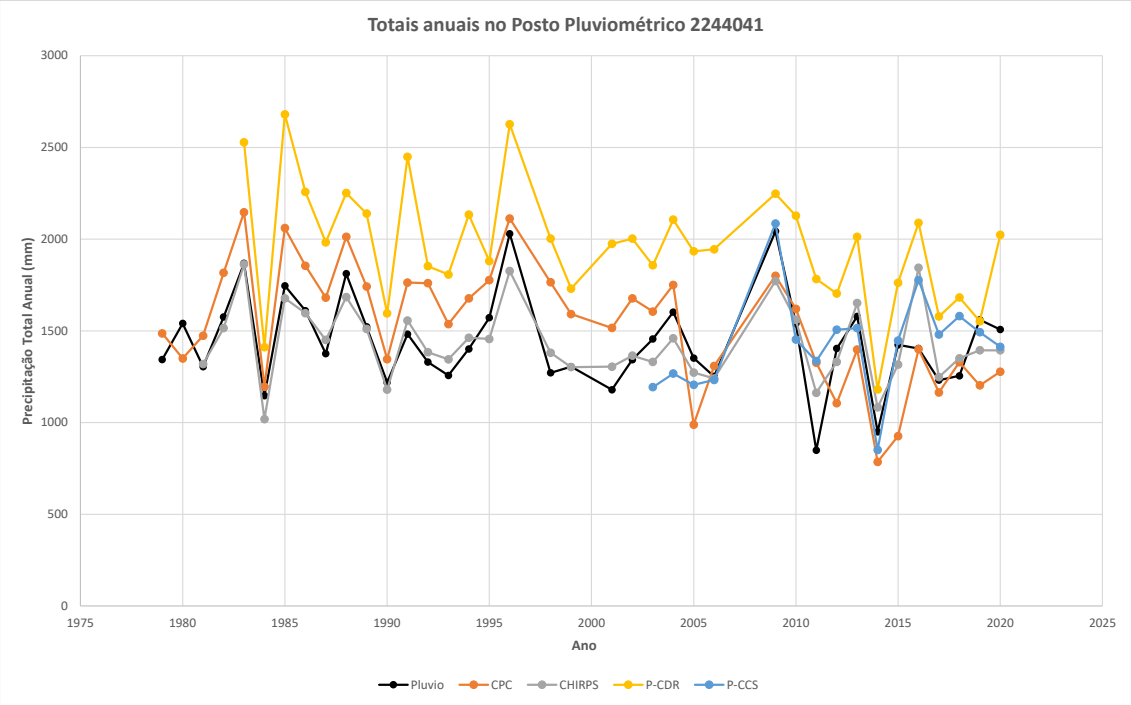
Precipitações máximas anuais médias nos postos pluviométricos inseridos na área que abrange as bacias hidrográficas que contribuem para o Sistema Guandu. Foram plotadas as séries para os produtos considerando os intervalos de tempo de cada um deles: CPC: 1979-2021 (43 anos); CHIRPS: 1981-2021 (41 anos); PERSIANN-CDR: 1983-2021 (39 anos); PERSIANN-CCS: 2003-2021 (19 anos). Para os postos pluviométricos, embora alguns apresentem séries de dados que datam de 1911, o período de dados adotado foi de 1979 até a data mais recente.

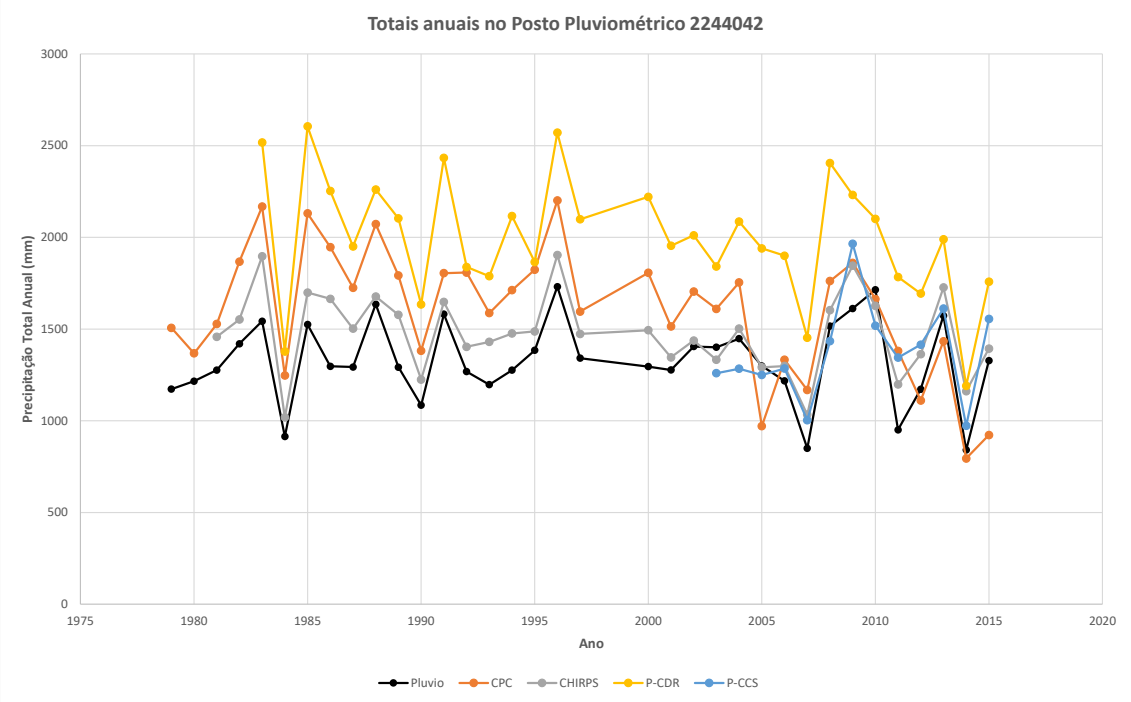

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2243205
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR

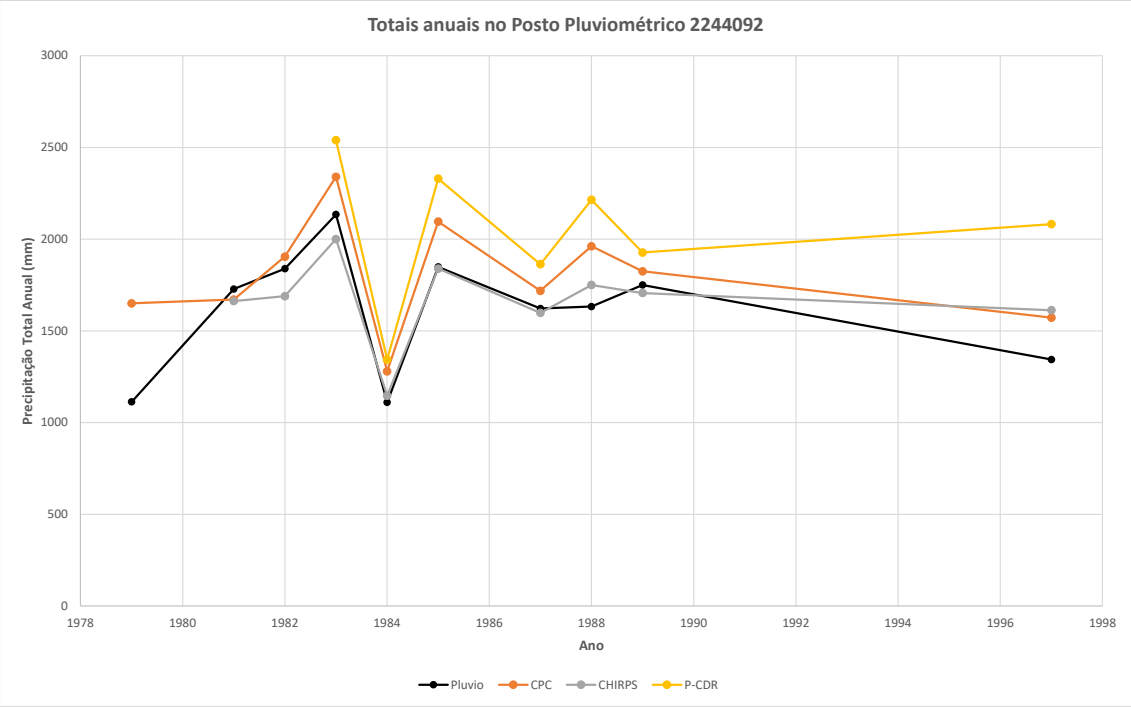

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2244001
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

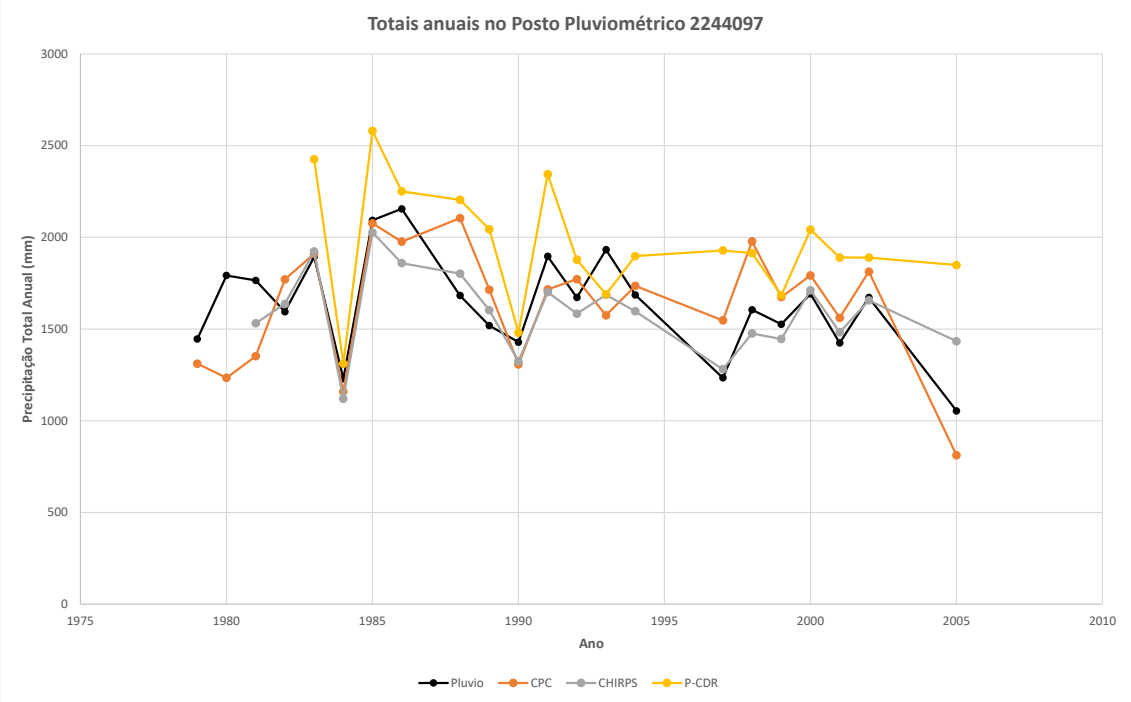

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2244004
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR

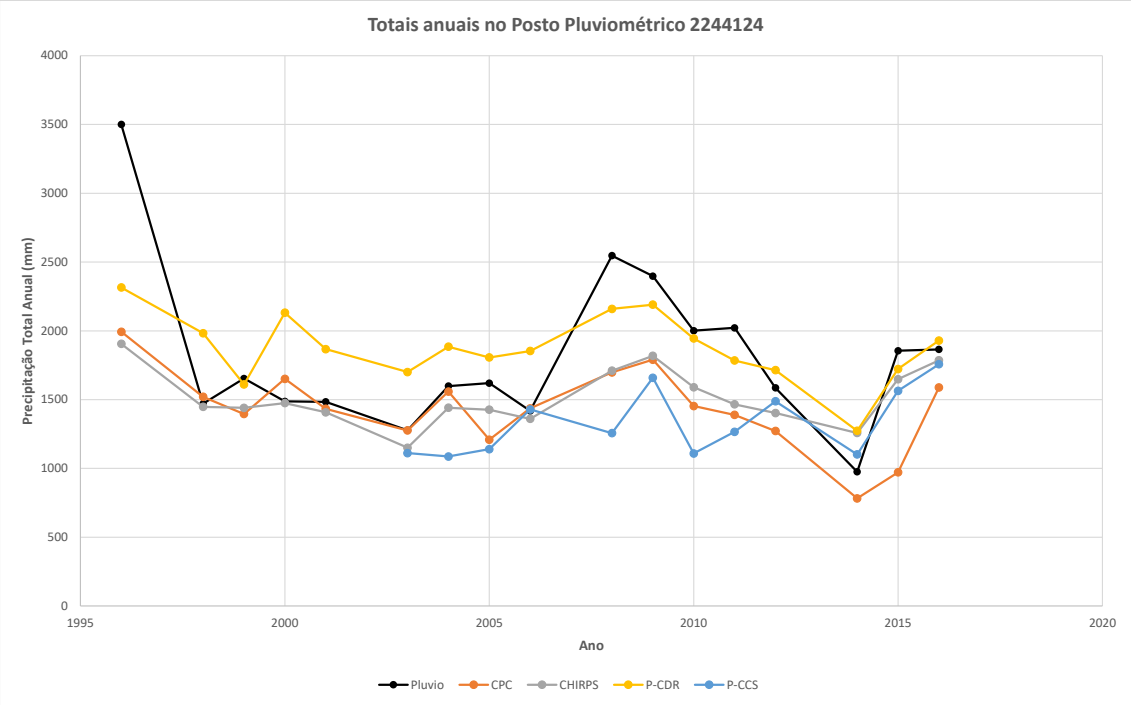

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2244010
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

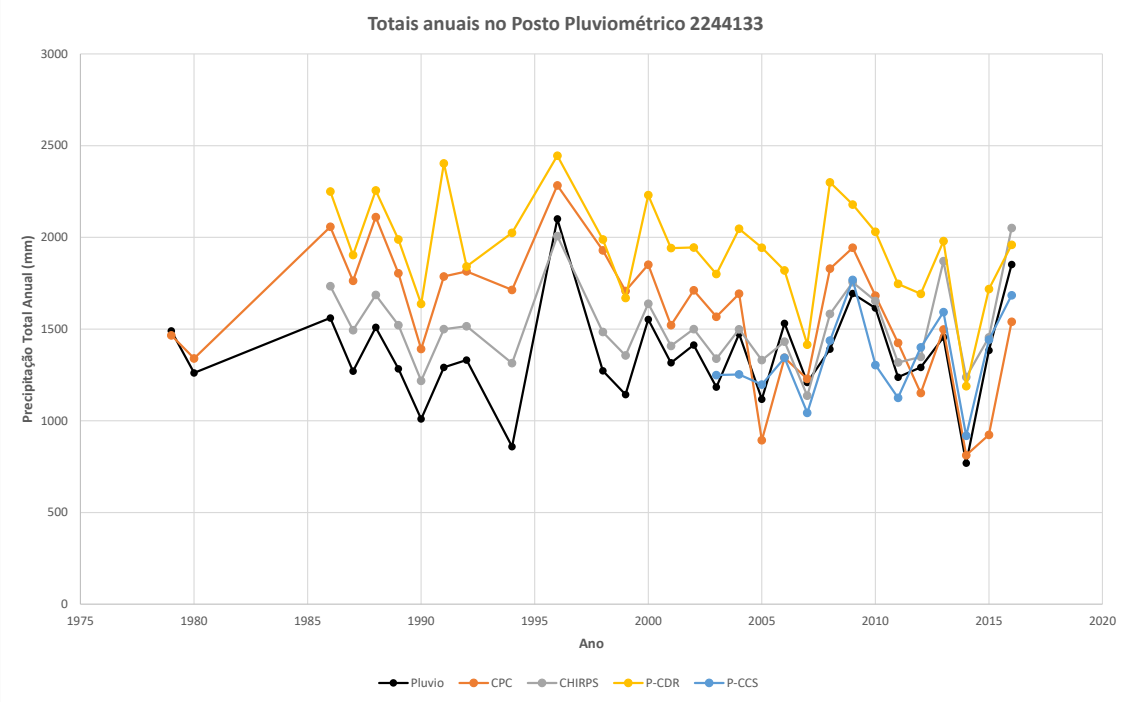

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2244041
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

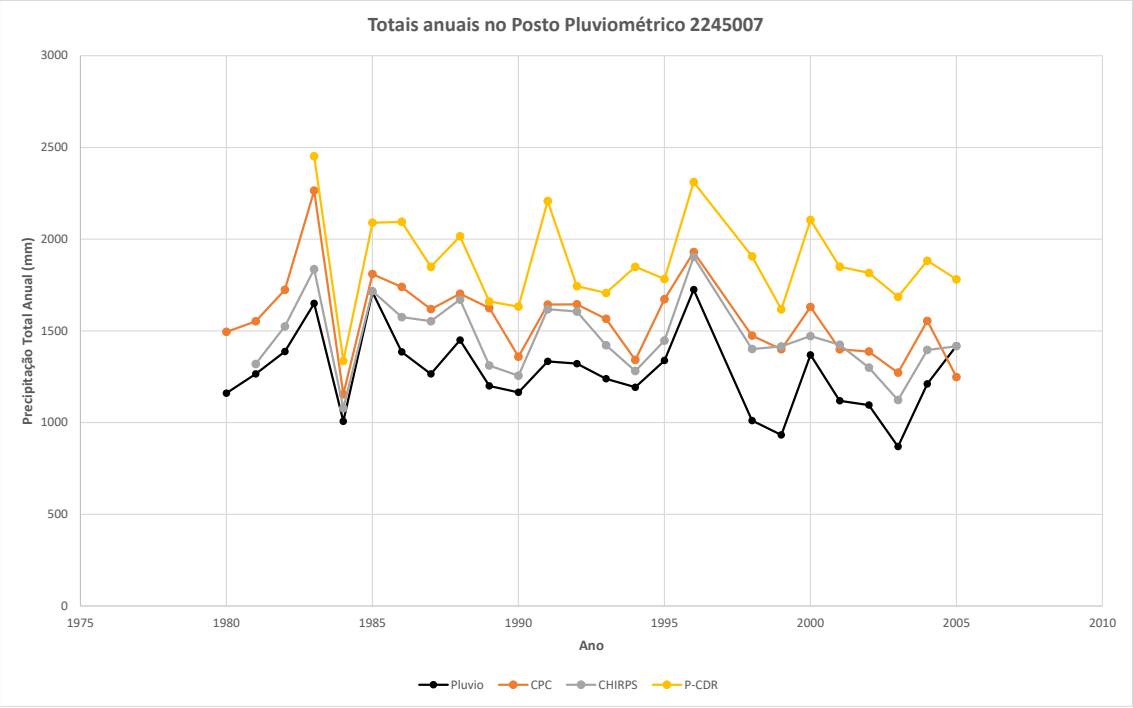

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2244042
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

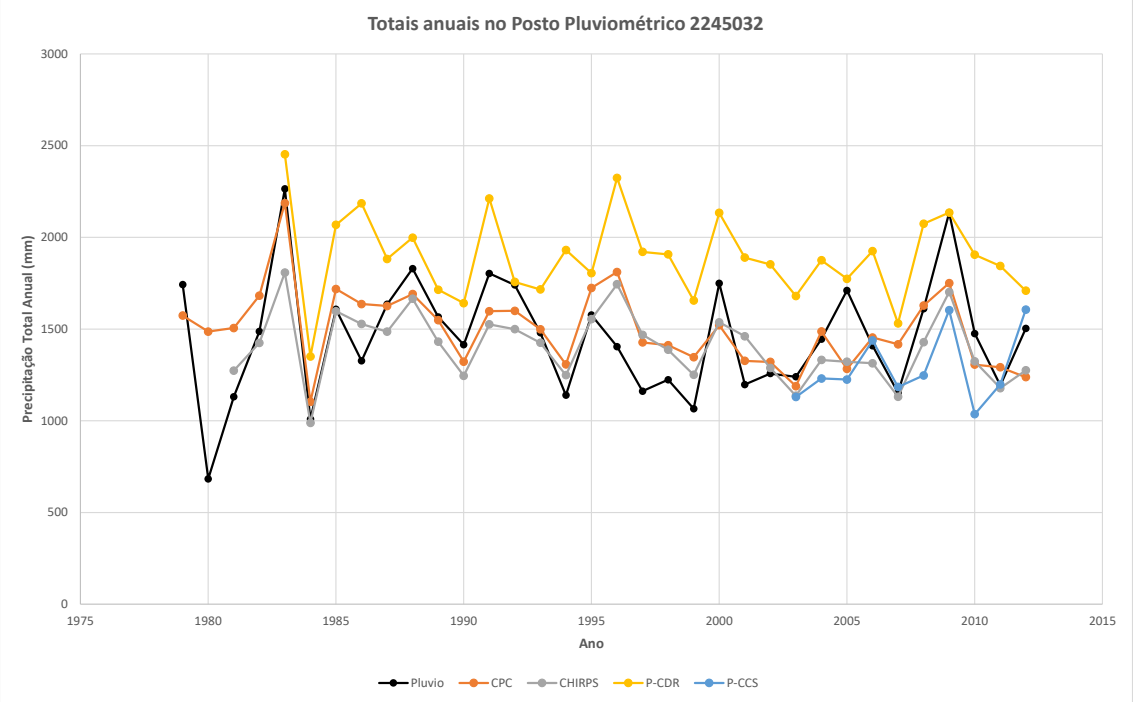

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2244092
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1978
1980
1982
1984
1986
1988
1990
1992
1994
1996
1998
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR

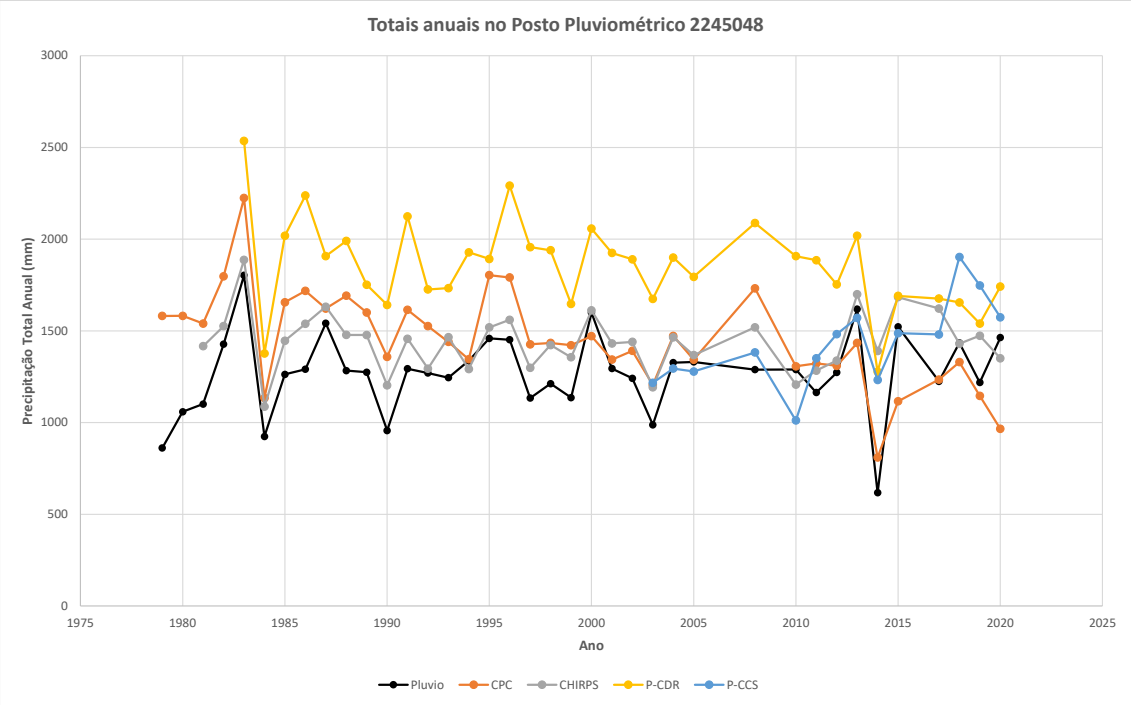

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2244097
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR

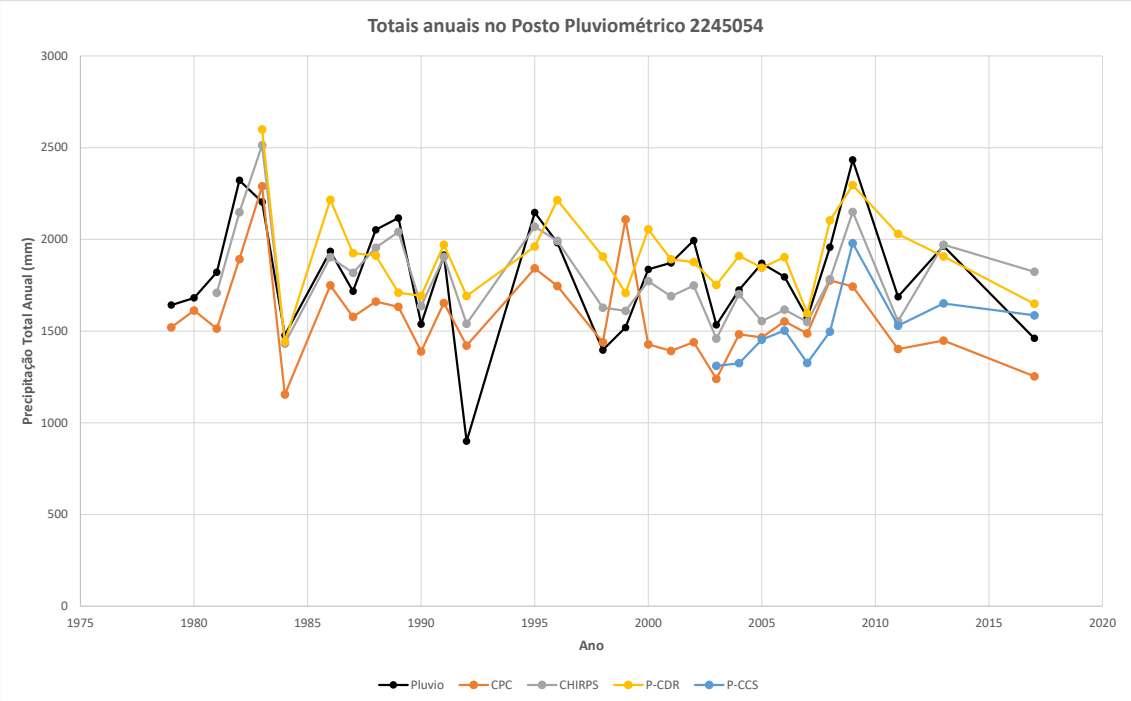

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2244124
Precipitação Total Anual (mm)
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1995
2000
2005
2010
2015
2020
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

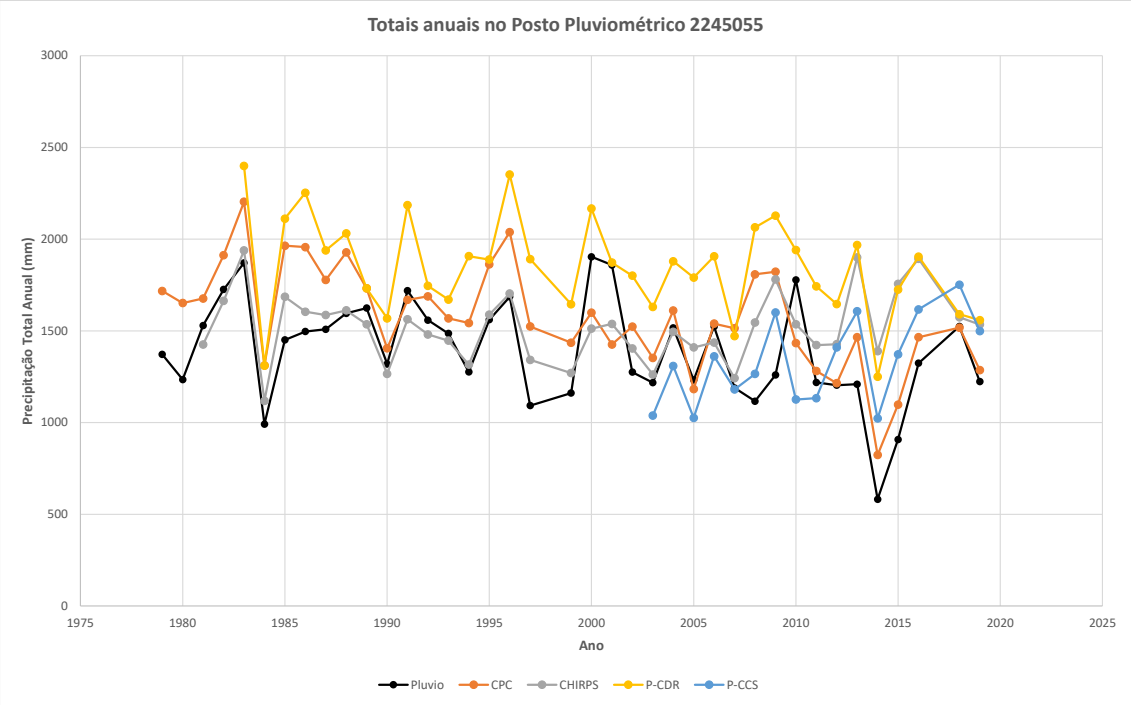

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2244133
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

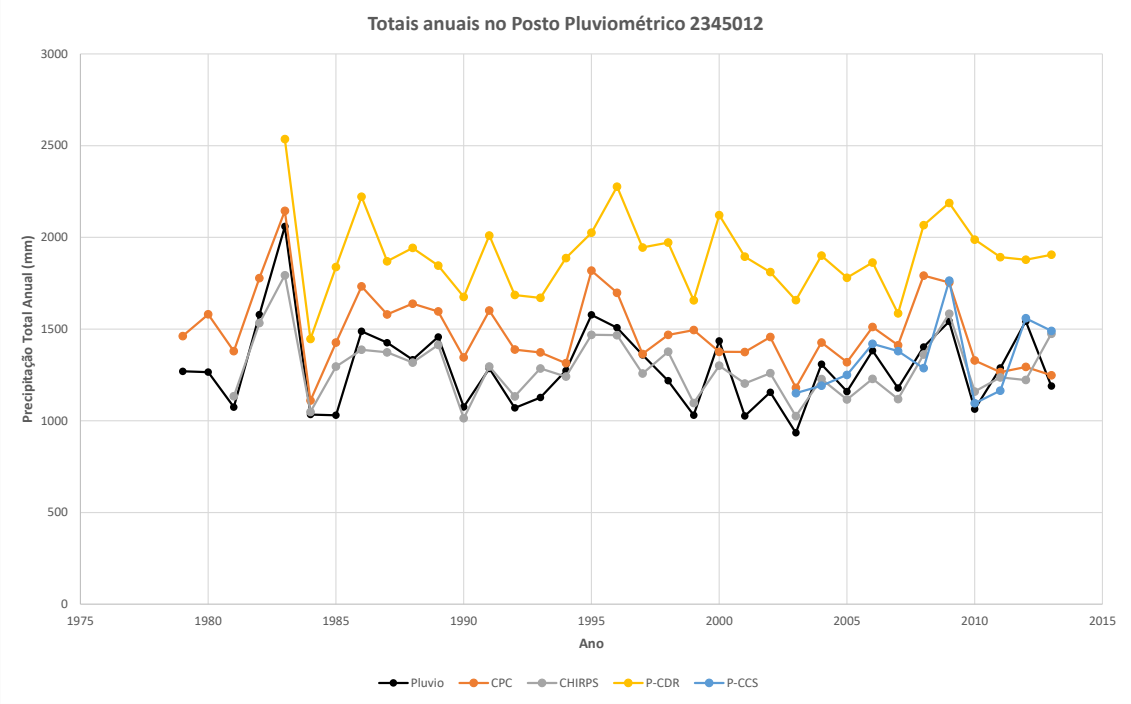

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2245007
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR

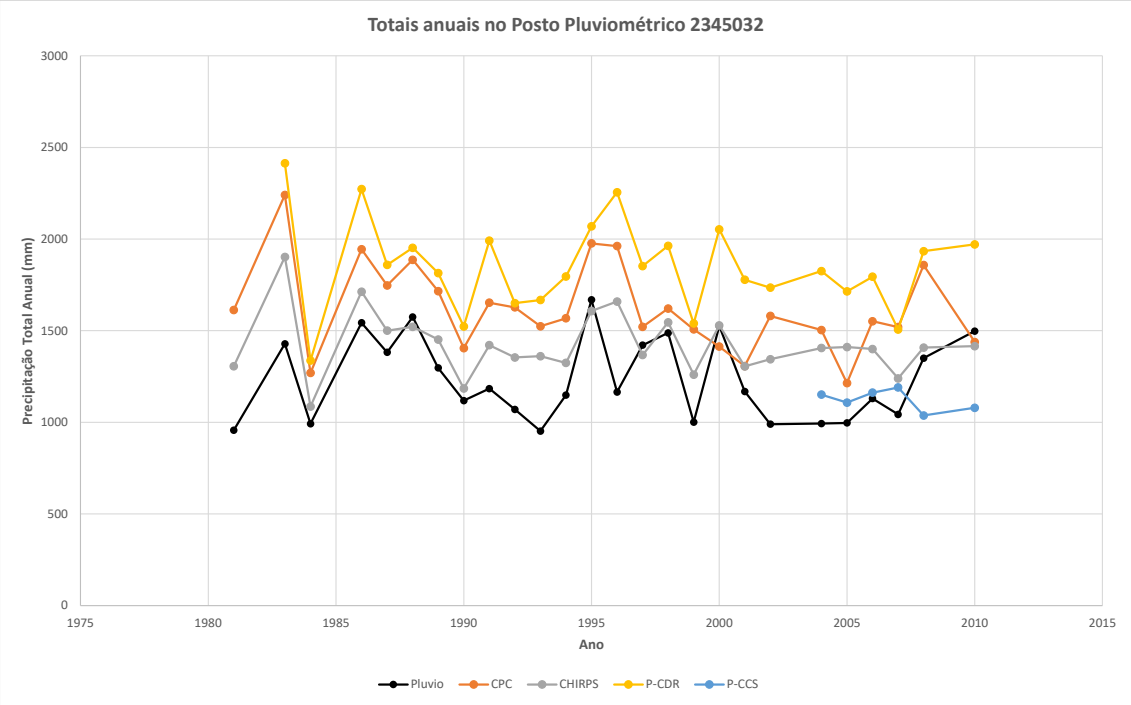

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2245032
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

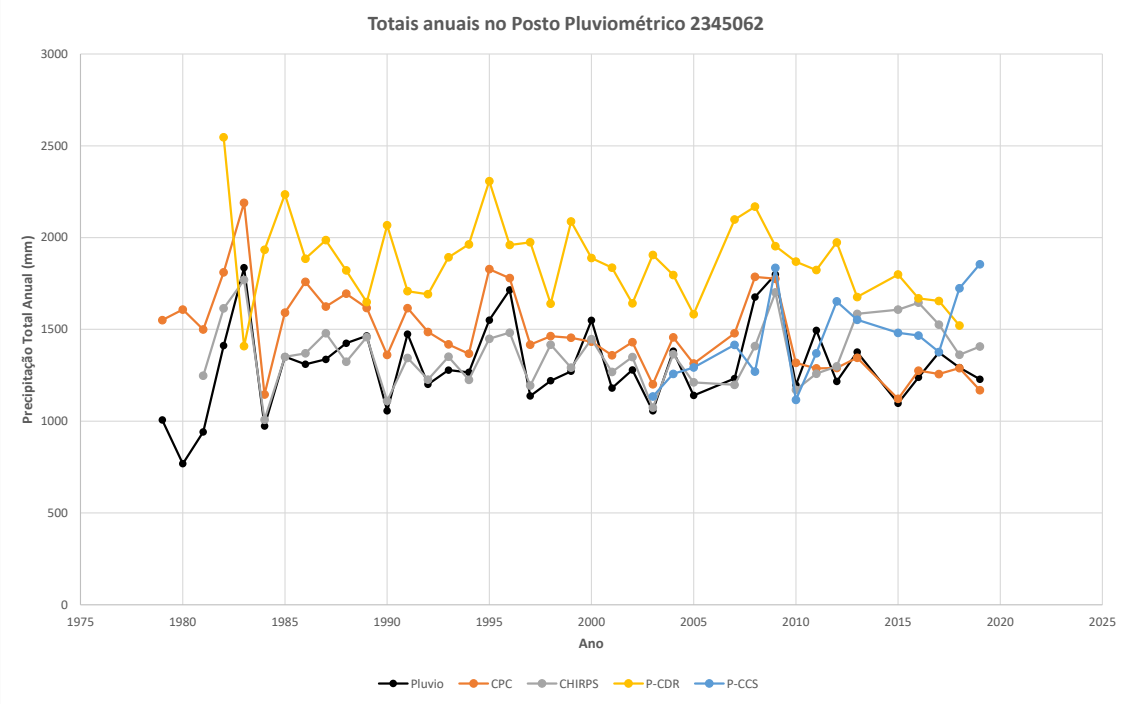

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2245048
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

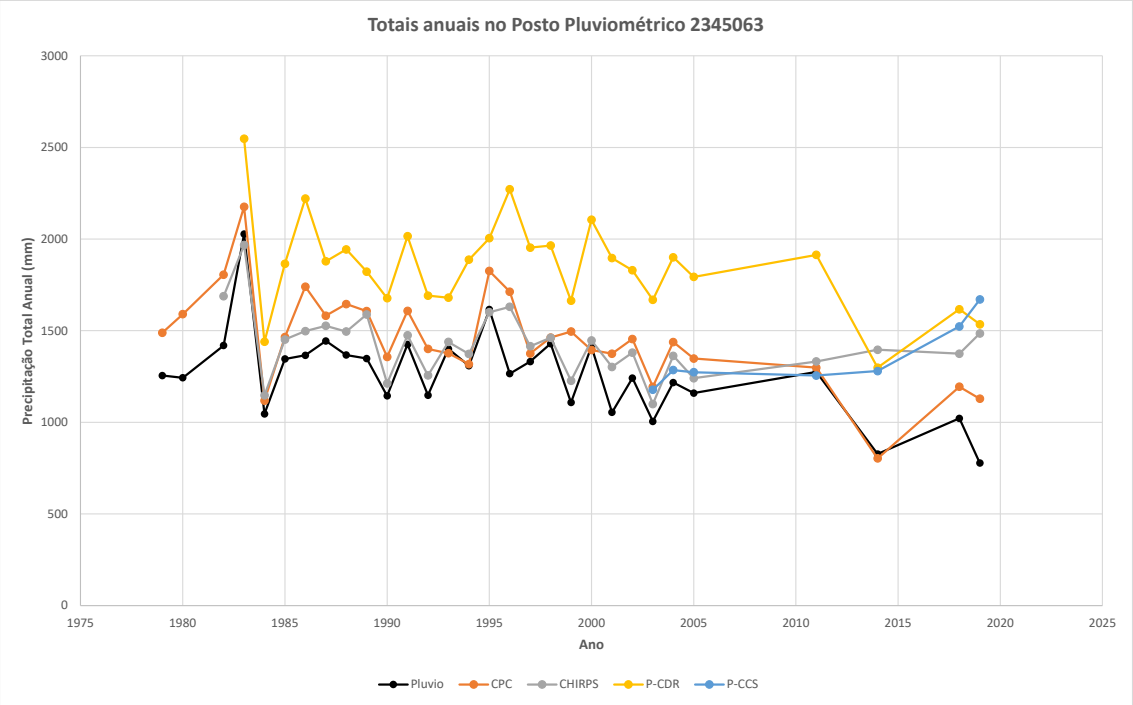

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2245054
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

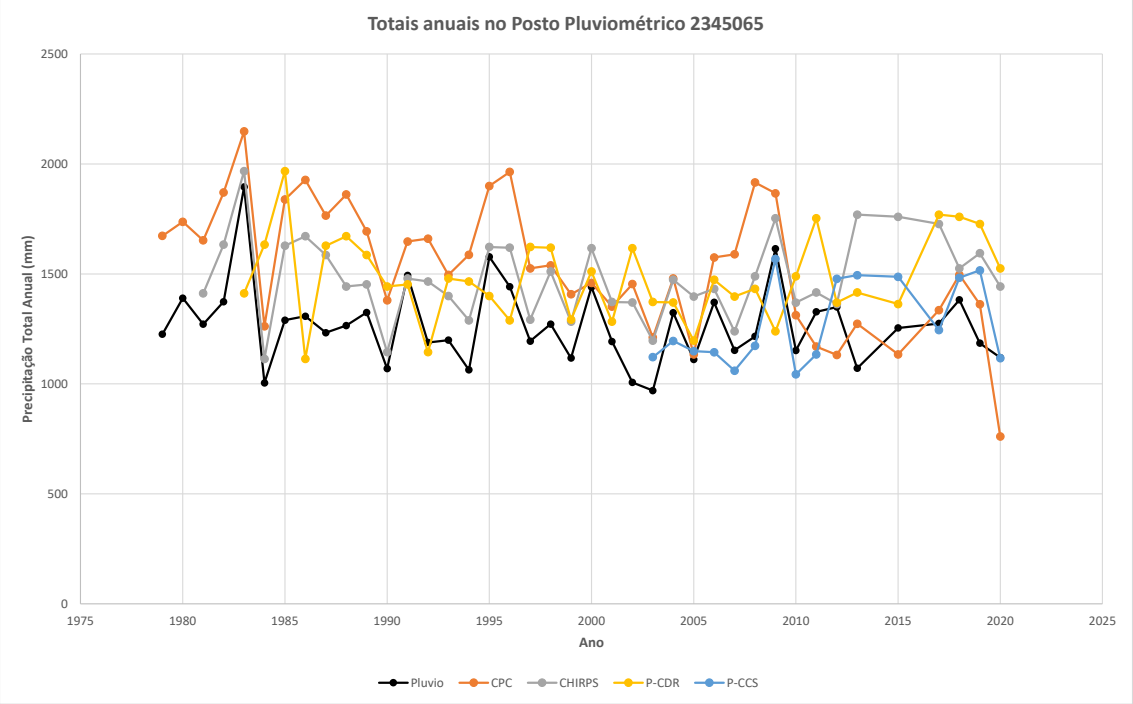

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2245055
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

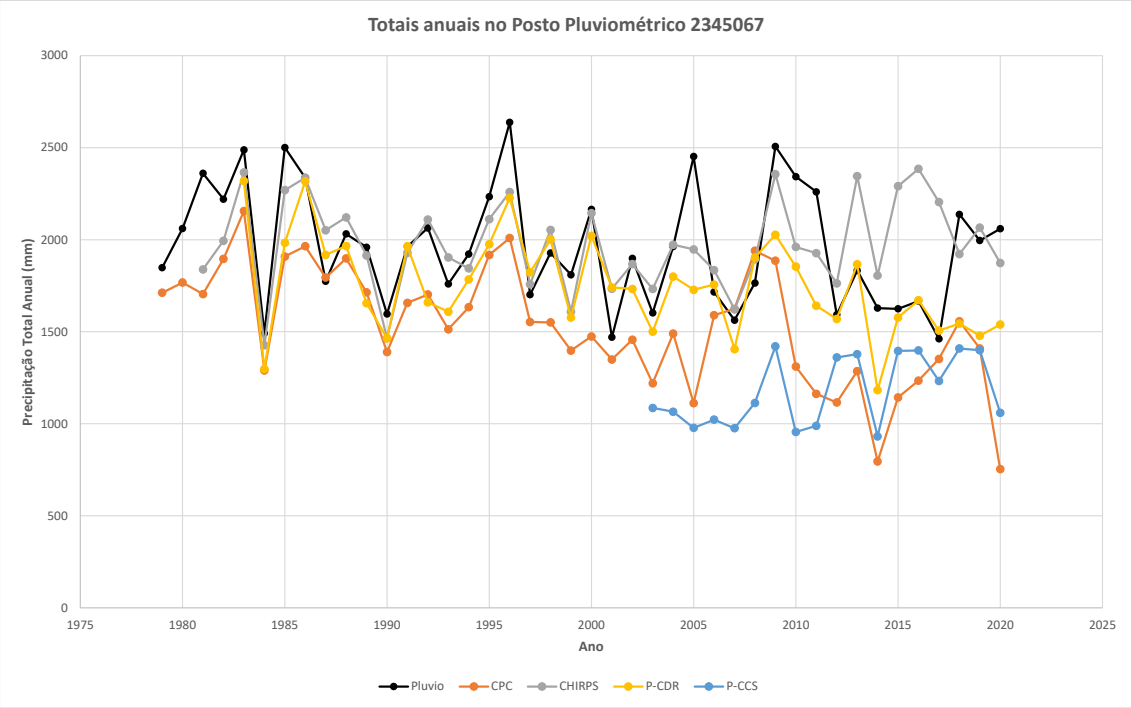

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2345012
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

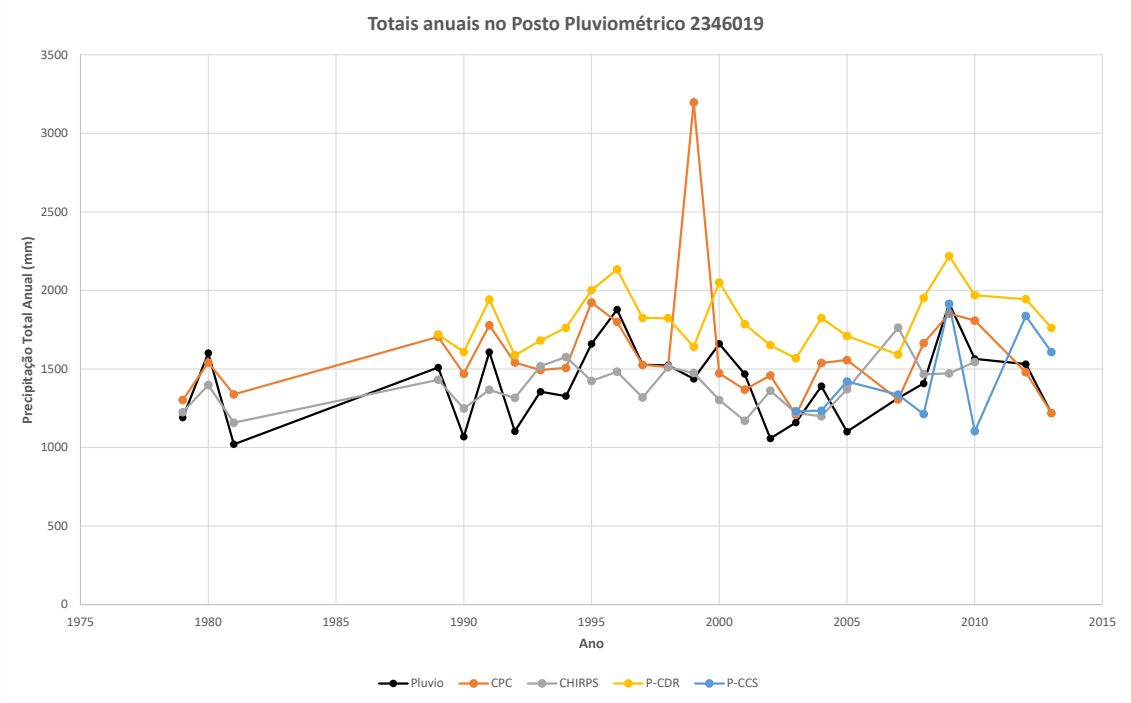

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2345032
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

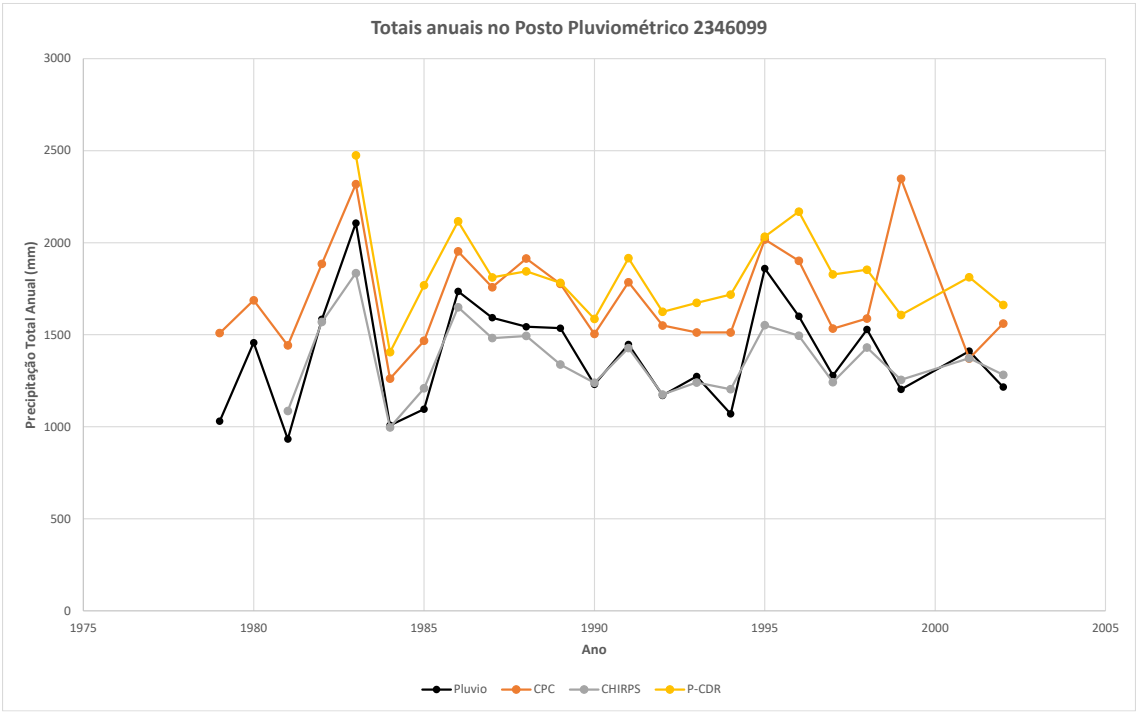

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2345062
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

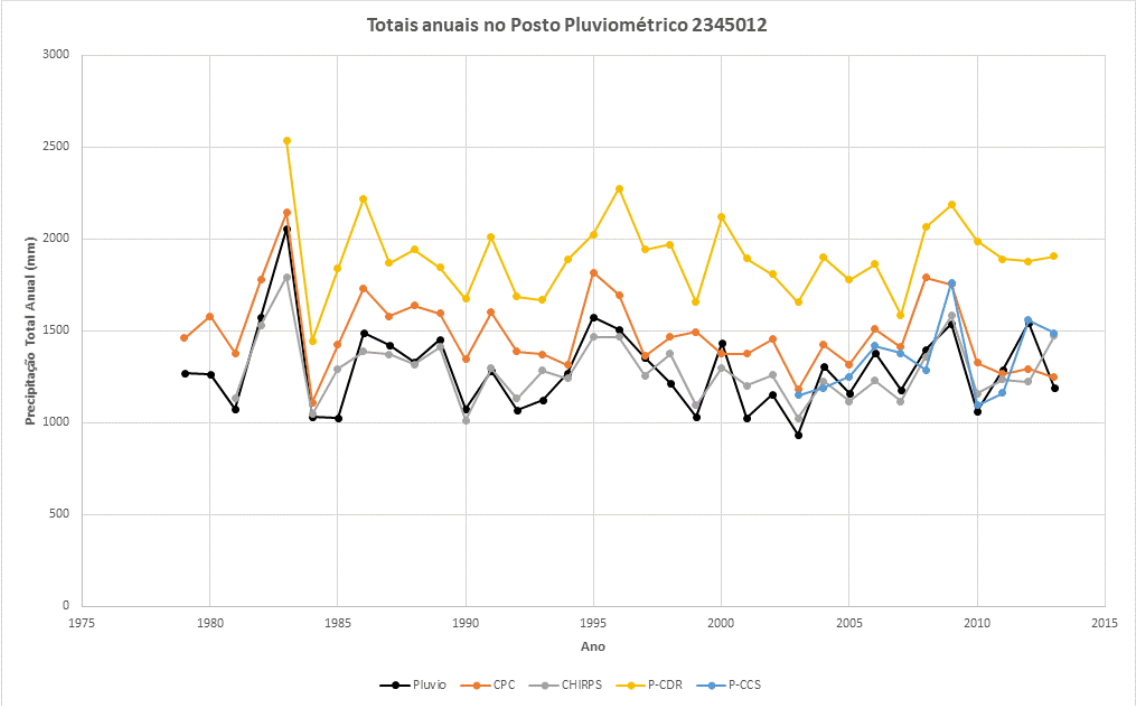

Totais anuais no Posto Pluviométrico 2345063
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS


Totais anuais no Posto Pluviométrico 2345065
Precipitação Total Anual (mm)
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS


Totais anuais no Posto Pluviométrico 2345067
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS


Totais anuais no Posto Pluviométrico 2346019
Precipitação Total Anual (mm)
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS


Totais anuais no Posto Pluviométrico 2346099
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR


Totais anuais no Posto Pluviométrico 2345012
Precipitação Total Anual (mm)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Ano
Pluvio
CPC
CHIRPS
P-CDR
P-CCS

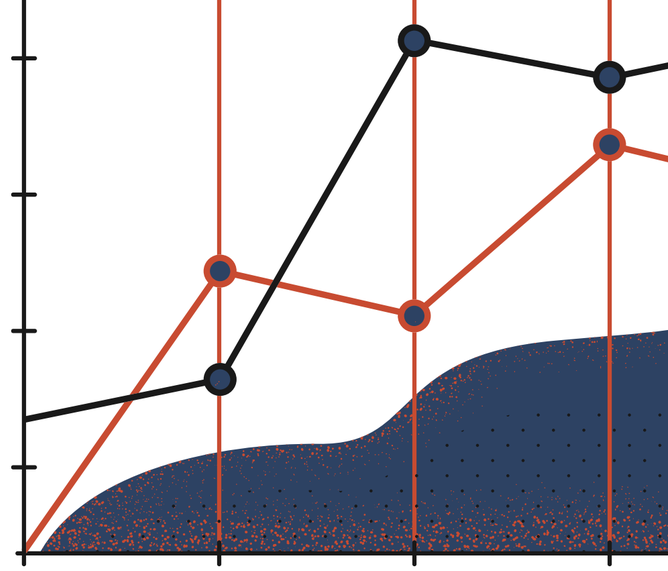
# ANEXO VI – RESULTADOS DAS CORRELAÇÕES ANUAIS

| Código | Nome da Estação | Empresa Responsável / Operadora | Município | Estado | Latitude | Longitude | Altitude (m) | CORRELAÇÕES ANUAIS - PEARSON (r) | | | | COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO R² | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | CPC | CHIRPS | PERSIANN-CDR | PERSIANN-CCS | CPC | CHIRPS | PERSIANN-CDR | PERSIANN-CCS |
| **2243205** | UEL Santa Cecília Barramento | LIGHT | Barra do Piraí | RJ | -22.482 | -43.839 | 356 | 0.77 | 0.85 | 0.88 | - | 0.59 | 0.72 | 0.78 | - |
| **2244001** | Queluz | ANA/CPRM | Queluz | SP | -22.541 | -44.774 | 500 | 0.8 | 0.69 | 0.78 | 0.19 | 0.64 | 0.48 | 0.61 | 0.03 |
| **2244004** | Cruzeiro | LIGHT | Cruzeiro | SP | -22.581 | -44.965 | 520 | 0.85 | 0.9 | 0.85 | - | 0.72 | 0.82 | 0.71 | - |
| **2244010** | Fazenda Santa Clara (Ex Bocaina) | ANA/CPRM | Cachoeira Paulista | SP | -22.692 | -44.975 | 550 | 0.64 | 0.62 | 0.71 | 0.06 | 0.41 | 0.39 | 0.51 | 0 |
| **2244041** | Volta Redonda | ANA/CPRM | Volta Redonda | RJ | -22.501 | -44.092 | 360 | 0.66 | 0.85 | 0.75 | 0.65 | 0.43 | 0.72 | 0.56 | 0.42 |
| **2244042** | UHE Funil Jusante 2 | FURNAS | Barra Mansa | RJ | -22.538 | -44.176 | 374 | 0.69 | 0.89 | 0.83 | 0.75 | 0.48 | 0.78 | 0.69 | 0.56 |
| **2244092** | Resende | INMET | Resende | RJ | -22.483 | -44.445 | 440 | 0.87 | 0.91 | 0.84 | - | 0.75 | 0.83 | 0.71 | - |
| **2244097** | UHE Fontes Nova Desvio Varzea | LIGHT | Rio Claro | RJ | -22.772 | -44.091 | 498 | 0.66 | 0.84 | 0.66 | - | 0.43 | 0.71 | 0.43 | - |
| **2244124** | Usina Bocaina | FURNAS | Cachoeira Paulista | SP | -22.730 | -44.915 | 550 | 0.71 | 0.86 | 0.74 | 0.37 | 0.5 | 0.73 | 0.54 | 0.14 |
| **2244133** | Bananal | FURNAS | Bananal | SP | -22.683 | -44.317 | 460 | 0.53 | 0.86 | 0.63 | 0.82 | 0.28 | 0.74 | 0.4 | 0.68 |
| **2245007** | UHE Funil Montante 2 | FURNAS | Cachoeira Paulista | SP | -22.662 | -45.012 | 501 | 0.79 | 0.85 | 0.76 | - | 0.63 | 0.72 | 0.57 | - |
| **2245032** | UHE Funil Guaratinguetá | FURNAS | Guaratinguetá | SP | -22.809 | -45.201 | 558 | 0.65 | 0.74 | 0.59 | 0.56 | 0.42 | 0.55 | 0.35 | 0.32 |
| **2245048** | Pindamonhangaba | ANA/CPRM | Pindamonhangaba | SP | -22.911 | -45.469 | 524 | 0.47 | 0.71 | 0.68 | 0.44 | 0.23 | 0.51 | 0.46 | 0.2 |
| **2245054** | Monteiro Lobato | DAEE-SP | Monteiro Lobato | SP | -22.933 | -45.833 | 680 | 0.54 | 0.77 | 0.65 | 0.78 | 0.29 | 0.59 | 0.43 | 0.61 |
| **2245055** | Estrada do Cunha | ANA/CPRM | Cunha | SP | -22.996 | -45.044 | 790 | 0.65 | 0.35 | 0.64 | 0.26 | 0.43 | 0.12 | 0.41 | 0.07 |
| **2345012** | Sapê | DAEE-SP | Caçapava | SP | -23.133 | -45.717 | 620 | 0.79 | 0.83 | 0.8 | 0.71 | 0.62 | 0.69 | 0.64 | 0.5 |
| **2345032** | Natividade da Serra | DAEE-SP | Natividade da Serra | SP | -23.383 | -45.450 | 720 | 0.42 | 0.57 | 0.69 | -0.71 | 0.17 | 0.33 | 0.47 | 0.5 |
| **2345062** | Taubaté | ANA/CPRM | Taubaté | SP | -23.039 | -45.560 | 586 | 0.61 | 0.66 | 0.77 | 0.26 | 0.37 | 0.44 | 0.59 | 0.07 |
| **2345063** | Caçapava | ANA/CPRM | Caçapava | SP | -23.078 | -45.711 | 545 | 0.85 | 0.72 | 0.82 | -0.54 | 0.73 | 0.52 | 0.67 | 0.3 |
| **2345065** | São Luís do Paraitinga | ANA/CPRM | São Luís do Paraitinga | SP | -23.239 | -45.306 | 760 | 0.59 | 0.68 | 0.66 | 0.44 | 0.35 | 0.47 | 0.43 | 0.2 |
| **2345067** | Ponte Alta 1 | ANA/CPRM | São Luís do Paraitinga | SP | -23.329 | -45.140 | 888 | 0.47 | 0.51 | 0.67 | -0.08 | 0.22 | 0.26 | 0.45 | 0.01 |
| **2346019** | Santa Isabel | DAEE-SP | Santa Isabel | SP | -23.333 | -46.233 | 690 | 0.36 | 0.84 | 0.88 | 0.48 | 0.13 | 0.71 | 0.77 | 0.23 |
| **2346099** | Guararema | ANA | Guararema | SP | -23.419 | -46.024 | 567 | 0.71 | 0.96 | 0.79 | - | 0.5 | 0.92 | 0.62 | - |

# ANEXO VII – APRESENTAÇÃO DA DEFESA DE TESE

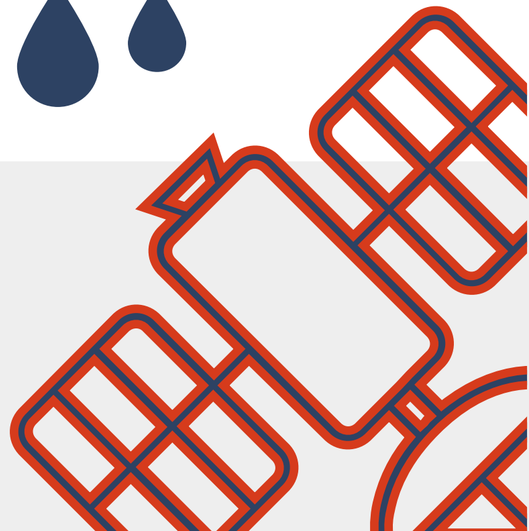
Quarta-feira, 30 de março de 2022

DEFESA DA TESE DE DOUTORADO



# Eficiência dos Produtos em Grade na Estimativa de Chuvas Diárias no Sudeste Brasileiro e Aplicação em Análises de Tendência nas Bacias de Contribuição do Sistema Guandu/RJ






ORIENTANDA

Monique de Faria Marins
D016.218.007

ORIENTADOR

André Luiz Belém

COORIENTADOR

Rodrigo Amado Garcia Silva




Universidade Federal Fluminense
Instituto de Geociências
Departamento de Geologia/LAGEMAR
Programa de Pós-graduação em Dinâmica dos Oceanos e da Terra

Área de Concentração: Hidrografia

## BANCA EXAMINADORA

Oceanógrafa Lidiane dos Santos Lima, Dra.
Hidróloga no Centro de Monitoramento de Desastres Naturais do Estado do Rio de Janeiro (CEMADEN-RJ)

Engenheira Lígia Maria Nascimento de Araújo, Dra.
Especialista de Recursos Hídricos na Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

Engenheiro Osvaldo Moura Rezende, Dr.
Professor no Deptº de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (DRHIMA-POLI/UFRJ)

Meteorologista Rafael Henrique Oliveira Rangel, Dr.
Analista Especialista na NEOENERGIA

**Niterói, março de 2022**

# Índice


| | | Página |
|---|---|---|
| I | Introdução & Motivação | 5 |
| II | Objetivos | 11 |
| III | Hipóteses da Pesquisa | 14 |
| IV | Materiais & Métodos | 16 |
| V | Resultados & Discussões | 19 |
| VI | Conclusões & Recomendações | 38 |




# Índice


| | | Página |
|---|---|---|
| I | Introdução & Motivação | 5 |
| II | Objetivos | 11 |
| III | Hipóteses da Pesquisa | 14 |
| IV | Materiais & Métodos | 16 |
| V | Resultados & Discussões | 19 |
| VI | Conclusões & Recomendações | 38 |



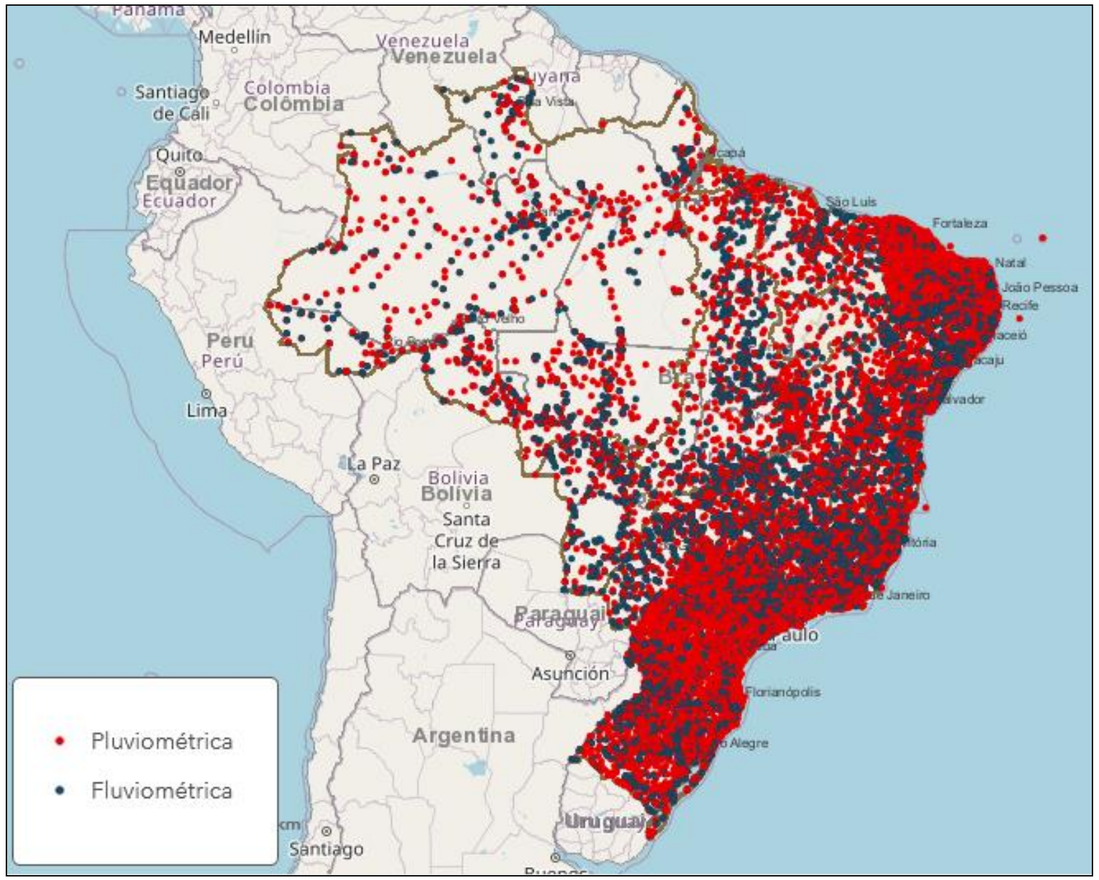

- A precipitação é um dos principais elementos do clima e sofre influência da posição geográfica em relação à circulação atmosférica geral, do uso do solo e cobertura vegetal, da variação topográfica, da distribuição de temperatura e dos padrões de vento em uma região (Poschlod *et al.,* 2020).





Tradicionalmente, a **precipitação é medida** usando equipamentos chamados PLUVIÔMETROS (Michaelides *et al.*, 2009);

- A qualidade das medições dos pluviômetros está relacionada à localização e ao número de estações dentro da região de interesse;
- Por realizar medições pontuais, a representatividade de um pluviômetro é limitada, cuja abrangência se dá em função da homogeneidade fisiográfica da região, da topografia local e do processo de formação de precipitação (WMO, 2018);
- Incertezas relacionadas à distribuição espacial não homogênea e à descontinuidades (falhas) nas séries de dados.

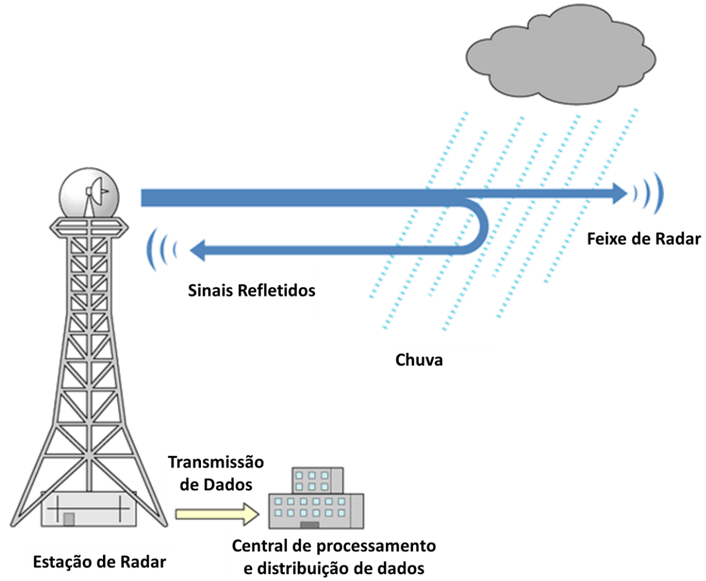



Rede de Monitoramento Hidrometeorológica Nacional do SNIRH/ANA
Fonte: http://portal1.snirh.gov.br/

- Monitoramento no Brasil: ANA, INMET, ANEEL, CEMADEN, FAB, Infraero, INPE, órgãos estaduais de meteorologia e meio ambiente, institutos de pesquisa, instituições de ensino, hidrelétricas, concessionárias de rodovias, indústrias, etc;

- Na Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) da ANA, há mais de 12 mil estações pluviométricas cadastradas atualmente.

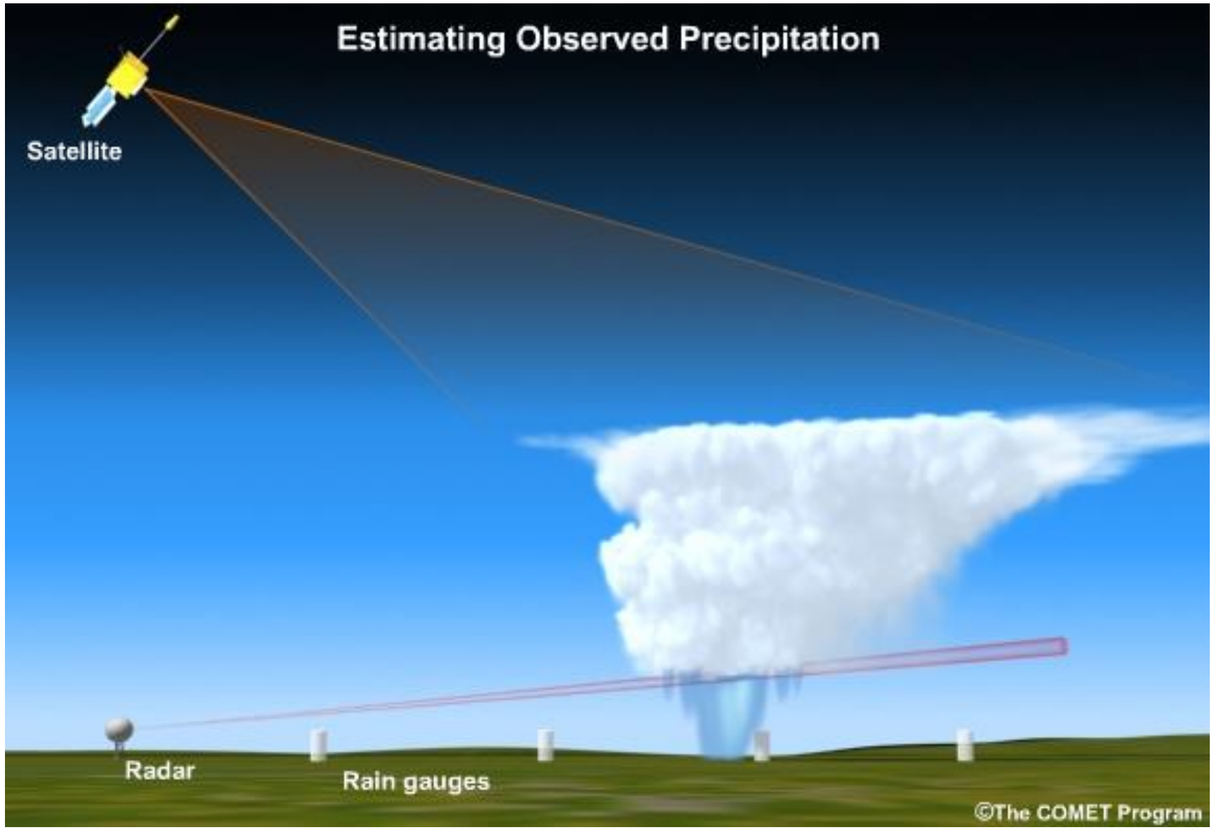
- As medições das precipitações também podem ser feitas através de **radares meteorológicos;**
- As redes de radares meteorológicos fornecem medições de chuva em altas resoluções espaciais, portanto também são suscetíveis a certas limitações e erros, especialmente em regiões montanhosas, onde a precisão tende a ser reduzida (Derin, 2019);
- Os radares terrestres geralmente impõe custo elevado, especialmente em regiões mais isoladas e/ou regiões com recursos financeiros limitados.






A distribuição não homogênea da rede pluviométrica, bem como a falta de radares climáticos nos países em desenvolvimento, levaram ao **surgimento de diferentes técnicas de estimativa de precipitação**, como as baseadas em SATÉLITE (Babaousmail *et al.*, 2019).

- Vantagens e desvantagens entre as ferramentas




Fonte: http://stream1.cmatc.cn/pub/comet/QPF-QPE/PrecipitationEstimatesPart1Measurement/comet/hydro/precip_est/part1_measurement/print.htm

| Ferramenta | VANTAGENS | DESVANTAGENS |
|---|---|---|
| Postos Pluviométricos | Medição direta do acumulado de chuva, maior acurácia, registro de chuvas intensas. | Área representativa limitada, baixa cobertura nos oceanos, rede não homogênea, falhas nas séries. |
| Radar | Observação em tempo real, alta resolução espacial e temporal. | Medições indiretas, cobertura esparsa em oceanos e a áreas remotas, alto custo de operação, baixo desempenho em regiões montanhosas. |
| Satélite | Cobertura global (ou quase global), séries contínuas de dados. | Medições indiretas, relação entre o albedo ou temperatura do topo da nuvem e a taxa de precipitação da superfície, incertezas nos registros de chuvas intensas, baixo desempenho em regiões montanhosas. |

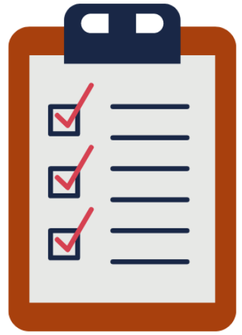
Fontes: Petty and Krajewski (1996); Seyyedi (2010); WMO (2018); Babaousmail *et al.* (2019); Derin (2019)

- PRODUTOS DE PRECIPITAÇÃO EM GRADE

| Categoria | Produto | Descrição | Fonte | Período | Resolução Espacial | Escala Temporal | Cobertura |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pluviômetro | CPC | Climate Prediction Center | Chen and Xie (2008) | 1979-presente | 0,5° (~55.5km) | Horária, diária, mensal | 89,75°N-89,75°S |
| Pluviômetro-Satélite | CHIRPS | Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data | Funk et al. (2014) | 1981-presente | 0,05° (~5.55km) | Diária, mensal anual | 50°N-50°S |
| Satélite | PERSIANN-CDR | Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - Climate Data Record | Ashouri et al. (2015) | 1983-presente | 0,25° (~27.75km) | Diária, mensal anual | 60°N-60°S |
| Satélite | PERSIANN-CCS | Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - Cloud Classification System | Hong et al. (2004) | 2003-presente | 0,04° (~4.44km) | Horária, diária, mensal anual | 60°N-60°S |

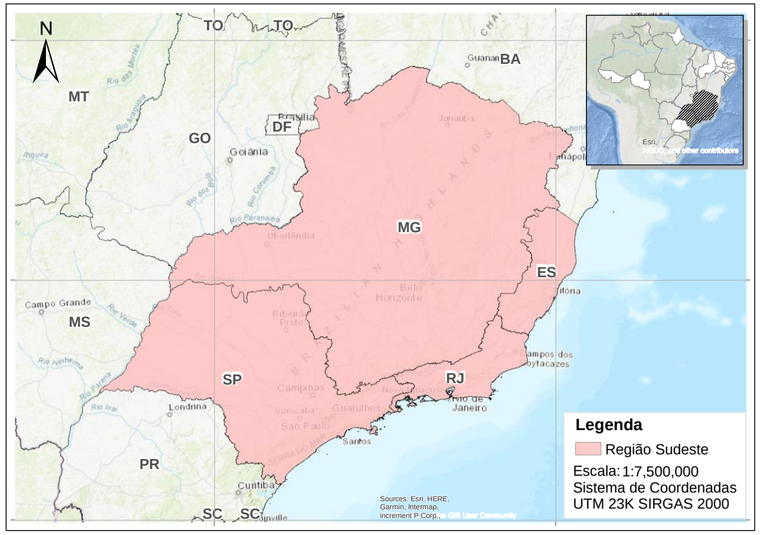
# Índice


| | | Página |
|---|---|---|
| I | Introdução & Motivação | 5 |
| II | Objetivos | 11 |
| III | Hipóteses da Pesquisa | 14 |
| IV | Materiais & Métodos | 16 |
| V | Resultados & Discussões | 19 |
| VI | Conclusões & Recomendações | 38 |

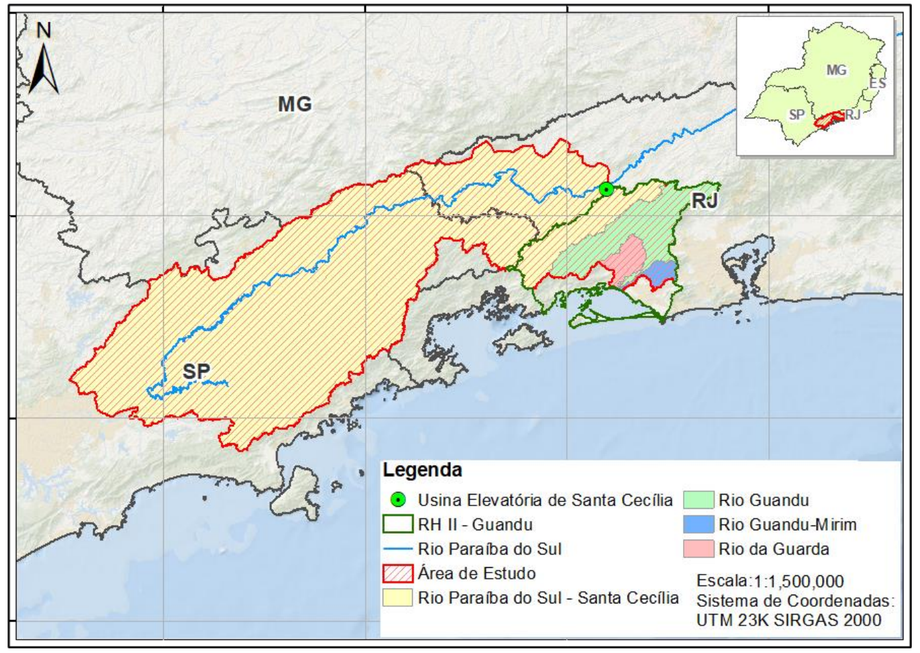



## Objetivos Gerais

Avaliar a eficiência dos produtos de precipitação em grade na estimativa de chuvas diárias no Sudeste Brasileiro (SEB).




Aplicar as precipitações anuais dos produtos em grade na elaboração do prognóstico da tendência e das intensidades de variação da chuva anual nas bacias hidrográficas que contribuem para o Sistema Guandu.

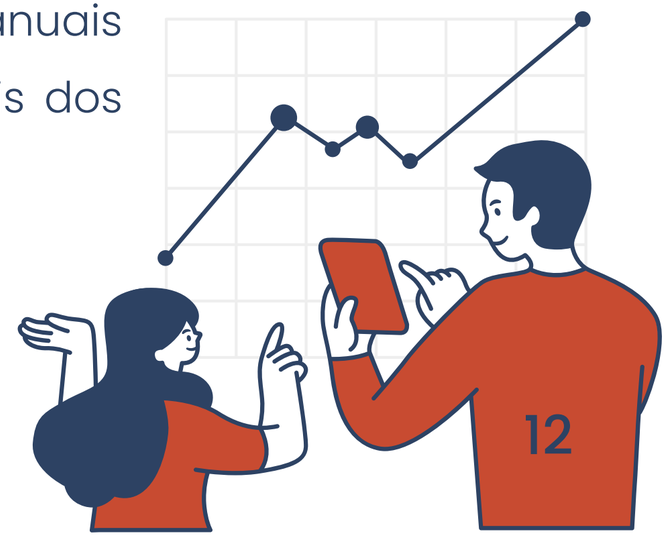


## Objetivos Específicos

- **Avaliar a cobertura espacial e temporal da rede de monitoramento pluviométrico atual na Região Sudeste**, com base nos dados disponibilizados nos bancos de dados da ANA e do INMET;

- **Estudar a disponibilidade de postos pluviométricos e a abrangência temporal das séries de chuva na área que abrange as bacias hidrográficas que contribuem para o Sistema Guandu** - delimitada para a realização dos estudos de tendência;

- **Avaliar o desempenho dos produtos na escala anual,** comparando os totais anuais das estações com séries mais longas (Sistema Guandu), com os totais anuais dos produtos em grade.



| | | Página |
|---|---|---|
| I | Introdução & Motivação | 5 |
| II | Objetivos | 11 |
| III | Hipóteses da Pesquisa | 14 |
| IV | Materiais & Métodos | 16 |
| V | Resultados & Discussões | 19 |
| VI | Conclusões & Recomendações | 38 |

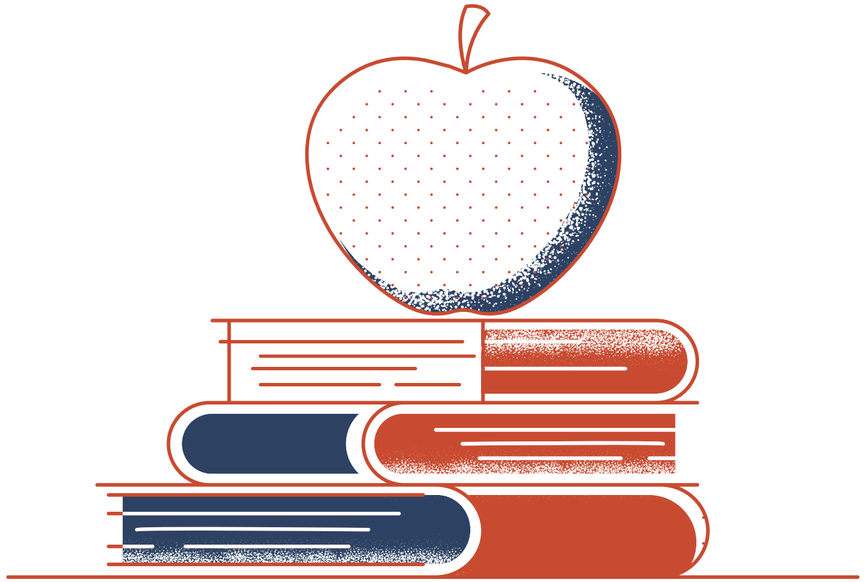



## Hipótese 1

**Os produtos de precipitação em grade podem ser usados como fonte alternativa e/ou complementar aos pluviômetros.**

## Hipótese 2

**Os dados pluviométricos dos produtos em grade podem ser aplicados em diversos estudos, como em análises de tendência de chuva.**



# Índice


| | | Página |
|---|---|---|
| I | Introdução & Motivação | 5 |
| II | Objetivos | 11 |
| III | Hipóteses da Pesquisa | 14 |
| IV | Materiais & Métodos | 16 |
| V | Resultados & Discussões | 19 |
| VI | Conclusões & Recomendações | 38 |




**LEVANTAMENTO DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS DIÁRIOS NA REGIÃO SUDESTE**

**Estações pluviométricas (dados brutos e consistidos)**

ANA (Hidroweb)
INMET (BDMEP)

**Produtos em Grade**

CPC
CHIRPS
PERSIANN-CDR
PERSIANN-CCS

**APLICAÇÃO DE FILTROS PARA SELEÇÃO ADEQUADA DAS SÉRIES DE CHUVA**

Filtro para selecionar as estações com série > 3 anos de dados diários contínuos no SEB

Filtro para selecionar as estações com série > 70 anos de dados anuais na área que abastece o Sistema Guandu (bacias do rios Paraíba do Sul + Guandu + da Guarda + Guandu Mirim)

Extração dos dados de chuva dos produtos nas coordenadas dos postos através do Método de Interpolação do Vizinho mais Próximo

**COMPARAÇÃO ENTRE OS DADOS OBSERVADOS PELOS PLUVIÔMETROS E ESTIMADOS PELOS PRODUTOS**

Teste estatístico – coeficiente de correlação linear de Pearson (r) para 3 períodos:

- anual (janeiro a dezembro);
- período úmido (outubro a março - ONDJFM);
- período seco (abril a setembro - AMJJAS).

Construção de mapas de correlação e histogramas

continuação

Testes estatísticos – coeficiente de correlação linear de Pearson (r) e coeficiente de determinação ($R^2$)

Construção de gráficos de dispersão, histogramas e análise do viés (erro sistemático) das séries

continuação



**ANÁLISE SISTEMÁTICA DAS CHUVAS DIÁRIAS E ANUAIS**

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS PRODUTOS NA ESTIMATIVA DAS CHUVAS NAS ESCALAS DIÁRIA E ANUAL E PARA APLICAÇÃO EM ESTUDOS DE TENDÊNCIA**

continuação → Análise dos resultados associando aos parâmetros fisiográficos da área de estudo → Avaliação do desempenho dos produtos em grade na escala diária, para a Região Sudeste Brasileira

continuação → **Análise de Tendência das chuvas**

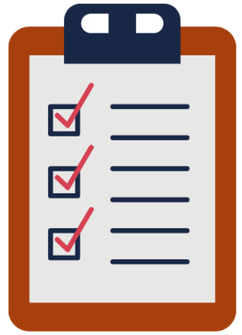
- Teste de Normalidade: Shapiro-Wilk;
- Teste de Homogeneidade: Pettit;
- Análise de Tendência: Mann-Kendall (MK);
- Intensidade de variação: Inclinação de Şen.

→ Projeção das precipitações anuais para o horizonte de 10 anos (2021-2031) → Avaliação do desempenho dos produtos em grade na escala anual, para aplicação em estudos de tendência, na área que contribui o Sistema Guandu

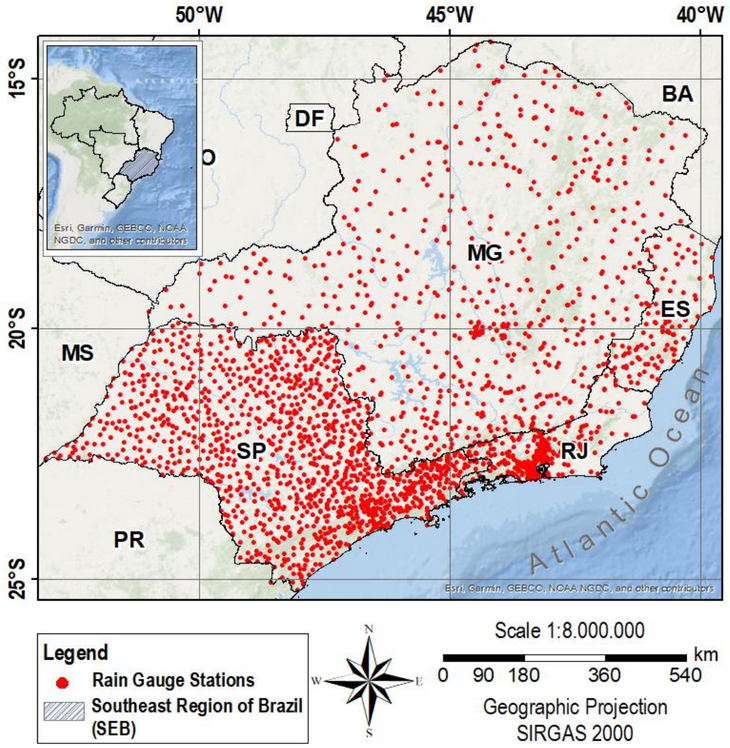


# Índice


| | | Página |
|---|---|---|
| I | Introdução & Motivação | 5 |
| II | Objetivos | 11 |
| III | Hipóteses da Pesquisa | 14 |
| IV | Materiais & Métodos | 16 |
| V | Resultados & Discussões | 19 |
| VI | Conclusões & Recomendações | 38 |

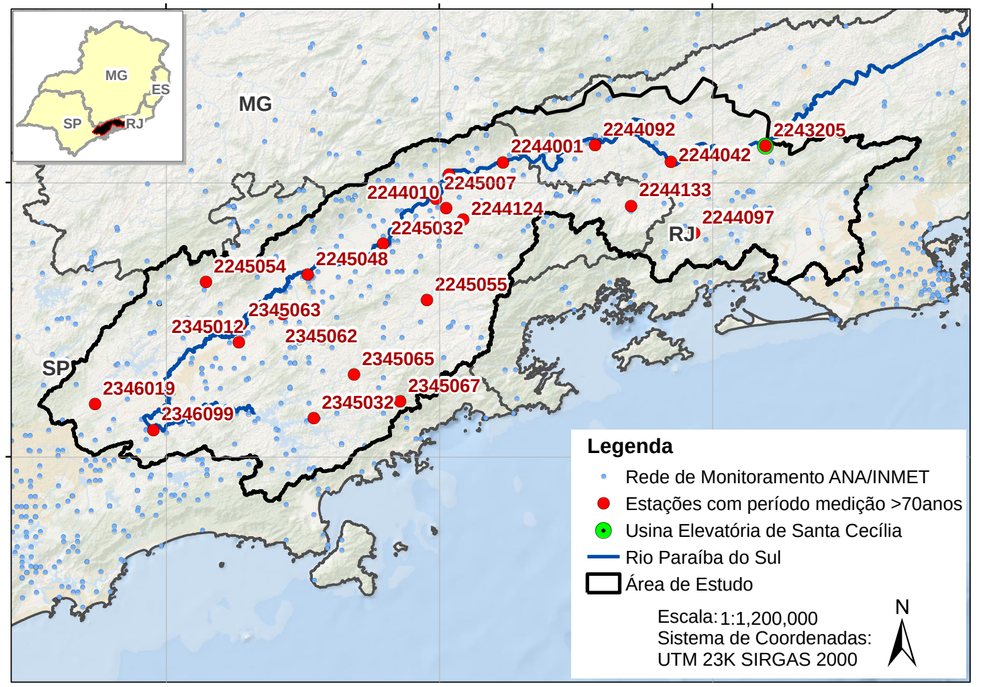



## 2.336 estações pluviométricas no SEB




- Densidade média de 1 estação / 400km²
- Maiores densidades no RJ e em SP

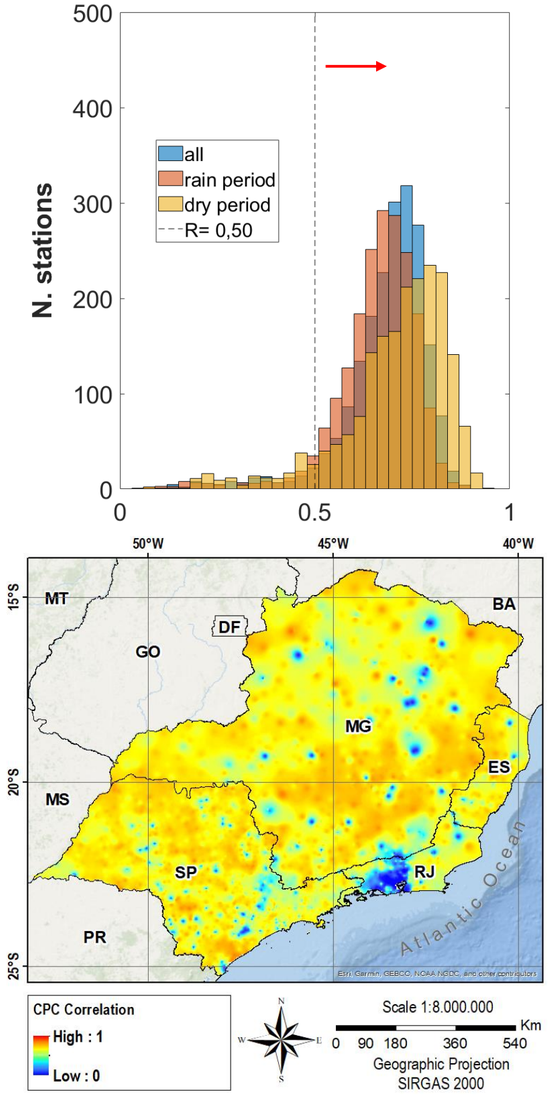
## 23 estações com dados > 70 anos na bacia do Sistema Guandu



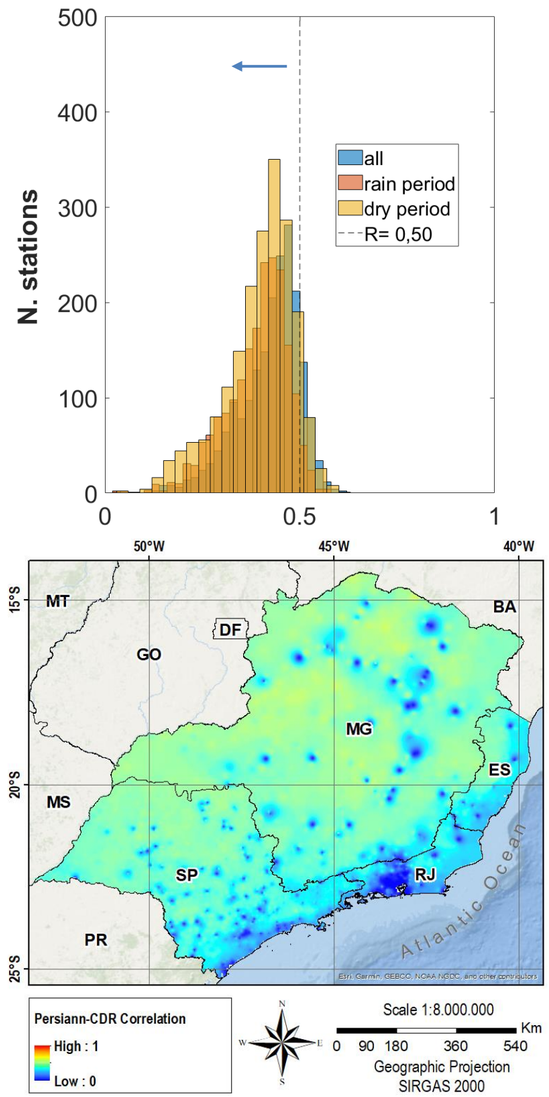

- 18 no estado de São Paulo
- 5 no estado do Rio de Janeiro

# Eficiência dos Produtos – Dados DIÁRIOS

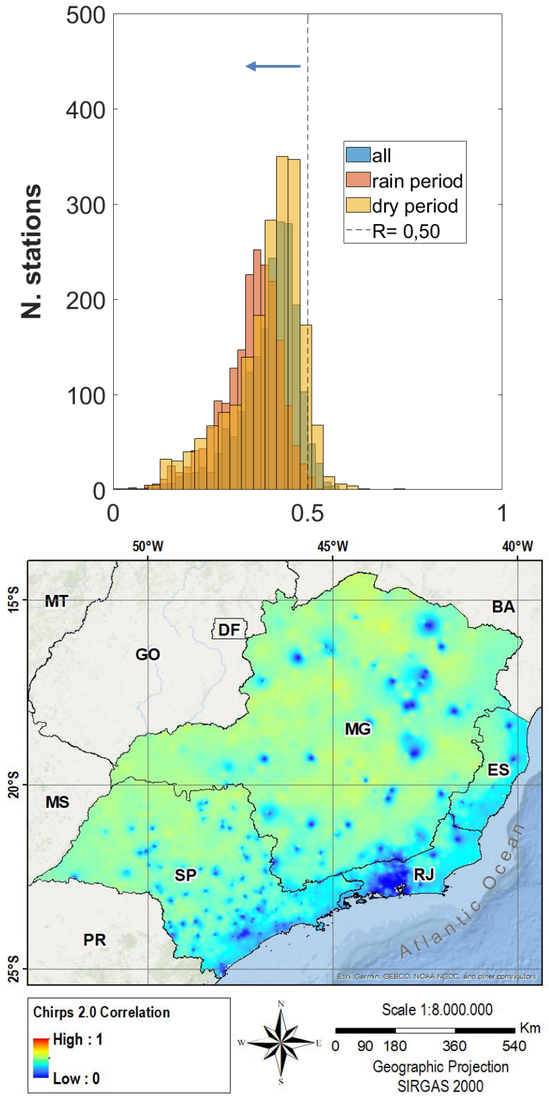
## CPC: 1985 postos



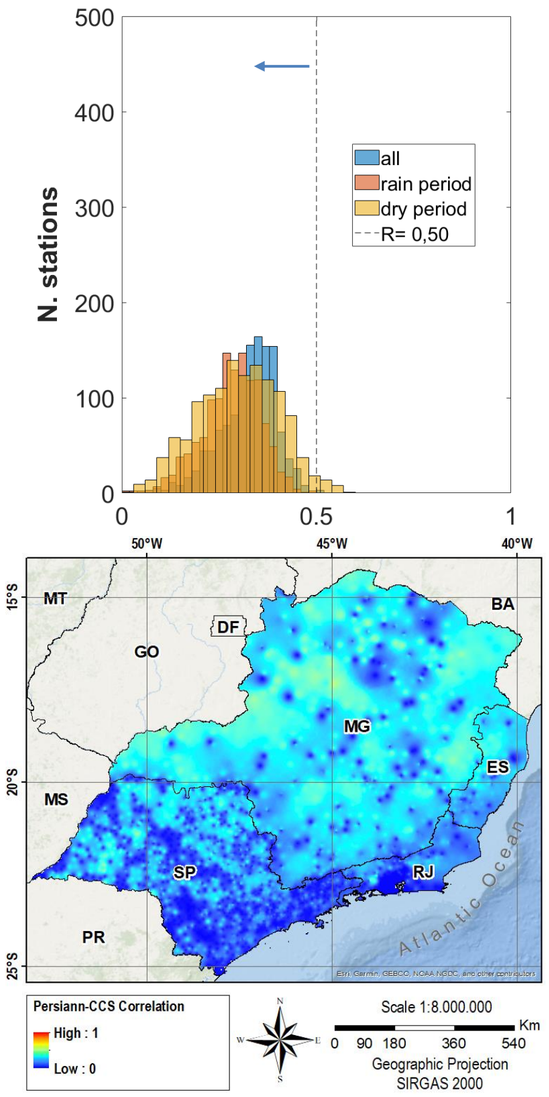

## CHIRPS: 1983 postos




## PERSIANN-CDR: 1970 postos

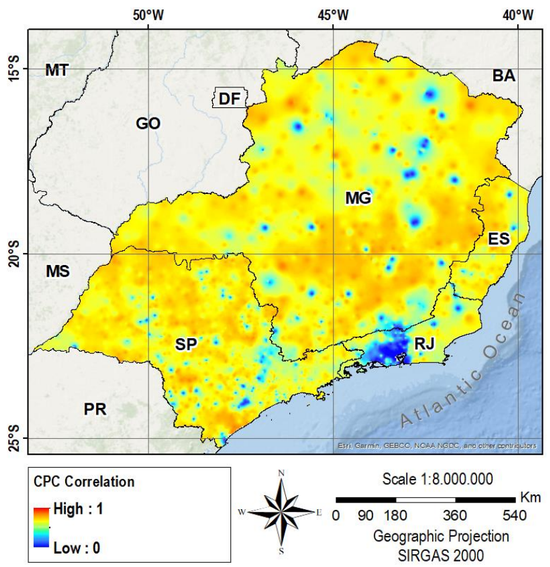



## PERSIANN-CCS: 1266 postos

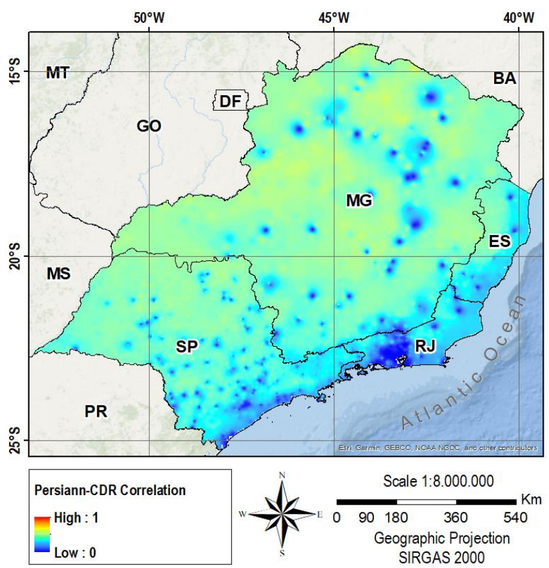


# Eficiência dos Produtos – Dados DIÁRIOS

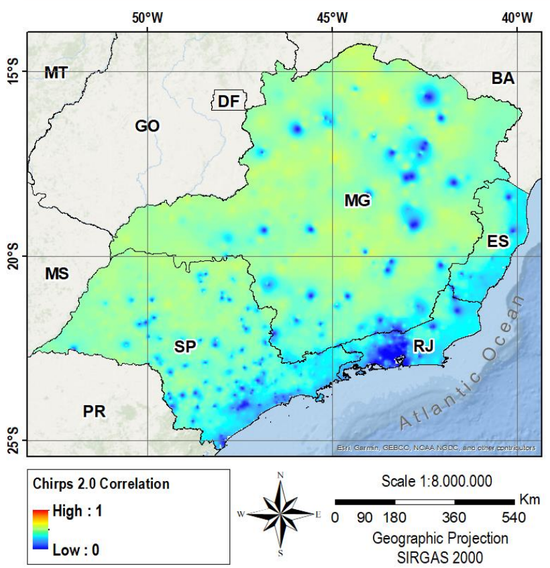
## CPC



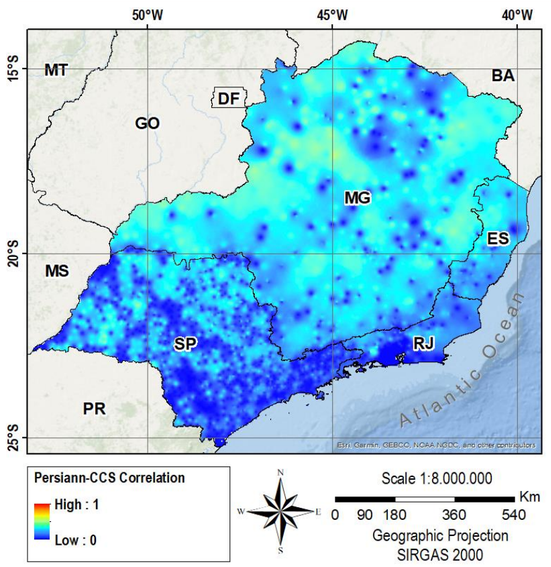

## CHIRPS

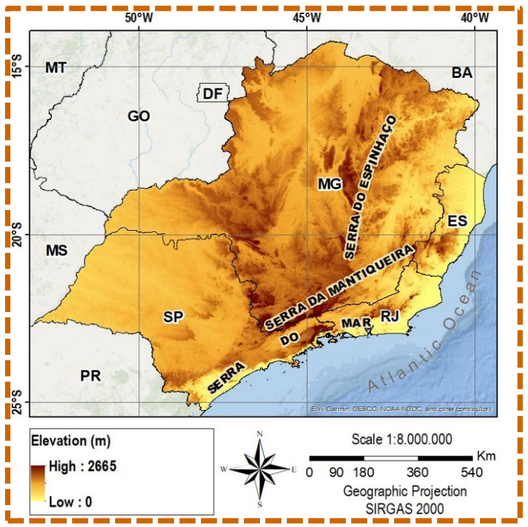


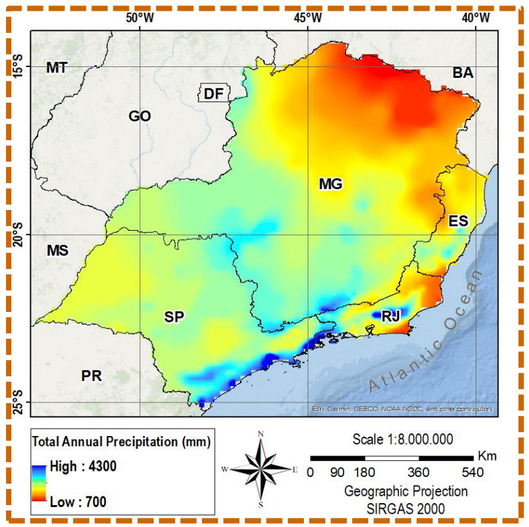

## PERSIANN-CDR

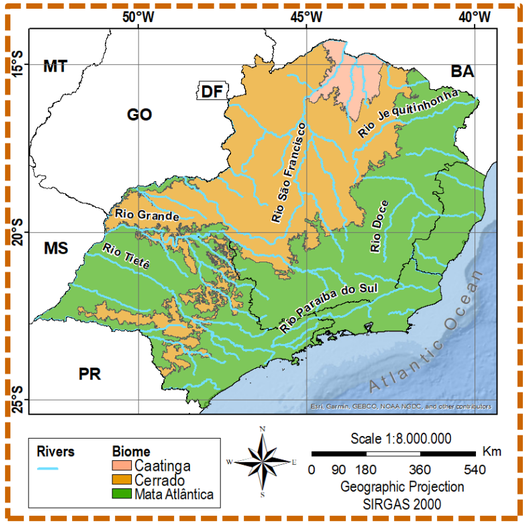



## PERSIANN-CCS



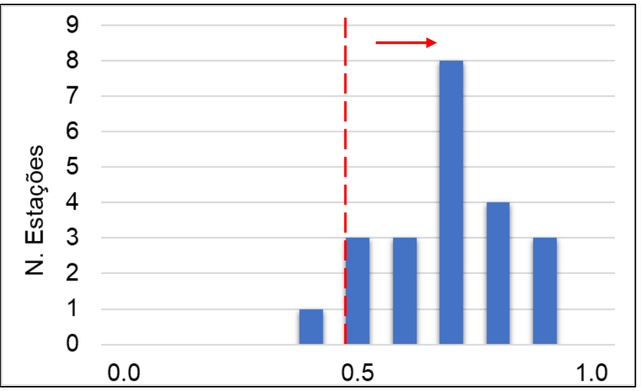



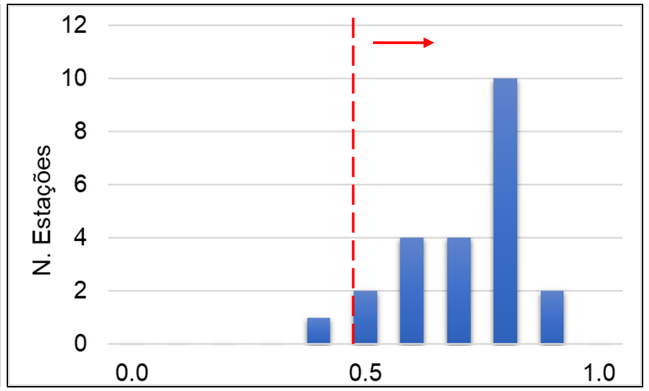



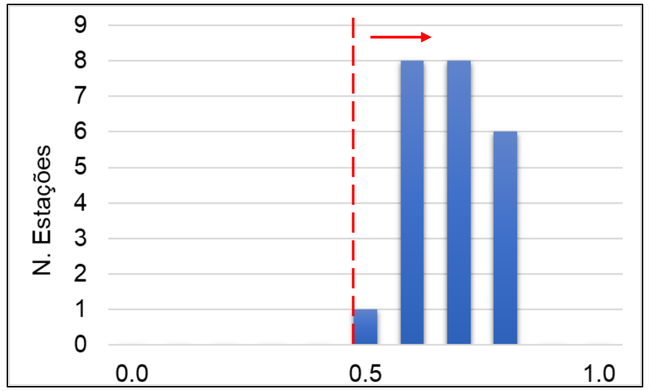



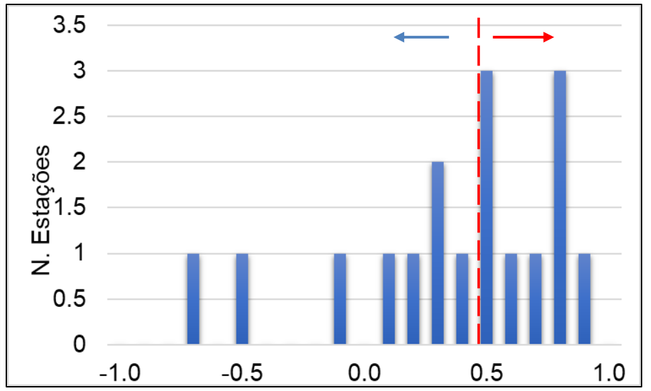
# Eficiência dos Produtos – Dados **ANUAIS**

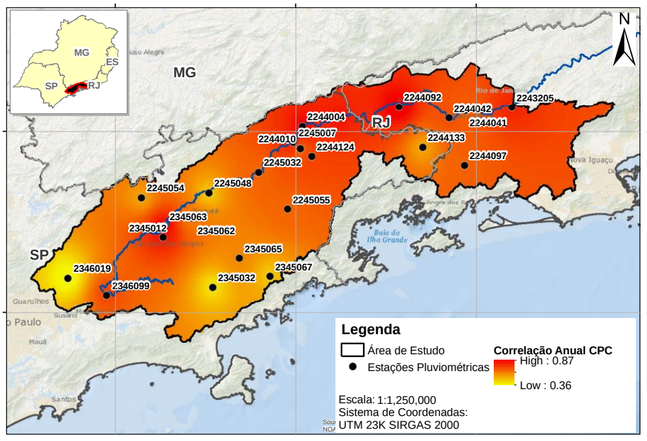
| CPC: 23 postos | CHIRPS: 23 postos | PERSIANN-CDR: 23 postos | PERSIANN-CCS: 17 postos |
|---|---|---|---|

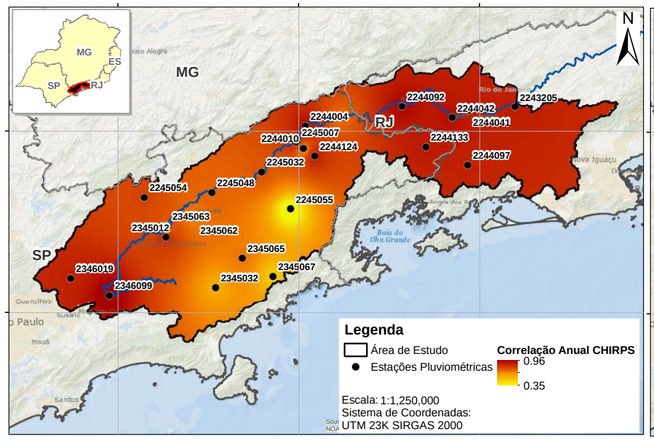


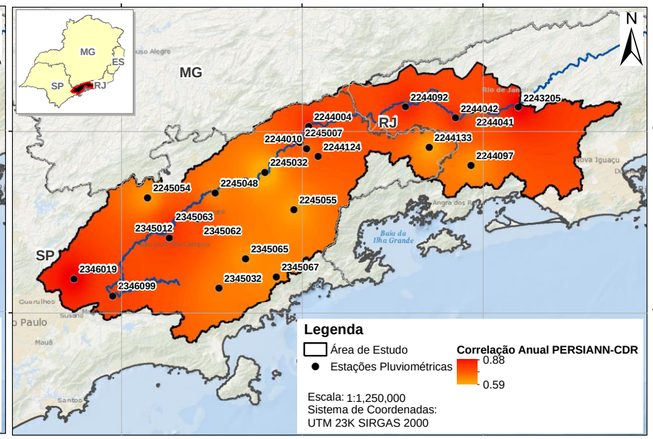



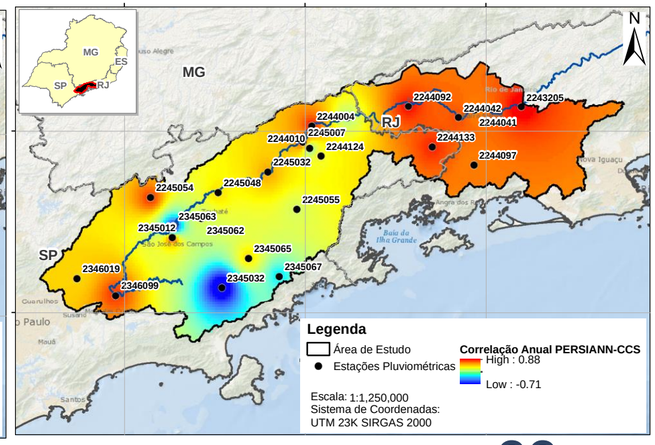



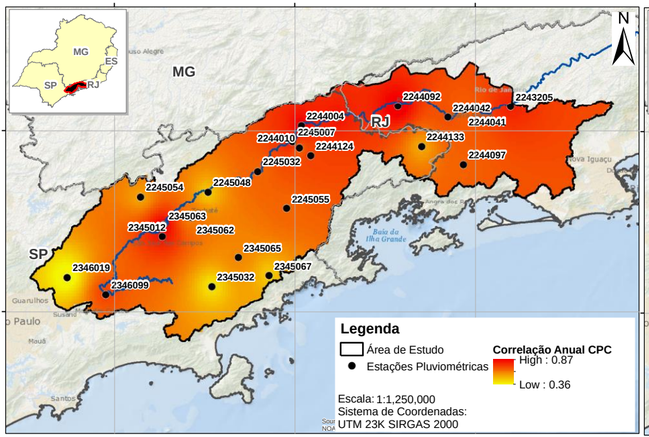



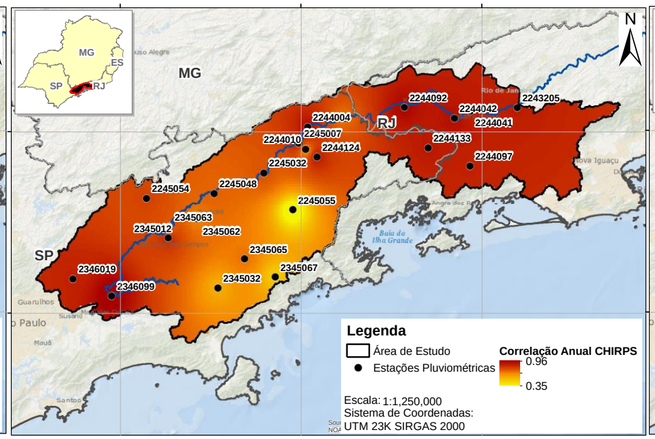



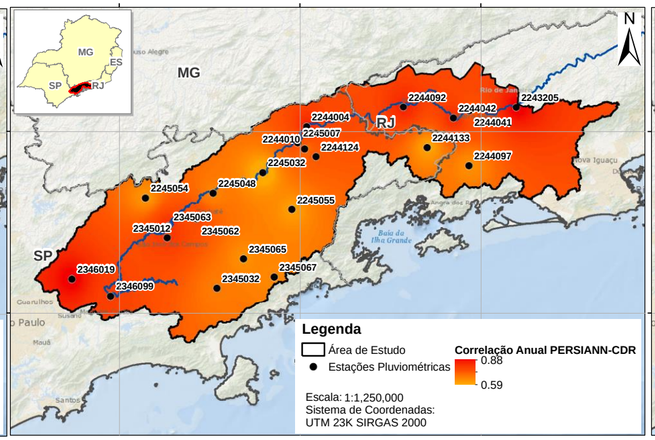



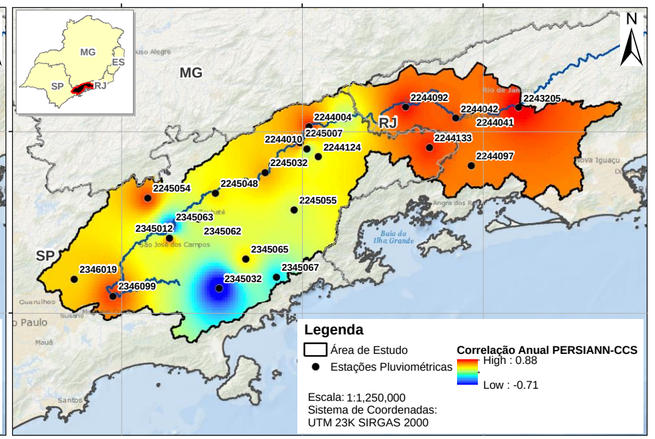
# Eficiência dos Produtos – Dados **ANUAIS**

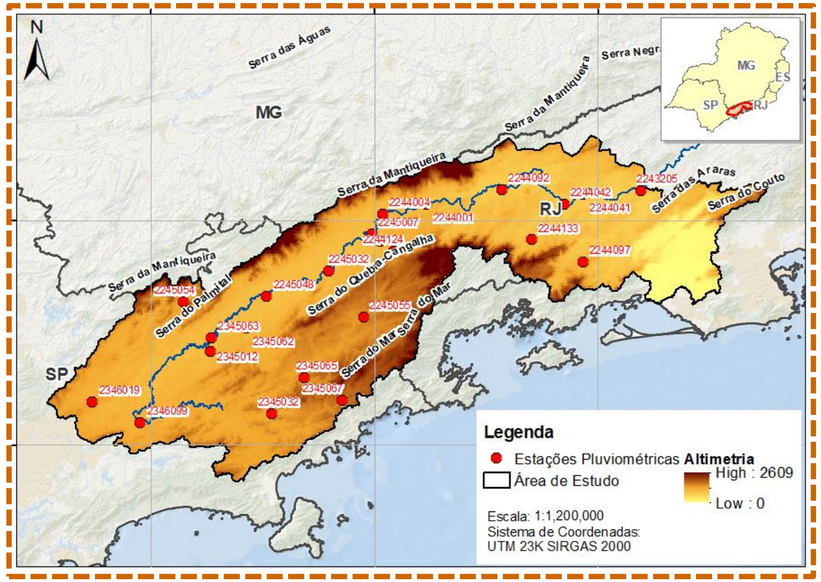
| CPC | CHIRPS | PERSIANN-CDR | PERSIANN-CCS |
|---|---|---|---|

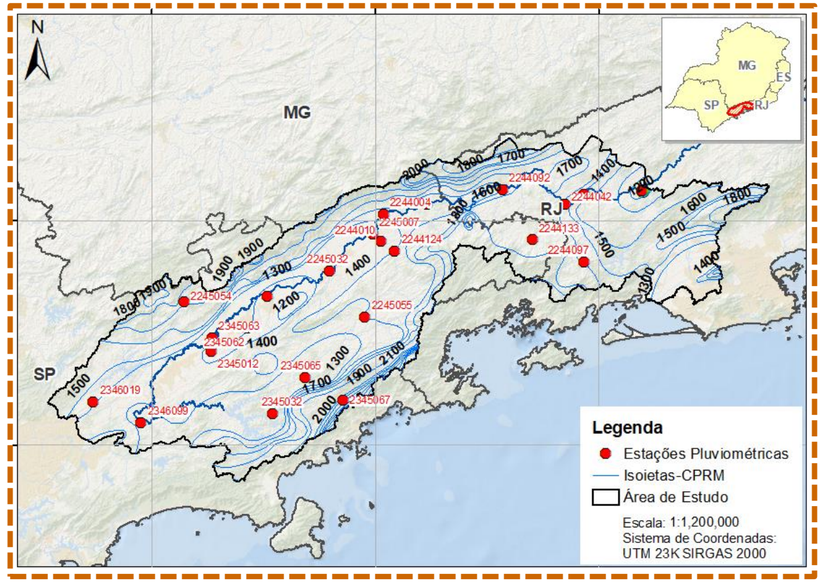


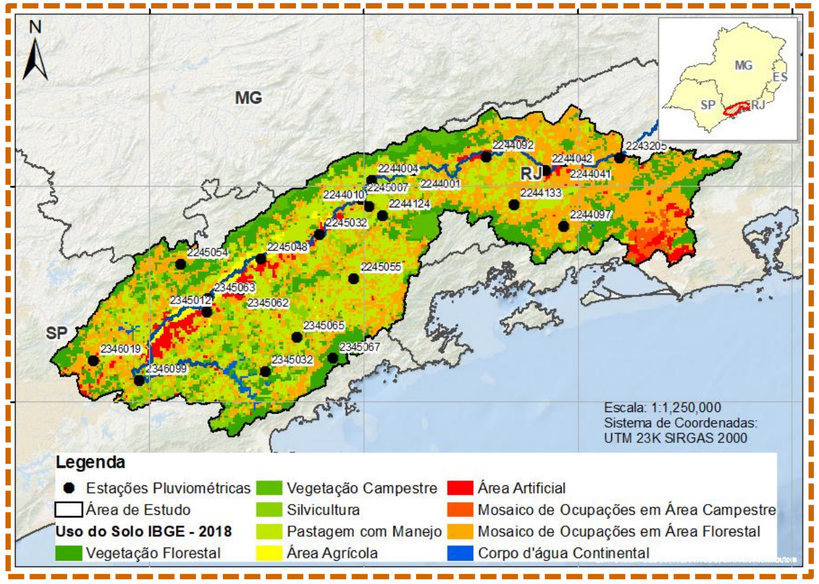



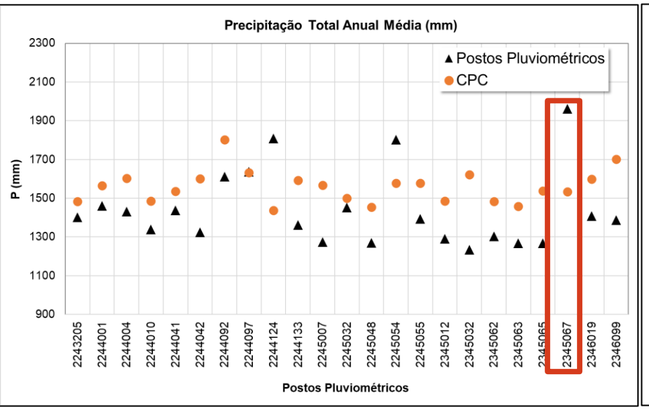



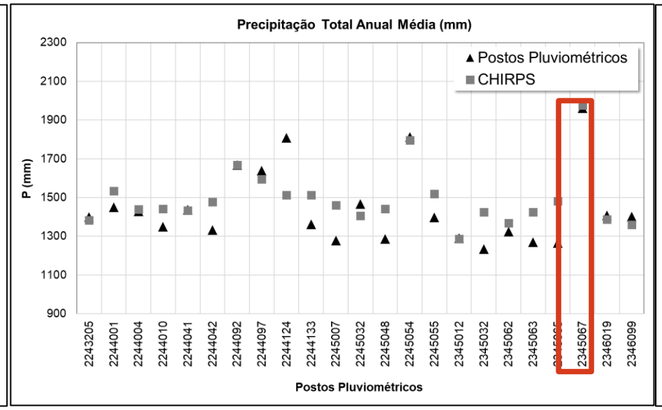



# Erro Sistemático (viés) – Dados **ANUAIS**

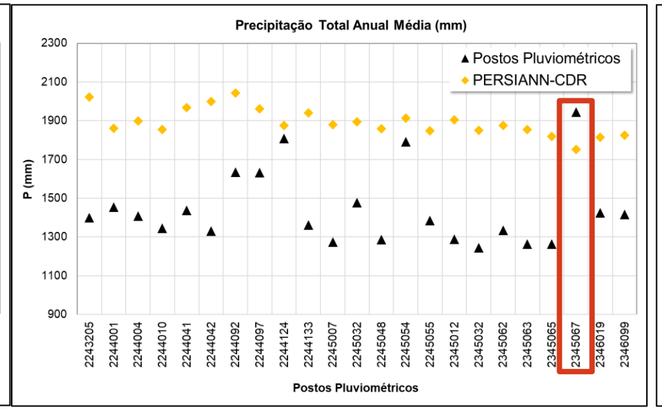
## CPC



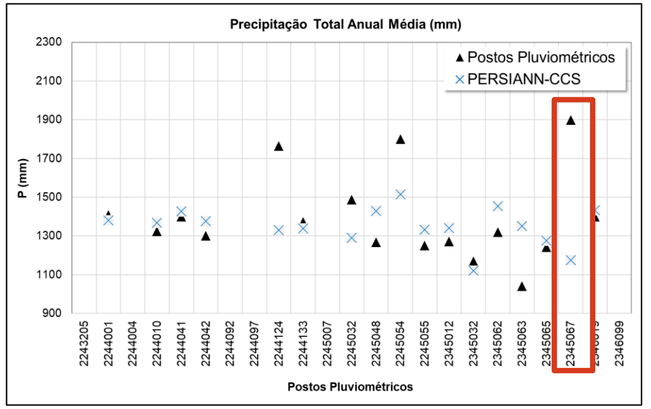

## CHIRPS

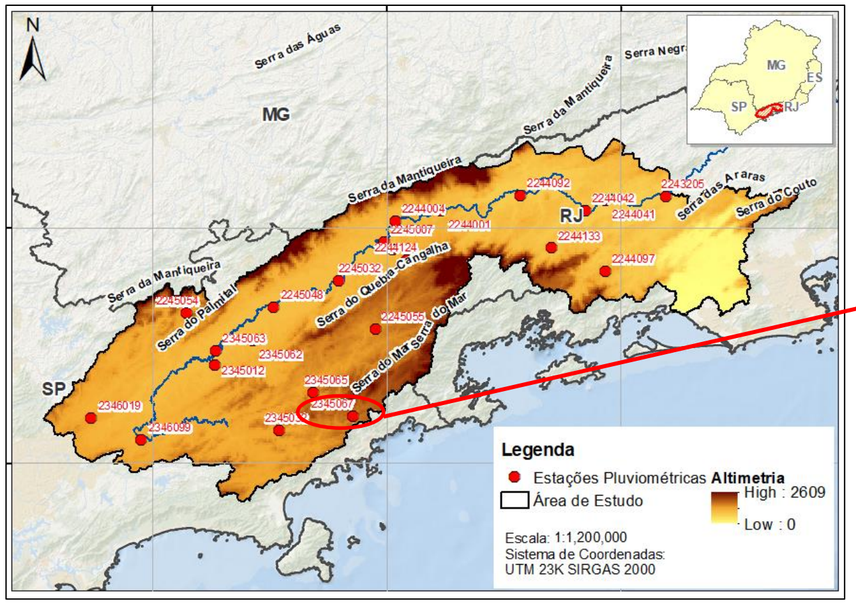


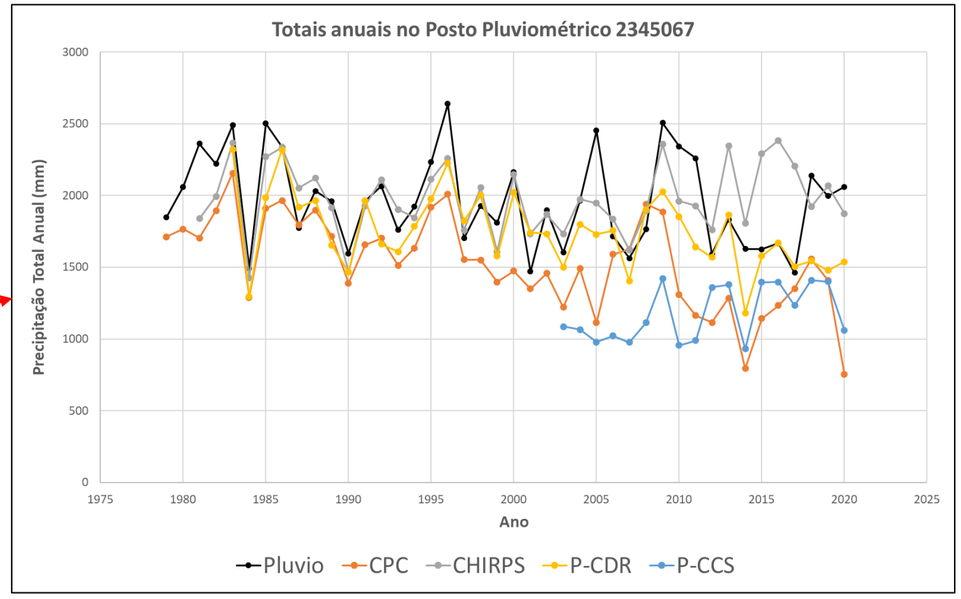

## PERSIANN-CDR




## PERSIANN-CCS



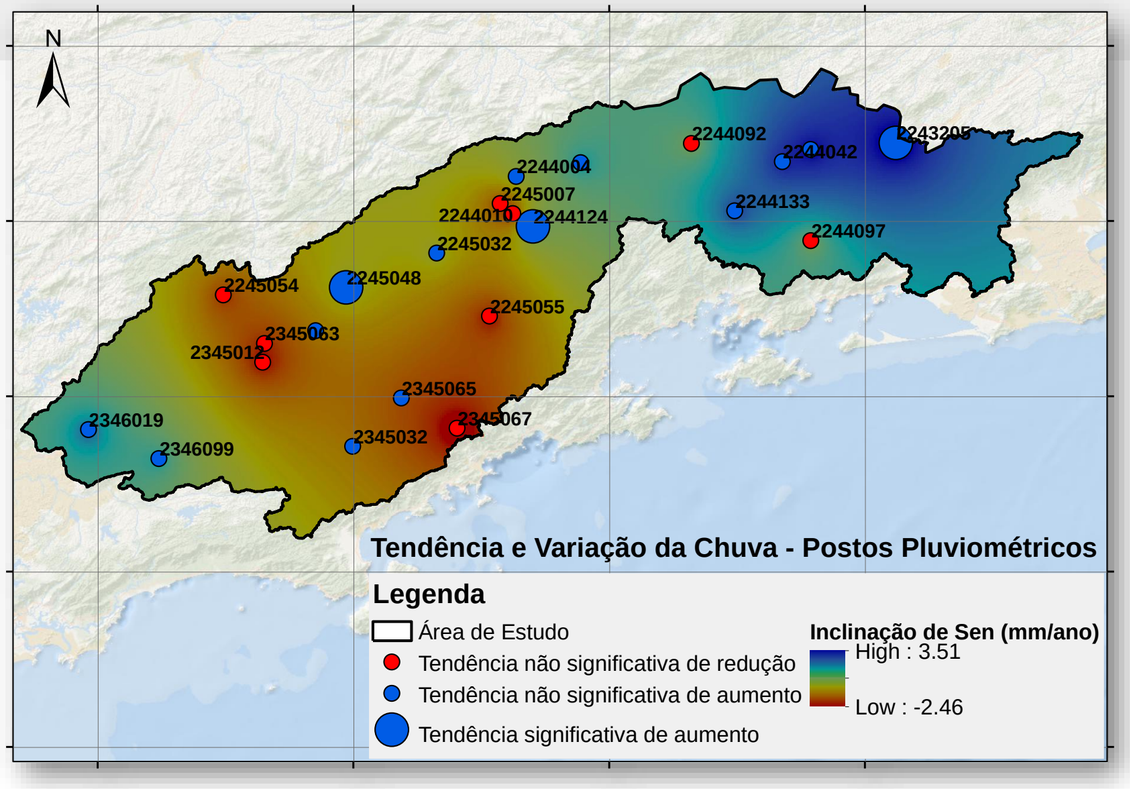




Sobreposição dos acumulados totais anuais dos produtos em grade ao pluviômetro 2345067 - Ponte Alta 1 – 1979 a 2020

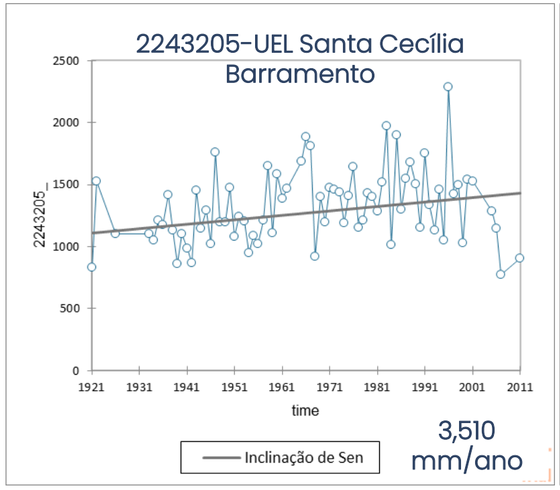
# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA

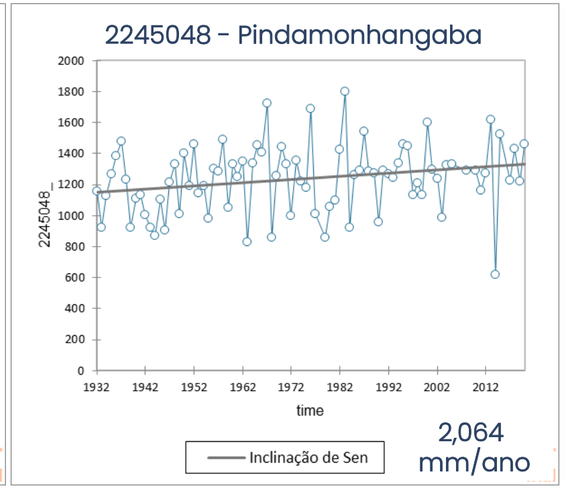
## POSTOS PLUVIOMÉTRICOS

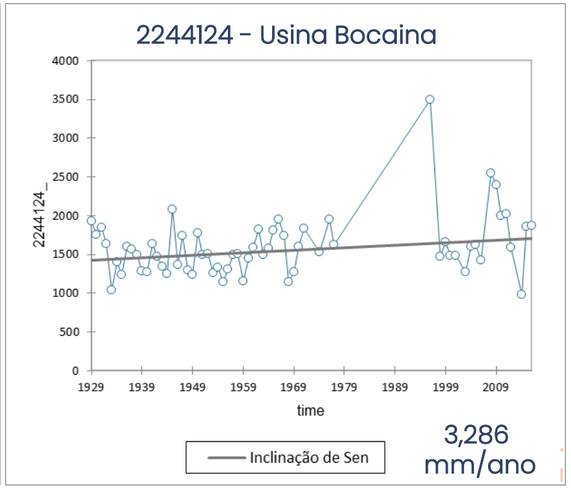
| Categorias | Intervalos |
|---|---|
| Tendência significativa de aumento de chuvas | $Z_{MK} > 1,96$ |
| Tendência não significativa de aumento de chuvas | $0 < Z_{MK} \leq 1,96$ |
| Sem tendência | $Z_{MK} = 0$ |
| Tendência não significativa de redução de chuvas | $-1,96 \leq Z_{MK} < 0$ |
| Tendência significativa de redução de chuvas | $Z_{MK} < -1,96$ |




- Tendências significativas de aumento em 3 das 23 estações analisadas;
- Nas demais estações não foram detectadas tendências significativas.



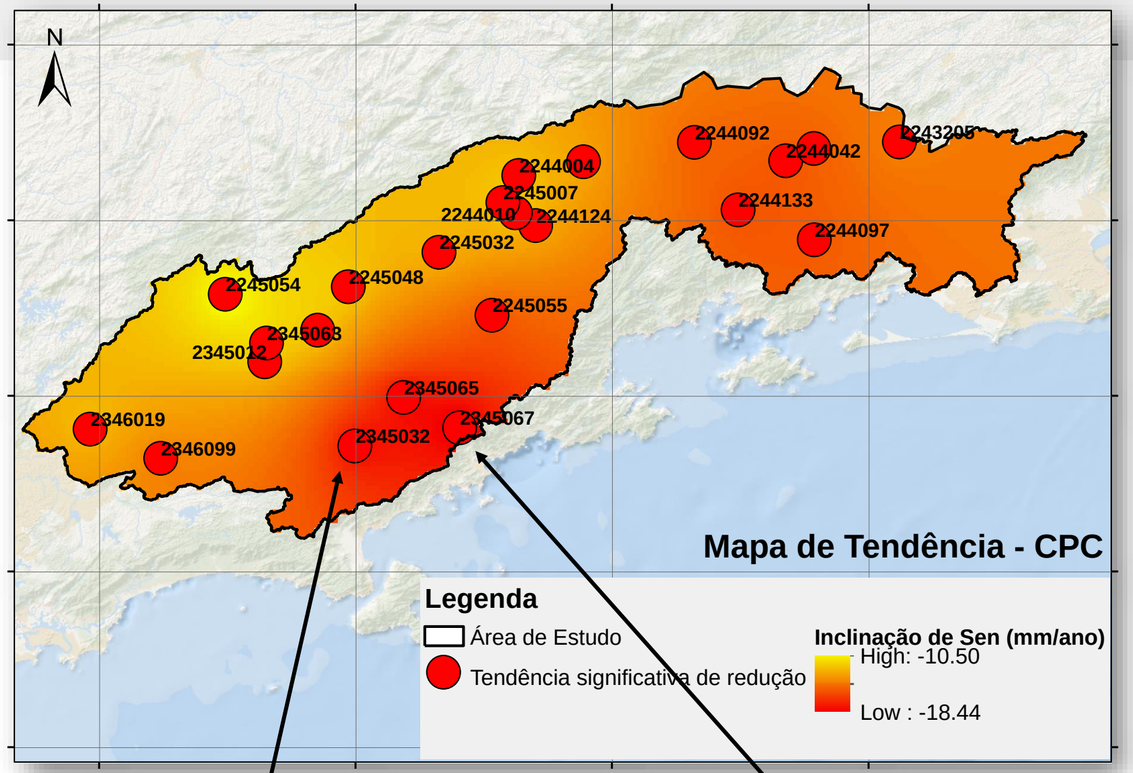



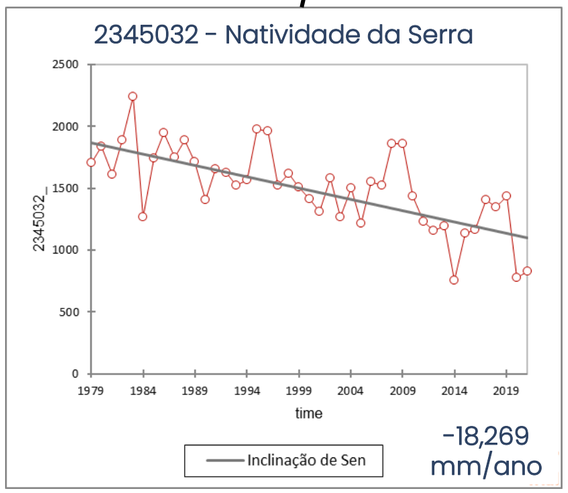
# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA

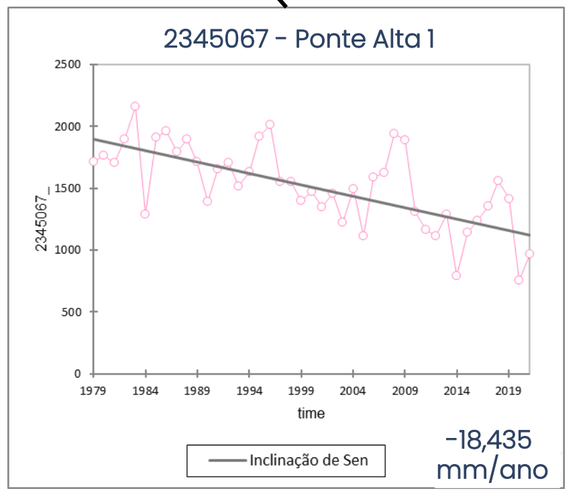
## CPC

- Tendências significativas de REDUÇÃO em todas as 23 estações analisadas: p-valores mantiveram-se abaixo de 0,05 e $Z_{MK}$, menores que -1,96;

- Taxa de variação (REDUÇÃO) média = -14,32mm/ano.



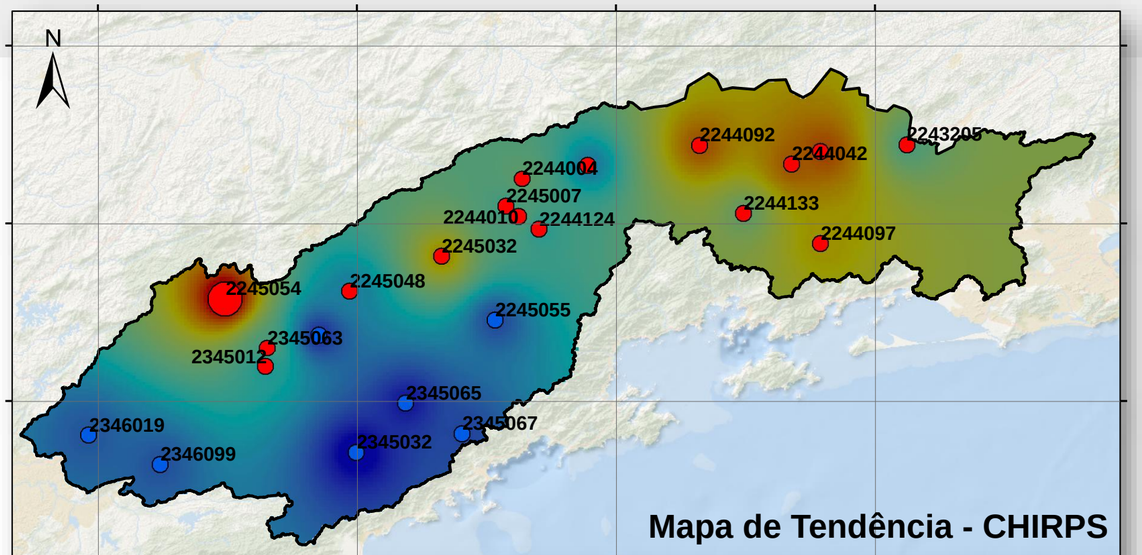



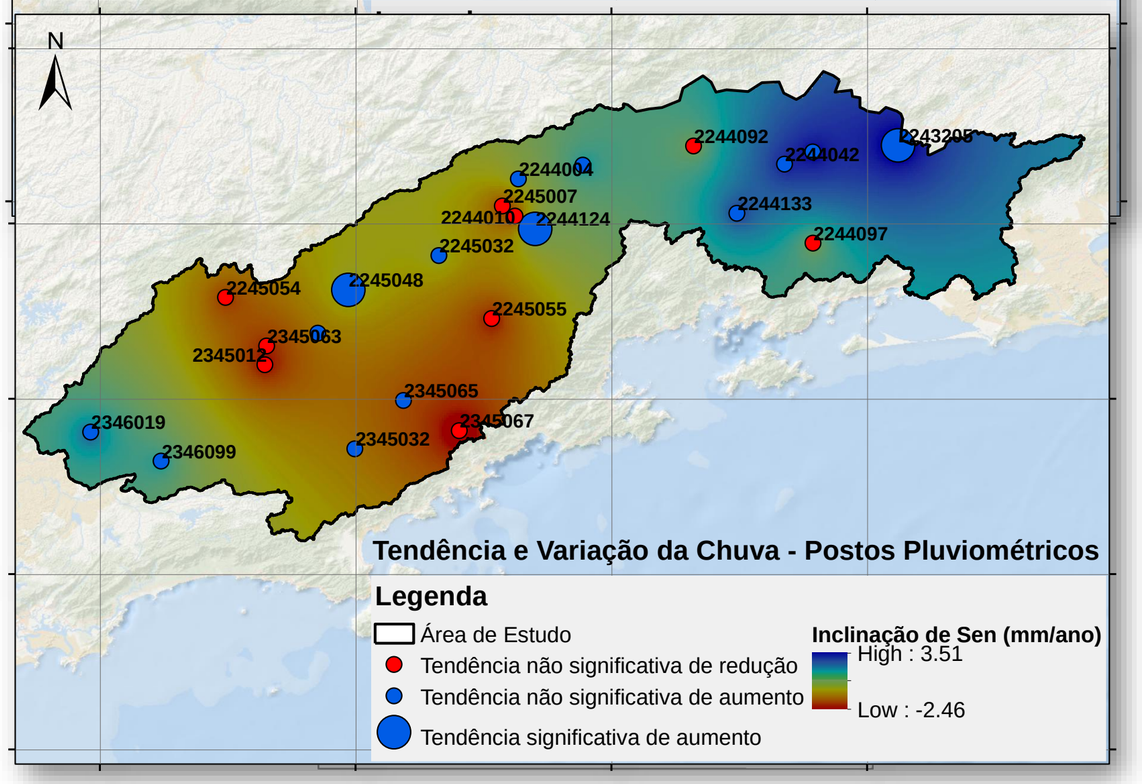



# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA

## CHIRPS

- Tendência significativa de REDUÇÃO apenas para o posto 2245054 - Monteiro Lobato (p-valor = 0,027 e $Z_{MK}$ = -2,213);
- Taxa de redução de -7,16 mm/ano.



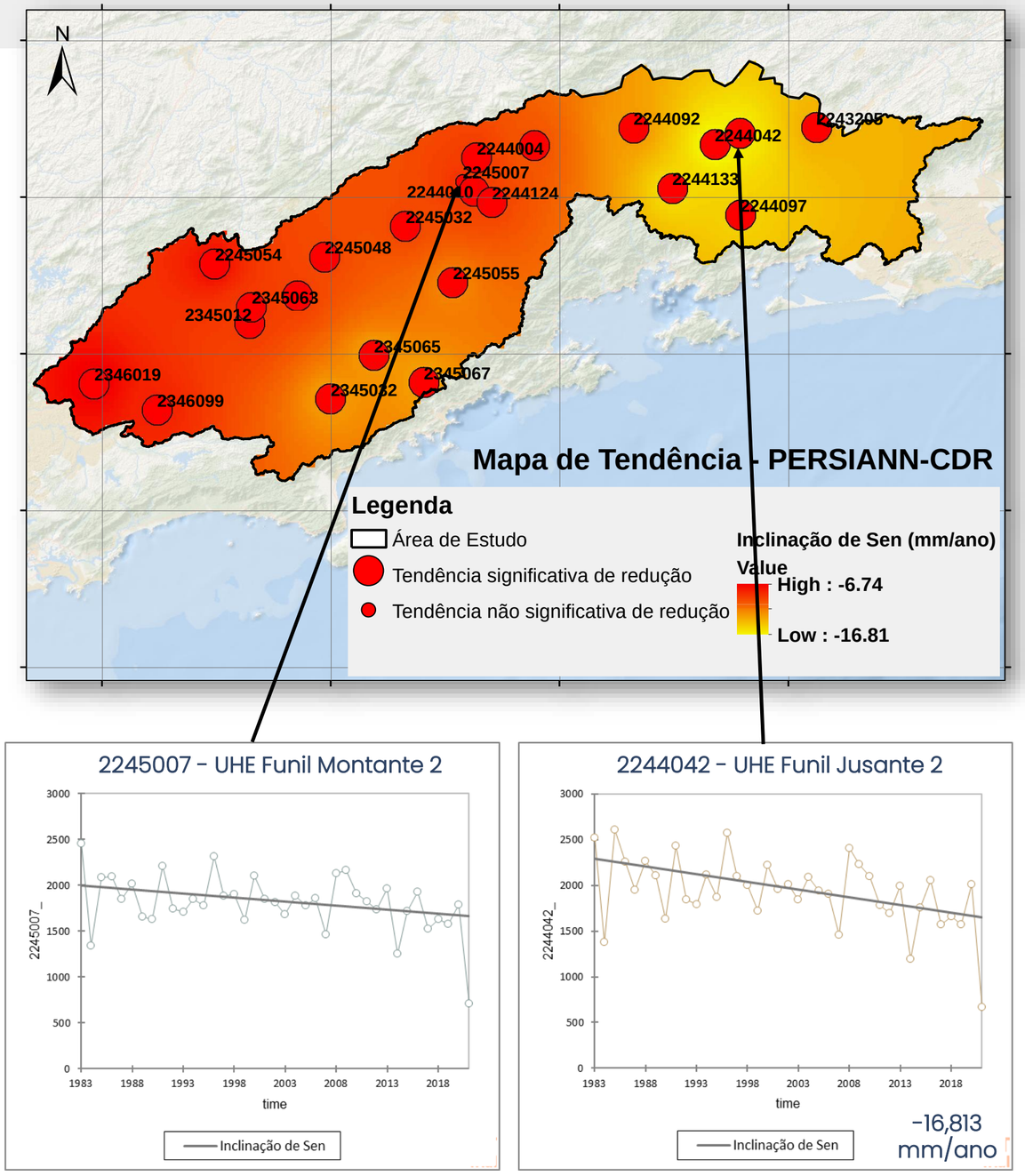



# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA

## PERSIANN-CDR

- Tendências significativas de REDUÇÃO em 22 das 23 estações analisadas: p-valores mantiveram-se abaixo de 0,05 e ZMK, menores que -1,96;

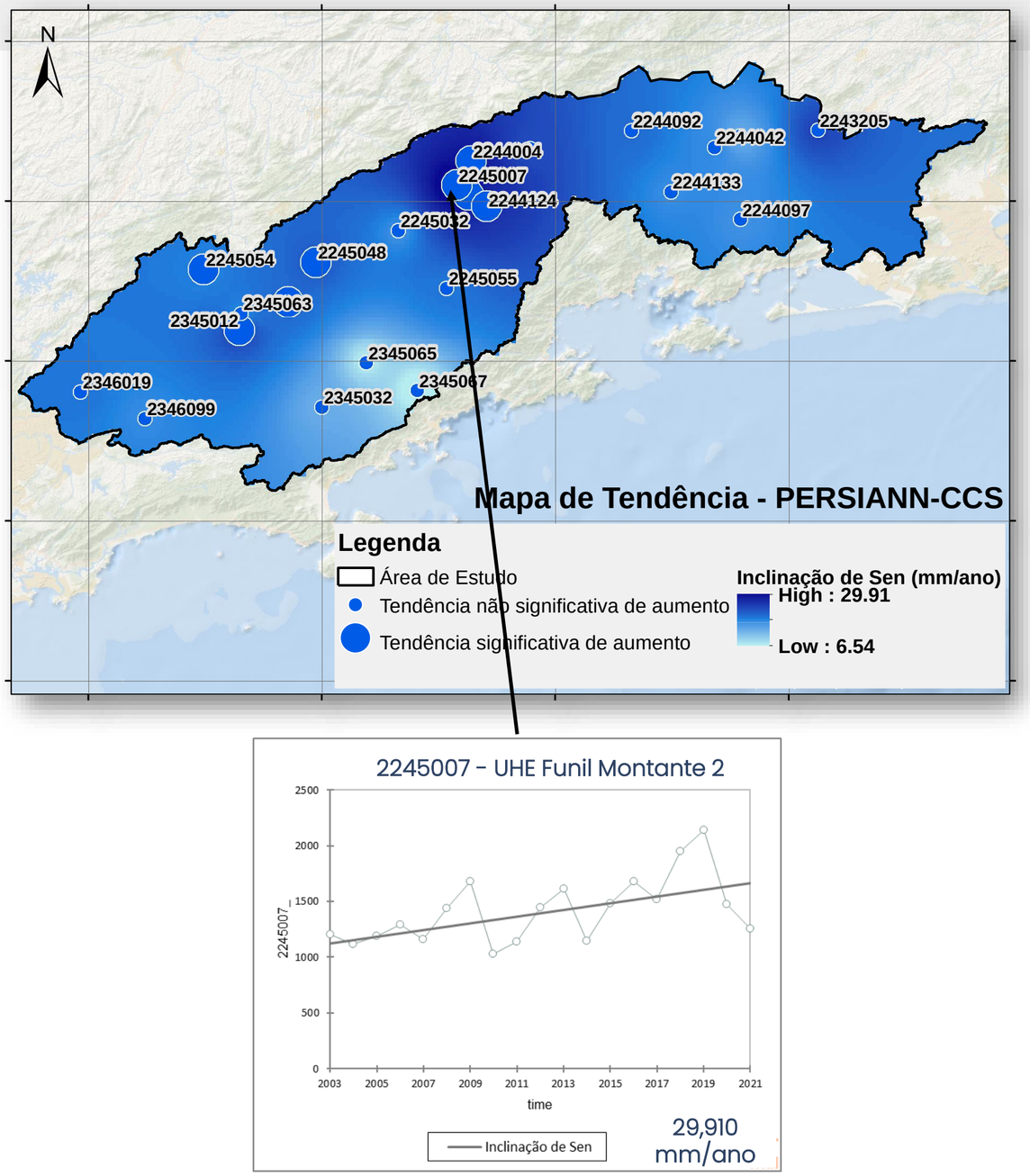
- Taxa de variação (REDUÇÃO) média = -11,35 mm/ano.



# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA

## PERSIANN-CCS

- Tendências significativas de AUMENTO em 8 das 23 estações analisadas;
- Nas demais estações não foram detectadas tendências significativas;
- Taxa de variação (AUMENTO) média = 22,95 mm/ano.

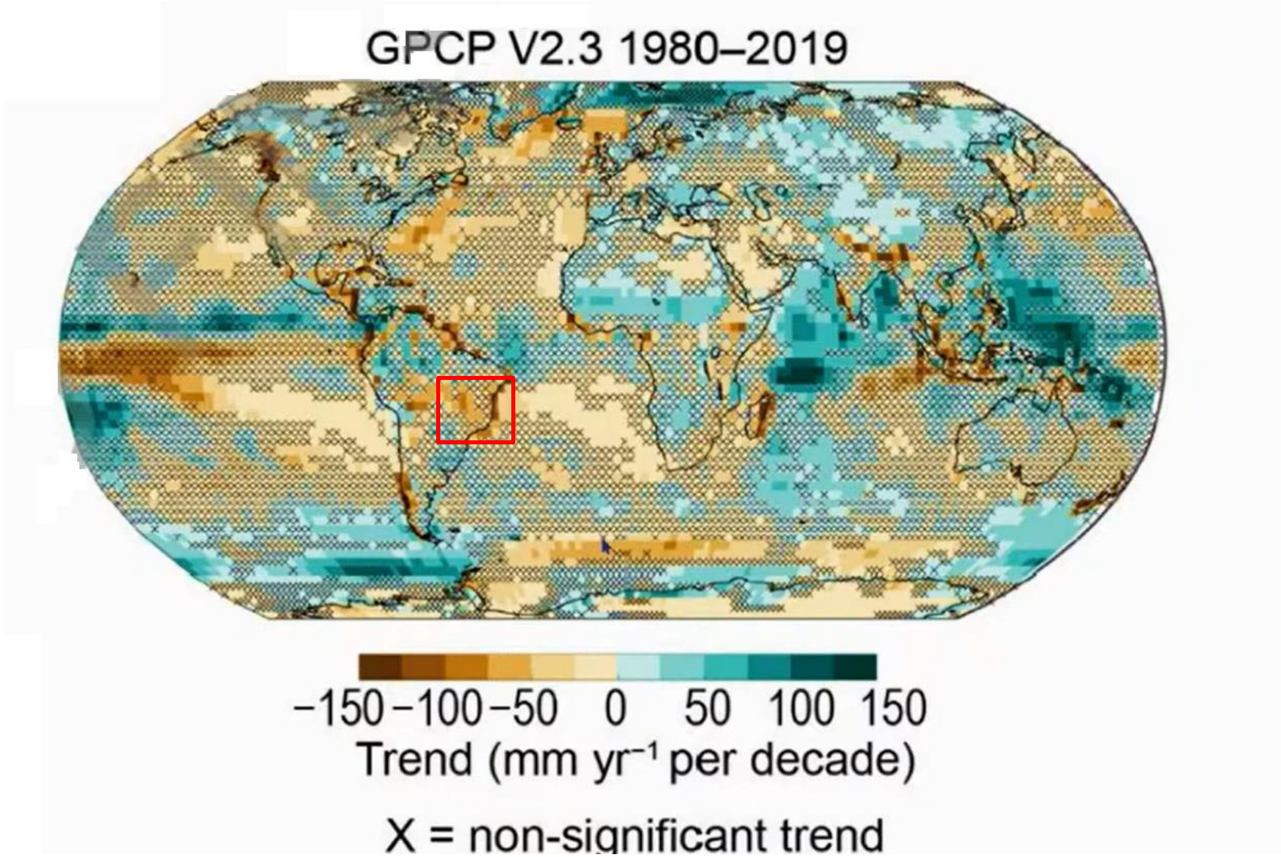


# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA – Quadro Comparativo

| Código | Estação | Tendência Significativa na Série | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Postos Pluviométricos | CPC | CHIRPS | PERSIANN-CDR | PERSIANN-CCS |
| 2243205 | UEL Santa Cecília Barramento | AUMENTO | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2244001 | Queluz | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2244004 | Cruzeiro | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | AUMENTO |
| 2244010 | Fazenda Santa Clara (Ex Bocaina) | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | AUMENTO |
| 2244041 | Volta Redonda | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2244042 | UHE Funil Jusante 2 | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2244092 | Resende | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2244097 | UHE Fontes Nova Desvio Varzea | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2244124 | Usina Bocaina | AUMENTO | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | AUMENTO |
| 2244133 | Bananal | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2245007 | UHE Funil Montante 2 | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | Não signif. | AUMENTO |
| 2245032 | UHE Funil Guaratinguetá | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2245048 | Pindamonhangaba | AUMENTO | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | AUMENTO |
| 2245054 | Monteiro Lobato | Não signif. | REDUÇÃO | REDUÇÃO | REDUÇÃO | AUMENTO |
| 2245055 | Estrada do Cunha | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2345012 | Sapê | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | AUMENTO |
| 2345032 | Natividade da Serra | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2345062 | Taubaté | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | AUMENTO |
| 2345063 | Caçapava | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2345065 | São Luís do Paraitinga | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2345067 | Ponte Alta 1 | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2346019 | Santa Isabel | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |
| 2346099 | Guararema | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. | REDUÇÃO | Não signif. |

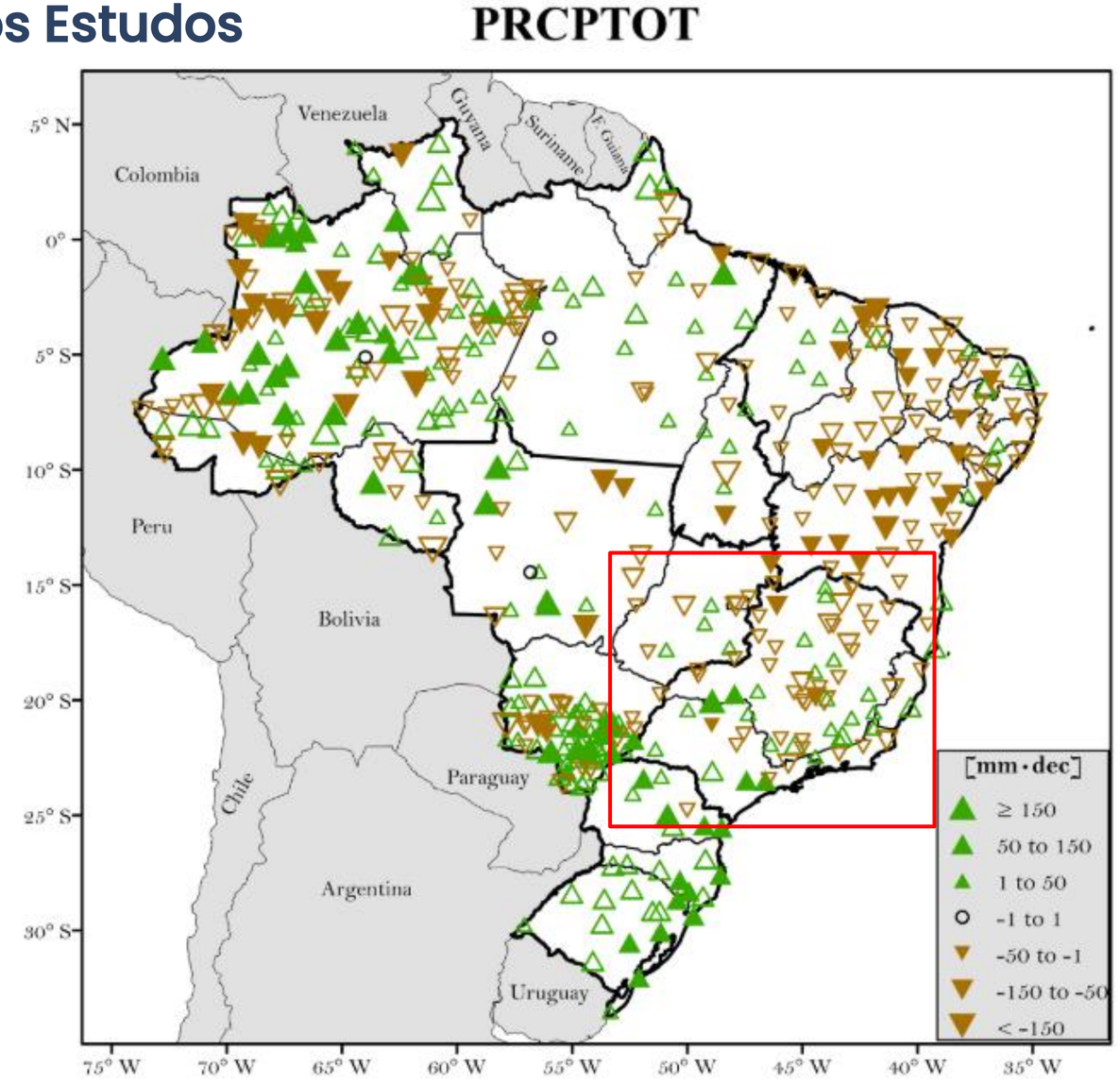
# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA – Outros Estudos

- **Nível Global:** GPCP indicando tendências significativas tanto de redução quanto de aumento em algumas áreas no Brasil, com tendências de redução na Região Sudeste.



# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA – Outros Estudos

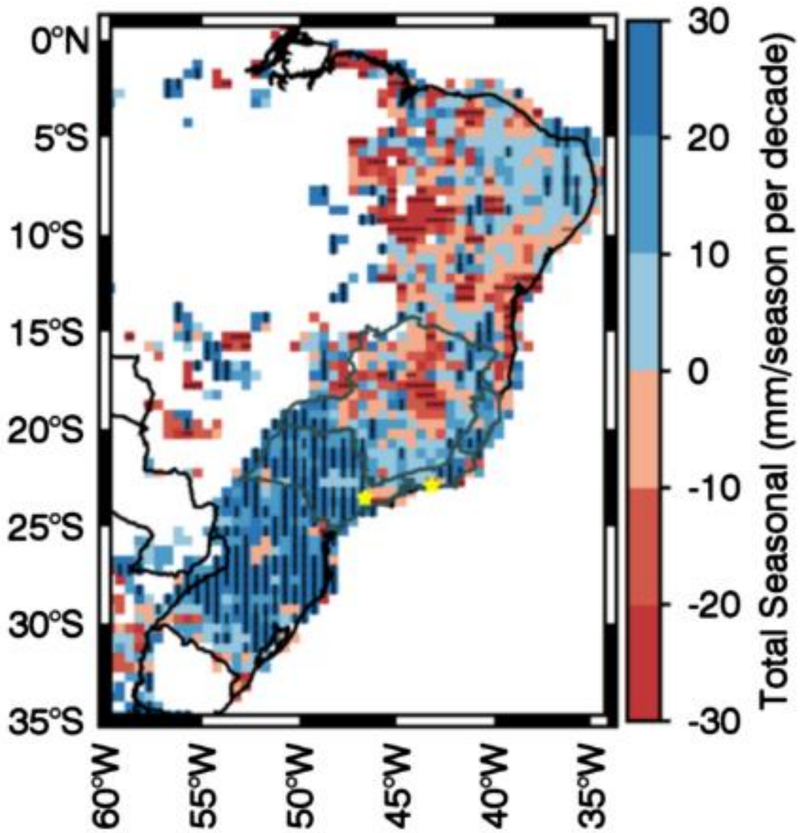
- Brasil:
  - Ausência de sinal claro e consistente em todo o país;
  - Região Nordeste: redução estatisticamente significativa e robusta - clima mais seco;
  - Região Sul e no sul da Região Centro-Oeste: tendências de aumento – clima mais úmido;
  - **Região Sudeste**, parte do Centro-Oeste e, principalmente, no Norte: sinais espacialmente heterogêneos, sem predominância;
  - Região Sudeste, os demais índices analisados (R95p, RX1day e RX5day) indicam clima mais úmido.



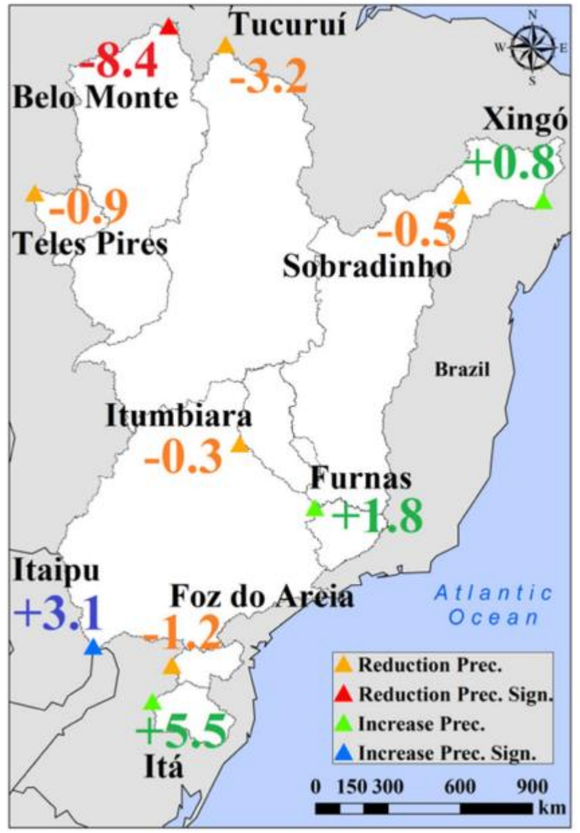

Fonte: Regoto *et al.* (2021)

# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA – Outros Estudos

❖ Brasil:



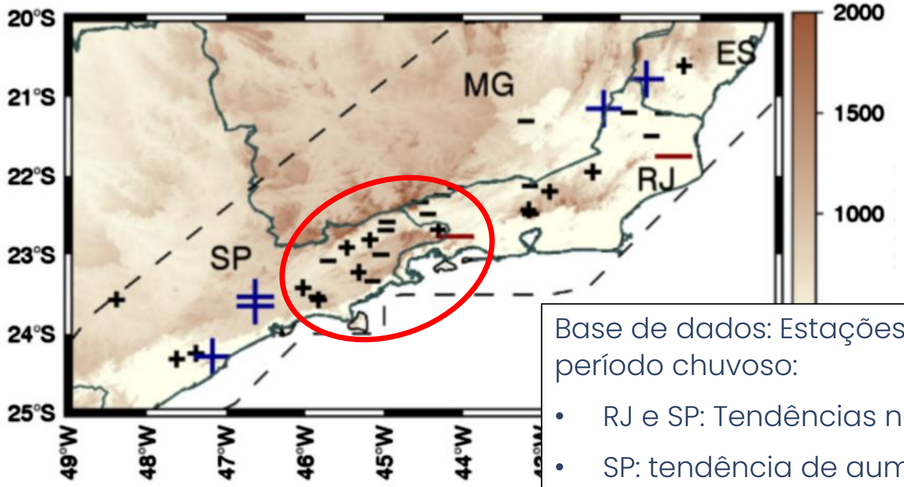

Tendências no conjunto de dados em grade (Physical Sci-ences Division (PSD), Earth System Research Laboratory) para estação chuvosa: TotPR (Zilli *et al.*, 2017)




Tendências no conjunto de dados de estações pluviométricas (Luiz Silva *et al.,* 2019)

# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA – Outros Estudos

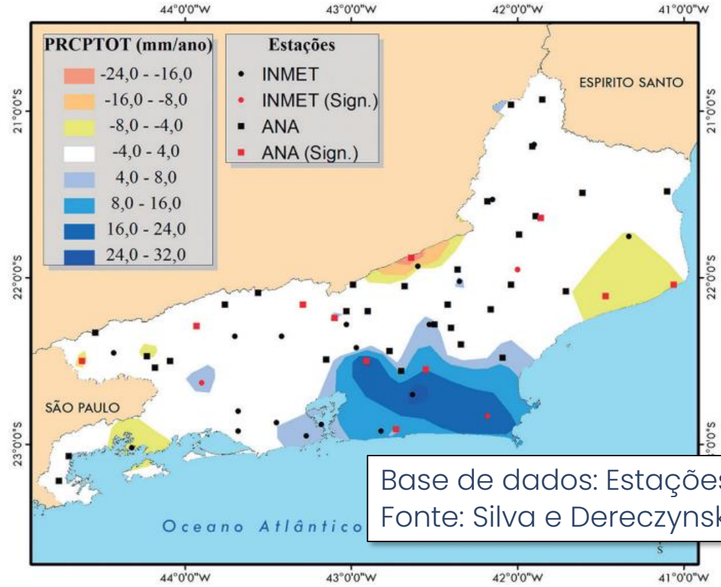
❖ São Paulo e Rio de Janeiro:



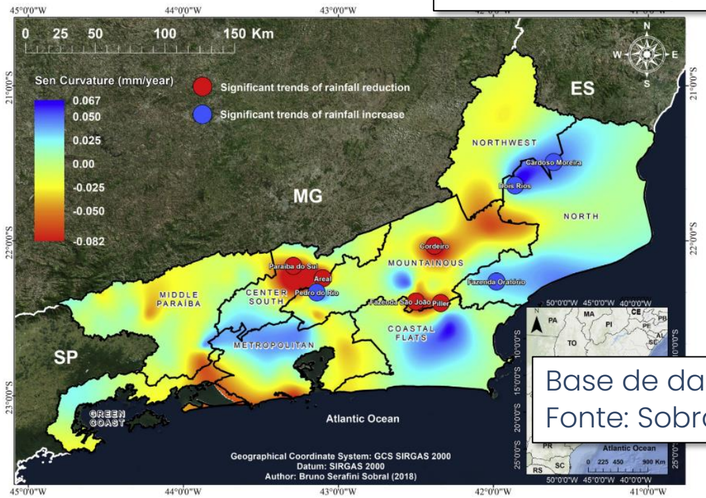

Base de dados: Estações pluviométricas- período chuvoso:

- RJ e SP: Tendências não significativas;
- SP: tendência de aumento.

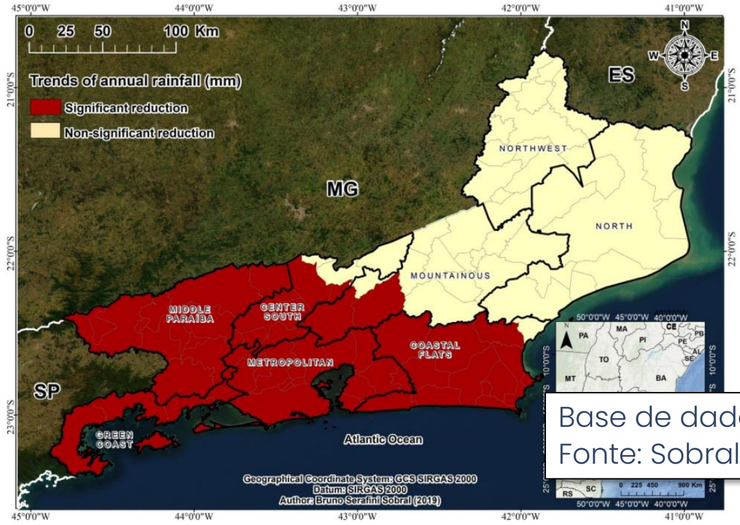
Fonte: Zilli *et al.* (2017)




Base de dados: Estações Pluviométricas.
Fonte: Silva e Dereczynski (2014)



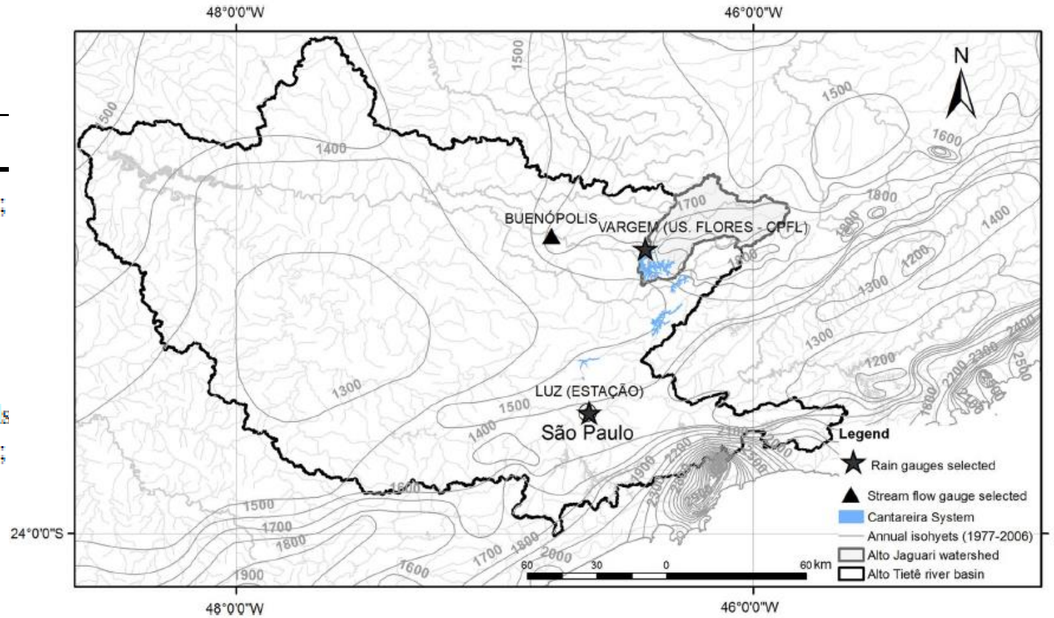

Base de dados: Estações Pluviométricas.
Fonte: Sobral *et al.* (2019)




Base de dados: PERSIANN-CDR.
Fonte: Sobral *et al.* (2020)

# TENDÊNCIA E VARIAÇÃO DA CHUVA – Outros Estudos

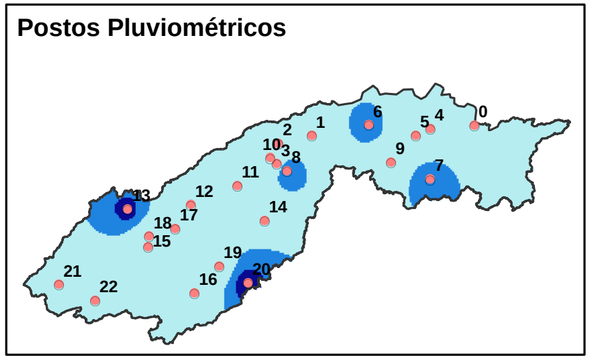
| AMO | Niño-3.4 positive (EN condition) | Niño-3.4 Negative (LN condition) | |
|---|---|---|---|
| Negative 1888–1930 | More frequent and long-lasting trends 1888–1889; 1896–1897, 1902–1905; 1913–1915, 1918–1919; 1925–1926 | 1892–1894; 1909–1911; 1917–1918; | |
| Positive 1930–1963 | 1930–1931;1939–1942;1957–1959 | More frequent and long lasting trends 1933–1934; 1945–1946; 1950–1951; 1956, 1961–1962 | |
| Negative 1963–1994 | More frequent and long-lasting trends 1965–1966; 1969–1970; 1972–1973; 1977–1978; 1982–1983; 1986–1987; 1991–1993 | 1971–1972; 1974–1976; 1984–1985; 1988–1989 | Higher variability, alternating negative and positive trends. *Positive* anomalies coinciding with *positive* trends in Niño 3.4 SST in 1964–1965; 1969–1970; 1982–1983; 1986–1990; 1992–1994. *Negative* anomalies in 1967–1968; 1971–1974; 1978–1981 and 1984–1985, coincident with *negative* Niño 3.4 SST trend. *Positive* anomalies coincident with *positive* trend of PDO |
| Positive 1994– | 1994–1995; 1997–1998; 2002–2003; 2009–2010; 2015–2016 | 2000–2001; 2007–2008; 2010–2012 | Less variability, longer duration of positive and negative trends. First *negative* period in 1998–2000, coincident with *negative* Niño 3.4 SST and *negative* PDO trends. The *positive* trend in 2006–2012 occurred along *negative* Niño 3.4 SST and PDO conditions. The second *negative* trend (2013–2014) occurred under ENSO-*neutral* conditions and a PDO shift from negative into positive phase |

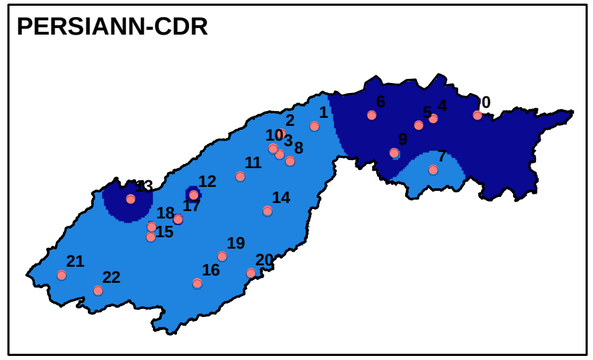


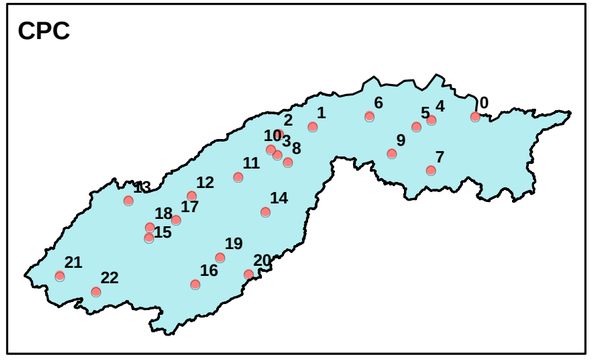

1962–1963, coincident with *negative* Niño 3.4 SST trend, all a long *negative* PDO periods.

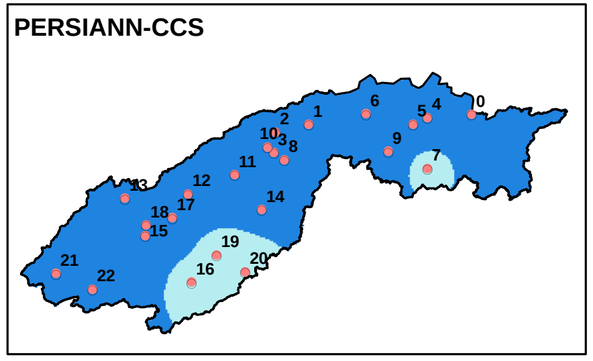
Fonte: Vasquez P et al. (2018)

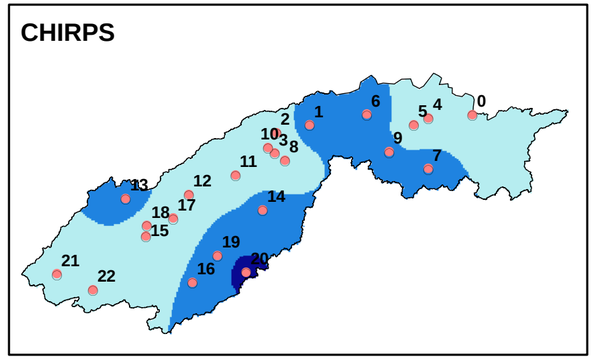
# PROJEÇÃO DOS TOTAIS ANUAIS – 2021 A 2031

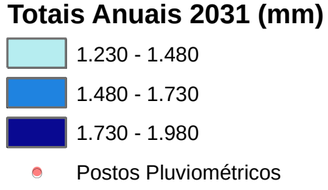


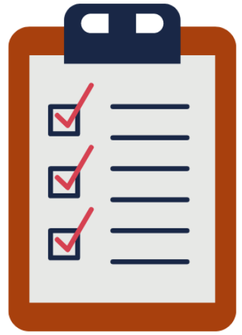



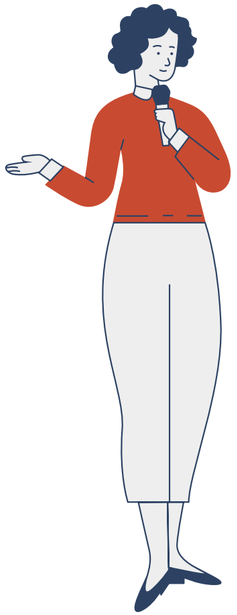

| Ref. | Código | Total Anual Médio Projetado para 2031 (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Postos Pluviométricos | CPC | CHIRPS | PERSIANN-CDR | PERSIANN-CCS |
| 0 | 2243205 | 1354,34 | 1274,91 | 1390,59 | 1802,36 | 1571,10 |
| 1 | 2244001 | 1424,41 | 1407,09 | 1522,11 | 1726,92 | 1570,33 |
| 2 | 2244004 | 1455,49 | 1358,48 | 1443,01 | 1707,36 | 1671,82 |
| 3 | 2244010 | 1361,77 | 1335,84 | 1412,43 | 1716,28 | 1594,29 |
| 4 | 2244041 | 1387,77 | 1382,93 | 1369,46 | 1782,14 | 1523,49 |
| 5 | 2244042 | 1301,23 | 1417,79 | 1425,80 | 1760,82 | 1590,22 |
| 6 | 2244092 | 1542,33 | 1434,80 | 1557,63 | 1778,84 | 1615,80 |
| 7 | 2244097 | 1602,87 | 1367,73 | 1566,34 | 1693,77 | 1397,44 |
| 8 | 2244124 | 1629,44 | 1344,65 | 1466,68 | 1722,18 | 1611,26 |
| 9 | 2244133 | 1379,23 | 1431,96 | 1493,56 | 1728,92 | 1525,53 |
| 10 | 2245007 | 1318,61 | 1334,60 | 1460,38 | 1717,91 | 1718,29 |
| 11 | 2245032 | 1394,63 | 1292,15 | 1369,91 | 1723,75 | 1533,02 |
| 12 | 2245048 | 1256,87 | 1324,37 | 1445,99 | 1734,39 | 1634,77 |
| 13 | 2245054 | 1863,72 | 1375,73 | 1685,98 | 1755,31 | 1709,06 |
| 14 | 2245055 | 1407,44 | 1383,87 | 1523,37 | 1688,09 | 1510,66 |
| 15 | 2345012 | 1276,24 | 1268,26 | 1283,61 | 1723,86 | 1640,34 |
| 16 | 2345032 | 1240,65 | 1326,63 | 1480,69 | 1614,70 | 1369,42 |
| 17 | 2345062 | 1310,63 | 1315,48 | 1370,48 | 1732,05 | 1639,36 |
| 18 | 2345063 | 1272,56 | 1289,22 | 1416,08 | 1731,63 | 1571,40 |
| 19 | 2345065 | 1247,63 | 1323,40 | 1500,76 | 1641,81 | 1348,47 |
| 20 | 2345067 | 1962,34 | 1335,48 | 1980,73 | 1590,64 | 1234,17 |
| 21 | 2346019 | 1382,15 | 1397,64 | 1419,86 | 1685,19 | 1674,33 |
| 22 | 2346099 | 1278,07 | 1367,66 | 1342,36 | 1671,15 | 1511,12 |
| Mínimo | | 1240,7 | 1268,3 | 1283,6 | 1590,6 | 1234,2 |
| Médio | | 1419,6 | 1351,8 | 1475,1 | 1714,4 | 1555,0 |
| Máximo | | 1962,3 | 1434,8 | 1980,7 | 1802,4 | 1718,3 |
| Média Anual na Bacia até 2021 | | 1413,79 | 1494,96 | 1491,19 | 1826,73 | 1373,33 |

| | | Página |
|---|---|---|
| I | Introdução & Motivação | 5 |
| II | Objetivos | 11 |
| III | Hipóteses da Pesquisa | 14 |
| IV | Materiais & Métodos | 16 |
| V | Resultados & Discussões | 19 |
| VI | Conclusões & Recomendações | 38 |

- Com base na pesquisa realizada, conclui-se que, para a Região Sudeste, na escala diária, **nem todos os produtos em grade podem ser usados como fonte alternativa e/ou complementar aos pluviômetros**. Recomenda-se que dentre os produtos analisados, seja dada **preferência ao CPC**, que apresentou maior eficiência. É importante **cautela no uso de produtos baseados em satélite** nesta região, por serem mais sensíveis às variações altimétricas e pluviométricas, e por apresentarem baixo desempenho em áreas cobertas por vegetação densa;
- Para a escala anual os estudos mostraram que o **CHIRPS teve melhor desempenho**, seguido do CPC e do PERSIANN-CDR. Porém este último foi o que mais superestimou as chuvas na bacia;
- De acordo com o total anual médio projetado para 2031, três das cinco fontes de dados utilizadas indicaram **redução no acumulado pluviométrico a longo prazo**, apontando para um **clima mais seco nas bacias que fornecem água para o Sistema Guandu**;





- Quanto ao uso dos produtos em grade para aplicações em **estudos de tendência** de chuva, **os resultados são distintos a depender da fonte utilizada**. Segundo as séries dos postos pluviométricos e do produto PERSIANN-CCS, há tendência de aumento de chuva e, segundo os demais produtos analisados, de redução. Logo, os resultados aqui apresentados **alertam para o fato de que a fonte de dados utilizada pode influenciar na tomada de decisões**, principalmente quando se trata de uma região tão sensível hidrologicamente quanto a bacia do rio Paraíba do Sul;

- Independente das ameaças climáticas apontadas em diversos estudos, como os aqui apresentados, **o abastecimento de mais de 10 milhões de pessoas da Região Metropolitana do RJ é fortemente dependente da bacia do Paraíba do Sul, indicando a necessidade da gestão eficiente do uso dos recursos hídricos nesta bacia**;

- Lembrando que a tendência de chuva numa bacia e o cálculo do total anual médio **não exclui a possibilidade de ocorrência de eventos extremos em curto prazo** (inundações/estiagem), que tendem a deflagar desastres quando sobrepostos a vulnerabilidades socioambientais, bastante pronunciadas tanto na bacia do rio Paraíba do Sul, quanto na RH II-Guandu e na região abastecida pelo Sistema Guandu.

Fim

# Obrigada pela atenção



Universidade Federal Fluminense - Campus Praia Vermelha
Rua Passo da Pátria, 156.
CEP: 24.210-240 - Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.