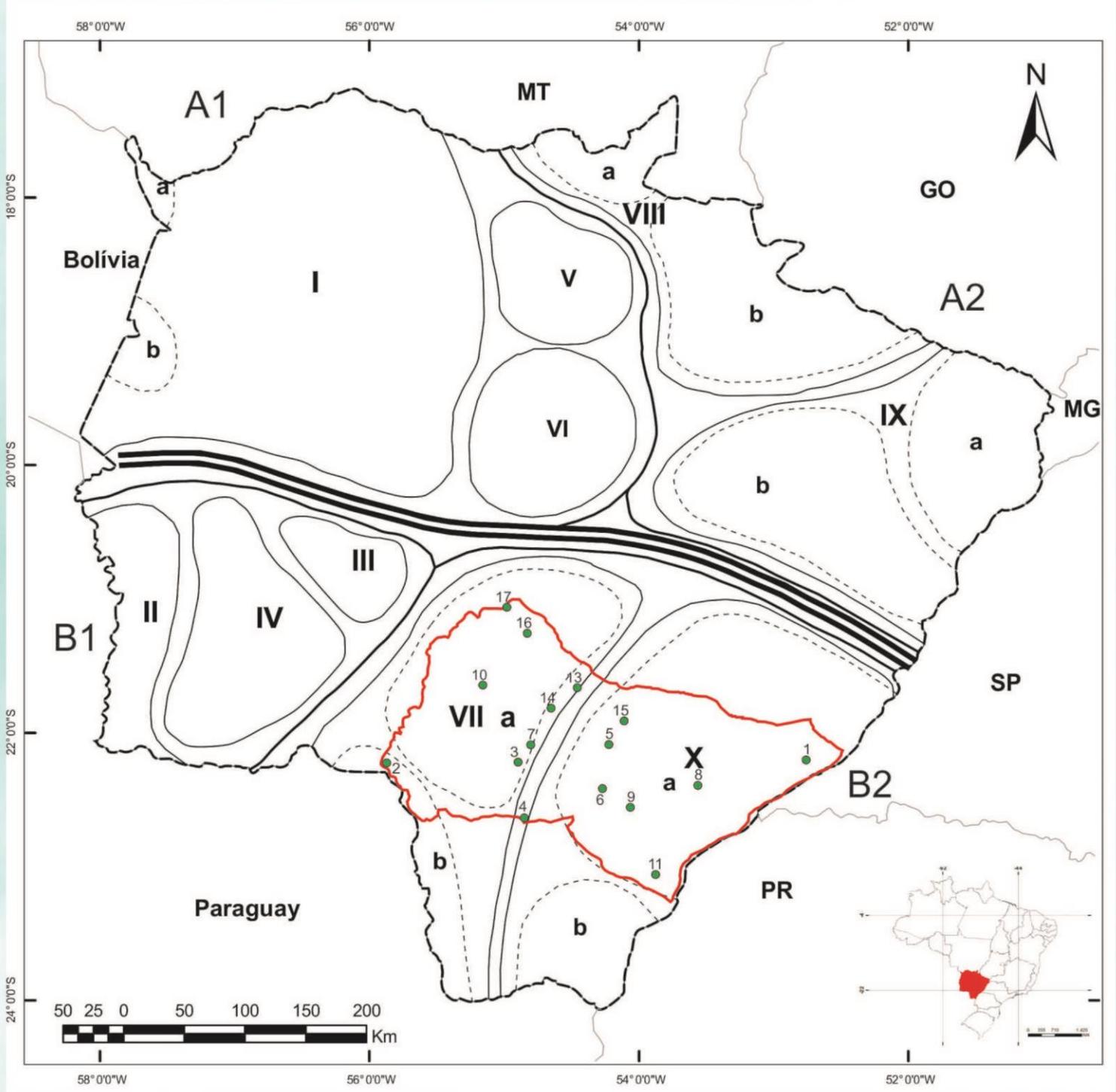


Variabilidade e regime das chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Trinhema no período de 1980 a 2010



Maisa Pofani Amador

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

MAISA COFANI AMADOR

**VARIABILIDADE E REGIME DAS CHUVAS NA UNIDADE
DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA
NO PERÍODO DE 1980 A 2010**

DOURADOS

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

A481v Amador, Maisa Cofani

Variabilidade e regime das chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema no período de 1980 a 2010 / Maisa Cofani Amador -- Dourados: UFGD, 2017.

236f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Charlei Aparecido da Silva

Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. Box Plot. 2. Hidro-Plu. 3. método de ponderação regional. 4. anos-padrão. 5. anos excepcionais. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

MAISA COFANI AMADOR

**VARIABILIDADE E REGIME DAS CHUVAS NA UNIDADE DE
PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA NO PERÍODO DE
1980 A 2010**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia *Strictu Senso*. Área de Concentração: Produção do Espaço Regional e Fronteira em nível de Mestrado, da Faculdade de Ciências Humanas, da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador Prof. Dr. Charlei Aparecido da Silva

DOURADOS

2017

MAISA COFANI AMADOR

**VARIABILIDADE E REGIME DAS CHUVAS NA UNIDADE DE
PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA NO PERÍODO DE
1980 A 2010**

COMISSÃO EXAMINADORA:

**PROF. DR. CHARLEI APARECIDO DA SILVA
(ORIENTADOR – UFGD)**

**PROF. DR. EMERSON GALVANI
(MEMBRO TITULAR- PPGG/USP)**

**PROF. DR. ANDRÉ GERALDO BEREZUK
(MEMBRO TITULAR- PPGG/UFGD)**

**PROF. DR. FÁBIO OLIVEIRA SANCHES
(SUPLENTE)**

**PROF. DR. MARCOS NORBERTO BOIN
(SUPLENTE)**

DOURADOS

2017



UFGD

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR **MAISA COFANI AMADOR**, ALUNA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* MESTRADO EM GEOGRAFIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "PRODUÇÃO DO ESPAÇO REGIONAL E FRONTEIRA".

Ao vigésimo oitavo dia do mês de agosto de dois mil e dezessete, às oito horas e trinta minutos, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "**VARIABILIDADE E REGIME DAS CHUVAS NA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA NO PERÍODO DE 1980 A 2010**", apresentada pela mestranda **MAISA COFANI AMADOR**, do Programa de Pós-Graduação em Geografia, à Banca Examinadora constituída pelos membros Dr. Charlei Aparecido da Silva/UFGD (presidente/orientador), Dr. Emerson Galvani/USP (membro titular) e Dr. André Geraldo Berezuk/PPGG-UFGD (membro titular). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer a candidata e aos integrantes da Banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após a candidata ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido a candidata considerada Aprovada, fazendo *jus* ao título de **MESTRE EM GEOGRAFIA**. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Dourados, 28 de agosto de 2017.

Prof. Dr. Charlei Aparecido da Silva

Prof. Dr. Emerson Galvani

Prof. Dr. André Geraldo Berezuk

Esta ata, para produzir os efeitos que lhes são próprios, necessita ser homologada pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UFGD.

ATA HOMOLOGADA EM: ___/___/___, PELA PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA / UFGD.

Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa
Assinatura e Carimbo

Achismo não cabe na pós-graduação.

Charlei Aparecido da Silva

25/02/2016 às 12h 09 min.

Dedicatória

Dedico com todo amor e gratidão este estudo a minha família:

À minha mãe, minha melhor amiga e confidente Erica Regina Cofani Amador. Obrigada por ser meu exemplo de mulher guerreira, estar ao meu lado dia a dia ouvindo os meus desabafos, tentando acalmar meu coração nas horas difíceis, orar por mim quando as coisas estão além do seu alcance, ser minha companheira em todos os momentos, pelas melhores risadas e pelo melhor colo do mundo.

Ao meu pai, meu melhor amigo e meu herói, José Silvio Amador. Obrigado por ser meu exemplo de caráter e honestidade, por sempre fazer tudo o que está ao seu alcance para me proporcionar as melhores oportunidades na vida, por acreditar e fazer de mim como o senhor sempre diz “o seu maior investimento”, estar sempre pensando no meu futuro e do meu irmão, e por ter as palavras mais sábias e o abraço mais apertado que acalma meu coração.

Ao melhor presente que meus pais me deram na vida, meu irmão, Silvio Igor Cofani Amador. Eu tenho muito orgulho do homem que você tem se tornado. O meu bebezinho cresceu! Até ontem eu que cuidava de você e hoje é você que cuida de mim. Obrigado por existir e por ser meu companheirinho de todas as horas.

Agradeço a Deus todos os dias por ter me presenteado com a melhor família do mundo. Sempre serei grata por tudo o que vocês fazem por mim, por serem o meu refúgio e o meu chão. Obrigado por sempre me apoiar em cada decisão da minha vida e sonhar comigo os meus sonhos. Vocês são a razão por eu ter chegado até aqui. Essa vitória é nossa, amo vocês incondicionalmente!

"Pai, mãe

Razões da minha vida, minha força, minha inspiração

Luz do meu caminho, que me guia e me dá direção

Abraço que ampara e acalma o meu coração".

Pai e mãe - Michel Teló

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente ao meu orientador, o professor Dr. Charlei Aparecido da Silva. A menina de dezessete anos que entrou na graduação sem saber a diferença entre tempo e clima, hoje, se torna uma mestre e tudo isso graças a sua dedicação e paciência por ter me moldado dia a dia durante esses cinco anos de trabalho, me ensinando tudo o que sei sobre Climatologia. Obrigado por sempre acreditar em mim, me encorajar, me acalmar e me mostrar que eu era capaz nas horas mais difíceis, me ensinando a lidar com as adversidades na pesquisa e também na vida. Realmente, o seu dom é formar pessoas e me sinto honrada por ser uma delas. Espero que essa parceria dure para sempre, pois sei que ainda tenho muito a aprender com o senhor e que esse ciclo que hoje se encerra é só o início. Agradeço também a Giuliana, o Raphael e a Cindy por sempre me receberem com carinho e alegria.

Á irmã que a vida me deu, Sidheniffer Costa Gracioto. São dez anos de amizade, muitos segredos, risadas, choros e conquistas. Já passamos por tantas coisas, que só fortaleceram nossa amizade e nos fizeram crescer juntas, tenho muito orgulho de você minha irmã, por ser hoje a esposa do Lucas e a mamãe da Isabela Vitória. Sempre serei grata a Deus por ter colocado você no meu caminho, pois é uma benção poder dizer que tenho uma amiga irmã, que está sempre ao meu lado, me apoiando incondicionalmente, se alegrando com as minhas conquistas, me acalmando nas horas difíceis, puxando minhas orelhas quando é necessário e sendo minha psicóloga literalmente. Te amo!

Aos meus tios, Everaldo e Cleonice, Elke e Ademar, aos meus avós, Osvaldo, Everalda e Helena, e aos meus primos, Emília, Thierry, Thiago, Thales e Thomas, por me apoiarem a estudar, e estarem presentes em todas as etapas da minha vida.

Aos meus amigos do LFG “Chuck Norris” (os fortes entenderão), Patrícia Ferreira, Patrícia Martins, Nathália, Regina, Fábio, Bruno e Carlos. Obrigado pelo companheirismo, por sempre estarem dispostos a me ajudar, pelas risadas e por todos os momentos que passamos juntos nesses dois anos, pois aprendi muito com cada um de vocês. Temos muitas histórias para contar!

Ao meu amigo também do LGF, Vladimir que desde quando entrei no Laboratório de pesquisa em 2012, está sempre me socorrendo quando preciso. Obrigado pelos conselhos e por ser sempre parceiro comigo. Agradeço também a Bruna por alegrar a mim e a todos que estão a sua volta com sua risada inconfundível, e ser sempre parceira para todas as horas.

Ao Professor Doutor Marcos Norberto Boin por ter ministrado o minicurso de CorelDraw, que por sua vez foi essencial para o desenvolvimento deste estudo e por ter aceitado ser minha banca na qualificação e membro suplente.

Ao Professor Doutor Fábio de Oliveira Sanches por ter ministrado a disciplina concentrada de “Análise estatística e quantificação de dados em Geografia”. Essa disciplina foi uma grande “luz” para a pesquisa, me mostrando a qualidade e a importância do banco de dados pluviométricos que eu havia construído e que deu origem ao que a dissertação se tornou. A sua disciplina me deu a certeza de estar no caminho certo. Obrigado por ter aceitado o convite para ser minha banca de qualificação e membro suplente, suas considerações foram muito importantes para o desenvolvimento da dissertação.

A CAPES pelo auxílio financeiro concedido para a realização desta pesquisa.

*[...] Não é sobre chegar no topo do mundo
É saber que venceu
É sobre escalar e sentir
Que o caminho te fortaleceu
É sobre ser abrigo
É também ter morada em outros corações
É assim ter amigos contigo
Em todas as situações [...].*

Trem Bala - Ana Vilela

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| LISTA DE FIGURAS | 12 |
| LISTA DE TABELAS | 15 |
| LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS | 16 |
| RESUMO | 18 |
| ABSTRACT | 19 |
| APRESENTAÇÃO | 20 |
| INTRODUÇÃO | 22 |
| | |
| CAPÍTULO I- A INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA E OS ESTUDOS DE CHUVAS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS | 29 |
| 1.1 A Climatologia Geográfica brasileira | 30 |
| | |
| CAPÍTULO II- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA PESQUISA: A UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA | 43 |
| 2.1 A Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema (UPG-Ivinhema) | 44 |
| 2.2 Clima e regime das chuvas n UPG-Ivinhema | 49 |
| | |
| CAPÍTULO III- METODOLOGIAS, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS | 56 |
| 3.1 O levantamento do referencial teórico-metodológico | 57 |
| 3.2 A criação e a organização do inventário de teses e dissertações | 57 |
| 3.3 A coleta, a organização, a tabulação e o preenchimento de falhas no banco de dados pluviais | 60 |
| 3.4 A construção dos histogramas, compreendendo a variabilidade das chuvas da área da pesquisa | 76 |
| 3.5 Processo de classificação em anos padrão e excepcionais através da técnica de Box Plot | 78 |
| 3.6 A construção do projeto cartográfico | 88 |
| 3.6.1 Mapa de Programas de Pós Graduação em Geografia | 88 |
| 3.6.2 Mapa de relevo | 89 |
| 3.6.3 Mapa de hipsometria | 89 |

| | |
|--|------------|
| 3.6.4 Mapa de clima | 90 |
| 3.6.5 Mapa de estações pluviométricas | 90 |
| CAPÍTULO IV – AS CHUVAS NA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA, SUA VARIABILIDADE E SEU REGIME | 92 |
| 4.1 Variabilidade e regime das chuvas: compreendendo seus significados e importância | 93 |
| 4.2 Características da variabilidade e do regime da região Centro-Oeste e UPG-Ivinhema | 98 |
| 4.3 Análise da variabilidade e do regime das chuvas na área da pesquisa | 102 |
| 4.3.1 - E01- Anaurilândia / Figura 44 | 102 |
| 4.3.2 - E02- Antônio João/ Figura 45 | 110 |
| 4.3.3 - E03- Dourados/ Figura 46 | 117 |
| 4.3.4 - E04- Caarapó/ Figura 47 | 124 |
| 4.3.5 - E05- Porto Wilma/ Figura 48 | 131 |
| 4.3.6 - E06- Glória de Dourados/ Figura 49 | 138 |
| 4.3.7 - E07- Itaporã/ Figura 50 | 145 |
| 4.3.8 - E08- Ivinhema/ Figura 51 | 152 |
| 4.3.9 - E09- Fazenda Jangada/ Figura 52 | 159 |
| 4.3.10 – E10- Maracaju/ Figura 53 | 166 |
| 4.3.11 – E11- Fazenda Vaca Branca/ Figura 54 | 173 |
| 4.3.12 – E13- Aroeira/ Figura 55 | 180 |
| 4.3.13 – E14- Porto Rio Brillhante/ Figura 56 | 187 |
| 4.3.14 – E15- Retiro Guarujá/ Figura 57 | 194 |
| 4.3.15 – E16- Capão Bonito/ Figura 58 | 201 |
| 4.3.16 – E17- Sidrolândia / Figura 59 | 208 |
| 4.4 Análise da variabilidade e do regime das chuvas na Unidade Climática B2 VII a / Serra de Maracaju | 215 |
| 4.5 Análise da variabilidade e do regime das chuvas na Unidade Climática B2 VII b / Serra de Amambaí | 218 |
| 4.6 Análise da variabilidade e do regime das chuvas na Unidade Climática B2 X a/ Vales do Ivinhema e Pardo | 219 |
| CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS | 222 |
| 5.1 Importância do processo de formação no Programa de Pós-Graduação em Geografia | 223 |
| 5.2 Avaliação dos resultados da pesquisa e suas contribuições | 224 |
| 5.3 Perspectivas futuras | 226 |

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO VI – REFERÊNCIAS | 228 |
| APÊNDICES | 236 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Evolução dos PPGG com mestrado e doutorado | 32 |
| Figura 2: Número de PPGG com mestrado e doutorado no Brasil – Período 1970-2010 | 33 |
| Figura 3- Programas de Pós-Graduação em Geografia com teses e dissertações defendidas na área de Climatologia | 34 |
| Figura 4: Temas mais estudados em Climatologia Geográfica no Brasil- distribuição percentual período 1970-2010 | 36 |
| Figura 5: Regiões que apresentam estudos sobre chuvas na área de Climatologia – distribuição total e percentual por regiões brasileiras | 37 |
| Figura 6: Regiões que apresentam estudos sobre Bacias Hidrográficas em Climatologia- distribuição total e percentual | 39 |
| Figura 7: Panorama dos estudos em Bacias Hidrográficas no Brasil de 1970 a 2010 | 40 |
| Figura 8: Regiões com estudos de chuvas em bacias hidrográficas no período de 1990 a 2010 .. | 41 |
| Figura 9: Início dos estudos de Chuvas em Bacias Hidrográficas | 41 |
| Figura 10: Localização dos municípios UPG-Ivinhema (MS) e sua sede municipal | 44 |
| Figura 11: UPGs da região hidrográfica do Paraná e Paraguai | 45 |
| Figura 12: Relevo da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema | 46 |
| Figura 13: Hipsometria da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema | 48 |
| Figura 14: Classificação climática de base genética para o Mato Grosso do Sul e a classificação climática na UPG-Ivinhema MS | 50 |
| Figura 15: Processo de formação de chuvas convectivas | 51 |
| Figura 16: Elementos da formação de um sistema frontal | 52 |
| Figura 17: Modelo criado para o inventário de teses e dissertações | 58 |
| Figura 18: Divergência de informações na pesquisa de teses e dissertações | 58 |
| Figura 19: Classificação dos estudos de Climatologia Geográfica | 59 |
| Figura 20: Localização das estações da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema e seu entorno | 65 |
| Figura 21: Processo de organização do banco de dados pluvial | 66 |
| Figura 22: Procedimento utilizado para o preenchimento de falhas do banco de dados pluvial .. | 69 |
| Figura 23: Procedimento para selecionar as estações pluviométricas e a UPG-Ivinhema | 70 |
| Figura 24: Estações pluviométricas na bacia hidrográfica selecionada | 71 |
| Figura 25: Seleção das Estações pluviométricas para o preenchimento de falha | 71 |
| Figura 26: Cálculo das médias para o preenchimento de falhas | 72 |

| | |
|--|-----|
| Figura 27: Preenchimento de falhas no banco de dados pluviais | 73 |
| Figura 28: Cálculo das médias no banco de dados pluviais | 74 |
| Figura 29: Inventário das estações pluviométricas | 75 |
| Figura 30: Organização das estações pluviométricas | 76 |
| Figura 31: Gráficos anuais e sazonais | 77 |
| Figura 32: Seleção de dados pluviométricos | 79 |
| Figura 33: Transferindo dados do <i>Excel</i> para o <i>Past</i> | 80 |
| Figura 34: Transferindo o cabeçalho do <i>Excel</i> para o <i>Past</i> | 81 |
| Figura 35: Selecionando o modelo de gráfico | 81 |
| Figura 36: Escolhendo as opções do gráfico de <i>Box Plot</i> | 82 |
| Figura 37: Escolhendo as preferências do gráfico e salvando-o | 83 |
| Figura 38: Classificação de anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema – no período de 1980 a 2010 | 85 |
| Figura 39: Modelo de síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E08 Ivinhema | 87 |
| Figura 40: Compreendendo os conceitos de variabilidade e regime | 94 |
| Figura 41: Pluviograma da estação pluviométrica de Ivinhema- Compreendendo o regime e a variabilidade em escala têmporo-espacial | 96 |
| Figura 42: Distribuição espacial das chuvas no Centro-Oeste-Anual | 99 |
| Figura 43: Classificação climática na UPG Ivinhema –MS | 100 |
| Figura 44: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E01 Anaurilândia | 109 |
| Figura 45: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E02 Antônio João | 116 |
| Figura 46: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E03 Dourados | 123 |
| Figura 47: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E04 Caarapó | 130 |
| Figura 48: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E05 Porto Wilma | 137 |
| Figura 49: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E06 Glória de Dourados | 144 |
| Figura 50: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E07 Itaporã | 151 |

| | |
|--|-----|
| Figura 51: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E08 Ivinhema | 158 |
| Figura 52: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E09 Fazenda Jangada | 165 |
| Figura 53: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E10 Maracaju | 172 |
| Figura 54: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E11 Fazenda Vaca Branca | 179 |
| Figura 55: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E13 Aroeira | 186 |
| Figura 56: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E14 Porto Rio Brilhante | 193 |
| Figura 57: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E15 Retiro Guarujá | 200 |
| Figura 58: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E16 Capão Bonito | 207 |
| Figura 59: Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 – E17 Sidrolândia | 214 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1: Programas de Pós Graduação em Geografia no Brasil | 30 |
| Tabela 2: Institucionalização dos Programas de Pós-Graduação em Geografia com estudos na área de Climatologia no Brasil | 31 |
| Tabela 3: Primeiros orientadores de Climatologia Geográfica nos PPGG do Brasil | 35 |
| Tabela 4: Classificação e quantificação dos estudos desenvolvidos na área de Climatologia | 36 |
| Tabela 5: IES e pesquisadores que desenvolveram/orientaram estudos sobre chuvas na área de Climatologia Geográfica no período de 1970-2016 | 38 |
| Tabela 6: IES que apresentam estudos sobre chuvas em bacias hidrográficas a partir da década de 1990 | 41 |
| Tabela 07: Análise sazonal da passagem de sistemas frontais na UPG-Ivinhema em 2012 | 53 |
| Tabela 8: Massas de ar atuantes na área de pesquisa | 54 |
| Tabela 9: Disponibilidade de dados pluviométricos na UPG-Ivinhema e no seu entorno | 62 |
| Tabela 10: Estações utilizadas para a criação do banco de dados pluviométrico | 63 |
| Tabela 11: Comportamento anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII a | 215 |
| Tabela 12: Comportamento anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII b | 218 |
| Tabela 13: Comportamento anual das chuvas na Unidade Climática B2 X a | 219 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OMM- Organização Meteorológica Mundial.

PPGG- Programa de Pós-Graduação em Geografia.

PUC- Pontifícia Universidade Católica.

UECE- Universidade Estadual do Ceará.

UEL- Universidade Estadual de Londrina.

UEM- Universidade Estadual de Maringá.

UFMT- Universidade Federal do Mato Grosso.

UERJ- Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

UNICENTRO- Universidade Estadual do Centro-Oeste.

UFAM- Universidade Federal do Amazonas.

UFBA-Universidade Federal da Bahia.

UFC-Universidade Federal do Ceará.

UFES-Universidade Federal do Espírito Santo.

UFF- Universidade Federal Fluminense.

UFG-Universidade Federal de Goiás.

UFGD- Universidade Federal da Grande Dourados.

UFJF- Universidade Federal de Juiz de Fora.

UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais.

UFMS- Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

UPG- Unidade de Planejamento e Gerenciamento.

UPG-IVINHEMA- Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema.

UFPI- Universidade Federal do Piauí.

UFPE-Universidade Federal do Pernambuco.

UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro.

UFS- Universidade Federal de Sergipe.

UFT- Universidade Federal do Tocantins.

UFPR- Universidade Federal do Paraná.

UFRGS-Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina.

UFSM-Universidade Federal de Santa Maria.

UFPEL- Universidade Federal de Pelotas.

UNB- Universidade Federal de Brasília.

UNESP- Universidade Estadual Paulista.

UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas.

USP- Universidade de São Paulo.

UFU-Universidade Federal de Uberlândia.

PAST- PAleontological STatistics.

RESUMO

O presente estudo tem como ponto central e norteador a variabilidade, o regime das chuvas e sua espacialização têmporo-espacial na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema, através da classifica o de anos-padrão (seco, habitual e chuvoso) e excepcionais (muito seco e muito chuvoso), presentes na série histórica de 1980 a 2010. A  rea de pesquisa, localiza-se no centro-sul do Estado do Mato Grosso do Sul, sendo uma importante região socioecon mica e a segunda maior bacia hidrográfica, abarcando uma área de 46.085 km², abrangendo 12,5 % do território sul mato-grossense. Sob o ponto de vista climático a área de pesquisa   influenciada pela faixa de transi o onde atuam massas tropicais, polares e sistemas frontais, os quais determinam o ritmo, o regime, a variabilidade, a quantidade e as características das chuvas que precipitam sobre a área dando-lhe característica de padrão-climático subtropical úmido, com totais pluviométricos anuais entre 1.500 e 1.700 mm, e, em certos anos podendo chegar até 2.000 mm. Para compreender as características e a dinâmica climática da área de pesquisa foi realizado um levantamento inicial dos municípios com esta es pluviométricas, dentro da UPG-Ivinhema e no seu entorno, utilizando-se o método de pondera o regional para o preenchimento de falhas e o software Hidro-Plu. As técnicas utilizadas para compreender a variabilidade e o regime das chuvas foram a constru o de histogramas e gráficos de *Box Plot*, analisando-se os dados pluviais de cada uma das dezesseis esta es dentro da área de pesquisa a partir das Unidades Climáticas determinadas por Zavattini (2009). A pesquisa revelou que todas esta es pluviométricas da UPG-Ivinhema nos 31 anos analisados tiveram predominância de anos padrões (secos, habituais e chuvosos), com tendência a regime pluviométrico seco, nos levando a hipótese de que pode haver um novo padrão de distribui o e quantidade das chuvas, hipótese esta que necessitará de investiga o futura.

Palavras-Chave: Box Plot, Hidro-Plu, método de pondera o regional, anos-padrão e excepcionais.

ABSTRACT

The present study has as a central point and guiding the variability, the rainfall regime and its temporo-spatial spatialization in Ivinhema Planning and Management Unit, over the years classification standard (dry, normal and rainy) and exceptional (very dry and very rainy), present in the time series from 1980 to 2010. The search area is located in the center-south of the State of Mato Grosso do Sul, being an important socioeconomic region and the second largest hydrographic basin, covering an area of 46,085 km², covering 12.5% of the southern territory of Mato Grosso. From a climatic point of view, the search area is influenced by the transition zone where tropical, polar masses and frontal systems act, which determine the pace, the regime, the variability, the amount and characteristics of rainfall that precipitate over the area giving it humid subtropical climate pattern characteristic, with annual rainfall totals between 1,500 and 1,700 mm, and in some years can reach up to 2,000 mm. In order to understand the characteristics and climatic dynamics of the research area it was conducted an initial survey of municipalities with rainfall stations, at UPG-Ivinhema and its surroundings, using the regional weighting method to fill in faults and the Hidro-Plu software. The techniques used to understand the variability and rainfall regime were the construction of histograms and Box Plot graphs, analyzing the rainfall data of each of the sixteen stations within the research area from the Climatic Units determined by Zavattini (2009). The survey revealed that all rainfall stations of UPG-Ivinhema in 31 years analyzed had predominance of years standard (dry, normal, rainy), with tendency to dry pluviometric regime, leading us to the hypothesis that there may be a new distribution pattern and amount of rainfall, a hypothesis that will require future research.

Key words: Box Plot, Hidro-Plu, regional weighting method, standard and exceptional years.

APRESENTAÇÃO

Este estudo é decorrente de todo um ciclo que se inicia desde o meu segundo ano de graduação em Geografia na Universidade Federal da Grande Dourados, período em que comecei a aprender a desenvolver pesquisas no Programa de Iniciação Científica. Aprender a realizar pesquisas na área de Climatologia fez-me encontrar profissionalmente dentre as áreas que a Geografia oferece e foi assim que decidi continuar trilhando a vida acadêmica, e hoje é com muito orgulho que apresento-lhes esta dissertação de mestrado, que por sua vez é fruto de todo o meu processo de formação como pesquisadora desde 2012 até este momento.

Dessa forma, esta pesquisa aborda os seguintes temas: estudos sobre variabilidade pluvial em bacias hidrográficas, variabilidade e regime das chuvas, método de ponderação regional para o preenchimento de falhas em dados pluviométricos, o uso do *software* Hidro-Plu, a técnica estatística de Box Plot, e a classificação de anos-padrão e excepcionais. Uma vez já estabelecidos os elementos principais, são apresentados os pressupostos teórico-metodológicos dos temas que norteiam a pesquisa.

O capítulo I inicia-se com uma reflexão teórica sobre “a institucionalização dos programas de Pós-Graduação e os estudos de chuvas em bacias hidrográficas”, apresentando-se um panorama dos estudos que vem sendo desenvolvidos na área de Climatologia na Pós-Graduação brasileira, a fim de demonstrar a importância dos estudos de variabilidade e regime das chuvas, principalmente no Mato Grosso do Sul devido à sua escassez.

No capítulo II apresenta-se a “caracterização da área de pesquisa: a Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema” discutindo-se suas características físicas e climáticas.

Ao compreender as características da área de pesquisa, constitui-se de forma didática no capítulo III “metodologia, técnicas e procedimentos” um roteiro metodológico apontando-se o levantamento do referencial teórico metodológico, a criação e organização do inventário de teses e dissertações, o processo de coleta, organização, tabulação e preenchimento de falhas do banco de dados pluviométricos, a construção dos histogramas, a classificação dos anos-padrão e excepcionais através da técnica de *Box*

Plot, e a construção de todo o projeto cartográfico, relacionando-se os caminhos percorridos para chegar à concretização dos objetivos propostos.

No capítulo IV “as chuvas na unidade de planejamento e gerenciamento Ivinhema, sua variabilidade e seu regime” são discutidos os conceitos de variabilidade e regime, que por sua vez norteiam o presente estudo, além de realizar-se a análise têmporo-espacial das chuvas através dos anos padrões (seco, habitual e chuvoso) e excepcionais (super seco e super chuvoso), a partir das Unidades Climáticas que compõem a área de pesquisa.

O quinto capítulo refere-se às considerações finais acerca da variabilidade e do regime pluviométrico da UPG-Ivinhema, destacando-se a importância do processo de formação, os resultados alcançados e as perspectivas futuras para o presente estudo.

No sexto e último capítulo, apresenta-se as referências bibliográficas consultadas, que subsidiaram a realização desta dissertação de Mestrado.

Ao final da leitura deste estudo espero que os leitores sintam que o mesmo foi realizado com muito amor e dedicação e entendam a importância desse tipo de estudo para o Mato Grosso do Sul, idealizando-se que o mesmo possa instigar e despertar o interesse de outros pesquisadores. Boa Leitura!

INTRODUÇÃO

O presente estudo se desenvolve em nível de mestrado e tem como ponto central e norteador compreender a variabilidade, o regime das chuvas e sua espacialização têmporo-espacial na UPG-Ivinhema, através da classificação de anos-padrão (seco, habitual e chuvoso) e excepcionais (muito seco e muito chuvoso), presentes na série histórica de 1980 a 2010.

Dessa forma, este estudo teve como objetivos específicos: Aprofundar-se nos estudos relacionados à Climatologia brasileira; Organizar um banco de dados a partir de teses e dissertações produzidas nos Programas de Pós Graduação em Geografia no Brasil para verificar os estudos desenvolvidos na climatologia brasileira; Averiguar a partir do banco de teses e dissertações quais são os temas atualmente mais pesquisados na Climatologia brasileira e ao mesmo tempo traçar um panorama de como tem sido abordada a variabilidade pluvial em bacias hidrográficas; Verificar e apontar carências em estudos relacionados a variabilidade pluvial em bacias hidrográficas na região Centro-Oeste, em especial, no Estado do Mato grosso do Sul.

A dissertação também se propôs analisar os dados pluviiais nas escalas mensal, sazonal e anual; além de identificar e classificar *anos-padrão* (seco, habitual e chuvoso) e excepcionais (muito seco e muito chuvoso) no período de 1980 a 2010 através da técnica de Box Plot. Acredita-se assim que compreender a variabilidade e a distribuição espacial e temporal das chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema permitirá contribuir na compreensão do regime das chuvas, demonstrando seu real significado para a produção do espaço dessa região e para a sociedade. No contexto futuro, a pesquisa contribuirá na ampliação dos estudos desenvolvidos no contexto da Climatologia no Estado do Mato Grosso do Sul em escala sub-regional.

Ao compreender a proposição e os objetivos deste estudo é necessário salientar a importância de realizá-lo, e assim será feito um resgate histórico da Climatologia no Brasil destacando suas bases teórico-metodológicas, que por sua vez, guiam este estudo.

No Brasil várias tribos indígenas tinham preocupação com o tempo e o clima e esse conhecimento eram baseados em suas experiências cotidianas acumuladas ao longo dos anos e em suas práticas coletivas. Esse conhecimento empírico era transmitido oralmente de geração em geração, sendo dotado de figuras místicas, além de ter uma importância agrícola, de caça e de comemoração. (SANT' ANNA NETO, 2004).

“O conhecimento do regime pluviométrico, muito útil para se determinar os períodos chuvosos e secos, se devia a interpretação que faziam da direção dos ventos e o movimento aparente do sol, associados à observação cosmográfica. Por suposto que este conjunto de saberes empíricos estava repleto de manifestações místicas e mágicas”. (SANT’ ANNA NETO, 2004, p.10).

Segundo Sant’ Anna Neto (op.cit), o cotidiano das tribos era marcado pelo início e o fim da estação chuvosa, pois a diminuição das chuvas representava para eles o início de suas cerimônias e assim associavam a chegada de um ano novo quando as águas dos rios baixavam, havendo abundância na caça, na pesca e na coleta de alimentos. Entretanto, mesmo com a vinda dos portugueses ao Brasil e o extermínio da maioria de nossas tribos indígenas ainda assim o conhecimento empírico dos indígenas foi durante séculos a única fonte de saber sobre o clima do Brasil. O conhecimento indígena acerca do clima e o tempo brasileiro representa o período pré-científico.

Já no início do século XIX, com a chegada da família real portuguesa ao Brasil e com a intensificação do processo de urbanização a climatologia ganha inicialmente um enfoque na saúde, sendo realizada por médicos e sanitaristas em decorrência de epidemias que eram causadas pela falta de condições higiênicas e a insalubridade nas vilas e cidades brasileiras associadas à umidade excessiva e as altas temperaturas. (SANT’ ANNA NETO, 2004).

Além disso, Ely (2006, p.66), ressalta que:

“Do descobrimento até o século XIX predominou a produção de um conhecimento descritivo das condições climáticas brasileiras, elencadas e relatadas pelos jesuítas e cronistas que por aqui estiveram (AB’SABER; CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 125), subsidiados por um espírito enciclopédico-aristotélico, objetivando o estabelecimento de um entendimento racional para a ocorrência dos fenômenos atmosféricos e dos tipos climáticos tropicais”.

Em relação à Climatologia, Sant’ Anna Neto (2004, p.7), destaca que a mesma “nasceu no seio das ciências naturais derivada das concepções humboldtianas da Teoria Geral da Terra, como tal, eivada de pressupostos sistemáticos e de natureza regional”.

“É com a ocupação territorial do nascente Império do Brasil, com o advento do telégrafo, das expedições militares e com a expansão econômica, principalmente do café no centro-sul e da cana-de-açúcar no nordeste, que as primeiras estações meteorológicas são instaladas. Mesmo assim, em sua maior parte graças à iniciativa de estrangeiros, empresas particulares e *homens de Ciência*, que vislumbravam a necessidade de se implantar este serviço para o desenvolvimento do país”. (SANT’ ANNA NETO 2003, p.6).

A fase científica da Meteorologia e da Climatologia no Brasil se iniciou somente no último quarto do século XIX, através do Observatório Astronômico do Rio de Janeiro

em 1827 e da criação da Repartição Central do Ministério da Marinha em 1888. (SANT' ANNA NETO, 2001).

Os trabalhos pioneiros da Climatologia brasileira foram publicados no final do século XIX, mas nessa época o Brasil ainda se revelava um território desconhecido em decorrência da falta de dados climáticos para subsidiar as pesquisas científicas. Porém, mesmo com as dificuldades esse período foi um marco com os trabalhos de Morize (1889) e Draenert (1896), tornando-se a essência da nossa Climatologia. (BEREZUK 2007, p.54).

“Com as observações e coletas de dados esparsamente distribuídas pelo imenso território brasileiro, como as do Senador Pompeu, no Ceará (1877), as de Émile Beringer, em Pernambuco, as de Milnor Roberts sobre o vale do rio São Francisco (1880) e as do Dr. Henry Lange, em Santa Catarina e Rio Grande do Sul (1874), além daquelas do Observatório do Rio de Janeiro, é que o climatólogo Henrique Morize, num esforço realmente notável para a época, elaborou o primeiro estudo sobre o clima de nosso país, publicado em 1889, com o título de “Esboço da Climatologia do Brasil”. (SANT' ANNA NETO 2001, p. 3).

O estudo de Morize 1889, citado por Sant' Anna Neto (2015, p.8), intitulado “Esboço da Climatologia do Brasil” realizou a primeira abordagem sobre variabilidade climática, analisando-se o regime climático através de séries temporais distribuídas geograficamente.

Além disso, Sant' Anna Neto (op.cit), destaca três aspectos relevantes sobre a obra de Morize:

“[...] as relações do clima com os aspectos humanos, a proposta de classificação climática e o expressivo conjunto de dados meteorológicos que o autor apresenta em uma época em que estes eram escassos”, revelando assim a importância do estudo de Morize para a estruturação da climatologia brasileira”.

Outra obra pioneira destacada por Sant' Anna Neto (2001), relevante para a climatologia brasileira foi o estudo realizado por Draenert (1896), intitulado “O clima do Brasil”, sendo considerado o primeiro climatólogo brasileiro pelo fato de realizar uma excelente análise das características climáticas de nosso país.

Já em 1909 se inicia a fase madura da Climatologia no Brasil e assim destacam-se duas obras de Delgado de Carvalho (1917), a primeira intitulada “Climatologie du Brésil” em que o mesmo destacava concepções gerais sobre o tempo e o clima e a segunda obra intitulada “Météorologie du Brésil”, onde apontava principalmente aspectos climáticos. (SANT' ANNA NETO 2003 e 2015),

De acordo com Sant' Anna Neto (2015, p.11) a obra de Delgado de Carvalho se constitui em três partes:

“[...] a primeira tratava da teoria e dos elementos e fatores climáticos, especificamente no hemisfério sul; a segunda, da variabilidade, sazonalidade e distribuição dos fatores meteorológicos; e a terceira, que chamou de *Climatografia*, propunha uma classificação dos climas do Brasil”.

A obra de Delgado de Carvalho é considerada a mais completa de sua época, pelo fato de realizar uma análise extremamente geográfica e também por ser a primeira obra brasileira produzida sob um paradigma geográfico em uma época em que a Geografia ainda não era institucionalizada no Brasil. (SANT' ANNA NETO, 2015).

“É interessante observar que, por esta época, fins do século XIX e início do século XX, não havia cursos superiores de Geografia no Brasil, que somente foram implantados, em 1934, nas universidades de São Paulo e do então Distrito Federal, no Rio de Janeiro. Entretanto, havia, de forma mais ou menos estabelecida, os considerados estudos geográficos a partir dos modelos europeus. Deste ponto de vista, tanto Henrique Morize, quanto Delgado de Carvalho produziram uma Climatologia Geográfica, pois realizaram análises que contemplavam o estabelecimento de relações entre os fenômenos atmosféricos e a sociedade, além das preocupações relacionadas à distribuição espacial dos tipos climáticos”. (SANT' ANNA NETO 2015, p.8).

No fim do século XIX a maior parte dos Estados brasileiros já disponibilizavam serviços de Climatologia e Meteorologia, através da implantação de estações e postos meteorológicos com o registro de séries temporais. (SANT' ANNA NETO, 2001).

“Se considerarmos que praticamente todo o desenvolvimento da meteorologia e da climatologia mundial se deu, basicamente, a partir do século XIX, estas primeiras iniciativas brasileiras e os esforços iniciais da implantação das ciências atmosféricas em nosso país, não estavam tão defasadas como se poderia supor, a despeito da rarefeita rede meteorológica”. (SANT' ANNA NETO 2001, p.4).

Por outro lado, Berezuk (2007, p.55) enfatiza que:

“Os primeiros trabalhos de climatologia nacional já causavam polêmica com relação aos seus resultados e conclusões, estando algumas dessas classificações imbuídas de interesses relacionados à política de imigração nacional, ou mesmo de desmistificar conceitos e idéias formuladas sobre o mundo tropical. Dessa forma, os primeiros passos das pesquisas climáticas nacionais já se defrontavam com uma dialética da época: de um lado o determinismo geográfico de algumas classificações e trabalhos científicos; e por outro, do possibilismo provindo de De Martonne e La Blache da Escola Francesa, para contra-atacar as idéias deterministas”.

Além disso, Berezuk (op.cit) ressalta que nas décadas seguintes no Brasil houve uma discussão acirrada em torno do paradigma dos estudos atmosféricos, pois os trabalhos de climatologia que tinham um caráter mais geográfico eram publicados ao lado de estudos que tinham um caráter mais físico e estatístico, e assim essas duas vertentes

epistemológicas que hoje são conhecidas como Climatologia e Meteorologia, no início do século XX se conflitavam em decorrência da reivindicação da razão de seus conceitos.

“Mesmo com as polêmicas geradas por questões epistemológicas, as duas vertentes continuavam as suas pesquisas científicas, e, devido a grande apreciação e valorização mundial dos experimentos e avanços na Física, em especial da física atômica em meados das décadas de 1940 e 1950, as técnicas estatísticas ganharam prestígio e força. Dessa forma, o estudo dos fenômenos atmosféricos e do próprio clima nacional experimentou uma maior sofisticação e aprofundamento em seus conceitos físicos e estatísticos, de fundamental importância para um melhor conhecimento, por exemplo, das características dos sistemas atmosféricos, ventos e de uma série de particularidades climáticas. Nesse contexto surgem, nas décadas de 1940 e 1950, os trabalhos de Serra e Ratisbona, de suma importância para o desenvolvimento da climatologia nacional”. (BEREZUK, 2007, p. 56).

Sant’ Anna Neto (2003) também destaca que foi nas primeiras décadas do século XXI houve vários estudos com o intuito de identificar os sistemas produtores dos tipos de tempo, como os estudos de Sampaio Ferraz (1934), Belfort de Mattos (1906) e Américo Silvado (1902). Porém, a partir dos anos trinta com os estudos de Adalberto Serra (1938); Serra e Leandro Ratisbona (1942), que houve de fato uma contribuição valiosa sobre a circulação atmosférica do continente sul-americano pelo fato de incorporarem em suas obras os novos paradigmas da meteorologia sinótica da escola de Bergeron e Bjerknes e a escola de Gustav Rossby.

“Desse modo, consolidaram-se definitivamente duas áreas referentes aos estudos atmosféricos: uma concernente aos estudos mais voltados à complexidade física e estatística dos fenômenos e a observação da alta atmosfera e o outro mais voltado ao estudo climático das camadas atmosféricas mais próximas da superfície, buscando a interpretação da relação terra-ar-homem. Portanto, a tendência extremamente física e estatística dos trabalhos atmosféricos divide espaço, também, a um estudo climático que se dá com maior ênfase aos detalhes espaciais e geográficos. Fez-se no Brasil, portanto, uma condição propícia para o desenvolvimento de uma climatologia rica e desenvolvida, com características originais. A polêmica e o debate de idéias entre uma área e outra revitaliza o objeto de estudo (a atmosfera e seus fenômenos) e oferece condições para a criação de novas idéias e novas metodologias. Foi o que ocorreu com a climatologia brasileira, mais à frente com o surgimento do pensamento de Monteiro”. (BEREZUK, 2007, p.56).

Já a década de 1960 segundo Sant’ Anna Neto (2003), representa a maioria da Climatologia brasileira, sendo marcada pela sistematização dos pressupostos teóricos e metodológicos da produção científica de Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro.

Considerado o pai da Climatologia Geográfica Brasileira, Monteiro tem sua obra como “precursora de uma postura eminentemente geográfica e original de análise do clima como fenômeno geográfico, por meio da proposta de considerar, o ritmo climático, como o paradigma que possibilita uma abordagem da dinâmica climática e suas interferências no cotidiano da sociedade”. (SANT’ ANNA NETO, 2015, p.7).

Sant' Anna Neto (op. cit), ainda ressalta que a obra monteriana:

“Além de variada e original, sua produção científica e intelectual foi marcada pela excelência de conteúdo, pelas ousadias metodológicas e pela inovação na forma de ensinar. Nenhum dos temas geográficos escapou de sua interpretação, tanto do ponto de vista teórico-metodológico, quanto dos temas e categorias de análise”. (SANT' ANNA NETO, 2015, p. 7).

Como mencionado anteriormente à compreensão da variabilidade das chuvas e sua classificação em anos padrão é o ponto central e norteador deste estudo e assim faz-se necessário enfatizar uma das principais obras de Monteiro que por sua vez é a base para a realização deste estudo e de muitos outros que já foram desenvolvidos, intitulada “A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo” de 1973, onde o autor aplicou a análise rítmica a anos-padrão (habitual, chuvoso e seco) a partir de uma série histórica ininterrupta. Além disso, Zavattini (2015, p.172) salienta que Monteiro nessa obra venceu o desafio de propor uma classificação genética para o Estado de São Paulo, tornando-se assim um alicerce para outros geógrafos, como: Aouad (1978); Fonzar (1990), Sant' Anna Neto (1990), Zavattini (1990), Boin (2000), entre outros.

A análise rítmica e a classificação de anos-padrão são extremamente importantes para os estudos de dinâmica climática pelo fato seguinte fato:

“[...] a análise rítmica revela toda a sua potencialidade no estudo dos *anos-padrão*, representativos dos diferentes ritmos climáticos (habitual e excepcionais). Ela também se mostra inestimável no estudo de períodos menos abrangentes, do ponto de vista temporal, mas cruciais por causa dos impactos que podem provocar no espaço geográfico. É o caso, por exemplo, de uma estação do ano de muitas chuvas, cujas consequências tenham sido, dentre outras, inundações catastróficas em diversas cidades de uma mesma bacia hidrográfica, fato que, por si só, justificaria uma *análise rítmica* detalhada das seqüências pluviais excepcionais geneticamente associadas aos tipos de tempo ali atuantes. E, não se pode deixar de mencionar, seu emprego é fundamental na *análise episódica*, pois aprofunda o estudo dos tipos de tempo, acompanhando-os em seqüência ininterrupta e associando-os às implicações espaciais práticas (chuvas torrenciais e deslizamentos de encostas, estiagens e quebras nas safras agrícolas, ondas de frio ou de calor e atendimentos clínico-hospitalares etc.)”. (ZAVATTINI, 2015, p.173-174).

Outro ponto destacado por Berezuk (2007, p.57) e que demonstra a importância da realização deste tipo de estudo no qual está sendo desenvolvido é que:

“[...] apesar dos inúmeros avanços e resultados das pesquisas climáticas do Brasil, grandes esforços ainda devem ser realizados, pois grande parte desses ainda se encontra desprovidos de qualquer informação ou monitoramento como nas regiões amazônicas, no centro-oeste e no interior nordestino, o que limita ou mesmo impossibilita a criação de um banco de dados que, por sua vez, possibilitaria a prognose relacionada a impactos ambientais decorrentes da ocupação agressiva que essas regiões estão vivenciando. A predição de possíveis variações climáticas decorrentes do impacto colonizador dessas regiões em até 50 anos é importante para poupar o Brasil de crises futuras em sua agricultura e na utilização de seus recursos

hídricos. A climatologia reveste-se, portanto, de caráter estratégico à manutenção do bem estar social, devendo os governantes ampliar e investir em tecnologia voltada ao estudo do clima”.

Além disso, é importante ressaltar que ao longo da construção do referencial teórico do presente estudo deparou-se com a ausência de estudos relacionados ao processo histórico da construção da Climatologia no Brasil, pois são poucos os autores que se colocaram neste desafio, e até mesmo de um aparato que dê conta desta temática.

A escassez e a necessidade de se aprofundar nos estudos relacionados a Climatologia motivou a construção dessa abordagem histórica com o intuito de demonstrar sua importância e as bases teórico metodológicas que guiaram a construção do presente estudo.

Dessa forma, pretende-se que este estudo possa se tornar futuramente uma base nacional para preencher lacunas em pesquisas de variabilidade pluvial e em bacias hidrográficas. Além disso, espera-se também que o mesmo possa ser uma base regional para estudos de variabilidade das chuvas, pois especificamente no Mato Grosso do Sul há a ausência de pesquisas relacionadas a essa temática sob a ótica da Climatologia, pois em algumas áreas do Estado esse tipo de estudo é inexistente, o que revela ainda mais sua importância.

A seguir, a discussão será pautada em um resgate histórico sobre a institucionalização da Climatologia no Brasil, objetivando-se demonstrar um panorama dos estudos que vem sendo desenvolvidos em âmbito nacional nos Programas de Pós Graduação em Geografia e revelar a importância da realização de estudos em bacias hidrográficas tendo como temática central o elemento chuva.

CAPÍTULO I

A institucionalização dos Programas de Pós-Graduação e os estudos de chuvas em bacias hidrográficas

1.1 A Climatologia Geográfica brasileira

A Geografia se institucionalizou no Brasil em 1934 de acordo com Sant' Anna Neto (2001), através da criação das universidades de São Paulo e Rio de Janeiro.

“Nesta fase inicial, coube a uma plêiade de geógrafos estrangeiros, notadamente franceses, o papel de transmissores da cultura geográfica, essencialmente decorrentes das teorias lablacheanas, e de aplicação de técnicas e métodos novos. Entre os principais pesquisadores e professores, conforme nos informa Pereira (1980), vieram para São Paulo Pierre Deffontaines (1934), Pierre Monbeig (1935/1936), Emmanuel De Martonne (1937), Roger Dion (1947), Maurice Le Lannou (1947) e Pierre Gourou (1948). Para o Rio de Janeiro, além de Deffontaines (1935/1938), pode-se contar com Phillippe Arbos (1938), André Gibert (1939) e Francis Ruellan (1941/1952)”. (SANT' ANNA NETO 2001, p.32).

Duarte (2003, p.46) salienta que os cursos de pós-graduação são extremamente importantes porque “[...] mudam a mentalidade e elevam as aspirações de cada um, uma vez que se descortinam novos horizontes”.

A pós-graduação no Brasil, de acordo com Gerardi (2003) começou a se constituir na década de 1960 tendo como principal base de institucionalização o modelo americano de cursos. Entretanto, a busca pela cultura de qualificação e titulação se intensificou a partir das décadas de 1970 e 1980, com a institucionalização de pouquíssimos cursos de pós-graduação, entre eles, a implantação do mestrado e doutorado na USP em 1971.

“Particularizando a Geografia, a história se repete com algum retardo. Até o início da década de 1980 eram cinco os cursos de pós-graduação, dos quais somente dois com doutorado. Este número cresceu pouco durante a década, chegando ao final com mais um doutorado e mais quatro mestrados”. (GERARDI, 2003, p.10).

Gerardi (op.cit), também enfatiza que até o ano de 2003 havia 27 Programas de Pós-Graduação em Geografia no Brasil e atualmente segundo dados da Capes são 64 PPGG recomendados e reconhecidos, o que demonstra um crescimento na pós-graduação nesses últimos treze anos. Vide a tabela 1.

| Programas de Pós Graduação em Geografia no Brasil | |
|---|-----------|
| Nível | Total |
| Mestrado | 35 |
| Mestrado Profissional | 3 |
| Doutorado | 26 |
| Total | 64 |

Tabela 1: Programas de Pós Graduação em Geografia no Brasil

Fonte: Capes

Acesso: www.sucupira.capes.gov.br

Organização: Amador (2016).

Entretanto, desses 64 Programas de Pós-Graduação em Geografia (PPGG) apenas 37 deles possuem estudos de teses e dissertações defendidas na área de Climatologia, que por sua vez, começaram a surgir a partir da década de 1970 no Brasil, sendo desenvolvidos nas seguintes instituições (vide tabela 2):

| Década de 1970 | | |
|---------------------------|-----------------|------------------|
| IES | Mestrado | Doutorado |
| UFPE | 1976 | |
| UNESP/ Rio Claro | 1977 | |
| USP | 1971 | 1971 |
| Década de 1980 | | |
| FURSE | 1985 | |
| UNESP/Presidente Prudente | 1988 | |
| UNICAMP | 1983 | |
| UFSC | 1985 | |
| UNESP/ Rio Claro | | 1983 |
| Década de 1990 | | |
| UFRJ | | 1992 |
| UNICAMP | | 1994 |
| UFBA | 1994 | |
| UFG/Goiânia | 1995 | |
| UNESP/Presidente Prudente | | 1995 |
| UNB | 1996 | |
| UECE | 1996 | |
| PUC/ Belo Horizonte | 1996 | |
| UFMG | 1998 | |
| UFU | 1998 | |
| UFRGS | 1998 | |
| UEM | 1998 | |
| UFF | 1999 | |
| UFPR | 1999 | |
| PUC/ Belo Horizonte | | 1999 |
| UFSC | | 1999 |
| Década de 2000 | | |
| UEL | 2001 | |
| UFF | | 2002 |
| UERJ | 2002 | |
| FURSE | | 2003 |
| UFMG | | 2003 |
| UFU | | 2003 |
| UFSM | 2003 | |
| UFMT/Cuiabá | 2003 | |
| UFRGS | | 2004 |
| UFPE | | 2004 |
| UFC | 2004 | |
| UFPR | | 2006 |
| PUC/São Paulo | 2006 | |

| | | |
|-----------------------|------|------|
| UFG/Goiânia | | 2007 |
| UFAM | 2007 | |
| UFGD | 2007 | |
| UEM | | 2008 |
| UFG/Catalão | 2008 | |
| UFES | 2008 | |
| UFC | | 2009 |
| UFMS/ Três Lagoas | 2009 | |
| UFG/ Jataí | 2009 | |
| UNICENTRO | 2009 | |
| Década de 2010 | | |
| UPI | 2011 | |
| FUFPI | 2011 | |
| UFJF | 2011 | |
| UFPEL | 2012 | |
| UFMT/Rondonópolis | 2013 | |
| UFBA | | 2011 |
| UECE | | 2011 |
| UNB | | 2011 |
| UERJ | | 2012 |
| UEL | | 2012 |
| UFGD | | 2013 |
| UFMS | | 2013 |

Tabela 2: Institucionalização dos Programas de Pós-Graduação em Geografia com estudos na área de Climatologia no Brasil.

Fonte: Capes (2013).

Organização: Amador (2016)

Os Programas de Mestrado e doutorado em Geografia que realizam estudos em Climatologia no Brasil demonstram uma evolução quando comparado às décadas de 1970 a 2010. Vide a figura 1.

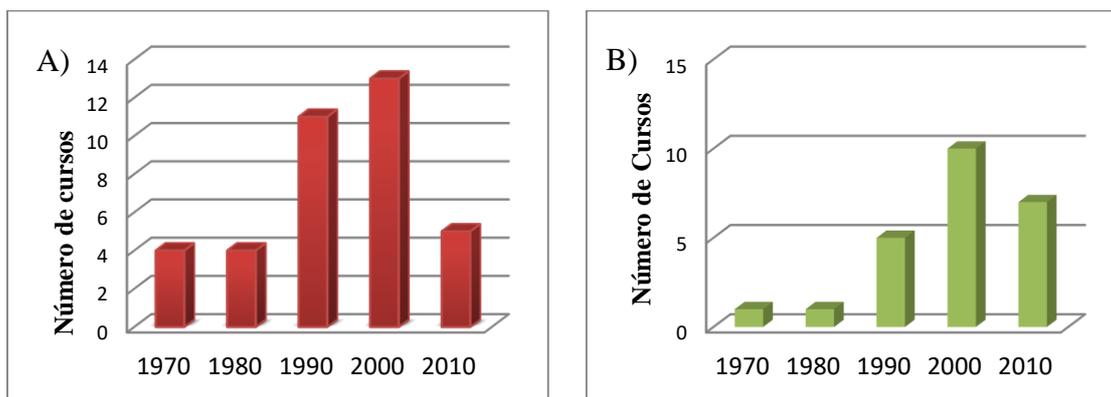


Figura 1: Evolução dos PPGG com mestrado (a) e doutorado (b).

Fonte: Capes - <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>

Organização: Amador (2016).

Dentre os 37 PPGG com dissertações e teses na área de Climatologia, 34 oferecem mestrado se expandindo principalmente nas décadas de 1990 e 2000. Já os que oferecem doutorado são 24, com um crescimento significativo nas décadas de 1990, 2000 e 2010, conforme a análise das figuras acima.

Os Programas de Pós-Graduação em Geografia no Brasil se concentram principalmente na região sudeste, como destaca Duarte (2003, p.46):

“Esta concentração no Sudeste tem razões intrínsecas às universidades, suas qualificações e, possivelmente, suas proximidades com o poder e suas políticas. Entretanto, há que se ampliar o número de programas em todas as regiões para que haja pelo menos um em cada estado, em ambos os níveis, mestrado e doutorado. Os deslocamentos de professores de universidades públicas e particulares, de graduados em busca de aprimoramento, de técnicos de várias instituições, por vezes atravessando todo o Brasil, tornam-se muito caros para todos, indivíduos, instituições e para a nação, uma vez que retarda o desenvolvimento da sociedade brasileira, notadamente em nível local e regional. Os deslocamentos são, por outro lado, de uma minoria que os realiza sob condições muito difíceis. Como há todo um universo que quer avançar e não tem esta possibilidade, configura-se, portanto, uma restrição da liberdade e do crescimento”.

Além disso, quando analisa-se os PPGG em climatologia distribuídos regionalmente notamos que ainda hoje há concentração de mestrado na região sudeste, centro-oeste e sul, já os programas de pós-graduação com doutorado se concentram nas regiões sudeste e sul. Conforme a figura 2.

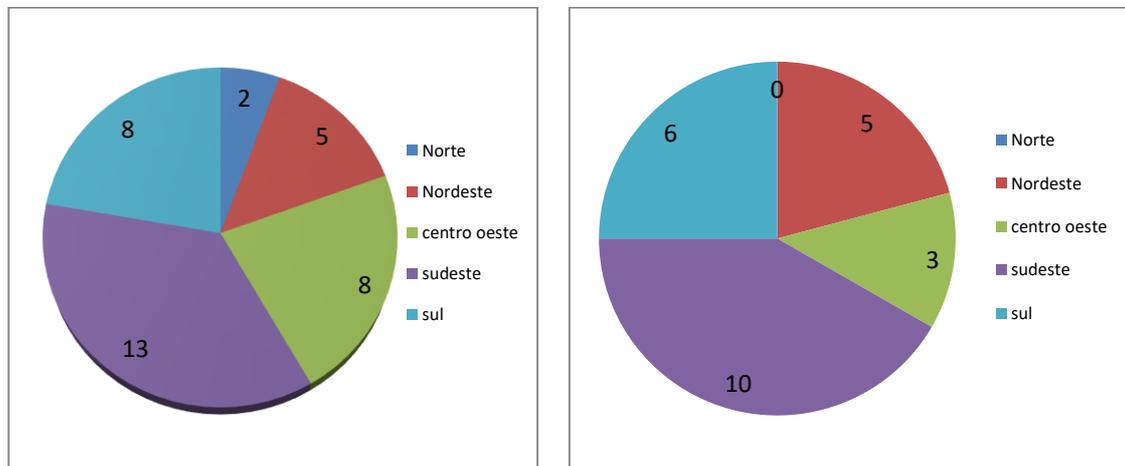


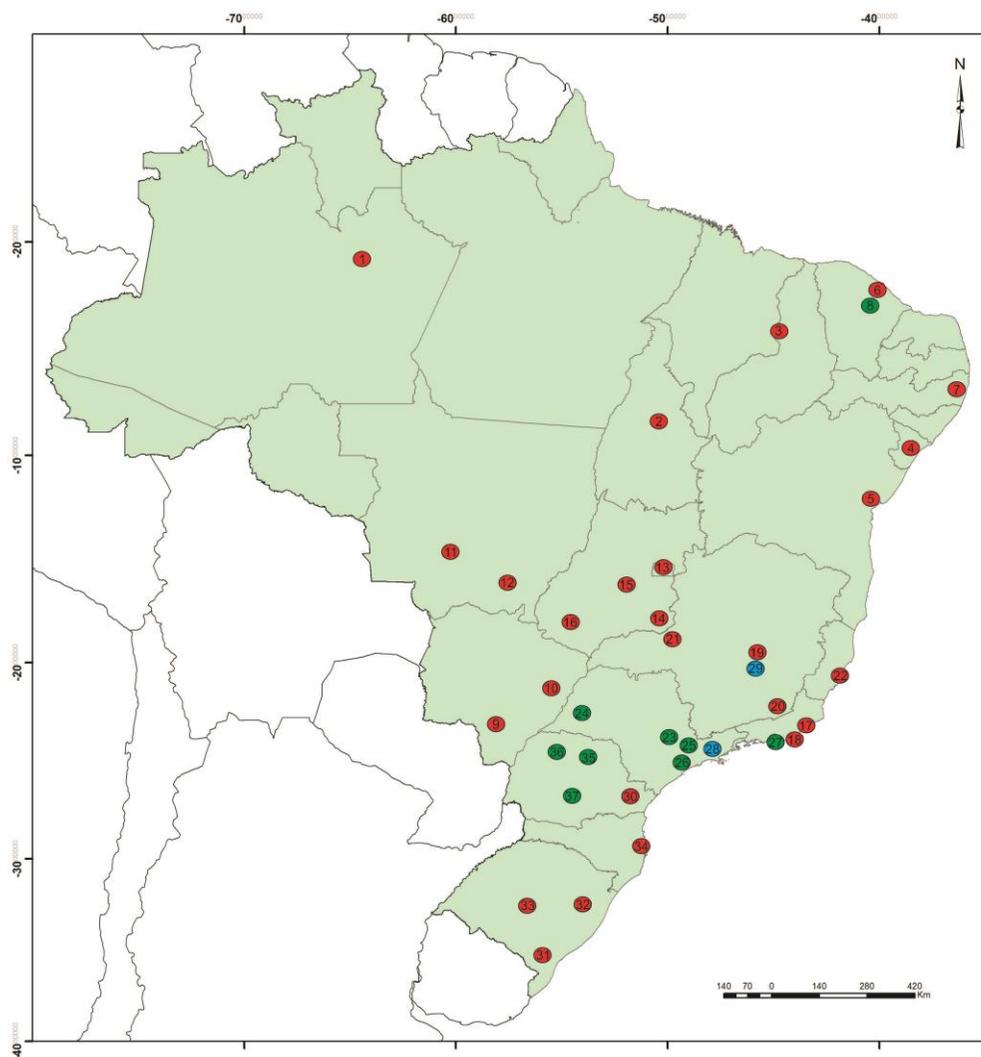
Figura 2: Número de PPGG com mestrado e doutorado no Brasil – Período 1970-2010

Fonte: Capes - <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>

Organização: Amador (2016).

Ao verificar essa concentração na distribuição espacial dos Programas de Pós-Graduação em Geografia com trabalhos orientados em Climatologia, notamos sua escassez principalmente na região norte e nordeste. Vide a figura 3:

Figura 03- Programas de Pós Graduação em Geografia com teses e dissertações defendidas na área de Climatologia



Fonte de Dados do Projeto:
 Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Datum: Sirgas 2000 - Data: 09/2016
 Escala: 1: 19.000.000

Legenda

I. Convenções Cartográficas

- IES Federal
- IES Estadual
- IES Privada

II. Instituições de Ensino Superior

■ Norte ■ Nordeste ■ Centro-Oeste ■ Sudeste ■ Sul

| Nº IES | IES | UF/ Município | Início/IES | Início/Mestrado | Início/Doutorado |
|--------|-----------|-------------------------|------------|-----------------|------------------|
| 1 | UFAM* | AM/ Manaus | 1909 | 2007 | |
| 2 | UFT | TO/ Palmas | 2000 | 2011 | |
| 3 | FUFPI | PI/ Teresina | 1971 | 2011 | |
| 4 | FURSE | SE/ São Cristóvão | 1963 | 1985 | 2003 |
| 5 | UFBA | BA/ Salvador | 1946 | 1994 | 2011 |
| 6 | UFC | CE/ Fortaleza | 1954 | 2004 | 2009 |
| 7 | UFPE | PE/ Recife | 1966 | 1976 | 2004 |
| 8 | UECE | CE/ Fortaleza | 1975 | 1996 | 2011 |
| 9 | UFGD | MS/ Dourados | 2006 | 2007 | 2013 |
| 10 | UFMS | MS/ Três Lagoas | 1967 | 2009 | |
| 11 | UFMT | MT/ Cuiabá | 1970 | 2003 | |
| 12 | UFMT | MT/ Rondonópolis | 1934 | 2013 | |
| 13 | UNB | DF/ Brasília | 1962 | 1996 | 2011 |
| 14 | UFG | GO/ Catalão | 1983 | 2008 | |
| 15 | UFG | GO/ Goiânia | 1960 | 1995 | 2007 |
| 16 | UFG | GO/ Jataí | 1960 | 2009 | |
| 17 | UFF | RJ/ Niterói | 1960 | 1999 | 2002 |
| 18 | UFRJ | RJ/ Rio de Janeiro | 1920 | 1972 | 1992 |
| 19 | UFMG | MG/ Belo Horizonte | 1927 | 1998 | 2003 |
| 20 | UFJF | MG/ Juiz de Fora | 1960 | 2011 | |
| 21 | UFU | MG/ Uberlândia | 1969 | 1998 | 2003 |
| 22 | UFES | ES/ Vitória | 1954 | 2008 | |
| 23 | UNESP | SP/ Rio Claro | 1958 | 1977 | 1983 |
| 24 | UNESP | SP/ Presidente Prudente | 1976 | 1988 | 1995 |
| 25 | UNICAMP | SP/ Campinas | 1966 | 1983 | 1994 |
| 26 | USP | SP/ São Paulo | 1934 | 1971 | 1971 |
| 27 | UERJ | RJ/ Rio de Janeiro | 1950 | 2002 | 2012 |
| 28 | PUC | SP/ São Paulo | 1946 | 2006 | |
| 29 | PUC | MG/ Belo Horizonte | 1958 | 1996 | 1999 |
| 30 | UFPR | PR/ Curitiba | 1912 | 1999 | 2006 |
| 31 | UFPEL | RS/ Pelotas | 1988 | 2012 | |
| 32 | UFRGS | RS/ Porto Alegre | 1985 | 1998 | 2004 |
| 33 | UFSC | SC/ Santa Maria | 1960 | 2003 | 2013 |
| 34 | UFSC | SC/ Florianópolis | 1960 | 1985 | 1999 |
| 35 | UEL | PR/ Londrina | 1970 | 2001 | 2012 |
| 36 | UEM | PR/ Maringá | 1969 | 1998 | 2008 |
| 37 | UNICENTRO | PR/ Guarapuava | 1997 | 2009 | |

Fontes: Base Plataforma Lattes; Sites dos PPGG do Brasil; Enanpege (2015);Zavattini (2004); Ely (2006).
 *Tomou-se como dado oficial o ano de criação do site da IES. Acesso: <http://www.ufam.edu.br/historia-da-ugm>

MESTRADO 2017
 Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
 Elaboração: Maisa Cofani Amador (2016)
 Orientador: Professor Dr. Charlei Aparecido da Silva



Essa distribuição desigual dos Programas de Pós-Graduação em Geografia já era notada desde 2003 por Gerardi:

“No início, os cursos de mestrado e doutorado oferecidos pelas instituições eram poucos, mas, mesmo com o crescimento da oferta, percebe-se que há uma desigualdade muito grande com relação ao número de pós-graduações entre as regiões do Brasil”. (GERARDI, 2003, p.9).

Outra questão importante a ser destacada é que com base na década de 1970, período em que a titulação de mestrado e doutorado se intensificou, os primeiros professores a orientar estudos na área de Climatologia foram:

| IES | Região | Orientador em Climatologia |
|-----------------|---------------|---|
| UNESP/Rio Claro | Sudeste | Helmut Troppmair |
| USP | Sudeste | Pierre Monbeig Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro |

Tabela 3: Primeiros orientadores de Climatologia Geográfica nos PPGG do Brasil.
Fonte: Plataforma Lattes, PPGG do Brasil, Enanpege (2015), Zavattini (2004), Ely (2006).
Organização: Amador (2016).

A primeira dissertação em Climatologia foi defendida na USP no dia 16/06/1972, com orientação do Professor Doutor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, intitulada “Sucessão dos tipos de tempo e variação do balanço hídrico no extremo oeste paulista (ensaio metodológico aplicado ao ano agrícola de 1968/1969)”, sendo desenvolvida por José Roberto Tarifa. Já a primeira tese em Climatologia também foi defendida na USP no dia 16/11/1945, com orientação do Professor Doutor Pierre Monbeig. A tese se intitula “Estudo sobre o clima da bacia de São Paulo”, sendo desenvolvida por Ary França.

Além disso, com base no levantamento de teses e dissertações realizado (apêndice 1)¹, escolheu-se 10 temas principais referentes à climatologia e classificou-se cada um desses estudos, com o intuito de verificar e quantificar quais os temas mais estudados na área de Climatologia no Brasil. Conforme a tabela 4:

¹ Todos os apêndices encontram-se em CD ao final da dissertação.

CAPÍTULO I- A INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E OS ESTUDOS DE CHUVAS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

| Tema Central | Quantidade de Trabalhos |
|---|-------------------------|
| Clima urbano | 112 |
| Estudos de clima regional/ mesoescala | 71 |
| Eventos extremos/ vulnerabilidade | 41 |
| Microclima e topoclima | 26 |
| Agrometeorologia | 24 |
| Variabilidade pluvial | 56 |
| Aquecimento global/ mudanças climáticas | 23 |
| Clima e saúde | 37 |
| Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | 72 |
| Outros | 54 |

Tabela 4: Classificação e quantificação dos estudos desenvolvidos na área de Climatologia.
 Fonte: Plataforma Lattes, PPGG do Brasil, Enanpege (2015), Zavattini (2004), Ely (2006).
 Organização: Amador (2016).

Dessa forma, constatou-se que os estudos de climatologia mais realizados no Brasil se referem principalmente às temáticas de clima urbano, clima regional/ mesoescala, dinâmica atmosférica, variabilidade pluvial e outros, conforme se verifica na tabela 4 e figura 4:

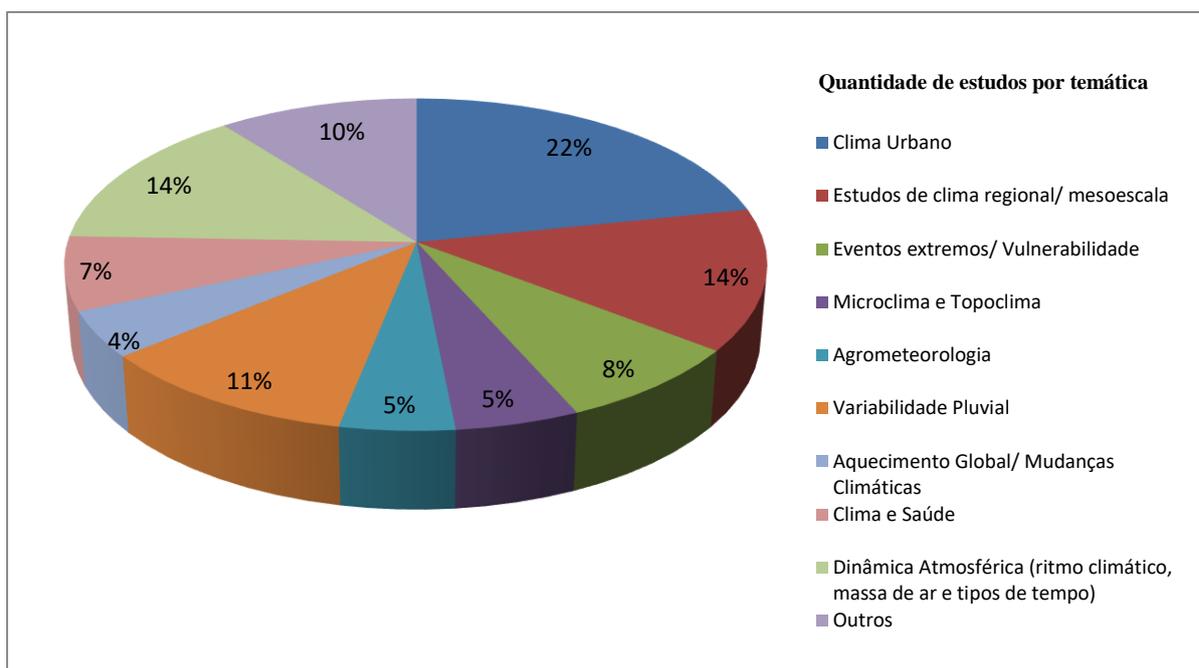


Figura 4: Temas mais estudados em Climatologia Geográfica no Brasil- distribuição percentual período 1970-2010.

Fonte: Plataforma Lattes, PPGG do Brasil, Enanpege (2015), Zavattini (2004), Ely (2006).
 Organização: Amador (2016).

A partir do desenvolvimento do inventário de teses e dissertações em Climatologia, buscaram-se estudos relacionados a chuvas e sobre bacias hidrográficas a

fim de demonstrar suas respectivas importância, cujo elementos fazem parte da temática central do presente estudo.

Em relação ao elemento chuva, verificaram-se quais regiões tem desenvolvido esse tipo de estudo, conforme a figura 5:

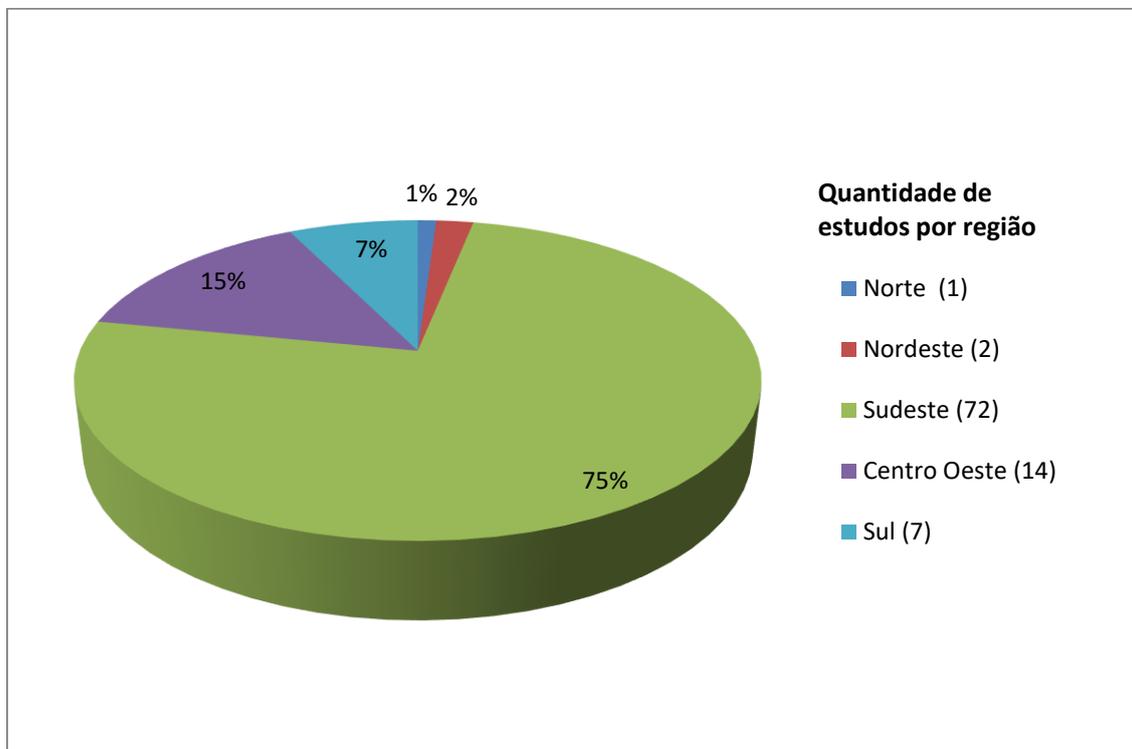


Figura 5: Regiões que apresentam estudos sobre chuvas na área de Climatologia – distribuição total e percentual por regiões brasileiras.

Fonte: Plataforma Lattes, PPGG do Brasil, Enanpege (2015), Zavattini (2004), Ely (2006).
Organização: Amador (2016).

Ao figura 5 nota-se que as regiões que mais desenvolvem estudos sobre chuvas são o Sudeste e o Centro-Oeste. Nesse sentido, a partir do inventário de teses e dissertações (anexo 1), buscou-se demonstrar através da tabela 5 quais são os pesquisadores de Climatologia e seus respectivos PPGG que tem orientado teses e dissertações sobre chuvas:

CAPÍTULO I- A INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E OS ESTUDOS DE CHUVAS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

| Região | IES | Nome do Pesquisador |
|---------------|----------------------------|--|
| Norte | UFT | Lucas Barbosa e Souza |
| Nordeste | UFS | Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto |
| Nordeste | UFBA | Emanuel F. Reis de Jesus |
| Nordeste | UFC | Maria Elisa Zanella |
| Sudeste | UNESP/ Rio Claro | Andeson Luis Hebling Christofoletti Antônio Carlos Tavares João Afonso Zavattini Walter Cecílio Brino Magda Adelaide Lombardo |
| Sudeste | UNESP/ Presidente Prudente | João Lima Sant' Anna Neto Margarete Trindade Amorim |
| Sudeste | UNICAMP | Luci Hidalgo Nunes Jonas Teixeira Nery |
| Sudeste | USP | Emerson Galvani Maria Elisa Siqueira Silva Carlos Augusto Figueiredo Monteiro José Bueno Conti Augusto Humberto Vairo Titarelli Aziz Nacib Ab'saber Renato Herz Juércio Tavares de Mattos |
| Sudeste | PUC/SP | Edson Cabral |
| Sudeste | UERJ | Ricardo A. Calheiros de Miranda |
| Sudeste | UFF | Carla Maciel Salgado |
| Sudeste | UFMG | Magda Luzimar de Abreu Carlos Henrique Jardim |
| Sudeste | UFJF | Cássia de Castro Martins Ferreira |
| Sudeste | UFU | Vanderlei Ferreira de Oliveira Washington Luiz Assunção Antônio Giacomini Ribeiro |
| Sudeste | UFTM | Fábio de Oliveira Sanches |

CAPÍTULO I- A INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E OS ESTUDOS DE CHUVAS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

| | | |
|--------------|--------------------|---|
| Centro-Oeste | UFGD | André Geraldo Berezuk Charlei Aparecido da Silva |
| Centro-Oeste | UNB | Ercília Torres Steinke |
| Centro-Oeste | UFMT/ Cuiabá | Cleusa Aparecida G.P Zamparoni |
| Centro-Oeste | UFMT/ Rondonópolis | José Roberto Tarifa |
| Centro-Oeste | UFG/ Goiânia | Juliana Ramalho Barros |
| Sul | UEL | Deise Fabiana Ely Denise Maria Sette |
| Sul | UFPR | Francisco de Assis Mendonça |
| Sul | UFRGS | Jefferson Cardia Simões |
| Sul | UFSC | Magaly Mendonça |
| Sul | UFMS | Cássio Arthur Wollmann Maria da Graça Barros Sartori |
| Sul | UFPEL | Erika Collischonn |

Tabela 5: IES e pesquisadores que orientaram estudos sobre chuvas na área de Climatologia Geográfica no período de 1970-2016.

Fonte: Plataforma Lattes, PPGG do Brasil, Enanpege (2015), Zavattini (2004), Ely (2006).
Organização: Amador (2016).

Analisando-se a tabela 5 percebe-se que há pesquisadores da Climatologia brasileira que não constam na mesma, porém, é importante esclarecer que a tabela representa os pesquisadores que orientaram teses e dissertações sobre chuvas até o ano de 2016.

Em relação aos estudos sobre bacias hidrográficas, nota-se que também se concentram no Sudeste e no Centro-Oeste. Vide a figura 6:

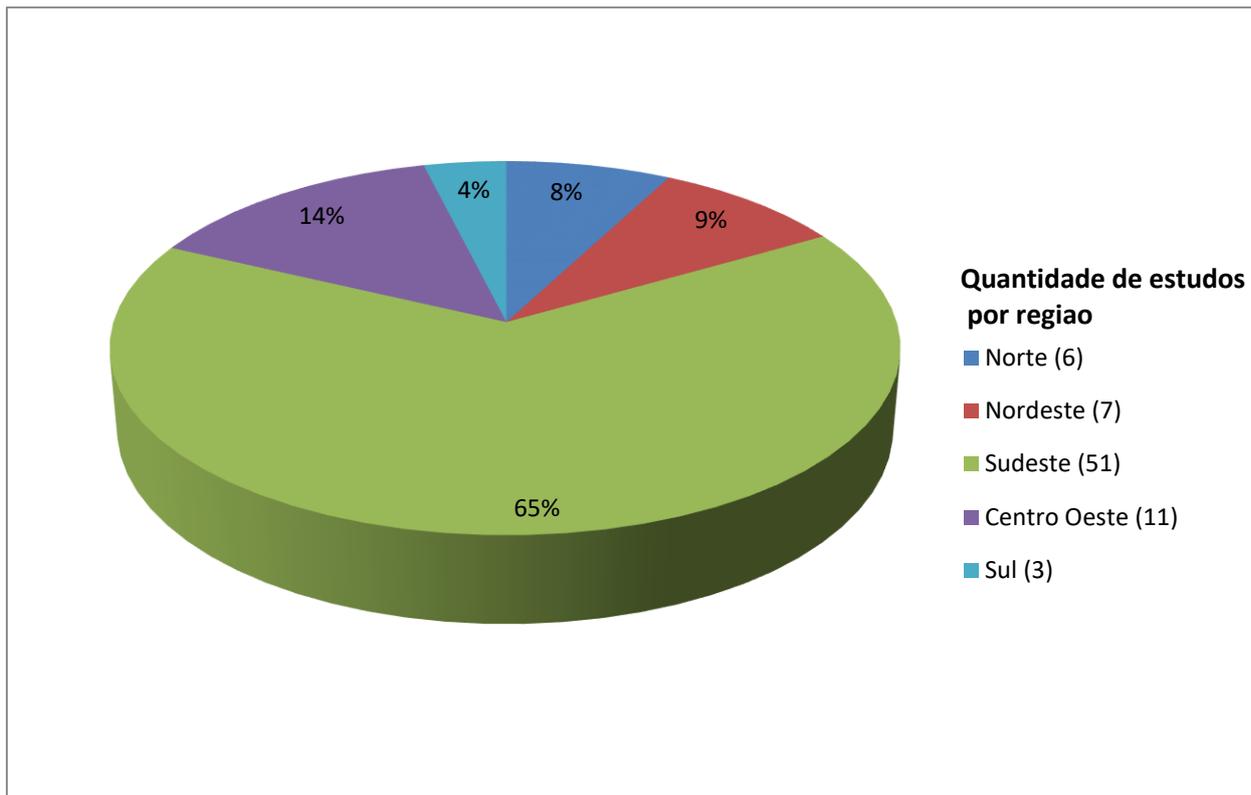


Figura 6: Regiões que apresentam estudos sobre Bacias Hidrográficas em Climatologia- distribuição total e percentual.
Fonte: Plataforma Lattes, PPGG do Brasil, Enanpege (2015), Zavattini (2004), Ely (2006).
Organização: Amador (2016).

Quando analisamos os estudos realizados em Bacias hidrográficas percebemos que esse tipo de estudo passou a ser desenvolvido com maior intensidade a partir da década de 1990. Vide figura 7.

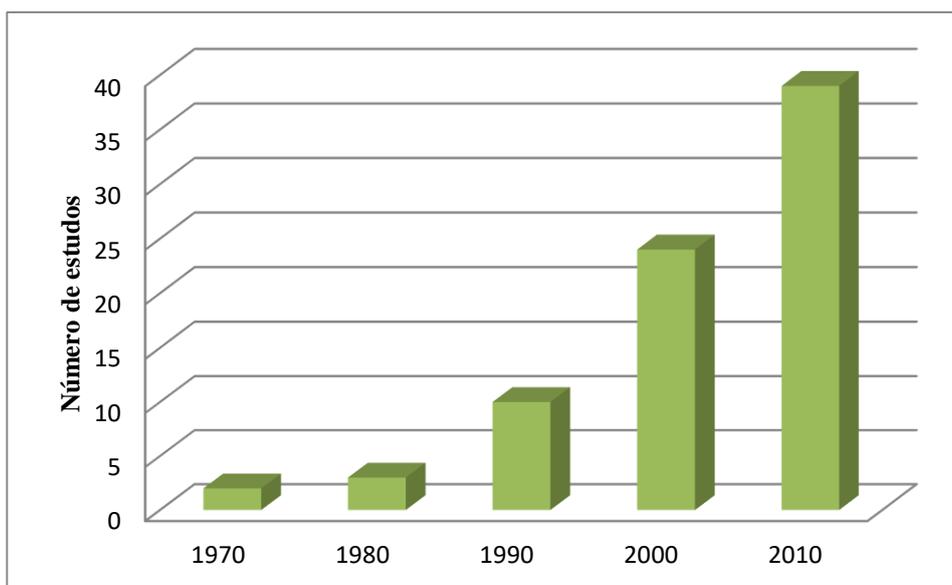


Figura 7: Panorama dos estudos em Bacias Hidrográficas no Brasil de 1970 a 2010.
Fonte: Plataforma Lattes, PPGG do Brasil, Enanpege (2015), Zavattini (2004), Ely (2006).

Organização: Amador (2016).

Entretanto, ao verificar os estudos relacionados a chuvas em bacias hidrográficas cuja temática é de total interesse e convergem com os objetivos propostos, nota-se uma lacuna temporal no desenvolvimento de pesquisas correlatas, começando a serem desenvolvidos em maior número a partir da década de 1990 – isso tendo como base especificamente teses e dissertações desenvolvidas nos Programas de Pós-Graduação em Geografia, conforme observa-se ao analisar as figuras 8 e 9:

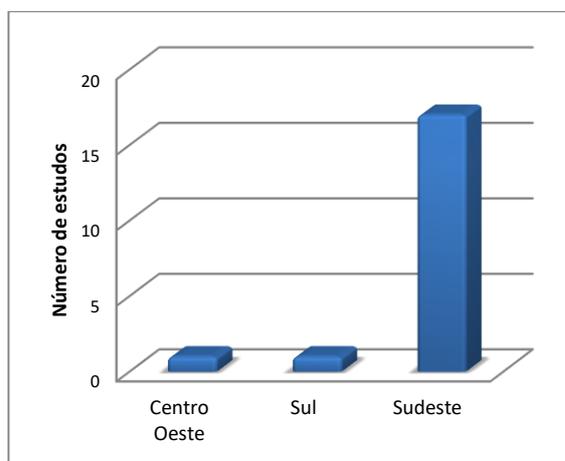


Figura 8: Regiões com estudos de chuvas em bacias hidrográficas no período de 1990 a 2010.

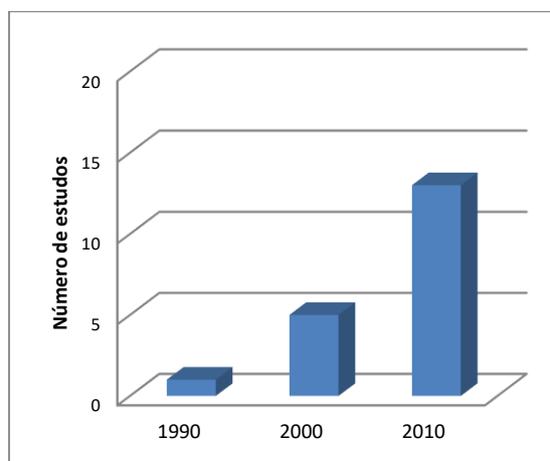


Figura 9: Início dos estudos de Chuvas em Bacias Hidrográficas.

Fonte: Plataforma Lattes, PPGG do Brasil, Enanpege (2015), Zavattini (2004), Ely (2006).
Organização: Amador (2016).

Ao analisar as figuras acima nota-se que não há estudos relacionados a chuvas em bacias hidrográficas nas regiões Norte e Nordeste, além disso, a nível nacional esses estudos também são pouquíssimos, o que demonstra uma enorme lacuna sobre essa temática dentro da Climatologia brasileira, pois esses trabalhos nos permite fornecer subsídios para o entendimento da maneira em que as mudanças no regime das chuvas têm influenciado nos sistemas naturais, sociais e políticos econômicos. (SILVA, 2010).

Os estudos sobre chuvas em bacias hidrográficas foram realizados ao longo das décadas de 1990 a 2010 pelas seguintes IES e orientadores da área de Climatologia:

CAPÍTULO I- A INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E OS ESTUDOS DE CHUVAS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

| Região | IES | Nome do Orientador | Décadas | Quantidade de estudos |
|--------------|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Centro-Oeste | UFGD | André Geraldo Berezuk | 2013 | 1 |
| Sudeste | UNESP/ RC | João Afonso Zavattini | 2000/2001/2009/2012 2013/2014 | 6 |
| Sudeste | UNESP/ PP | João Lima San't Anna Neto | 2013 | 1 |
| Sudeste | UNICAMP | Jonas Teixeira Nery | 2003/2006/2013/2014 | 4 |
| Sudeste | USP | Emerson Galvani | 2013/2015 | 2 |
| Sudeste | USP | José Bueno Conti | 1992 | 1 |
| Sudeste | PUC/SP | Edson Cabral | 2011 | 1 |
| Sudeste | UERJ | Ricardo A. Calheiros de Miranda | 2012 | 1 |
| Sudeste | UFF | Cássia de Castro Martins Ferreira | 2016 | 1 |
| Sul | UFSC | Magaly Mendonça | 2012 | 1 |

Tabela 6: IES que apresentam estudos sobre chuvas em bacias hidrográficas- período de 1990 a 2016.

Fonte: Plataforma Lattes, PPGG do Brasil, Enanpege (2015), Zavattini (2004), Ely (2006).

Organização: Amador (2016).

Conforme observa-se na tabela 6 a nível nacional foram realizados apenas 19 estudos sobre Chuvas em Bacias Hidrográficas na área de Climatologia. Além disso, os estudos tanto de chuvas quanto de bacias hidrográficas estão sendo realizados em grande parte sob o enfoque da agronomia e meteorologia, como por exemplo, os estudos da Embrapa Centro-Oeste “O clima da região de Dourados, MS, de Carlos Ricardo Fietz e Gilberto Fernando Fisch”; “Chuvas intensas no Mato Grosso do Sul, de Carlos Ricardo Fietz e Eder Comunello”; e “Probabilidade de ocorrência de chuvas em Mato Grosso do Sul, de Carlos Ricardo Fietz e Eder Comunello”.

Em relação ao Centro-Oeste e Mato Grosso do Sul (vide tabela 6) foi desenvolvido apenas uma dissertação, intitulada “Regime Pluviométrico na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema-MS no Período de 1977 a 2006” da acadêmica Elizandra Carolina de Almeida Martins de Souza, sob orientação do Professor Dr. André Geraldo Berezuk no ano de 2013, sendo desenvolvida na Universidade Federal da Grande Dourados.

Essa ausência de estudos relacionados a chuvas em bacias hidrográficas principalmente no Mato Grosso do Sul demonstra claramente a importância do presente estudo e comprova a constatação de Silva (2010), onde o mesmo ressalta que no Mato Grosso do Sul os estudos relacionados aos regimes pluviais sob a ótica da Climatologia são escassos e em algumas áreas do Estado são inexistentes.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo contribuir na ampliação das pesquisas acadêmicas relacionadas a chuvas em bacias hidrográficas, pois os estudos em escala sub-

CAPÍTULO I- A INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E OS ESTUDOS DE CHUVAS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

regional relacionados à variabilidade das chuvas são essenciais para o entendimento de seu comportamento têmporo-espaial.

A seguir, a discussão será pautada nas características físicas e climáticas da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema, destacando sua importância para o Estado do Mato Grosso do Sul.

CAPÍTULO II

*Caracterização da área de pesquisa: a Unidade
de Planejamento e Gerenciamento Trinchera*

2.1 A Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema (UPG-Ivinhema):

A Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema (UPG-Ivinhema), localiza-se no centro-sul do Estado do Mato Grosso do Sul, sendo considerada uma região de importância socioeconômica e a segunda maior bacia hidrográfica do Estado, abrangendo uma área de 46.085 km². (Silva 2010; Arai 2010).

A UPG-Ivinhema abrange 12,5 % do território sul mato-grossense, onde estão inseridos total ou parcialmente 25 municípios, ultrapassando 500 mil habitantes (SILVA, 2010). Vide a figura 10:

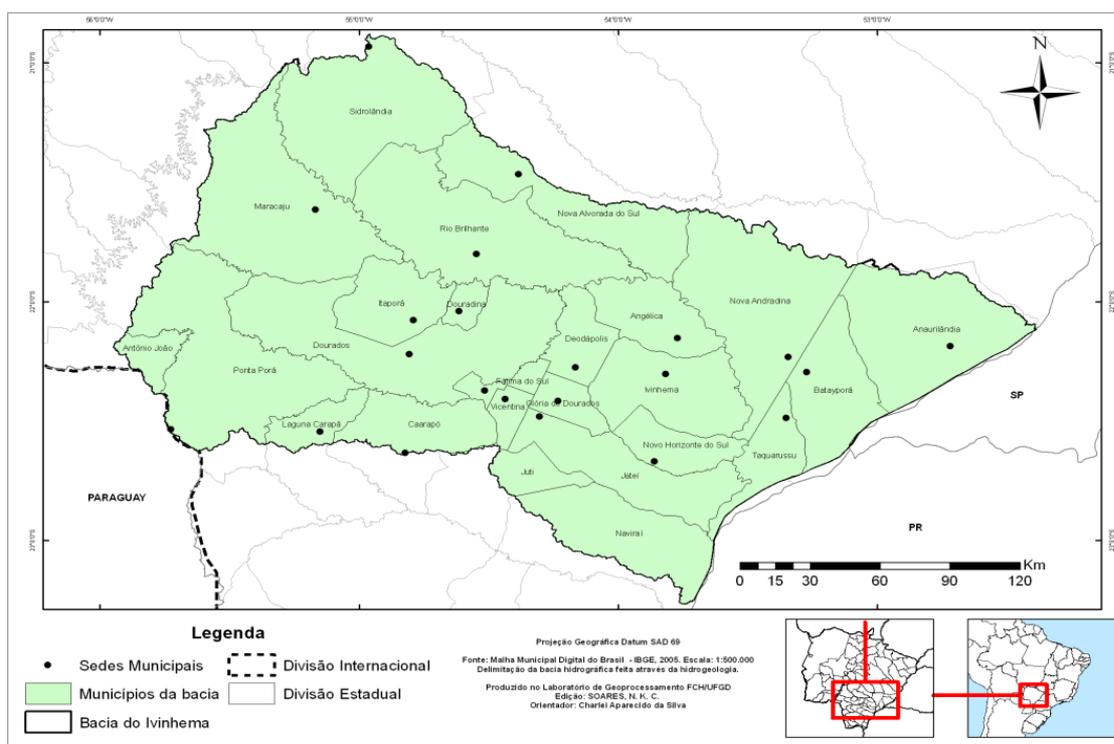


Figura 10: Localização dos municípios UPG-Ivinhema (MS) e sua sede municipal
Fonte: SOARES (2013)

Visando-se um melhor gerenciamento dos recursos hídricos e atendendo as determinações da Lei nº 2.406 de 26 de janeiro de 2002, que institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos e a criação do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul, foram definidas 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (UPGs), entre elas, a UPG-Ivinhema. Vide figura 11.

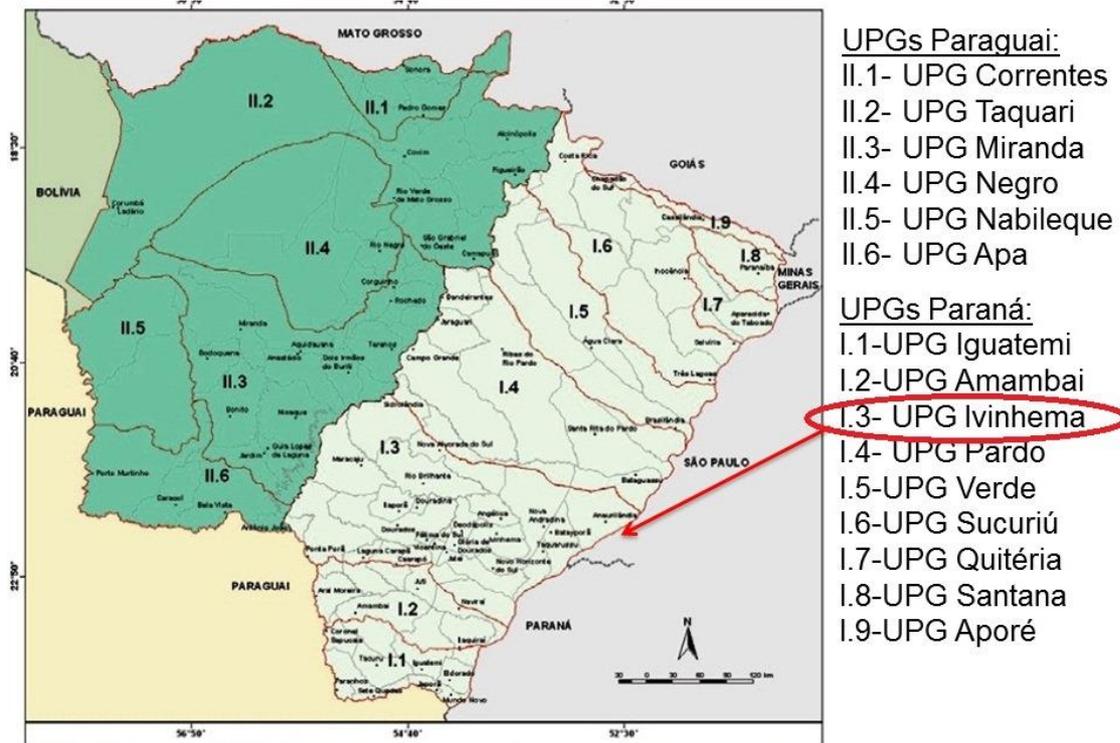


Figura 11: UPGs da região hidrográfica do Paraná e Paraguai.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do MS.

Acesso: <http://www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/PERH-MS.pdf>

Organização: Amador (2016).

Ao observar a figura 11, nota-se que a Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema localiza-se em confluência ao norte com a UPG-Pardo, ao sul com a UPG-Amambai, ao oeste com a UPG-Miranda e ao leste com o Estado de São Paulo.

A UPG-Ivinhema é formada pela junção dos rios Brilhante, vacaria e Dourados, sendo constituída principalmente por planaltos e colinas, conforme se observa na figura 12:

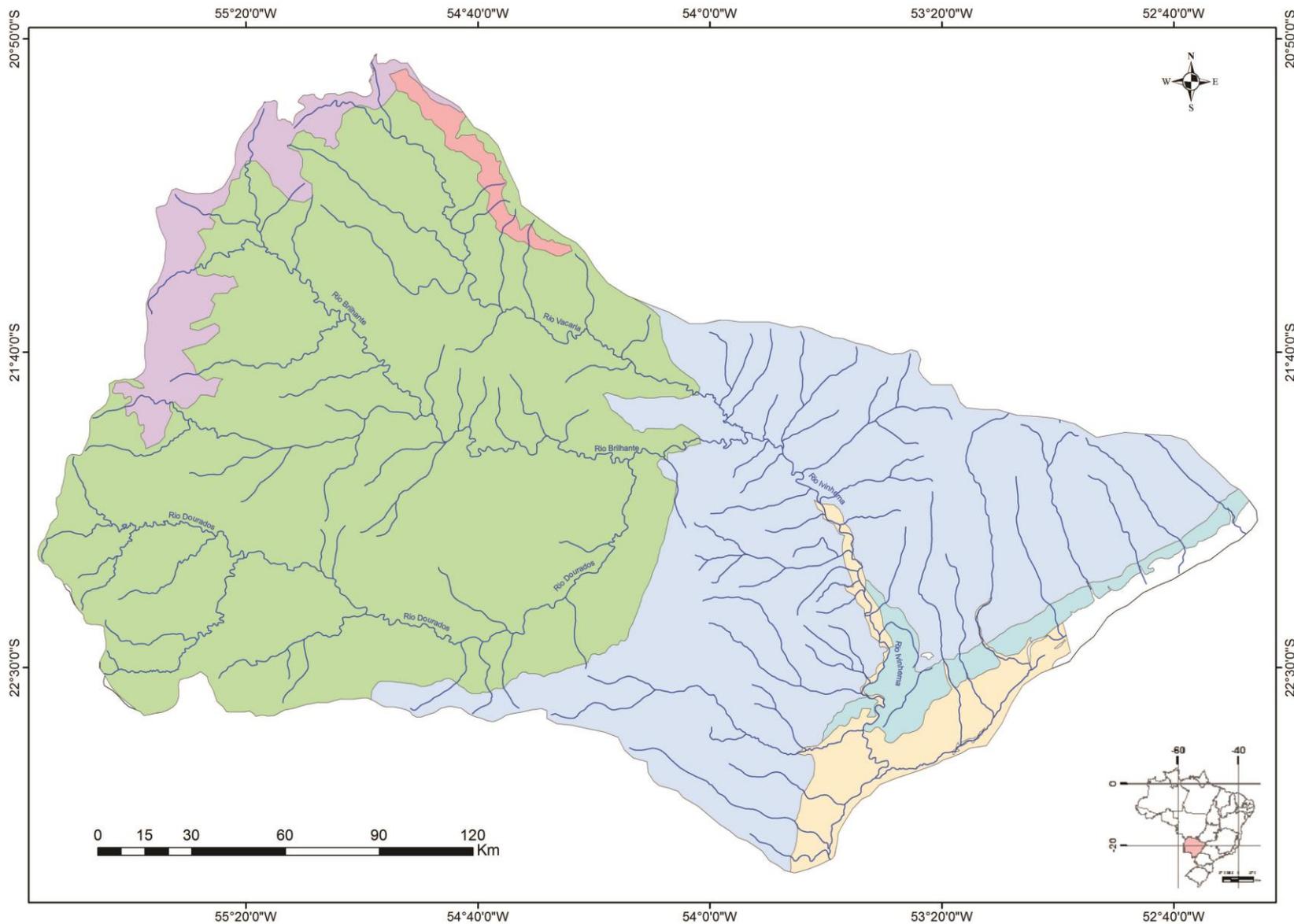


Figura 12- Relevo da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema

LEGENDA

I - CLASSES DE RELEVO

- Chapadas e Platôs
- Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos
- Domínio de Colinas Amplas e Suaves
- Planaltos
- Planícies Fluviais ou Flúvio-Lacustres
- Terraços Fluviais

II - CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite da UPG-Ivinhema
- Rede de Drenagem

Fonte de dados da base:

Serviço Geológico do Brasil (CPRM)
 Unidades de Relevo - 2008
 Sistema de Projeção: UTM - Datum: SIRGAS 2000
 Escala original: 1: 250000

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Bases e Referenciais
 IBGE
 Hidrografia, 2015
 Sistema de Projeção: SIRGAS 2000
 Escala original: 1: 250000

Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Datum: SIRGAS 2000 - Data: 11/2016
 Escala: 1:1000000

MESTRADO / 2017

Variabilidade e regime das chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema no Período de 1980 a 2010.

Elaboração: Professor Dr. Marcos Norberto Boin
 Orientador: Professor Dr. Charlei Aparecido da Silva
 Apoio técnico: Bruno de Souza Lima; Rafael Brugnolli Medeiros



Em relação à hipsometria da área de pesquisa Pott, Silva e Gomes (2014), frisa que a mesma ocorre principalmente em sentido sudeste, além disso, um dos pontos mais altos da UPG-Ivinhema é a nascente do rio Dourados com 618 m de altitude, já um dos pontos mais baixos da área de pesquisa é a foz do rio Ivinhema com 234 m de altitude. Conforme se verifica na figura 13:

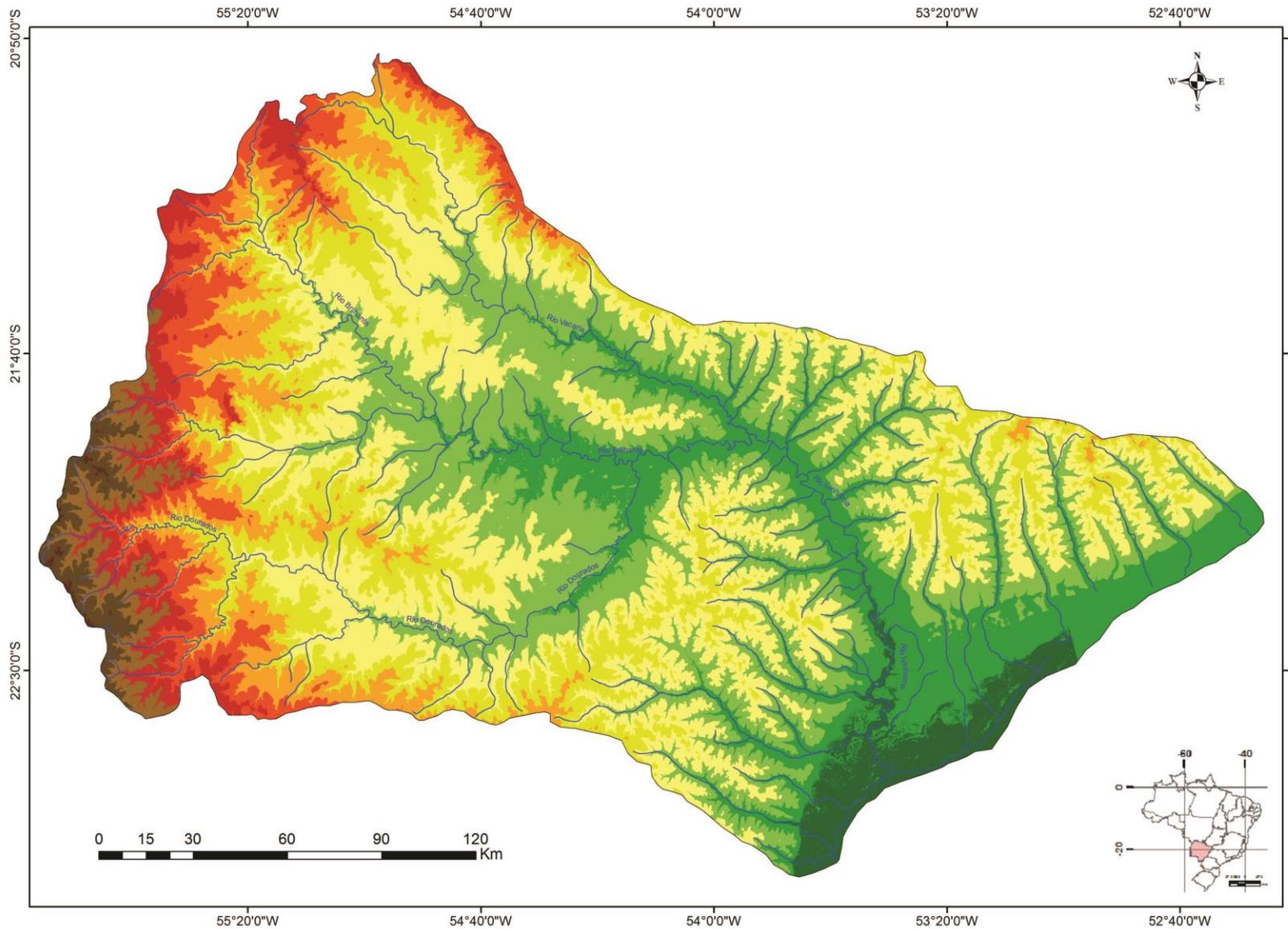


Figura 13- Hipsometria da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinehema

LEGENDA

I - COTAS ALTIMÉTRICAS

| | |
|----------------|----------------|
| 213 - 250 m | 500,01 - 550 m |
| 250,01 - 300 m | 550,01 - 600 m |
| 300,01 - 350 m | 600,01 - 650 m |
| 350,01 - 400 m | 650,01 - 700 m |
| 400,01 - 450 m | 700,01 - 750 m |
| 450,01 - 500 m | |

II - CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite da UPG-Ivinehema
- Rede de Drenagem

Fonte de dados da base:

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
 TOPODATA - Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil
 SRTM, 11/2016 - Resolução: 30 metros
 Sistema de Projeção: UTM - Datum: SIRGAS 2000

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Bases e Referenciais
 IBGE
 Hidrografia, 2015
 Sistema de Projeção: SIRGAS 2000
 Escala original: 1: 250000

Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Datum: SIRGAS 2000 - Data: 11/2016
 Escala: 1:1000000

MESTRADO / 2017

Variabilidade e regime das chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinehema no período de 1980 a 2010.

Elaboração: Professor Dr. Marcos Norberto Boin

Orientação: Professor Dr. Charlei Aparecido da Silva

Apoio Técnico: Bruno de Souza Lima; Rafael Brugnoli Medeiros



Além disso, é importante frisar que optou-se em estudar o período de 1980 a 2010 pelo fato do mesmo corresponder a relevantes mudanças na UPG-Ivinhema, principalmente no que se refere ao uso e ocupação das terras. A UPG-Ivinhema tem apresentado nos últimos anos uma grande dinâmica territorial, apontadas nos estudos de Ferreira (2016), Pinto Júnior (2014), Souza (2013) e Soares (2013), sendo decorrentes de diversas transformações sócio espaciais e da inserção de novas formas produtivas, em especial, aquelas ligadas ao setor sucroenergético, sendo considerada uma região agroindustrial pelos órgãos oficiais, entre eles o IBGE.

A área de pesquisa possui características singulares, pois, os aspectos geológicos, pedológicos e geomorfológicos da margem direita do rio Paraná lhe dão uma peculiaridade quando comparada com outros setores do Mato Grosso do Sul - principalmente com aqueles localizados na bacia do Paraguai.

2.2 Clima e regime das chuvas na UPG-Ivinhema:

As características da área de pesquisa associadas a fenômenos atmosféricos de mesoescala, inter-relacionam-se dando origem aos tipos de tempo e ao clima, dessa forma, a UPG-Ivinhema é influenciada pela faixa de transição onde atuam massas tropicais, polares e sistemas frontais, os quais determinam o ritmo, o regime, a variabilidade, a quantidade e as características das chuvas que precipitam sobre a UPG-Ivinhema. Essa condição foi base para proposição de Zavattini (2009), figura 14, momento no qual o autor determinou as unidades climáticas do Mato Grosso do Sul. No que tange especificamente a área de estudo fica claro sua posição transicional o que influencia diretamente na ocorrência ou não das chuvas ao longo do ano.

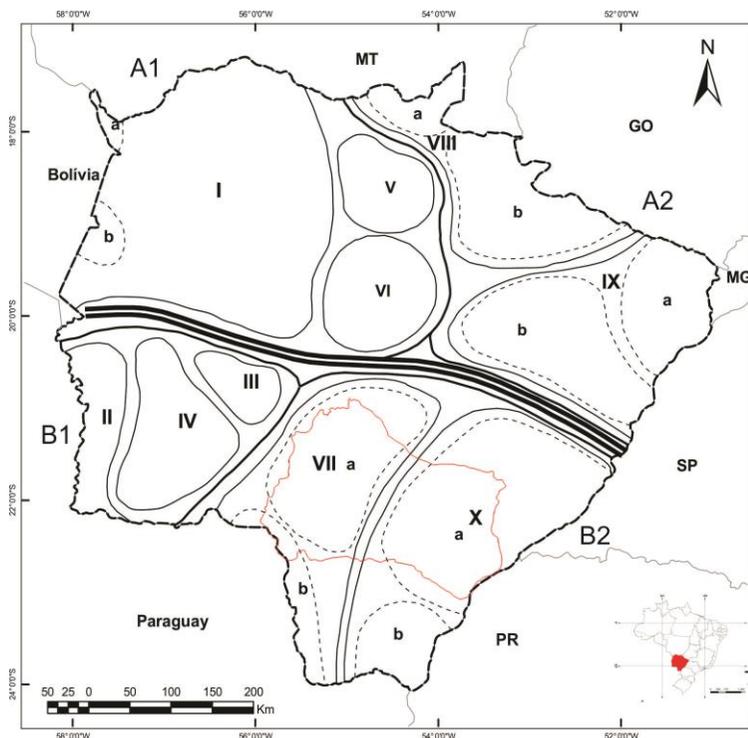


Figura 14- Classificação climática de base genética para o Mato Grosso do Sul e a classificação climática na UPG Ivinhema- MS

| UNIDADES CLIMÁTICAS DA UPG- Ivinhema | CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES |
|--|---|
| <p>(B) B2 VII a PLANALTO DIVISOR CONTROLADOS POR MASSAS TROPICAIS E POLARES CLIMAS SUB TROPICAIS ÚMIDOS Atuação Equilibrada das Massa Tropical Atlântica (TA/TAC) Polar Atlântica (PA/PV) VII CENTRO-SUL (a) «Serra» de Maracaju</p> | <p>A região centro-sul encontra-se a sul da faixa zonal divisora, área em que se localiza a Serra de Maracaju e tem como característica marcante a atuação de fluxos extratropicais e intertropicais, com forte influência das massas de ar Tropical Atlântica e Polar Atlântica, dando-lhe característica de padrão-climático subtropical úmido, com índices pluviométricos anuais entre 1.500 e 1.700 mm, e, em certos anos podendo chegar até 2.000 mm. Entretanto, no outono-inverno há uma diminuição dos índices pluviométricos ficando entre 400 e 500 mm.</p> |
| <p>(B) B2 VII b PLANALTO DIVISOR CONTROLADOS POR MASSAS TROPICAIS E POLARES CLIMAS SUB TROPICAIS ÚMIDOS Atuação Equilibrada das Massa Tropical Atlântica (TA/TAC) Polar Atlântica (PA/PV) VII CENTRO-SUL (b) «Serra» de Amambai</p> | <p>Localizada ao sul da faixa zonal divisora, essa unidade climática sofre forte influência das massas de ar Tropical Atlântica e Polar Atlântica, assim como a unidade climática B2 VII a. Nessa área os índices anuais variam entre 1.500 e 1.700 mm. A primavera é caracterizada como a estação mais chuvosa, e o verão apresenta índices pluviométricos inferiores ao período do outono-inverno, que por sua vez é marcado por índices anuais entre 500 mm ou mais.</p> |
| <p>(B) B2 X a PLANALTO DIVISOR CONTROLADOS POR MASSAS TROPICAIS E POLARES CLIMAS SUB TROPICAIS ÚMIDOS Atuação Equilibrada das Massa Tropical Atlântica (TA/TAC) Polar Atlântica (PA/PV) X CENTRO-SUL (a) Porção Central Vales do Ivinhema e Pardo</p> | <p>Localiza-se a sul da faixa zonal divisora, com índices anuais entre 1.300 e 1.500 mm e fortes variações anuais. Nessa área as chuvas de primavera são superiores às de verão. Já no outono-inverno os índices pluviométricos variam entre 400 e 500 mm.</p> |

Fonte do Projeto:
 Sistema de Projeção Geográfica
 Datum: WGS 84

Fonte de dados da base:
 Adaptado de: ZAVATTINI, 2009
 UPG-Ivnhema: ANA, 2010
 Escalas originais: 1:100000

| CLIMAS ZONAIS | CLIMAS REGIONAIS | FEIÇÕES CLIMÁTICAS INDIVIDUALIZADAS NOS CLIMAS REGIONAIS CONFORME A MORFOLOGIA E A PLUVIOSIDADE | | | | | | |
|--|------------------|---|---|-----------------------------|---|--|---|--|
| | | PANTANAL | REGIÃO DE AQUIDAUANA E MIRANDA | PLANALTO DA BODOQUENA | BACIA SUPERIOR DOS RIOS TAQUARI E COXIM | PLANALTO DIVISOR | BORDA DO PLANALTO CENTRAL | PLANALTO ARENITO-BASAL TIPO-ALTO PARANA CENTRAL |
| <p>(A) CONTROLADOS POR MASSAS EQUATORIAIS E TROPICAIS CLIMAS TROPICAIS ALTERNADAMENTE SECOS E ÚMIDOS Participação efetiva da Massa Tropical Equatorial Continental com atuação Esporádica</p> | A2 | | | | | | VIII (a) «Serra» do Carapá (Serra Preta) (b) «Serra» do Caiapó (Serra Araras) | IX Região de Paranaíba (confluência de Paranaíba e do Guriatuba) Vale do rio Verde e baixo Sucuri. |
| | A1 | I CENTRO a) «SERRA» DO AMOLAR b) «SERRA» DO URUCUM | | | V VALE DO COCUM ALTO TAQUARI | VI NORTE | | |
| <p>(B) CONTROLADOS POR MASSAS TROPICAIS E POLARES CLIMAS SUB TROPICAIS ÚMIDOS Predomínio da Massa Polar Atlântica (PA/PV) e participação efetiva da Massa Tropical Atlântica (TA/TAC) ou Polar Atlântica (PA/PV)</p> | B1 | II SUL | III MÉDIOS VALES DO AQUIDAUANA E MIRANDA | IV PLANALTO DA BODOQUENA | | | | |
| | B2 | | | | | VII CENTRO-SUL a) «Serra» de Maracaju b) «Serra» de Amambai | X CENTRO-SUL a) Porção Central Vales do Ivinhema e Pardo b) Porção Meridional: Vales do Amambai e Iguaçu | |

MESTRADO 2017
 Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivnhema no período de 1980 a 2010
 Elaboração: Maise Cofani Amador
 Apoio Técnico: Professor Dr. Marcos Norberto Boim
 Orientador: Professor Dr. Charlei Aparecido da Silva



CAPÍTULO II- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA PESQUISA: A UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA

Ao observar a figura 14 nota-se que sob o ponto de vista climático a área de pesquisa está situada ao sul da faixa de limite zonal, equilibrando a atuação de fluxos extratropicais e intertropicais, com forte influência das massas de ar tropical atlântica e polar atlântica, dando-lhe característica de padrão-climático subtropical úmido, com totais pluviométricos anuais entre 1.500 e 1.700 mm, e, em certos anos podendo chegar até 2.000 mm. (ZAVATINI 1992 e 2009).

A compreensão da gênese das chuvas é essencial para o entendimento do regime, da variabilidade e de seu comportamento têmporo-espacial. As chuvas assim são classificadas em orográficas, convectivas e frontais. De maneira geral a orografia pouco contribui para a ocorrência de chuvas no Estado do Mato Grosso do Sul, essas são convectivas ou frontais.

O processo de formação de chuvas convectivas ocorre através do movimento da massa de ar quente que se eleva e condensa, ocorrendo principalmente devido à diferença de temperatura nas camadas próximas da atmosfera terrestre, vide a figura 15:

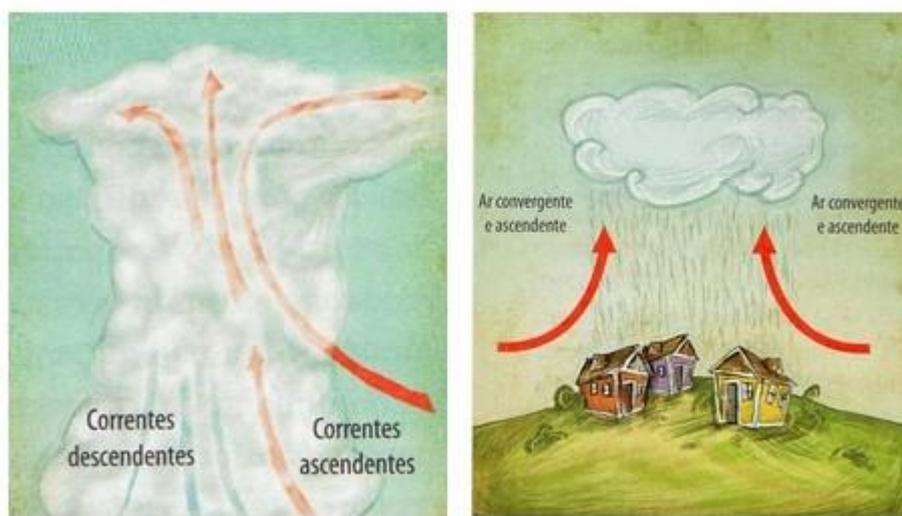


Figura 15: Processo de formação de chuvas convectivas.

Fonte: Steinke (2012, p.76-78).

Acesso: julho de 2017.

As chuvas convectivas têm como característica serem marcantes, de curta duração e alta intensidade, abrangendo áreas isoladas.

Já as chuvas frontais ocorrem quando há o encontro de duas massas de ar com características diferentes (massa de ar quente e massa de ar fria), onde o jato de ar frio é mais denso e por isso consegue empurrar o ar quente, que é menos denso, gerando um

centro de baixa pressão; assim os ventos passam a se convergir ocasionando uma circulação ciclônica, conforme a figura 16:

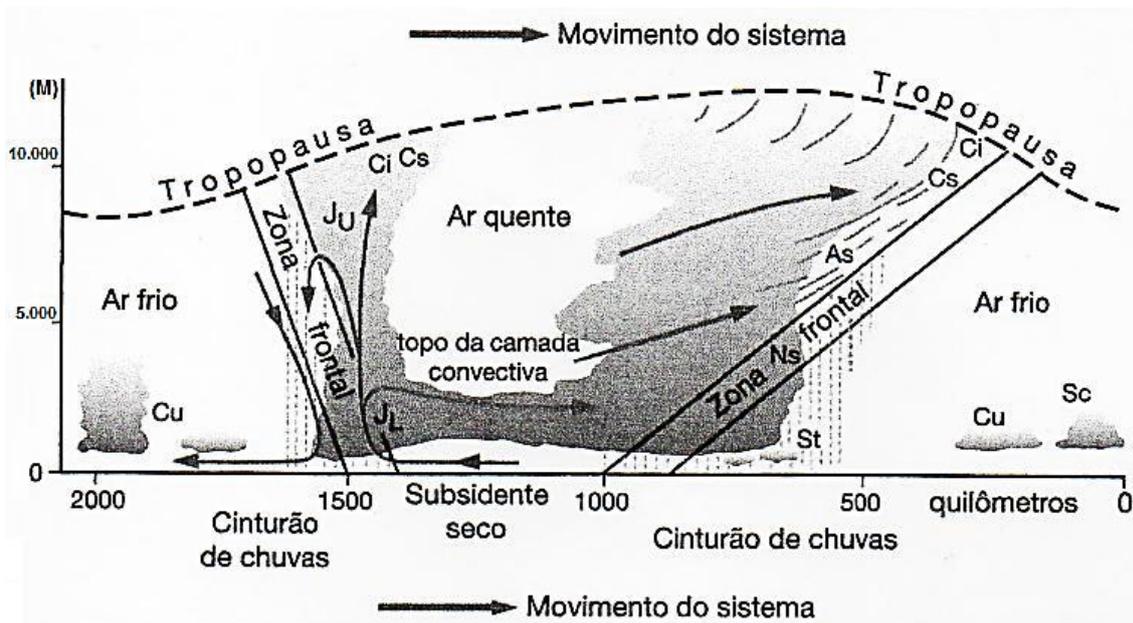


Figura 16: Elementos da formação de um sistema frontal.

Fonte: Barry e Chorley (2013, p. 237).

Acesso: setembro de 2014

As chuvas ocasionadas por sistemas frontais se caracterizam por serem contínuas, com intensidade baixa a moderada e por abranger uma grande área.

A passagem de sistemas polares e frontais sobre a área de pesquisa, durante todo o ano, também se constitui como elemento marcante da dinâmica atmosférica. Essa condição, principalmente no inverno, faz com que haja queda circunstancial da temperatura quando comparada aos períodos de verão e primavera (ZAVATINI 1992 e 2009).

Segundo Amador (2014), na UPG-Ivinhema as estações do ano que exerceram maior influência de sistema frontal no ano de 2012 foi o inverno (85,16%) e o outono (36,13%), frisando que tais resultados são decorrentes das passagens de sistemas frontais estarem associadas à dinâmica climática regional da área de pesquisa, vide a tabela 07:

CAPÍTULO II- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA PESQUISA: A UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA

| Estação do ano | Total de Dias | Dias com Chuvas | Dias com Chuvas de Sistema Frontal | Total de Chuvas (mm) | Total de Chuvas de Sistemas Frontal (mm) | Percentual de Passagens de Sistema Frontal |
|------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|----------------------|--|--|
| Verão | 91 dias | 37 dias | 1 dia | 387,6 mm | 61,2 mm | 15,78 % |
| Outono | 91 dias | 31 dias | 8 dias | 487,6 mm | 176,2 mm | 36,13 % |
| Inverno | 92 dias | 11 dias | 5 dias | 67,4 mm | 57,4 mm | 85,16 % |
| Primavera | 92 dias | 26 dias | 1 dia | 350,2 mm | 19,4 mm | 5,53 % |

Tabela 07: Análise sazonal da passagem de sistemas frontais na UPG-Ivinhema em 2012.

Fonte: AMADOR (2014).

Organização: AMADOR (2016).

Amador (2014) também destaca que as estações do ano que sofrem menor influência de sistemas frontais na UPG-Ivinhema são o verão (5,53%) e a primavera (15,78%), entretanto conforme a tabela 07 é possível constatar que em todas as estações do ano houve passagem de sistemas frontais, o que demonstra ser realmente uma característica marcante da dinâmica climática da área de pesquisa.

De acordo com Nimer (1989, p.397), as condições de tempo e clima da região Centro-Oeste são determinadas pelos seguintes sistemas de circulação:

“O sistema de circulação estável do anticiclone do Atlântico Sul, o sistema de correntes perturbadas de W a NW das IT e o sistema de correntes perturbadas de S a SW da FPA, sucedida, geralmente, pelo anticiclone polar, com tempo bom, seco e temperaturas amenas e frias”.

Em relação a dinâmica climática do Mato Grosso do Sul, Parra e Troppmair (2002, p.21), destacam que:

O espaço geográfico do Estado de Mato Grosso do Sul, circunscrito entre os vales dos Rios Paraná e Paraguai, encontra-se na confluência dos principais sistemas atmosféricos da América do Sul. Apesar da posição geográfica – baixa latitude –, a região compreendida pela Bacia do Rio Paraná, com seus vales convergindo para o sul, favorece o avanço das massas polares, que rapidamente se tropicalizam. Por outro lado, a posição geográfica representada pela baixa latitude não a deixa a salvo da influência da massa equatorial no verão.

Diversos fatores físico-geográficos e dinâmicos explicam o comportamento da temperatura no Estado de Mato Grosso do Sul. Se na primavera e no verão, o calor é quase uma constante, são comuns dias muito frios no inverno. Em Mato Grosso do Sul, durante o inverno, imediatamente após a passagem da frente polar e da chuva frontal, a umidade é muito grande, geralmente acima de 95%. Dias depois, há rápida elevação das temperaturas, com forte redução da umidade, até a chegada de nova frente polar.

CAPÍTULO II- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA PESQUISA: A UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA

Dessa forma, como destacaram Parra e Troppmair (2002), as características climáticas da UPG-Ivinhema estão claramente associadas com escalas e sistemas de meso escala, recebendo influência das seguintes massas de ar:

| Massa de Ar | Nomenclatura | Características |
|------------------------|--------------|--|
| Equatorial continental | mEc | Originária do continente aquecido, com predomínio de calmas e ventos fracos no verão. Constituída de ventos vindos do oceano conferindo-lhes umidade relativa elevada com formação de cúmulos-nimbos e precipitação abundante. |
| Tropical atlântica | mTa | Originária da região marítima quente do Atlântico Sul, é uma massa quente e úmida em sua superfície; seu movimento é determinado pelo anticiclone subtropical. |
| Tropical continental | mTc | Originária da estreita zona baixa, quente e árida a leste dos Andes e ao Sul do Trópico. Essa massa de ar é responsável por tempo quente e seco. |
| Polar atlântica | mPa | Originária da zona subantártica, que corresponde à zona de transição do ar polar e o tropical. |

Tabela 8: Massas de ar atuantes na área de pesquisa.
Fonte: Souza (2012, p.453,) Nimer (1989, p. 235) e Zavattini (1992, p.81).

Mendonça e Danni-Oliveira (2007) também salientam que as massas de ar equatoriais, tropicais e polares são marcantes no que diz respeito à dinâmica atmosférica da América do Sul e atuam sobre a área de pesquisa (tabela 8), fato esse salientado por Zavattini (1992 e 2009).

Em relação a variabilidade pluvial da área de pesquisa, Souza (2013, p.175) destaca que há duas estações bem definidas, ou seja, um período seco que vai de junho a agosto e um período chuvoso que vai de outubro a março. Além disso, a autora enfatiza que a UPG-Ivinhema tem um padrão homogêneo de distribuição das chuvas, onde a primavera e o verão representam as duas estações mais chuvosas concentrando 67% das chuvas na área de pesquisa, já no outono e inverno há uma redução concentrando-se apenas 33% do volume das chuvas.

Para Silva (2010, p. 1), os estudos relacionados a variabilidade pluvial são extremamente importantes, pois:

“Em países localizados em faixas equatoriais e tropicais, como é o caso do Brasil, estudos de variabilidade climática tem grande significado no entendimento das conexões e das correlações existentes na atmosfera em sobreposição à superfície terrestre. No caso da pluviosidade de uma área, cujo resultado se dá devido à circulação atmosférica regional, os processos de evapotranspiração e evaporação e o equilíbrio térmico existente, quaisquer transformações no padrão de organização espacial acabam por influenciar de alguma maneira no ritmo pluvial”.

CAPÍTULO II- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA PESQUISA: A UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA

Deste modo, a compreensão das características físicas, da dinâmica climática e do regime da área de pesquisa nos itens 2.1 e 2.2 foram fundamentais para estabelecer as técnicas que seriam utilizadas na metodologia deste estudo (capítulo 3), além de subsidiar a análise do regime e da variabilidade das chuvas no período de 1980 a 2010 (capítulo 4).

A seguir, será detalhada a metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente estudo.

CAPÍTULO III

Metodologia, Técnicas e Procedimentos

No decorrer da pesquisa, foram seguidos os seguintes métodos, procedimentos e técnicas:

3.1 O levantamento do referencial teórico-metodológico

Inicialmente realizaram-se pesquisas bibliográficas, criando-se um banco de referências contendo obras relacionadas ao estudo da dinâmica climática da área de pesquisa, estudos sobre pluviosidade e o uso da técnica estatística de *Box Plot*. Este levantamento teórico foi fundamental para conceituar e nortear os procedimentos e métodos da pesquisa, além de fundamentar a análise do presente estudo.

Para a realização desse levantamento bibliográfico foi utilizado a rede mundial de computadores, a Internet, consultas em periódicos eletrônicos, acervos de bibliotecas, depositórios de teses e dissertações, banco de tese e dissertações da CAPES e, também, as obras existentes na biblioteca da UFGD. Além disso, é importante ressaltar que esse levantamento inicial foi realizado a partir dos instrumentos e equipamentos existentes no Laboratório de Geografia Física da Universidade Federal da Grande Dourados.

Ao realizar esse levantamento do referencial teórico cumpre-se o primeiro objetivo desse estudo “Aprofundar-se nos estudos relacionados à Climatologia”.

3.2 A criação e organização do inventário de teses e dissertações

Após o levantamento do referencial teórico que fundamentou os procedimentos, métodos, técnicas e análise da pesquisa, decidiu-se fazer um levantamento de teses e dissertações produzidas nos Programas de Pós Graduação da Geografia brasileira na área de climatologia a fim de averiguar os estudos sobre variabilidade pluvial em bacias hidrográficas e demonstrar a importância da realização desse tipo de estudo.

Dessa forma, criou-se um modelo de tabelas no Microsoft Word contendo informações relevantes sobre o PPGG, o pesquisador, as teses e dissertações. Conforme a figura 17:

| Região | | |
|---|---------------|-----------|
| IES/ Universidade: Link da página da Universidade: | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação) Link da página do programa: | | |
| Nome do Pesquisador: | Lattes: | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese () | Tema Central: | |
| Autor: | Ano: | Fonte(s): |
| Título: | | |

Figura 17: Modelo criado para o inventário de teses e dissertações.

Organização: Amador (2016).

Ao criar essa tabela modelo foram consultados os sites dos Programas de Pós Graduação em Geografia (PPGG) em âmbito nacional, os anais dos PPGG da ENANPEGE 2015, os Currículos Lattes dos pesquisadores de climatologia que orientam teses e dissertações (vide apêndices 2 e 3), e os inventários das obras de Zavattini (2004) e Ely (2006).

Depois de constatar as teses e dissertações em Climatologia, foi necessário fazer uma revisão detalhada, pois foi encontrado divergências de informações nas fontes pesquisadas, como por exemplo:

| | | |
|---|-----------|---|
| Nome do Pesquisador: João Lima Sant' Anna Neto | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/7836545332605210 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | |
| Autor: Victor da Assunção Borsato. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Dinâmica Climática e a Produtividade Agrícola na Bacia Hidrográfica do Rio Pirapó-PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | |
| Autor: Victor da Assunção Borsato. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Ely (2006) |
| Título: Irregularidade pluviométrica e a produtividade agrícola na bacia hidrográfica do rio Pirapó-PR. | | |

Figura 18: Divergência de informações na pesquisa de teses e dissertações.

Organização: Amador 2016.

Na figura 18, podemos observar a divergência quanto ao título da dissertação referida, pois inicialmente foi feita uma pesquisa no Currículo Lattes do pesquisador que orientou a dissertação e o título que consta é “A dinâmica climática e a produtividade agrícola na bacia hidrográfica do rio Pirapó-PR”, já quando consultamos o inventário da obra de Ely (2006), a mesma dissertação tem um título diferente, intitulando-se “Irregularidade pluviométrica e a produtividade agrícola na bacia hidrográfica do rio Pirapó- PR”. Ao constatar essa divergência pesquisou-se o Currículo Lattes do autor da dissertação e notamos que o título é o mesmo que consta no Currículo Lattes do orientador do estudo. Após notar esses desencontros de

informações foi realizada uma revisão rigorosa no levantamento de teses e dissertações.

Em seguida, cada estudo foi classificado de acordo com os seguintes temas: 1- Clima Urbano; 2-Eventos de Clima Regional/ meso escala; 3-Eventos Extremos/ Vulnerabilidade; 4-Microclima e Topoclima; 5-Agrometeorologia; 6-Variabilidade Pluvial; 7-Mudanças Climáticas; 8-Clima e Saúde; 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo); 10- Outros.

Para a classificação de cada estudo de acordo com os dez temas supracitados foi utilizado como critério o título, o objetivo, o método e objeto de estudo. Vide a figura 19.

Inventário de teses e dissertações produzidas/orientadas nos Programas de Pós-Graduação em Geografia
Base plataforma Lattes; sites dos PPGG do Brasil; ENANPEGE (2015); Zavattini (2004); ELY (2006);

| Região Sul | | |
|---|---|---|
| IES/ Universidade: Universidade Estadual de Londrina Link da página da Universidade: http://www.uel.br/portal/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1970) Link da página do programa: http://www.uel.br/pos/geografia/portal/ | | |
| Nome do Pesquisador: Deise Fabiana Ely | Lattes: http://lattes.cnpq.br/0465535358168049 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Fabiana Bezerra Mangili. | Ano: 2016 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Os impactos no conforto térmico decorrentes da produção do espaço urbano: estudo de caso em três bairros de Londrina (PR). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Rafael Gotardi Brússolo. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e cidade: ilhas de calor e urbanização no município de Assis (SP). | | |

Figura 19: Classificação dos estudos de Climatologia Geográfica.

Organização: Amador (2016).

Logo após, criou-se um questionário (vide apêndice 4), sobre a tabela inventário de teses e dissertações com o intuito de retirar informações relevantes sobre os estudos.

Além disso, foram criadas tabelas e gráficos no Microsoft Excel para quantificar, demonstrar e verificar as regiões brasileiras em que tem maior e menor concentração de estudos de Climatologia, relacionados a chuvas e bacias hidrográficas.

Ao realizar esse inventário de teses e dissertações foi possível especializar as informações da tabela, através da criação de um mapa temático (Vide figura 3) utilizando-se o software *Corel Draw Graphics Suite X6*. O mapa nos permitiu visualizar em quais regiões se concentram os Programas de Pós Graduação em Geografia com teses e dissertações defendidas na área de Climatologia.

A criação e a consolidação desse inventário de teses e dissertações (vide apêndice 1) são extremamente importantes pelo fato de apresentar um panorama geral das pesquisas desenvolvidas na climatologia brasileira, tendo como perspectiva que este estudo possa ser futuramente uma base nacional para preencher lacunas nos estudos de variabilidade pluvial e bacias hidrográficas no Brasil e especialmente na região Centro-Oeste.

Além disso, o inventário de teses e dissertações em Climatologia irá contribuir com o desenvolvimento da Rede de Pesquisa em Climatologia Geográfica-REC-G, (<http://abclima.ggf.br/recg/>), que por sua vez, é um projeto colaborativo que vem sendo desenvolvido pelo Laboratório de Geografia Física-LFG da UFGD com o intuito de criar um banco de dados com trabalhos desenvolvidos nos Programas de Pós Graduação em Geografia. O objetivo do REC-G é fomentar pesquisas no âmbito da Climatologia Geográfica e criar mecanismos de trabalho em rede. A criação do banco de teses e dissertações é a primeira etapa dessa proposta.

Ao concluir a criação e organização do inventário de teses e dissertações, cumpre-se com o segundo objetivo deste estudo “verificar os estudos desenvolvidos na Climatologia Geográfica brasileira a partir da organização de um banco de teses e dissertações produzidas nos Programas de Pós Graduação em Geografia”.

3.3 A coleta, organização, tabulação e preenchimento de falhas do banco de dados pluviiais

Após a criação do inventário de teses e dissertações foi criado um banco de dados pluviométricos (vide apêndice 5) da série histórica de 1980 a 2010. Escolheu-se estudar esse período primeiramente porque o mesmo representa significativas transformações socioeconômicas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema, e também pelo fato de que sobre o ponto de vista da Climatologia Geográfica o clima deve ser compreendido com a sucessão habitual dos tipos de tempo sobre um lugar, tendo como base um período de observações de no mínimo 30 anos (SORRE, 1951; PEDELABORDE, 1970).

De acordo com (SILVA, 2010), a UPG- Ivinhema corresponde a 12,5% do território sul-mato-grossense, onde estão inseridos total ou parcialmente 25

municípios. Dessa forma, foi necessário verificar quais desses municípios possuíam postos ou estações pluviométricas com séries históricas adequadas para se utilizar na criação do banco de dados pluviais.

Para verificar quais municípios da UPG-Ivinhema disponibilizavam dados pluviais consultou-se inicialmente o estudo realizado por Souza e Silva (2013, p.49), onde se constatou que dos 25 municípios que estão inseridos total ou parcialmente na área de pesquisa, apenas 17 municípios disponibilizam dados pluviais. Além disso, também foi consultado o Sistema de Informações Hidrológicas, conhecido como Hidroweb que é proveniente da Agência Nacional de Águas (ANA), disponível em (www.hidroweb.ana.gov.br).

Ao realizar esse levantamento inicial dos municípios com estações pluviométricas da UPG-Ivinhema e de seu entorno, criamos um quadro síntese que nos permitiu visualizar a disponibilidade dos dados pluviais na área de pesquisa e em seu entorno. Conforme a tabela 9:

| Município da UPG-Ivinhema | Dados disponíveis | | Municípios do entorno | Dados disponíveis | |
|---------------------------|-------------------|-----|-------------------------|-------------------|-----|
| | Sim | Não | | Sim | Não |
| Anaurilândia | X | | Campo Grande | X | |
| Angélica | | X | Amambaí | X | |
| Antônio João | X | | Bataguassu | X | |
| Batayporã | | X | Três Lagoas | X | |
| Caarapó | X | | Dois Irmãos do Buriti | X | |
| Deodápolis | X | | Guia Lopes da Laguna | X | |
| Douradina | | X | Nioaque | X | |
| Dourados | X | | Ribas do Rio Pardo | X | |
| Fátima do Sul | | X | Santa Rita do Rio Pardo | X | |
| Glória de Dourados | X | | Teodoro Sampaio | X | |
| Itaporã | X | | Presidente Epitácio | X | |
| Ivinhema | X | | Diamante do Norte | X | |
| Jateí | X | | Icaraíma | X | |
| Juti | | X | Jardim | | X |
| Laguna Carapã | X | | Marechal Cândido Rondon | | X |
| Maracaju | X | | Aral Moreira | | X |
| Naviraí | X | | | | |
| Nova Alvorada do Sul | | X | | | |
| Nova Andradina | X | | | | |
| Novo Horizonte do Sul | | X | | | |
| Ponta Porã | X | | | | |
| Rio Brillhante | X | | | | |
| Sidrolândia | X | | | | |
| Taquarussu | | X | | | |
| Vicentina | | X | | | |

Tabela 9: Disponibilidade de dados pluviiais na UPG-Ivinhema e no seu entorno.

Fonte: Souza (2010,2013), Hidroweb.

Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Organização: Amador (2016)

Após verificar as estações pluviométricas e a disponibilidade de dados existentes na área de pesquisa e em seu entorno, selecionamos as estações que apresentavam poucas falhas para o período de 1980 a 2010. Dessa forma foram selecionadas e utilizadas de fato 17 estações correspondentes a UPG-Ivinhema e 32 estações do entorno. Além disso, para que houvesse uma melhor cobertura espacial selecionamos estações pluviométricas dos estados de São Paulo e Paraná. Conforme a tabela 10:

| Estações da UPG-Ivinhema | | | Estações do entorno da UPG-Ivinhema | | |
|--------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| UF | Município | Estação | UF | Município | Estação |
| MS | Anaurilândia | Anaurilândia | MS | Caarapó* | Florida |
| MS | Antônio João | Antônio João | MS | Laguna Carapã | Bocajá |
| MS | Dourados | Dourados | MS | Naviraí* | Naviraí |
| MS | Caarapó | Caarapó | MS | Nova Andradina* | Porto Pindaíba |
| MS | Deodópolis | Porto Wilma | MS | Sidrolândia* | Vau do Bálamo |
| MS | Glória de Dourados | Glória de Dourados | MS | Campo Grande | Campo Grande |
| MS | Itaporã | Itaporã | MS | Campo Grande | Fazenda Ponte |
| MS | Ivinhema | Ivinhema | MS | Amambai | Amambai |
| MS | Jatei | Fazenda Jangada | MS | Bataguassu | Porto Uerê |
| MS | Maracaju | Maracaju | MS | Três Lagoas | Porto Velho |
| MS | Naviraí | Fazenda Vaca Branca | MS | Dois Irmãos do Buriti | Fazenda Lageado |
| MS | Ponta Porã | Ponta Porã | MS | Guia Lopes da Laguna | Jardim |
| MS | Rio Brilhante | Aroeira | MS | Nioaque | Nioaque |
| MS | Rio Brilhante | Porto Rio Brilhante | MS | Ribas do Rio Pardo | Água Clara |
| MS | Rio Brilhante | Retiro Guarujá | MS | Ribas do Rio Pardo | Alegre |
| MS | Sidrolândia | Capão Bonito | MS | Ribas do Rio Pardo | Lanceiro |
| MS | Sidrolândia | Sidrolândia | MS | Ribas do Rio Pardo | Passagem Ribeirão Lontra |
| | | | MS | Ribas do Rio Pardo | Ribas do Rio Pardo |
| | | | MS | Ribas do Rio Pardo | Usina Mimoso |
| | | | MS | Santa Rita do Rio Pardo | Vista Alegre |
| | | | MS | Santa Rita do Rio Pardo | Xavantina do Sul |
| | | | MS | Jaraguá | Terenos |
| | | | SP | Teodoro Sampaio | Rosana |
| | | | SP | Teodoro Sampaio | Itapora |
| | | | SP | Teodoro Sampaio | Fazenda Guana |
| | | | SP | Teodoro Sampaio | Recanto Porto Dez |
| | | | SP | Teodoro Sampaio | Sucurita |
| | | | SP | Teodoro Sampaio | Fazenda Sul Mineira |
| | | | SP | Presidente Epitácio | Presidente Epitácio |
| | | | PR | Diamante do Norte | Diamante do Norte |
| | | | PR | Icaraíma | Icaraíma |

*Município parcialmente inserido na UPG-Ivinhema com estação pluviométrica localizada no entorno.

Tabela 10: Estações utilizadas para a criação do banco de dados pluvial.

Fonte: Souza (2010,2013), Hidroweb.

Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Organização: Amador (2016)

Ao decidir quais estações seriam de fato utilizadas na construção do banco de dados pluviiais foi possível criar um mapa temático das estações pluviométricas da

UPG-Ivinhema e de seu entorno nos permitindo assim ter um panorama da localização de cada estação. Conforme a figura 20:

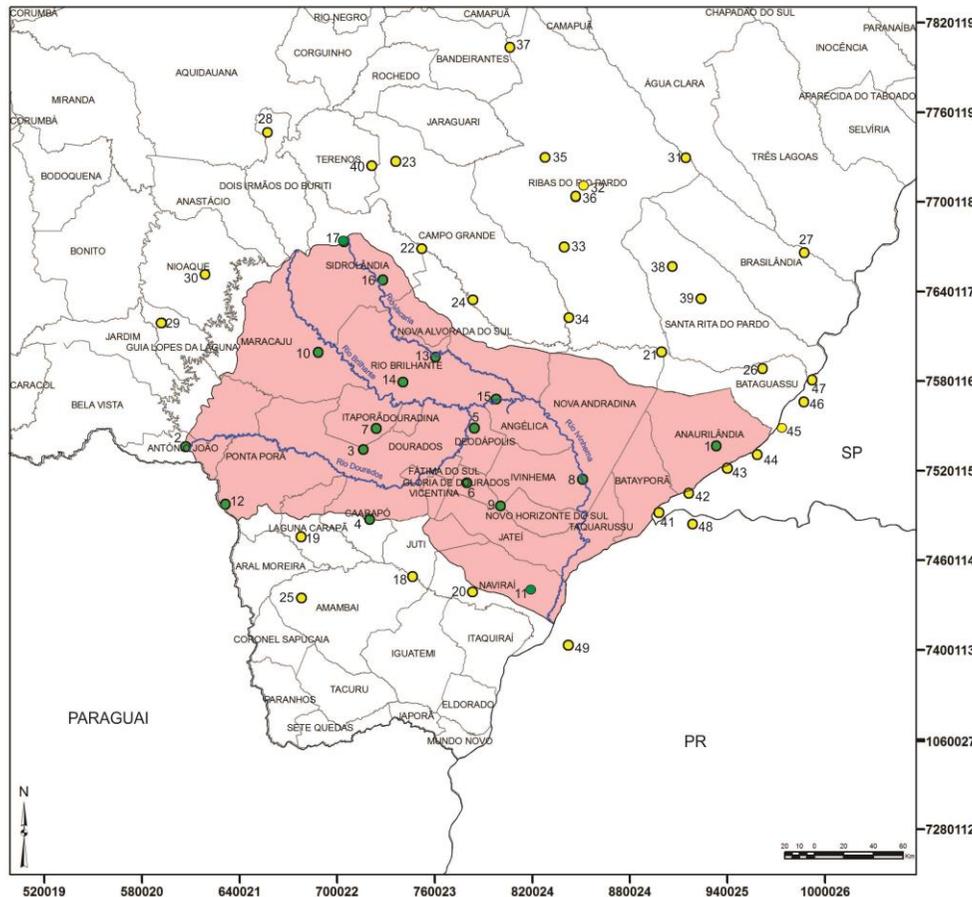


Figura 20- Localização das Estações Pluviométricas da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema e seu entorno

I - CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Estação Pluviométrica da UPG-Ivinhema
- Estação Pluviométrica do entorno da UPG-Ivinhema
- Rios principais
- Área da UPG-Ivinhema
- Limite Estadual e Internacional
- Limite Municipal

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Wilma | Deodópolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jateí | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Navirai | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Ponta Porã | Ponta Porã | 1957 a 1984 | DEPV | DEPV |
| 13 | Aroeira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Retiro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 17 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 18 | Florida | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | ANA |
| 19 | Bocajá | Laguna Caarapá | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 20 | Navirai | Navirai | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 21 | Porto Pindalba | Nova Andradina | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 22 | Vau do Balsamo | Sidrolândia | 1973 a 2007 | ANA | CPRM |
| 23 | Campo Grande | Campo Grande | 1949 a 1984 | DEPV | DEPV |
| 24 | Fazenda Ponte | Campo Grande | 1984 a 2007 | ANA | CPRM |
| 25 | Amambai | Amambai | 1972 a 2008 | ANA | CPRM |
| 26 | Porto Uerê | Bataguassú | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 27 | Porto Velho | Três Lagoas | 1972 a 2007 | CESP | CESP |
| 28 | Fazenda Lageado | Dois Irmãos do Buriti | 1982 a 2006 | ANA | CPRM |
| 29 | Jardim | Guia Lopes da Laguna | 1968 a 2007 | ANA | CPRM |
| 30 | Nioaque | Nioaque | 1968 a 2010 | ANA | CPRM |
| 31 | Água Clara | Ribas do Rio Pardo | 1976 a 2010 | ANA | CPRM |
| 32 | Estação Alegre | Ribas do Rio Pardo | 1983 a 2007 | ANA | CPRM |
| 33 | Lanceiro | Ribas do Rio Pardo | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 34 | Passagem Ribeirão Lontra | Ribas do Rio Pardo | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 35 | Ribas do Rio Pardo | Ribas do Rio Pardo | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 36 | Usina Mimoso | Ribas do Rio Pardo | 1983 a 2007 | ANA | CPRM |
| 37 | Vista Alegre | Ribas do Rio Pardo | 1983 a 2007 | ANA | CPRM |
| 38 | Fazenda Mimosinho | Santa Rita do Rio Pardo | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 39 | Xavantina do Sul | Santa Rita do Rio Pardo | 1976 a 2010 | ANA | CPRM |
| 40 | Jaraguá | Terenos | 1963 a 2010 | ANA | CPRM |
| 41 | Rosana | Teodoro Sampaio | 1971 a 2000 | DAEE | DAEE |
| 42 | Fazenda Itapora | Teodoro Sampaio | 1957 a 2000 | DAEE | DAEE |
| 43 | Fazenda Guana | Teodoro Sampaio | 1970 a 2010 | DAEE | DAEE |
| 44 | Recanto Porto Dez | Teodoro Sampaio | 1972 a 2000 | DAEE | DAEE |
| 45 | Sucurita | Teodoro Sampaio | 1972 a 2000 | DAEE | DAEE |
| 46 | Fazenda Sul Mineira | Presidente Epitácio | 1972 a 2001 | DAEE | DAEE |
| 47 | Presidente Epitácio | Presidente Epitácio | 1936 a 2000 | DAEE | DAEE |
| 48 | Diamante do Norte | Diamante do Norte | 1975 a 2010 | Águas Paraná | Águas Paraná |
| 49 | Icaraima | Icaraima | 1976 a 2010 | Águas Paraná | Águas Paraná |

Fonte de dados do projeto:
 Sistema de projeção: SIRGAS 2000
 Datum: WGS 84 - Data: 08/2016
 Base Cartográfica da UPG-Ivinhema: ANA 2010
 Hidrografia: IBGE 2010
 Malha digital: IBGE 2010
 Escala: 1:3.000.000

MESTRADO

Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
 Elaboração: Maisa Cofani Amador
 Apoio Técnico: Bruno Souza
 Orientador: Professor Dr. Charlei Aparecido da Silva



Fonte: Hidroweb
 Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

CAPÍTULO III- METODOLOGIA, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS

Em seguida, coletaram-se os dados pluviiais no site Hidroweb (www.hidroweb.ana.gov.br), organizando-os no Microsoft Excel através de planilhas para cada estação pluviométrica. Além disso, é importante frisar que todos os dados pluviométricos utilizados são provenientes de estações pluviométricas.

As planilhas do Microsoft Excel foram organizadas conforme a disponibilidade de dados, criando-se um quadro com informações sobre a estação pluviométrica e marcando-se em vermelho as falhas nos dados e em azul o período da série histórica utilizada para o desenvolvimento do estudo. Conforme a figura 21:

| Prefixo: 2254000 | | | | | | | | | | | | Responsável: ANA | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------------|--|
| Nome do Posto: Estação de Caarapó | | | | | | | | | | | | Operadora: CPRM | |
| Município: Caarapó | | | | | | | | | | | | Coordenadas N: 7496492 21171 m | |
| Bacia Hidrográfica: Ivinhema | | | | | | | | | | | | Coordenadas E: 723658 52282 m | |
| Altitude: 469 m | | | | | | | | | | | | Latitude 22°37'27" S | |
| | | | | | | | | | | | | Longitude: 54°49'28" W | |
| | | | | | | | | | | | | Total de anos disponível: 38 | |
| | | | | | | | | | | | | Período Disponível: 1972/2010 | |
| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | |
| 1972 | | | | | | | | | | | 233,10 | 117,00 | |
| 1973 | 19,00 | 134,00 | 60,20 | 38,90 | 1,20 | 183,70 | 21,10 | 88,60 | 88,60 | 125,50 | 82,40 | 346,20 | |
| 1974 | 256,00 | 144,30 | 93,90 | 68,70 | 72,20 | 11,10 | 4,20 | 62,90 | 62,90 | 301,00 | 108,60 | 188,50 | |
| 1975 | 84,90 | 169,60 | 37,70 | 151,70 | 12,10 | 70,80 | 119,10 | 37,50 | 37,50 | 275,70 | 146,70 | 113,60 | |
| 1976 | 15,00 | 139,70 | 64,80 | 180,70 | 120,40 | 28,30 | 13,00 | 69,40 | 69,40 | 248,40 | 244,70 | 207,40 | |
| 1977 | 210,50 | 141,90 | 273,70 | 48,80 | 73,50 | 33,70 | 29,40 | 23,60 | 23,60 | 61,70 | 228,80 | 109,30 | |
| 1978 | 88,20 | 39,40 | 127,40 | 10,70 | 131,20 | 5,90 | 30,30 | 32,60 | 32,60 | 116,40 | 107,90 | 118,60 | |
| 1979 | 80,30 | 146,00 | 55,70 | 167,00 | 194,60 | 1,40 | 67,00 | 60,80 | 60,80 | 227,80 | 230,20 | 273,10 | |
| 1980 | 152,90 | 328,30 | 198,30 | 42,20 | 175,80 | 38,00 | 9,80 | 89,00 | 89,00 | 75,40 | 116,10 | 162,50 | |
| 1981 | 143,30 | 114,80 | 83,90 | 0,00 | 0,00 | 36,90 | 21,60 | 31,70 | 31,70 | 199,20 | 113,70 | 219,90 | |
| 1982 | 60,70 | 114,30 | 168,60 | 127,40 | 96,30 | 220,90 | 28,30 | 82,40 | 82,40 | 261,60 | 420,90 | 183,50 | |
| 1983 | 323,80 | 173,50 | 181,30 | 275,20 | 231,30 | 123,30 | 29,00 | 0,00 | 0,00 | 179,30 | 157,90 | 126,10 | |
| 1984 | 160,90 | 77,50 | 134,70 | 80,60 | 62,00 | 6,70 | 0,00 | 44,40 | 44,40 | 68,10 | 187,90 | 177,20 | |
| 1985 | 100,10 | 86,00 | 407,10 | 71,40 | 74,10 | 15,30 | 48,70 | 22,10 | 22,10 | 81,60 | 207,50 | 59,30 | |
| 1986 | 176,30 | 74,60 | 201,80 | 98,40 | 179,40 | 12,60 | 89,40 | 114,50 | 114,50 | 73,00 | 105,10 | 229,50 | |
| 1987 | 207,90 | 148,20 | 156,50 | 140,10 | 183,80 | 79,50 | 39,80 | 40,20 | 40,20 | 254,40 | 255,60 | 174,60 | |
| 1988 | 43,80 | 195,60 | 125,80 | 173,20 | 84,80 | 21,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 134,20 | 97,60 | 88,90 | |
| 1989 | 350,70 | 242,20 | 131,60 | 100,30 | 20,00 | 121,50 | 39,40 | 164,30 | 164,30 | 138,20 | 205,60 | 176,20 | |
| 1990 | | | | | | | | | | | | | |
| 1991 | | | | | | | | | | | | | |
| 1992 | | | | | | | | | | | | | |
| 1993 | | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | | | | | | | | | | | | | |
| 1995 | 137,80 | 177,80 | 112,80 | 114,30 | 19,70 | 52,40 | 27,20 | 6,70 | 0,00 | 245,90 | 114,60 | 64,30 | |
| 1996 | 188,30 | 101,50 | 143,90 | 52,30 | 127,90 | 10,50 | 2,00 | 16,00 | 16,00 | 139,40 | 134,90 | 224,30 | |
| 1997 | 189,00 | 138,00 | 72,00 | 84,10 | 30,30 | 310,30 | 12,00 | 33,80 | 33,80 | 252,40 | 327,20 | 82,00 | |
| 1998 | 86,80 | 135,50 | 246,90 | 233,10 | 55,00 | 68,90 | 8,80 | 147,60 | 147,60 | 204,40 | 37,00 | 185,60 | |
| 1999 | 167,70 | 156,00 | 246,20 | 59,20 | 41,30 | 193,70 | 51,40 | 0,00 | 0,00 | 32,70 | 80,30 | 123,80 | |
| 2000 | 114,10 | 87,20 | 174,70 | 90,20 | 78,70 | 77,70 | 67,30 | 146,80 | 146,80 | 122,60 | 152,80 | 163,80 | |
| 2001 | 44,50 | 328,90 | 98,40 | 54,80 | 74,60 | 79,80 | 15,90 | 20,20 | 20,20 | 32,00 | 268,50 | 128,50 | |
| 2002 | 222,80 | 141,80 | 69,30 | 3,10 | 225,50 | 7,50 | 45,90 | 15,50 | 15,50 | 123,60 | 141,00 | 126,30 | |
| 2003 | 125,30 | 230,20 | 60,50 | 252,30 | 50,10 | 69,00 | 28,80 | 42,00 | 42,00 | 129,20 | 105,90 | 229,20 | |
| 2004 | 108,20 | 66,80 | 73,10 | 134,50 | 300,10 | 148,20 | 38,20 | 1,00 | 1,00 | 200,00 | 243,50 | 121,90 | |
| 2005 | 220,30 | 44,70 | 9,20 | 161,40 | 35,70 | 41,70 | 9,50 | 3,30 | 3,30 | 261,30 | 87,10 | 68,60 | |
| 2006 | 188,10 | 146,30 | 140,30 | 99,50 | 31,20 | 35,30 | 34,20 | 25,60 | 25,60 | 62,00 | 94,40 | 183,30 | |
| 2007 | 211,00 | | 107,50 | 171,70 | 52,20 | 7,80 | 31,50 | 40,10 | 40,10 | 77,90 | 139,40 | 103,50 | |
| 2008 | 203,00 | 227,20 | 50,00 | 226,10 | 107,60 | 33,60 | 11,20 | 186,20 | 64,80 | 101,50 | 213,40 | 6,60 | |
| 2009 | 137,00 | 94,10 | 97,70 | 0,00 | 53,10 | 106,00 | 96,30 | 109,70 | 29,50 | 185,90 | 225,90 | 366,50 | |
| 2010 | 157,70 | 118,20 | 74,00 | 34,70 | 208,60 | 9,30 | 84,60 | 8,60 | 287,80 | 138,40 | 77,20 | 189,30 | |

Figura 21: Processo de organização do banco de dados pluviial.
Organização: Amador (2016).

É importante frisar que ocorrem falhas nos dados das estações pluviométricas por uma série de motivos, sendo eles:

“Erros de leitura, de transições e digitação, defasagem de horário de leituras, ausência de informações, entre outros, tornando as séries impróprias para uso imediato pelos técnicos do setor, gerando a necessidade de depuração prévia de erros e preenchimento de falhas. Com estas providências, os dados consistidos passam a merecer um grau de confiabilidade bem mais elevado, propiciando a utilização imediata pelos inúmeros usuários. As causas mais comuns de erros grosseiros nas observações são: a) preenchimento errado do valor na caderneta de campo; b) soma errada do número de provetas, quando a precipitação é alta;

c) valor estimado pelo observador, por não se encontrar no local no dia da amostragem; d) crescimento de vegetação ou outra obstrução próxima ao posto de observação; e) danificação do aparelho; f) problemas mecânicos no registrador gráfico”. (ANEEL et al., 2010, p.4),

Dessa forma, ao se deparar com falhas nas séries históricas a serem trabalhadas é necessário preenchê-las. E assim, pesquisou-se a existência de um *software* que fosse capaz de realizar o preenchimento de falhas em escala mensal e anual nos dados brutos das séries históricas. Porém, ao realizar essa pesquisa notou-se uma enorme escassez de programas para este fim.

O único programa para preenchimento de falhas encontrado foi o Hidro-Plu (Programa de Homogeneização de dados Pluviométricos), criado em 2010 pela ANA (Agência Nacional de Águas), ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), FUNARBE (Fundação Arthur Bernardes), e pelo GPRH (Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos) da Universidade Federal de Viçosa.

O Programa Hidro-Plu (vide apêndice 6) é um modelo matemático e tem por objetivo analisar a consistência de dados mensais e anuais.

“A análise é dirigida a uma única estação pluviométrica para cada processamento, e a crítica é efetuada detectando-se os dados duvidosos e fornecendo os respectivos valores a serem eventualmente substituídos, a critério do analista. Todo processo se resume em duas críticas feitas para cada total mensal ou anual da estação em análise. A crítica consiste na comparação dos dados da estação em análise com os dados de uma ou mais estações pluviométricas vizinhas, chamadas de estações de apoio, que são selecionadas pelo usuário”. (ANEEL et ALLI, 2010, p.4).

Infelizmente, o programa encontra-se desatualizado e não são todas as ferramentas que estão disponíveis, logo, não foi possível utilizá-lo para o cálculo de preenchimento de falhas, sendo utilizado apenas para identificar as estações pluviométricas de apoio para realizar o preenchimento de falhas.

Para o preenchimento de falhas nos dados pluviométricos tomou-se como referências Zavattini (2009) Menardi Jr (2000), Boin (2000), Silva (2001), Souza (2013), Zavattii e Boin (2013). A escolha do método de ponderação regional para o preenchimento de falhas deu-se por acreditar que a mesma supre todas as necessidades da pesquisa, sendo utilizado com frequência em pesquisas correlatas. Sabe-se da existência de outros métodos e/ou técnicas, inclusive estatísticas, tais como regressão linear, regressão não linear (regressão polinomial), ponderação regional com base em regressão linear, ponderação regional com base em regressão múltipla, método dos quadrantes (média ponderada), método da razão normal, entre outras, que por sua vez permitiriam o preenchimento das

falhas encontradas durante o processo de inventário dos dados pluviiais. Entretanto, o preenchimento por meio do dado real de outra estação, figura 22, deu uma visão espacial, geográfica, da área da pesquisa e isso contribuiu para o processo de análise haja vista que houve a necessidade de compreender as chuvas e sua correlação com outros elementos naturais, tais como o relevo e a altimetria, daí a importância da caracterização da área da pesquisa realizada no capítulo dois.

A partir da leitura e compressão dos autores supracitados elaborou-se um roteiro específico, um procedimento, para o preenchimento de falhas da série temporal analisada na pesquisa, de 1980 a 2010. O procedimento consistiu em utilizar dados de no mínimo três estações pluviométricas vizinhas que estejam dentro de um raio máximo de 150 km. A adoção desse raio deve-se as recomendações da Organização Meteorológica Mundial (OMM). OMM (1983, apud SCHNEIDER 2014, p.31).

Em relação ao método de ponderação regional é importante destacar que:

O método da ponderação regional é, segundo Bertoni & Tucci (2001), um método simplificado normalmente utilizado para o preenchimento de séries mensais ou anuais de precipitações, visando à homogeneização do período de informações e à análise estatística das precipitações. Para um grupo de postos, devem ser selecionados pelo menos três que possuam, no mínimo, dez anos de dados. Os postos vizinhos devem ter estar numa região climatológica semelhante ao posto a ser preenchido. O preenchimento efetuado por esta metodologia é simples e apresenta algumas limitações, quando cada valor é visto isoladamente. Para o preenchimento de valores diários de precipitação não se deve utilizar esta metodologia, pois os resultados podem ser muito ruins. Normalmente, valores diários são de difícil preenchimento devido à grande variação espacial e temporal da precipitação para os eventos de frequências médias e pequenas. (ANA, 2012, p.13).

Dessa forma, para o preenchimento de falhas realizou-se o procedimento apresentado a seguir:

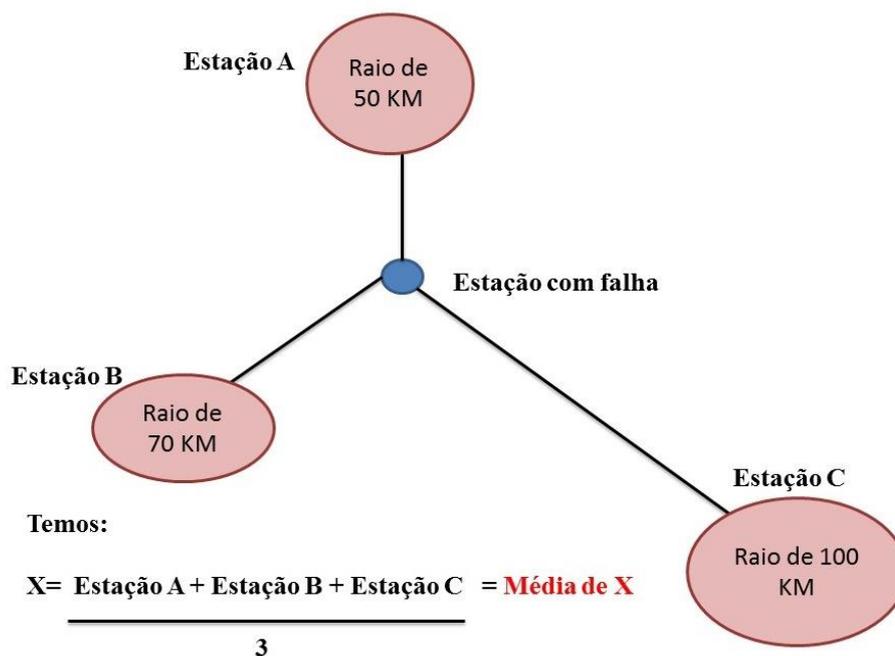


Figura 22: Procedimento utilizado para o preenchimento de falhas do banco de dados pluviométricos. Organização: Amador (2016), com base em Tucci & Siveira (2004, p.183).

O procedimento descrito na figura 22 foi adotado com base em três critérios: 1º a distância, ou seja, o raio máximo entre uma estação e outra; 2º a qualidade da série histórica disponível da estação selecionada para preencher a falha; 3º altitude e verossimilhança das características geográficas da área de pesquisa.

Em relação ao terceiro critério adotado “a verossimilhança das características geográficas da área de pesquisa”, é importante destacar que a UPG-Ivinhema possui um padrão de relevo, plano, como se observa nas figuras 12 e 13 (capítulo dois), e essa característica faz com que as chuvas sejam decorrentes principalmente de convecção e sistemas frontais na área de pesquisa, dessa forma, as chuvas orográficas pouco influenciam nessa região, pois não há barreiras topográficas (montanha, serra, etc.) significativas. Entretanto, é necessário esclarecer que esse critério se aplica no caso da UPG-Ivinhema e em áreas de pesquisa com relevo homogêneo, pois em casos em que a área de pesquisa possui um relevo com diferenças significativas de altitude, é necessário ter atenção especial ao selecionar as estações de preenchimento de falha, pois se corre o risco de que os cálculos das médias de preenchimento de falha se tornem uma abstração já que as chuvas se distribuem de modo heterogêneo em decorrência de diferenças significativas na altitude do relevo.

Sobre a seleção das estações e/ou postos pluviométricos vizinhos que serão utilizados para o preenchimento de falhas Tucci e Silveira (2004, p.183) explicam que:

“Os postos vizinhos escolhidos devem estar numa região climatológica semelhante ao posto a ser preenchido. Por exemplo, quando um posto se encontra próximo a um divisor importante como a Serra do Mar, mesmo havendo outro posto geograficamente próximo do outro lado do divisor, este não deve ser escolhido, pois provavelmente os mesmos terão comportamentos distintos devido à precipitação orográfica”.

Nota-se que a proposição de Tucci e Silveira (2004) está adequa-se aos objetivos deste estudo, principalmente frente as características físicas da UPG-Ivinhema e a distribuição espacial das estações pluviométricas utilizadas na pesquisa. Dessa forma para selecionar as estações vizinhas dentro do raio máximo de 150 km conforme a figura 22 foi utilizado o Programa Hidro-Plu, por meio das seguintes etapas:

Ao abrir o Programa selecionava-se as entidades responsáveis pelas estações pluviométricas e a UPG-Ivinhema. Conforme a figura 23:

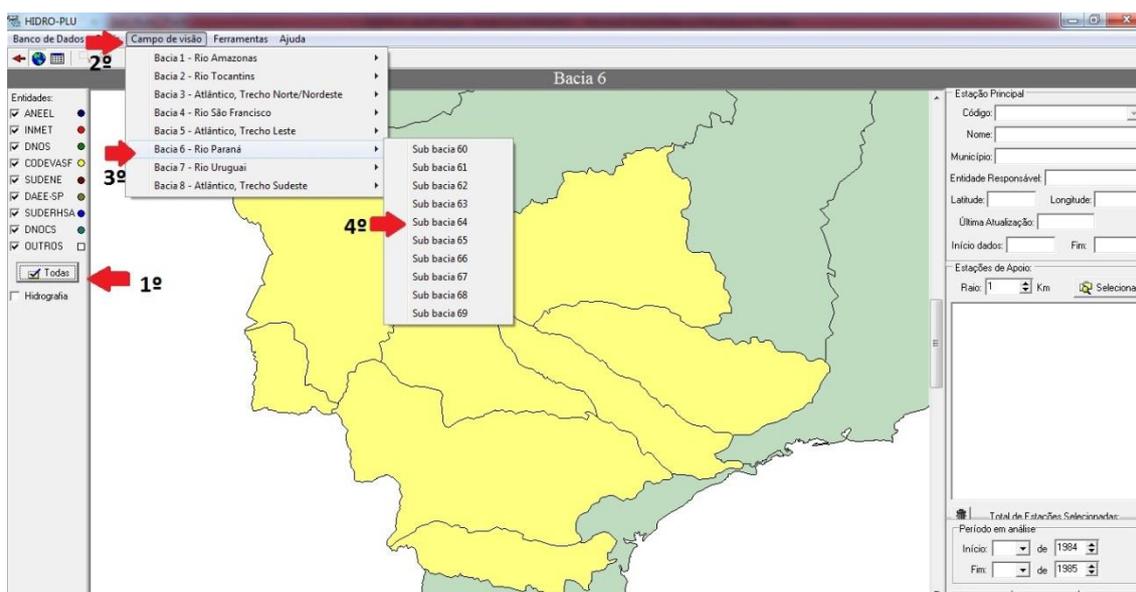


Figura 23: Procedimento para selecionar as estações pluviométricas e a UPG-Ivinhema. Organização: Amador (2016).

Em seguida, abria-se na interface do Programa a UPG-Ivinhema e as estações pluviométricas de cada entidade selecionada. Vide a figura 24.

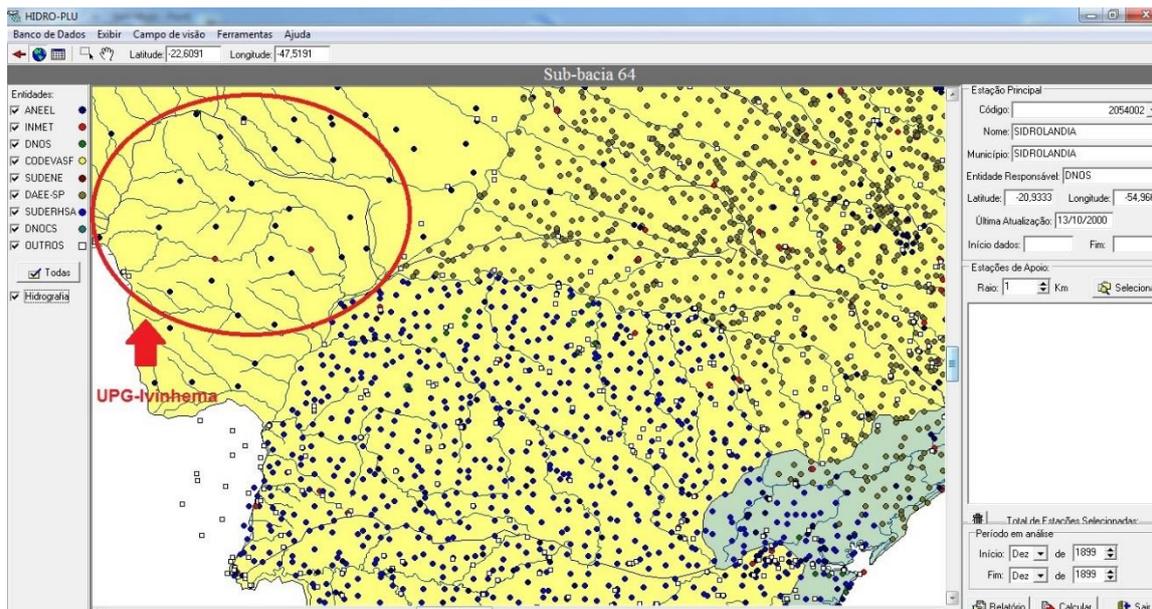


Figura 24: Estações pluviométricas na bacia hidrográfica selecionada.
Organização: Amador (2016).

Logo após, selecionava-se a estação com falha em sua série histórica, e na interface do lado esquerdo surgia as informações sobre a estação selecionada. E então, era escolhido um raio de no máximo 150 km. Dessa forma, o Programa apontava as estações que estavam dentro do raio escolhido. Vide a figura 25.

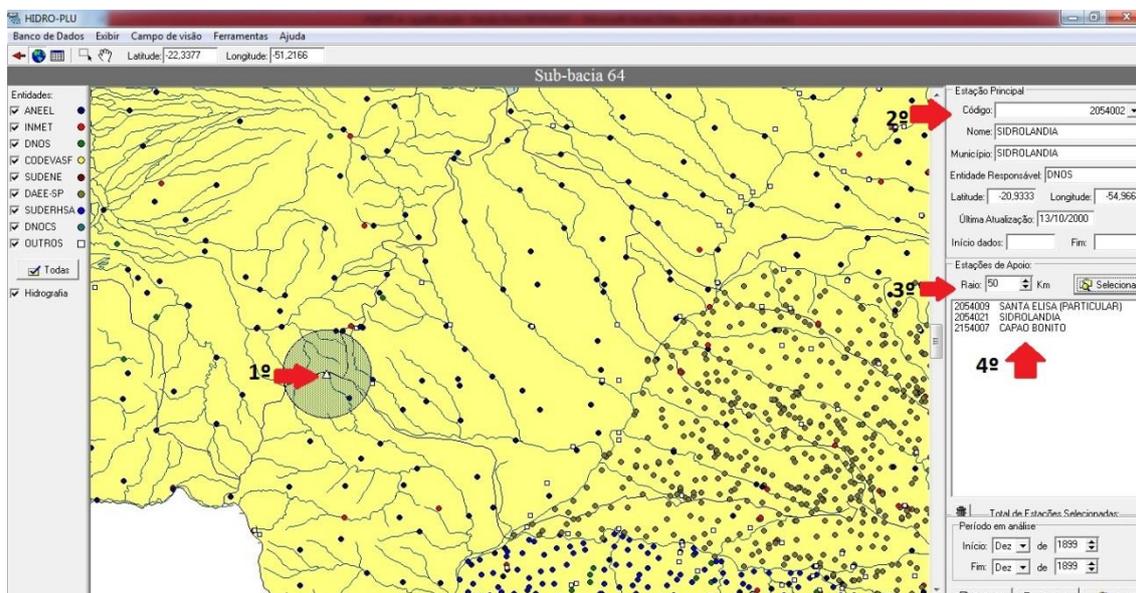


Figura 25: Seleção das Estações pluviométricas para o preenchimento de falha.
Organização: Amador (2016).

Após o programa apontar as estações de apoio para o preenchimento de falha realizou-se o download da série histórica de cada estação no site do Hidroweb (www.hidroweb.ana.gov.br), e verificou-se a existência de dados para os meses e/ou anos com falhas.

Ao verificar a disponibilidade dos dados foi calculada a equação citada na figura 22 no Microsoft Excel para os períodos com falhas, conforme a figura 26:

| Estação com Falha: 07-Caarapó | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------|-------------|
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | | |
| 1980 | 174,50 | 240,50 | 197,80 | 104,40 | 194,40 | 48,50 | 19,30 | 63,40 | 236,80 | 74,80 | 173,70 | 188,20 | Porto Rio Brilhante (2154001) | Raio: 50 Km |
| | 115,20 | 169,40 | 102,00 | 52,10 | 205,60 | 29,70 | 10,10 | 31,20 | 176,80 | 105,00 | 125,60 | 204,60 | Dourados (2254001) | Raio: 50 Km |
| | 152,90 | 328,30 | 198,30 | 42,20 | 175,80 | 38,00 | 9,80 | 89,00 | 136,20 | 75,40 | 116,10 | 162,50 | Caarapó (2254000) | Raio: 70 Km |
| Média | 147,53 | 246,07 | 166,03 | 66,23 | 191,93 | 38,73 | 13,07 | 61,20 | 183,27 | 85,07 | 138,47 | 185,10 | | |
| 1981 | 269,90 | 69,50 | 61,80 | 49,30 | 0,00 | 87,50 | 10,00 | 10,00 | 37,30 | 136,70 | 113,60 | 306,40 | Porto Rio Brilhante (2154001) | Raio: 50 Km |
| | 147,40 | 112,90 | 83,60 | 51,00 | 0,00 | 110,40 | 30,20 | 14,00 | 19,20 | 203,10 | 129,00 | 321,60 | Dourados (2254001) | Raio: 50 Km |
| | 143,30 | 114,80 | 83,90 | 41,90 | 0,00 | 106,10 | 21,60 | 31,70 | 26,10 | 199,20 | 113,70 | 219,90 | Caarapó (2254000) | Raio: 70 Km |
| Média | 186,87 | 99,07 | 76,43 | 47,40 | 0,00 | 101,33 | 20,60 | 18,57 | 27,53 | 179,67 | 118,77 | 282,63 | | |
| 1982 | 24,10 | 138,50 | 219,40 | 25,60 | 105,20 | 225,10 | 72,90 | 77,60 | 2,90 | 266,80 | 271,80 | 184,60 | Porto Rio Brilhante (2154001) | Raio: 50 Km |
| | 42,40 | 160,40 | 164,10 | 99,40 | 107,20 | 236,60 | 65,60 | 52,00 | 88,60 | 303,40 | 382,90 | 260,00 | Dourados (2254001) | Raio: 50 Km |
| | 323,80 | 173,50 | 181,30 | 275,20 | 231,30 | 123,30 | 29,00 | 0,00 | 208,00 | 179,30 | 157,90 | 126,10 | Caarapó (2254000) | Raio: 70 Km |
| Média | 130,10 | 157,47 | 188,27 | 133,40 | 147,90 | 195,00 | 55,83 | 43,20 | 99,83 | 249,83 | 270,87 | 190,23 | | |
| 1983 | 227,60 | 91,10 | 156,50 | 125,50 | 224,20 | 89,50 | 16,80 | 0,00 | 220,50 | 163,30 | 194,50 | 184,10 | Porto Rio Brilhante (2154001) | Raio: 50 Km |
| | 308,30 | 127,00 | 148,40 | 174,80 | 229,40 | 138,40 | 28,00 | 0,00 | 246,60 | 259,40 | 111,80 | 133,20 | Dourados (2254001) | Raio: 50 Km |
| | 160,90 | 77,50 | 134,70 | 80,60 | 62,00 | 6,70 | 0,00 | 44,40 | 174,80 | 68,10 | 187,90 | 177,20 | Caarapó (2254000) | Raio: 70 Km |
| Média | 232,27 | 98,53 | 146,53 | 126,97 | 171,87 | 78,20 | 14,93 | 14,80 | 213,97 | 163,60 | 164,73 | 164,83 | | |

Figura 26: Cálculo das médias para o preenchimento de falhas.
Organização: Amador (2016)

Realizado todos os cálculos para o preenchimento das falhas de cada estação pluviométrica preencheu-se as células das planilhas que indicavam as falhas e acrescentou-se uma legenda indicando a localização da estação, as falhas, o preenchimento de dados e o preenchimento de falhas. Conforme o exemplo abaixo:

CAPÍTULO III- METODOLOGIA, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS

| Número da Estação Pluviométrica: 08 | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------|--------|-----------------------|--------------------------------|--------|------------------------|--------|--------|------------------------------|--------|--------|--------|
| Prefixo: 2253000 | | | | | | Responsável: ANA | | | | | | |
| Nome da Estação: Minhema | | | | | | Operadora: ANA | | | | | | |
| Município: Minhema | | | | Coordenadas N: 7522624.59244 m | | | | | | | | |
| Bacia Hidrográfica: Minhema | | | | Coordenadas E: 239461.4328 m | | | | | | | | |
| Altitude: 341 m | | | Latitude: 22°22'59" S | | | Longitude: 53°31'51" O | | | Total de anos disponível: 24 | | | |
| Período Disponível: 1974/1998 | | | | | | | | | | | | |
| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| 1974 | | | | | | | | | | | | 303,30 |
| 1975 | 90,80 | 154,20 | 111,40 | 145,20 | 52,00 | 27,80 | 63,20 | 6,20 | 130,80 | 272,80 | 238,40 | 472,80 |
| 1976 | 389,60 | 157,00 | 69,80 | 265,60 | 219,40 | 190,20 | 69,80 | 113,40 | 254,00 | 151,40 | 238,40 | 214,80 |
| 1977 | 170,60 | 55,40 | 145,60 | 69,60 | 60,80 | 89,80 | 5,20 | 20,20 | 121,00 | 109,80 | 131,40 | 119,60 |
| 1978 | 204,20 | 28,60 | 72,40 | 0,00 | 63,80 | 0,00 | 48,60 | 5,60 | 121,20 | 91,20 | 106,00 | 206,60 |
| 1979 | 172,20 | 73,80 | 83,80 | 107,20 | 101,20 | 0,00 | 113,40 | 50,00 | 202,8 | 210,20 | 194,40 | 249,20 |
| 1980 | 176,80 | 213,80 | 164,00 | 71,40 | 129,90 | 53,00 | 0,00 | 59,60 | 231,20 | 186,80 | 119,80 | 144,00 |
| 1981 | 227,80 | 33,40 | 38,20 | 66,00 | 0,00 | 207,40 | 11,00 | 13,20 | 22,40 | 257,40 | 140,30 | 231,40 |
| 1982 | 61,60 | 93,00 | 116,20 | 70,40 | 59,20 | 137,60 | 60,60 | 56,20 | 56,00 | 128,40 | 309,80 | 200,20 |
| 1983 | 188,20 | 112,20 | 90,00 | 116,00 | 200,00 | 68,60 | 8,20 | 0,00 | 211,80 | 167,60 | 113,40 | 115,80 |
| 1984 | 124,40 | 14,90 | 103,80 | 77,40 | 16,60 | 0,00 | 0,00 | 42,30 | 151,60 | 106,20 | 110,00 | 279,30 |
| 1985 | 49,00 | 261,30 | 366,20 | 41,30 | 99,40 | 32,40 | 41,40 | 57,00 | 0,00 | 50,80 | 192,40 | 27,80 |
| 1986 | 98,90 | 351,00 | 173,90 | 34,20 | 196,20 | 0,00 | 113,20 | 209,20 | 103,20 | 25,40 | 69,80 | 112,40 |
| 1987 | 242,00 | 136,00 | 195,40 | 91,00 | 170,20 | 118,80 | 30,40 | 29,80 | 98,40 | 153,40 | 131,20 | 97,20 |
| 1988 | 86,00 | 84,20 | 110,00 | 63,60 | 85,00 | 77,00 | 0,00 | 0,00 | 44,80 | 161,10 | 47,00 | 58,80 |
| 1989 | 371,20 | 92,00 | 262,50 | 82,00 | 15,00 | 121,60 | 34,60 | 260,10 | 59,50 | 21,60 | 97,30 | 141,80 |
| 1990 | 179,80 | 17,60 | 88,90 | 50,00 | 79,00 | 69,90 | 60,60 | 111,00 | 57,80 | 115,00 | 120,40 | 25,60 |
| 1991 | 46,70 | 72,10 | 73,60 | 62,00 | 78,40 | 93,40 | 5,40 | 17,40 | 76,20 | 68,70 | 154,00 | 149,10 |
| 1992 | 223,90 | 70,70 | 218,50 | 205,90 | 265,30 | 28,20 | 43,20 | 50,20 | 215,80 | 131,70 | 132,80 | 89,40 |
| 1993 | 226,00 | 189,40 | 100,60 | 35,50 | 113,20 | 101,70 | 71,60 | 19,60 | 97,40 | 146,80 | 113,90 | 220,00 |
| 1994 | 47,30 | 37,00 | 24,50 | 48,40 | 67,10 | 15,50 | 62,10 | 0,00 | 39,80 | 136,70 | 63,00 | 97,00 |
| 1995 | 226,60 | 113,70 | 53,60 | 15,20 | 6,20 | 20,00 | 22,00 | 5,40 | 0,00 | 177,10 | 91,80 | 101,50 |
| 1996 | 212,10 | 104,90 | 32,40 | 65,80 | 173,90 | 0,00 | 0,00 | 11,40 | 145,80 | 167,50 | 17,60 | 90,00 |
| 1997 | 75,50 | 38,50 | 13,20 | 46,70 | 52,70 | 223,40 | 12,00 | 28,90 | 52,40 | 186,50 | 175,10 | 99,40 |
| 1998 | 59,40 | 102,30 | 111,40 | 223,30 | 80,50 | 33,80 | 12,00 | 28,90 | 52,40 | 186,50 | 175,10 | 99,40 |
| 1999 | 141,43 | 164,33 | 140,07 | 81,20 | 54,17 | 143,40 | 44,60 | 0,00 | 79,50 | 21,63 | 95,53 | 139,10 |
| 2000 | 84,57 | 227,63 | 69,73 | 39,27 | 42,57 | 71,73 | 57,63 | 128,20 | 184,70 | 123,20 | 110,57 | 163,07 |
| 2001 | 151,80 | 274,20 | 225,33 | 75,57 | 71,73 | 72,43 | 25,50 | 70,63 | 129,33 | 67,03 | 199,03 | 135,97 |
| 2002 | 143,70 | 209,43 | 57,70 | 23,47 | 189,67 | 8,03 | 56,30 | 39,00 | 17,30 | 117,07 | 150,63 | 159,60 |
| 2003 | 272,50 | 269,40 | 107,07 | 213,60 | 50,17 | 55,30 | 45,00 | 93,83 | 112,60 | 100,00 | 113,43 | 136,27 |
| 2004 | 72,43 | 103,80 | 58,40 | 93,73 | 290,20 | 102,87 | 97,43 | 0,00 | 24,47 | 226,23 | 150,53 | 218,03 |
| 2005 | 193,37 | 16,37 | 13,87 | 117,27 | 76,50 | 66,40 | 17,37 | 5,80 | 170,00 | 187,70 | 46,63 | 120,67 |
| 2006 | 140,53 | 127,00 | 198,97 | 113,57 | 36,00 | 23,83 | 37,87 | 11,57 | 101,97 | 107,40 | 139,80 | 297,47 |
| 2007 | 266,42 | 178,17 | 97,34 | 65,07 | 38,97 | 74,00 | 104,97 | 26,20 | 30,57 | 120,53 | 176,50 | 98,63 |
| 2008 | 188,10 | 239,03 | 87,97 | 92,17 | 76,40 | 24,03 | 8,13 | 86,70 | 51,43 | 131,63 | 163,23 | 99,17 |
| 2009 | 241,67 | 148,70 | 62,20 | 7,43 | 89,93 | 84,33 | 126,53 | 136,90 | 125,93 | 242,90 | 139,97 | 189,67 |
| 2010 | 243,37 | 165,97 | 125,27 | 25,80 | 116,93 | 5,03 | 35,00 | 5,20 | 324,53 | 129,17 | 170,33 | 167,20 |

| | |
|---|-----------------------------|
|  | Estação da UPG Ivinhema |
|  | Falhas nos dados da estação |
|  | Preenchimento de dados |
|  | Preenchimento de falha |

| | |
|--|-------------|
| Estações utilizadas para o preenchimento de falha: | |
| Fazenda Jangada (2253015) | Raio: 50 Km |
| Porto Wilma (2254004) | Raio: 50 Km |
| Bataiporã (2253014) | Raio: 70 Km |

Figura 27: Preenchimento de falhas no banco de dados pluviiais. Organização: Amador (2016).

Após realizar o preenchimento de falhas no banco de dados pluviiais, foi calculado o total anual, o total sazonal e suas respectivas médias. Vide Figura 28:

CAPÍTULO III- METODOLOGIA, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS

| Número da Estação Pluviométrica: 08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------|--------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Prefixo: 2253000 | | | | | | Responsável: ANA | | | | | | | | | | | | |
| Nome da Estação: Ivinhema | | | | | | Operadora: ANA | | | | | | | | | | | | |
| Município: Ivinhema | | | Coordenadas N: 7522624.59244 m | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bacia Hidrográfica: Ivinhema | | | Coordenadas E: 239461.4328 m | | | | | | | | | | Total de anos disponível: 24 | | | | | |
| Altitude: 341 m | | | Latitude: 22°2'25" S | | | Longitude: 53°31'51" O | | | | | | | Período Disponível: 1974/1998 | | | | | |
| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera | |
| 1974 | | | | | | | | | | | | | 303,30 | | | | | |
| 1975 | 90,80 | 154,20 | 111,40 | 145,20 | 52,00 | 27,80 | 63,20 | 6,20 | 130,80 | 272,80 | 238,40 | 472,80 | | | | | | |
| 1976 | 389,60 | 157,00 | 69,80 | 265,60 | 219,40 | 190,20 | 69,80 | 113,40 | 254,00 | 151,40 | 238,40 | 214,80 | | | | | | |
| 1977 | 170,60 | 55,40 | 145,60 | 69,60 | 60,80 | 89,80 | 5,20 | 20,20 | 121,00 | 109,80 | 131,40 | 119,60 | | | | | | |
| 1978 | 204,20 | 28,60 | 72,40 | 0,00 | 63,80 | 0,00 | 48,60 | 5,60 | 121,20 | 91,20 | 106,00 | 206,60 | | | | | | |
| 1979 | 172,20 | 73,80 | 83,80 | 107,20 | 101,20 | 0,00 | 113,40 | 50,00 | 202,8 | 210,20 | 194,40 | 249,20 | | | | | | |
| 1980 | 176,80 | 213,80 | 164,00 | 71,40 | 129,90 | 53,00 | 0,00 | 59,60 | 231,20 | 186,80 | 119,80 | 144,00 | 1550,30 | 554,60 | 254,30 | 290,80 | 450,60 | |
| 1981 | 227,80 | 33,40 | 38,20 | 66,00 | 0,00 | 207,40 | 11,00 | 13,20 | 22,40 | 257,40 | 140,30 | 231,40 | 1248,50 | 299,40 | 273,40 | 46,60 | 629,10 | |
| 1982 | 61,60 | 93,00 | 116,20 | 70,40 | 59,20 | 137,60 | 60,60 | 56,20 | 56,00 | 128,40 | 309,80 | 200,20 | 1349,20 | 270,80 | 267,20 | 172,80 | 638,40 | |
| 1983 | 188,20 | 112,20 | 90,00 | 116,00 | 200,00 | 68,60 | 8,20 | 0,00 | 211,80 | 167,60 | 113,40 | 115,80 | 1391,80 | 390,40 | 384,60 | 220,00 | 396,80 | |
| 1984 | 124,40 | 14,90 | 103,80 | 77,40 | 16,60 | 0,00 | 0,00 | 42,30 | 151,60 | 106,20 | 110,00 | 279,30 | 1026,50 | 243,10 | 94,00 | 193,90 | 495,50 | |
| 1985 | 49,00 | 261,30 | 366,20 | 41,30 | 99,40 | 32,40 | 41,40 | 57,00 | 0,00 | 50,80 | 192,40 | 27,80 | 1219,00 | 676,50 | 173,10 | 98,40 | 271,00 | |
| 1986 | 98,90 | 351,00 | 173,90 | 34,20 | 196,20 | 0,00 | 113,20 | 209,20 | 103,20 | 25,40 | 69,80 | 112,40 | 1487,40 | 623,80 | 230,40 | 425,60 | 207,60 | |
| 1987 | 242,00 | 136,00 | 195,40 | 91,00 | 170,20 | 118,80 | 30,40 | 29,80 | 98,40 | 153,40 | 131,20 | 97,20 | 1493,80 | 573,40 | 380,00 | 158,60 | 381,80 | |
| 1988 | 86,00 | 84,20 | 110,00 | 63,60 | 85,00 | 77,00 | 0,00 | 0,00 | 44,80 | 161,10 | 47,00 | 58,80 | 817,50 | 280,20 | 225,60 | 44,80 | 266,90 | |
| 1989 | 371,20 | 92,00 | 262,50 | 82,00 | 15,00 | 121,60 | 34,60 | 260,10 | 59,50 | 21,60 | 97,30 | 141,80 | 1559,20 | 725,70 | 218,60 | 354,20 | 260,70 | |
| 1990 | 179,80 | 17,60 | 88,90 | 50,00 | 79,00 | 69,90 | 60,60 | 111,00 | 57,80 | 115,00 | 120,40 | 25,60 | 975,60 | 286,30 | 198,90 | 229,40 | 261,00 | |
| 1991 | 46,70 | 72,10 | 73,60 | 62,00 | 78,40 | 93,40 | 5,40 | 17,40 | 76,20 | 68,70 | 154,00 | 149,10 | 897,00 | 192,40 | 233,80 | 99,00 | 371,80 | |
| 1992 | 223,90 | 70,70 | 218,50 | 205,90 | 265,30 | 28,20 | 43,20 | 50,30 | 215,80 | 131,70 | 132,88 | 89,40 | 1675,60 | 513,10 | 499,40 | 309,20 | 353,90 | |
| 1993 | 226,00 | 189,40 | 100,60 | 35,50 | 113,20 | 101,70 | 71,60 | 19,60 | 146,80 | 113,90 | 220,00 | | 1435,70 | 516,00 | 250,40 | 188,60 | 480,70 | |
| 1994 | 47,30 | 37,00 | 24,50 | 48,40 | 67,10 | 15,50 | 62,10 | 0,00 | 39,80 | 136,70 | 63,00 | 97,00 | 638,40 | 108,80 | 131,00 | 101,90 | 296,70 | |
| 1995 | 226,60 | 113,70 | 53,60 | 15,20 | 6,20 | 20,00 | 22,00 | 5,40 | 0,00 | 177,10 | 91,80 | 101,50 | 833,10 | 393,90 | 41,40 | 27,40 | 370,40 | |
| 1996 | 212,10 | 104,90 | 32,40 | 65,80 | 173,90 | 0,00 | 0,00 | 11,40 | 145,80 | 167,50 | 17,60 | 90,00 | 1021,40 | 349,40 | 239,70 | 157,20 | 275,10 | |
| 1997 | 75,50 | 38,50 | 13,20 | 46,70 | 52,70 | 223,40 | 12,00 | 28,90 | 52,40 | 186,50 | 175,10 | 99,40 | 1004,30 | 127,20 | 322,80 | 93,30 | 461,00 | |
| 1998 | 59,40 | 102,30 | 111,40 | 223,30 | 80,50 | 33,80 | 12,00 | 28,90 | 32,40 | 186,50 | 175,10 | 99,40 | 1165,00 | 273,10 | 337,60 | 93,30 | 461,00 | |
| 1999 | 141,43 | 164,33 | 140,07 | 81,20 | 54,17 | 143,40 | 44,60 | 0,00 | 79,50 | 21,63 | 95,53 | 139,10 | 1104,97 | 445,83 | 278,77 | 124,10 | 256,27 | |
| 2000 | 84,57 | 227,63 | 69,73 | 39,27 | 42,57 | 71,73 | 57,63 | 128,20 | 184,70 | 123,20 | 110,57 | 163,07 | 1302,87 | 381,93 | 153,57 | 370,53 | 396,83 | |
| 2001 | 151,80 | 274,20 | 225,33 | 75,57 | 71,73 | 72,43 | 25,50 | 70,63 | 129,33 | 67,03 | 199,03 | 135,97 | 1498,57 | 651,33 | 219,73 | 225,47 | 402,03 | |
| 2002 | 143,70 | 209,43 | 57,70 | 23,47 | 189,67 | 8,03 | 56,30 | 39,00 | 17,30 | 117,07 | 150,63 | 159,60 | 1171,90 | 410,83 | 221,17 | 112,60 | 427,30 | |
| 2003 | 272,50 | 269,40 | 107,07 | 213,60 | 50,17 | 55,30 | 45,00 | 93,83 | 112,60 | 100,00 | 113,43 | 136,27 | 1569,17 | 648,97 | 319,07 | 251,43 | 349,70 | |
| 2004 | 72,43 | 103,80 | 58,40 | 93,73 | 290,20 | 102,87 | 97,43 | 0,00 | 24,47 | 226,23 | 150,53 | 218,03 | 1438,13 | 234,63 | 486,80 | 121,90 | 594,80 | |
| 2005 | 193,37 | 16,37 | 13,87 | 117,27 | 76,50 | 66,40 | 17,37 | 5,80 | 170,00 | 187,70 | 46,63 | 120,67 | 1031,93 | 223,60 | 260,17 | 193,17 | 355,00 | |
| 2006 | 140,53 | 127,00 | 198,97 | 113,57 | 36,00 | 23,83 | 37,87 | 11,57 | 101,97 | 107,40 | 139,80 | 297,47 | 1335,97 | 466,50 | 173,40 | 151,40 | 544,67 | |
| 2007 | 266,42 | 178,17 | 97,34 | 65,07 | 38,97 | 74,00 | 104,97 | 26,20 | 30,57 | 120,53 | 176,50 | 98,63 | 1277,37 | 541,93 | 178,03 | 161,73 | 395,67 | |
| 2008 | 188,10 | 239,03 | 87,97 | 92,17 | 76,40 | 24,03 | 8,13 | 86,70 | 51,43 | 131,63 | 163,23 | 99,17 | 1248,00 | 515,10 | 192,60 | 146,27 | 394,03 | |
| 2009 | 243,67 | 148,70 | 62,20 | 7,43 | 89,93 | 84,33 | 126,53 | 136,90 | 125,93 | 242,90 | 139,97 | 189,67 | 1596,17 | 452,57 | 181,70 | 389,37 | 372,53 | |
| 2010 | 243,37 | 165,97 | 125,27 | 25,80 | 116,93 | 5,03 | 35,00 | 5,20 | 324,53 | 129,17 | 170,33 | 167,20 | 1513,80 | 534,60 | 147,77 | 364,73 | 466,70 | |
| | | | | | | | | | | | | | Média | 1254,13 | 416,32 | 244,16 | 190,89 | 402,76 |

| | |
|-----------------------------|--|
| Estação da UPG Ivinhema | |
| Falhas nos dados da estação | |
| Preenchimento de dados | |
| Preenchimento de falha | |

| | |
|--|-------------|
| Estações utilizadas para o preenchimento de falha: | |
| Fazenda Jangada (2253015) | Raio: 50 Km |
| Porto Wilma (2254004) | Raio: 50 Km |
| Bataiporã (2253014) | Raio: 70 Km |

Figura 28: Cálculo das médias no banco de dados pluviiais. Organização: Amador (2016).

Após organizar e tabular o banco de dados pluviiais criou-se um inventário das estações pluviométricas da UPG-Ivinhema e de seu entorno (apêndices 7 e 8) que nos permitiu ter um panorama geral das estações que apresentavam falhas, os períodos com falhas e as estações utilizadas para o preenchimento. Conforme o exemplo abaixo:

3.4 A construção dos histogramas, compreendendo a variabilidade das chuvas da área da pesquisa

Ao concluir a organização e tabulação do banco de dados pluviiais, o arquivo do Microsoft Excel foi separado em pastas, onde cada pasta contém a planilha de cada uma das 49 estações que se localizam na UPG-Ivinhema e no seu entorno. Conforme a figura 30:

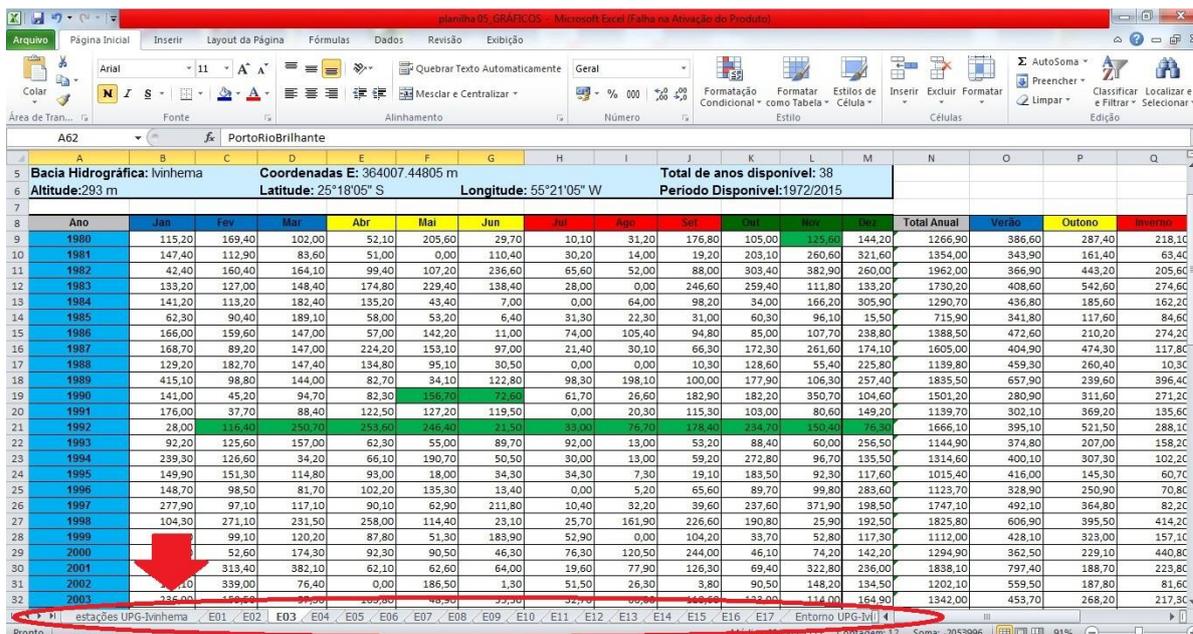


Figura 30: Organização das estações pluviométricas. Organização: Amador (2016).

Em seguida, foi gerado gráficos anuais e sazonais com retas de tendências para cada estação pluviométrica. Os gráficos sazonais foram padronizados nas cores azul, amarelo, vermelho e verde, onde cada cor representa desde a estação mais chuvosa (verão) até a estação mais seca (inverno). Vide a figura 31:

CAPÍTULO III- METODOLOGIA, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS

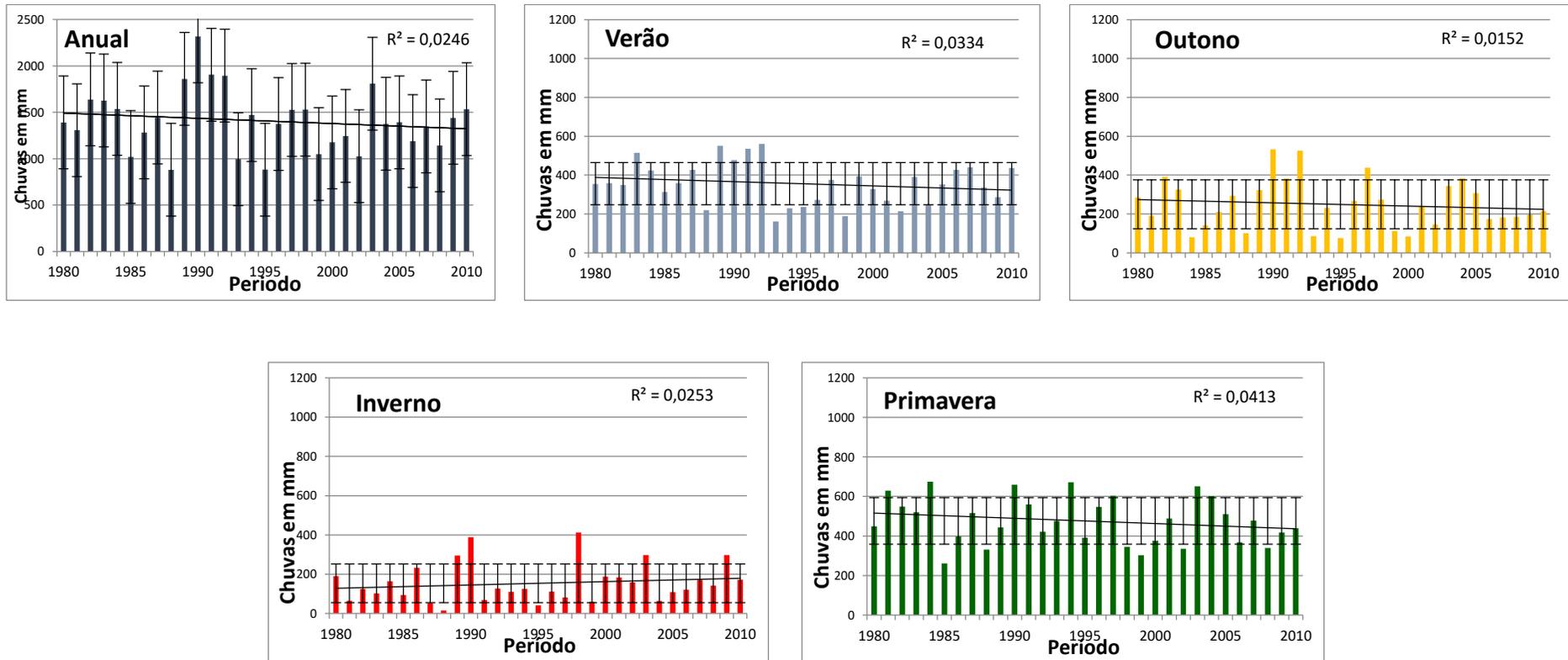


Figura 31: Gráficos anuais e sazonais.
Organização: Amador (2016).

A construção e consolidação dos gráficos de desvio padrão representa um avanço significativo para a pesquisa, pois a mesma subsidiou na compreensão da variabilidade e regime pluvial da área de pesquisa. Segundo Souza (2013), é através da variabilidade pluvial que se compreende a variação do elemento chuva ao longo de um período de tempo demonstrando assim irregularidades no clima de uma determinada área.

3.5 Processo de classificação em anos padrão e excepcionais através da técnica de Box Plot

Ao consolidar o processo de coleta, organização, tabulação e preenchimento de falhas do banco de dados pluviais foi possível construir os gráficos de *Box Plot*, que assim como os gráficos de desvio padrão, também subsidiaram na análise da variabilidade e do regime da UPG-Ivinhema. Segundo Galvani e Luchiari:

“A técnica de *Box Plot* pode ser utilizada na classificação de regimes pluviométricos em escala mensal, determinando os intervalos para diferenciação de anos com padrão normal, seco, úmido, super-úmido e super-seco de maneira rápida e objetiva”. (GALVANI e LUCHIARI 2012, p.28).

Para a criação dos gráficos de *Box Plot* em escala sazonal e anual foi utilizado o *software Past /Paleontological Statistics* (vide apêndice 9) e o banco de dados pluviais criado no *Microsoft Excel* seguindo-se as seguintes etapas:

Abria-se o banco de dados do *Excel*, selecionava-se e copiava-se a coluna de total anual para gerar o gráfico anual e as colunas dos totais sazonais (verão, outono, inverno e primavera) para gerar o gráfico sazonal. Vide figura 32:

| Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|-------------|---------|--------|---------|-----------|
| 1660,30 | 673,90 | 105,20 | 397,90 | 483,30 |
| 1262,70 | 384,10 | 367,50 | 252,90 | 258,20 |
| 1549,70 | 397,70 | 475,90 | 102,60 | 573,50 |
| 1800,80 | 662,70 | 345,40 | 321,20 | 471,50 |
| 1323,80 | 387,90 | 158,60 | 202,90 | 574,40 |
| 1087,60 | 508,50 | 226,40 | 114,10 | 238,60 |
| 1003,60 | 411,50 | 254,10 | 93,30 | 244,70 |
| 1286,47 | 374,80 | 258,80 | 290,10 | 362,77 |
| 1082,80 | 277,60 | 162,80 | 248,40 | 394,00 |
| 1527,00 | 690,80 | 274,00 | 216,40 | 345,80 |
| 1588,60 | 495,20 | 257,30 | 360,60 | 475,50 |
| 1620,50 | 300,20 | 413,60 | 256,70 | 650,00 |
| 1389,60 | 478,70 | 306,60 | 268,40 | 335,90 |
| 1458,30 | 537,60 | 313,10 | 310,10 | 297,50 |
| 1204,70 | 519,00 | 142,20 | 259,10 | 284,40 |
| 1750,10 | 571,80 | 236,00 | 542,00 | 400,30 |
| 1656,00 | 639,60 | 170,50 | 385,60 | 460,30 |
| 1916,00 | 569,50 | 442,10 | 295,00 | 609,40 |
| 1453,90 | 410,50 | 265,70 | 400,90 | 376,80 |
| 846,40 | 312,30 | 298,00 | 38,00 | 198,10 |
| 1192,70 | 350,20 | 361,00 | 160,00 | 321,50 |
| 1928,50 | 848,60 | 370,50 | 228,80 | 480,60 |
| 1240,50 | 491,80 | 41,80 | 285,60 | 421,30 |
| 2353,80 | 1105,60 | 649,70 | 267,30 | 331,20 |
| 840,47 | 141,50 | 183,20 | 298,87 | 216,90 |
| 1090,30 | 354,50 | 246,20 | 304,30 | 185,30 |
| 1380,60 | 633,70 | 235,10 | 185,10 | 326,70 |
| 1227,80 | 536,40 | 52,70 | 151,00 | 487,70 |
| 1061,90 | 342,80 | 82,00 | 183,70 | 453,40 |
| 1862,20 | 733,90 | 69,30 | 400,90 | 658,10 |
| 1812,50 | 1037,10 | 171,70 | 347,50 | 256,20 |
| 1434,20 | 521,94 | 256,03 | 263,52 | 392,71 |

Figura 32: Seleção de dados pluviométricos.
Organização: Amador (2016).

Após selecionar, copiava-se (ctrl + c) no *Excel* a coluna de totais anual ou sazonal e abria-se o *Past* clicando na primeira linha e colando (ctrl + v) os dados selecionados.

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | • 1660,30 | | | | | | | |
| 2 | • 1262,70 | | | | | | | |
| 3 | • 1549,70 | | | | | | | |
| 4 | • 1800,80 | | | | | | | |
| 5 | • 1323,80 | | | | | | | |
| 6 | • 1087,60 | | | | | | | |
| 7 | • 1003,60 | | | | | | | |
| 8 | • 1286,47 | | | | | | | |
| 9 | • 1082,80 | | | | | | | |
| 10 | • 1527,00 | | | | | | | |
| 11 | • 1588,60 | | | | | | | |
| 12 | • 1620,50 | | | | | | | |
| 13 | • 1389,60 | | | | | | | |
| 14 | • 1458,30 | | | | | | | |
| 15 | • 1204,70 | | | | | | | |
| 16 | • 1750,10 | | | | | | | |
| 17 | • 1656,00 | | | | | | | |
| 18 | • 1916,00 | | | | | | | |
| 19 | • 1453,90 | | | | | | | |
| 20 | • 846,40 | | | | | | | |
| 21 | • 1192,70 | | | | | | | |
| 22 | • 1928,50 | | | | | | | |
| 23 | • 1240,50 | | | | | | | |
| 24 | • 2353,80 | | | | | | | |
| 25 | • 840,47 | | | | | | | |
| 26 | • 1090,30 | | | | | | | |
| 27 | • 1380,60 | | | | | | | |
| 28 | • 1227,80 | | | | | | | |

Figura 33: Transferindo dados do *Excel* para o *Past*.
Organização: Amador (2016).

Após transferir os dados, copiava-se o cabeçalho correspondente aos meses de cada dado no *Excel* e abria-se o *Past*, selecionando-se no menu a opção “column attributes” para inserir uma linha acima dos dados pluviométricos inseridos anteriormente, e então colava-se o cabeçalho na linha inserida. Vide figura 34:

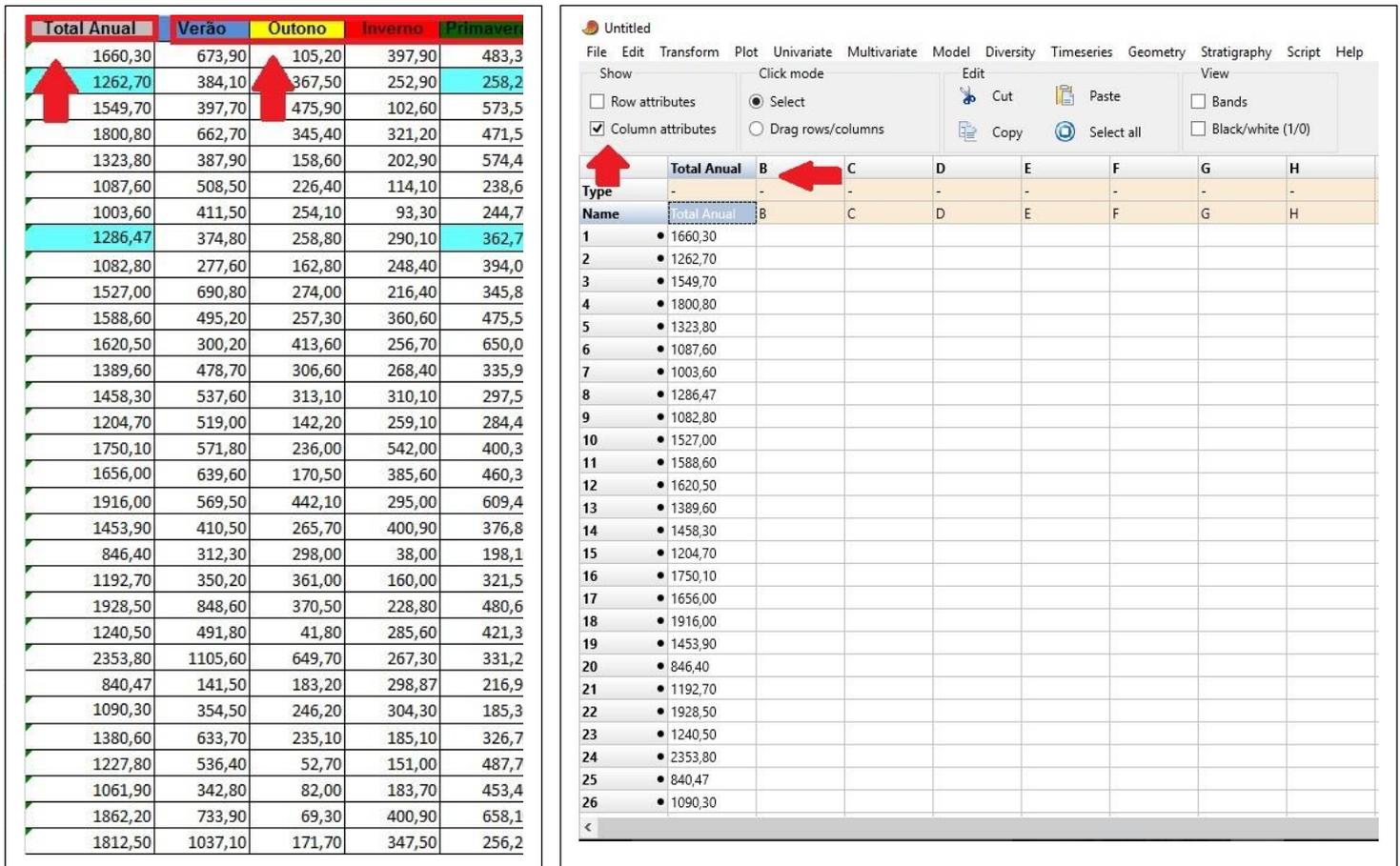


Figura 34: Transferindo o cabeçalho do Excel para o Past. Organização: Amador (2016).

Em seguida, selecionava-se todos os dados anuais ou sazonais transferidos para o Past, e no menu “Plot”, selecionava-se a opção “Barchat/ Box Plot”.

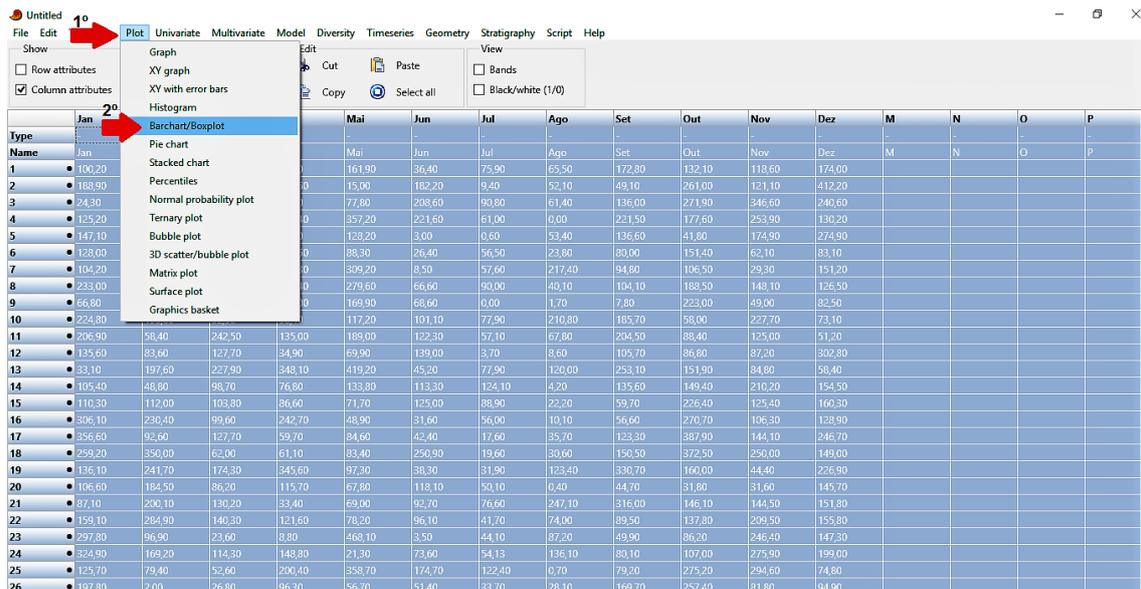


Figura 35: Selecionando o modelo de gráfico. Organização: Amador (2016).

Ao selecionar o modelo de gráfico era aberto a janela “*Box Plot*”, no menu “*Plot Type*” selecionando-se a opção “*Box Plot*” e a opção “*outliers*”. Em seguida era escolhida a opção “*Graph Settings*”.

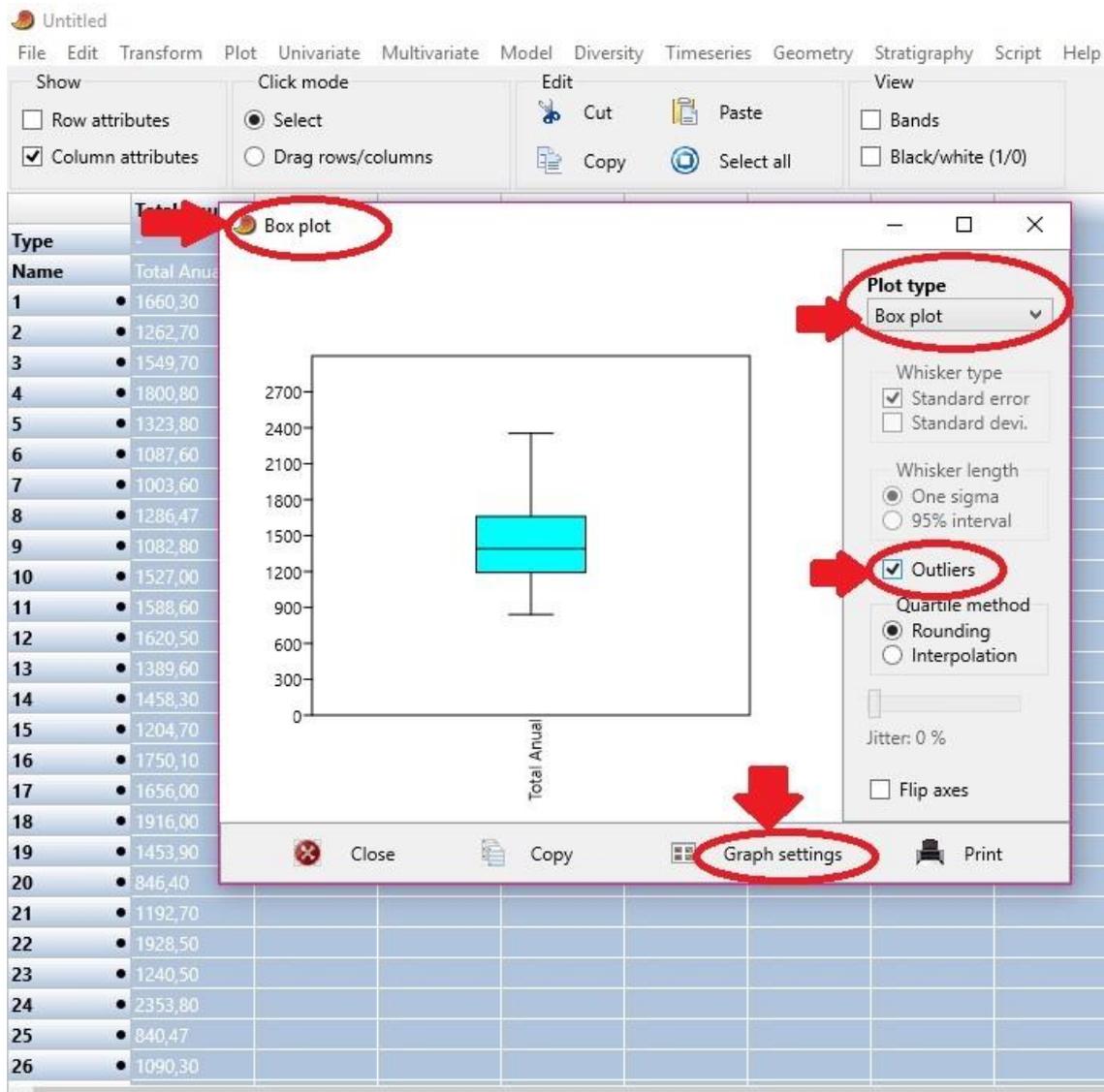


Figura 36: Escolhendo as opções do gráfico de *Box Plot*.
Organização: Amador (2016).

Na janela “*Graph Settings*” no menu “*Font*” eram escolhidas a fonte e o seu tamanho. Em seguida, no menu “*Viewport*” era feito o ajuste da escala do gráfico em “*y start*” e “*y end*”. Para salvar o gráfico ia-se no menu “*Export*” e em “*SVG*” para selecionar o formato do gráfico (SVG, PDF, JPG, TIF, GIF). Após escolher o formato do gráfico selecionava-se a opção “*Save as*” e assim escolhia-se a pasta onde seria salvo.

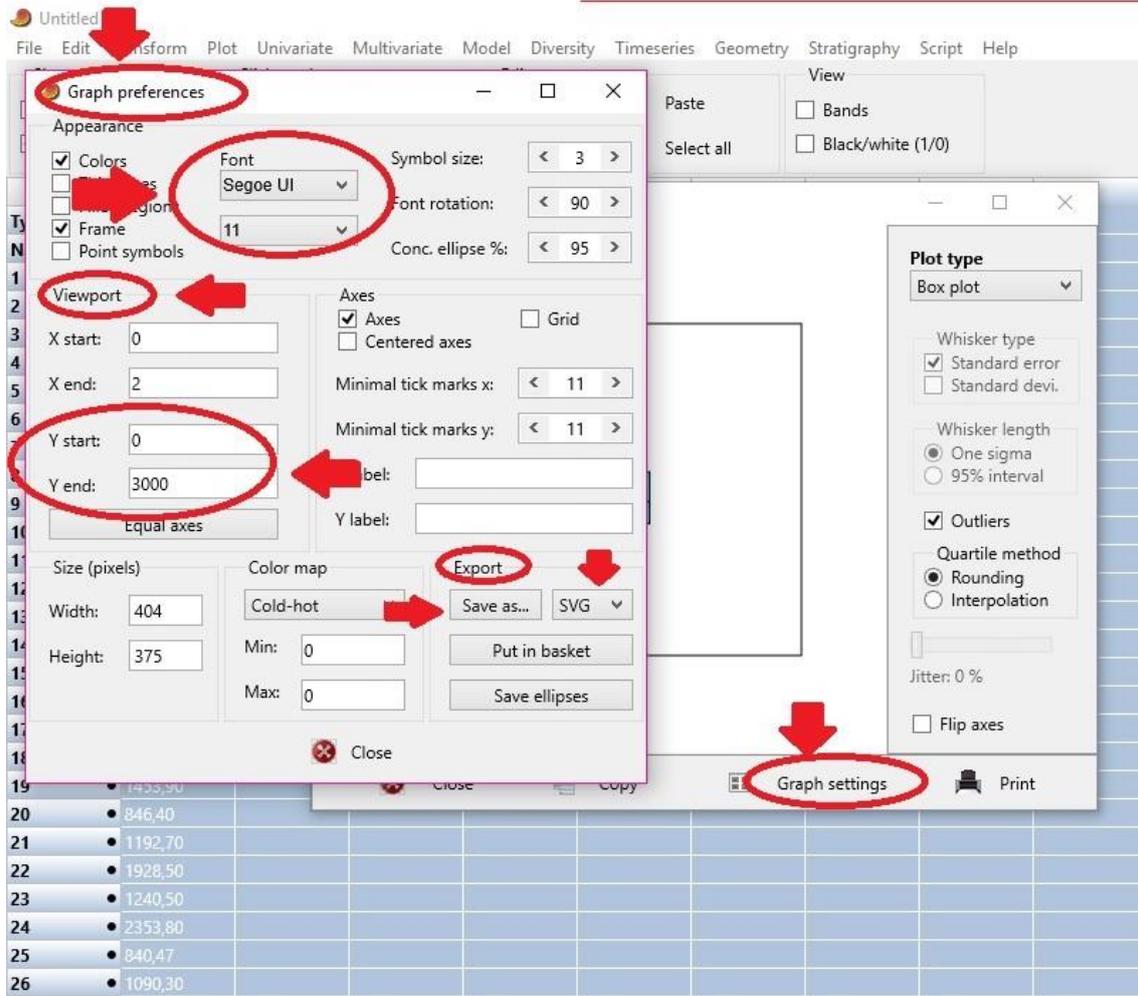


Figura 37: Escolhendo as preferências do gráfico e salvando-o.
Organização: Amador (2016).

Os gráficos de *Box Plot* do presente estudo foram gerados em escala sazonal e anual para cada uma das 16 estações pluviométricas da área de pesquisa, e devem ser compreendidos da seguinte forma:

“Para cada amostra, os quartis de 25-75% são desenhados usando uma caixa. A mediana é mostrada com uma linha horizontal dentro da caixa. Os valores máximo e mínimo são mostrados com linhas horizontas curtas (“whiskers”). Se a caixa “Outliers” (“Pontos extremos) for selecionada, uma outra convenção de box plot é usada. Os whiskers são desenhados do topo da caixa até o maior ponto que esteja a menos do que 1.5 vezes a altura da caixa acima da caixa (*upper outer fence*) e similarmente abaixo da caixa. Valores fora dos limites internos são mostrados como círculos, valores mais longe do que três alturas da caixa da caixa (“limites externos” – “*outer fences*”) são mostrados como estrelas. Os métodos dos quartis (arredondamento ou interpolação) são descritos em “Percentis” (“*Percentiles*”) abaixo”. (HAMMER et al. 2001, p.26).

Em seguida, foram calculados os quartis a partir de Galvani e Luchiarri (2012), para determinar os anos-padrões (seco, habitual, chuvoso) e excepcionais (super secos,

super chuvosos), os quais estão representados na série histórica de 1980 a 2010 de cada estação pluviométrica. Optou-se por usar cores para representá-los, conforme a figura 38. As cores utilizadas identificam o padrão do ano e há uma coincidência e correlação direta com os quartis. Adotou-se cores quentes, o vermelho e o amarelo, para os anos-padrões secos e excepcionalmente super secos. O laranja para aquilo que considerou-se habitual. E as cores frias verde e azul representam, respectivamente, os anos padrões chuvosos e os anos excepcionalmente super chuvosos.

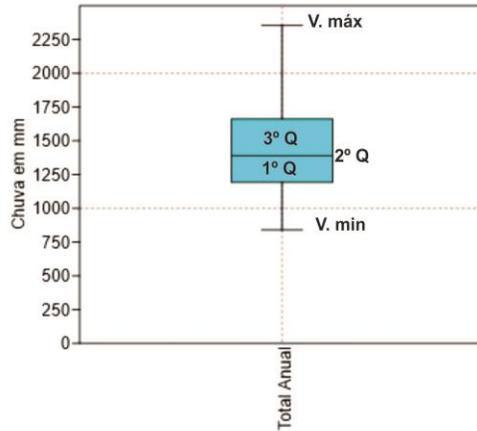
CAPÍTULO III- METODOLOGIA, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS

Figura 38: Classificação de anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

Série Histórica Anual

| Total Anual |
|-------------|
| 1660,30 |
| 1262,70 |
| 1549,70 |
| 1800,80 |
| 1323,80 |
| 1087,60 |
| 1003,60 |
| 1286,47 |
| 1082,80 |
| 1527,00 |
| 1588,60 |
| 1620,50 |
| 1389,60 |
| 1458,30 |
| 1204,70 |
| 1750,10 |
| 1656,00 |
| 1916,00 |
| 1453,90 |
| 846,40 |
| 1192,70 |
| 1928,50 |
| 1240,50 |
| 2353,80 |
| 840,47 |
| 1090,30 |
| 1380,60 |
| 1227,80 |
| 1061,90 |
| 1862,20 |
| 1812,50 |

E01- Anaurilândia



| Quartil Anual | |
|---------------|--------|
| Vmax | 2353,8 |
| Percentil 95 | 1922,3 |
| 3ºQ | 1658,2 |
| 2ºQ | 1389,6 |
| 1ºQ | 1195,7 |
| Percentil 5% | 922,6 |
| Vmin | 840,5 |

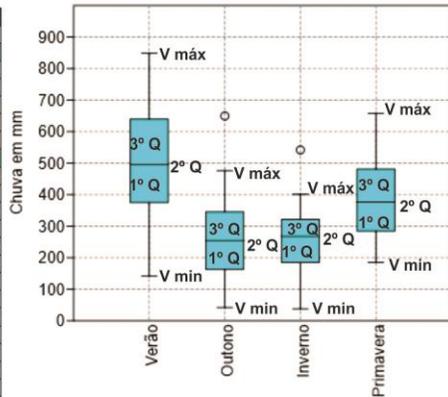
| Classificação | Precipitação (mm) |
|---------------|-------------------------------------|
| Super secos | 5% menores da série |
| Super chuvoso | 5% maiores da série |
| seco | Entre o valor mínimo e o 1º Quartil |
| habitual | Entre o 1º Quartil e o 3º Quartil |
| chuvoso | Entre o 3º Quartil e o valor máximo |

Fonte: Galvani; Luchiani (2012, p.25)

Organização: Amador (2017)

Série histórica sazonal

| Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|---------|--------|---------|-----------|
| 673,90 | 105,20 | 397,90 | 483,30 |
| 384,10 | 367,50 | 252,90 | 258,20 |
| 397,70 | 475,90 | 102,60 | 573,50 |
| 662,70 | 345,40 | 321,20 | 471,50 |
| 387,90 | 158,60 | 202,90 | 574,40 |
| 508,50 | 226,40 | 114,10 | 238,60 |
| 411,50 | 254,10 | 93,30 | 244,70 |
| 374,80 | 258,80 | 290,10 | 362,77 |
| 277,60 | 162,80 | 248,40 | 394,00 |
| 690,80 | 274,00 | 216,40 | 345,80 |
| 495,20 | 257,30 | 360,60 | 475,50 |
| 300,20 | 413,60 | 256,70 | 650,00 |
| 478,70 | 306,60 | 268,40 | 335,90 |
| 537,60 | 313,10 | 310,10 | 297,50 |
| 519,00 | 142,20 | 259,10 | 284,40 |
| 571,80 | 236,00 | 542,00 | 400,30 |
| 639,60 | 170,50 | 385,60 | 460,30 |
| 569,50 | 442,10 | 295,00 | 609,40 |
| 410,50 | 265,70 | 400,90 | 376,80 |
| 312,30 | 298,00 | 38,00 | 198,10 |
| 350,20 | 361,00 | 160,00 | 321,50 |
| 848,60 | 370,50 | 228,80 | 480,60 |
| 491,80 | 41,80 | 285,60 | 421,30 |
| 1105,60 | 649,70 | 267,30 | 331,20 |
| 141,50 | 183,20 | 298,87 | 216,90 |
| 354,50 | 246,20 | 304,30 | 185,30 |
| 633,70 | 235,10 | 185,10 | 326,70 |
| 536,40 | 52,70 | 151,00 | 487,70 |
| 342,80 | 82,00 | 183,70 | 453,40 |
| 733,90 | 69,30 | 400,90 | 658,10 |
| 1037,10 | 171,70 | 347,50 | 256,20 |



| Quartil Verão | |
|---------------|--------|
| Vmax | 1105,6 |
| Percentil 95 | 942,9 |
| 3ºQ | 636,7 |
| 2ºQ | 495,2 |
| 1ºQ | 379,5 |
| Percentil 5% | 292,3 |
| Vmin | 141,5 |

| Quartil Outono | |
|----------------|-------|
| Vmax | 649,7 |
| Percentil 95 | 459,0 |
| 3ºQ | 329,3 |
| 2ºQ | 254,1 |
| 1ºQ | 166,7 |
| Percentil 5% | 63,5 |
| Vmin | 41,8 |

| Quartil Inverno | |
|-----------------|-------|
| Vmax | 542,0 |
| Percentil 95 | 400,9 |
| 3ºQ | 315,7 |
| 2ºQ | 267,3 |
| 1ºQ | 194,0 |
| Percentil 5% | 99,3 |
| Vmin | 38,0 |

| Quartil Primavera | |
|-------------------|-------|
| Vmax | 658,1 |
| Percentil 95 | 629,7 |
| 3ºQ | 478,1 |
| 2ºQ | 376,8 |
| 1ºQ | 96,2 |
| Percentil 5% | 210,3 |
| Vmin | 185,3 |

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|-------|-------------|--------|--------|---------|-----------|
| 1980 | 1660,3 | 673,9 | 105,2 | 397,9 | 483,3 |
| 1981 | 1262,7 | 384,1 | 367,5 | 252,9 | 258,2 |
| 1982 | 1549,7 | 397,7 | 475,9 | 102,6 | 573,5 |
| 1983 | 1800,8 | 662,7 | 345,4 | 321,2 | 471,5 |
| 1984 | 1323,8 | 387,9 | 158,6 | 202,9 | 574,4 |
| 1985 | 1087,6 | 508,5 | 226,4 | 114,1 | 238,6 |
| 1986 | 1003,6 | 411,5 | 254,1 | 93,3 | 244,7 |
| 1987 | 1286,5 | 374,8 | 258,8 | 290,1 | 362,8 |
| 1988 | 1082,8 | 277,6 | 162,8 | 248,4 | 394,0 |
| 1989 | 1527,0 | 690,8 | 274,0 | 216,4 | 345,8 |
| 1990 | 1588,6 | 495,2 | 257,3 | 360,6 | 475,5 |
| 1991 | 1620,5 | 300,2 | 413,6 | 256,7 | 650,0 |
| 1992 | 1389,6 | 478,7 | 306,6 | 268,4 | 335,9 |
| 1993 | 1458,3 | 537,6 | 313,1 | 310,1 | 297,5 |
| 1994 | 1204,7 | 519,0 | 142,2 | 259,1 | 284,4 |
| 1995 | 1750,1 | 571,8 | 236,0 | 542,0 | 400,3 |
| 1996 | 1656,0 | 639,6 | 170,5 | 385,6 | 460,3 |
| 1997 | 1916,0 | 569,5 | 442,1 | 295,0 | 609,4 |
| 1998 | 1453,9 | 410,5 | 265,7 | 400,9 | 376,8 |
| 1999 | 846,4 | 312,3 | 298,0 | 38,0 | 198,1 |
| 2000 | 1192,7 | 350,2 | 361,0 | 160,0 | 321,5 |
| 2001 | 1928,5 | 848,6 | 370,5 | 228,8 | 480,6 |
| 2002 | 1240,5 | 491,8 | 41,8 | 285,6 | 421,3 |
| 2003 | 2353,8 | 1105,6 | 649,7 | 267,3 | 331,2 |
| 2004 | 840,5 | 141,5 | 183,2 | 298,9 | 216,9 |
| 2005 | 1090,3 | 354,5 | 246,2 | 304,3 | 185,3 |
| 2006 | 1380,6 | 633,7 | 235,1 | 185,1 | 326,7 |
| 2007 | 1227,8 | 536,4 | 52,7 | 151,0 | 487,7 |
| 2008 | 1061,9 | 342,8 | 82,0 | 183,7 | 453,4 |
| 2009 | 1862,2 | 733,9 | 69,3 | 400,9 | 658,1 |
| 2010 | 1812,5 | 1037,1 | 171,7 | 347,5 | 256,2 |
| Média | 1434,2 | 521,9 | 256,0 | 263,5 | 392,7 |

| Anos padrões e excepcionais | |
|-----------------------------|--|
| Super Seco | |
| Seco | |
| Habitual | |
| Chuvoso | |
| Super Chuvoso | |

MESTRADO 2017

Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010

Elaboração: Maisa Cofani Amador (2017)

Orientador: Prof. Dr. Charlei Aparecido da Silva

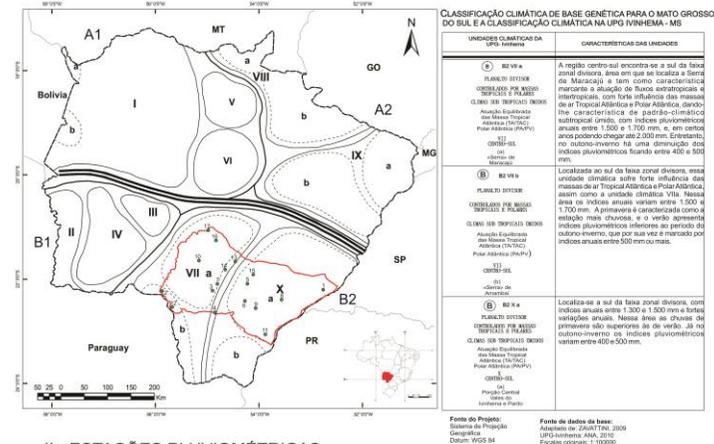
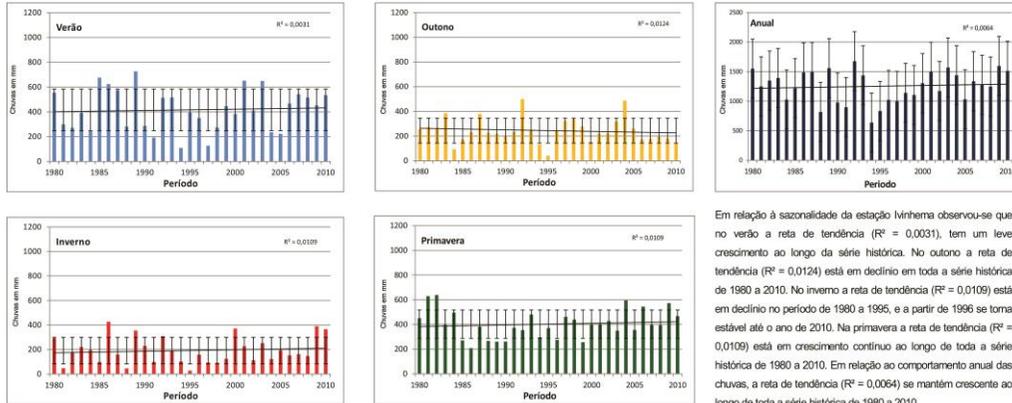


Após classificar os anos padrões e excepcionais construiu-se uma prancha síntese com todas as técnicas e procedimentos adotados para cada uma das 16 estações pluviométricas da UPG-Ivinhema com o intuito de qualificar a análise e compreender o todo, ou seja, o regime e a variabilidade das chuvas na série histórica de 1980 a 2010. Conforme o exemplo da figura 39:

CAPÍTULO III- METODOLOGIA, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS

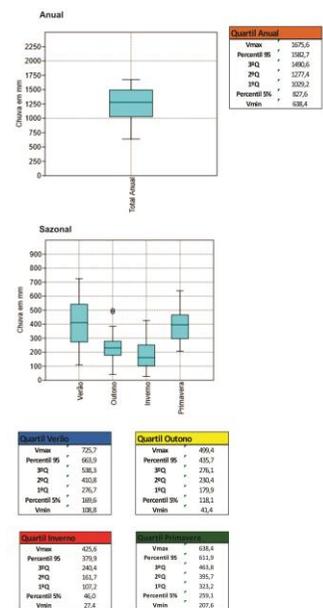
Figura 39- Modelo de síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E08 Ivinhema

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera | Classificação |
|-------|-------------|-------|--------|---------|-----------|---------------|
| 1980 | 1550,3 | 554,6 | 254,3 | 290,8 | 450,6 | Super Seco |
| 1981 | 1248,5 | 259,4 | 273,4 | 46,6 | 629,1 | Seco |
| 1982 | 1349,2 | 270,8 | 267,2 | 172,8 | 638,4 | Habitual |
| 1983 | 1391,8 | 300,4 | 394,6 | 220,0 | 396,8 | Chuvoso |
| 1984 | 1026,5 | 243,1 | 94,0 | 193,9 | 495,5 | Super Seco |
| 1985 | 1219,0 | 676,5 | 173,1 | 98,4 | 271,0 | Super Chuvoso |
| 1986 | 1487,4 | 623,8 | 230,4 | 425,6 | 207,6 | Chuvoso |
| 1987 | 1493,8 | 573,4 | 380,0 | 158,6 | 381,8 | Super Seco |
| 1988 | 817,5 | 280,2 | 225,6 | 44,8 | 266,9 | Super Seco |
| 1989 | 1559,2 | 725,7 | 218,6 | 354,2 | 260,7 | Chuvoso |
| 1990 | 975,6 | 286,3 | 198,9 | 229,4 | 261,0 | Super Seco |
| 1991 | 897,0 | 192,4 | 233,8 | 99,0 | 371,8 | Super Seco |
| 1992 | 1675,6 | 513,1 | 499,4 | 309,2 | 356,9 | Chuvoso |
| 1993 | 1435,7 | 516,0 | 250,4 | 188,6 | 480,7 | Chuvoso |
| 1994 | 638,4 | 108,8 | 131,0 | 101,9 | 296,7 | Super Seco |
| 1995 | 833,1 | 393,9 | 41,4 | 93,3 | 461,0 | Super Seco |
| 1996 | 1021,4 | 349,4 | 239,7 | 174,2 | 275,1 | Chuvoso |
| 1997 | 1004,3 | 127,2 | 322,8 | 93,3 | 461,0 | Super Seco |
| 1998 | 1165,0 | 273,1 | 337,6 | 93,3 | 461,0 | Chuvoso |
| 1999 | 1105,0 | 445,8 | 174,8 | 124,1 | 259,3 | Chuvoso |
| 2000 | 1302,9 | 381,9 | 153,6 | 170,5 | 396,8 | Chuvoso |
| 2001 | 1496,6 | 651,3 | 219,7 | 225,5 | 402,0 | Chuvoso |
| 2002 | 1171,9 | 410,8 | 221,2 | 112,6 | 427,3 | Chuvoso |
| 2003 | 1569,2 | 649,0 | 319,1 | 251,4 | 349,7 | Chuvoso |
| 2004 | 1438,1 | 234,6 | 496,8 | 121,9 | 594,8 | Chuvoso |
| 2005 | 1031,9 | 223,6 | 260,2 | 193,2 | 355,0 | Super Seco |
| 2006 | 1336,0 | 466,5 | 173,4 | 151,4 | 544,7 | Chuvoso |
| 2007 | 1277,4 | 541,9 | 178,0 | 161,7 | 395,7 | Chuvoso |
| 2008 | 1248,0 | 515,1 | 192,6 | 146,3 | 394,0 | Chuvoso |
| 2009 | 1596,7 | 452,6 | 181,7 | 389,4 | 572,7 | Chuvoso |
| 2010 | 1513,8 | 534,6 | 147,8 | 364,6 | 466,7 | Chuvoso |
| Média | 1254,1 | 416,3 | 244,2 | 190,9 | 402,8 | |

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 4 | Casagropó | Casagropó | 1972 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 5 | Porto Vilma | Desápolis | 1984 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPFRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jateí | 1984 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Naviraí | 1984 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 12 | Arcelândia | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 14 | Retro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPFRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPFRM |

Fonte: Hidroweb
Acesso: www.hidroweb.na.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez | Total |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1980 | 27,98 | 18,41 | 38,31 | 69,01 | 101,1 | 127,43 | 113,1 | 131,8 | 214,1 | 214,1 | 183,2 | 183,2 | 1402,1 |
| 1981 | 61,61 | 59,01 | 135,31 | 70,41 | 59,21 | 157,61 | 60,01 | 56,21 | 56,01 | 139,41 | 139,41 | 201,21 | 1022,1 |
| 1982 | 38,31 | 112,21 | 90,01 | 180,01 | 200,01 | 68,61 | 8,21 | 0,01 | 21,91 | 18,41 | 11,41 | 15,91 | 639,81 |
| 1983 | 14,41 | 14,41 | 14,41 | 77,41 | 16,61 | 0,01 | 42,31 | 15,01 | 16,21 | 110,21 | 110,21 | 110,21 | 398,71 |
| 1984 | 49,01 | 20,18 | 39,91 | 41,81 | 19,41 | 34,41 | 41,81 | 57,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 239,61 |
| 1985 | 98,91 | 35,01 | 173,91 | 34,21 | 196,21 | 0,01 | 113,21 | 209,21 | 109,21 | 24,41 | 68,01 | 112,41 | 1099,31 |
| 1986 | 34,01 | 186,01 | 195,41 | 91,01 | 170,21 | 188,41 | 30,41 | 20,41 | 98,41 | 154,41 | 131,21 | 92,21 | 1025,61 |
| 1987 | 36,01 | 36,01 | 130,01 | 69,01 | 80,01 | 77,01 | 0,01 | 0,01 | 46,01 | 161,31 | 40,1 | 40,1 | 461,01 |
| 1988 | 19,21 | 30,21 | 36,21 | 60,1 | 15,01 | 12,41 | 34,01 | 20,11 | 19,1 | 21,01 | 91,1 | 91,1 | 278,71 |
| 1989 | 179,81 | 17,61 | 89,31 | 50,01 | 70,01 | 60,61 | 60,01 | 110,01 | 57,61 | 115,01 | 154,01 | 24,61 | 668,01 |
| 1990 | 46,71 | 72,1 | 79,1 | 62,1 | 62,1 | 84,1 | 94,1 | 54,1 | 17,41 | 16,1 | 16,1 | 16,1 | 396,81 |
| 1991 | 121,01 | 121,01 | 121,01 | 121,01 | 121,01 | 121,01 | 121,01 | 121,01 | 121,01 | 121,01 | 121,01 | 121,01 | 1455,61 |
| 1992 | 226,01 | 189,41 | 100,61 | 35,21 | 113,21 | 101,71 | 73,61 | 169,01 | 97,41 | 146,01 | 113,01 | 200,21 | 1302,91 |
| 1993 | 47,81 | 17,21 | 24,01 | 46,41 | 67,31 | 15,91 | 62,31 | 0,01 | 10,81 | 19,71 | 0,01 | 0,01 | 239,61 |
| 1994 | 226,01 | 113,71 | 59,41 | 35,21 | 6,41 | 26,01 | 26,01 | 5,41 | 0,01 | 17,41 | 5,41 | 35,21 | 496,81 |
| 1995 | 202,81 | 190,81 | 32,41 | 68,81 | 179,41 | 0,01 | 0,01 | 11,41 | 16,41 | 82,91 | 17,41 | 0,01 | 638,41 |
| 1996 | 75,91 | 36,21 | 13,21 | 46,21 | 51,21 | 229,41 | 12,01 | 26,21 | 52,41 | 186,21 | 175,21 | 59,41 | 975,61 |
| 1997 | 50,41 | 101,31 | 111,41 | 223,31 | 81,51 | 31,61 | 10,01 | 50,01 | 50,01 | 99,41 | 163,41 | 163,41 | 1021,41 |
| 1998 | 145,41 | 35,91 | 140,01 | 81,21 | 45,11 | 146,41 | 44,01 | 0,01 | 79,41 | 21,61 | 21,61 | 98,41 | 638,41 |
| 1999 | 81,51 | 27,91 | 19,71 | 30,71 | 45,21 | 71,21 | 57,81 | 129,21 | 18,21 | 19,21 | 19,21 | 19,21 | 395,71 |
| 2000 | 151,81 | 274,21 | 225,31 | 75,71 | 79,71 | 74,81 | 25,91 | 70,01 | 109,31 | 60,81 | 180,01 | 180,01 | 1302,91 |
| 2001 | 141,91 | 201,41 | 57,71 | 21,41 | 189,61 | 90,1 | 96,81 | 30,01 | 17,81 | 117,01 | 109,01 | 109,01 | 1496,61 |
| 2002 | 272,01 | 201,41 | 372,21 | 221,61 | 101,71 | 58,31 | 60,1 | 91,61 | 101,61 | 101,61 | 101,61 | 101,61 | 1435,71 |
| 2003 | 72,41 | 59,81 | 58,41 | 91,71 | 201,21 | 102,61 | 57,41 | 0,01 | 14,71 | 29,21 | 29,21 | 29,21 | 1025,61 |
| 2004 | 131,91 | 36,91 | 117,21 | 76,91 | 66,41 | 17,91 | 5,81 | 170,01 | 187,91 | 46,61 | 160,01 | 160,01 | 1438,11 |
| 2005 | 145,01 | 172,01 | 189,01 | 115,71 | 30,01 | 23,81 | 37,61 | 11,51 | 13,97 | 10,41 | 18,61 | 29,61 | 1031,91 |
| 2006 | 204,41 | 171,11 | 102,01 | 80,91 | 28,01 | 19,01 | 28,01 | 21,51 | 10,11 | 12,11 | 12,11 | 12,11 | 1336,01 |
| 2007 | 159,61 | 296,81 | 87,91 | 91,71 | 94,41 | 24,01 | 8,11 | 86,71 | 51,41 | 116,01 | 162,31 | 162,31 | 1496,61 |
| 2008 | 141,61 | 148,71 | 125,11 | 74,81 | 89,91 | 146,51 | 140,91 | 125,91 | 24,91 | 24,91 | 189,01 | 189,01 | 1513,81 |
| 2009 | 141,91 | 167,91 | 125,21 | 25,81 | 149,91 | 5,21 | 30,01 | 5,21 | 34,51 | 121,11 | 173,11 | 173,11 | 1596,71 |
| 2010 | 141,11 | 157,41 | 175,31 | 77,81 | 97,41 | 69,61 | 43,71 | 54,71 | 90,91 | 119,41 | 171,11 | 171,11 | 1513,81 |

MESTRADO 2017
Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
Elaboração: Mass Collani Amador (2017)
Orientador: Prof. Dr. Chafel Aparecido da Silva
Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcos Norberto Boni, Prof. Msc. Patrícia Silva Ferreira



As etapas metodológicas descritas foram extremamente importantes para a pesquisa, pelo fato de subsidiar o processo de análise e conseqüentemente, o cumprimento de mais um dos objetivos propostos quando delineou-se este estudo “identificar e classificar *anos-padrão* (seco, habitual e chuvoso) e excepcionais (muito seco e muito chuvoso) no período de 1980 a 2010 através da técnica de Box Plot”.

3.6 A construção do projeto cartográfico

A espacialização dos dados e das informações da UPG-Ivinhema constituiu-se como uma das etapas mais instigantes e importantes da pesquisa. Os mapas apresentados nos capítulos dois e quatro resultam dessa proposição, espacializar as chuvas de forma espacial e temporal, compreendendo seu regime e variabilidade em função das características físicas e da circulação atmosférica regional. Dessa forma, acredita-se que é importante demonstrar os processos e etapas utilizados na construção daquilo que denomina-se de *projeto cartográfico*.

3.6.1 Mapa de Programas de Pós Graduação em Geografia

Para a construção do mapa de localização dos Programas de Pós-Graduação em Geografia com teses e dissertações defendidas, figura três apresentada no capítulo um, foi utilizada a base cartográfica do território brasileiro disponibilizado pelo IBGE (2010), em escala 1:19.000.000. A definição do *layout* de apresentação, como cor, escala, norte e grade de coordenadas, foram realizados através do *software ArcView GIS 10.2.2*. Após a estruturação base do mapa, o projeto foi exportado na extensão *TIFF* com resolução de 300dpi, o qual foi importando no *software CorelDraw x7* para acabamento.

Para a determinação da localidade dos Programas de Pós-Graduação em Geografia utilizou-se o *Google Earth Pro*, o qual possibilitou a observação aproximada da localização de cada programa ao longo do território brasileiro e, posteriormente, demarcar os pontos no *CorelDraw x7* através da figura *TIFF* importada. Além disso, no *software CorelDraw x7* foram incluídas as informações de legenda, título, logotipos e fonte de dados, bem como possibilitou a criação de uma tabela com a identificação numérica das instituições de ensino superior no mapa, as siglas, município, início de suas atividades e período de início de mestrado e doutorado.

3.6.2 Mapa de relevo

No desenvolvimento do mapa de relevo, figura doze do capítulo dois, utilizou-se o software *ArcView GIS 10.2.2*, o qual através do arquivo *shapefile* de delimitação da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema obtido através da ANA (2010), foram recortadas as feições de relevo que caracterizam a área de estudo. As informações de relevo utilizadas foram disponibilizadas pelo CPRM (2008), apresentadas em escala 1:250.000. Foi inserida ainda a rede hidrográfica que compreende a área de UPG-Ivinhema, adquirida através do IBGE (2015).

Após a organização das informações, bem como inserção de escala, norte e grade de coordenadas, o projeto cartográfico foi exportado em formato *TIFF* com resolução de 300dpi, o qual, posteriormente, ao ser importado no software *CorelDraw x7* recebeu ajustes e acabamentos como: inclusão de legenda, dados de fonte de dados, título e logotipos.

3.6.3 Mapa de hipsometria

A construção do mapa hipsométrico, figura treze do capítulo dois, da UPG-Ivinhema foi realizada através do software *ArcView GIS 10.2.2*, onde, através das imagens SRTM com resolução de 30 metros disponíveis no sistema TOPODATA do INPE, foi possível elaborar o conjunto de informações acerca das cotas de altitude que compreende a área de estudo. Para tal elaboração, após o mosaico das imagens, foram editadas as propriedades do modelo digital de elevação, determinando intervalos de 50 metros para as faixas altimétricas. Além disso, determinou-se ainda a rampa de cor que melhor apresentaria as informações sobre a temática, onde, por meio da coloração degradê, a tonalidade verde representa as menores cotas, até a tonalidade marrom que indica as maiores cotas.

Antes da exportação da imagem *TIFF 300dpi*, foram inseridos no projeto a rede hidrográfica do IBGE (2015), a indicação de norte, grade de coordenadas e a escala. Após este procedimento, o software *CorelDraw x7* novamente foi utilizado nos ajustes e acabamento do mapa, o qual possibilitou a inserção de título, legenda, informações sobre as fontes de dados e logotipos.

3.6.4 Mapa de clima

O mapa climático, observado na figura quatorze do capítulo dois, foi elaborado tomando como base o levantamento climático do de Mato Grosso do Sul realizado por Zavatinni (2009), o qual identificou as unidades climáticas que compreende o Estado. Desta maneira, utilizando a base disponibilizada pelo autor, foi sobreposta a área de delimitação da UPG-Ivinhema, de maneira que, fosse possível identificar quais unidades estão presentes na área de estudo.

Desta maneira, através do software *CorelDraw x7*, foram organizadas as informações de base disponibilizadas por Zavatinni (2009) e sobreposta a delimitação da UPG-Ivinhema da ANA (2010). Além disso, foram organizadas e apresentadas as feições climáticas nos climas regionais e o quadro individualizado das unidades climáticas que compreendem a área de estudo.

3.6.5 Mapa de estações pluviométricas

Para o desenvolvimento do mapa de estações pluviométricas da UPG-Ivinhema e seu entorno, figura vinte do capítulo três, primeiramente foi necessário identificar as coordenadas referentes a cada estação. Para tal levantamento, utilizou-se o *site* do *HidroWeb*, que disponibiliza informações das estações, inclusive suas coordenadas. Entretanto, para espacializar as informações, foi necessária a criação de um arquivo *shapefile* com os pontos de localização.

Na realização deste procedimento, as coordenadas obtidas através do *HidroWeb* foram lançadas no *software Google Earth Pro*, possibilitando sua exportação no formato *shapefile*. Após a criação do arquivo, foi possível sua espacialização no *software ArcView GIS 10.2.2*, onde, através da base cartográfica da UPG-Ivinhema da ANA (2010), foi possível observar a disposição das estações ao longo da área de estudo e no seu entorno.

Foram inseridos ainda os elementos gráficos do mapa, como grade de coordenadas, norte e legenda, além da inclusão dos principais rios dispostos na UPG-Ivinhema, obtidos através da rede hidrográfica do IBGE (2015). Após este procedimento, foi exportada a imagem *TIFF 300dpi* para a realização de ajustes no *CorelDraw x7*.

No *software* gráfico foram inseridos os títulos, legendas e dados sobre fonte de dados. Para uma melhor compreensão dos dados, foi criada ainda uma tabela com informações das estações pluviométricas, apresentando a referência numérica de cada

uma delas, sua denominação, município de localização, série histórica correspondente, órgão responsável e operadora.

Além disso, é importante destacar que neste capítulo procurou-se evidenciar que ao longo do desenvolvimento da pesquisa adotou-se procedimentos, técnicas e métodos estatísticos, utilizando-se técnicas cartográficas, entre outros elementos, que por sua vez, contribuíram para a construção do referencial teórico-metodológico.

A revisão bibliográfica, foi fundamental para a compreensão das bases conceituais que subsidiaram o desenvolvimento do estudo proposto (item 3.1), e o refinamento das referências bibliográficas (item 3.2). Essa etapa possibilitou compreender e evidenciar a escassez de estudos relacionados ao regime e a variabilidade das chuvas no Estado do Mato Grosso do Sul, o que imediatamente justifica a realização da pesquisa e sua importância. O entendimento das características físicas e climáticas da UPG-Ivinhema (capítulo dois), e a construção do banco de dados pluviométricos (item 3.3 ao 3.6), foram norteadores para a escolha dos procedimentos, métodos (método de ponderação regional), e técnicas estatísticas (*Box Plot*), que foram adotadas para analisar e classificar os anos padrões e excepcionais, levando-nos a compreensão do regime e da variabilidade das chuvas na área de pesquisa em escalas espacial e temporal.

Silva (2010), salienta a importância dos métodos e técnicas utilizados para se alcançar os objetivos da pesquisa e a elaboração do conhecimento científico:

“O processo da elaboração do conhecimento científico não pode ser realizado sem o uso de um ou vários métodos de análise ou mesmo técnicas específicas de experimentação, sendo esse um dos principais elementos do conhecimento científico. Essa condição, em trabalhos de Geografia é fundamental, pois fornece subsídios para a determinação dos processos necessários para se alcançar os objetivos propostos e afirmação ou refutação das hipóteses elaboradas. A escolha de métodos e técnicas adequadas à cada etapa da pesquisa facilita o seu desenvolvimento e fornece subsídios para as discussões futuras, principalmente as conclusivas”. (SILVA, 2010, p.4).

Deste modo, a realização de cada etapa metodológica descrita nos itens 3.1 ao 3.6 são resultado da preocupação e também da busca por técnicas e procedimentos que fossem capazes de suprir todas as necessidades da pesquisa, buscando-se cumprir categoricamente cada objetivo delineado quando este estudo foi proposto.

Com base nesses fundamentos, a seguir, será discutido os conceitos de variabilidade e regime, demonstrando-se sua importância, e analisando-se espacialmente e temporalmente as chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema ao longo do período de 1980 a 2010.

CAPÍTULO IV

As chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema, sua variabilidade e seu regime

4.1 Variabilidade e regime das chuvas: compreendendo seus significados e importância

Variabilidade e regime não são sinônimos, porém, são conceitos que estão interligados. A variabilidade está relacionada a quantidade, ao volume de chuvas (mm) precipitadas em um lugar durante um período específico, preferencialmente abrangendo mais de um ano. Além disso, é necessário compreender-se que a variabilidade toma como referência padrões pré-estabelecidos, como médias, anos-padrão habitual e excepcionais (chuvoso, muito chuvoso, seco e muito seco) e desvios padrões, tendo sempre como base a quantidade precipitada e a série histórica analisada.

O regime, por sua vez, refere-se a distribuição das chuvas, ao seu comportamento em um período de tempo específico que pode ser diário, mensal, sazonal, anual e até mesmo decenal. O volume total precipitado não é o elemento central, pois, a importância está na compreensão de como se distribuiu as chuvas temporalmente. É comum, por exemplo, registrar-se anos caracterizados como seco, cuja distribuição das chuvas ocorre de forma equidistante, e, o inverso também é verdadeiro, anos chuvosos nos quais ocorrem concentração de chuvas em períodos muito específicos. Na figura 40 observa-se a diferença entre o regime e a variabilidade, tendo apenas um ano como base, como exemplo. Nos gráficos observa-se o total das chuvas e sua distribuição sazonal, e, é possível compreender o *quanto choveu (variabilidade)* e como a *chuva foi distribuída (regime)*.

Estação Pluviométrica Ivinhema

Número da Estação Pluviométrica: 08
 Prefixo: 2253000
 Nome da Estação: Ivinhema
 Município: Ivinhema
 Bacia Hidrográfica: Ivinhema
 Altitude: 341 m

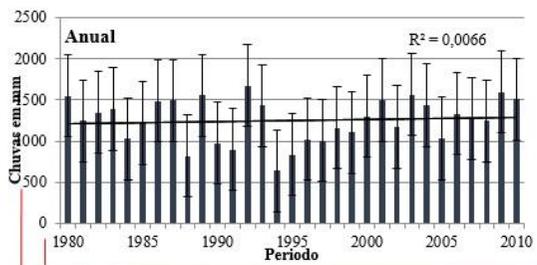
Coordenadas N: 7522624.59244 m
 Coordenadas E: 239461.4328 m
 Latitude: 22°22'59" S

Responsável: ANA
 Operadora: ANA

Longitude: 53°31'51" O

Sazonal

Anual



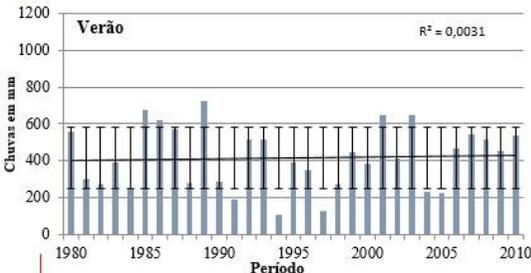
Regime = distribuição/ Período

Variabilidade = quantidade (mm)

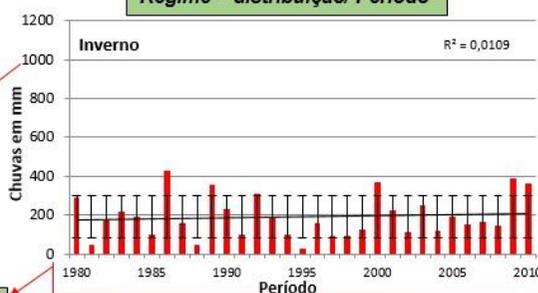
Variabilidade = quantidade (mm)

Regime = distribuição/ Período

Variabilidade = quantidade (mm)

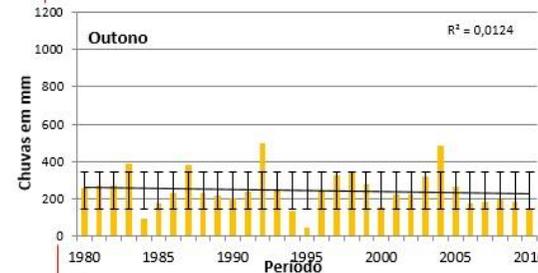


Regime = distribuição/ Período

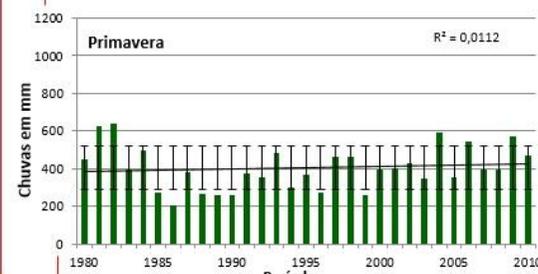


Variabilidade = quantidade (mm)

Variabilidade = quantidade (mm)



Regime = distribuição/ Período



Regime = distribuição/ Período

Figura 40: Compreendendo os conceitos de variabilidade e regime.
 Organização: Amador (2017).

Como observa-se nas figuras 40 e 41, a distinção entre regime e variabilidade é fundamental, pois nos faz compreender o significado e a importância da análise temporal e espacial em estudos cujo objetivo é compreender a *chuva* sobre uma área e sua relação com a sociedade. Quando se analisa as chuvas e a sua relação com a sociedade é extremamente importante que se tenha clareza de que um ano tido como seco nem sempre significa que é ruim para a sociedade, pois, se este ano apesar de seco, tiver as chuvas bem distribuídas mensalmente ele não será efetivamente prejudicial para a sociedade e as atividades socioeconômicas. Em contrapartida um ano chuvoso também não significa imediatamente que é bom, pois se o volume de chuvas não estiver bem distribuído mensalmente poderá ocasionar impactos na sociedade como enchentes, deslizamentos, etc.

Ao analisar a figura 41, o pluviograma elaborado a título de exemplo para a área da pesquisa, a partir da proposta de SCHRODER (1956) e adaptado de SOUZA (2013), podemos compreender essa relação entre chuva e sociedade. Observa-se que o ano de 1991 é caracterizado como extremamente seco, sendo um ano excepcional, com 929,30 mm totais, ficando abaixo da média mínima de 1.300 considerada padrão para a área de pesquisa, porém, este foi um ano no qual as chuvas apesar de serem poucas foram bem distribuídas, ou seja, houve chuva em todos os meses, sendo favorável para as atividades socioeconômicas.

Por sua vez o ano de 2003 é classificado como um ano chuvoso, com 2.348,80 mm totais, porém, ao observarmos sua distribuição mensal notamos que houve uma concentração no volume das chuvas em alguns meses principalmente no período que corresponde ao verão com 581,50 mm em janeiro, 342,50 mm em fevereiro e 181,60 mm em março, já em outros meses houve pouca ou nenhuma precipitação, como foi o caso de junho com 11,70 mm, julho com 0,00 mm e setembro com 47,50 mm, o que certamente ocasionou impactos socioeconômicos e ambientais na área da pesquisa.

Já o ano de 1992 é considerado um ano habitual, com 1476,20 mm totais, ou seja, neste ano o total anual esteve dentro da média de 1.300 a 1.500 mm considerada padrão das chuvas na área de pesquisa e com uma boa distribuição mensal o que acredita-se ser importante para a principal atividade da UPG-Ivinhema, o agronegócio. Vemos assim no pluviograma uma síntese do regime das chuvas para a área de pesquisa.

CAPÍTULO IV: VARIABILIDADE E REGIME NA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA

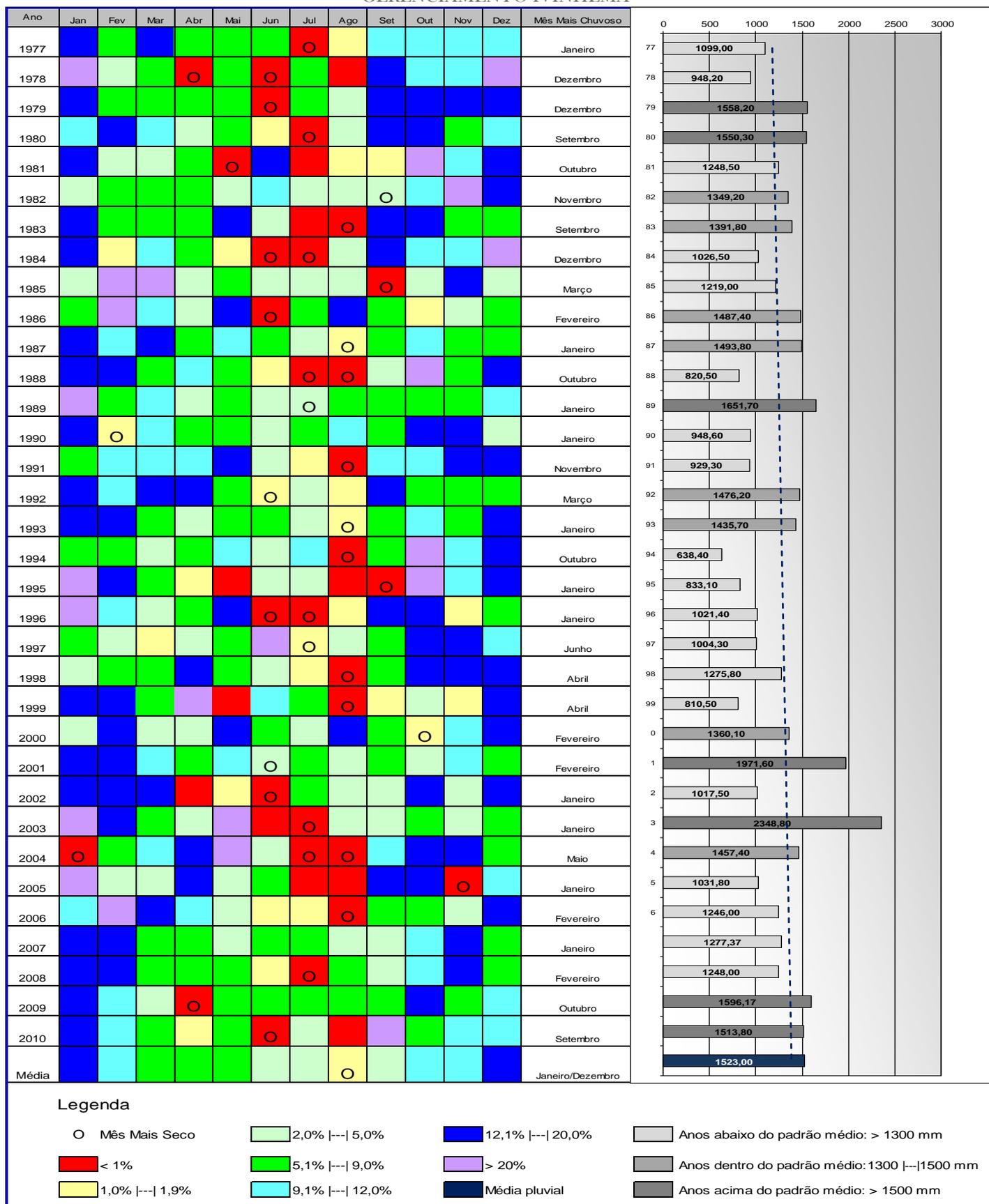


Figura 41: Pluviograma da estação pluviométrica de Ivinehema- Compreendendo o regime e a variabilidade em escala tempo-espacial.
 Fonte: SOUZA (2013) - A partir de SCHRODER (1956).
 Adaptação e organização: AMADOR (2017).

Ao compreender os conceitos de variabilidade e regime é importante ressaltar que essa temática tem sido a segunda mais estudada em âmbito nacional, de acordo com o estudo de ELY (2006); ZAVATTINI (2004). Além disso, como vimos no capítulo um este tema representa 11% das pesquisas que vem sendo desenvolvidas nos Programas de Pós-Graduação em Geografia, tendo como base o período de 1970 a 2010, porém, essa temática no Estado do Mato Grosso do Sul ainda é escassa, o trabalho de SOUZA (2013) é pioneiro ao tentar demonstra o regime das chuvas na área da pesquisa.

SOUZA (2013), destaca a importância dos estudos relacionados as chuvas para a sociedade:

“A precipitação é um elemento do clima que tem demonstrado as variações mais significativas e visíveis para a sociedade, reveladas em eventos excepcionais como inundações, deslizamentos, secas e enchentes, que causam efeitos negativos no espaço em que ocorrem.

Deste modo, o conhecimento da distribuição pluvial no espaço e no tempo é de suma importância, dada a maneira como o regime pluviométrico ocorre e repercute, de forma negativa ou não, nas atividades que o homem desenvolve no espaço, sejam urbanas, rurais ou industriais”. (p.44 e 45).

BALDO (2006, p.7), também explica que a compreensão dos padrões predominantes da precipitação em diferentes escalas e o conhecimento da variabilidade pluvial é extremamente importante para o planejamento urbano, agrícola e para os recursos hídricos.

A variação da precipitação pluviométrica é um dos mais importantes elementos meteorológicos, principalmente nas regiões tropicais. Todo um conjunto de atividades, entre elas as agrícolas, das quais tantas outras dependem, estão estreitamente associadas ao regime pluvial, sendo gravemente prejudicadas pelos episódios extremos, como as secas ou as enchentes. (BALDO, 2006, p. 10).

Os estudos pluviométricos são essenciais para a compreensão da dinâmica climática de determinada região, pois segundo SILVA (2010) esse tipo de estudo demonstra a maneira em que as ações antrópicas têm influenciado principalmente em mudanças no regime pluviométrico e até mesmo na temperatura.

Deste modo, acredita-se que a presente pesquisa poderá subsidiar o planejamento agroclimático, a proposição de políticas públicas, agrícola e mesmo planejamento econômico, contribuindo assim para o ordenamento social e territorial da UPG-Ivinhema.

4.2 Características da variabilidade e do regime da região Centro-Oeste e UPG-Ivinhema

De acordo com NIMER (1972, p.15), o regime das chuvas na região Centro-Oeste sofre influência dos sistemas de circulação atmosférica, ou seja, há a participação das massas de ar tropical continental e polar atlântica, com temperaturas mais elevadas na primavera/verão e no inverno com temperaturas amenas e frias principalmente no centro-sul do Estado (região em que localiza-se a área de pesquisa), devido a maior participação da massa polar. Essa região é relativamente plana o que faz a distribuição das chuvas ocorrer de forma homogênea, não interferindo assim nas tendências gerais que são determinadas pelos fatores dinâmicos – não se identifica influência da orografia na área da pesquisa.

ALVES (2009, p.236), frisa que variabilidade da região Centro-Oeste se caracteriza pela interação entre fenômenos de várias escalas temporais e espaciais que vão desde a escala planetária até a escala local, relacionando-se com as condições atmosféricas.

Em relação ao regime, o Centro-Oeste é caracteristicamente tropical e há pelo menos dois regimes de precipitação, ou seja, duas estações bem definidas, sendo elas o inverno que é mais seco e o verão que é mais chuvoso - NIMER (1972). Vide a figura apresentada a seguir:

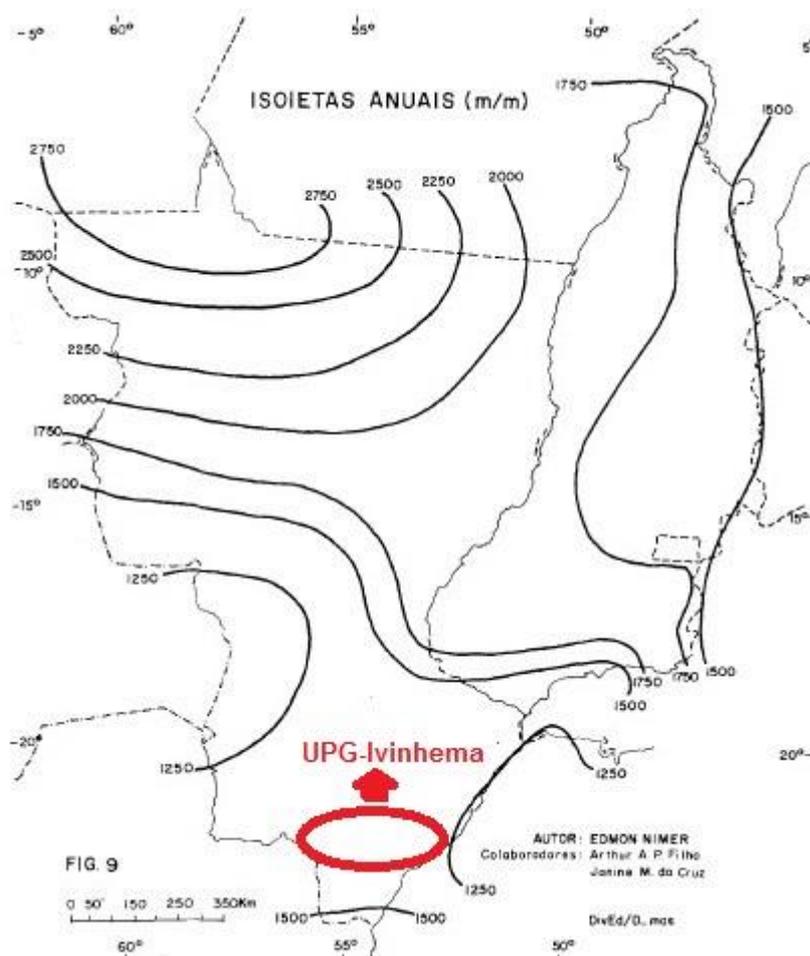


Figura 42: Distribuição espacial das chuvas no Centro-Oeste-Anual.
Fonte: NIMER, Edmon (1972, p.16).

Sobre a distribuição anual das chuvas Nimer destaca que:

“Em quase toda região, mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano se precipita de novembro a março, sendo geralmente mais chuvoso o trimestre janeiro-fevereiro-março no norte da região, dezembro-janeiro-fevereiro no centro e novembro-dezembro-janeiro no sul. Durante esses trimestres chove em média 45 a 55% do total anual. Somente o noroeste e o sul da Região não atingem aqueles valores: trata-se de áreas onde é maior a frequência anual de chuvas do sistema de *corrente perturbadas* de W e de S, respectivamente”. (NIMER, 1972, p.16-17).

Ao observar a figura 42, nota-se que na área da pesquisa o total anual das chuvas ficam em torno de 1.250 mm. Entretanto, Zavattini (2009, p. 116-121) divide a área de pesquisa em três unidades climáticas, sendo elas: B2 VII a (Serra de Maracaju) com totais anuais de 1.500 mm a 1.700 mm; B2 VII b (Serra de Amambai) com totais anuais de 1.500 a 1.700 mm e B2 X a (Vales do Ivinhema e Pardo), com totais anuais de 1.300 a 1.500 mm, levando-se em consideração as peculiaridades de cada unidade climática. Vide figura 43:

CAPÍTULO IV: VARIABILIDADE E REGIME NA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO IVINHEMA

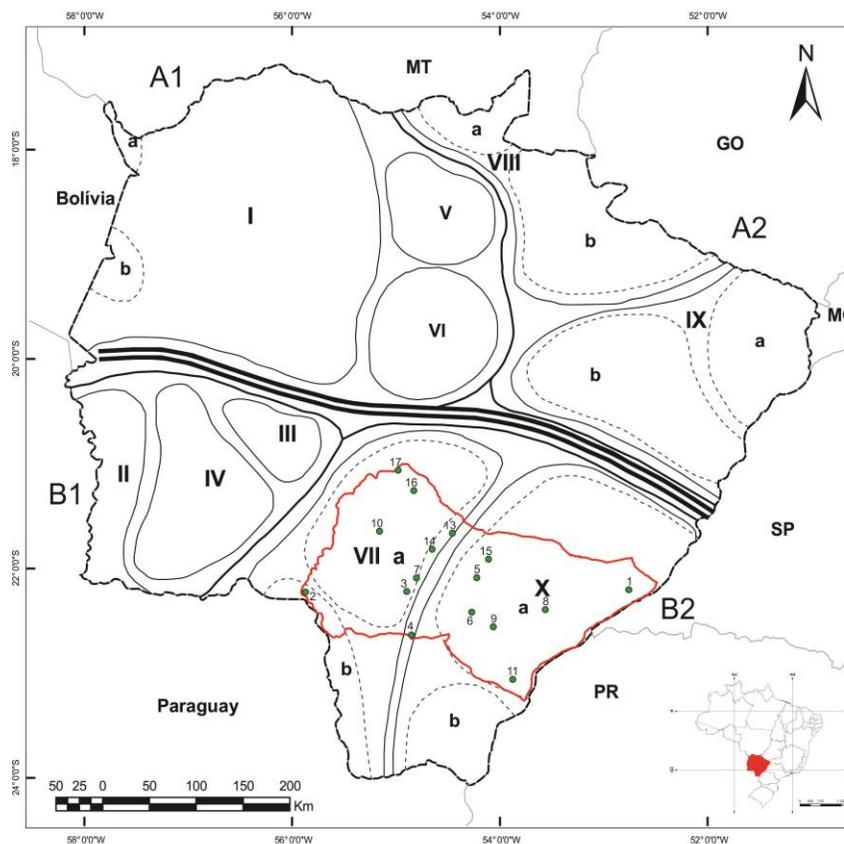


Figura 43 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA NA UPG IVINHEMA - MS

| UNIDADES CLIMÁTICAS DA UPG- Ivinhema | CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES |
|--|---|
| <p>(B) B2 VII a</p> <p>PLANALTO DIVISOR</p> <p>CONTROLADOS POR MASSAS TROPICAIS E POLARES</p> <p>CLIMAS SUB TROPICAIS ÚMIDOS</p> <p>Atuação Equilibrada das Massa Tropical Atlântica (TA/TAC)</p> <p>Polar Atlântica (PA/PV)</p> <p>VII CENTRO-SUL</p> <p>(a) «Serras» de Maracaju</p> | <p>A região centro-sul encontra-se a sul da faixa zonal divisora, área em que se localiza a Serra de Maracaju e tem como característica marcante a atuação de fluxos extratropicais e intertropicais, com forte influência das massas de ar Tropical Atlântica e Polar Atlântica, dando-lhe característica de padrão-climático subtropical úmido, com índices pluviométricos anuais entre 1.500 e 1.700 mm, e, em certos anos podendo chegar até 2.000 mm. Entretanto, no outono-inverno há uma diminuição dos índices pluviométricos ficando entre 400 e 500 mm.</p> |
| <p>(B) B2 VII b</p> <p>PLANALTO DIVISOR</p> <p>CONTROLADOS POR MASSAS TROPICAIS E POLARES</p> <p>CLIMAS SUB TROPICAIS ÚMIDOS</p> <p>Atuação Equilibrada das Massa Tropical Atlântica (TA/TAC)</p> <p>Polar Atlântica (PA/PV)</p> <p>VII CENTRO-SUL</p> <p>(b) «Serra» de Amambai</p> | <p>Localizada ao sul da faixa zonal divisora, essa unidade climática sofre forte influência das massas de ar Tropical Atlântica e Polar Atlântica, assim como a unidade climática VIIa. Nessa área os índices anuais variam entre 1.500 e 1.700 mm. A primavera é caracterizada como a estação mais chuvosa, e o verão apresenta índices pluviométricos inferiores ao período do outono-inverno, que por sua vez é marcado por índices anuais entre 500 mm ou mais.</p> |
| <p>(B) B2 X a</p> <p>PLANALTO DIVISOR</p> <p>CONTROLADOS POR MASSAS TROPICAIS E POLARES</p> <p>CLIMAS SUB TROPICAIS ÚMIDOS</p> <p>Atuação Equilibrada das Massa Tropical Atlântica (TA/TAC)</p> <p>Polar Atlântica (PA/PV)</p> <p>X CENTRO-SUL</p> <p>(a) Porção Central Vales do Ivinhema e Pardo</p> | <p>Localiza-se a sul da faixa zonal divisora, com índices anuais entre 1.300 e 1.500 mm e fortes variações anuais. Nessa área as chuvas de primavera são superiores às de verão. Já no outono-inverno os índices pluviométricos variam entre 400 e 500 mm.</p> |

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Wilma | Deodápolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jateí | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Naviraí | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Aroeira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Retiro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 17 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Fonte do Projeto:
Sistema de Projeção Geográfica
Datum: WGS 84

Fonte de dados da base:
Adaptado de: ZAVATTINI, 2009
UPG-Ivinhema: ANA, 2010
Escala original: 1:100000

MESTRADO 2017

Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
Elaboração: Maise Cofani Amador (2017)
Orientador: Prof. Dr. Charlei Aparecido da Silva
Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcos Norberto Boin; Prof. Msc. Patricia Silva Ferreira



A compreensão das características de cada unidade climática que compõe a área de pesquisa, a partir da classificação de Zavattini (2009), subsidiou a análise do regime e da variabilidade das chuvas na UPG-Ivinhema. A seguir será apresentado o resultado desta compreensão, concernente ao objetivo da pesquisa.

4.3 Análise da variabilidade e do regime das chuvas na área da pesquisa

O objetivo central deste estudo baseia-se na compreensão e identificação da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema a partir de sua espacialização têmporo-espacial com o intuito de verificar seu regime através da classificação de anos-padrão (seco, habitual e chuvoso) e excepcionais (muito seco e muito chuvoso), presentes na série histórica de 1980 a 2010.

Deste modo, visando-se qualificar a variabilidade e o regime das chuvas, optou-se por analisar as 16 estações localizadas dentro da área de pesquisa (vide figura 43), objetivando-se de fato a proposição de uma síntese.

4.3.1 - E01- Anaurilândia / Figura 44

A estação E01 localiza-se na face leste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Ivinhema com 354 metros de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p.121), a estação localiza-se na Unidade Climática B2 X a, na qual o autor denomina de Porção Central Vales do Ivinhema e Pardo, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

De acordo com Zavattini (2009), na Unidade Climática B2 X a, a média anual das chuvas varia de 1.300 a 1.500 mm. A estação de Anaurilândia no período de 1980 a 2010 apresentou média pluviométrica anual de 1.434 mm, o que demonstra que a estação está dentro da média anual considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 521 mm, no outono (abril, maio e junho) 256 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 263 mm e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 392 mm. Ao observar os totais sazonais da referida estação nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual nota-se um leve crescimento da reta de tendência ($R^2 = 0,0029$) no período de 1980 a 1994, mas a partir do ano de 1995 há um aumento expressivo. Na estação de Anaurilândia os anos foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 9 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos também se destacam, sendo eles: 1999 houve 846,4 mm totais, e em 2004 houve 840,5 mm sendo o ano com menor volume de chuvas, porém, apesar de serem anos super secos esses dois anos tiveram uma boa distribuição mensal, havendo chuva em todos os meses.

Na estação de Anaurilândia houve apenas um ano considerado excepcionalmente super chuvoso, sendo este o ano de 2003 com 2.353,8 mm totais, porém, com boa distribuição, havendo chuva em todos os meses.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica de Anaurilândia houve 2 anos (1999 e 2044) considerados super secos, com pluviosidade de 0 mm até 948,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas da série histórica de 1980 a 2010.

Os anos considerados secos foram predominantes na série histórica, havendo 13 anos (1981, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1994, 2000, 2002, 2005, 2006, 2007 e 2008), com pluviosidade de 948,7 mm até 1.389,5 mm, totalizando 45,2% das chuvas ocorridas na estação pluviométrica.

Os anos habituais foram os anos com pluviosidade mínima de 1.389,6 mm e máxima de 1.658,1 mm totais, havendo assim 9 anos (1980, 1982, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1996 e 1998), influenciando em 25,8% das chuvas.

Os anos considerados chuvosos totalizaram 6 anos (1983, 1995, 1997, 2001, 2009 e 2010), com pluviosidade entre 1.658,2 mm a 1.922,3 mm, totalizando 19,4% das precipitações ocorridas.

Os anos considerados Super Chuvoso foram os anos em que estiveram acima de 1.922,3 mm, totalizando 1 ano (2003), influenciando em 3,2 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0623$), se mantém estável nos anos de 1980, 1981 e 1982. A partir do ano de 1983 há um aumento expressivo. Nos verões da estação de Anaurilândia houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos de 2003 e 2010 são desvios padrões, sendo classificados como anos super chuvosos. No ano de 2003 houve 1.105,6 mm totais, sendo o ano mais chuvoso no período de verão de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo maior pluviosidade em janeiro com 581,5 mm e boa distribuição mensal das chuvas. O ano de 2010 foi o segundo ano super chuvoso, com 1.037,1 mm totais, também havendo maior pluviosidade no mês de janeiro com 503,8 mm e boa distribuição mensal.

Além disso, os anos de 1988 e 2004 também se destacaram por estarem abaixo do padrão das chuvas de verão, sendo classificados como super secos. Em 1988 o total pluviométrico foi de 277,6 mm, entretanto, apesar da baixa pluviosidade as chuvas foram bem distribuídas. Já no ano de 2004 o total pluviométrico foi de 141,5 mm, sendo o ano com menor pluviosidade no período de verão da estação pluviométrica de Anaurilândia, além disso, neste ano as chuvas não foram bem distribuídas pois em janeiro não houve chuva e o mês com maior precipitação foi março com 93,3 mm.

Outono: Ao analisar o gráfico de outono nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0515$) começa a declinar a partir do ano de 1984, sendo classificado como um ano seco com 158,6 mm totais. Além disso, observa-se que na série histórica de 1980 a 2010 os outonos foram de anos-padrão, com predominância de 13 anos secos, 8 anos habituais e 7 anos chuvosos.

Os anos super secos no gráfico de outono se destacam, sendo eles: 2002 com 41,8 mm e 2007 com 52,7 mm totais, em ambos os anos as chuvas não foram bem distribuídas mensalmente, havendo ausência de chuvas no mês de julho.

Além disso, o ano de 2003 também se distingue dos demais por ser o único ano classificado como super chuvoso da série histórica analisada, com 649,7 mm totais e boa distribuição mensal das chuvas.

Inverno: No gráfico de inverno ao observar a reta de tendência ($R^2 = 0,0082$) é possível notar um aumento sutil a partir de 1987, ano este considerado habitual com 290,1 mm e com chuvas mensais bem distribuídas. Além disso, a série histórica analisada no período de inverno demonstrou predominância de anos-padrão, havendo 14 anos secos, 7 anos habituais e 5 anos chuvosos.

Os considerados super chuvosos foram: 1995 com 542 mm, sendo o ano de maior volume pluviométrico do inverno, e os anos de 1998 e 2009, ambos com 400,9 mm totais, havendo boa distribuição mensal das chuvas em todos os anos super chuvosos da estação de Anaurilândia.

Os anos considerados super secos também ganham destaque no gráfico de inverno, sendo eles: 1986 com 93,3 mm e 1999 com 38 mm sendo o ano com menor total pluviométrico, porém, todos os anos classificados como secos tiveram uma boa distribuição mensal das chuvas.

Primavera: No gráfico de primavera observa-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0098$) se mantém estável até o ano de 1997, e a partir de 1998 há um declínio da mesma. O período de primavera da série histórica analisada tem predominância de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Ao analisar o gráfico nota-se que os anos de 1991 com 650 mm e 2009 com 658,1 mm são anos que estão acima do padrão, sendo considerados super chuvosos, porém, com chuvas mensais bem distribuídas.

Além disso, os anos abaixo do padrão também ganham destaque ao observar o gráfico de primavera, sendo estes considerados os anos super secos: 1999 com 191,1 mm, e 2005 com 185,3 mm, entretanto, apesar do pouco volume de chuvas houve uma boa distribuição mensal das chuvas em cada um dos anos em destaque.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação de Anaurilândia houve 2 anos (1988 e 2004) considerados super secos, com pluviosidade de 0 mm até 292,3 mm, influenciando em 6,5% das chuvas ocorridas. Os anos considerados secos foram predominantes na série histórica, havendo 13 anos (1981, 1982, 1984, 1986, 1987, 1991, 1992, 1998, 1999, 2000, 2002, 2005 e 2008), com pluviosidade de 292,4 mm até 495,1 mm, influenciando 41,9 % do total das chuvas. Em relação aos anos habituais considerou-se como parâmetro de classificação os anos entre 495,2 mm a 636,6 mm, havendo assim 8 anos habituais (1985,

1990, 1993, 1994, 1995, 1997, 2006 e 2007), influenciando em 25,8% das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram os anos entre 636,7 mm a 942,8 mm, totalizando 6 anos (1980, 1983, 1989, 1996, 2001 e 2009), influenciando em 19,4 % das chuvas de 1980 a 2010. Os anos super chuvosos foram os anos em que estiveram acima de 942,9 mm, totalizando 2 anos (2003 e 2010), influenciando em 6,5 % do total das chuvas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 até 63,5 mm, totalizando-se 2 anos (2002 e 2007), com influência de 6,5 % do total das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica, havendo 13 anos (1980, 1984, 1985, 1988, 1994, 1995, 1996, 2004, 2005, 2006, 2008, 2009 e 2010), com pluviosidade mínima de 63,3 mm até 254 mm, influenciando em 41,9% das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1986 1987, 1989, 1990, 1992, 1993, 1998 e 1999), com pluviosidade de 254,1 mm a 329,2 mm, influenciando em 25,8% das chuvas. Em relação aos anos chuvosos, foram 7 anos (1981, 1982, 1983, 1991, 1997, 2000 e 2001), com precipitação entre 329,3 mm a 458 mm, totalizando 22,6% das chuvas. Em toda a série histórica analisada houve apenas 1 ano (2003) considerado super chuvoso, com pluviosidade acima de 459 mm, influenciando em 3,2% das chuvas de outono.

No inverno houve 2 anos (1986, 1999) super secos, com pluviosidade de 0 mm até 99,3 mm, totalizando 6,5 % das chuvas ocorridas. Os anos secos foram predominantes no outono, havendo 14 anos (1981, 1982, 1984, 1985, 1988, 1989, 1991, 1992, 1994, 2000, 2001, 2006, 2007 e 2008), com pluviosidade de 99,4 mm a 267,2 mm, influenciando em 45,2 % das chuvas de inverno. Os anos habituais foram 7 anos (1987, 1993, 1997, 2002, 2003, 2004 e 2005), com precipitação de 267,3 mm a 315,6 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos foram 5 anos (1980, 1983, 1990, 1996 e 2010), com pluviosidade de 315,7 mm a 400,8 mm, totalizando 16,1% das chuvas. Os anos super chuvosos foram 3 anos (1995, 1998 e 2009), com chuvas acima de 400,9 mm, influenciando em 9,7 % da precipitação do inverno.

Na primavera os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 a 210,3 mm, totalizando-se 2 anos (1999 e 2055), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes na primavera da estação de Anaurilândia, havendo 13 anos (1981, 1985, 1986, 1987, 1989, 1992, 1993, 1994, 2000, 2003, 2004, 2006 e 2010) com pluviosidade de 210,4 mm até 376,7 mm, influenciando em 41,9% das chuvas. Os anos habituais foram os anos com pluviosidade de 376,8 mm a 478 mm, com 8 anos (1983, 1988, 1990, 1995, 1996, 1998, 2002 e 2008), influenciando em 25,8% das chuvas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1980, 1982, 1984, 1997, 2001 e 2007) com totais

pluviométricos entre 478,1 até 629,6 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1991 e 2009), com pluviosidade acima de 629,7 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **A tendência das chuvas na E01 – Anaurilândia – período 1980/2010**

A estação de Anaurilândia, segundo Zavattini (2009, p.121), localiza-se na Unidade Climática B2 X a, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.434 mm totais, o que demonstra que a estação ficou abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que houve um leve crescimento da reta de tendência ($R^2 = 0,0029$) no período de 1980 a 1994 e de 1995 a 2010 é possível notar um crescimento expressivo na reta de tendência. A análise anual demonstrou que nos 31anos analisados 2 anos foram super secos, 13 anos secos, 9 anos habituais, 6 anos chuvosos e 1 ano super chuvoso, com pluviosidade mínima de 840,5 mm e máxima de 2.353,8 mm ao longo da série histórica.

Quanto a sazonalidade da estação de Anaurilândia observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0623$), se mantém estável nos anos de 1980, 1981 e 1982 e a partir do ano de 1983 a reta de tendência tem um aumento expressivo. Na série histórica, o período de verão apresentou 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 141,5 mm e máxima de 1.105,6 mm.

No outono houve um declínio da reta de tendência ($R^2 = 0,0515$) a partir do ano de 1984. Os outonos foram classificados com 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 7 anos chuvosos e 1 ano super seco, com pluviosidade mínima de 41,8 mm e máxima de 649,7 mm.

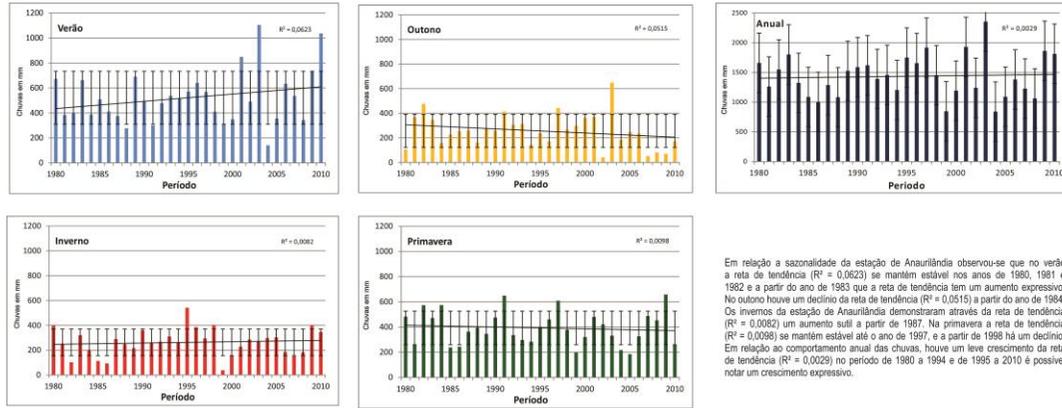
Os invernos da estação de Anaurilândia demonstraram através da reta de tendência ($R^2 = 0,0082$) um aumento sutil a partir de 1987. Na série de 1980 a 2010 houve 2 anos super secos, 14 anos secos, 7 anos habituais, 5 anos chuvosos e 3 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 38 mm e máxima de 542 mm.

Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0098$) se mantém estável até o ano de 1997, e a partir de 1998 há um declínio. A série histórica na primavera demonstrou que

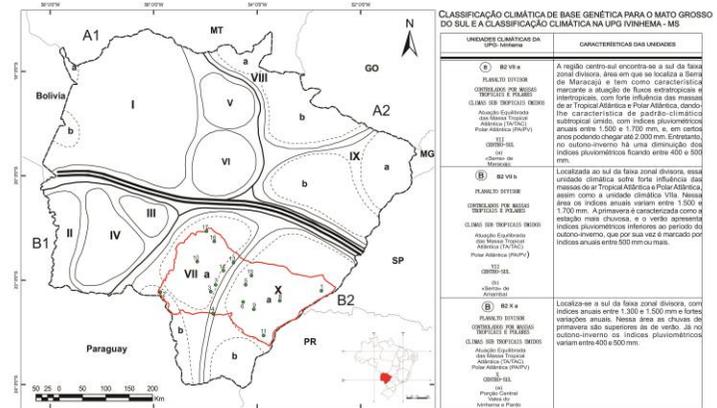
houve 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 185,3 mm e máxima de 658,1 mm.

Figura 44- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E01 Anaurilândia

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Em relação a sazonalidade da estação de Anaurilândia observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0623$) se mantém estável nos anos de 1980, 1981 e 1982 e a partir do ano de 1983 que a reta de tendência tem um aumento expressivo. No outono houve um declínio da reta de tendência ($R^2 = 0,0515$) a partir do ano de 1984. Os invernos da estação de Anaurilândia demonstraram através da reta de tendência ($R^2 = 0,0082$) um aumento sutil a partir de 1987. Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0098$) se mantém estável até o ano de 1997, e a partir de 1998 há um declínio. Em relação ao comportamento anual das chuvas, houve um leve crescimento da reta de tendência ($R^2 = 0,0029$) no período de 1980 a 1994 e de 1995 a 2010 é possível notar um crescimento expressivo.



Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|-------|-------------|--------|--------|---------|-----------|
| 1980 | 1660,3 | 673,9 | 105,2 | 397,9 | 483,3 |
| 1981 | 1262,7 | 384,1 | 367,5 | 252,9 | 258,2 |
| 1982 | 1549,7 | 397,7 | 475,9 | 102,6 | 573,5 |
| 1983 | 1800,8 | 662,7 | 345,4 | 321,2 | 471,5 |
| 1984 | 1323,8 | 387,9 | 158,6 | 202,9 | 574,4 |
| 1985 | 1087,6 | 508,5 | 226,4 | 114,1 | 238,6 |
| 1986 | 1003,6 | 411,5 | 254,1 | 93,3 | 244,7 |
| 1987 | 1286,5 | 374,8 | 258,8 | 290,1 | 362,8 |
| 1988 | 1082,8 | 277,6 | 162,8 | 248,4 | 394,0 |
| 1989 | 1527,0 | 690,8 | 274,0 | 216,4 | 345,8 |
| 1990 | 1588,6 | 495,2 | 257,3 | 360,6 | 475,5 |
| 1991 | 1620,5 | 300,2 | 413,6 | 256,7 | 650,0 |
| 1992 | 1389,6 | 478,7 | 306,6 | 268,4 | 335,9 |
| 1993 | 1458,3 | 537,6 | 313,1 | 310,1 | 297,5 |
| 1994 | 1204,7 | 519,0 | 142,2 | 259,1 | 284,4 |
| 1995 | 1750,1 | 571,8 | 236,0 | 540,2 | 400,3 |
| 1996 | 1656,0 | 639,6 | 170,5 | 385,6 | 460,3 |
| 1997 | 1916,0 | 569,5 | 442,1 | 295,0 | 609,4 |
| 1998 | 1453,9 | 410,5 | 265,7 | 400,9 | 376,8 |
| 1999 | 846,4 | 312,3 | 298,0 | 38,0 | 198,1 |
| 2000 | 1192,7 | 350,2 | 361,0 | 260,0 | 321,5 |
| 2001 | 1928,5 | 848,6 | 370,5 | 228,8 | 480,6 |
| 2002 | 1240,5 | 491,8 | 41,8 | 285,6 | 421,3 |
| 2003 | 2353,3 | 1105,6 | 649,7 | 267,3 | 331,2 |
| 2004 | 840,5 | 141,5 | 183,2 | 298,9 | 216,9 |
| 2005 | 1090,3 | 354,5 | 246,2 | 304,3 | 185,3 |
| 2006 | 1380,6 | 633,7 | 235,1 | 185,1 | 326,7 |
| 2007 | 1227,8 | 536,4 | 52,7 | 151,0 | 487,7 |
| 2008 | 1061,9 | 342,8 | 82,0 | 183,7 | 453,4 |
| 2009 | 1862,2 | 733,9 | 69,3 | 403,9 | 658,1 |
| 2010 | 1812,5 | 1037,1 | 171,7 | 347,5 | 256,2 |
| Média | 1434,2 | 521,9 | 256,0 | 263,5 | 392,7 |

| Anos padrões e excepcionais |
|-----------------------------|
| Super Seco |
| Seco |
| Habitual |
| Chuvoso |
| Super Chuvoso |

O comportamento anual das chuvas na estação de Anaurilândia demonstrou 2 anos considerados super secos, com pluviosidade de 0 mm até 945,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas da série histórica de 1980 a 2010. Os anos secos foram predominantemente no outono, havendo 13 anos, com pluviosidade de 945,7 mm até 1.385 mm, totalizando 45,2% das chuvas ocorridas na estação pluviométrica. Os anos habituais foram os anos com pluviosidade mínima de 1.386,6 mm a máxima de 1.800,8 mm, totalizando 46,2% das chuvas, influenciando em 28,2% das chuvas. Os anos chuvosos totalizaram 6 anos, com pluviosidade entre 1.802,8 mm a 1.923,3 mm, totalizando 18,4% das precipitações ocorridas. Os anos considerados Super Chuvoso foram os anos de que estiveram acima de 1.923,3 mm, totalizando 1 ano, influenciando em 0,2% das chuvas.

Em relação ao comportamento sazonal das chuvas, no verão houve 2 anos considerados super secos, com pluviosidade de 0 mm até 292,3 mm, influenciando em 6,8% das chuvas ocorridas. Os anos considerados secos foram predominantemente na série histórica, havendo 13 anos, com pluviosidade de 292,4 mm até 495,1 mm, influenciando em 41,3% do total das chuvas. Em relação aos anos habituais considerou-se como parâmetro de classificação os anos entre 495,2 mm a 826,6 mm, havendo assim 8 anos habituais, influenciando em 29,8% das chuvas ocorridas. Os anos chuvosos foram os anos entre 826,7 mm a 942,6 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 18,4% das chuvas de 1980 a 2010. Os anos super chuvosos foram os anos de que estiveram acima de 942,7 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5% do total das chuvas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 até 63,3 mm, totalizando 2 anos, com influência de 6,5% do total das chuvas. Os anos secos foram predominantemente na série histórica, havendo 13 anos, com pluviosidade mínima de 63,3 mm até 174 mm, influenciando em 41,2% das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram os anos com pluviosidade de 174,1 mm a 302,2 mm, influenciando em 28,2% das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 7 anos, com pluviosidade entre 302,3 mm a 408 mm, totalizando 28,2% das chuvas. Em toda a série histórica analisou-se apenas 1 ano considerado super chuvoso, com pluviosidade entre 408,1 mm a 421,3 mm, influenciando em 0,2% das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm até 99,3 mm, totalizando 6,5% das chuvas ocorridas. Os anos secos foram predominantemente no outono, havendo 14 anos, com pluviosidade de 99,4 mm a 297,2 mm, influenciando em 45,2% das chuvas de inverno. Os anos habituais foram 7 anos, com pluviosidade de 297,3 mm a 315 mm, influenciando em 22,8% das chuvas de inverno. Em relação aos anos chuvosos foram 5 anos, com pluviosidade de 315,1 mm a 408,9 mm, totalizando 14,1% das chuvas. Os anos super chuvosos foram 3 anos, com chuvas acima de 409,0 mm, influenciando em 9,7% da precipitação do tempo.

Nas primaveras os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 a 210,3 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5% das chuvas. Os anos secos foram predominantemente na primavera da estação de Anaurilândia, havendo 13 anos com pluviosidade de 210,4 mm até 170,7 mm, influenciando em 41,9% das chuvas. Os anos habituais foram os anos com pluviosidade de 170,8 mm a 320 mm, influenciando em 28,2% das chuvas. Os anos chuvosos foram 5 anos, com chuvas pluviosidade entre 320,1 mm a 429,5 mm, totalizando 18,4% das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 429,6 mm, influenciando em 6,5% das chuvas.

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Casrapó | Casrapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Wilma | Deodápolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Ivinhema | Ivinhema | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Fazenda Jangada | Jateí | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Maracaju | Maracaju | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Fazenda Vaca Branca | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Dourados | Dourados | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Arco-Íris | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retiro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
 Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1980 | 227,0 | 360,8 | 85,4 | 80,0 | 0,0 | 25,2 | 102,7 | 204,6 | 90,0 | 159,7 | 135,3 | 188,5 |
| 1981 | 192,7 | 96,2 | 25,2 | 23,2 | 101,8 | 139,3 | 20,6 | 31,2 | 301,3 | 96,5 | 159,7 | 200,8 |
| 1982 | 38,5 | 145,8 | 213,4 | 81,0 | 201,4 | 193,5 | 7,0 | 47,8 | 37,8 | 175,4 | 96,5 | 299,6 |
| 1983 | 289,3 | 69,8 | 303,7 | 160,7 | 11,0 | 173,7 | 47,3 | 166,2 | 107,8 | 154,0 | 175,4 | 142,1 |
| 1984 | 49,9 | 81,5 | 296,5 | 301,6 | 55,0 | 2,0 | 6,9 | 112,0 | 84,0 | 136,2 | 154,0 | 290,2 |
| 1985 | 84,0 | 131,9 | 204,6 | 47,0 | 134,2 | 29,2 | 7,0 | 21,0 | 82,0 | 61,2 | 130,2 | 47,0 |
| 1986 | 132,4 | 129,3 | 149,8 | 77,8 | 176,0 | 0,3 | 35,1 | 41,2 | 17,0 | 44,0 | 61,2 | 130,2 |
| 1987 | 221,8 | 122,0 | 31,0 | 72,8 | 121,0 | 65,0 | 22,2 | 81,9 | 186,0 | 207,0 | 44,0 | 110,7 |
| 1988 | 100,2 | 109,5 | 47,9 | 92,8 | 57,2 | 11,7 | 54,6 | 23,8 | 109,8 | 53,1 | 207,0 | 113,0 |
| 1989 | 428,0 | 111,3 | 159,9 | 76,4 | 133,2 | 64,8 | 0,0 | 309,4 | 107,0 | 100,9 | 53,1 | 193,8 |
| 1990 | 403,9 | 19,8 | 71,5 | 176,2 | 38,2 | 46,9 | 52,4 | 206,5 | 101,7 | 212,7 | 100,9 | 190,9 |
| 1991 | 128,5 | 72,4 | 88,9 | 64,4 | 252,1 | 97,1 | 71,7 | 87,8 | 87,2 | 111,7 | 212,7 | 325,0 |
| 1992 | 74,6 | 141,8 | 261,8 | 383,6 | 94,0 | 29,1 | 31,9 | 174,4 | 77,8 | 113,7 | 111,7 | 110,5 |
| 1993 | 74,6 | 312,8 | 150,2 | 113,7 | 129,1 | 70,3 | 40,9 | 113,9 | 155,3 | 62,2 | 113,7 | 51,6 |
| 1994 | 209,0 | 249,1 | 60,9 | 49,7 | 7,4 | 85,1 | 70,7 | 65,9 | 122,5 | 102,2 | 92,2 | 165,0 |
| 1995 | 228,3 | 142,9 | 203,7 | 96,1 | 123,0 | 16,9 | 17,8 | 303,5 | 220,7 | 81,9 | 207,7 | 231,0 |
| 1996 | 361,4 | 126,1 | 153,1 | 110,6 | 95,7 | 4,2 | 38,4 | 303,0 | 244,8 | 248,9 | 81,9 | 129,8 |
| 1997 | 302,7 | 202,4 | 64,4 | 103,2 | 106,2 | 26,2 | 5,5 | 67,9 | 221,6 | 206,3 | 248,9 | 154,2 |
| 1998 | 88,2 | 110,1 | 212,3 | 393,3 | 59,2 | 26,2 | 31,0 | 221,6 | 166,3 | 84,2 | 206,3 | 86,3 |
| 1999 | 118,6 | 144,6 | 49,9 | 207,6 | 4,7 | 86,3 | 20,0 | 102,9 | 88,8 | 11,6 | 84,2 | 162,3 |
| 2000 | 43,2 | 253,8 | 53,2 | 40,7 | 199,5 | 120,8 | 48,6 | 84,6 | 26,4 | 131,1 | 10,2 | 154,5 |
| 2001 | 261,5 | 361,7 | 225,4 | 110,5 | 188,2 | 71,8 | 30,3 | 118,7 | 79,8 | 191,0 | 131,1 | 154,5 |
| 2002 | 190,5 | 177,1 | 124,2 | 2,9 | 38,9 | 0,0 | 130,8 | 34,3 | 141,6 | 45,6 | 191,0 | 184,7 |
| 2003 | 593,2 | 392,5 | 281,6 | 303,6 | 534,4 | 117,7 | 51,9 | 47,9 | 108,8 | 84,9 | 45,6 | 291,1 |
| 2004 | 0,0 | 48,2 | 93,9 | 307,8 | 42,2 | 33,1 | 0,0 | 169,0 | 129,8 | 48,8 | 84,9 | 83,0 |
| 2005 | 277,9 | 34,0 | 43,2 | 159,5 | 34,4 | 52,8 | 6,4 | 169,6 | 131,1 | 29,1 | 48,8 | 107,4 |
| 2006 | 144,7 | 296,7 | 196,3 | 138,3 | 115,9 | 23,5 | 23,5 | 96,1 | 66,0 | 23,5 | 79,1 | 231,6 |
| 2007 | 241,1 | 233,6 | 81,7 | 36,2 | 106,8 | 11,9 | 19,7 | 196,7 | 306,3 | 115,1 | 11,9 | 162,3 |
| 2008 | 85,6 | 164,0 | 93,2 | 51,0 | 27,8 | 32,2 | 0,0 | 96,1 | 87,6 | 106,4 | 197,6 | 149,4 |
| 2009 | 360,7 | 251,4 | 121,8 | 0,0 | 40,1 | 29,2 | 101,5 | 77,2 | 222,1 | 223,3 | 229,2 | 205,6 |
| 2010 | 501,3 | 292,0 | 291,8 | 15,0 | 196,7 | 0,0 | 57,8 | 0,0 | 310,2 | 0,0 | 129,1 | 129,1 |
| Média | 208,2 | 171,2 | 142,4 | 94,6 | 104,7 | 52,0 | 38,0 | 100,0 | 125,3 | 112,9 | 123,1 | 156,5 |

Número Estação Pluviométrica: 01

Prefeitura: 2252000

Nome da estação: Anaurilândia

Município: Anaurilândia

Bacia Hidrográfica: Ivinhema

Responsável: ANA

Operadora: CPRM

Altitude: 354m

Coordenada N: 7546107 25748 m

Coordenada E: 523032 41168 m

Latitude: 22°19'54"S

Longitude: 52°43'01"W

Total de anos disponíveis: 37

Período de disponibilidade: 1973/2010

Estações utilizadas para o preenchimento de falta:

Resposta: Porto Deod (2252011) Período: 1981 a 1987

Fazenda Casrapó (2252015) Período: 1981 a 1987

Fazenda Jateí (2252017) Período: 1981 a 1987

Ivinhema (2252000) Período: 2004

Porto Deod (2252011) Período: 2004

Fazenda Casrapó (2252015) Período: 2004

Fazenda Jateí (2252017) Período: 2004

Resposta: Porto Deod (2252011) Período: 2004

Fazenda Casrapó (2252015) Período: 2004

Fazenda Jateí (2252017) Período: 2004

Resposta: Porto Deod (2252011) Período: 2004

Fazenda Casrapó (2252015) Período: 2004

Fazenda Jateí (2252017) Período: 2004

Resposta: Porto Deod (2252011) Período: 2004

Fazenda Casrapó (2252015) Período: 2004

Fazenda Jateí (2252017) Período: 2004

Resposta: Porto Deod (2252011) Período: 2004

Fazenda Casrapó (2252015) Período: 2004

Fazenda Jateí (2252017) Período: 2004

MESTRADO 2017
 Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivin

4.3.2 - E02- Antônio João/ Figura 45

A estação de Antônio João localiza-se na face oeste da UPG- Ivinhema, na sub-bacia do rio Dourados com 328m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p.117), a estação localiza-se na Unidade Climática B2 VII a, na qual o autor denomina de Serra de Maracaju, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

De acordo com Zavattini (2009), a média anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII a, está entre 1.500 a 1.700 mm. Na estação de Antônio João a média anual das chuvas foi de 1.575 mm totais, o que demonstra que a estação ficou acima da média anual considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período de verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 507,3 mm, no outono (abril, maio e junho) 329,4 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 189,6 mm e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 548,9 mm. Ao analisar as médias sazonais da estação de Antônio João, nota-se redução do volume pluviométrico no outono e inverno e aumento no verão e na primavera, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual nota-se um aumento contínuo e expressivo da reta de tendência ($R^2=0,2638$), no período de 1980 a 2010. Na estação de Antônio João houve predominância de anos-padrões, havendo 14 anos secos, 7 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos super chuvosos se destacam no gráfico por serem anos excepcionais, sendo eles: 1992 com 2.167,4 mm e 2010 com 2.280,1 mm, ambos com boa distribuição mensal das chuvas.

Os anos excepcionais super secos também se destacam, sendo eles: 1981 com 1.080,2 mm, e 1985 com 1.033,7 mm, ambos com boa distribuição mensal das chuvas apesar do baixo volume pluviométrico.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica de Antônio João houve 2 anos (1981 e 1985) considerados super secos, com pluviosidade de 0 mm até 1.107,2 mm totais, influenciando em 6,5 % das chuvas da estação de Antônio João.

Os anos secos foram os anos com pluviosidade mínima de 1.107,3 mm e máxima de 1.1.555,1 mm, totalizando 14 anos (1980, 1984, 1986, 1987, 1988, 1989, 1991, 1994, 1995, 1996, 1999, 2002, 2003 e 2008), representando 45,2 % das chuvas da série histórica de 1980 a 2010.

Em relação aos anos habituais, considerou-se como parâmetro de classificação os anos que estivessem entre 1.555,2 mm até 1.736,2 mm, havendo assim 7 anos habituais (1983, 1990, 1993, 2000, 2001, 2006 e 2007), influenciando em 22,6 % das chuvas.

Já os anos considerados chuvosos foram os que estiveram entre 1.736,3 mm até 2.138 mm, totalizando 6 anos (1982, 1997, 1998, 2004, 2005 e 2009), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos considerados super chuvosos foram os anos em que estiveram acima de 2.138,1 mm totalizando 2 anos (1992 e 2010), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,2876$), tem um aumento expressivo no período de 1982 a 2010, com predominância de anos-padrões, havendo 12 anos secos, 9 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Ao analisar o gráfico observa-se que os anos de 2002 e 2010 são desvios padrões por estarem acima da média, sendo considerados anos super chuvosos. No ano de 2002 o total pluviométrico foi de 713,3 mm, já o ano de 2010 teve o verão mais chuvoso dos 31 anos analisados com 893,2 mm totais, havendo concentração dos totais pluviométricos no mês de janeiro em ambos os anos.

Os- anos de 1997 e 1980 também se destacaram por serem verões super secos da estação de Antônio João. Em 1997 o total pluviométrico foi de 346,3 mm e em 1980 o total das chuvas foram de 361,3 mm, porém, mesmo estes anos sendo considerados secos houve uma boa distribuição das chuvas nos meses correspondentes ao verão (janeiro, fevereiro e março).

Outono: Ao analisar o gráfico de outono nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0081$) se mantém estável entre 1980 e 1981, mas a partir de 1983 há um aumento expressivo até o ano de 2010. Os outonos da estação de Antônio João foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos super chuvosos se destacam por serem anos excepcionais, sendo eles: 1992 com 717,3 mm, sendo o outono mais chuvoso da estação de Antônio João, e 2004 com 614,3 mm, em ambos os anos as chuvas foram bem distribuídas mensalmente.

Os anos excepcionais super secos também se destacaram, sendo eles: 1989 com 124,2 mm totais, sendo o se outono mais seco dos 31 anos analisados, porém, com boa distribuição mensal das chuvas. O segundo outono mais seco foi o de 1980 com 149,9 mm totais, além disso, houve uma boa distribuição, havendo chuva em todos os meses correspondentes ao outono (abril, maio e junho).

Inverno: No gráfico de inverno ao observar a reta de tendência ($R^2 = 0,053$) é possível notar um aumento sutil de 1983 a 1997 e a partir de 1998 que se tem um aumento expressivo da reta de tendência. Os invernos dos 31 anos analisados foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos de 1998 e 2000 chamam atenção pelo fato de estarem acima da média das chuvas do período de inverno (julho, agosto, setembro), sendo considerados anos super chuvosos. O inverno de 1998 teve 611 mm totais, porém, houve concentração de chuva em agosto e setembro, havendo ausência de chuvas no mês de julho, sendo assim um inverno com má distribuição mensal das chuvas. O ano de 2000 também se destaca por ser o segundo inverno mais chuvoso da estação de Antônio João com 446,9 mm totais e com uma boa distribuição mensal das chuvas, havendo precipitação em todos os meses.

No gráfico os anos excepcionais super secos também se destacam, sendo eles: 1988 com o menor total pluviométrico da série histórica com 17,5 mm e 1995 com 31,3 mm, ambos com má distribuição mensal, não havendo chuva nos meses de julho e agosto.

Primavera: No gráfico de primavera observa-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,1349$) é bem expressiva por ter um aumento contínuo no período de 1980 a 2010, com predominância de primaveras de anos padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Ao observar o gráfico os anos super chuvosos chamam atenção, sendo eles: 1997 com 1.003,1 mm totais, sendo a primavera mais chuvosa da série histórica e 2005 com 937,7 mm totais. Em ambos os anos houve boa distribuição mensal das chuvas.

Os anos super secos também ganham destaque ao observar o gráfico de primavera, por estarem abaixo da média. Em 1985 houve 220,2 mm sendo a primavera mais seca da estação de Antônio João e 1999 com 261,1 mm, porém, com boa distribuição mensal das chuvas apesar da pluviosidade reduzida.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação de Antônio João houve 2 anos super secos (1980 e 1997), com pluviosidade de 0 mm até 366,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, totalizando 12 anos (1981, 1984, 1985, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1994, 2000, 2003 e 2009) com pluviosidade de 366,9 mm até 480 mm, influenciando em 38,7 % das chuvas. Em relação aos anos habituais considerou-se como parâmetro os anos entre 480,1 mm até 585,4 mm, havendo assim 9 anos habituais (1983, 1986, 1992, 1993, 1995, 1996, 1998, 2001 e 2005), influenciando em 29,0 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram os que estiveram entre 585,5 mm até 677 mm, totalizando 6 anos (1982, 1999, 2004, 2006, 2007 e 2008), influenciando em 19,4 % das chuvas de 1980 a 2010. Os anos super chuvosos foram os anos que estiveram acima de 677,1 mm, totalizando 2 anos (2002 e 2010), influenciando em 6,5 % das chuvas.

No outono os anos super secos foram 2 anos (1980 e 1989) com pluviosidade de 0 mm até 158,5 mm, influenciando em 6,5% das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica, totalizando 13 anos (1981, 1984, 1985, 1988, 1993, 1995, 1999, 2000, 2002, 2003, 2007, 2008 e 2008), com pluviosidade de 158,6 mm até 299,2 mm, influenciando em 41,9 % do total das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1982, 1986, 1991, 1994, 1996, 1998, 2005 e 2006), com pluviosidade entre 299,3 mm até 365,9 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos,

foram 6 anos (1983, 1987, 1990, 1997, 2001 e 2010), com precipitação entre 366 mm até 594,2 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1992 e 2004), com pluviosidade acima de 594,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1995), com pluviosidade de 0 mm até 38,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes, havendo 13 anos (1981, 1982, 1985, 1987, 1991, 1993, 1996, 1999, 2001, 2002, 2004, 2005 e 2007) com pluviosidade de 38,9 mm a 173 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1983, 1984, 1994, 1997, 2003, 2006 e 2008), com precipitações de 173,1 mm até 222,6 mm, influenciando em 25,8% das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1986, 1989, 1990, 1992, 2009 e 2010), com pluviosidade de 222,7 mm até 389,2 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1998 e 2000), com chuvas acima de 389,3 mm, influenciando em 6,5 % da precipitação de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm até 308,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 308,9 até 528,6 mm, totalizando-se 13anos (1980, 1981, 1983, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 2000, 2001, 2002, 2006 e 2008), influenciando 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram com pluviosidade de 528,7 mm até 625,1 mm, havendo 8 anos (1984, 1991, 1994, 1995, 1996, 1998, 2003 e 2010), influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1982, 1992, 1993, 2004, 2007 e 2009) com totais pluviométricos de 625,2mm até 902,3 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1997 e 2005), com pluviosidade acima de 902,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **A tendência das chuvas na E02 – Antônio João – período 1980/2010**

A estação de Antônio João, segundo Zavattini (2009) recebe influência das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média pluviométrica anual de 1.575 mm, o que demonstra que a estação está acima da média das chuvas considerada padrão da área de pesquisa, que por sua vez varia de 1.500 a 1.700 mm.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que houve um aumento contínuo e expressivo da reta de tendência (R^2 0,2638), no período de 1980 a 2010. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 14 anos

secos, 7 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 1.033,7 mm e máxima de 2.280,1 mm.

Quanto a sazonalidade da estação de Antônio João observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,2876$), teve um aumento expressivo no período de 1982 a 2010. Os verões da estação de Antônio João tiveram 2 anos super secos, 12 anos secos, 9 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos com pluviosidade mínima de 346,3 mm e máxima de 893,2 mm.

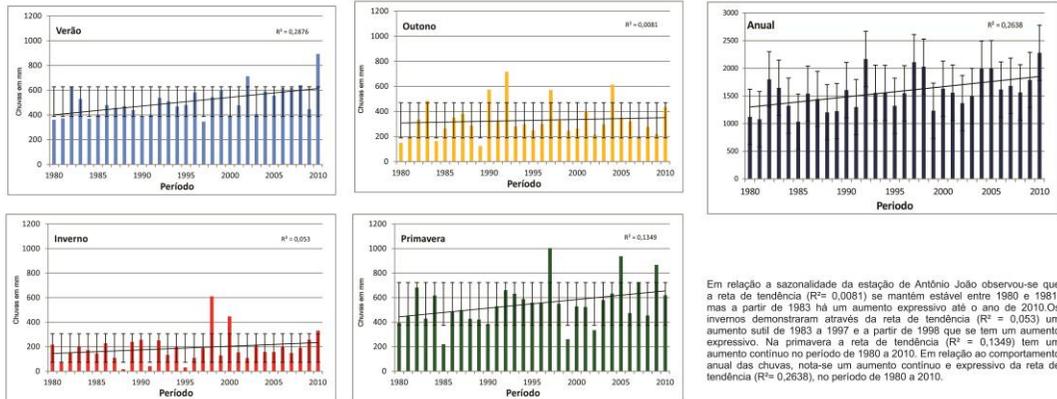
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0081$) se mantém estável entre 1980 e 1981, mas a partir de 1983 a reta de tendência apresenta um aumento contínuo e expressivo até o ano de 2010. Os outonos da série histórica analisada tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos com pluviosidade mínima de 124,2 mm e máxima de 717,3 mm.

Os invernos da estação de Antônio João demonstraram através da reta de tendência ($R^2 = 0,053$) um aumento sutil no período de 1983 a 1997, e, a partir de 1998 houve um aumento contínuo da reta de tendência. Na série de 1980 a 2010 houve 2 anos super chuvosos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 17,5 mm e máxima de 611 mm.

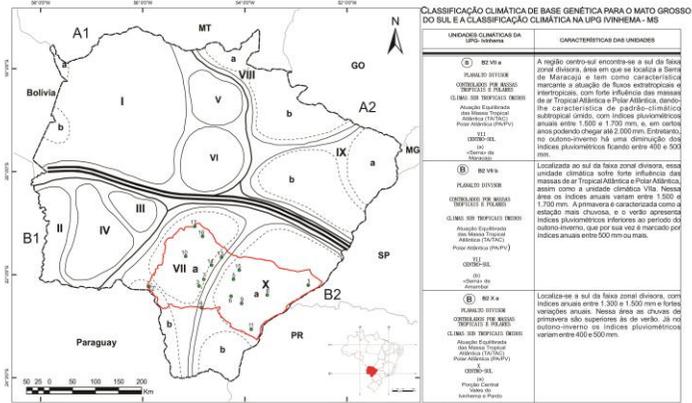
Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,1349$) é bem expressiva e tem um aumento contínuo de 1980 a 2010. A série histórica na primavera demonstrou que houve 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos com pluviosidade mínima de 220,2 mm e máxima de 1.003,1 mm.

Figura 45- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E02 Antônio João

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

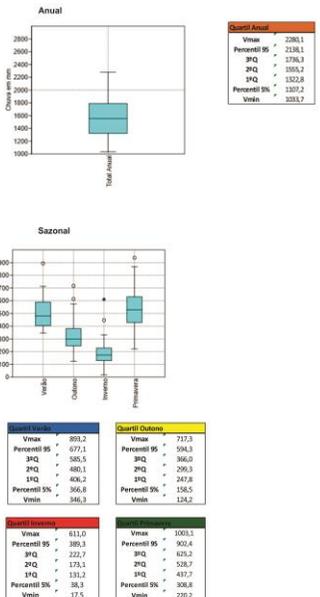


Em relação a sazonalidade da estação de Antônio João observou-se que a taxa de tendência ($R^2 = 0,0021$) se mantém estável entre 1980 e 1981, mas a partir de 1983 há um aumento expressivo até o ano de 2010. Os invernos demonstraram através da taxa de tendência ($R^2 = 0,053$) um aumento sutil de 1983 a 1997 e a partir de 1998 que se tem um aumento expressivo. Na primavera a taxa de tendência ($R^2 = 0,1349$) tem um aumento contínuo no período de 1980 a 2010. Em relação ao comportamento anual das chuvas, nota-se um aumento contínuo e expressivo da taxa de tendência ($R^2 = 0,2638$), no período de 1980 a 2010.



Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010



| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|-------|-------------|-------|--------|---------|-----------|
| 1980 | 1121,7 | 361,3 | 149,9 | 217,5 | 393,0 |
| 1981 | 1089,2 | 372,3 | 189,1 | 72,0 | 446,8 |
| 1982 | 1800,2 | 630,5 | 335,5 | 152,1 | 682,1 |
| 1983 | 1646,8 | 529,5 | 485,0 | 203,6 | 428,7 |
| 1984 | 1323,3 | 369,7 | 163,1 | 173,1 | 617,4 |
| 1985 | 1033,7 | 404,3 | 264,1 | 145,1 | 220,2 |
| 1986 | 1541,4 | 480,1 | 350,7 | 227,8 | 482,8 |
| 1987 | 1444,2 | 455,9 | 380,7 | 109,7 | 497,9 |
| 1988 | 1204,0 | 470,4 | 289,4 | 17,5 | 426,7 |
| 1989 | 1224,7 | 439,1 | 114,2 | 240,1 | 421,3 |
| 1990 | 1605,3 | 390,4 | 574,3 | 756,4 | 384,2 |
| 1991 | 1299,1 | 403,8 | 324,6 | 42,0 | 528,7 |
| 1992 | 2167,4 | 538,1 | 717,3 | 251,5 | 660,5 |
| 1993 | 1555,2 | 510,2 | 280,8 | 133,1 | 631,1 |
| 1994 | 1554,9 | 467,8 | 299,3 | 200,3 | 587,5 |
| 1995 | 1322,4 | 481,2 | 250,4 | 31,3 | 559,5 |
| 1996 | 1547,9 | 581,7 | 300,9 | 108,7 | 556,6 |
| 1997 | 2108,8 | 346,3 | 571,9 | 187,5 | 1003,1 |
| 1998 | 2028,8 | 543,4 | 324,2 | 631,3 | 550,2 |
| 1999 | 1232,7 | 597,1 | 245,2 | 129,3 | 261,1 |
| 2000 | 1631,6 | 393,2 | 264,0 | 446,3 | 527,5 |
| 2001 | 1559,7 | 478,4 | 403,3 | 154,1 | 523,9 |
| 2002 | 1369,6 | 719,3 | 213,7 | 108,1 | 334,5 |
| 2003 | 1499,2 | 408,0 | 298,2 | 212,6 | 580,4 |
| 2004 | 1993,9 | 589,3 | 614,3 | 158,0 | 632,3 |
| 2005 | 2001,7 | 556,1 | 351,2 | 156,7 | 937,7 |
| 2006 | 1616,2 | 616,1 | 322,9 | 202,9 | 474,4 |
| 2007 | 1683,2 | 616,1 | 193,1 | 149,5 | 724,5 |
| 2008 | 1564,5 | 640,9 | 277,1 | 191,9 | 454,6 |
| 2009 | 1789,5 | 447,0 | 218,5 | 256,9 | 867,1 |
| 2010 | 2280,1 | 893,2 | 435,7 | 331,6 | 619,4 |
| Média | 1575,2 | 507,3 | 329,4 | 189,6 | 548,9 |

Anos padrões e excepcionais

- Super Seco
- Habitual
- Chuvoso
- Super Chuvoso

O comportamento anual das chuvas na estação de Antônio João demonstrou que houve 2 anos considerados super secos, com pluviosidade de 0mm até 107,2mm, influenciando em 6,5 % das chuvas da estação de Antônio João. Os anos secos foram os anos com pluviosidade menor de 107,2 mm e máxima de 1.588,1 mm, totalizando 18 anos representando 41,2 % das chuvas da série histórica de 1980 a 2010. Em relação aos anos habituais, considerou-se como padrão de classificação os anos que estivessem entre 1.585,2 mm até 1.730,2 mm, havendo assim 7 anos habituais, influenciando em 22,8 % das chuvas. Os anos considerados chuvosos foram os que estiveram entre 1.730,2 mm até 2.138 mm, totalizando 8 anos, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos considerados super chuvosos foram os anos em que estiveram acima de 2.138 mm totalizando 2 anos, influenciando em 8,5 % das chuvas.

Em relação ao comportamento sazonal das chuvas, no verão houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0mm até 366,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantemente no verão, totalizando 12 anos com pluviosidade de 366,8 mm até 480 mm, influenciando em 38,7 % das chuvas. Em relação aos anos habituais considerou-se como padrão os anos entre 480,1 mm e 598,4 mm, havendo assim 9 anos habituais, influenciando em 29,6 % das chuvas outonais. Já os anos chuvosos foram os que estiveram entre 599,0 mm até 677 mm das chuvas outonais, influenciando em 19,4 % das chuvas de 1980 a 2010. Os anos super chuvosos foram os anos que estiveram acima de 677,1 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 5,5 % das chuvas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0mm até 193,0 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantemente no outono, totalizando 13 anos, com pluviosidade de 193,0 mm até 292,9 mm, influenciando em 41,8 % das chuvas outonais. Os anos habituais foram 8 anos, com pluviosidade entre 299,3 mm até 393,0 mm, influenciando em 25,5 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos, com precipitação entre 393,0 mm até 584,2 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 584,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm até 35,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantemente no inverno com pluviosidade de 35,3 mm a 173 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com precipitação de 173,1 mm até 222,8 mm, influenciando em 29,6 % das chuvas outonais. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos, com pluviosidade de 222,9 mm até 309,3 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas outonais. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 309,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas outonais.

No primavera houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm até 308,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 308,8 mm até 528,8 mm, totalizando 13 anos, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram com pluviosidade de 528,7 mm até 625,1 mm, havendo assim 8 anos, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com total pluviosidade de 625,2 mm até 903,3 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 903,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anunciadinho | Anunciadinho | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caiaropó | Caiaropó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Wilmas | Dois Córregos | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jatui | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaça Branca | Naval | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Aroeira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retiro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
 Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Mês | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez | Total Anual | Índice | Classe | Índice | Classe |
|-------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|--------|--------|--------|--------|
| 1980 | 109 | 183 | 187 | 467 | 817 | 917 | 218 | 199 | 166 | 397 | 136 | 152 | 2542 | 84,9 | 1499 | 2056 | 396,8 |
| 1981 | 98 | 103 | 103 | 74 | 99 | 58 | 269 | 318 | 297 | 297 | 209 | 300 | 1808 | 62,2 | 899 | 708 | 468,8 |
| 1982 | 204 | 513 | 799 | 1336 | 1532 | 677 | 433 | 392 | 269 | 269 | 307 | 499 | 8649 | 284,9 | 524 | 669,9 | 606,6 |
| 1983 | 159 | 199 | 199 | 769 | 969 | 94 | 04 | 369 | 193 | 94 | 169 | 299 | 3699 | 123,0 | 493 | 1696 | 496,6 |
| 1984 | 305 | 368 | 318 | 385 | 24 | 04 | 01 | 181 | 511 | 320 | 231 | 103 | 3801 | 126,0 | 399 | 131 | 674,4 |
| 1985 | 194 | 364 | 364 | 364 | 121 | 121 | 794 | 364 | 381 | 271 | 01 | 864 | 3816 | 126,2 | 364 | 181 | 201,6 |
| 1986 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1987 | 292 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1988 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1989 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1990 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1991 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1992 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1993 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1994 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1995 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1996 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1997 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1998 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 1999 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2000 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2001 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2002 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2003 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2004 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2005 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2006 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2007 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2008 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2009 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| 2010 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |
| Média | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 364 | 4392 | 146,4 | 4392 | 4392 | 4392 |

Número Estação Pluviométrica: 01
 Prefixo: 2252000
 Nome da Estação: Anunciadinho
 Município: Anunciadinho
 Bacia Hidrográfica: Ivinhema
 Responsável: ANA
 Operadora: CPRM
 Altitude: 354m
 Coordenada N: 7548107,25748 m
 Coordenada E: 3293302,41188 m
 Latitude: 22°10'54"S
 Longitude: 52°40'10"W
 Total de Anos Disponível: 37
 Período Disponível: 1973/2010

Estações utilizadas para o preenchimento de falta:
 Riozinho (2252003) Período: 1981 a 1987 Razo: 40Km
 Fazenda Clara (2252008) Período: 1981 a 1987 Razo: 40Km
 Fazenda Inácio (2252007) Período: 1981 a 1987 Razo: 40Km
 Invernês (2252005) Período: 2004 Razo: 100Km
 Porto União (2152001) Período: 2004 Razo: 70Km
 Charrel de São (2252015) Período: 2004 Razo: 60Km

4.3.3 - E03- Dourados/ Figura 46

A estação pluviométrica de Dourados localiza-se na face oeste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Dourados com 293 m de altitude, sendo gerenciada pela Ana e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p.116-117), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 VII a, na qual o autor denomina de Serra de Maracaju, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

Segundo Zavattini (2009) a média anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII a, está entre 1.500 e 1.700 mm. A estação de Dourados no período de 1980 a 2010 apresentou média anual de 1.389,9 mm, ficando abaixo da média pluviométrica considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período de verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 425 mm, no outono (abril, maio e junho) 287mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 187,6mm e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 490,2 mm. Ao analisar as médias sazonais da estação de Dourados, nota-se redução do volume pluviométrico no outono e inverno e aumento no verão e na primavera, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0034$) se mantém estável de 1980 a 1984 e a partir de 1985 observa-se um leve declínio na tendência das chuvas, onde os anos se classificam em sua maioria como anos-padrão, havendo 11 anos secos, 10 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Ao analisar o gráfico anual percebe-se que os anos super secos (1985 e 1995) influenciam no declínio da reta de tendência, que se inicia em 1985, ano com o menor total pluviométrico da série histórica de 1980 a 2010 com 715,9 mm, porém, quando se analisa sua distribuição mensal, nota-se que apesar de ser considerado um ano super seco houve chuvas em todos os meses. Em 1995, o total pluviométrico foi de 1.015,4 mm, sendo o segundo ano super seco da série histórica, porém, com boa distribuição mensal das chuvas.

Ao longo dos 31 anos analisados na estação pluviométrica de Dourados, o maior registro de pluviosidade da série histórica analisada foi no ano de 1982, que por sua vez é um ano de desvio

padrão, sendo considerado excepcionalmente super chuvoso, com 1.962 mm totais e boa distribuição mensal das chuvas.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica de Dourados houve 2 anos super secos (1985 e 1995) com pluviosidade de 0 mm até 1.078,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos foram predominantes, totalizando-se 11 anos (1980, 1984, 1991, 1993, 1994, 1996, 1999, 2000, 2002, 2007 e 2008), com pluviosidade entre 1.078,3 mm a 1.315,2 mm, influenciando em 35,5 % das chuvas ocorridas.

Em relação aos anos habituais, considerou-se como parâmetro de classificação os anos que estivessem entre 1.315,3 mm a 1.635,5 mm, havendo assim 10 anos habituais (1981, 1986, 1987, 1988, 1990, 2003, 2004, 2005, 2006 e 2010), influenciando em 32,3 % das chuvas.

Já os anos considerados chuvosos foram os que estiveram entre 1.635,6 mm a 1.836,7 mm, totalizando 6 anos (1983, 1989, 1992, 1997, 1998 e 2009), influenciando em 19,4 % das chuvas de 1980 a 2010.

Os anos considerados super chuvosos foram os anos em que estiveram acima de 1.836,8 mm totalizando 2 anos (1982 e 2001), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0148$), se mantém estável de 1980 a 1983. A partir do ano de 1984 a reta de tendência tem um crescimento contínuo. Os verões da estação pluviométrica de Dourados foram predominantemente de anos-padrão, havendo 11 anos secos, 9 anos habituais e 7 anos chuvosos.

Ao observar o gráfico os anos de 1989 e 2001 se destacam por serem desvios padrões acima da média, ou seja, anos considerados super chuvosos. O ano de 2001 foi o de maior pluviosidade ao longo dos 31 anos analisados com 797,4 mm e com boa distribuição mensal das chuvas. O ano de 1989 teve o segundo maior total pluviométrico com 657,9 mm totais e chuvas mensais bem distribuídas.

Os anos de 2004 e 2005 também chamam atenção ao analisar as chuvas de verão por estarem abaixo do padrão, sendo considerados anos super secos. O ano de 2004 foi o

ano de menor pluviosidade da série histórica com 193,2 mm totais, mas com boa distribuição mensal das chuvas. Em 2005 houve 259,8 mm totais, porém, com boa distribuição mensal das chuvas.

Outono: No gráfico de outono nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0255$), se mantém estável de 1980 a 1984 e a partir de 1985 a mesma tem um declínio expressivo, com predominância de outonos de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos acima do padrão considerados super chuvosos se destacam, sendo eles: 1983 com 542,6 mm, e 2004 com 668,9 mm sendo o maior total pluviométrico dos outonos da estação de Dourados, havendo boa distribuição mensal das chuvas em ambos os anos.

Os anos abaixo do padrão, considerados super secos, também se distinguem no gráfico de outono, sendo estes, o ano de 1985 com 117,6 mm e 2007 com 93,9 mm sendo o menor total pluviométrico dos 31 anos analisados, porém, com boa distribuição mensal, havendo chuva em todos os meses correspondentes ao outono (abril, maio e junho).

Inverno: No gráfico de inverno observa-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0098$) está em declínio nos anos de 1980, 1981 e 1982. A partir do ano de 1983 nota-se um aumento expressivo da reta de tendência até o ano de 2010. Os invernos da estação de Dourados foram predominantemente de anos padrões, havendo 14 anos secos, 7 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos super chuvosos se destacam no gráfico, sendo eles: 1998 com 414,2 mm e má distribuição mensal das chuvas. Em 2000 houve 440,8 mm, sendo o maior total pluviométrico de inverno e com boa distribuição mensal das chuvas.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1988 com 10,3 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo má distribuição mensal das chuvas e 1995 com 60,7 mm com boa distribuição mensal.

Primavera: No gráfico de primavera nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0153$) se mantém estável de 1980 a 1984, mas a partir de 1985 a mesma está em declínio contínuo, havendo predominância de anos-padrão, com 13 anos secos, 7 anos habituais e 7 anos chuvosos.

Os anos super chuvosos totalizaram 3 anos, sendo eles: 1982 com 946,3 mm totais, sendo a primavera mais chuvosa e 2009 com 826,5 mm, havendo boa distribuição mensal das chuvas em ambos os anos.

Os anos abaixo do padrão, considerados super secos, também se distinguem no gráfico de primavera, sendo eles: 1985 com 171,9 mm e com o menor total pluviométrico, e o ano de 1999 com 203,9 mm totais, entretanto, estes anos mesmo sendo considerados super secos tiveram boa distribuição mensal das chuvas.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação de Dourados houve 2 anos (2004 e 2005) super secos, com pluviosidade de 0 mm até 273,5 mm, totalizando 6,4 % das chuvas ocorridas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 11 anos (1980, 1981, 1982, 1985, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1996 e 2010), com pluviosidade de 273,5 mm até 404,8 mm, influenciando em 35,5 % das chuvas. Em relação aos anos habituais considerou-se como parâmetro os anos que estivessem entre 404,9 mm a 465,9 mm, havendo assim 9 anos (1983, 1984, 1987, 1995, 1999, 2000, 2003, 2006 e 2009), influenciando em 29 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram os que estiveram entre 466 mm a 632,3 mm, totalizando 7 anos (1986, 1988, 1997, 1998, 2002, 2007 e 2008), influenciando em 22,6 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 623,4 mm, totalizando 2 anos (1989 e 2001), influenciando em 6,5 % das chuvas.

No outono os anos super secos foram 2 anos (1985 e 2007), com pluviosidade de 0 mm até 135,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no inverno, totalizando 13 anos (1981, 1984, 1986, 1989, 1993, 1995, 2000, 2001, 2002, 2006, 2008, 2009 e 2010) com pluviosidade de 135,7 mm até 250,8 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1988, 1990, 1994, 1996, 1999, 2003 e 2005), com pluviosidade entre 250,9 mm a 343,8 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1982, 1987, 1991, 1992, 1997 e 1998), com precipitação entre 343,9 mm a 532 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1983 e 2004), com pluviosidade acima de 532,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1995), com pluviosidade de 0 mm até 62,5 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas ocorridas. Os anos secos foram predominantes no inverno, havendo 14 anos (1981, 1984, 1985, 1987, 1991, 1994, 1996, 1997, 1999, 2002, 2004, 2005, 2006 e 2007), com pluviosidade de 62,6 até 158,1 mm,

influenciando em 45,2 % das chuvas. Os anos habituais foram 7 anos (1980, 1982, 1990, 1993, 2001, 2003 e 2008), com precipitação de 158,2 mm a 272,6 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1983, 1986, 1989, 1992, 2009 e 2010), com pluviosidade de 272,7 mm a 405,2 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1998 e 2000), com chuvas acima de 405,3 mm, influenciando em 6,5 % da precipitação do inverno.

Na primavera os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm até 242 mm, totalizando-se 2 anos (1985 e 1999) influenciando em 6,5 % das chuvas precipitadas. Os anos secos foram predominantes na primavera, havendo 13 anos (1980, 1986, 1988, 1991, 1993, 1995, 1998, 2000, 2002, 2003, 2007, 2008 e 2010), com pluviosidade de 242,1 mm até 461,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram os anos com pluviosidade de 461,4 mm até 547,6 mm, havendo 7 anos (1983, 1984, 1989, 1992, 1994, 1996 e 2005) influenciando em 22,6 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram 7 anos (1981, 1987, 1990, 1997, 2001, 2004 e 2006), com pluviosidade entre 547,7 mm a 817,2 mm, totalizando 22,6 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1982 e 2009), com pluviosidade acima de 817,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E03 – Dourados – período 1980/2010

A estação pluviométrica de Dourados segundo Zavattini (2009, p.116-117), localiza-se na Unidade Climática B2 VII a, recebendo a atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.389,9 mm, o que demonstra que a estação está abaixo da média pluviométrica considerada padrão.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0034$) se mantém estável de 1980 a 1984 e a partir de 1985 observa-se um declínio na tendência das chuvas. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 11 anos foram secos, 10 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos e 2 anos foram super chuvosos com pluviosidade mínima de 715,9 mm e máxima de 1.962 mm.

Quanto a sazonalidade da estação de Dourados observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0148$), se mantém estável de 1980 a 1983. A partir do ano de 1984 a reta de tendência tem um crescimento contínuo. Os verões da série histórica de 1980

a 2010 tiveram 2 anos super secos, 11 anos secos, 9 anos habituais, 7 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos com pluviosidade mínima de 193,2 mm e máxima de 797,4 mm.

No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0255$), se mantém estável de 1980 a 1984 e a partir de 1985 a mesma tem um declínio expressivo. Os outonos da série histórica analisada tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 93,9 mm e máxima de 668,4 mm.

Os invernos da estação de Dourados demonstraram através da reta de tendência ($R^2 = 0,0098$) um declínio nos anos de 1980, 1981 e 1982. A partir do ano de 1983 nota-se um aumento expressivo da reta de tendência até o ano de 2010. Na estação pluviométrica de Dourados houve 2 anos super secos, 14 anos secos, 7 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 10,3 mm e máxima de 440,8 mm.

Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0153$) se mantém estável de 1980 a 1984, mas a partir de 1985 a mesma entra em declínio contínuo. A série histórica na primavera demonstrou que houve 2 anos super secos, 13 anos secos, 7 anos habituais, 7 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 171,9 mm e máxima de 946,3 mm.

4.3.4 - E04- Caarapó/ Figura 47

A estação pluviométrica de Caarapó localiza-se na face sudoeste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Dourados com 469 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 117), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 VII b, na qual o autor denomina de Serra de Amambaí, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

Segundo Zavattini (2009), a média anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII b está entre 1.500 a 1.700 mm. A estação de Caarapó no período de 1980 a 2010 apresentou média anual de 1.351,5 mm, ficando abaixo da média pluviométrica considerada padrão.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período de verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 443,1 mm, no outono (abril, maio e junho) 294,9 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 152,2 mm e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 461,2 mm. Ao analisar as médias sazonais da estação de Caarapó, nota-se a redução do volume pluviométrico no outono e principalmente no inverno, e um aumento no verão e na primavera, que por sua vez, apresenta média anual mais elevada que no verão.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0449$) está em declínio a partir do ano de 1981, se estendendo até 2010. Na estação de Caarapó os anos foram predominantemente de anos-padrão, havendo 12 anos secos, 9 anos habituais e 6 anos chuvosos.

O ano de menor volume pluviométrico da estação de Caarapó foi em 2005 com 946,1 mm, sendo considerado um excepcional super seco, mas, apesar da pluviosidade reduzida houve chuva em todos os meses. Na série histórica de 1980 a 2010 houve 12 anos secos e 2 anos super secos, totalizando-se 14 anos com pluviosidade reduzida, o que justifica o declínio da reta de tendência do gráfico anual da estação de Caarapó.

Os anos excepcionais super chuvosos se destacam no gráfico anual por estarem acima do padrão das chuvas, com destaque para 1989, ano com maior pluviosidade da série histórica com 1.854,3 mm e com boa distribuição mensal das chuvas, e 1982 com

1.847,3 mm, sendo o segundo maior total pluviométrico da estação e com boa distribuição mensal das chuvas.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica de Caarapó houve 2 anos super secos (1988 e 2005), com pluviosidade de 0 mm até 985,9 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos foram predominantes na série histórica, totalizando-se 12 anos (1981, 1984, 1985, 1991, 1994, 1995, 1996, 1999, 2001, 2002, 2006 e 2007), com pluviosidade de 986 mm até 1.388,3 mm, influenciando em 38,7 % das chuvas ocorridas.

Em relação aos anos habituais, considerou-se como parâmetro de classificação os anos que estivessem entre 1.388,4 mm a 1.489,4 mm, havendo assim 9 anos habituais (1980, 1986, 1990, 1993, 2000, 2003, 2004, 2008 e 2010), influenciando em 29 % das chuvas.

Já os anos considerados chuvosos foram os que estiveram entre 1.489,5 mm a 1.823,9 mm, totalizando 6 anos (1983, 1987, 1992, 1997, 1998 e 2009), influenciando em 19,4 % das chuvas de 1980 a 2010.

Os anos considerados super chuvosos foram os anos em que estiveram acima de 1.824 mm, totalizando 2 anos (1982 e 1989), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0955$) está em declínio de 1980 até 2010. Além disso, os verões da estação de Caarapó foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 5 anos chuvosos.

Ao observar o gráfico, os anos super chuvosos se destacam por serem desvios padrões, sendo eles: 1989 com 724,5 mm representando o verão mais chuvosos dos 31 anos analisados. Em 1980 houve 679,5 mm e 1983 com 593,2 mm totais. Em ambos os anos houve boa distribuição das chuvas no meses correspondentes ao verão (janeiro, fevereiro e março).

Os anos de 2004 e 2005 também se destacam no gráfico por serem anos considerados super secos. Em 2004 no verão choveu apenas 248,1 mm, sendo este o menor total pluviométrico da estação de Caarapó e apesar da baixa pluviosidade houve

chuva em todos os meses. Já o ano de 2005 teve 274,2 mm totais, sendo o segundo ano de menor precipitação, mas com boa distribuição das chuvas.

Outono: No gráfico de outono nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0032$) se mantém estável de 1980 a 1983, mas a partir de 1984 ela sofre um leve declínio que vai até o ano de 2010. Os outonos da estação de Caarapó foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 7 anos chuvosos.

O ano de 1984, ano em que marca o início do declínio da reta de tendência também chama atenção por ser um desvio padrão de pluviosidade reduzida, sendo considerado super seco, neste ano houve 149,3 mm de precipitação, mas apesar da baixa pluviosidade houve chuva em todos os meses correspondentes ao outono (abril, maio e junho). O ano de 1981 também se destaca por ser o ano com o menor total pluviométrico dos 31 anos analisados, com apenas 36,9 mm totais e mal distribuídos, não havendo chuva em abril e maio.

O ano de 1983 se destaca no gráfico por ser o maior total pluviométrico da série histórica no período de outono, sendo um ano excepcional super chuvoso, com 629,8 mm totais e boa distribuição mensal das chuvas.

Inverno: No gráfico de inverno nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,005$), no período de 1980 a 1985 se mantém estável em decorrência dos anos serem classificados nesse período como anos padrões secos e habituais. A partir de 1986 a reta de tendência apresenta um aumento sutil, sendo classificado com um ano padrão chuvoso com 318,4 mm totais, estendendo-se o crescimento da reta de tendência até o ano de 2010. Os invernos da estação de Caarapó foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 9 anos habituais e 6 anos chuvosos.

O ano de 2010 se destaca por ser um ano de desvio padrão excepcional, classificado como super chuvoso, com 381 mm totais, sendo o inverno mais chuvoso da estação de Caarapó, havendo boa distribuição, com chuvas em todos os meses correspondentes ao inverno (julho, agosto e setembro).

Além dos anos super chuvosos, os anos excepcionais super secos também se destacam no gráfico de inverno, em especial, o ano de 1988 por não haver chuva em nenhum dos meses correspondentes ao inverno. O ano de 2005 também chama atenção

por ser o segundo menor total pluviométrico, com apenas 16,1 mm totais, havendo chuva em todos os meses, porém, muito reduzida.

Primavera: No gráfico de primavera nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0228$) está em declínio, onde os anos foram predominantemente de anos-padrão, havendo 11 anos secos, 9 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos de 1982 e 2009 se destacam pela alta pluviosidade em toda a série histórica, sendo excepcionais super chuvosos. O maior total pluviométrico foi no ano de 1982 com 866 mm totais e 2009 com 778,3 mm com o segundo maior volume pluviométrico. Em ambos os anos as chuvas foram bem distribuídas mensalmente.

Além disso, o ano de 1999 também se distingue no gráfico de primavera pela baixa pluviosidade, sendo considerado um ano excepcional super seco, com 236,8 mm totais, porém, com boa distribuição mensal das chuvas.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação de Caarapó houve 2 anos super secos (2004 e 2005), com pluviosidade de 0 mm até 309,7 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica, totalizando 13 anos (1981, 1982, 1984, 1988, 1990, 1991, 1992, 1994, 1997, 2000, 2003, 2009 e 2010), com pluviosidade de 309,8 mm até 428,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Em relação aos anos habituais considerou-se como parâmetro de classificação os anos que estivessem entre 428,4 mm a 477,4 mm, havendo assim 8 anos habituais (1986 1993, 1995, 1996, 1998, 2001, 2002 e 2006) influenciando em 25,8% das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram os que estiveram entre 477,5 mm a 679 mm, totalizando 5 anos (1985, 1987, 1999, 2007 e 2008) influenciando em 16,1 % das chuvas de 1980 a 2010. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 679,1 mm, totalizando 3 anos (1980, 1983 e 1989), influenciando em 9,7 % das chuvas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm até 155,7 mm, totalizando 2 anos (1981 e 1984), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no outono, totalizando 13 anos (1985, 1989, 1993, 1995, 1996, 2000, 2001, 2002, 2005, 2006, 2007, 2009 e 2010), com pluviosidade de 155,8 mm até 255,9 mm, influenciando em 41,9 % do total das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos

(1980, 1986, 1988, 1990, 1991, 1994, 1998 e 1999), com pluviosidade entre 256 mm a 362,1 mm, influenciando em 25,8 % do total das chuvas. Em relação aos anos chuvosos, foram 7 anos (1982, 1987, 1992, 1997, 2003, 2004 e 2008), com precipitação entre 362,2 mm a 569 mm, totalizando 22,6 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com pluviosidade acima de 569,1 mm, havendo apenas 1 ano (1983), influenciando em 3,2 % das chuvas ocorridas.

No inverno houve apenas 1 ano super seco (1988), com pluviosidade de 0 mm a 24,5 mm, influenciando em 3,2 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no inverno, totalizando 13 anos (1981, 1983, 1984, 1985, 1991, 1995, 1996, 1997, 1999, 2001, 2002, 2004 e 2006), com pluviosidade de 24,6 mm a 111,6 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 9 anos (1980, 1982, 1987, 1993, 1994, 2003, 2005, 2007 e 2009) com precipitação de 111,7 mm a 246,9 mm, influenciando em 29 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1986, 1990, 1992, 1998, 2000 e 2008), com pluviosidade de 247 mm a 364,4 mm totalizando 19,4% das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1989 e 2010), com chuvas acima de 364,5 mm, influenciando em 6,5 % da precipitação do inverno.

Na primavera os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm até 320,8 mm, totalizando-se 3 anos (1988, 1999 e 2007), influenciando em 9,7 % das chuvas precipitadas. Os anos secos, foram predominantes na primavera, totalizando-se 11 anos (1980, 1985, 1986, 1991, 1992, 1995, 2002, 2005, 2006, 2008 e 2010), com pluviosidade de 320,9 mm até 428,9 mm, influenciando em 35,11 % das chuvas. Os anos habituais foram com pluviosidade de 429 mm a 509,2 mm, havendo 9 anos (1983, 1984, 1990, 1994, 1996, 1998, 2000, 2001 e 2003), influenciando em 29 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1981, 1987, 1989, 1993, 1997 e 2004) com totais pluviométricos entre 509,3 mm a 731,3 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1982 e 2009), com pluviosidade acima de 731,4 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E04 – Caarapó – período 1980/2010

A estação pluviométrica de Caarapó segundo Zavattini (2009, p. 117), localiza-se na Unidade Climática B2 VII b, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.351,5 mm totais, o que demonstra que a estação ficou abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0449$) está em declínio a partir de 1981. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 12 anos foram secos, 9 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 94,6,1 mm e máxima de 1.854,3 mm.

Quanto a sazonalidade da estação de Caarapó observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0955$) está em declínio de 1980 até 2010. Os verões da série histórica de 1980 a 2010 tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 5 anos chuvosos e 3 anos super chuvosos com pluviosidade mínima de 248,1 mm e máxima de 724,5 mm.

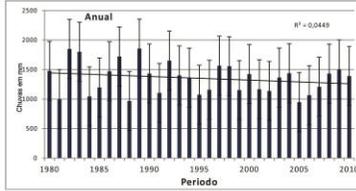
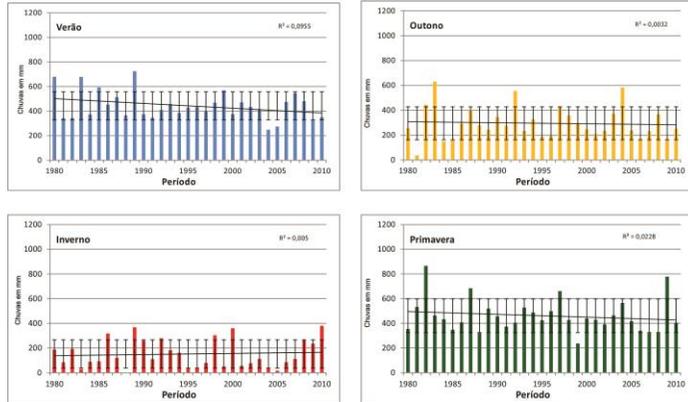
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0032$) se mantém estável de 1980 a 1983, mas a partir de 1984 ela sofre um leve declínio que vai até o ano de 2010. Os outonos da série histórica analisada tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 7 anos chuvosos e 1 ano super chuvoso.

Os invernos da estação de Caarapó demonstraram que no período de 1980 a 1985 a reta de tendência ($R^2 = 0,005$) se mantém estável e a partir de 1986 a mesma apresenta um aumento sutil até 2010. Na série de 1980 a 2010 houve 1 ano super seco, 13 anos secos, 9 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 0 mm e máxima de 381 mm.

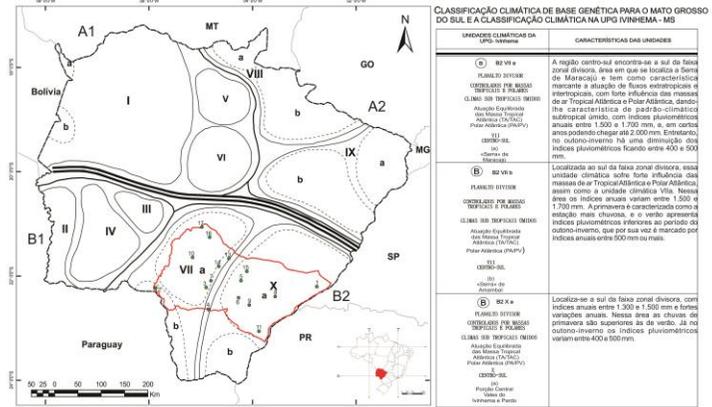
Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0228$) está em declínio no período de 1980 a 2010. A série histórica na primavera demonstrou que houve 3 anos super secos, 11 anos secos, 9 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 236,8 mm e máxima de 866,8 mm.

Figura 47- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E04 Caarapó

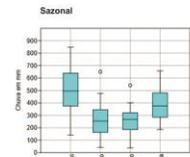
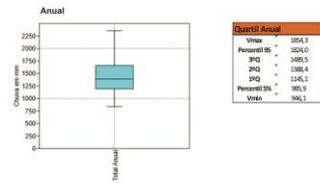
Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Em relação à sazonalidade da estação de Caarapó observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0955$) está em declínio de 1980 até 2010. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0032$) se mantém estável de 1980 a 1983, mas a partir de 1984 ela sofre um leve declínio que vai até o ano de 2010. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,005$), no período de 1980 a 1985 se mantém estável, mas a partir de 1986 apresenta um aumento sutil até o ano de 2010. Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0228$) está em declínio na série histórica de 1980 a 2010. Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0449$) está em declínio a partir do ano de 1981, se estendendo até 2010.



Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010



| Quartil Anual | | Quartil Verão | | Quartil Outono | | Quartil Inverno | | Quartil Primavera | |
|---------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|-------------------|-------|
| V Máx | 354,3 | V Máx | 785,5 | V Máx | 623,8 | V Máx | 861,6 | V Máx | 483,6 |
| P95 | 320,0 | P95 | 678,1 | P95 | 562,1 | P95 | 711,4 | P95 | 368,0 |
| P50 | 348,5 | P50 | 477,5 | P50 | 302,7 | P50 | 441,0 | P50 | 250,0 |
| P25 | 338,4 | P25 | 426,4 | P25 | 264,0 | P25 | 366,2 | P25 | 205,0 |
| P10 | 348,1 | P10 | 396,2 | P10 | 240,5 | P10 | 362,6 | P10 | 182,6 |
| P5 | 365,9 | P5 | 300,7 | P5 | 135,7 | P5 | 261,1 | P5 | 145,5 |
| V Min | 98,1 | V Min | 59,0 | V Min | 36,8 | V Min | 50,0 | V Min | 298,8 |

Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera | Classificação |
|-------|-------------|-------|--------|---------|-----------|---------------|
| 1980 | 1477,3 | 679,4 | 256,0 | 187,8 | 354,0 | Super Seco |
| 1981 | 996,7 | 342,0 | 36,9 | 85,0 | 532,8 | Seco |
| 1982 | 1847,3 | 343,6 | 444,6 | 193,1 | 866,0 | Habitual |
| 1983 | 1800,7 | 678,5 | 625,9 | 29,0 | 463,3 | Super Chuvosa |
| 1984 | 1044,4 | 373,1 | 149,3 | 88,8 | 433,2 | Seco |
| 1985 | 1195,3 | 593,7 | 160,8 | 92,9 | 348,4 | Chuvosa |
| 1986 | 1469,1 | 452,7 | 290,4 | 318,4 | 407,6 | Habitual |
| 1987 | 1720,8 | 512,6 | 403,4 | 120,2 | 684,6 | Habitual |
| 1988 | 965,8 | 365,2 | 279,9 | 0,0 | 320,7 | Seco |
| 1989 | 1854,3 | 724,1 | 241,8 | 368,0 | 520,4 | Super Chuvosa |
| 1990 | 1433,4 | 374,3 | 344,3 | 258,6 | 456,2 | Habitual |
| 1991 | 1104,2 | 345,7 | 275,3 | 109,7 | 373,5 | Seco |
| 1992 | 1650,2 | 409,8 | 555,4 | 279,7 | 405,3 | Habitual |
| 1993 | 1401,0 | 456,8 | 234,0 | 182,3 | 527,9 | Habitual |
| 1994 | 1361,5 | 384,8 | 326,5 | 162,6 | 487,7 | Habitual |
| 1995 | 1073,5 | 428,4 | 186,4 | 33,9 | 424,8 | Seco |
| 1996 | 1157,0 | 433,7 | 190,7 | 34,0 | 498,6 | Seco |
| 1997 | 1564,9 | 399,0 | 424,7 | 79,6 | 661,6 | Habitual |
| 1998 | 1557,2 | 469,2 | 357,0 | 304,0 | 427,0 | Habitual |
| 1999 | 1152,3 | 569,9 | 294,2 | 51,4 | 236,8 | Seco |
| 2000 | 1422,7 | 376,0 | 284,6 | 30,9 | 433,2 | Habitual |
| 2001 | 1166,3 | 471,8 | 209,2 | 56,3 | 429,0 | Seco |
| 2002 | 1137,8 | 433,9 | 263,1 | 76,9 | 390,0 | Seco |
| 2003 | 1364,5 | 416,0 | 371,4 | 112,8 | 464,3 | Habitual |
| 2004 | 1436,5 | 248,1 | 582,8 | 46,2 | 559,4 | Habitual |
| 2005 | 946,1 | 274,2 | 238,8 | 10,1 | 417,0 | Seco |
| 2006 | 1065,8 | 474,7 | 166,0 | 85,4 | 339,7 | Seco |
| 2007 | 1209,1 | 544,5 | 231,7 | 111,7 | 320,8 | Habitual |
| 2008 | 1431,2 | 490,2 | 367,3 | 262,2 | 321,5 | Habitual |
| 2009 | 1501,7 | 328,8 | 159,1 | 235,5 | 778,3 | Habitual |
| 2010 | 1388,4 | 349,9 | 252,6 | 381,0 | 404,9 | Habitual |
| Média | 1351,5 | 443,1 | 294,9 | 152,2 | 461,3 | Habitual |

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Dourados | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Vilma | Deodápolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jatet | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vila Branca | Navirat | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Aroeira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Rentão Guarani | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Már | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1980 | 150,94 | 138,43 | 198,83 | 42,31 | 174,61 | 301,01 | 5,81 | 80,01 | 80,01 | 75,41 | 155,11 | 203,91 |
| 1981 | 149,36 | 159,68 | 85,00 | 0,00 | 0,00 | 30,00 | 21,40 | 31,30 | 31,30 | 39,20 | 133,70 | 219,90 |
| 1982 | 40,71 | 114,93 | 168,00 | 127,43 | 56,31 | 220,90 | 28,30 | 85,40 | 82,40 | 261,60 | 483,10 | 381,60 |
| 1983 | 33,83 | 179,31 | 188,31 | 275,21 | 251,31 | 223,31 | 26,01 | 0,00 | 0,00 | 179,91 | 257,91 | 125,91 |
| 1984 | 101,91 | 77,91 | 138,71 | 81,91 | 42,01 | 41,31 | 0,01 | 44,81 | 44,81 | 68,11 | 397,11 | 177,91 |
| 1985 | 101,31 | 86,01 | 407,31 | 71,41 | 74,31 | 15,31 | 48,71 | 22,11 | 22,31 | 81,61 | 20,91 | 59,31 |
| 1986 | 17,31 | 71,61 | 201,81 | 96,41 | 179,41 | 12,40 | 88,41 | 114,91 | 114,91 | 71,01 | 35,11 | 229,91 |
| 1987 | 207,91 | 184,31 | 196,51 | 140,11 | 383,81 | 79,51 | 38,81 | 42,31 | 40,11 | 284,41 | 258,11 | 110,61 |
| 1988 | 41,81 | 116,41 | 125,41 | 111,21 | 88,81 | 25,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 114,21 | 97,61 | 88,11 |
| 1989 | 301,71 | 242,31 | 133,61 | 103,31 | 103,31 | 121,50 | 36,41 | 56,31 | 56,31 | 138,31 | 25,61 | 176,31 |
| 1990 | 164,17 | 138,21 | 131,01 | 107,21 | 162,11 | 74,80 | 14,61 | 47,91 | 19,00 | 14,00 | 278,11 | 181,71 |
| 1991 | 195,61 | 62,21 | 118,60 | 202,21 | 78,01 | 93,11 | 5,41 | 22,31 | 6,50 | 8,50 | 86,11 | 62,81 |
| 1992 | 50,91 | 126,71 | 252,31 | 298,51 | 289,51 | 43,91 | 46,31 | 64,77 | 198,61 | 161,01 | 141,41 | 102,91 |
| 1993 | 146,91 | 116,01 | 193,81 | 55,10 | 85,08 | 98,81 | 71,31 | 15,67 | 92,57 | 37,61 | 138,11 | 261,41 |
| 1994 | 181,21 | 120,11 | 71,51 | 62,07 | 68,77 | 76,15 | 58,07 | 89,41 | 85,31 | 268,81 | 162,91 | 126,01 |
| 1995 | 119,91 | 177,81 | 149,91 | 114,91 | 114,91 | 114,91 | 72,41 | 84,91 | 114,91 | 249,41 | 134,41 | 41,81 |
| 1996 | 188,31 | 101,91 | 149,91 | 52,31 | 127,81 | 10,50 | 2,01 | 16,01 | 16,01 | 130,41 | 134,91 | 224,31 |
| 1997 | 180,01 | 130,01 | 72,01 | 84,01 | 31,31 | 330,31 | 12,01 | 33,81 | 33,81 | 42,21 | 37,21 | 81,21 |
| 1998 | 56,81 | 126,21 | 296,91 | 233,11 | 35,11 | 68,91 | 8,81 | 147,61 | 147,61 | 294,41 | 57,11 | 165,61 |
| 1999 | 182,71 | 150,01 | 246,21 | 19,21 | 41,81 | 199,31 | 14,41 | 0,00 | 0,00 | 8,50 | 82,81 | 62,81 |
| 2000 | 114,91 | 87,31 | 174,71 | 90,31 | 76,71 | 77,71 | 67,31 | 146,81 | 146,81 | 122,61 | 152,81 | 163,81 |
| 2001 | 44,91 | 129,91 | 96,41 | 14,81 | 74,01 | 79,81 | 15,91 | 25,21 | 25,21 | 21,21 | 28,11 | 128,11 |
| 2002 | 229,81 | 118,91 | 69,31 | 3,11 | 229,81 | 7,51 | 42,81 | 15,91 | 15,91 | 123,61 | 112,11 | 129,81 |
| 2003 | 17,91 | 291,21 | 69,21 | 29,31 | 91,91 | 60,01 | 28,41 | 42,01 | 42,01 | 121,91 | 138,11 | 229,21 |
| 2004 | 19,21 | 68,81 | 73,11 | 134,91 | 101,11 | 148,21 | 38,21 | 1,01 | 1,01 | 20,01 | 243,11 | 102,11 |
| 2005 | 220,11 | 41,71 | 5,41 | 160,41 | 35,71 | 45,71 | 9,51 | 3,31 | 3,31 | 26,31 | 87,11 | 160,11 |
| 2006 | 129,11 | 145,31 | 140,31 | 91,21 | 92,21 | 76,91 | 36,81 | 25,61 | 25,61 | 62,21 | 94,41 | 38,11 |
| 2007 | 211,01 | 226,11 | 327,91 | 171,71 | 52,31 | 71,81 | 31,91 | 43,11 | 43,11 | 77,91 | 139,11 | 310,11 |
| 2008 | 201,01 | 227,01 | 266,01 | 266,01 | 301,01 | 301,01 | 151,11 | 161,11 | 161,11 | 161,11 | 161,11 | 161,11 |
| 2009 | 137,01 | 94,11 | 97,21 | 0,01 | 53,11 | 89,11 | 9,31 | 139,11 | 21,91 | 88,51 | 225,11 | 363,11 |
| 2010 | 157,71 | 118,21 | 74,01 | 34,71 | 200,41 | 13,11 | 94,61 | 6,01 | 207,81 | 118,41 | 77,31 | 39,31 |
| Média | 159,21 | 145,71 | 130,01 | 111,91 | 108,41 | 74,41 | 35,61 | 53,01 | 69,31 | 148,71 | 162,51 | 150,01 |

MESTRADO 2017
Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
Elaboração: Márcia Colani Amador (2017)
Orientador: Prof. Dr. Chafel Aguiar da Silva
Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcos Noberto Boir, Prof. Msc. Patricia Silva Ferreira



4.3.5 - E05- Porto Wilma/ Figura 48

A estação pluviométrica Porto Wilma localiza-se na face central da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Dourados com 303 m de altitude sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 121), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 X a, na qual o autor denomina de Vales do Ivinhema e Pardo, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

Segundo Zavattini (2009), a média anual das chuvas na Unidade Climática B2 X a está entre 1.300 a 1.500 mm. A estação pluviométrica Porto Wilma no período de 1980 a 2010 apresentou média anual de 1.309,8 mm, o que demonstra que está dentro da média anual considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 408,5 mm, no outono (abril, maio e junho) 245,3 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 190,5 mm e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 465,5 mm. Ao observar os totais sazonais da referida estação nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 3E-06$) se mantém estável ao longo de 1980 a 2010, com predominância de anos padrão, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos, o que justifica a estabilidade da reta de tendência.

Na estação de Porto Wilma houve apenas 2 anos considerados super secos, com destaque no ano de 1988, havendo 743,1 mm, sendo o menor total pluviométrico dos 31 anos analisados e com má distribuição, havendo redução do volume pluviométrico no verão (janeiro, fevereiro e março) e ausência de chuvas nos meses de julho e agosto, meses que correspondem ao inverno. Em 1985 houve 918,3 mm totais, e chuva em todos os meses do ano, apesar da baixa pluviosidade.

Os anos considerados super chuvosos também se destacam por serem desvios padrões, havendo 2 anos super chuvosos na série histórica da estação Porto Wilma, dentre os quais 1997 se destaca por ser o ano de maior volume pluviométrico, com 1.882,9 mm e com boa distribuição, havendo chuva em todos os meses. Em 2001 houve 1.657,1 mm totais e boa distribuição mensal das chuvas.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica de Porto Wilma houve 2 anos super secos (1985 e 1988) com pluviosidade de 0 mm até 946,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas ocorridas.

Os anos secos foram predominantes na série histórica, com totais pluviométricos entre 939,6 mm a 1.280,5 mm, havendo 13 anos (1981, 1986, 1991, 1993, 1994, 1995, 1999, 2000, 2002, 2004, 2005, 2007 e 2008), com pluviosidade mínima de 946,9 mm e máxima de 1.280,5 mm, totalizando 41,9 % das chuvas.

Os anos habituais totalizaram 8 anos (1980, 1984, 1987, 1989, 1990, 1998, 2003 e 2010), considerando-se como parâmetro os anos que estivessem entre 1.280,6 mm a 1.485 mm, influenciando assim, em 25,8 % das chuvas.

Já os anos considerados chuvosos foram os que estiveram entre 1.485,1 mm a 1.649,2 mm, totalizando 6 anos (1982, 1983, 1992, 1996, 2006 e 2009), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos considerados super chuvosos foram os anos em que estiveram acima de 1.649,3 mm, totalizando 2 anos (1997 e 2001), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0125$) está em declínio no período de 1980 a 1984. A partir de 1985 até 1995 a reta de tendência se mantém estável e de 1996 até 2010 nota-se um leve aumento. Os verões da estação Porto Wilma foram predominantemente de anos-padrões, havendo 14 anos secos, 7 anos habituais e 6 anos chuvosos.

O ano de 2001 se destaca pelo maior total pluviométrico da estação, sendo considerado um verão super chuvoso com 780,4 mm totais e com boa distribuição mensal das chuvas. O ano de 1997 também se destaca por ser o segundo maior verão super chuvoso, com 622 mm e boa distribuição mensal das chuvas.

Além dos anos considerados super chuvosos, os anos excepcionais super secos também chamam atenção no gráfico, sendo eles: 1988 com 139,2 mm totais e o menor total pluviométrico dos 31 anos analisados, mas com chuvas mensais bem distribuídas, e o ano de 2004 com 199,2 mm, sendo o segundo verão de menor volume pluviométrico da estação, porém, com boa distribuição mensal das chuvas.

Outono: No gráfico de outono nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,066$) está em declínio no período de 1980 a 2010. Além disso, os outonos da estação pluviométrica Porto Wilma foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos de 1983 e 1992 se destacam pela alta pluviosidade, sendo anos excepcionais super chuvosos. O ano de 1983 teve o outono mais chuvoso da série histórica analisada, com 498,5 mm totais e boa distribuição mensal das chuvas. Já o ano de 1992 teve o segundo outono mais chuvoso com 496,1 mm totais e com chuvas bem distribuídas mensalmente.

Os anos de baixa pluviosidade também se distinguem no gráfico por serem considerados anos excepcionais super secos, sendo eles: 1986 com 63,1 mm, e com o menor volume de chuvas da estação de Porto Wilma e o ano de 2002 com 79,2 mm totais, sendo o segundo outono de menor pluviosidade. Em ambos os anos as chuvas foram mal distribuídas mensalmente, concentrando-se em maio e havendo redução e/ou ausência de chuva em abril e junho.

Inverno: No gráfico de inverno nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0806$) está em crescimento. Os invernos da estação pluviométrica Porto Wilma foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os invernos super chuvosos ocorreram em 1998 com 408,9 mm totais, sendo o segundo maior total pluviométrico registrado, com concentração de chuvas em agosto e setembro e redução em julho. Já o ano de 2009 teve o maior total pluviométrico da série histórica com 416,1 mm totais, com boa distribuição, havendo chuva em todos os meses correspondentes ao inverno (julho, agosto e setembro).

Os anos considerados super secos também se destacam no gráfico de inverno, em especial, o ano de 1988 por ter sido o inverno de menor pluviosidade da série histórica de 1980 a 2010, com 18,8 mm totais e má distribuição mensal das chuvas, havendo ausência de chuvas em julho e agosto. Além disso, o ano de 1981 foi o segundo menor total pluviométrico com 59,1 mm totais, porém, com chuvas bem distribuídas mensalmente.

Primavera: No gráfico de primavera nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0121$) sofre um leve declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. As primaveras da estação

Porto Wilma foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

As primaveras mais chuvosas foram em 1997 com 745,4 mm e 1982 com 726,8 mm, ambas, com boa distribuição mensal das chuvas. Além disso, os anos super secos também se destacam, em 1985 houve 168,4 mm totais e má distribuição mensal das chuvas, com concentração do volume pluviométrico em outubro e novembro e redução em dezembro. O ano de 2003 teve a segunda primavera mais seca da série histórica com 284,9 mm, porém, com boa distribuição mensal das chuvas.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação de Porto Wilma houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm até 22,5 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 14 anos (1981, 1982, 1984, 1987, 1990, 1991, 1994, 1995, 1999, 2000, 2002, 2005, 2007 e 2010), com pluviosidade de 222,6 mm a 397,9 mm, totalizando 45,2 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais considerou-se como parâmetro os anos que estivessem entre 398 mm a 481,7 mm, havendo assim 7 anos (1980, 1992, 1993, 1996, 1998, 2006 e 2009) influenciando em 22,6 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os que estiveram entre 481,8 mm a 619,3 mm, totalizando 6 anos (1983, 1985, 1986, 1989, 2003 e 2008) influenciando em 19,4 % das chuvas de 1980 a 2010. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 619,4 mm, totalizando 2 anos (1997 e 2001) influenciando em 6,5 % das chuvas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm até 115 mm, totalizando 2 anos (1986 e 2002), com influência de 6,5 % no total das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no período de outono, havendo 13 anos (1984, 1985, 1989, 1991, 1995, 1999, 2000, 2001, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010), com pluviosidade de 115,1 mm até 221,1 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1981, 1987, 1988, 1993, 1994, 1996 e 2005), com pluviosidade entre 221,2 mm a 312,8 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1982, 1990, 1997, 1998, 2003 e 2004), com precipitação entre 312,9 mm a 451,9 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1983 e 1992), com pluviosidade acima de 452 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1981 e 1988), com pluviosidade de 0 mm a 68,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica, havendo 13 anos (1984, 1985, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1999, 2002, 2004, 2005 e 2008), com pluviosidade de 68,2 mm a 163,1 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1982, 1983, 1986, 1987, 1989, 2001 e 2006) com precipitação de 163,2 mm a 238,4 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1990, 1992, 2000, 2003, 2007 e 2010), com pluviosidade de 238,5 mm a 378,2 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1998 e 2009), com chuvas acima de 378,3 mm, influenciando em 6,5 % da precipitação do inverno.

Na primavera os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 285,1 mm, totalizando 2 anos (1985 e 2003), influenciando em 6,5 % das chuvas precipitadas. Os anos secos também foram predominantes na primavera, havendo 13 anos (1983, 1986, 1988, 1989, 1991, 1992, 1993, 1998, 1999, 2005, 2007, 2008 e 2010), com pluviosidade mínima de 285,2 mm e máxima de 443,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram os anos com pluviosidade de 443,4 mm a 565,6 mm, havendo 8 anos (1980, 1987, 1990, 1995, 2000, 2001, 2002 e 2004), influenciando em 19,4 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1981, 1984, 1994, 1996, 2006 e 2009) com totais pluviométricos entre 562,7 mm a 713,1 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1982 e 1997), com pluviosidade acima de 713,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E05 – Porto Wilma – período 1980/2010

A estação pluviométrica Porto Wilma, segundo Zavattini (2009, p. 121), localiza-se na Unidade Climática B2 X a, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.309,8 o que demonstra que a estação está dentro da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 3E-06$) se mantém estável ao longo de 1980 a 2010. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 13 anos foram secos, 8 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos e 2 anos foram super chuvosos, com pluviosidade mínima de 743,1 mm e máxima de 1.882,9 mm.

Quanto a sazonalidade da estação de Porto Wilma observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0125$) está em declínio no período de 1980 a 1984. A partir de 1985 até 1995 a reta de tendência se mantém estável e de 1996 até 2010 nota-se um leve aumento. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 14 anos secos, 7 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 139,2 mm e máxima de 780,4 mm.

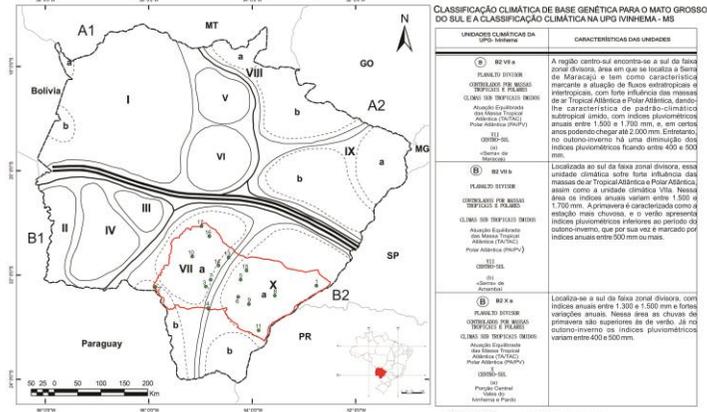
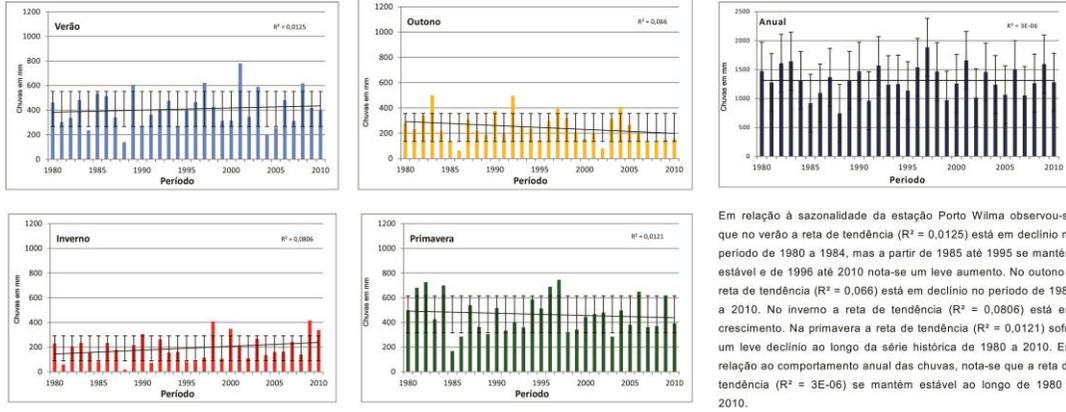
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,066$) está em declínio no período de 1980 a 2010. Os outonos da série histórica analisada tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 super chuvosos, com pluviosidade de 63,1 mm a 498,5 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0806$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos 31 anos analisados na estação Porto Wilma houve 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 18,8 mm e máxima de 416,1 mm.

Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0121$) sofre um leve declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 168,4 mm e máxima de 745,4 mm.

Figura 48- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E05 Porto Wilma

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

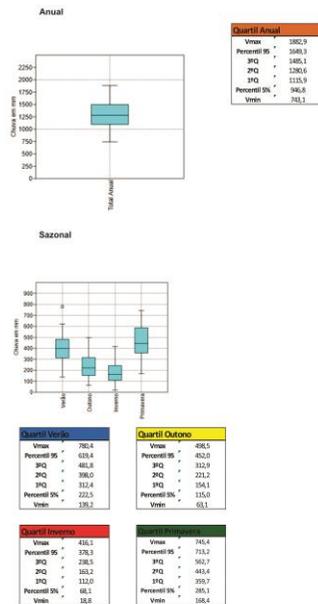


Em relação à sazonalidade da estação Porto Wilma observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0125$) está em declínio no período de 1980 a 1984, mas a partir de 1985 até 1995 se mantém estável e de 1996 até 2010 nota-se um leve aumento. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,086$) está em declínio no período de 1980 a 2010. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0806$) está em crescimento. Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0121$) sofre um leve declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Em relação ao comportamento anual das chuvas, nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 3E-06$) se mantém estável ao longo de 1980 a 2010.

Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera | Anos padrões e excepcionais |
|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| 1980 | 1471,8 | 461,6 | 280,8 | 230,2 | 499,2 | Super Seco |
| 1981 | 1273,9 | 308,5 | 230,7 | 59,1 | 675,6 | Habitual |
| 1982 | 1607,9 | 336,8 | 338,0 | 206,3 | 726,8 | Chuvoso |
| 1983 | 1641,5 | 483,0 | 409,9 | 234,3 | 425,6 | Super Chuvoso |
| 1984 | 1309,8 | 235,1 | 218,4 | 156,7 | 699,6 | |
| 1985 | 918,3 | 533,0 | 134,3 | 82,6 | 168,4 | |
| 1986 | 1095,6 | 514,2 | 63,1 | 233,1 | 285,2 | |
| 1987 | 1366,7 | 339,4 | 310,3 | 178,2 | 538,8 | |
| 1988 | 783,1 | 139,2 | 221,2 | 18,8 | 363,9 | |
| 1989 | 1312,6 | 605,8 | 185,6 | 216,8 | 304,4 | |
| 1990 | 1468,6 | 272,0 | 375,0 | 305,4 | 516,6 | |
| 1991 | 962,1 | 362,2 | 192,8 | 72,9 | 334,2 | |
| 1992 | 1567,0 | 405,1 | 436,1 | 263,1 | 402,7 | |
| 1993 | 1237,8 | 475,4 | 249,0 | 155,2 | 358,2 | |
| 1994 | 1248,3 | 266,4 | 234,0 | 161,3 | 586,6 | |
| 1995 | 1136,1 | 398,0 | 142,1 | 82,3 | 513,7 | |
| 1996 | 1537,4 | 465,6 | 298,3 | 84,3 | 689,2 | |
| 1997 | 1921,9 | 622,0 | 401,3 | 114,2 | 784,4 | |
| 1998 | 1466,2 | 426,4 | 319,7 | 69,9 | 311,2 | |
| 1999 | 971,6 | 312,7 | 211,6 | 105,5 | 341,8 | |
| 2000 | 1259,5 | 315,9 | 152,6 | 443,4 | 497,6 | |
| 2001 | 1657,1 | 791,4 | 195,1 | 213,7 | 467,9 | |
| 2002 | 1014,8 | 345,0 | 79,2 | 109,8 | 480,8 | |
| 2003 | 1457,9 | 588,9 | 315,5 | 268,6 | 284,9 | |
| 2004 | 1239,8 | 199,2 | 407,8 | 135,6 | 497,2 | |
| 2005 | 1063,5 | 256,2 | 266,0 | 160,3 | 381,0 | |
| 2006 | 1498,4 | 480,6 | 204,7 | 163,2 | 649,9 | |
| 2007 | 1053,4 | 312,0 | 137,6 | 247,7 | 361,1 | |
| 2008 | 1264,7 | 616,8 | 138,4 | 140,2 | 369,3 | |
| 2009 | 1593,8 | 417,0 | 149,6 | 416,1 | 611,1 | |
| 2010 | 1280,6 | 395,2 | 155,7 | 338,9 | 390,8 | |
| Média | 1309,8 | 408,5 | 245,3 | 190,5 | 465,5 | |

Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 01 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 02 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 03 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 04 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 05 | Porto Wilma | Deodápolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 06 | Gloria de Dourados | Gloria de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 07 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 08 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 09 | Fazenda Jangada | Jateí | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Naveirai | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Areira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retro Sangaia | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez | Total Anual |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 1980 | 102,6 | 230,9 | 199,8 | 76,1 | 353,9 | 53,1 | 29,9 | 56,9 | 146,4 | 177,8 | 151,3 | 192,9 | 1970,8 |
| 1981 | 157,6 | 167,8 | 89,8 | 72,9 | 34,1 | 342,6 | 13,1 | 22,7 | 23,1 | 261,9 | 143,8 | 39,7 | 1737,6 |
| 1982 | 69,6 | 125,7 | 142,8 | 98,9 | 80,9 | 397,9 | 85,9 | 66,9 | 59,8 | 399,4 | 349,3 | 282,7 | 3970,9 |
| 1983 | 311,4 | 199,8 | 176,7 | 148,4 | 292,7 | 97,9 | 41,1 | 60,8 | 386,9 | 399,7 | 180,9 | 36,1 | 3641,0 |
| 1984 | 199,8 | 53,2 | 102,0 | 100,0 | 100,0 | 29,9 | 62,9 | 93,9 | 110,0 | 34,9 | 289,9 | 100,0 | 1930,0 |
| 1985 | 59,9 | 19,9 | 79,9 | 15,2 | 165,4 | 114,8 | 39,4 | 34,4 | 34,4 | 74,4 | 89,4 | 44,4 | 989,4 |
| 1986 | 152,4 | 282,3 | 192,4 | 83,3 | 68,3 | 67,3 | 54,3 | 117,4 | 60,3 | 78,3 | 68,3 | 144,3 | 1036,6 |
| 1987 | 144 | 96,4 | 101,4 | 100,4 | 193,4 | 98,4 | 42,4 | 15,4 | 122,4 | 16,4 | 39,4 | 111,4 | 1866,4 |
| 1988 | 13,4 | 68,4 | 68,4 | 34,4 | 124,4 | 199,4 | 28,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 783,4 |
| 1989 | 39,2 | 134,6 | 59,8 | 129,2 | 116,4 | 368,4 | 7,0 | 250,4 | 56,4 | 26,4 | 159,4 | 102,4 | 1932,4 |
| 1990 | 96,4 | 44,4 | 102,4 | 160,4 | 160,4 | 46,4 | 30,4 | 50,4 | 190,4 | 33,4 | 261,4 | 133,4 | 1489,4 |
| 1991 | 164,4 | 79,4 | 125,4 | 100,4 | 100,4 | 194,4 | 4,2 | 19,4 | 98,4 | 339,4 | 105,4 | 124,4 | 1951,4 |
| 1992 | 134,4 | 199,4 | 68,4 | 194,4 | 199,4 | 39,4 | 62,4 | 62,4 | 4,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 1931,4 |
| 1993 | 189,4 | 154,4 | 292,4 | 100,4 | 85,4 | 100,4 | 60,4 | 70,4 | 79,4 | 99,4 | 99,4 | 255,4 | 2291,4 |
| 1994 | 107,4 | 192,4 | 42,4 | 38,4 | 196,4 | 17,4 | 36,4 | 75,4 | 249,4 | 55,4 | 299,4 | 148,4 | 1489,4 |
| 1995 | 122,4 | 129,4 | 69,4 | 59,4 | 79,4 | 42,4 | 59,4 | 114,4 | 63,4 | 100,4 | 189,4 | 139,4 | 1181,4 |
| 1996 | 206,4 | 149,4 | 149,4 | 167,4 | 129,4 | 1,4 | 201,4 | 101,4 | 49,4 | 349,4 | 169,4 | 29,4 | 1920,4 |
| 1997 | 392,4 | 199,4 | 77,4 | 58,4 | 100,4 | 249,4 | 12,4 | 39,4 | 69,4 | 101,4 | 299,4 | 269,4 | 2882,4 |
| 1998 | 111 | 146,2 | 189,2 | 207,4 | 59,2 | 147,2 | 129,2 | 90,2 | 241,2 | 322,2 | 299,2 | 198,2 | 1460,2 |
| 1999 | 194,4 | 199,4 | 68,4 | 194,4 | 199,4 | 39,4 | 62,4 | 62,4 | 4,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 1931,4 |
| 2000 | 79,4 | 194,6 | 69,6 | 40,6 | 107,6 | 70,6 | 99,6 | 398,6 | 19,6 | 19,6 | 19,6 | 129,6 | 1291,6 |
| 2001 | 171,4 | 164,6 | 260,2 | 99,2 | 69,2 | 72,2 | 23,2 | 54,2 | 198,2 | 99,2 | 299,2 | 194,2 | 1607,2 |
| 2002 | 102,4 | 129,4 | 69,4 | 59,4 | 79,4 | 42,4 | 59,4 | 114,4 | 63,4 | 100,4 | 189,4 | 139,4 | 1181,4 |
| 2003 | 167,4 | 129,4 | 152,4 | 136,2 | 246,2 | 54,2 | 44,2 | 19,2 | 114,2 | 99,2 | 111,2 | 161,2 | 1467,2 |
| 2004 | 86,7 | 69,8 | 42,2 | 64,2 | 282,2 | 69,2 | 124,2 | 6,2 | 10,2 | 198,2 | 140,2 | 39,4 | 1289,2 |
| 2005 | 228,8 | 181,8 | 14,8 | 109,8 | 91,8 | 56,8 | 129,8 | 5,8 | 184,8 | 140,8 | 79,8 | 160,8 | 1069,8 |
| 2006 | 132,4 | 124,4 | 131,4 | 130,4 | 131,4 | 132,4 | 133,4 | 134,4 | 135,4 | 136,4 | 137,4 | 138,4 | 1269,4 |
| 2007 | 107,4 | 167,4 | 69,4 | 79,4 | 129,4 | 129,4 | 131,4 | 132,4 | 6,2 | 301,2 | 199,2 | 19,2 | 1333,4 |
| 2008 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 1999,4 |
| 2009 | 279,4 | 163,4 | 69,4 | 101,4 | 79,4 | 69,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 1999,4 |
| 2010 | 102,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 199,4 | 1999,4 |
| Média | 190,4 | 1909,8 |

METRADADO 2017
Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
Elaborador: Massa Colani Amador (2017)
Orientador: Prof. Dr. Charly Aparecido da Silva
Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcos Norberto Bion, Prof. Msc. Patricia Silva Ferreira



4.3.6 - E06- Glória de Dourados/ Figura 49

A estação pluviométrica de Glória de Dourados localiza-se na face centro-sul da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Dourados com 528 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 121) a estação encontra-se na Unidade Climática B2 X a, na qual o autor denomina de Vales do Ivinhema e Pardo, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

Segundo Zavattini (2009), média anual das chuvas na Unidade Climática B2 X a está entre 1.300 a 1.500 mm anuais. A estação pluviométrica de Glória de Dourados no período de 1980 a 2010 apresentou média anual de 1.499,8 mm estando dentro da média anual considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 517,3 mm, no outono (abril, maio e junho) 310,5 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 210,7 mm e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 461,3 mm. Ao observar os totais sazonais da referida estação nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 6E-06$) se mantém completamente estável em toda a série histórica de 1980 a 2010. Na estação de Glória de Dourados houve predominância de anos-padrões, havendo 12 anos secos, 9 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1988 e 2005), com destaque em 1988 por ter sido o ano de menor pluviosidade na estação de Glória de Dourados com 1.126 mm totais, e má distribuição mensal em decorrência da ausência de chuvas em julho e agosto, meses que correspondem ao período de inverno. No ano de 2005 houve 1.1257,5 mm, havendo boa distribuição mensal das chuvas.

No gráfico, os anos considerados super chuvosos também se destacam por serem desvios padrões, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 2001 com 1.979,4 mm, sendo o ano maior volume pluviométrico dos 31 anos analisados, e 1989 com 1.957,8 mm totais, em ambos os anos houve boa distribuição mensal das chuvas.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica de Glória de Dourados houve 2 anos super secos (1988 e 2005), com pluviosidade de 0 mm a 1.157,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica, havendo 12 anos (1981, 1984, 1985, 1986, 1990, 1991, 1994, 1995, 1999, 2003, 2004 e 2008), com pluviosidade de 1.157,2 mm a 1.453 mm, influenciando em 38,7 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 9 anos (1980, 1982, 1993, 2000, 2002, 2006, 2007, 2009 e 2010), considerando-se como parâmetro os anos entre 1.453,2 mm a 1.633,1 mm, influenciando assim em 29 % das chuvas.

Já os anos considerados chuvosos foram os que estiveram entre 1.633,2 mm a 1.956,6 mm, totalizando 6 anos (1983, 1987, 1992, 1996, 1997 e 1998), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos considerados super chuvosos foram os anos em que estiveram acima de 1.956,7 mm, totalizando 2 anos (1989, e 2001), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0102$) está em declínio no período de 1980 a 1988, mas a partir de 1989 há um aumento até o ano de 2010. Os verões da estação de Glória de Dourados foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Ao observar o gráfico, os anos super chuvosos se destacam, principalmente, o ano de 2001 por ser o maior total pluviométrico da estação, com 1.004 mm totais, e 1996 com o segundo maior total pluviométrico do período de verão, havendo 870,7 mm totais. Em ambos os anos houve boa distribuição mensal das chuvas.

Os anos considerados super secos também chamam atenção no gráfico, sendo eles: 2004 com 180,1 mm totais e o menor total pluviométrico dos 31 anos analisados, e o ano de 2005 com 186,6 mm, ambos os anos tiveram boa distribuição mensal, apesar da pluviosidade reduzida.

Outono: No gráfico de outono nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0039$) se mantém estável ao longo da série histórica de 1980 a 2010, com predominância de outonos de anos-padrão, havendo 14 anos secos, 7 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos super chuvosos se destacam no gráfico de outono por serem desvios padrões, principalmente, o ano de 1992 por ser o maior total pluviométrico da estação de Glória de Dourados com 599,6 mm e 2004 com 551,4 mm totais, havendo boa distribuição mensal das chuvas.

Os anos considerados super secos também chamam atenção no gráfico, sendo eles: 1995 com 138,6 mm totais e o menor total pluviométrico dos 31 anos analisados e o ano de 1984 com 140 mm, ambos os anos tiveram boa distribuição mensal, apesar da pluviosidade reduzida.

Inverno: No gráfico de inverno nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0095$) se mantém estável no período de 1980 a 1988, e a partir de 1999 há um leve crescimento. Os invernos da estação de Glória de Dourados foram predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

O ano de 2000 se destaca no gráfico por ser desvio padrão, sendo considerado um ano super chuvoso e o de maior pluviosidade dos 31 anos analisados, com 516,3 mm totais, e boa distribuição mensal, havendo chuva em todos os meses correspondentes ao período de inverno (julho, agosto e setembro). O ano de 1989 foi o segundo inverno super chuvoso da estação pluviométrica, com 454,6 mm totais e com boa distribuição mensal das chuvas.

O ano de 1988 se evidencia no gráfico por ser o outono mais seco dos 31 anos analisados, com apenas 19,2 mm e com má distribuição mensal, havendo ausência de chuvas nos meses de julho e agosto. Já o ano de 1995 foi o segundo inverno mais seco da estação de Glória de Dourados, com 46,3 mm totais, porém, houve uma boa distribuição mensal, havendo chuva em todos os meses apesar da baixa pluviosidade.

Primavera: No gráfico de primavera nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0395$) está em declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010, havendo primaveras predominantemente de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 9 anos habituais e 6 anos chuvosos.

O ano de 1981 se destaca por ser a primavera mais chuvosa dos 31 anos analisados, com 677,3 mm totais e boa distribuição mensal das chuvas. A segunda primavera super chuvosa ocorreu em 1997 com 662,9 mm totais e boa distribuição mensal, havendo chuva em todos os meses (outubro, novembro e dezembro).

A primavera excepcionalmente super seca da estação de Glória de Dourados, ocorreu em 1999 com 230,7 mm totais, porém, com boa distribuição mensal das chuvas. O ano de 1985 também se destaca por ser a segunda primavera de menor total pluviométrico da série histórica, com 276 mm totais, mas com boa distribuição mensal, havendo chuva em todos os meses.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação de Glória de Dourados houve 2 anos super secos (2004 e 2005), com pluviosidade de 0 mm a 285 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1980, 1981, 1982, 1984, 1986, 1987, 1988, 1990, 1994, 2000, 2002, 2003 e 2008), com pluviosidade de 285,1 mm a 500,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais considerou-se como parâmetro de classificação os anos que estivessem entre 501 mm a 589,5 mm, havendo assim 8 anos (1983, 1991, 1992, 1993, 1995, 1999, 2009 e 2010) influenciando em 22,5% das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram os que estiveram entre 589,6 mm a 859,8 mm, totalizando 6 anos (198, 1989, 1997, 1998, 2006 e 2007) influenciando em 19,4 % das chuvas de 1980 a 2010. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 859,9 mm, totalizando 2 anos (1996, e 2001) influenciando em 6,5 % das chuvas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 159,9 mm, totalizando 2 anos (1984 e 1985), com influência em 6,5 % do total das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 14 anos (1981, 1985, 1986, 1988, 1989, 1991, 2000, 2001, 2002, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010), com totais pluviométricos de 160 mm a 293,2 mm, influenciando em 45,2 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 7 anos (1980, 1982, 1990, 1994, 1996, 1999 e 2005), com pluviosidade entre 293,3 mm a 369,8mm, influenciando em 22,6 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1983, 1987, 1993, 1997, 1998 e 2003), com precipitação entre 369,9 mm a 540,5 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos

super chuvosos foram 2 anos (1992 e 2004), com pluviosidade acima de 540,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1995), com pluviosidade de 0 mm a 67,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos (1981, 1982, 1984, 1985, 1987, 1991, 1993, 1994, 1996, 1997, 2002, 2004 e 2005), com totais pluviométricos de 67,8 mm a 197,7 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1990, 1999, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010) com precipitação de 197,8 mm a 247,5 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1983, 1986, 1989, 1992, 2001 e 2003), com pluviosidade de 247,6 mm a 454,9 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1998 e 2000), com chuvas acima de 455 mm, influenciando em 6,5 % da precipitação de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm até 312,7 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 312,8 mm a 463 mm, totalizando 13 anos (1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1998, 2000, 2001, 2003, 2005, 2006, 2008 e 2009), influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram com pluviosidade de 463,1 mm a 508 mm, totalizando 9 anos (1980, 1983, 1992, 1993, 1994, 2004, 2007 e 2010), influenciando em 29 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1982, 1984, 1987, 1995, 1996 e 2002), com totais pluviométricos de 508,1 mm a 647,8 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1981 e 1997), com pluviosidade acima de 647,9 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E06 – Glória de Dourados – período 1980/2010

A estação pluviométrica de Glória de Dourados, segundo Zavattini (2009, p. 121), localiza-se na Unidade Climática B2 X a, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.499,8 mm, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 6E-06$) se mantém completamente estável em toda a série histórica de 1980 a 2010. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 12 anos

foram secos, 9 foram anos habituais, 6 anos foram chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 1.126 mm e máxima de 1.979,4 mm.

Quanto a sazonalidade da estação de Glória de Dourados observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0102$) está em declínio no período de 1980 a 1988, mas a partir de 1989 há um aumento até o ano de 2010. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 180,1 mm e máxima de 1.004 mm.

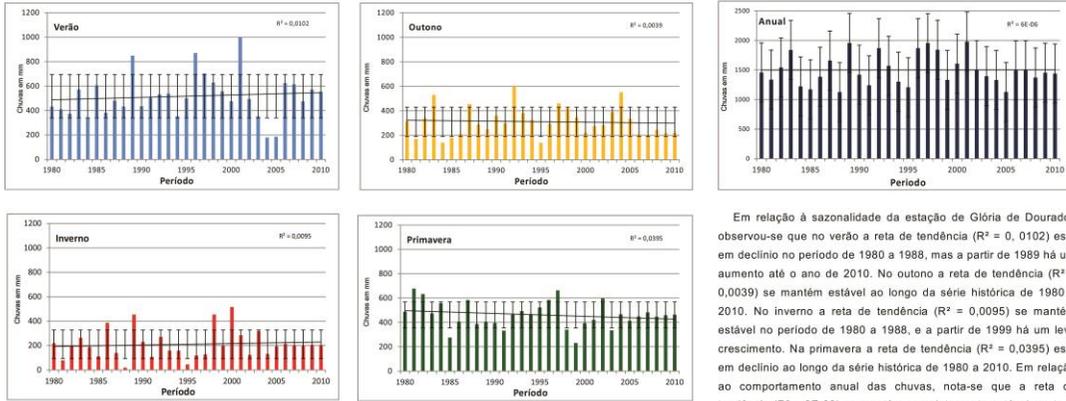
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0039$) se mantém estável ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os outonos da série histórica analisada tiveram 2 anos super secos, 14 anos secos, 7 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade de 138,6 mm a 599,6 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0095$) se mantém estável no período de 1980 a 1988, e a partir de 1999 há um leve crescimento. Nos 31 anos analisados na estação Glória de Dourados houve 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 19,2 mm e máxima de 516,3 mm.

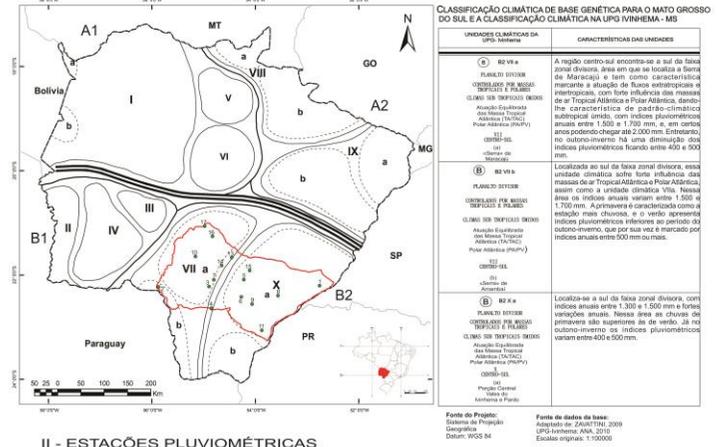
Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0395$) está em declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 9 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 902 mm e máxima de 1.861,9 mm.

Figura 49- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E06 Glória de Dourados

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Em relação à sazonalidade da estação de Glória de Dourados observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0102$) está em declínio no período de 1980 a 1988, mas a partir de 1989 há um aumento até o ano de 2010. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0039$) se mantém estável ao longo da série histórica de 1980 a 2010. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0095$) se mantém estável no período de 1980 a 1988, e a partir de 1989 há um leve crescimento. Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0395$) está em declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Em relação ao comportamento anual das chuvas, nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 6E-06$) se mantém completamente estável em toda a série histórica de 1980 a 2010.



Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|-------|-------------|--------|--------|---------|-----------|
| 1980 | 1457,2 | 433,2 | 315,4 | 220,3 | 488,3 |
| 1981 | 1337,7 | 410,7 | 170,6 | 79,1 | 677,3 |
| 1982 | 1542,6 | 374,9 | 339,5 | 195,4 | 632,8 |
| 1983 | 1839,2 | 572,2 | 529,7 | 263,3 | 473,4 |
| 1984 | 1221,8 | 338,0 | 140,0 | 187,4 | 556,4 |
| 1985 | 1173,1 | 607,0 | 179,1 | 111,0 | 276,0 |
| 1986 | 1386,4 | 382,7 | 209,9 | 386,8 | 407,0 |
| 1987 | 1659,7 | 480,9 | 455,4 | 140,0 | 583,4 |
| 1988 | 1126,0 | 433,4 | 287,2 | 19,2 | 386,2 |
| 1989 | 1957,8 | 849,1 | 249,4 | 454,6 | 404,7 |
| 1990 | 1421,0 | 435,7 | 360,0 | 231,3 | 394,0 |
| 1991 | 1241,1 | 504,4 | 236,5 | 107,8 | 332,4 |
| 1992 | 1867,4 | 532,2 | 599,6 | 271,9 | 463,7 |
| 1993 | 1569,6 | 537,7 | 379,7 | 159,0 | 493,2 |
| 1994 | 1301,3 | 351,4 | 132,7 | 158,8 | 467,8 |
| 1995 | 1208,8 | 501,0 | 138,6 | 46,3 | 522,9 |
| 1996 | 1867,7 | 870,7 | 293,3 | 119,4 | 584,3 |
| 1997 | 1955,6 | 703,0 | 460,9 | 128,8 | 662,9 |
| 1998 | 1942,7 | 628,8 | 418,4 | 455,3 | 340,2 |
| 1999 | 1331,1 | 557,2 | 345,4 | 197,8 | 236,0 |
| 2000 | 1606,7 | 476,9 | 220,4 | 516,3 | 393,1 |
| 2001 | 1919,4 | 1074,4 | 274,4 | 284,4 | 420,2 |
| 2002 | 1497,0 | 494,4 | 283,2 | 123,2 | 596,2 |
| 2003 | 1393,9 | 352,5 | 387,9 | 319,0 | 334,5 |
| 2004 | 1330,0 | 180,1 | 95,1 | 132,3 | 462,5 |
| 2005 | 1127,5 | 186,6 | 355,1 | 193,2 | 412,6 |
| 2006 | 1492,6 | 625,0 | 205,5 | 213,1 | 448,0 |
| 2007 | 1494,8 | 614,5 | 194,7 | 203,2 | 482,4 |
| 2008 | 1371,6 | 475,4 | 245,4 | 203,2 | 447,6 |
| 2009 | 1453,0 | 571,6 | 215,5 | 206,5 | 459,4 |
| 2010 | 1439,8 | 551,8 | 218,6 | 204,3 | 464,7 |
| Média | 1499,8 | 517,3 | 310,5 | 210,7 | 461,3 |

| Super Seco | Seco | Normal | Chuvoso | Super Chuvoso |
|------------|------|--------|---------|---------------|
|------------|------|--------|---------|---------------|

O comportamento anual das chuvas na estação Glória de Dourados demonstrou que houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 1.137,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica, havendo 12 anos, com pluviosidade de 1.157,2 mm a 1.453 mm, influenciando em 38,7 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 9 anos, considerando-se como padrão os anos entre 1.453,2 mm a 1.833,1 mm, influenciando assim em 29 % das chuvas. Já os anos considerados chuvosos foram os que se seguiram entre 1.833,2 mm a 1.958,8 mm, totalizando 6 anos, influenciando em 14,4 % das chuvas. Os anos considerados super chuvosos foram os anos em que se seguiram entre 1.958,9 mm a 2.000 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 0,5 % das chuvas.

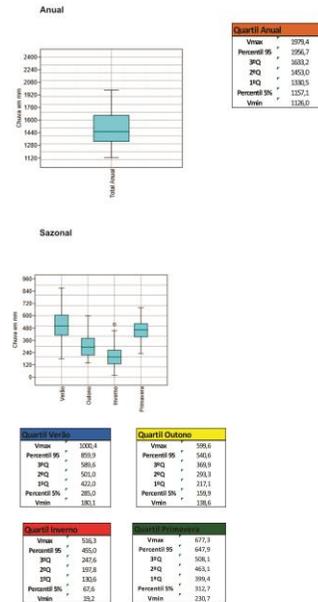
Em relação ao comportamento sazonal das chuvas, no verão houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 285 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos, com pluviosidade de 285,1 mm a 509,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais considerando-se como padrão de classificação os anos que se seguiram entre 501 mm a 989,5 mm, havendo assim 8 anos, influenciando em 22,5 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram os que se seguiram entre 990,0 mm a 1.858,8 mm, totalizando 6 anos, influenciando em 19,8 % das chuvas de 1980 a 2010. Os anos super chuvosos foram os que se seguiram acima de 859,9 mm, totalizando 2 anos influenciando em 0,5 % das chuvas.

Nove meses os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 198,8 mm, totalizando 2 anos, com influência em 6,5 % do total das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 11 anos, com totais pluviométricos de 160 mm a 283,2 mm, influenciando em 42,2 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 7 anos, com pluviosidade entre 283,3 mm a 389,8 mm, influenciando em 29,2 % das chuvas. Os anos chuvosos, foram 6 anos, com precipitação entre 390,0 mm a 545,5 mm, influenciando em 14,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com pluviosidade acima de 545,6 mm, influenciando em 0,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 97,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos, com totais pluviométricos de 87,9 mm a 197,7 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos, com precipitação de 197,8 mm a 247,5 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade de 247,6 mm a 424,9 mm, totalizando 14 anos, influenciando em 33,4 % das chuvas.

No primavera houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 91,7 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 91,8 mm a 403 mm, totalizando 13 anos, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram os anos com pluviosidade de 403,1 mm a 508 mm, totalizando 9 anos, influenciando em 29,2 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com totais pluviométricos de 509,1 mm a 647,8 mm, influenciando em 12,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 647,9 mm, influenciando em 0,5 % das chuvas.

Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010



II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 01 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 02 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 03 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 04 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 05 | Porto Vilma | Decápolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 06 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 07 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 08 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 09 | Fazenda Jaguada | Jatê | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Naveirat | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Areroia | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retro Carajás | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
 Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez | Total Anual |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| 1980 | 88,4 | 294,0 | 69,2 | 74,0 | 399,2 | 420,0 | 610,0 | 274,0 | 395,0 | 550,0 | 553,0 | 394,0 | 3422,2 |
| 1981 | 394,0 | 184,0 | 192,0 | 304,0 | 710,0 | 1200,0 | 294,0 | 710,0 | 410,0 | 240,0 | 300,0 | 294,0 | 5352,0 |
| 1982 | 66,4 | 88,4 | 220,4 | 42,4 | 174,4 | 154,4 | 61,4 | 45,0 | 84,0 | 250,0 | 200,0 | 148,4 | 565,0 |
| 1983 | 264,4 | 164,4 | 399,4 | 190,4 | 234,4 | 127,4 | 340,0 | 610,0 | 260,0 | 194,4 | 174,4 | 160,4 | 3894,4 |
| 1984 | 88,4 | 124,4 | 28,4 | 91,4 | 84,4 | 24,4 | 71,0 | 100,0 | 68,0 | 124,4 | 38,4 | 38,4 | 728,4 |
| 1985 | 95,4 | 139,4 | 420,4 | 68,4 | 68,4 | 20,4 | 50,4 | 110,4 | 48,4 | 45,4 | 29,4 | 71,4 | 1173,4 |
| 1986 | 294,4 | 74,4 | 31,4 | 81,4 | 174,4 | 74,4 | 88,4 | 280,4 | 74,4 | 182,4 | 154,4 | 184,4 | 1987,4 |
| 1987 | 154,4 | 194,4 | 302,4 | 340,4 | 202,4 | 120,4 | 40,4 | 26,4 | 70,4 | 54,4 | 50,4 | 38,4 | 3894,4 |
| 1988 | 71,4 | 86,4 | 62,4 | 34,4 | 32,4 | 42,4 | 10,4 | 10,4 | 30,4 | 19,4 | 6,4 | 12,4 | 339,4 |
| 1989 | 46,4 | 192,4 | 198,4 | 63,4 | 33,4 | 150,4 | 66,4 | 20,4 | 14,4 | 72,4 | 10,4 | 10,4 | 852,4 |
| 1990 | 17,4 | 122,4 | 16,4 | 84,4 | 110,4 | 66,4 | 56,4 | 31,4 | 14,4 | 59,4 | 17,4 | 6,4 | 687,4 |
| 1991 | 84,4 | 74,4 | 272,4 | 102,4 | 71,4 | 180,4 | 15,4 | 22,4 | 85,4 | 85,4 | 67,4 | 84,4 | 1245,4 |
| 1992 | 81,4 | 104,4 | 28,4 | 91,4 | 87,4 | 34,4 | 34,4 | 50,4 | 19,4 | 45,4 | 9,4 | 10,4 | 360,4 |
| 1993 | 81,4 | 27,4 | 84,4 | 143,4 | 104,4 | 150,4 | 56,4 | 7,4 | 9,4 | 120,4 | 50,4 | 30,4 | 658,4 |
| 1994 | 39,4 | 150,4 | 62,4 | 51,4 | 27,4 | 49,4 | 40,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 19,4 | 10,4 | 334,4 |
| 1995 | 19,4 | 19,4 | 28,4 | 31,4 | 34,4 | 42,4 | 24,4 | 1,4 | 12,4 | 28,4 | 14,4 | 15,4 | 138,4 |
| 1996 | 29,4 | 29,4 | 37,4 | 39,4 | 51,4 | 101,4 | 101,4 | 43,4 | 71,4 | 202,4 | 124,4 | 14,4 | 802,4 |
| 1997 | 86,4 | 86,4 | 184,4 | 61,4 | 74,4 | 93,4 | 110,4 | 38,4 | 77,4 | 28,4 | 84,4 | 102,4 | 658,4 |
| 1998 | 36,4 | 101,4 | 27,4 | 30,4 | 91,4 | 56,4 | 13,4 | 28,4 | 24,4 | 18,4 | 6,4 | 10,4 | 302,4 |
| 1999 | 28,4 | 8,4 | 28,4 | 11,4 | 31,4 | 28,4 | 61,4 | 10,4 | 22,4 | 14,4 | 14,4 | 14,4 | 192,4 |
| 2000 | 71,4 | 28,4 | 17,4 | 71,4 | 61,4 | 81,4 | 70,4 | 260,4 | 28,4 | 11,4 | 19,4 | 19,4 | 800,4 |
| 2001 | 28,4 | 13,4 | 38,4 | 56,4 | 66,4 | 151,4 | 184,4 | 190,4 | 93,4 | 23,4 | 18,4 | 14,4 | 2094,4 |
| 2002 | 99,4 | 100,4 | 68,4 | 46,4 | 25,4 | 17,4 | 61,4 | 5,4 | 7,4 | 64,4 | 24,4 | 20,4 | 582,4 |
| 2003 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 240,4 |
| 2004 | 51,4 | 47,4 | 81,4 | 91,4 | 92,4 | 123,4 | 134,4 | 183,4 | 183,4 | 288,4 | 158,4 | 84,4 | 1352,4 |
| 2005 | 15,4 | 7,4 | 21,4 | 9,4 | 9,4 | 10,4 | 20,4 | 1,4 | 30,4 | 22,4 | 4,4 | 16,4 | 112,4 |
| 2006 | 18,4 | 27,4 | 28,4 | 34,4 | 36,4 | 46,4 | 26,4 | 26,4 | 36,4 | 18,4 | 19,4 | 19,4 | 249,4 |
| 2007 | 26,4 | 26,4 | 33,4 | 42,4 | 51,4 | 101,4 | 38,4 | 29,4 | 10,4 | 14,4 | 14,4 | 14,4 | 384,4 |
| 2008 | 18,4 | 18,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 240,4 |
| 2009 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 240,4 |
| 2010 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 240,4 |
| Média | 102,8 | 109,8 | 166,2 | 175,4 | 175,4 | 214,8 | 402,4 | 304,4 | 339,4 | 342,4 | 259,4 | 254,4 | 3489,8 |

MESTRADO 2017
 Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
 Elaboração: Maí

4.3.7 - E07- Itaporã/ Figura 50

A estação pluviométrica de Itaporã localiza-se na face sudoeste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Dourados com 282 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p.116-117) a estação encontra-se na Unidade Climática B2 VII a, na qual o autor denomina de Serra de Maracaju, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

A média anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII a, de acordo com Zavattini (2009) está entre 1.500 a 1.700 mm. Na estação de Itaporã a média anual das chuvas no período de 1980 a 2010 foi de 1.384,4 mm totais, o que demonstra que a estação ficou abaixo da média considerada padrão.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 456,3 mm, no outono (abril, maio e junho) 282,1 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 185,6 mm, e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 460,4 mm. Ao observar as médias sazonais nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual a reta de tendência ($R^2 = 0,0083$) se mantém estável de 1980 a 1985, e a partir de 1986 nota-se que há um leve crescimento. Na estação de Itaporã houve predominância de anos-padrões, havendo 12 anos secos, 9 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1985 e 1999), com destaque em 1985 por ter sido o ano de menor pluviosidade da estação pluviométrica, com 902 mm totais, porém, com boa distribuição das chuvas, havendo precipitação em todos os meses. No ano de 1999 houve 1.001,8 mm totais, sendo o segundo menor total pluviométrico da série histórica, mas com boa distribuição mensal das chuvas.

Os anos super chuvosos, considerados excepcionais também se destacam no gráfico anual, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 1982 com 1.861,9 mm, sendo o maior total pluviométrico anual e 1997 com 1.712,4 mm totais. Em ambos os

anos as chuvas foram bem distribuídas mensalmente, apesar do alto volume pluviométrico.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica de Itaporã houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 1.019,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 12 anos (1984, 1986, 1988, 1991, 1994, 1995, 1996, 2002, 2003, 2006, 2007 e 2008), com pluviosidade de 1.019,3 mm a 1.390,6 mm, influenciando em 38,7 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 9 anos (1980, 1981, 1987, 1990, 1992, 1993, 1998, 2005 e 2010), com totais pluviométricos entre 1.390,7 mm a 1.554,5 mm, totalizando 29 % das precipitações.

Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.554,6 mm a 1.701 mm, totalizando 6 anos (1983, 1989, 2000, 2001, 2004 e 2009), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.701,1 mm, havendo assim 2 anos (1982 e 1997), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0264$), se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos verões da estação de Itaporã houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1984 com 304,4 mm, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, e 1990 com 328 mm, em ambos os verões houve boa distribuição mensal, havendo chuva em todos os meses apesar da pluviosidade reduzida.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica, sendo eles: 1989 com 613,9 mm totais e 2007 com 640,2 mm, havendo boa distribuição mensal das chuvas em ambos os anos.

Outono: No gráfico de outono a reta de tendência ($R^2 = 0,028$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos outonos da estação de Itaporã houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 2009 com 119,5 mm, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração de chuvas nos meses de abril e maio e redução em junho, e em 2007 houve 127 mm totais, com ausência de chuvas no mês de abril e concentração em maio e junho.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 2004 houve 574,7 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de outono, e 2005 com 490,1 mm, em ambos os anos as chuvas foram bem distribuídas apesar do alto volume pluviométrico.

Inverno: No gráfico de inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0171$) está em declínio no período de 1980 a 1988, e a partir de 1989 a mesma se torna crescente até o ano de 2010. Nos invernos da estação de Itaporã houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1988 com 22,2 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e com má distribuição mensal das chuvas, havendo ausência de precipitação nos meses de julho e agosto e concentração em setembro. Em 1995 houve 47 mm totais e boa distribuição mensal, havendo chuvas em todos os meses do período de inverno.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 2000 houve 457,8 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de 1980 a 2010, porém, com concentração de chuvas nos meses de agosto e setembro e redução em julho. Em 1998 houve 370,4 mm totais e boa distribuição mensal das chuvas.

Primavera: No gráfico de primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0085$) se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nas primaveras da estação de Itaporã houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 14 anos secos, 7 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1985 com 137,4 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e 1999 com 213 mm totais, em ambos os anos as chuvas foram bem distribuídas mensalmente, apesar do baixo volume pluviométrico.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 2009 houve 793,9 mm totais, sendo a primavera com maior total pluviométrico da estação de Itaporã e 1982 com 710,9 mm totais, em ambos os anos as chuvas foram bem distribuídas.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação de Itaporã houve 2 anos super secos (1984 e 1990), com pluviosidade de 0 mm a 337,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1981, 1987, 1988, 1991, 1992, 1994, 1995, 1999, 2003, 2004, 2005, 2006 e 2009), com pluviosidade de 337,9 mm a 437,4 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos (1982, 1983, 1985, 1986, 1996, 1998, 2000 e 2002), com totais pluviométricos entre 437,5 mm a 548,7 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 548,8 mm a 611,2 mm, totalizando-se 6 anos (1980, 1993, 1997, 2001, 2008 e 2010), influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 611,3 mm, totalizando 2 anos (1989 e 2007), influenciando em 6,5 % das chuvas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 130 mm, totalizando 2 anos (2007 e 2009), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos (1980, 1981, 1984, 1985, 1986, 1991, 1993, 1995, 1996, 2000, 2006, 2008 e 2010), com totais pluviométricos de 130,1 mm a 272,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1988, 1989, 1994, 1998, 1999, 2001, 2002 e 2003), com pluviosidade entre 272,4 mm a 347,3 mm, totalizando 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1982, 1983, 1987, 1990, 1992 e 1997), com precipitação entre 347,4 mm a 483,1 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (2004 e 2005), com pluviosidade acima de 483,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1995), com pluviosidade de 0 mm a 59,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos (1981, 1984, 1985, 1987, 1991, 1993, 1994, 1996, 1997, 1999, 2002, 2004 e 2005), com totais pluviométricos entre 59,9 mm a 160,4 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1982, 1983, 1986, 2001, 2003, 2006, 2007 e 2008), com precipitações de 160,5 mm a 250,5 mm, influenciando em 25,8% das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1980, 1989, 1990, 1992, 2009 e 2010), com pluviosidade de 250,6 mm a 367,7 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1998 e 2000), com chuvas acima de 367,8 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 286 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 286,1 mm a 450,5 mm, totalizando 14 anos (1980, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1996, 1998, 2000, 2003, 2007, 2008 e 2010), influenciando em 45,2 % das chuvas. Os anos habituais foram 7 anos (1983, 1984, 1995, 2002, 2004, 2005 e 2006), com pluviosidade entre 450,6 mm a 521,4 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1981, 1987, 1993, 1994, 1997 e 2001), com totais pluviométricos entre 521,5 mm a 682,9 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1982 e 2009), com totais pluviométricos acima de 683 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E07 – Itaporã – período 1980/2010

A estação pluviométrica de Itaporã, segundo Zavattini (2009, p.116-117), localiza-se na Unidade Climática B2 VII a, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.384,4 mm totais, o que demonstra que a estação ficou abaixo da média considerada padrão (1.500 mm a 1.700 mm).

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0083$) se mantém estável de 1980 a 1985, e a partir de 1986 nota-se que há um leve crescimento. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 12 anos secos, 9 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 902 mm e máxima de 1.861,9 mm.

Quanto a sazonalidade da estação de Itaporã observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0264$), se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 304,4 mm e máxima de 640,2 mm.

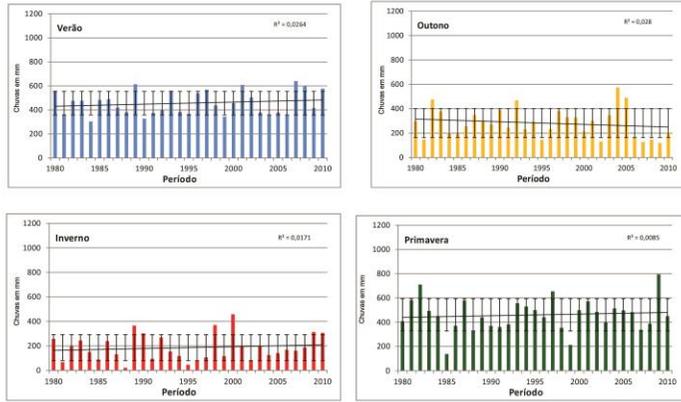
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,028$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Os outonos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 119,5 mm e máxima de 574,7 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0171$) está em declínio no período de 1980 a 1988, e a partir de 1989 a mesma se torna crescente até o ano de 2010. Os invernos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 22,2 mm e máxima de 457,8 mm.

Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0085$) se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 14 anos secos, 7 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 137,4 mm e máxima de 793,9 mm.

Figura 50- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E07 Itaporá

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Em relação à sazonalidade da estação de Itaporá observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0284$), se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,028$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0171$) está em declínio no período de 1980 a 1988, e a partir de 1989 a mesma se torna crescente até o ano de 2010. Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0085$) se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Em relação ao comportamento anual das chuvas, a reta de tendência ($R^2 = 0,0083$) se mantém estável de 1980 a 1985, e a partir de 1986 nota-se que há um leve crescimento.

Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1980 | 1522,7 | 599,6 | 296,9 | 257,5 | 408,6 |
| 1981 | 1158,9 | 362,4 | 148,7 | 66,7 | 501,1 |
| 1982 | 1801,9 | 475,8 | 476,3 | 198,9 | 716,9 |
| 1983 | 1591,2 | 477,3 | 377,0 | 243,7 | 493,2 |
| 1984 | 1107,0 | 304,4 | 202,7 | 149,3 | 450,6 |
| 1985 | 902,0 | 482,3 | 194,3 | 88,0 | 137,4 |
| 1986 | 1354,0 | 488,9 | 256,1 | 238,7 | 370,3 |
| 1987 | 1478,3 | 419,7 | 348,9 | 131,2 | 578,5 |
| 1988 | 1028,6 | 379,7 | 301,4 | 22,2 | 325,3 |
| 1989 | 1689,8 | 613,9 | 272,4 | 365,2 | 438,3 |
| 1990 | 1390,7 | 328,0 | 390,3 | 302,6 | 369,8 |
| 1991 | 1076,0 | 375,4 | 246,0 | 94,6 | 360,0 |
| 1992 | 1516,0 | 397,4 | 468,6 | 269,1 | 381,9 |
| 1993 | 1499,8 | 509,1 | 230,4 | 154,2 | 556,1 |
| 1994 | 1323,4 | 384,0 | 292,4 | 117,5 | 529,5 |
| 1995 | 1058,5 | 366,6 | 145,0 | 47,0 | 499,9 |
| 1996 | 1290,4 | 538,5 | 234,5 | 76,4 | 441,0 |
| 1997 | 1712,4 | 569,2 | 381,3 | 106,4 | 655,0 |
| 1998 | 1492,0 | 437,5 | 330,6 | 370,7 | 353,5 |
| 1999 | 1001,8 | 343,1 | 329,1 | 116,6 | 213,0 |
| 2000 | 1627,3 | 456,7 | 213,5 | 457,8 | 499,3 |
| 2001 | 1675,8 | 608,7 | 301,1 | 194,6 | 571,4 |
| 2002 | 1203,8 | 504,1 | 131,6 | 83,1 | 485,0 |
| 2003 | 1327,2 | 509,3 | 345,9 | 201,4 | 400,6 |
| 2004 | 1569,3 | 355,6 | 574,7 | 125,5 | 513,5 |
| 2005 | 1508,8 | 378,3 | 490,1 | 140,9 | 497,5 |
| 2006 | 1179,3 | 367,7 | 166,5 | 167,8 | 483,3 |
| 2007 | 1264,6 | 640,2 | 127,6 | 160,5 | 336,9 |
| 2008 | 1323,7 | 602,2 | 147,5 | 186,5 | 387,5 |
| 2009 | 1643,8 | 416,6 | 119,5 | 512,8 | 594,9 |
| 2010 | 1540,0 | 578,0 | 205,3 | 307,0 | 449,7 |
| Média | 1384,4 | 456,3 | 282,1 | 185,6 | 460,4 |

Ans padrões e excepcionais
Super Seco
Habitual
Chuvoso
Super Chuvoso

O comportamento anual das chuvas na estação Ivinhema demonstrou que houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 9 mm a 1019,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 12 anos, com pluviosidade de 1.019,3 mm a 1.396,2 mm, influenciando em 38,7 % das chuvas contadas. Os anos habituais foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 1.380,7 mm a 1.565,6 mm, totalizando 20 % das precipitações. Os anos chuvosos foram 6 anos, com total pluviométrico entre 1.565,6 mm a 1.781 mm, totalizando 6 anos, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.781,1 mm, havendo assim 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Em relação ao comportamento sazonal das chuvas, no verão houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 337,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos, com pluviosidade de 337,8 mm a 427,4 mm, influenciando em 41,4 % das chuvas contadas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos, com totais pluviométricos entre 437,3 mm a 568,7 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram 6 anos, com pluviosidade entre 568,8 mm a 611,2 mm, totalizando-se 6 anos, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 611,3 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas.

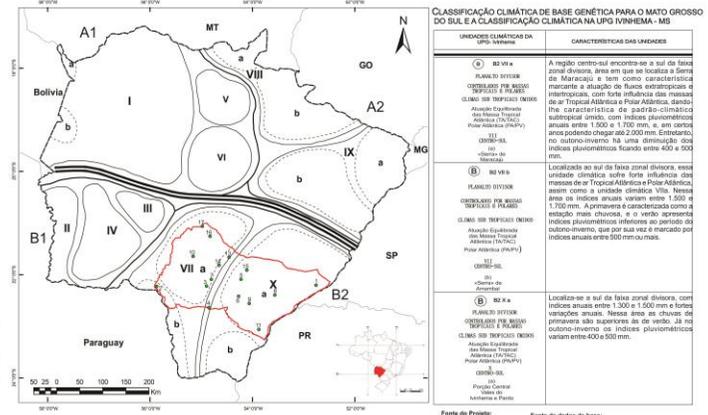
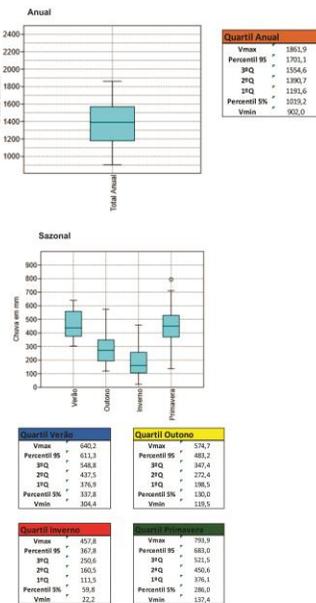
No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 130 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos, com totais pluviométricos de 131,1 mm a 273,3 mm, influenciando em 41,4 % das chuvas contadas. Os anos habituais foram 8 anos, com pluviosidade entre 273,4 mm a 347,3 mm, totalizando 25,8 % das chuvas contadas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos, com precipitação entre 347,4 mm a 483,1 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 483,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 59,9 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no inverno, havendo 13 anos, com totais pluviométricos de 60,0 mm a 213,3 mm, influenciando em 41,4 % das chuvas contadas. Os anos habituais foram 8 anos, com pluviosidade entre 213,4 mm a 292,4 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram 6 anos, com precipitação entre 292,5 mm a 483,1 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 483,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No mesmo houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 59,9 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos, com totais pluviométricos de 60,0 mm a 213,3 mm, influenciando em 41,4 % das chuvas contadas. Os anos habituais foram 8 anos, com pluviosidade entre 213,4 mm a 292,4 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram 6 anos, com precipitação entre 292,5 mm a 483,1 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 483,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Na primavera houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 288 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram os anos com pluviosidade de 289,1 mm a 483,1 mm, totalizando 14 anos, influenciando em 41,4 % das chuvas. Os anos habituais foram 7 anos, com pluviosidade entre 483,2 mm a 612,1 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas contadas. Já os anos chuvosos foram 6 anos, com totais pluviométricos entre 612,2 mm a 682,9 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com totais pluviométricos acima de 683 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010



II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Ivinhema | Dourados | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporá | Ivinhema | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jateí | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaçu | Maracaçu | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vacca Branca | Navair | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Ancora | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Reto Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
 Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 1980 | 340,5 | 280,0 | 395,0 | 66,2 | 331,0 | 86,7 | 132,0 | 48,3 | 883,2 | 85,0 | 136,4 | 85,3 |
| 1981 | 389,0 | 39,0 | 76,4 | 47,4 | 0,0 | 33,8 | 20,0 | 35,7 | 27,0 | 136,7 | 138,7 | 35,0 |
| 1982 | 211,1 | 25,4 | 380,7 | 134,4 | 307,3 | 35,0 | 56,8 | 42,1 | 98,0 | 246,0 | 228,7 | 342,0 |
| 1983 | 252,7 | 36,8 | 365,0 | 134,0 | 171,0 | 73,8 | 18,0 | 18,0 | 233,0 | 399,0 | 367,0 | 349,0 |
| 1984 | 182,0 | 29,0 | 146,2 | 146,0 | 50,0 | 5,0 | 0,0 | 34,3 | 153,0 | 48,1 | 288,0 | 30,0 |
| 1985 | 45,0 | 8,0 | 85,0 | 127,4 | 50,0 | 7,0 | 52,0 | 12,0 | 21,0 | 51,0 | 36,0 | 54,0 |
| 1986 | 214,0 | 214,0 | 135,0 | 67,0 | 194,0 | 13,0 | 4,0 | 130,0 | 98,0 | 370,0 | 88,0 | 138,0 |
| 1987 | 36,0 | 76,0 | 340,0 | 130,0 | 107,0 | 33,0 | 34,0 | 26,0 | 70,0 | 183,0 | 233,0 | 210,0 |
| 1988 | 86,0 | 202,0 | 93,0 | 95,0 | 95,0 | 112,0 | 0,0 | 0,0 | 22,0 | 143,0 | 89,0 | 98,0 |
| 1989 | 393,0 | 192,0 | 345,0 | 199,4 | 203,0 | 96,4 | 82,0 | 279,0 | 83,0 | 81,0 | 353,0 | 552,0 |
| 1990 | 174,0 | 34,0 | 77,0 | 124,0 | 92,0 | 69,0 | 42,0 | 92,0 | 34,0 | 86,0 | 244,0 | 57,0 |
| 1991 | 307,0 | 57,0 | 180,0 | 78,0 | 94,0 | 74,0 | 0,0 | 36,0 | 56,0 | 102,0 | 85,0 | 149,0 |
| 1992 | 267,0 | 29,0 | 299,0 | 29,0 | 300,0 | 180,0 | 36,0 | 47,0 | 184,0 | 156,0 | 293,0 | 74,0 |
| 1993 | 254,0 | 284,0 | 245,0 | 210,0 | 94,0 | 125,0 | 68,0 | 52,0 | 82,0 | 98,0 | 172,0 | 286,0 |
| 1994 | 307,0 | 53,0 | 48,0 | 85,0 | 349,0 | 46,0 | 22,0 | 134,0 | 83,0 | 144,0 | 250,0 | 288,0 |
| 1995 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| 1996 | 170,0 | 114,0 | 254,0 | 98,0 | 128,0 | 8,0 | 18,0 | 78,0 | 45,0 | 80,0 | 302,0 | 203,0 |
| 1997 | 49,0 | 193,0 | 48,0 | 83,0 | 62,0 | 28,0 | 19,0 | 6,0 | 3,0 | 39,0 | 83,0 | 25,0 |
| 1998 | 16,0 | 278,0 | 307,0 | 393,0 | 333,0 | 36,0 | 31,0 | 303,0 | 109,0 | 96,0 | 46,0 | 234,0 |
| 1999 | 36,0 | 6,0 | 79,0 | 132,0 | 66,0 | 138,0 | 57,0 | 0,0 | 98,0 | 66,0 | 68,0 | 79,0 |
| 2000 | 224,0 | 284,0 | 245,0 | 210,0 | 94,0 | 125,0 | 68,0 | 52,0 | 82,0 | 98,0 | 172,0 | 286,0 |
| 2001 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| 2002 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| 2003 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| 2004 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| 2005 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| 2006 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| 2007 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| 2008 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| 2009 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| 2010 | 136,0 | 73,0 | 66,0 | 44,0 | 83,0 | 34,0 | 21,0 | 3,0 | 22,0 | 379,0 | 379,0 | 26,0 |
| Média | 205,0 | 184,0 | 230,0 | 140,0 | 193,0 | 84,0 | 52,0 | 48,0 | 96,0 | 133,0 | 259,0 | 139,0 |

MESTRADO 2017
 Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
 Elaboração: Márcia Afonso (2017)
 Orientador: Prof. Dr. Charles Aparecido da Silva
 Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcos Norberto Bon; Prof. Msc. Patricia Silva Ferreira

4.3.8 - E08- Ivinhema/ Figura 51

A estação pluviométrica de Ivinhema localiza-se na face leste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Ivinhema com 341 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 121), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 X a, na qual o autor denomina de Vales do Ivinhema e Pardo, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

A média anual das chuvas na Unidade Climática B2 X a, de acordo com Zavattini (2009), está entre 1.300 a 1.500 mm. Na estação de Ivinhema a média anual das chuvas no período de 1980 a 2010 foi de 1.254,1 mm totais, o que demonstra que a estação ficou abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 416,3 mm, no outono (abril, maio e junho) 244,2 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 190,9 mm, e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 402,8 mm. Ao observar as médias sazonais nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual a reta de tendência ($R^2 = 0,0064$) se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Na estação de Ivinhema houve predominância de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1988 e 1994), com destaque em 1994 por ter sido o ano de menor pluviosidade da estação pluviométrica, com 638,4 mm totais e má distribuição mensal, havendo ausência de chuvas nos meses de julho e agosto, meses correspondentes ao período de inverno. No ano de 1988 houve 817,5 mm totais, sendo o segundo menor total pluviométrico da série histórica, havendo ausência de chuva no mês de agosto.

Os anos super chuvosos, considerados excepcionais também se destacam no gráfico anual, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 1992 com 1.675,6 mm, sendo o maior total pluviométrico anual e 2009 com 1.596,2 mm totais. Em ambos os anos as chuvas foram bem distribuídas mensalmente, apesar do alto volume pluviométrico.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica de Ivinhema houve 2 anos super secos (1988 e 1994), com pluviosidade de 0 mm a 827,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos (1981, 1984, 1985, 1990, 1991, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2002, 2005 e 2008), com pluviosidade de 827,7 mm a 1.277,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 8 anos (1982, 1983, 1986, 1993, 2000, 2004, 2006 e 2007), com totais pluviométricos entre 1.277,4 mm a 1.490,5 mm, totalizando 25,8 % das precipitações.

Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.490,6 mm a 1.582,6 mm, totalizando 6 anos (1980, 1987, 1989, 2001, 2003 e 2010), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.582,7 mm, havendo assim 2 anos (1992 e 2009), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0031$), tem um leve crescimento ao longo da série histórica. Nos verões da estação de Ivinhema houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1994 com 108,8 mm sendo o menor total pluviométrico da série histórica, e 1997 com 127,2 mm, em ambos os verões houve boa distribuição mensal, havendo chuva em todos os meses apesar da pluviosidade reduzida.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica, sendo eles: 1989 com 725,7 mm totais, havendo chuvas em todos os meses, porém com concentração em fevereiro e março e redução em janeiro. Em 1985 houve 676,5 mm totais, com chuvas em todos os meses, mas com redução em fevereiro e concentração em janeiro e março.

Outono: No gráfico de outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0124$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos outonos da estação de Itaporã houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1995 com 41,4 mm, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração de chuvas nos meses de abril e junho e redução em maio. Em 1984 houve 94 mm totais, com ausência de chuvas no mês de junho.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1992 houve 499,4 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de outono, com concentração de chuvas nos meses de abril e maio e redução em junho. Em 2004 houve 486,8 mm totais, com concentração de chuvas em maio e junho e redução em abril.

Inverno: No gráfico de inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0109$) está em declínio no período de 1980 a 1995, e a partir de 1996 se torna estável até o ano de 2010. Nos invernos da estação de Itaporã houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1995 com 27,4 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e com má distribuição mensal das chuvas, havendo ausência de precipitação nos meses de julho e agosto. Em 1988 houve 44,8 mm totais também houve má distribuição mensal, havendo ausência de chuvas nos meses de setembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1986 houve 425,6 mm totais, sendo o maior total pluviométrico da estação de Itaporã, já em 2009 houve 389,4 mm totais. Em ambos os anos as chuvas foram bem distribuídas mensalmente, apesar do alto volume pluviométrico.

Primavera: No gráfico de primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0109$) está em crescimento contínuo ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nas primaveras da estação de Ivinhema houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1986 com 207,6 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, e 1999 com 256,3 mm totais. Em ambos os anos as chuvas se concentraram nas no mês de dezembro e reduziram nos meses de outubro e novembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1982 houve 638,4 mm totais, sendo a primavera com maior total pluviométrico da estação de Ivinhema e 1981 com 629,1 mm totais, em ambos os anos as chuvas foram bem distribuídas, apesar do alto volume pluviométrico.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação de Ivinhema houve 2 anos super secos (1994 e 1997), com pluviosidade de 0 mm a 169,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1981, 1982, 1983, 1984, 1988, 1990, 1991, 1995, 1996, 1998, 2000, 2004 e 2005), com pluviosidade de 169,7 mm a 410,7 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos (1992, 1993, 1999, 2002, 2006, 2008, 2009 e 2010), com totais pluviométricos entre 410,8 mm a 538,2 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 538,3 mm a 663,8 mm, totalizando-se 6 anos (1980, 1993, 1986, 1987, 2001, 2003 e 2007), influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 663,9 mm, totalizando 2 anos (1985 e 1989), influenciando em 6,5 % das chuvas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 118,1 mm, totalizando 2 anos (1984 e 1995), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos (1985, 1988, 1989, 1990, 1994, 2000, 2001, 2002, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010), com totais pluviométricos de 118,2 mm a 230,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1981, 1982, 1986, 1991, 1993, 1996 e 2005), com pluviosidade entre 230,4 mm a 276 mm, totalizando 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1983, 1987, 1997, 1998, 1999, e 2003), com precipitação entre 276,1 mm a 435,6 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1992 e 2004), com pluviosidade acima de 435,7 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1995), com pluviosidade de 0 mm a 46 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos (1981, 1984, 1985, 1987, 1991, 1994, 1996, 1997, 1998, 1999, 2002, 2004, 2006 e 2008), com totais pluviométricos entre 46,1 mm a 161,6 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1982, 1983, 1984, 1990, 1993, 2001, 2005 e

2007), com precipitações de 161,7 mm a 240,3 mm, influenciando em 25,8% das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1980, 1989, 1992, 2000, 2003 e 2010), com pluviosidade de 240,4 mm a 379,8 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1986 e 2009), com chuvas acima de 379,9 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1986 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 259,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 259,2 mm a 395,6 mm, totalizando 13 anos (1985, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1994, 1995, 1996, 2003, 2005 e 2008), influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1983, 1997, 1998, 2000, 2001, 2002 e 2007), com totais pluviométricos entre 395,7 mm a 463,7 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1984, 1993, 2004, 2006, 2009 e 2010), com totais pluviométricos entre 463,8 mm a 611,8 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1981 e 1982), com totais pluviométricos acima de 611,9 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E08 – Ivinhema – período 1980/2010

A estação pluviométrica de Ivinhema, segundo Zavattini (2009, p. 121), localiza-se na Unidade Climática B2 X a, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.254,1 mm totais, o que demonstra que a estação ficou abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0064$) se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 13 anos foram secos, 8 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos, e 2 anos foram super chuvosos, com pluviosidade mínima de 638,4 mm e máxima de 1.675,6 mm.

Quanto a sazonalidade da estação de Ivinhema observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0031$), tem um leve crescimento ao longo da série histórica. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 108,8 mm e máxima de 725,7 mm.

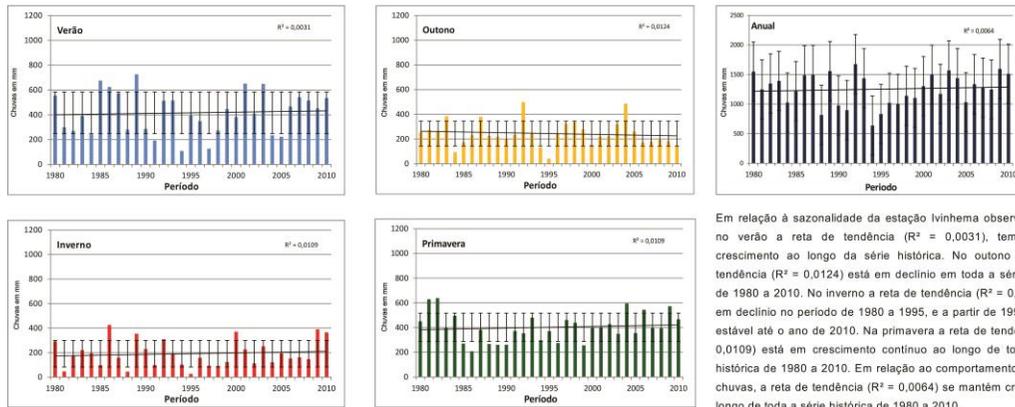
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0124$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Os outonos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 41,4 mm e máxima de 499,4 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0109$) está em declínio no período de 1980 a 1995, e a partir de 1996 se torna estável até o ano de 2010. Os invernos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 27,4 mm e máxima de 425,6 mm.

No primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0109$) está em crescimento contínuo ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 207,6 mm e máxima de 638,4 mm.

Figura 51- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E08 Ivinhema

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Em relação à sazonalidade da estação Ivinhema observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0031$), tem um leve crescimento ao longo da série histórica. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0124$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0109$) se torna estável até o ano de 2010. Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0109$) está em crescimento contínuo ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Em relação ao comportamento anual das chuvas, a reta de tendência ($R^2 = 0,0064$) se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010.

Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1980 | 1550,3 | 554,6 | 254,3 | 290,8 | 450,6 |
| 1981 | 1248,5 | 299,4 | 273,4 | 46,6 | 629,1 |
| 1982 | 1349,2 | 270,8 | 267,2 | 172,8 | 638,4 |
| 1983 | 1391,8 | 390,4 | 394,6 | 220,0 | 396,8 |
| 1984 | 1206,5 | 243,1 | 94,0 | 193,9 | 495,5 |
| 1985 | 1219,0 | 676,5 | 173,1 | 98,4 | 271,0 |
| 1986 | 1487,4 | 623,8 | 230,4 | 425,6 | 307,6 |
| 1987 | 1493,8 | 573,4 | 380,0 | 158,6 | 381,8 |
| 1988 | 817,5 | 280,2 | 225,6 | 44,8 | 266,9 |
| 1989 | 1559,2 | 725,7 | 218,6 | 354,2 | 260,7 |
| 1990 | 975,6 | 286,3 | 198,9 | 229,4 | 261,0 |
| 1991 | 897,0 | 192,4 | 233,8 | 99,0 | 371,8 |
| 1992 | 1675,6 | 513,1 | 499,4 | 309,2 | 353,9 |
| 1993 | 1435,7 | 516,0 | 250,4 | 188,6 | 480,7 |
| 1994 | 638,4 | 108,8 | 131,0 | 101,9 | 296,7 |
| 1995 | 833,1 | 393,9 | 41,4 | 27,4 | 370,4 |
| 1996 | 1021,4 | 349,4 | 239,7 | 157,2 | 275,1 |
| 1997 | 1064,3 | 127,2 | 322,8 | 93,3 | 461,0 |
| 1998 | 1115,0 | 273,1 | 337,6 | 93,3 | 461,0 |
| 1999 | 1105,0 | 445,8 | 278,8 | 124,1 | 256,3 |
| 2000 | 1302,9 | 381,9 | 153,6 | 370,5 | 396,8 |
| 2001 | 1498,6 | 651,3 | 219,7 | 225,5 | 501,5 |
| 2002 | 1171,9 | 410,8 | 221,2 | 112,6 | 427,3 |
| 2003 | 1569,2 | 649,0 | 319,1 | 251,4 | 349,7 |
| 2004 | 1438,1 | 234,6 | 496,8 | 121,9 | 594,8 |
| 2005 | 1031,9 | 223,6 | 260,2 | 193,2 | 355,0 |
| 2006 | 1336,0 | 466,5 | 173,4 | 151,4 | 544,7 |
| 2007 | 1277,4 | 519,9 | 178,0 | 161,7 | 397,6 |
| 2008 | 1248,0 | 515,1 | 192,6 | 146,3 | 394,0 |
| 2009 | 1595,2 | 452,6 | 181,7 | 390,4 | 570,5 |
| 2010 | 1513,8 | 534,6 | 147,8 | 364,7 | 466,7 |
| Média | 1254,1 | 416,3 | 244,2 | 190,9 | 402,8 |

| Anos-padrões e excepcionais | Cor |
|-----------------------------|----------|
| Super Seco | Amarelo |
| Subnormal | Vermelho |
| Chuvoso | Verde |
| Super Chuvoso | Azul |

O comportamento anual das chuvas na estação Ivinhema demonstrou que houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 827,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos, com pluviosidade de 827,7 mm a 1.277,7 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 1.277,4 mm a 1.490,5 mm, totalizando 25,8 % das precipitações. Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.490,6 mm a 1.982,6 mm, totalizando 6 anos, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.982,7 mm, havendo apenas 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas.

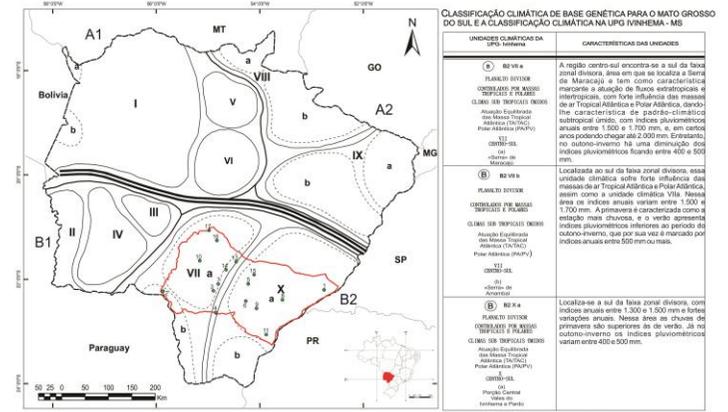
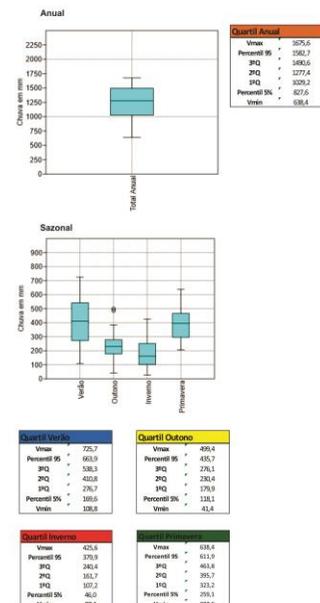
Em relação ao comportamento sazonal das chuvas, no verão houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 189,8 mm, influenciando em 6,8 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos, com pluviosidade de 189,7 mm a 410,7 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos, com totais pluviométricos entre 410,8 mm a 638,4 mm, influenciando em 39,3 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 638,5 mm a 966,8 mm, totalizando 8 anos, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 966,9 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 116,1 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos, com totais pluviométricos de 116,2 mm a 230,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com pluviosidade entre 230,4 mm a 278,8 mm, totalizando 25,8 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos, houve 6 anos, com pluviosidade entre 278,9 mm a 430,8 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 430,9 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 46 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizando 13 anos, com totais pluviométricos entre 46,1 mm a 181,6 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com precipitações de 181,7 mm a 240,3 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 8 anos, com pluviosidade de 240,4 mm a 370,5 mm, totalizando 25,8 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 370,6 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações.

Na primavera houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 256,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 256,2 mm a 296,6 mm, totalizando 13 anos, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 296,7 mm a 460,7 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos, com totais pluviométricos entre 460,8 mm a 911,8 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com totais pluviométricos acima de 911,9 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010



II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Witma | Deodápolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jateí | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Novaíria | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Aroeira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1974 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Retro Guanayá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 17 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez | Total |
|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 1980 | 174,8 | 213,8 | 365,1 | 21,4 | 129,2 | 51,2 | 0,0 | 201,2 | 21,2 | 196,1 | 119,2 | 140,2 | 1402,0 |
| 1981 | 227,8 | 35,4 | 66,1 | 0,0 | 207,4 | 13,0 | 13,2 | 29,4 | 29,4 | 141,1 | 211,1 | 211,1 | 1248,5 |
| 1982 | 61,0 | 102,1 | 135,2 | 70,4 | 99,2 | 120,2 | 60,0 | 56,2 | 56,0 | 128,4 | 198,2 | 201,2 | 1349,2 |
| 1983 | 388,1 | 112,3 | 60,8 | 139,1 | 200,0 | 66,1 | 8,2 | 43,0 | 211,8 | 167,0 | 111,4 | 125,8 | 1391,8 |
| 1984 | 129,4 | 24,5 | 33,8 | 77,4 | 35,0 | 0,0 | 0,0 | 43,2 | 134,8 | 192,0 | 279,2 | 279,2 | 1206,5 |
| 1985 | 40,1 | 261,8 | 361,3 | 41,3 | 98,4 | 32,4 | 41,4 | 57,0 | 0,0 | 198,0 | 180,4 | 27,6 | 1219,0 |
| 1986 | 30,1 | 251,0 | 173,0 | 34,2 | 39,2 | 0,0 | 113,2 | 39,2 | 39,2 | 2,4 | 68,2 | 12,4 | 1487,4 |
| 1987 | 240,1 | 126,1 | 35,4 | 91,0 | 120,2 | 138,8 | 33,4 | 239,8 | 68,4 | 134,4 | 128,2 | 97,2 | 1493,8 |
| 1988 | 86,2 | 34,2 | 130,2 | 60,2 | 80,2 | 72,2 | 0,2 | 44,2 | 14,2 | 34,2 | 42,2 | 18,2 | 817,5 |
| 1989 | 37,2 | 102,2 | 263,2 | 80,2 | 101,2 | 131,2 | 34,2 | 203,2 | 193,2 | 216,2 | 95,2 | 141,2 | 1559,2 |
| 1990 | 174,8 | 174,8 | 88,8 | 90,2 | 70,2 | 69,2 | 60,2 | 113,2 | 57,8 | 130,2 | 124,2 | 27,2 | 975,6 |
| 1991 | 48,2 | 21,2 | 73,2 | 62,2 | 76,2 | 36,2 | 43,2 | 53,2 | 29,2 | 16,2 | 14,2 | 14,2 | 897,0 |
| 1992 | 221,2 | 71,2 | 193,2 | 271,2 | 267,2 | 267,2 | 43,2 | 53,2 | 29,2 | 29,2 | 18,2 | 18,2 | 1675,6 |
| 1993 | 226,0 | 189,4 | 303,6 | 35,2 | 113,2 | 33,2 | 73,6 | 29,6 | 97,4 | 14,8 | 113,2 | 202,2 | 1435,7 |
| 1994 | 40,8 | 107,0 | 267,0 | 46,4 | 62,4 | 53,0 | 66,0 | 10,0 | 89,4 | 129,4 | 129,4 | 10,0 | 638,4 |
| 1995 | 226,0 | 113,2 | 53,2 | 52,2 | 52,2 | 20,2 | 22,2 | 5,4 | 0,0 | 17,4 | 58,2 | 38,2 | 833,1 |
| 1996 | 212,0 | 100,8 | 32,4 | 69,8 | 170,0 | 0,0 | 0,0 | 11,4 | 16,8 | 167,0 | 178,0 | 0,0 | 1021,4 |
| 1997 | 73,2 | 38,2 | 13,2 | 46,2 | 52,2 | 228,4 | 120,2 | 263,0 | 52,4 | 185,0 | 175,2 | 91,4 | 1435,7 |
| 1998 | 39,4 | 32,2 | 111,4 | 221,2 | 62,2 | 51,2 | 0,0 | 26,0 | 56,0 | 167,0 | 180,0 | 180,0 | 1064,3 |
| 1999 | 345,4 | 165,4 | 180,2 | 91,2 | 61,2 | 44,2 | 44,2 | 0,0 | 72,4 | 216,2 | 152,2 | 12,2 | 1105,0 |
| 2000 | 84,2 | 227,8 | 69,8 | 89,2 | 42,2 | 71,8 | 57,8 | 128,2 | 181,2 | 121,2 | 103,2 | 161,2 | 1105,0 |
| 2001 | 151,8 | 274,2 | 225,2 | 72,2 | 71,2 | 72,4 | 25,2 | 70,8 | 123,2 | 97,8 | 67,8 | 199,2 | 1498,6 |
| 2002 | 161,2 | 204,4 | 52,2 | 24,2 | 199,8 | 6,8 | 56,8 | 20,2 | 17,4 | 110,2 | 120,2 | 120,2 | 1171,9 |
| 2003 | 272,2 | 294,2 | 197,0 | 210,2 | 51,2 | 55,2 | 42,0 | 98,8 | 110,2 | 114,2 | 156,2 | 201,2 | 1569,2 |
| 2004 | 72,4 | 103,8 | 98,4 | 98,2 | 203,2 | 130,2 | 97,8 | 0,0 | 26,2 | 282,2 | 250,2 | 289,2 | 1438,1 |
| 2005 | 331,2 | 36,2 | 116,2 | 117,2 | 76,2 | 66,4 | 17,2 | 5,8 | 170,2 | 107,2 | 46,2 | 120,2 | 1031,9 |
| 2006 | 141,2 | 127,8 | 280,2 | 121,2 | 26,2 | 21,2 | 52,8 | 11,2 | 115,2 | 107,2 | 126,2 | 202,2 | 1336,0 |
| 2007 | 264,2 | 176,2 | 97,4 | 60,2 | 90,2 | 74,2 | 94,2 | 26,2 | 107,2 | 130,2 | 176,2 | 190,2 | 1277,4 |
| 2008 | 186,2 | 226,8 | 87,8 | 91,2 | 16,2 | 24,8 | 8,2 | 89,2 | 54,8 | 116,8 | 189,2 | 91,2 | 1248,0 |
| 2009 | 241,2 | 146,2 | 62,2 | 7,4 | 89,8 | 83,2 | 126,2 | 126,2 | 125,2 | 242,2 | 129,2 | 189,2 | 1595,2 |
| 2010 | 241,2 | 165,8 | 125,2 | 29,2 | 199,8 | 6,8 | 56,8 | 20,2 | 17,4 | 110,2 | 121,2 | 120,2 | 1513,8 |
| Média | 161,8 | 137,6 | 152,0 | 77,8 | 97,6 | 68,8 | 43,2 | 51,2 | 99,8 | 119,2 | 129,2 | 188,2 | 1254,1 |

MESTRADO 2017
Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
Elaborado: Maria Cofani Amorim (2017)
Orientador: Prof. Dr. Charley Aguiar da Silva
Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcos Norberto Boin; Prof. Msc. Patrícia Silva Ferreira



4.3.9 - E09- Fazenda Jangada/ Figura 52

A estação pluviométrica Fazenda Jangada localiza-se na face sudeste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Ivinhema com 275 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 121), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 X a, na qual o autor denomina de Vales do Ivinhema e Pardo, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

A média anual das chuvas na Unidade Climática B2 X a, de acordo com Zavattini (2009), está entre 1.300 mm a 1500 mm. Na estação Fazenda Jangada a média anual das chuvas no período de 1980 a 2010 foi de 1.315,7 mm totais, o que demonstra que a estação está dentro da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 413,8 mm, no outono (abril, maio e junho) 271 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 197,7 mm, e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 433,2 mm. Ao observar as médias sazonais nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual a reta de tendência ($R^2 = 0,0198$) se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Na estação Fazenda Jangada houve predominância de anos-padrões secos (13 anos), habituais (8 anos) e chuvosos (6 anos).

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1985 e 1991), com destaque em 1985 por ter sido o ano de menor pluviosidade da estação pluviométrica, com 656,3 mm totais e má distribuição mensal, havendo concentração de chuvas no verão e na primavera e ausência de chuvas no mês de setembro, que por sua vez corresponde ao período de inverno. No ano de 1991 houve 798,3 mm totais, sendo o segundo menor total pluviométrico da série histórica, havendo chuva em todos os meses, apesar da baixa pluviosidade.

Os anos super chuvosos, considerados excepcionais também se destacam no gráfico anual, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 1996 com 1.804,8 mm, sendo o maior total pluviométrico anual da série histórica, com concentração de chuvas

no verão e na primavera, havendo redução nos meses de junho, julho, agosto e setembro, meses que correspondem ao final do outono e ao período de inverno. Em 1983 o total pluviométrico foi de 1.790,9 mm, com concentração de chuvas no verão, outono e primavera, havendo redução dos totais pluviométricos nos meses de julho e agosto, que correspondem ao período de inverno.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica Fazenda Jangada houve 2 anos super secos (1985 e 1991), com pluviosidade de 0 mm a 869,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 14 anos (1984, 1986, 1987, 1988, 1990, 1993, 1994, 1995, 1999, 2002, 2005, 2006, 2007 e 2008), com pluviosidade de 869,9 mm a 1.353,1 mm, influenciando em 45,2 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 7 anos (1980, 1989, 1992, 2000, 2001, 2003 e 2009), com totais pluviométricos entre 1.353,2 mm a 1.482,1 mm, totalizando 22,6 % das precipitações.

Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.482,2 mm a 1.743,6 mm, totalizando 6 anos (1981, 1982, 1997, 1998, 2004 e 2010), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.743,7 mm, havendo assim 2 anos (1983 e 1996), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,1095$), está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos verões da estação Fazenda Jangada houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1991 com 177,4 mm sendo o menor total pluviométrico da série histórica, e 1991 com 200,7 mm, em ambos os verões houve boa distribuição mensal, havendo chuva em todos os meses apesar da pluviosidade reduzida.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica, sendo eles: 1996 com 742,4 mm totais e 2001 com 626 mm totais, em ambos os anos houve boa distribuição, havendo chuva em todos os meses, apesar da alta pluviosidade.

Outono: No gráfico de outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0337$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos outonos da estação Fazenda Jangada houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1984 com 95,7 mm, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração de chuvas nos meses de abril e maio, com ausência de chuva no mês de junho. Em 2010 houve 128,7 mm totais, com concentração de chuvas no mês de maio, redução em abril e ausência em junho.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1983 houve 610,8 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de outono, com chuvas em todos os meses correspondentes ao outono (abril, maio e junho). Em 1992 houve 526,7 mm totais, com concentração de chuvas em abril e maio, com redução em junho.

Inverno: No gráfico de inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0378$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos invernos da estação Fazenda Jangada houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1988 com 18,7 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e com má distribuição mensal das chuvas, havendo chuva apenas no mês de setembro. Em 1995 houve 61,4 mm totais, havendo chuva em todos os meses, porém, com concentração em julho e setembro e redução em agosto.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1989 houve 431,7 mm totais, sendo o maior total pluviométrico da estação Fazenda Jangada, havendo concentração das chuvas no mês de agosto e redução em julho e setembro. Em 1998 houve 431,1 mm totais, com concentração das chuvas nos meses de agosto e setembro e redução em julho.

Primavera: No gráfico de primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0013$) apresenta um leve declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nas primaveras da estação Fazenda Jangada houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1999 com 200,7 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração das chuvas em novembro e redução em outubro e dezembro. Em 1985 houve 214,6 mm totais, com concentração das chuvas em novembro e dezembro e redução em outubro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1982 houve 753,6 mm totais, sendo a primavera com maior total pluviométrico da estação Fazenda Jangada e 1981 com 720 mm totais, em ambos os anos as chuvas foram bem distribuídas mensalmente, apesar do alto volume pluviométrico.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação Fazenda Jangada houve 2 anos super secos (1985 e 1991), com pluviosidade de 0 mm a 206,4 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1981, 1982, 1984, 1986, 1987, 1988, 1990, 1993, 1994, 2002, 2004, 2005 e 2009), com pluviosidade de 506,5 mm a 421,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos (1980, 1992, 1995, 1998, 1999, 2000, 2006 e 2008), influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 479,7 mm a 6138 mm, totalizando-se 6 anos (1983, 1989, 1997, 2003, 2007 e 2010), influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 613,8 mm, totalizando-se 2 anos (1996 e 2001), influenciando em 6,5% das chuvas ocorridas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 134,3 mm, totalizando 2 anos (1984 e 2010), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos (1985, 1986, 1988, 1989, 1991, 1995, 2000, 2001, 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009), com totais pluviométricos de 134,4 mm a 258,5 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1981, 1982, 1990, 1993, 1994, 1996 e 2002), com pluviosidade entre 258,6 mm a 325,7 mm, totalizando 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos

chuvosos, foram 6 anos (1987, 1997, 1998, 1999, 2003 e 2004), com precipitação entre 325,8 mm a 520,5 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1983, 1992), com pluviosidade acima de 520,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1995), com pluviosidade de 0 mm a 62,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos (1981, 1984, 1985, 1987, 1991, 1992, 1993, 1996, 1997, 2002, 2004, 2006 e 2008), com totais pluviométricos entre 62,2 mm a 168,4 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1982, 1990, 1994, 1999, 2001, 2003, 2005 e 2007), com precipitações de 168,5 mm a 267,3 mm, influenciando em 25,8% das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1980, 1983, 1986, 2000, 2009 e 2010), com pluviosidade de 267,4 mm a 416,2 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1989 e 1998), com chuvas acima de 416,3 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 219 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 219,1 mm a 394,6 mm, totalizando 13 anos (1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1998, 2001, 2003 e 2005), influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1983, 1984, 2000, 2007, 2008, 2009 e 2010), com totais pluviométricos entre 394,7 mm a 522,7 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1995, 1996, 1997, 2002, 2004 e 2006), com totais pluviométricos entre 522,8 mm a 713,7 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1981 e 1982), com totais pluviométricos acima de 713,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E09 – Fazenda Jangada – período 1980/2010

A estação pluviométrica Fazenda Jangada, segundo Zavattini (2009, p. 121), localiza-se na Unidade Climática B2 X a, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.315,7 mm totais, o que demonstra que a estação está dentro da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0064$) se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. A análise

anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 14 anos foram secos, 7 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos, e 2 anos foram super chuvosos, com pluviosidade mínima de 653,3 mm e máxima de 1.804,8 mm.

Quanto a sazonalidade da Fazenda Jangada, observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,1095$), está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 177,4 mm e máxima de 742,4 mm.

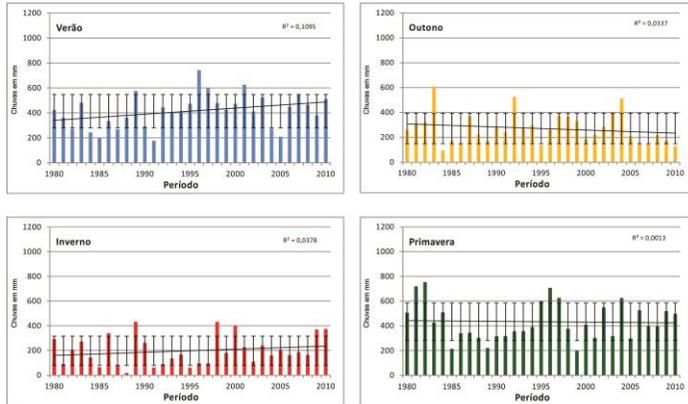
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0337$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Os outonos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 95,7 mm e máxima de 610,8 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0378$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os invernos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 18,7 mm e máxima de 431,7 mm.

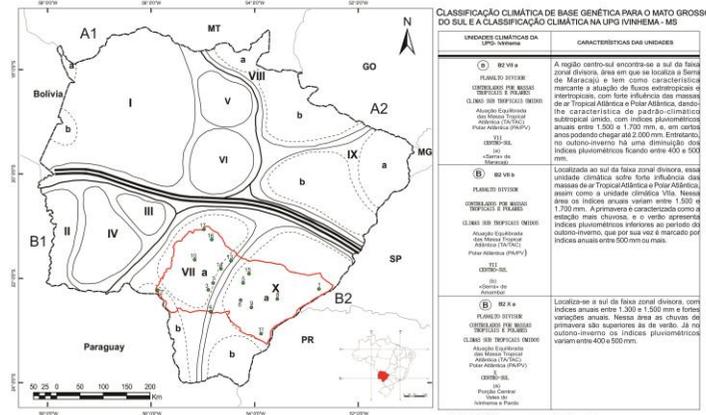
Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0013$) apresenta um leve declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 200,7 mm e máxima de 753,6 mm.

Figura 52- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E09 Fazenda Jangada

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Em relação à sazonalidade da estação Fazenda Jangada observouse que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,1095$), está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0337$) está em declínio em toda a série histórica. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0378$) está em crescimento no período de 1980 a 2010. Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0013$) apresenta um leve declínio ao longo de toda a série histórica. Em relação ao comportamento anual das chuvas, a reta de tendência ($R^2 = 0,0198$) se mantém crescente ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010.



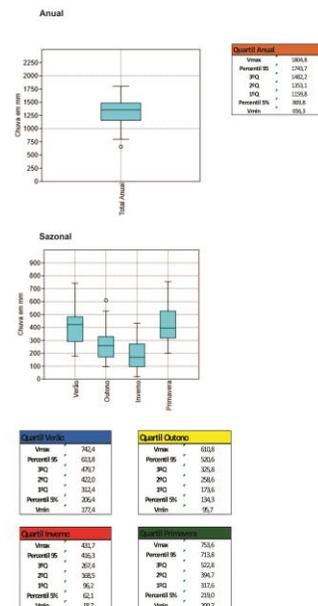
Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1980 | 1481,4 | 422,0 | 260,3 | 292,7 | 506,4 |
| 1981 | 1483,1 | 360,6 | 312,3 | 90,3 | 720,0 |
| 1982 | 1554,3 | 272,0 | 321,5 | 207,2 | 753,6 |
| 1983 | 1790,9 | 481,8 | 610,8 | 272,1 | 426,2 |
| 1984 | 992,2 | 243,7 | 95,7 | 143,2 | 509,6 |
| 1985 | 856,3 | 300,7 | 176,2 | 64,8 | 214,6 |
| 1986 | 1166,4 | 333,7 | 152,7 | 340,2 | 339,8 |
| 1987 | 1066,9 | 268,5 | 370,4 | 83,7 | 344,3 |
| 1988 | 908,3 | 362,4 | 223,4 | 18,7 | 303,8 |
| 1989 | 1399,4 | 575,9 | 170,4 | 431,7 | 221,4 |
| 1990 | 1153,8 | 291,1 | 284,5 | 262,6 | 315,6 |
| 1991 | 798,3 | 177,4 | 240,5 | 62,4 | 318,0 |
| 1992 | 1416,6 | 444,2 | 526,7 | 89,6 | 356,1 |
| 1993 | 1165,7 | 401,8 | 270,3 | 135,8 | 357,8 |
| 1994 | 1261,8 | 409,1 | 294,6 | 168,5 | 389,6 |
| 1995 | 1274,3 | 472,7 | 137,3 | 61,4 | 602,9 |
| 1996 | 1804,8 | 742,4 | 258,6 | 96,2 | 707,6 |
| 1997 | 1696,5 | 601,6 | 371,8 | 96,2 | 626,9 |
| 1998 | 1651,1 | 477,6 | 365,9 | 431,1 | 376,5 |
| 1999 | 1136,2 | 425,2 | 330,0 | 180,3 | 200,7 |
| 2000 | 1469,3 | 472,3 | 186,3 | 401,5 | 409,2 |
| 2001 | 1377,5 | 626,0 | 221,6 | 226,5 | 303,4 |
| 2002 | 1353,1 | 410,7 | 284,3 | 109,5 | 548,6 |
| 2003 | 1473,0 | 523,9 | 392,0 | 239,9 | 317,2 |
| 2004 | 1574,1 | 272,6 | 514,5 | 160,7 | 626,3 |
| 2005 | 923,8 | 209,4 | 210,0 | 207,1 | 297,3 |
| 2006 | 1287,4 | 449,2 | 150,0 | 161,8 | 526,4 |
| 2007 | 1277,5 | 542,6 | 152,6 | 186,0 | 396,3 |
| 2008 | 1242,1 | 465,0 | 217,5 | 164,9 | 394,7 |
| 2009 | 1439,2 | 379,7 | 171,0 | 369,3 | 519,2 |
| 2010 | 1512,1 | 510,8 | 128,7 | 374,2 | 498,4 |
| Média | 1315,7 | 413,8 | 271,0 | 197,7 | 433,2 |

Anos padrões e excepcionais

- Super Seco
- Seco
- Habitual
- Chuvoso
- Super Chuvoso

Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Vilma | Deodápolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | CPRM |
| 9 | Fazenda Jangada | Jateí | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Naveirai | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Arcoíra | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retiro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
Acesso: www.hidroweb ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Agos | Set | Out | Nov | Dez |
|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 1980 | 96,41 | 26,95 | 156,81 | 46,23 | 165,92 | 50,19 | 52,67 | 76,91 | 180,07 | 221,29 | 113,41 | 17,93 |
| 1981 | 189,12 | 61,18 | 83,77 | 123,33 | 79,48 | 154,16 | 121,48 | 213,18 | 38,21 | 218,57 | 188,23 | 70,29 |
| 1982 | 48,87 | 123,89 | 102,31 | 34,97 | 74,31 | 212,23 | 71,77 | 59,91 | 75,31 | 201,64 | 80,54 | 29,94 |
| 1983 | 198,47 | 114,11 | 183,21 | 174,78 | 183,79 | 133,97 | 61,83 | 0,05 | 239,46 | 386,93 | 488,77 | 9,99 |
| 1984 | 199,69 | 69,38 | 29,66 | 10,00 | 23,03 | 0,00 | 0,00 | 25,61 | 17,46 | 98,21 | 136,43 | 30,70 |
| 1985 | 94,21 | 36,01 | 133,92 | 56,41 | 193,53 | 35,36 | 86,91 | 28,21 | 0,00 | 63,61 | 134,81 | 89,81 |
| 1986 | 40,03 | 138,13 | 157,46 | 25,71 | 127,03 | 0,00 | 72,03 | 232,23 | 60,03 | 111,03 | 96,13 | 130,13 |
| 1987 | 103,13 | 103,13 | 62,13 | 72,03 | 221,13 | 72,13 | 181,03 | 96,61 | 48,31 | 103,03 | 96,91 | 176,03 |
| 1988 | 189,12 | 179,01 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 |
| 1989 | 38,03 | 93,41 | 93,41 | 93,41 | 93,41 | 93,41 | 93,41 | 93,41 | 93,41 | 93,41 | 93,41 | 93,41 |
| 1990 | 179,41 | 61,71 | 61,71 | 136,01 | 103,11 | 63,41 | 47,41 | 48,61 | 105,61 | 126,11 | 126,61 | 60,11 |
| 1991 | 67,31 | 67,31 | 67,31 | 67,31 | 67,31 | 67,31 | 67,31 | 67,31 | 67,31 | 67,31 | 67,31 | 67,31 |
| 1992 | 199,12 | 199,12 | 199,12 | 199,12 | 199,12 | 199,12 | 199,12 | 199,12 | 199,12 | 199,12 | 199,12 | 199,12 |
| 1993 | 149,11 | 61,31 | 87,31 | 38,31 | 193,31 | 111,31 | 50,31 | 13,31 | 72,31 | 347,31 | 50,31 | 36,31 |
| 1994 | 221,11 | 114,11 | 73,11 | 46,11 | 189,11 | 92,11 | 46,11 | 15,11 | 107,11 | 126,11 | 156,11 | 10,11 |
| 1995 | 169,12 | 61,12 | 184,12 | 61,12 | 61,12 | 61,12 | 61,12 | 61,12 | 61,12 | 61,12 | 61,12 | 61,12 |
| 1996 | 61,01 | 100,01 | 61,01 | 51,01 | 54,01 | 61,01 | 59,01 | 170,01 | 175,01 | 182,01 | 177,01 | 35,01 |
| 1997 | 151,41 | 203,41 | 244,41 | 91,11 | 131,11 | 76,11 | 13,11 | 76,41 | 134,41 | 57,41 | 132,11 | 113,41 |
| 1998 | 186,11 | 194,11 | 76,11 | 36,11 | 228,41 | 7,21 | 44,81 | 45,21 | 21,41 | 124,41 | 256,11 | 25,21 |
| 1999 | 220,01 | 150,01 | 94,01 | 81,01 | 52,01 | 58,01 | 29,31 | 1,21 | 26,51 | 119,01 | 184,01 | 18,01 |
| 2000 | 61,01 | 100,01 | 61,01 | 51,01 | 54,01 | 61,01 | 59,01 | 170,01 | 175,01 | 182,01 | 177,01 | 35,01 |
| 2001 | 151,41 | 203,41 | 244,41 | 91,11 | 131,11 | 76,11 | 13,11 | 76,41 | 134,41 | 57,41 | 132,11 | 113,41 |
| 2002 | 186,11 | 194,11 | 76,11 | 36,11 | 228,41 | 7,21 | 44,81 | 45,21 | 21,41 | 124,41 | 256,11 | 25,21 |
| 2003 | 220,01 | 150,01 | 94,01 | 81,01 | 52,01 | 58,01 | 29,31 | 1,21 | 26,51 | 119,01 | 184,01 | 18,01 |
| 2004 | 76,11 | 130,11 | 61,01 | 91,01 | 103,11 | 118,11 | 133,11 | 0,01 | 27,01 | 282,11 | 109,11 | 189,11 |
| 2005 | 180,01 | 180,01 | 180,01 | 180,01 | 180,01 | 180,01 | 180,01 | 180,01 | 180,01 | 180,01 | 180,01 | 180,01 |
| 2006 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 |
| 2007 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 |
| 2008 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 |
| 2009 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 | 169,12 |
| 2010 | 220,01 | 150,01 | 94,01 | 81,01 | 52,01 | 58,01 | 29,31 | 1,21 | 26,51 | 119,01 | 184,01 | 18,01 |
| Média | 191,81 | 176,71 | 193,11 | 92,91 | 131,21 | 69,41 | 43,11 | 56,81 | 98,51 | 145,91 | 127,21 | 146,51 |

Número da Estação Pluviométrica: 09
 Prefixo: 2253015
 Nome da Estação: Fazenda Jangada
 Município: Jateí
 Bacia Hidrográfica: Ivinhema
 Responsável: ANA
 Operadora: CPRM
 Altitude: 275 m
 Coordenadas N: 7503847,08891 m
 Coordenadas E: 805760,38891 m
 Latitude: 22° 32' 42"
 Longitude: 54° 01' 40"
 Total de anos disponível: 26
 Período Disponível: 1984/2010

Estações utilizadas para o preenchimento de falha:
 Ivinhema (2253014) Raio: 50 Km
 Glória de Dourados (2254003) Raio: 70 Km
 Naveirai (2345000) Raio: 80 Km

■ Preenchimento de dados
 ■ Preenchimento de falha
 ■ Média mensal, anual e sazonal

MESTRADO 2017
 Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
 Elaboração: Malva Colani Amador (2017)
 Orientador: Prof. Dr. Charles Aparecido da Silva
 Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcelo Norberto Born, Prof. Msc. Patrícia Silva Ferreira



4.3.10 – E10- Maracaju/ Figura 53

A estação pluviométrica de Maracaju localiza-se na face noroeste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Brilhante com 356 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 116-117), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 VII a, na qual o autor denomina de Serra de Maracaju, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

A média anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII a, de acordo com Zavattini (2009), está entre 1.500 a 1.700 mm. Na estação de Maracaju a média anual das chuvas no período de 1980 a 2010 foi de 1.355,4 mm totais, o que demonstra que a estação ficou abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 458 mm, no outono (abril, maio e junho) 259,9 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 166,6 mm, e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 471 mm. Ao observar as médias sazonais nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual a reta de tendência ($R^2 = 0,0652$), está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Na estação de Maracaju houve predominância de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1990 e 1995), com destaque em 1990 por ter sido o ano de menor pluviosidade da estação pluviométrica, com 809,5 mm totais, já em 1995 houve 889,3 mm totais. Em ambos os anos as chuvas se distribuíram em todos os meses, porém houve concentração no verão e na primavera e redução dos totais pluviométricos no outono e inverno.

Os anos super chuvosos, considerados excepcionais também se destacam no gráfico anual, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 1982 com 2.146,4 mm, sendo o maior total pluviométrico anual, havendo precipitação em todos os meses, porém, com redução das chuvas no período de inverno. Em 1992 o total pluviométrico foi de

1.834,7 mm, com concentração de chuvas no verão, outono e primavera, havendo redução dos totais pluviométricos no inverno.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica de Maracaju houve 2 anos super secos (1990 e 1995), com pluviosidade de 0 mm a 982,4 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos (1981, 1984, 1985, 1986, 1988, 1994, 1999, 2002, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010), com pluviosidade de 982,5 mm a 1.349,7 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 8 anos (1989, 1991, 1993, 1996, 2000, 2003, 2004 e 2005), com totais pluviométricos entre 1.349,8 mm a 1.495 mm, totalizando 25,8 % das precipitações.

Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.495,1 mm a 1.794,8 mm, totalizando 6 anos (1980, 1983, 1987, 1997, 1998 e 2001), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.794,9 mm, havendo assim 2 anos (1982 e 1992), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0667$), está em declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos verões da estação de Maracaju houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 2000 com 298,3 mm sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração das chuvas nos meses de janeiro e março e redução em fevereiro. Em 1992 o total pluviométrico foi de 316,2 mm, com concentração das chuvas nos meses de fevereiro e março e redução em janeiro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica, sendo eles: 1983 com 663,4 mm totais e 2001 com 662 mm totais, em ambos os anos houve boa distribuição, havendo chuva em todos os meses, apesar da alta pluviosidade.

Outono: No gráfico de outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0364$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos outonos da estação de Maracaju houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 12 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 3 anos: 1990 com 29,3 mm, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração de chuvas nos meses de abril e junho, e redução em maio. Em 1984 houve 115,8 mm totais, com concentração dos totais pluviométricos nos meses de abril e maio e redução em junho. No ano de 1995 houve 115,9 mm totais, com concentração de chuvas no mês de abril e redução dos totais pluviométricos nos meses de maio e junho.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1992 houve 751,5 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de outono, com concentração das chuvas nos meses de abril e maio e redução dos totais pluviométricos no mês de junho. Em 1983 houve 517 mm totais, com concentração de chuvas em abril e maio, com redução em junho.

Inverno: No gráfico de inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,007$) se mantém estável ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos invernos da estação de Maracaju houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 14 anos secos, 7 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1988 com 28 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e com má distribuição mensal das chuvas, havendo chuva apenas no mês de setembro. Em 1995 houve 42,4 mm totais, havendo chuva em todos os meses, porém, com concentração em julho e redução em agosto e setembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1998 houve 409,5 mm totais, sendo o maior total pluviométrico, e no ano de 2000 houve 371,9 mm totais. Em ambos os anos houve concentração das chuvas nos meses de agosto e setembro e redução dos totais pluviométricos em julho.

Primavera: No gráfico de primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0362$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nas primaveras da estação de Maracaju

houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 2008 com 240,5 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração das chuvas em outubro e redução em novembro e dezembro. Em 1999 houve 283,4 mm totais, com concentração das chuvas em dezembro e redução em outubro e novembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1982 houve 842,2 mm totais, sendo a primavera com maior total pluviométrico da série histórica, havendo boa distribuição mensal das chuvas apesar do alto volume pluviométrico, Em 1987 com 670 mm totais, com concentração dos totais pluviométricos nos meses de outubro e novembro, e redução das chuvas em dezembro.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação de Maracaju houve 2 anos super secos (1992 e 2000), com pluviosidade de 0 mm a 324 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1980, 1981, 1989, 1990, 1993, 1994, 1995, 1999, 2002, 2003, 2004, 2005 e 2009), com pluviosidade de 324,1 mm a 449,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos (1985, 1986, 1991, 1996, 1998, 2006, 2008 e 2010), influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 449,4 mm a 514,4 mm, totalizando-se 6 anos (1982, 1984, 1987, 1988, 1997 e 2007), influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 647,9 mm, totalizando-se 2 anos (1983 e 2001), influenciando em 6,5% das chuvas ocorridas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 115,9 mm, totalizando 3 anos (1984, 1990 e 1995), influenciando em 9,7 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 12 anos (1981, 1985, 1986, 1988, 1996, 2001, 2002, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010), com totais pluviométricos de 116 mm a 265,6 mm, influenciando em 38,7 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1987, 1991, 1998, 1999, 2000, 2003 e 2005), com pluviosidade entre 265,7 mm a 309,2 mm, totalizando 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1982, 1989, 1993, 1994, 1997 e 2004), com precipitação entre

309,3 mm a 483,1 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1983, 1992), com pluviosidade acima de 483,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1995), com pluviosidade de 0 mm a 56,4 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 14 anos (1981, 1985, 1987, 1990, 1991, 1993, 1994, 1996, 1999, 2002, 2005, 2006, 2007 e 2008), com totais pluviométricos entre 56,5 mm a 122 mm, influenciando em 45,2 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 7 anos (1983, 1984, 1986, 1997, 2003, 2004 e 2010), com precipitações de 122,1 mm a 231 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1980, 1982, 1989, 1992, 2001 e 2009), com pluviosidade de 231,1 mm a 367,6 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1998 e 2000), com chuvas acima de 367,7 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1999 e 2008), com pluviosidade de 0 mm a 286,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 286,2 mm a 452,1 mm, totalizando 13 anos (1983, 1984, 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1994, 1995, 1998, 2007, 2009 e 2010), influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1991, 1992, 1993, 2000, 2002, 2003, 2004 e 2006), com totais pluviométricos entre 452,2 mm a 547,5 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1980, 1981, 1996, 1997, 2001 e 2005), com totais pluviométricos entre 547,6 mm a 663,2 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1982 e 1987), com totais pluviométricos acima de 663,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E10 – Maracaju – período 1980/2010

A estação pluviométrica de Maracaju segundo Zavattini (2009, p. 116-117), localiza-se na Unidade Climática B2 VII a, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.355,4 mm totais, o que demonstra que a estação ficou abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0652$), está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 13 anos foram

secos, 8 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos, e 2 anos foram super chuvosos, com pluviosidade mínima de 809,5 mm e máxima de 2.146,4 mm.

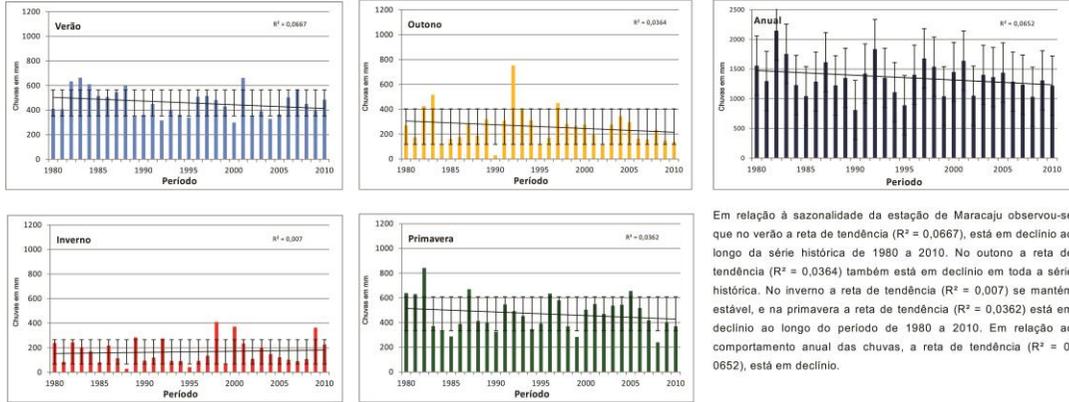
Quanto a sazonalidade da estação de Maracaju, observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0667$), está em declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 298,3 mm e máxima de 663,4 mm.

No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0364$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Os outonos tiveram 3 anos super secos, 12 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 29,3 mm e máxima de 751,5 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,007$) se mantém estável ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os invernos tiveram 2 anos super secos, 14 anos secos, 7 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 28 mm e máxima de 409,5 mm.

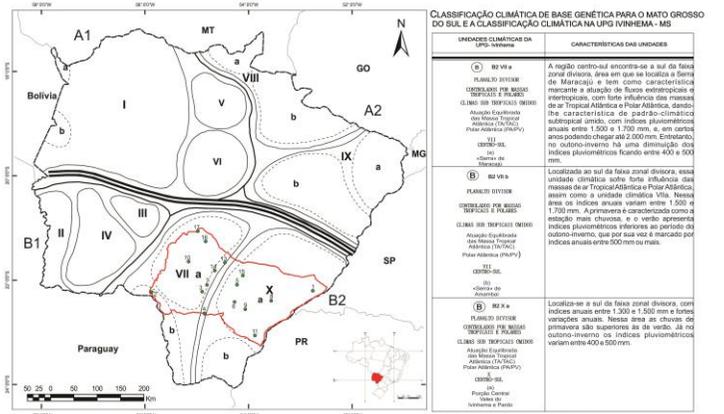
Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0362$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 240,5 mm e máxima de 842,2 mm.

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Vinhema- período de 1980 a 2010

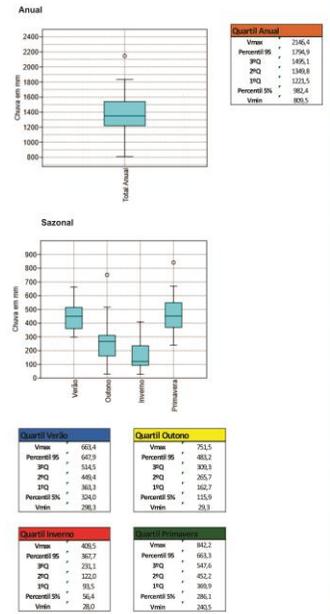


Em relação à sazonalidade da estação de Maracaju observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0667$), está em declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0364$) também está em declínio em toda a série histórica. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,007$) se mantém estável, e na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0362$) está em declínio ao longo do período de 1980 a 2010. Em relação ao comportamento anual das chuvas, a reta de tendência ($R^2 = 0,0652$), está em declínio.

Figura 53- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Vinhema no período de 1980 a 2010 - E10 Maracaju



Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Vinhema-período de 1980 a 2010



Anos-padrão e excepcionais na UPG-Vinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|-------|-------------|-------|--------|---------|-----------|
| 1980 | 1557,4 | 411,1 | 269,0 | 238,3 | 639,0 |
| 1981 | 1296,8 | 407,2 | 173,6 | 85,2 | 630,8 |
| 1982 | 2146,4 | 633,8 | 427,0 | 243,4 | 842,2 |
| 1983 | 1755,1 | 663,4 | 517,0 | 204,3 | 370,4 |
| 1984 | 1229,6 | 610,0 | 115,8 | 169,2 | 334,6 |
| 1985 | 1043,6 | 513,8 | 161,4 | 80,8 | 287,6 |
| 1986 | 1287,4 | 506,4 | 175,4 | 217,4 | 388,2 |
| 1987 | 1614,8 | 545,8 | 285,0 | 114,0 | 670,0 |
| 1988 | 1224,1 | 597,6 | 186,0 | 28,0 | 412,5 |
| 1989 | 1349,8 | 347,6 | 319,6 | 285,0 | 397,6 |
| 1990 | 809,5 | 359,9 | 29,3 | 95,5 | 324,8 |
| 1991 | 1423,9 | 449,9 | 307,5 | 120,0 | 546,5 |
| 1992 | 1834,9 | 316,2 | 791,4 | 275,0 | 492,0 |
| 1993 | 1350,5 | 404,0 | 401,0 | 93,3 | 452,2 |
| 1994 | 1109,8 | 360,7 | 311,0 | 91,4 | 347,7 |
| 1995 | 889,3 | 339,3 | 115,9 | 42,4 | 391,7 |
| 1996 | 1403,7 | 507,6 | 168,3 | 93,7 | 634,1 |
| 1997 | 1679,5 | 515,1 | 449,4 | 134,5 | 580,5 |
| 1998 | 1540,2 | 481,6 | 260,7 | 43,1 | 368,4 |
| 1999 | 1041,7 | 428,6 | 287,7 | 64,0 | 283,4 |
| 2000 | 1450,0 | 298,3 | 275,6 | 371,9 | 504,2 |
| 2001 | 1639,7 | 662,0 | 193,8 | 235,2 | 548,7 |
| 2002 | 1050,8 | 352,7 | 119,6 | 109,2 | 469,3 |
| 2003 | 1402,8 | 390,3 | 275,5 | 200,2 | 536,8 |
| 2004 | 1363,6 | 328,2 | 343,4 | 148,2 | 543,8 |
| 2005 | 1440,2 | 365,8 | 295,9 | 122,0 | 656,5 |
| 2006 | 1287,6 | 502,8 | 164,0 | 103,0 | 517,8 |
| 2007 | 1234,4 | 569,4 | 156,4 | 90,8 | 417,8 |
| 2008 | 1032,5 | 449,4 | 235,1 | 107,5 | 240,5 |
| 2009 | 1308,6 | 395,1 | 147,9 | 363,4 | 402,2 |
| 2010 | 1218,9 | 484,1 | 138,4 | 227,0 | 369,4 |
| Média | 1355,4 | 458,0 | 259,9 | 166,6 | 471,0 |

Anos padrões e excepcionais

Super Seco

Seco

Normal

Chuvoso

Super Chuvoso

Comportamento anual das chuvas caracterizado de Maracaju demonstrando que houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 192,4 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos, com pluviosidade de 95,5 mm a 1.947,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 1.348,0 mm a 1.945,0 mm, influenciando 25,8 % das precipitações. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade entre 1.663,4 mm a 1.796,8 mm, totalizando 6 anos, influenciando em 15,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.794,9 mm, havendo assim 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Em relação ao comportamento sazonal das chuvas, no verão houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 324 mm, influenciando em 8,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos, com pluviosidade de 32,1 mm a 448,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, influenciando em 39,8 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 449,8 mm a 614,6 mm, totalizando 6 anos, influenciando em 18,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 847,9 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 115,9 mm, totalizando 3 anos, influenciando em 9,7 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 12 anos, com totais pluviométricos de 118 mm a 209,8 mm, influenciando em 58,7 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com pluviosidade entre 209,7 mm a 292,2 mm, totalizando 29,8 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 8 anos, com pluviosidade entre 293,0 mm a 643,0 mm, influenciando em 18,5 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 443,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 25,6 mm, influenciando em 8,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 14 anos, com totais pluviométricos entre 95,5 mm a 122 mm, influenciando em 48,2 % das chuvas. Os anos habituais foram 7 anos, com pluviosidade de 122,1 mm a 231 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 8 anos, com pluviosidade de 291,7 mm a 973,9 mm, influenciando 19,1 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com chuvas acima de 367,7 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No primavera houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 296,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 296,2 mm a 442,1 mm, totalizando 13 anos, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 452,2 mm a 947,5 mm, influenciando em 25,2 % das chuvas. Já os anos super chuvosos foram 2 anos, com totais pluviométricos entre 247,1 mm a 902,6 mm, influenciando em 19,1 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com totais pluviométricos acima de 953,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Antonilândia | Antonilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antonio João | Antonio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Vilhena | Desópolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jaraguá | Jatei | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaça Branca | Návirat | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Aroera | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retiro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez | Total Anual |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| 1980 | 105,4 | 116,3 | 99,4 | 69,4 | 152,3 | 48,4 | 37,3 | 31,3 | 170,3 | 170,3 | 85,0 | 150,3 | 1300,3 |
| 1981 | 158,3 | 128,3 | 108,3 | 62,3 | 114,3 | 34,3 | 2,3 | 48,3 | 172,3 | 70,3 | 38,3 | 25,3 | 1023,3 |
| 1982 | 37,8 | 26,3 | 384,3 | 74,3 | 37,8 | 258,3 | 158,3 | 43,3 | 40,3 | 284,3 | 25,3 | 83,3 | 1813,3 |
| 1983 | 28,8 | 118,3 | 26,8 | 102,3 | 284,3 | 60,3 | 21,3 | 0,3 | 38,3 | 107,3 | 17,8 | 7,8 | 931,3 |
| 1984 | 277,8 | 102,3 | 21,3 | 6,4 | 22,4 | 4,3 | 0,3 | 31,3 | 192,3 | 69,3 | 14,3 | 12,3 | 707,3 |
| 1985 | 136,4 | 145,4 | 242,3 | 62,3 | 96,4 | 3,3 | 34,4 | 31,3 | 30,4 | 140,3 | 36,4 | 33,3 | 1037,3 |
| 1986 | 274,8 | 114,4 | 134,3 | 5,8 | 160,3 | 34,4 | 49,3 | 69,3 | 32,3 | 74,4 | 35,3 | 16,3 | 1094,3 |
| 1987 | 229,2 | 193,3 | 127,2 | 220,3 | 80,3 | 70,3 | 26,3 | 56,3 | 32,3 | 279,2 | 280,3 | 103,3 | 1610,3 |
| 1988 | 186,6 | 204,4 | 150,6 | 60,3 | 85,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 20,3 | 82,3 | 61,3 | 24,3 | 705,3 |
| 1989 | 201,3 | 21,3 | 80,3 | 80,3 | 80,3 | 204,3 | 0,3 | 194,3 | 92,3 | 10,3 | 10,3 | 776,3 | 1092,3 |
| 1990 | 227,8 | 42,3 | 31,3 | 1,3 | 15,3 | 31,3 | 31,3 | 54,3 | 4,8 | 10,3 | 10,3 | 10,3 | 486,3 |
| 1991 | 113,3 | 22,3 | 123,3 | 32,3 | 103,3 | 32,3 | 26,3 | 82,3 | 82,3 | 138,3 | 20,3 | 20,3 | 607,3 |
| 1992 | 51,3 | 120,3 | 145,3 | 220,3 | 375,3 | 157,3 | 27,3 | 42,3 | 200,3 | 200,3 | 190,3 | 103,3 | 1900,3 |
| 1993 | 79,3 | 198,3 | 154,3 | 123,3 | 183,3 | 163,3 | 42,3 | 15,3 | 90,3 | 52,3 | 4,3 | 10,3 | 913,3 |
| 1994 | 165,3 | 18,3 | 77,3 | 44,3 | 199,3 | 107,3 | 4,3 | 9,3 | 78,3 | 92,3 | 18,3 | 148,3 | 740,3 |
| 1995 | 127,8 | 132,3 | 79,3 | 103,8 | 12,3 | 12,3 | 24,8 | 6,3 | 9,8 | 18,4 | 14,3 | 9,2 | 474,3 |
| 1996 | 158,3 | 138,3 | 249,3 | 10,3 | 109,3 | 7,4 | 8,3 | 93,4 | 68,3 | 199,3 | 181,3 | 245,3 | 1193,3 |
| 1997 | 26,3 | 163,3 | 55,3 | 121,3 | 73,4 | 245,3 | 8,2 | 74,3 | 5,3 | 146,3 | 215,3 | 215,3 | 1047,3 |
| 1998 | 109,3 | 134,3 | 162,3 | 176,4 | 183,3 | 34,3 | 24,3 | 194,3 | 192,3 | 81,3 | 81,3 | 216,3 | 1385,3 |
| 1999 | 39,3 | 98,3 | 130,3 | 96,3 | 100,3 | 158,3 | 50,3 | 50,3 | 0,3 | 119,3 | 22,3 | 68,3 | 705,3 |
| 2000 | 197,3 | 118,3 | 118,3 | 109,3 | 189,3 | 79,3 | 53,2 | 112,8 | 206,9 | 114,9 | 92,9 | 127,4 | 1047,3 |
| 2001 | 144,3 | 119,3 | 123,3 | 62,3 | 49,3 | 62,3 | 31,3 | 15,8 | 15,8 | 148,3 | 91,3 | 201,3 | 940,3 |
| 2002 | 56,9 | 240,3 | 55,3 | 15,2 | | | | | | | | | |

4.3.11 – E11- Fazenda Vaca Branca/ Figura 54

A estação pluviométrica Fazenda Vaca Branca localiza-se na face sul da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Ivinhema com 305 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 121), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 X a, na qual o autor denomina de Vales do Ivinhema e Pardo, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

A média anual das chuvas na Unidade Climática B2 X a, de acordo com Zavattini (2009), está entre 1.300 a 1.500 mm. Na estação Fazenda Vaca Branca a média anual das chuvas no período de 1980 a 2010 foi de 1.435,7 mm totais, o que demonstra que a estação está dentro da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 440 mm, no outono (abril, maio e junho) 298,7 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 223,6 mm, e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 473,5 mm. Ao observar as médias sazonais nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual a reta de tendência ($R^2 = 0,0005$), se mantém estável ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Na estação Fazenda Vaca Branca houve predominância de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1988 e 1991), com destaque em 1988 por ter sido o ano de menor pluviosidade da estação pluviométrica, com 899,4 mm totais, havendo má distribuição mensal com ausência de chuvas nos meses de julho e agosto, meses que correspondem ao período de inverno. Em 1991 houve 939 mm totais e ausência de precipitação no mês de julho, havendo assim, má distribuição mensal das chuvas.

Os anos super chuvosos, considerados excepcionais também se destacam no gráfico anual, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 1998 com 1.939,6 mm, sendo o maior total pluviométrico anual, havendo má distribuição mensal, com ausência

de chuvas nos meses de julho e agosto. Em 2000 o total pluviométrico foi de 1.891,5 mm, com boa distribuição, havendo chuva em todos os meses.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica Vaca Branca houve 2 anos super secos (1988 e 1991), com pluviosidade de 0 mm a 982,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos (1984, 1985, 1986, 1992, 1994, 1999, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 e 2010), com pluviosidade de 982,3 mm a 1.447,1 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1981, 1982, 1989, 1990, 1993, 1995 e 2003), com totais pluviométricos entre 1.447,2 mm a 1.648 mm, totalizando 25,8 % das precipitações.

Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.648,1 mm a 1.891,1 mm, totalizando 6 anos (1983, 1987, 1996, 1997, 2001 e 2009), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.891,2 mm, havendo assim 2 anos (1998 e 2000), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0824$), está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos verões da estação de Fazenda Vaca Branca houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 2004 com 129,6 mm sendo o menor total pluviométrico da série histórica, porém, com boa distribuição, havendo chuva em todos os meses correspondentes ao período de verão (janeiro, fevereiro e março). Em 1988 o total pluviométrico foi de 164,2 mm, com concentração das chuvas no mês de janeiro e redução em fevereiro e março.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica, sendo eles: 1989 com 674,2 mm totais, com concentração das chuvas nos meses de janeiro e março, e redução do total pluviométrico no mês de fevereiro. Em 2006 houve 657,5 mm

totais, porém, com boa distribuição, havendo chuva em todos os meses apesar da alto volume pluviométrico.

Outono: No gráfico de outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0824$) apresenta um declínio acentuado em toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos outonos da estação Fazenda Vaca Branca houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 2002 com 57,7 mm, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração de chuvas nos meses de abril e maio, e ausência em junho. Em 2010 houve 130,9 mm totais, havendo boa distribuição, com chuvas em todos os meses correspondentes ao outono (abril, maio e junho).

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1983 houve 748 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de outono, e com boa distribuição, havendo chuvas em todos os meses. Em 1987 houve 535,1 mm totais, com concentração de chuvas em abril e maio e redução em junho.

Inverno: No gráfico de inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0084$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos invernos da estação Fazenda Vaca Branca houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1988 com 21,2 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e com má distribuição mensal das chuvas, havendo chuva apenas no mês de setembro. Em 1991 houve 83,8 mm totais, havendo concentração das chuvas nos meses de agosto e setembro e ausência em julho.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1998 houve 662,4 mm totais, sendo o maior total pluviométrico, havendo concentração das chuvas nos meses de agosto e setembro, e redução em julho. No ano de 2000 houve 613,2 mm totais, com chuvas em todos os meses, porém, com concentração dos totais pluviométricos no mês de setembro.

Primavera: No gráfico de primavera a reta de tendência ($R^2 = 4E - 05$) se mantém completamente estável ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nas primaveras da estação Fazenda Vaca Branca houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1998 com 252,1 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração das chuvas em outubro e redução em novembro e dezembro. Em 1999 houve 255 mm totais, com concentração das chuvas em dezembro e redução em outubro e novembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 2009 houve 964,4 mm totais, sendo a primavera com maior total pluviométrico da série histórica, havendo boa distribuição mensal das chuvas apesar do alto volume pluviométrico, Em 1982 com 875,9 mm totais, havendo chuva em todos os meses, porém, com concentração dos totais pluviométricos no mês de novembro.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação Fazenda Vaca Branca houve 2 anos super secos (1988 e 2004), com pluviosidade de 0 mm a 213,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1980, 1982, 1983, 1984, 1987, 1990, 1991, 1992, 1993, 2002, 2005, 2009 e 2010), com pluviosidade de 213,4 mm a 453,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos (1981, 1985, 1986, 1999, 2001, 2003, 2007 e 2008), com pluviosidade de 453,4 mm a 530,2 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 530,3 mm a 640 mm, totalizando-se 6 anos (1994, 1995, 1996, 1997, 1998 e 2000), influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 640,1 mm, totalizando-se 2 anos (1989 e 2006), influenciando em 6,5% das chuvas ocorridas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 137,8 mm, totalizando 2 anos (2002 e 2010), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos (1984, 1985, 1989, 1991, 1992, 1995, 1999, 2000, 2004, 2006, 2007, 2008 e 2009), com totais pluviométricos de

137,9 mm a 269,8 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1981, 1982, 1986, 1988, 1990, 1993, 1994 e 1996), com pluviosidade entre 269,9 mm a 342 mm, totalizando 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1980, 1997, 1998, 2001, 2003 e 2005), com precipitação entre 342,1 mm a 515,1 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1983, 1987), com pluviosidade acima de 515,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1991), com pluviosidade de 0 mm a 89,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos (1981, 1985, 1987, 1994, 1995, 1996, 1999, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007 e 2010), com totais pluviométricos entre 89,4 mm a 201,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1982, 1983, 1984, 1986, 1992, 1993, 1997 e 2001), com precipitações de 202 mm a 272,5 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1980, 1989, 1990, 2005, 2008 e 2009), com pluviosidade de 272,6 mm a 490,8 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1998 e 2000), com chuvas acima de 490,9 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1998 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 256,8 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 256,9 mm a 438,2 mm, totalizando 13 anos (1980, 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1994, 2001, 2006, 2007 e 2008), influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1983, 1984, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005 e 2010), com totais pluviométricos entre 438,3 mm a 552,5 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1981, 1987, 1993, 1995, 1996 e 1997), com totais pluviométricos entre 552,6 mm a 828,1 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1982 e 2009), com totais pluviométricos acima de 828,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E11 – Fazenda Vaca Branca – período 1980/2010

A estação pluviométrica Fazenda Vaca Branca segundo Zavattini (2009, p. 121), localiza-se na Unidade Climática B2 X a, recebendo a atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.435,7 mm totais, o que demonstra que a estação está dentro da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0005$), se mantém estável ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 13 anos foram secos, 8 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos, e 2 anos foram super chuvosos, com pluviosidade mínima de 899,4 mm e máxima de 1.939,6 mm.

Quanto a sazonalidade da estação Fazenda Vaca Branca, observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0824$), está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 129,6 mm e máxima de 674,2 mm.

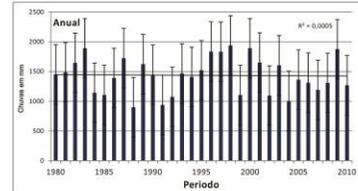
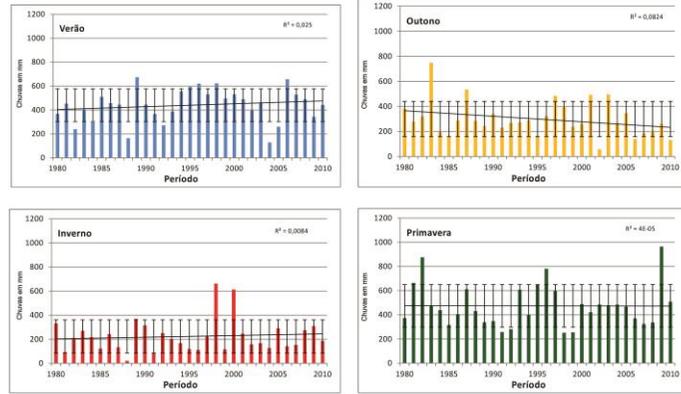
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0824$) apresenta um declínio acentuado em toda a série histórica de 1980 a 2010. Os outonos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 57,7 mm e máxima de 748 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0084$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os invernos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 21,2 mm e máxima de 662,4 mm.

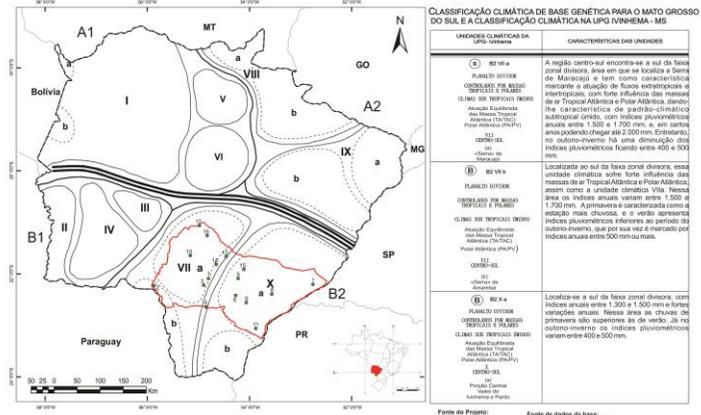
Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 4E - 05$) se mantém completamente estável ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 252,1 mm e máxima de 964,4 mm.

Figura 54- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E11 Fazenda Vaca Branca

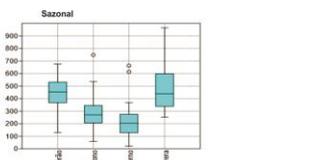
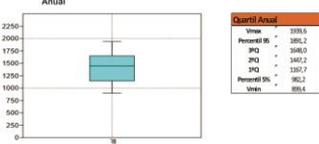
Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010



Em relação à sazonalidade da estação Fazenda Vaca Branca observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0824$), está em crescimento ao longo do período de 1980 a 2010. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0824$) apresenta um declínio acentuado em toda a série histórica. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0084$) está em crescimento, e na primavera a reta de tendência ($R^2 = 4E - 05$) se mantém completamente estável. Em relação ao comportamento anual das chuvas, nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0005$), se mantém estável ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010.



Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010



| Quartil Verão | | Quartil Outono | |
|---------------|-------|----------------|-------|
| Vmáx | 676,2 | Vmáx | 760,0 |
| Percentil 90 | 565,3 | Percentil 90 | 552,2 |
| Percentil 50 | 383,3 | Percentil 50 | 342,0 |
| Percentil 10 | 272,6 | Percentil 10 | 209,9 |
| Percentil 5 | 196,9 | Percentil 5 | 128,5 |
| Percentil 1 | 213,3 | Percentil 1 | 137,8 |
| Vmn | 126,6 | Vmn | 57,7 |

Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|-------|-------------|-------|--------|---------|-----------|
| 1980 | 1452,7 | 369,0 | 378,9 | 332,1 | 372,7 |
| 1981 | 1487,4 | 453,4 | 277,2 | 92,3 | 664,4 |
| 1982 | 1645,9 | 239,8 | 319,5 | 210,7 | 895,9 |
| 1983 | 1890,9 | 400,6 | 788,0 | 270,0 | 472,2 |
| 1984 | 1144,1 | 296,5 | 191,9 | 217,4 | 438,3 |
| 1985 | 1106,3 | 509,9 | 157,7 | 122,5 | 316,2 |
| 1986 | 1391,4 | 456,9 | 286,8 | 242,9 | 404,8 |
| 1987 | 1725,0 | 445,0 | 535,1 | 113,1 | 611,8 |
| 1988 | 899,4 | 164,2 | 283,6 | 21,2 | 430,4 |
| 1989 | 1623,4 | 674,1 | 242,6 | 368,6 | 338,0 |
| 1990 | 1447,2 | 446,2 | 338,7 | 314,9 | 347,4 |
| 1991 | 939,0 | 367,0 | 230,5 | 83,8 | 257,7 |
| 1992 | 1073,6 | 272,6 | 267,5 | 251,5 | 282,0 |
| 1993 | 1466,6 | 386,5 | 269,9 | 202,0 | 618,2 |
| 1994 | 1409,7 | 556,0 | 287,2 | 167,6 | 398,9 |
| 1995 | 1522,0 | 593,7 | 162,8 | 118,6 | 646,9 |
| 1996 | 1835,0 | 621,2 | 321,8 | 111,5 | 780,5 |
| 1997 | 1834,0 | 531,5 | 483,6 | 221,7 | 597,2 |
| 1998 | 1939,6 | 622,6 | 405,5 | 862,4 | 252,1 |
| 1999 | 1104,4 | 496,9 | 236,4 | 116,1 | 255,0 |
| 2000 | 1891,5 | 531,9 | 258,7 | 613,1 | 487,7 |
| 2001 | 1650,1 | 480,5 | 492,3 | 246,2 | 427,1 |
| 2002 | 1096,5 | 396,0 | 57,2 | 157,9 | 484,9 |
| 2003 | 1604,4 | 463,5 | 495,2 | 167,1 | 478,6 |
| 2004 | 1005,5 | 129,6 | 264,8 | 127,5 | 483,9 |
| 2005 | 1363,5 | 260,3 | 345,2 | 290,9 | 467,1 |
| 2006 | 1312,0 | 657,5 | 141,5 | 142,2 | 370,8 |
| 2007 | 1191,3 | 529,2 | 184,9 | 153,4 | 323,8 |
| 2008 | 1309,4 | 491,2 | 206,4 | 275,2 | 336,6 |
| 2009 | 1876,0 | 342,5 | 509,6 | 964,9 | 96,0 |
| 2010 | 1268,0 | 442,8 | 130,8 | 186,3 | 508,0 |
| Média | 1435,7 | 440,0 | 298,7 | 223,6 | 473,5 |

Anos-padrão e excepcionais

Super Seco: 1981, 1989, 1991, 1998, 2002, 2004, 2005, 2008, 2009, 2010

Subnormal: 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010

Chuvoso: 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010

Super Chuvoso: 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Amaculândia | Amaculândia | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caapapó | Caapapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Vitória | Decápolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinherna | Ivinherna | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jatet | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Naviraí | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Arcadia | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retiro Guanajuá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Má | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| 1980 | 396,0 | 388,3 | 71,0 | 111,4 | 176,0 | 91,8 | 91,3 | 91,8 | 389,3 | 188,0 | 187,0 | 187,0 |
| 1981 | 226,7 | 229,2 | 67,4 | 139,3 | 112 | 134,8 | 83,7 | 81,7 | 520,3 | 272,8 | 78,7 | 308,1 |
| 1982 | 761,7 | 811,8 | 95,0 | 263,5 | 78,5 | 224,0 | 107,8 | 69,4 | 99,0 | 222,6 | 428,3 | 222,6 |
| 1983 | 362,4 | 91,0 | 147,2 | 230,7 | 281,2 | 247,8 | 59,3 | 0,1 | 282,7 | 382,4 | 299,3 | 301,6 |
| 1984 | 196,0 | 87,2 | 52,8 | 81,3 | 72,0 | 39,8 | 1,9 | 61,0 | 553,3 | 64,4 | 91,3 | 283,6 |
| 1985 | 25,0 | 22,0 | 200,0 | 19,3 | 22,8 | 54,0 | 64,3 | 0,0 | 56,8 | 2,0 | 174,4 | 184,0 |
| 1986 | 22,8 | 24,0 | 300,0 | 38,8 | 122,0 | 9,0 | 3,0 | 80,0 | 52,8 | 344,8 | 56,0 | 206,0 |
| 1987 | 202,0 | 60,0 | 86,0 | 146,0 | 300,0 | 81,0 | 20,4 | 12,6 | 303,3 | 217,0 | 200,0 | 301,6 |
| 1988 | 112,3 | 28,2 | 23,8 | 198,0 | 51,8 | 52,0 | 0,0 | 0,0 | 21,3 | 178,4 | 90,0 | 157,0 |
| 1989 | 48,3 | 78,3 | 136,3 | 46,3 | 130,3 | 104,3 | 72,3 | 19,3 | 41,3 | 88,3 | 90,3 | 363,3 |
| 1990 | 74,3 | 74,3 | 195,3 | 28,3 | 184,3 | 97,3 | 61,3 | 91,3 | 388,3 | 307,3 | 179,3 | 221,3 |
| 1991 | 211,4 | 333,6 | 95,0 | 92,3 | 85,0 | 304,0 | 0,0 | 27,8 | 56,3 | 96,3 | 43,8 | 116,3 |
| 1992 | 24,3 | 189,3 | 58,3 | 163,3 | 104,3 | 0,0 | 0,0 | 42,3 | 209,3 | 373,3 | 116,3 | 93,3 |
| 1993 | 113,3 | 131,3 | 195,3 | 28,3 | 184,3 | 97,3 | 61,3 | 91,3 | 388,3 | 307,3 | 179,3 | 221,3 |
| 1994 | 138,0 | 144,0 | 174,0 | 18,0 | 99,0 | 302,0 | 76,0 | 21,0 | 71,0 | 213,0 | 120,0 | 62,0 |
| 1995 | 224,0 | 293,0 | 79,0 | 124,0 | 0,0 | 36,0 | 54,0 | 0,0 | 64,0 | 188,0 | 354,0 | 139,0 |
| 1996 | 203,0 | 162,0 | 262,0 | 225,0 | 79,0 | 34,0 | 0,0 | 86,0 | 46,0 | 96,0 | 126,0 | 222,0 |
| 1997 | 302,0 | 251,0 | 60,0 | 91,0 | 99,0 | 299,0 | 38,0 | 39,0 | 362,0 | 322,0 | 210,0 | 72,0 |
| 1998 | 134,0 | 280,0 | 391,0 | 261,0 | 77,0 | 42,0 | 21,0 | 28,0 | 48,0 | 448,0 | 381,0 | 169,0 |
| 1999 | 198,0 | 184,0 | 109,0 | 48,0 | 34,0 | 399,0 | 52,0 | 0,0 | 63,0 | 46,0 | 29,0 | 176,0 |
| 2000 | 191,0 | 182,0 | 155,0 | 87,0 | 111,0 | 61,0 | 20,0 | 21,0 | 301,0 | 300,0 | 381,0 | 169,0 |
| 2001 | 170,0 | 200,0 | 100,0 | 93,0 | 93,0 | 342,0 | 57,0 | 26,0 | 85,0 | 138,0 | 141,0 | 207,0 |
| 2002 | 26,0 | 132,0 | 26,0 | 18,0 | 48,0 | 0,0 | 69,0 | 66,0 | 21,0 | 137,0 | 197,0 | 209,0 |
| 2003 | 203,0 | 226,0 | 123,0 | 133,0 | 261,0 | 68,0 | 28,0 | 43,0 | 77,0 | 164,0 | 131,0 | 222,0 |
| 2004 | 51,0 | 38,0 | 36,0 | 45,0 | 43,0 | 123,0 | 67,0 | 5,0 | 34,0 | 392,0 | 202,0 | 96,0 |
| 2005 | 194,0 | 62,0 | 2,0 | 26,0 | 26,0 | 22,0 | 59,0 | 26,0 | 22,0 | 241,0 | 299,0 | 49,0 |
| 2006 | 131,0 | 211,0 | 315,0 | 77,0 | 60,0 | 34,0 | 36,0 | 86,0 | 91,0 | 161,0 | 192,0 | 131,0 |
| 2007 | 345,0 | 188,0 | 86,0 | 105,0 | 121,0 | 24,0 | 24,0 | 74,0 | 74,0 | 194,0 | 284,0 | 26,0 |
| 2008 | 253,0 | 285,0 | 33,0 | 114,0 | 69,0 | 34,0 | 30,0 | 22,0 | 37,0 | 96,0 | 392,0 | 71,0 |
| 2009 | 131,0 | 148,0 | 69,0 | 0,0 | 156,0 | 103,0 | 184,0 | 96,0 | 74,0 | 91,0 | 80,0 | 243,0 |
| 2010 | 262,0 | 67,0 | 92,0 | 33,0 | 78,0 | 38,0 | 52,0 | 28,0 | 37,0 | 136,0 | 155,0 | 274,0 |
| Média | 181,6 | 244,6 | 104,0 | 107,1 | 112,8 | 79,4 | 78,4 | 78,4 | 282,3 | 194,0 | 169,6 | 186,6 |

Número da Estação Pluviométrica: 11
Prefeitura: 2353048
Nome da Estação: Fazenda Vaca Branca
Município: Naviraí
Bacia Hidrográfica: Ivinhema
Responsável: ANA
Operadora: CPRM
Altitude: 303 m
Coordenadas N: 7445518,75506 m
Coordenadas E: 21154 92052 m
Latitude: 23°04'24" S
Longitude: 53°49'11" O
Total de anos disponíveis: 26
Período Disponível: 1984/2010
Estações utilizadas para o preenchimento de falta: 1991
Quantidade de Notas (2353010): 126
Código (22551010): 148
Raio: 50 Km
Macro Preto (2353025): 8
Raio: 80 Km

METROD 2017
Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
Elaboração: Melissa Colani Amador (2017)
Orientador: Prof. Dr. Charle Aparecido da Silva
Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcos Norberto Born; Prof. Msc. Patrícia Silveira Ferreira



4.3.12¹– E13- Aroeira/ Figura 55

A estação pluviométrica Fazenda Aroeira localiza-se na face norte da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Vacarias com 265 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 116-117), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 VII a, na qual o autor denomina de Serra de Maracaju, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

A média anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII a, de acordo com Zavattini (2009), está entre 1.500 a 1.700 mm. Na estação Aroeira a média anual das chuvas no período de 1980 a 2010 foi de 1.280,2 mm totais, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 467 mm, no outono (abril, maio e junho) 234,5 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 148,6 mm, e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 430,1 mm. Ao observar as médias sazonais nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual a reta de tendência ($R^2 = 0,0291$), está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Na estação de Aroeira houve predominância de anos-padrões, havendo 12 anos secos, 9 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1991 e 2002), com destaque em 2002 por ter sido o ano de menor pluviosidade da estação pluviométrica, com 851,2 mm totais, e má distribuição mensal das chuvas, havendo redução dos totais pluviométricos nos meses de maio e agosto, e ausência em setembro. Em 1991 houve 859 mm totais com má distribuição mensal das chuvas, havendo ausência de precipitação no mês de junho, e redução dos totais pluviométricos nos meses de abril, agosto e setembro.

Os anos super chuvosos, considerados excepcionais também se destacam no gráfico anual, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 1982 com 1.964,5 mm,

¹ A série histórica da estação 12/ Ponta Porã foi utilizada para preenchimento de falhas.

sendo o maior total pluviométrico anual, havendo chuva em todos os meses, porém, com redução dos totais pluviométricos nos meses correspondentes ao período de inverno (julho, agosto e setembro). Em 2009 o total pluviométrico foi de 1.691,2 mm, com má distribuição, havendo ausência de chuvas no mês de abril, e redução dos totais pluviométricos nos meses de março, maio, junho e julho.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica Aroeira houve 2 anos super secos (1991 e 2002), com pluviosidade de 0 mm a 894,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 12 anos (1981, 1985, 1988, 1992, 1993, 1994, 1995, 1999, 2004, 2006, 2007 e 2008), com pluviosidade de 894,7 mm a 1.315,6 mm, influenciando em 38,7 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 9 anos (1984, 1986, 1990, 1996, 1997, 2000, 2001, 2003 e 2005), com totais pluviométricos entre 1.315,7 mm a 1.441 mm, totalizando 29 % das precipitações.

Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.441,1 mm a 1.645,8 mm, totalizando 6 anos (1980, 1983, 1987, 1989, 1998 e 2010), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.645,9 mm, havendo assim 2 anos (1982 e 2009), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0003$), apresenta um leve declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos verões da estação de Aroeira houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 9 anos habituais e 5 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1981 com 239,1 mm sendo o menor total pluviométrico da série histórica, e 1992 com 251,5 mm totais. Em ambos os anos os verões tiveram os totais pluviométricos bem distribuídos, havendo chuvas em todos os meses correspondentes ao verão (janeiro, fevereiro e março).

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica, sendo eles: 1989 com 688,6 mm totais, sendo o maior total pluviométrico da estação de Aroeira e 2009 com 650,4 mm totais. Em ambos os anos a distribuição das chuvas concentrou-se nos meses de janeiro e fevereiro, havendo redução dos totais pluviométricos no mês de março.

Outono: No gráfico de outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0906$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos outonos da estação Aroeira houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 2002 houve 57,7 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, com concentração dos totais pluviométricos nos meses de abril e maio, e ausência de chuvas no mês de junho. Em 1985 houve 94 mm totais, havendo boa distribuição, com chuvas em todos os meses correspondentes ao outono (abril, maio e junho).

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 2004 houve 431,9 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de outono, e em 1983 houve 411,9 mm totais. Em ambos os anos houve concentração dos totais pluviométricos em maio e redução das chuvas nos meses de abril e junho.

Inverno: No gráfico de inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0515$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos invernos da estação de Aroeira houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 12 anos secos, 9 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1988 houve 18,6 mm totais, havendo concentração das chuvas nos meses de setembro e ausência em julho e agosto. Em 1981 com 39,4 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e com má distribuição mensal das chuvas, havendo concentração dos totais pluviométricos nos meses de julho e setembro, e ausência de chuvas no mês de agosto.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1998 houve 423,4 mm totais, sendo o maior total pluviométrico, em 2009 houve 341,2 mm totais. Em ambos os anos houve concentração dos totais pluviométricos nos meses de agosto e setembro, e redução das chuvas no mês de julho.

Primavera: No gráfico de primavera a reta de tendência ($R^2= 0,0623$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nas primaveras da estação de Aroeira houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1999 com 188,1 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração das chuvas em novembro e dezembro outubro e redução em outubro. Em 1985 houve 200,4 mm totais, com concentração das chuvas em outubro e redução em novembro e dezembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1982 houve 856,4 mm totais, sendo a primavera com maior total pluviométrico da série histórica, e em 1987 houve 673,4 mm totais, havendo boa distribuição mensal das chuvas em ambos os anos, apesar do alto volume pluviométrico.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação de Aroeira houve 2 anos super secos (1981 e 1992), com pluviosidade de 0 mm a 281,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1990, 1991, 1993, 1994, 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005 e 2007), com pluviosidade de 281,2 mm a 488,4 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 9 anos (1983, 1984, 1987, 1988, 1995, 2001, 2006, 2008 e 2010), com pluviosidade de 488,5 mm a 537 mm, influenciando em 29 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 537,1 mm a 630,4 mm, totalizando-se 5 anos (1980, 1982, 1985, 1986 e 1996), influenciando em 16,1 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 630,5 mm, totalizando-se 2 anos (1989 e 2009), influenciando em 6,5% das chuvas ocorridas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 109 mm, totalizando 2 anos (1985 e 2002), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos (1981, 1984, 1991, 1994, 1995, 1996, 2000, 2001, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010), com totais pluviométricos de 109,1 mm a 219,2 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram

8 anos (1986, 1987, 1988, 1989, 1992, 1993, 1998 e 1999), com pluviosidade entre 219,3 mm a 304,5 mm, totalizando 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1980, 1982, 1990, 1997, 2003 e 2005), com precipitação entre 304,6 mm a 402,2 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1983 e 2004), com pluviosidade acima de 402,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1981 e 1988), com pluviosidade de 0 mm a 50,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 12 anos (1984, 1985, 1991, 1994, 1995, 1996, 1997, 1999, 2002, 2004, 2006 e 2008), com totais pluviométricos entre 50,3 mm a 118 mm, influenciando em 38,7 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 9 anos (1980, 1982, 1983, 1987, 1992, 1993, 2001, 2005 e 2007), com precipitações de 118,1 mm a 199,3 mm, influenciando em 29 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1986, 1989, 1990, 2000, 2003 e 2010), com pluviosidade de 199,4 mm a 313,8 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1998 e 2009), com chuvas acima de 313,9 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 213,5 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 213,6 mm a 421,5 mm, totalizando 13 anos (1986, 1988, 1989, 1991, 1993, 1994, 1995, 1998, 2002, 2003, 2004, 2007 e 2008), influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1983, 1990, 1992, 2000, 2001, 2005, 2006 e 2010), com totais pluviométricos entre 421,6 mm a 499,2 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1980, 1981, 1984, 1996, 1997 e 2009), com totais pluviométricos entre 499,3 mm a 669,6 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1982 e 1987), com totais pluviométricos acima de 669,7 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E13 – Aroeira – período 1980/2010

A estação pluviométrica Fazenda Aroeira segundo Zavattini (2009, p. 116-117) localiza-se na Unidade Climática B2 VII a, recebendo a atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.280,2 mm totais, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0291$), está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 12 anos foram secos, 9 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos, e 2 anos foram super chuvosos, com pluviosidade mínima de 851,2 mm e máxima de 1.964,5 mm.

Quanto a sazonalidade da estação de Aroeira, observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0003$), apresenta um leve declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 9 anos habituais, 5 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 239,1 mm e máxima de 688,6 mm.

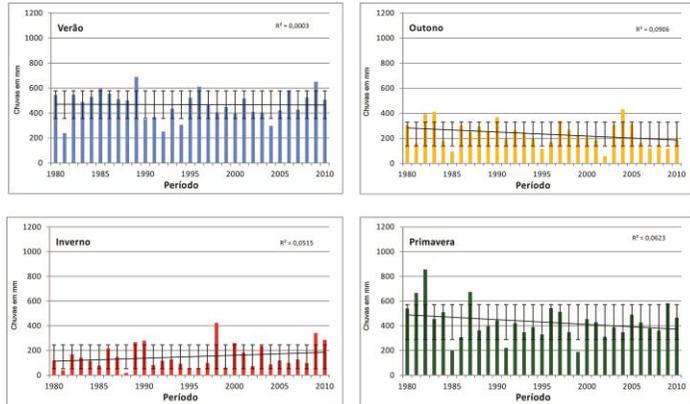
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0906$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Os outonos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 57,7 mm e máxima de 431,9 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0515$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os invernos tiveram 2 anos super secos, 12 anos secos, 9 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 18,6 mm e máxima de 423,4 mm.

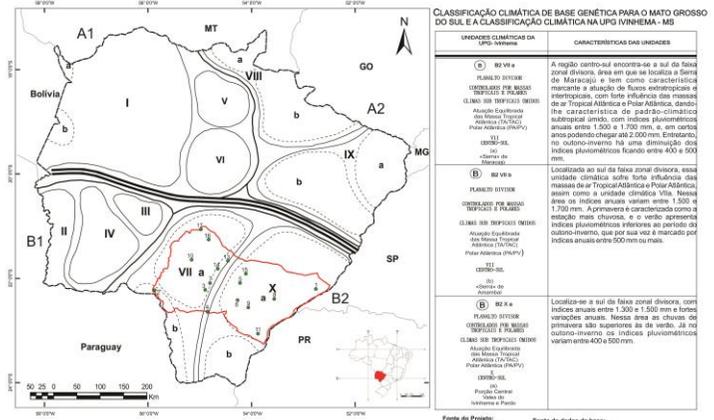
Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0623$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 188,1 mm e máxima de 856,4 mm.

Figura 55- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E13 Aroeira

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Em relação à sazonalidade da estação Aroeira observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0003$), apresenta um leve declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0906$) está em declínio em toda a série histórica. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0515$) está em crescimento, e na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0623$) está em declínio. Em relação ao comportamento anual das chuvas, a reta de tendência ($R^2 = 0,0291$), está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010.

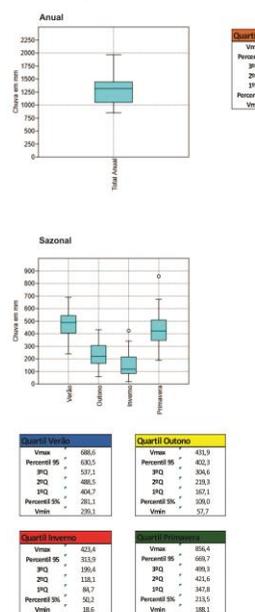


Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1980 | 1507,3 | 544,2 | 305,2 | 118,1 | 539,8 |
| 1981 | 1102,6 | 239,1 | 158,2 | 39,4 | 665,9 |
| 1982 | 1941,5 | 546,6 | 392,7 | 168,8 | 854,4 |
| 1983 | 1495,9 | 485,5 | 411,9 | 141,3 | 454,2 |
| 1984 | 1334,0 | 530,0 | 180,0 | 115,0 | 509,0 |
| 1985 | 966,1 | 595,1 | 94,0 | 76,6 | 200,4 |
| 1986 | 1381,8 | 555,0 | 303,9 | 215,4 | 307,5 |
| 1987 | 1579,7 | 510,3 | 249,1 | 146,9 | 673,4 |
| 1988 | 1178,4 | 500,5 | 296,3 | 18,6 | 363,0 |
| 1989 | 1600,7 | 588,6 | 249,3 | 267,2 | 395,6 |
| 1990 | 1437,5 | 346,3 | 369,4 | 779,2 | 442,8 |
| 1991 | 859,0 | 365,6 | 190,0 | 82,8 | 220,6 |
| 1992 | 1052,4 | 251,5 | 262,8 | 116,5 | 421,6 |
| 1993 | 1154,1 | 434,2 | 246,4 | 347,0 | 326,5 |
| 1994 | 987,8 | 305,5 | 201,2 | 92,7 | 388,4 |
| 1995 | 1025,6 | 521,7 | 117,1 | 56,8 | 330,0 |
| 1996 | 1379,2 | 610,5 | 170,9 | 258,3 | 541,5 |
| 1997 | 1411,4 | 461,4 | 339,1 | 98,5 | 512,4 |
| 1998 | 1444,5 | 405,1 | 267,5 | 421,7 | 348,2 |
| 1999 | 913,8 | 446,2 | 219,3 | 60,2 | 188,1 |
| 2000 | 1315,7 | 395,0 | 207,0 | 260,2 | 453,5 |
| 2001 | 1312,2 | 515,4 | 185,6 | 183,4 | 427,8 |
| 2002 | 851,2 | 408,6 | 57,7 | 73,5 | 311,4 |
| 2003 | 1335,1 | 404,3 | 307,4 | 234,8 | 388,6 |
| 2004 | 1162,3 | 297,0 | 413,9 | 86,6 | 346,8 |
| 2005 | 1339,8 | 421,1 | 311,0 | 118,1 | 489,6 |
| 2006 | 1268,7 | 580,3 | 163,2 | 98,9 | 426,3 |
| 2007 | 1050,4 | 426,2 | 121,8 | 125,6 | 376,8 |
| 2008 | 1135,1 | 525,9 | 150,9 | 98,1 | 360,2 |
| 2009 | 1691,7 | 650,4 | 117,6 | 341,7 | 582,0 |
| 2010 | 1449,0 | 505,9 | 191,1 | 286,6 | 465,4 |
| Média | 1280,2 | 467,0 | 234,5 | 148,6 | 430,1 |

| Anos padrão e excepcionais | Cor |
|----------------------------|-----------------|
| Super Seco | Amarelo |
| Seco | Vermelho |
| Habitual | Verde |
| Chuvoso | Azul |
| Super Chuvoso | Vermelho Escuro |

Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Wilma | Dourados | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jateí | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Natividade | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Aroeira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retiro Guaraçu | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Már | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez |
|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 1980 | 96,0 | 299,0 | 153,2 | 139,0 | 154,8 | 38,8 | 11,3 | 12,4 | 94,4 | 88,4 | 206,3 | 246,0 |
| 1981 | 54,8 | 388,0 | 90,8 | 36,0 | 10,0 | 13,0 | 20,0 | 0,0 | 19,3 | 26,7 | 151,0 | 25,0 |
| 1982 | 127,0 | 174,0 | 344,9 | 82,3 | 192,0 | 207,4 | 64,0 | 67,4 | 37,4 | 265,3 | 340,2 | 287,0 |
| 1983 | 237,0 | 94,0 | 157,0 | 136,0 | 58,1 | 88,0 | 0,0 | 0,0 | 133,3 | 35,3 | 381,0 | 60,0 |
| 1984 | 136,0 | 299,0 | 175,0 | 142,0 | 81,0 | 5,0 | 0,0 | 22,0 | 99,0 | 51,0 | 170,0 | 280,0 |
| 1985 | 76,0 | 276,0 | 28,0 | 30,0 | 11,0 | 13,0 | 30,0 | 30,0 | 24,0 | 130,0 | 57,0 | 33,0 |
| 1986 | 130,0 | 278,0 | 18,0 | 18,0 | 27,0 | 8,4 | 47,3 | 64,0 | 76,0 | 22,0 | 134,0 | 153,0 |
| 1987 | 181,0 | 227,8 | 91,0 | 107,0 | 87,0 | 51,0 | 41,4 | 26,0 | 74,0 | 281,0 | 274,0 | 111,0 |
| 1988 | 96,0 | 268,4 | 20,2 | 188,8 | 86,8 | 20,8 | 0,0 | 0,0 | 18,0 | 169,0 | 67,2 | 96,0 |
| 1989 | 83,0 | 225,4 | 0,0 | 138,2 | 91,8 | 88,8 | 5,4 | 26,0 | 65,4 | 62,4 | 164,4 | 36,4 |
| 1990 | 116,0 | 113,0 | 115,8 | 78,4 | 228,8 | 67,3 | 41,0 | 64,0 | 150,8 | 142,4 | 181,0 | 135,2 |
| 1991 | 242,0 | 50,5 | 299,0 | 299,0 | 96,2 | 82,3 | 1,0 | 0,0 | 84,4 | 30,6 | 326,0 | 34,0 |
| 1992 | 77,0 | 76,0 | 85,2 | 134,2 | 14,2 | 62,0 | 0,0 | 28,0 | 148,2 | 17,8 | 238,8 | 77,2 |
| 1993 | 57,0 | 236,0 | 138,0 | 94,0 | 70,4 | 81,0 | 27,2 | 15,4 | 85,6 | 18,0 | 119,0 | 207,0 |
| 1994 | 141,0 | 139,4 | 61,8 | 43,0 | 128,0 | 10,0 | 15,3 | 8,0 | 67,4 | 177,0 | 68,3 | 148,3 |
| 1995 | 228,0 | 223,0 | 166,0 | 86,8 | 3,8 | 14,0 | 16,8 | 10,0 | 27,4 | 226,0 | 56,2 | 55,2 |
| 1996 | 131,4 | 189,0 | 201,3 | 83,0 | 83,6 | 7,8 | 3,0 | 0,0 | 93,4 | 183,4 | 94,0 | 107,4 |
| 1997 | 299,4 | 115,4 | 88,0 | 88,2 | 33,2 | 217,0 | 1,0 | 47,0 | 45,0 | 52,0 | 211,0 | 206,0 |
| 1998 | 81,0 | 84,4 | 239,2 | 171,4 | 84,8 | 11,3 | 18,2 | 17,0 | 229,1 | 133,7 | 64,0 | 172,4 |
| 1999 | 26,0 | 142,0 | 98,2 | 76,0 | 68,0 | 75,0 | 20,0 | 0,0 | 49,0 | 203,0 | 94,0 | 83,0 |
| 2000 | 81,0 | 181,0 | 85,2 | 134,2 | 14,2 | 62,0 | 0,0 | 28,0 | 148,2 | 17,8 | 238,8 | 77,2 |
| 2001 | 181,0 | 194,0 | 181,0 | 98,0 | 70,4 | 86,3 | 27,2 | 22,0 | 134,4 | 171,0 | 297,8 | 58,8 |
| 2002 | 175,0 | 120,7 | 112,2 | 7,0 | 52,0 | 0,0 | 52,0 | 5,4 | 201,0 | 84,0 | 126,4 | 98,4 |
| 2003 | 238,0 | 181,0 | 31,2 | 192,0 | 49,8 | 73,8 | 40,0 | 62,0 | 132,0 | 130,4 | 110,8 | 168,2 |
| 2004 | 107,0 | 98,8 | 91,3 | 45,4 | 333,0 | 75,4 | 76,2 | 0,0 | 8,4 | 124,0 | 139,2 | 82,2 |
| 2005 | 342,0 | 211,0 | 57,8 | 192,0 | 119,4 | 64,2 | 12,8 | 0,0 | 35,3 | 140,0 | 96,8 | 143,8 |
| 2006 | 162,0 | 277,7 | 140,0 | 85,0 | 62,0 | 101,0 | 38,0 | 6,3 | 54,0 | 148,4 | 120,4 | 210,0 |
| 2007 | 201,0 | 189,0 | 81,0 | 38,0 | 81,8 | 3,0 | 92,0 | 7,8 | 21,8 | 42,8 | 181,8 | 166,8 |
| 2008 | 222,0 | 116,0 | 65,3 | 78,2 | 66,2 | 62,2 | 12,2 | 6,4 | 50,0 | 40,0 | 113,0 | 67,0 |
| 2009 | 138,0 | 238,7 | 96,0 | 0,0 | 18,0 | 98,0 | 38,0 | 6,3 | 54,0 | 138,4 | 120,4 | 210,0 |
| 2010 | 258,0 | 139,2 | 111,0 | 89,8 | 81,8 | 36,7 | 25,4 | 0,0 | 28,2 | 154,0 | 81,2 | 263,2 |
| Média | 131,0 | 390,0 | 153,2 | 86,0 | 81,0 | 61,7 | 16,0 | 8,8 | 81,0 | 129,0 | 196,0 | 135,0 |

Número da Estação Pluviométrica: 13
Prefixo: 2154000
Nome da Estação: Aroeira
Município: Rio Brilhante
Bacia Hidrográfica: Ivinhema
Responsável: ANA
Operadora: CPRM
Altitude: 265 m
Coordenadas N: 7604142; 79954 m
Coordenadas E: 76624; 52399 m
Longitude: 54°25'28" O
Latitude: 21°18'47" S
Total de anos disponíveis: 38
Período Disponível: 1972/2010

Estações utilizadas para o preenchimento de falta:
Fazenda Jangada (2154001) Período: 1984 a 2007 Roteiro: 80 km
Fazenda Porto (2154004) Período: 1986 a 2007 Roteiro: 80 km
Porto Wilma (2154005) Período: 1984 a 2007 Roteiro: 80 km
Fazenda Vaca Branca (2154006) Período: 1984 a 2007 Roteiro: 80 km
Fazenda Vaca Branca (2154006) Período: 2008 Roteiro: 80 km
Fazenda Vaca Branca (2154006) Período: 2009 Roteiro: 80 km

Preenchimento de dados
 Preenchimento de falta
 Média mensal, anual e sazonal

MESTRADO 2017
Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
Elaboração: Maísa Colani Anador (2017)
Orientador: Prof. Dr. Charly Aparecido da Silva
Apoio Técnico: Prof. Dr. Marco Norberto Bon, Prof. Msc. Patricia Silva Ferreira



4.3.13 – E14- Porto Rio Brilhante/ Figura 56

A estação pluviométrica Porto Rio Brilhante localiza-se na face norte-noroeste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Brilhante com 263 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 116-117), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 VII a, na qual o autor denomina de Serra de Maracaju, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

A média anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII a, de acordo com Zavattini (2009), está entre 1.500 a 1.700 mm. Na estação Porto Rio Brilhante a média anual das chuvas no período de 1980 a 2010 foi de 1.415,9 mm totais, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 521,3 mm, no outono (abril, maio e junho) 258,4 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 178,7 mm, e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 457,4 mm. Ao observar as médias sazonais nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual a reta de tendência ($R^2 = 0,0159$), está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Na estação Porto Rio Brilhante houve predominância de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1988 e 2002), com destaque em 2002 por ter sido o ano de menor pluviosidade da estação pluviométrica, com 967,3 mm totais, e má distribuição mensal das chuvas, havendo redução dos totais pluviométricos no período de outono e inverno, com ausência de chuvas no mês de junho. Em 1988 houve 977,2 mm totais, havendo concentração de chuva no período do verão e primavera, e redução dos totais pluviométricos no outono e inverno.

Os anos super chuvosos, considerados excepcionais também se destacam no gráfico anual, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 1997 com 2.426 mm, sendo o maior total pluviométrico anual, e 1989 com 1.723,1 mm totais. Em ambos os

anos as chuvas foram bem distribuídas mensalmente, apesar do alto volume pluviométrico.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica Porto Rio Brilhante houve 2 anos super secos (1988 e 2002), com pluviosidade de 0 mm a 987 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos (1981, 1984, 1985, 1991, 1993, 1994, 1995, 1999, 2004, 2006, 2007, 2008 e 2010), com pluviosidade de 987,1 mm a 1.433mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 8 anos (1986, 1987, 1990, 1998, 2000, 2001, 2005 e 2009), com totais pluviométricos entre 1.433,1 mm a 1.615 mm, totalizando 25,8 % das precipitações.

Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.615,1 mm a 1.718,7 mm, totalizando 6 anos (1980, 1982, 1983, 1992, 1996 e 2003), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.718,8 mm, havendo assim 2 anos (1989 e 1997), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0048$), está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos verões da estação de Aroeira houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 2004 com 174,3 mm sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração dos totais pluviométricos no mês de janeiro e redução das chuvas nos meses de fevereiro e março. Em 2002 houve 318,8 mm totais, com concentração dos totais pluviométricos nos meses de janeiro e fevereiro, e redução das chuvas no mês de março.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica, sendo eles: 1997 com 927,5 mm totais, sendo o maior total pluviométrico da estação de Porto

Rio Brilhante, e 1996 com 878,9 mm totais. Em ambos os anos houve boa distribuição mensal das chuvas.

Outono: No gráfico de outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0764$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos outonos da estação Porto Rio Brilhante houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1985 houve 78,5 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, com concentração dos totais pluviométricos no mês de maio, e redução das chuvas nos meses de abril e junho. Em 2009 houve 105,3 mm totais, concentração dos totais pluviométricos no mês de junho, e redução das chuvas em abril e maio.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1992 houve 550,8 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de outono, e com concentração dos totais pluviométricos nos meses de abril e maio, havendo redução das chuvas no mês de junho. Em 1997 houve 545,3 mm totais, havendo concentração dos totais pluviométricos nos meses de abril e junho, e redução das chuvas no mês de maio.

Inverno: No gráfico de inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0057$) apresenta um leve crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos invernos da estação Porto Rio Brilhante houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1988 houve 10,9 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e com má distribuição mensal das chuvas, não havendo chuvas nos meses de julho e agosto. Em 1991 houve 14,4 mm totais, havendo concentração dos totais pluviométricos nos meses de julho e agosto, com ausência de chuvas no mês de setembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 2009 houve 461,7 mm totais, sendo o maior total pluviométrico, com concentração dos totais pluviométricos nos meses de julho e agosto, e redução das chuvas no mês de setembro. Em 1998 houve 408,9 mm totais, havendo concentração dos totais pluviométricos nos meses de agosto e setembro, e redução das chuvas no mês de julho.

Primavera: No gráfico de primavera a reta de tendência ($R^2= 0,0303$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nas primaveras da estação Porto Rio Brilhante houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 7 anos habituais e 7 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 2008 com 226,8 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração das chuvas em outubro e redução em novembro e dezembro. Em 1988 houve 273,7 mm totais, com concentração das chuvas em dezembro e redução em outubro e novembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1997 houve 822,2 mm totais, sendo a primavera com maior total pluviométrico da série histórica, e em 1982 houve 723,2 mm totais, havendo boa distribuição mensal das chuvas em ambos os anos, apesar do alto volume pluviométrico.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação Porto Rio Brilhante houve 2 anos super secos (2002 e 2004), com pluviosidade de 0 mm a 340,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1981, 1982, 1983, 1984, 1988, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1998, 2000 e 2007), com pluviosidade de 340,4 mm a 505,1 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos (1986, 1987, 1995, 2001, 2006, 2008, 2009 e 2010), com pluviosidade de 505,2 mm a 610,6 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 610,7 mm a 811,8 mm, totalizando-se 6 anos (1980, 1985, 1989, 1999, 2003 e 2005), influenciando em 19,4% das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 811,9 mm, totalizando-se 2 anos (1996 e 1997), influenciando em 6,5% das chuvas ocorridas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 110,4 mm, totalizando 2 anos (1985 e 2009), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos (1981, 1984, 1988 1994, 1995, 1998, 2000, 2001, 2002, 2006, 2007, 2008 e 2010), com totais pluviométricos de 110,5 mm a 242,5 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1986, 1991, 1993, 1996, 1999, 2003 e 2005), com pluviosidade entre 242,6mm a 317,4 mm, totalizando 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos

chuvosos, foram 6 anos (1982, 1983, 1987, 1989, 1990 e 2004), com precipitação entre 317,5 mm a 500,5 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1992 e 1997), com pluviosidade acima de 500,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1991), com pluviosidade de 0 mm a 17,5 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos (1984, 1985, 1987, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1999, 2002, 2004, 2005 e 2006), com totais pluviométricos entre 17,6 mm a 145,8 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1981, 1982, 1986, 1992, 2001, 2007, 2008 e 2010), com precipitações de 145,9 mm a 233,2 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1980, 1983, 1989, 1990, 2000 e 2003), com pluviosidade de 233,3 mm a 377,9 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1998 e 2009), com chuvas acima de 378 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1988 e 2008), com pluviosidade de 0 mm a 290,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 290,2 mm a 436,6 mm, totalizando 13 anos (1985, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1999, 2002, 2006, 2007 e 2009), influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 7 anos (1980, 1986, 1996, 1998, 2000, 2003 e 2010), com totais pluviométricos entre 436,7 mm a 530,8 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 7 anos (1981, 1983, 1984, 1987, 2001, 2004 e 2005), com totais pluviométricos entre 530,9 mm a 671 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1982 e 1997), com totais pluviométricos acima de 671,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E14 – Porto Rio Brilhante – período 1980/2010

A estação pluviométrica Porto Rio Brilhante segundo Zavattini (2009, p. 116-117), localiza-se na Unidade Climática B2 VII a, recebendo a atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.415,9 mm totais, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0159$), está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. A análise

anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 13 anos foram secos, 8 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos, e 2 anos foram super chuvosos, com pluviosidade mínima de 967,3 mm e máxima de 2,426 mm.

Quanto a sazonalidade da estação de Porto Rio Brilhante, observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0048$), está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 174,3 mm e máxima de 927,5 mm.

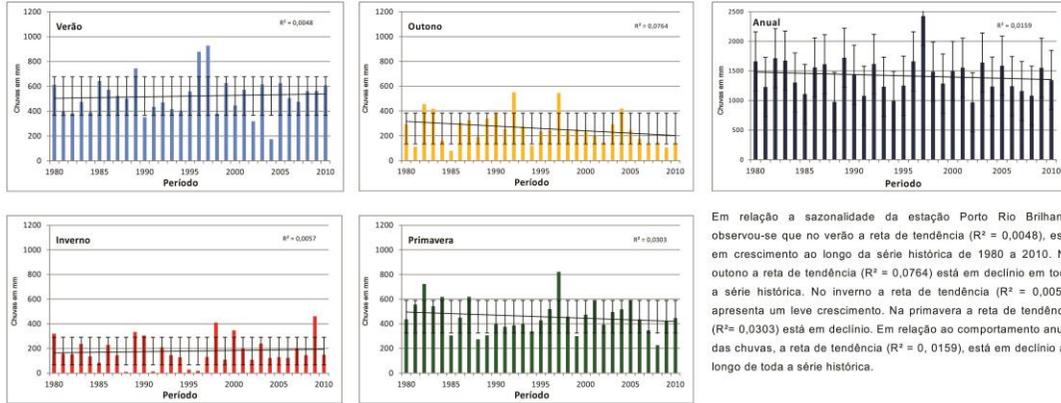
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0764$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Os outonos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 78,5 mm e máxima de 550,8 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0057$) apresenta um leve crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os invernos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 10,9 mm e máxima de 461,7 mm.

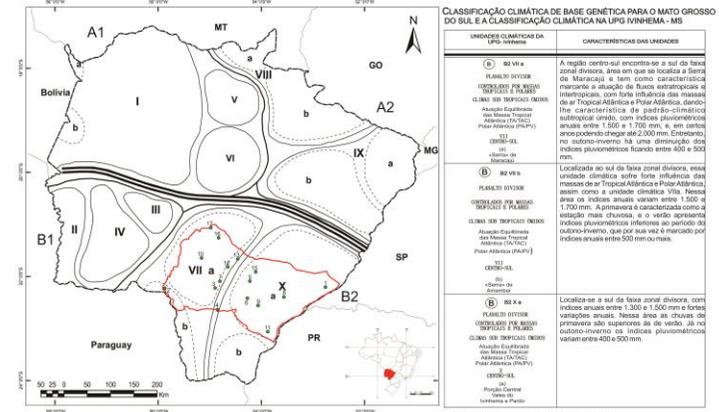
Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0303$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 7 anos habituais, 7 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 226,8mm e máxima de 822,2 mm.

Figura 56- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E 14 Porto Rio Brilhante

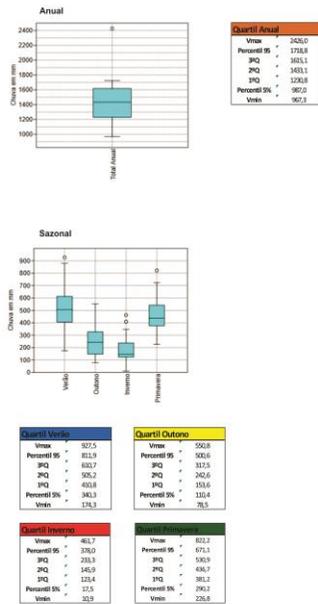
Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Em relação a sazonalidade da estação Porto Rio Brilhante observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0048$), está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0764$) está em declínio em toda a série histórica. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0057$) apresenta um leve crescimento. Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0303$) está em declínio. Em relação ao comportamento anual das chuvas, a reta de tendência ($R^2 = 0, 0159$), está em declínio ao longo de toda a série histórica.



Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010



Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|-------|-------------|-------|--------|---------|-----------|
| 1980 | 1661,2 | 612,8 | 292,2 | 319,5 | 436,7 |
| 1981 | 1227,7 | 401,2 | 113,1 | 156,7 | 556,7 |
| 1982 | 1714,9 | 382,0 | 455,8 | 153,4 | 723,7 |
| 1983 | 1672,6 | 475,2 | 418,2 | 237,3 | 541,9 |
| 1984 | 1304,3 | 390,8 | 160,0 | 135,3 | 618,2 |
| 1985 | 1110,4 | 643,1 | 78,9 | 83,8 | 305,0 |
| 1986 | 1558,9 | 572,4 | 307,7 | 229,2 | 449,6 |
| 1987 | 1613,8 | 523,0 | 327,3 | 144,5 | 619,0 |
| 1988 | 977,7 | 501,8 | 190,8 | 10,9 | 374,7 |
| 1989 | 1723,1 | 744,8 | 338,2 | 333,8 | 306,3 |
| 1990 | 1433,1 | 351,9 | 377,0 | 305,6 | 398,6 |
| 1991 | 1078,0 | 434,4 | 253,3 | 14,4 | 375,9 |
| 1992 | 1616,9 | 470,2 | 530,8 | 209,0 | 386,4 |
| 1993 | 1234,0 | 415,8 | 276,0 | 145,4 | 396,8 |
| 1994 | 992,2 | 405,8 | 119,3 | 128,7 | 338,4 |
| 1995 | 1251,6 | 559,0 | 239,8 | 28,2 | 427,6 |
| 1996 | 1660,5 | 878,5 | 242,6 | 19,2 | 519,8 |
| 1997 | 2426,0 | 927,5 | 545,0 | 131,0 | 822,5 |
| 1998 | 1496,7 | 379,5 | 240,7 | 43,8 | 457,6 |
| 1999 | 1285,6 | 625,6 | 251,2 | 109,7 | 299,1 |
| 2000 | 1499,0 | 445,7 | 232,5 | 5,4 | 473,7 |
| 2001 | 1554,4 | 572,2 | 196,9 | 201,6 | 583,7 |
| 2002 | 967,3 | 318,8 | 147,2 | 106,5 | 392,8 |
| 2003 | 1642,3 | 615,9 | 291,8 | 239,5 | 495,5 |
| 2004 | 1235,5 | 174,3 | 420,1 | 123,2 | 517,9 |
| 2005 | 1586,8 | 625,1 | 245,9 | 129,6 | 586,2 |
| 2006 | 1241,9 | 505,2 | 177,4 | 123,6 | 435,7 |
| 2007 | 1159,7 | 474,9 | 133,4 | 204,3 | 347,1 |
| 2008 | 1080,5 | 561,6 | 146,2 | 145,9 | 226,8 |
| 2009 | 1552,6 | 563,4 | 106,3 | 461,1 | 422,2 |
| 2010 | 1345,0 | 608,5 | 139,9 | 150,3 | 446,3 |
| Média | 1415,9 | 521,3 | 258,4 | 178,7 | 457,4 |

| Anos padrões e excepcionais | |
|-----------------------------|--|
| Super Seco | |
| Seco | |
| Habitual | |
| Chuvoso | |
| Super Chuvoso | |

O comportamento anual das chuvas na estação Porto Rio Brilhante demonstrou que houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 987 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos, com pluviosidade de 987,1 mm a 1.433 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 1.433,1 mm a 1.615 mm, totalizando 25,5 % das precipitações. Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.616 mm a 1.7187 mm, totalizando 1 ano, influenciando em 16,6 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.718,7 mm, havendo 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Em relação ao comportamento sazonal das chuvas, no verão houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 340,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos, com pluviosidade de 340,4 mm a 1051,1 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos, com pluviosidade de 305,2 mm a 610,6 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 610,7 mm a 811,8 mm, totalizando 6 anos, influenciando em 18,8 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que apresentaram índices > 811,9 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas ocorridas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 110,4 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos, com totais pluviométricos de 110,5 mm a 242,3 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos, com pluviosidade entre 242,4 mm a 317,4 mm, totalizando 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 8 anos, com precipitação entre 317,5 mm a 506,5 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 506,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 17,5 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos, com totais pluviométricos entre 17,6 mm a 145,8 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos, com precipitações de 145,9 mm a 233,2 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram os anos com pluviosidade de 233,3 mm a 377,9 mm, totalizando 14 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com chuvas acima de 377,9 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações ocorridas.

No primavera houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 206,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 206,2 mm a 426,6 mm, totalizando 13 anos, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 426,7 mm a 530,8 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 7 anos, com totais pluviométricos entre 530,9 mm a 871,1 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com totais pluviométricos acima de 871,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Primavera | Dourados | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jatui | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Naveira | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Aroeira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Ritiro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
 Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1980 | 176,9 | 240,9 | 307,8 | 46,9 | 194,0 | 46,9 | 29,9 | 65,0 | 79,0 | 74,0 | 175,0 | 386,0 |
| 1981 | 300,0 | 60,0 | 48,0 | 26,0 | 0,0 | 97,0 | 30,0 | 0,0 | 69,0 | 138,0 | 110,0 | 95,0 |
| 1982 | 34,0 | 138,0 | 219,0 | 125,0 | 105,0 | 225,0 | 72,0 | 77,0 | 2,0 | 265,0 | 278,0 | 184,0 |
| 1983 | 277,0 | 96,0 | 196,0 | 196,0 | 228,0 | 189,0 | 36,0 | 0,0 | 200,0 | 183,0 | 199,0 | 384,0 |
| 1984 | 308,0 | 174,0 | 113,0 | 77,0 | 77,0 | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 139,0 | 73,0 | 251,0 | 204,0 |
| 1985 | 31,8 | 203,0 | 493,0 | 6,3 | 62,8 | 10,0 | 49,8 | 11,0 | 22,0 | 184,0 | 57,0 | 62,0 |
| 1986 | 136,0 | 288,0 | 307,3 | 199,0 | 141,0 | 6,3 | 56,0 | 84,0 | 89,0 | 46,0 | 159,0 | 283,0 |
| 1987 | 293,0 | 195,0 | 365,7 | 309,0 | 196,0 | 119,0 | 29,0 | 89,0 | 75,0 | 228,0 | 148,0 | 153,0 |
| 1988 | 188,0 | 240,0 | 119,0 | 62,0 | 192,0 | 24,0 | 0,0 | 0,0 | 19,0 | 89,0 | 67,0 | 356,0 |
| 1989 | 474,0 | 180,0 | 88,0 | 99,0 | 76,0 | 198,0 | 26,0 | 29,0 | 60,0 | 15,0 | 144,0 | 195,0 |
| 1990 | 387,0 | 88,0 | 7,0 | 88,0 | 225,0 | 82,0 | 68,0 | 70,0 | 187,0 | 133,0 | 172,0 | 111,0 |
| 1991 | 163,0 | 64,0 | 298,0 | 48,0 | 193,0 | 83,0 | 7,2 | 7,2 | 0,0 | 132,0 | 145,0 | 193,0 |
| 1992 | 164,0 | 193,0 | 194,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 |
| 1993 | 96,0 | 107,0 | 212,0 | 43,0 | 91,0 | 141,0 | 57,0 | 15,0 | 72,0 | 99,0 | 152,0 | 152,0 |
| 1994 | 285,0 | 131,0 | 195,0 | 195,0 | 159,0 | 195,0 | 195,0 | 195,0 | 195,0 | 195,0 | 195,0 | 195,0 |
| 1995 | 89,0 | 69,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 |
| 1996 | 193,0 | 327,0 | 390,0 | 75,0 | 164,0 | 5,0 | 1,0 | 0,0 | 17,0 | 193,0 | 19,0 | 258,0 |
| 1997 | 493,0 | 266,0 | 222,0 | 103,0 | 193,0 | 148,0 | 13,0 | 61,0 | 36,0 | 119,0 | 376,0 | 283,0 |
| 1998 | 134,0 | 98,0 | 147,0 | 195,0 | 29,0 | 38,0 | 29,0 | 174,0 | 25,0 | 127,0 | 96,0 | 284,0 |
| 1999 | 294,0 | 195,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 | 144,0 |
| 2000 | 185,0 | 154,0 | 163,0 | 163,0 | 163,0 | 163,0 | 163,0 | 163,0 | 163,0 | 163,0 | 163,0 | 163,0 |
| 2001 | 191,0 | 289,0 | 95,0 | 72,0 | 78,0 | 45,0 | 46,0 | 44,0 | 104,0 | 86,0 | 386,0 | 107,0 |
| 2002 | 142,0 | 127,0 | 46,0 | 28,0 | 127,0 | 0,0 | 72,0 | 15,0 | 19,0 | 89,0 | 186,0 | 176,0 |
| 2003 | 264,0 | 107,0 | 153,0 | 160,0 | 77,0 | 50,0 | 26,0 | 89,0 | 114,0 | 154,0 | 184,0 | 152,0 |
| 2004 | 113,0 | 46,0 | 12,0 | 10,0 | 10,0 | 72,0 | 108,0 | 0,0 | 17,0 | 134,0 | 204,0 | 176,0 |
| 2005 | 196,0 | 196,0 | 210,0 | 180,0 | 160,0 | 76,0 | 22,0 | 0,0 | 189,0 | 178,0 | 16,0 | 146,0 |
| 2006 | 141,0 | 219,0 | 129,0 | 102,0 | 28,0 | 42,0 | 29,0 | 0,0 | 66,0 | 87,0 | 152,0 | 182,0 |
| 2007 | 217,0 | 113,0 | 163,0 | 47,0 | 83,0 | 2,0 | 176,0 | 31,0 | 163,0 | 16,0 | 161,0 | 161,0 |
| 2008 | 303,0 | 243,0 | 116,0 | 54,0 | 63,0 | 28,0 | 29,0 | 70,0 | 75,0 | 104,0 | 85,0 | 37,0 |
| 2009 | 309,0 | 124,0 | 130,0 | 36,0 | 20,0 | 67,0 | 160,0 | 199,0 | 98,0 | 185,0 | 67,0 | 146,0 |
| 2010 | 305,0 | 196,0 | 188,0 | 188,0 | 263,0 | 113,0 | 83,0 | 0,0 | 138,0 | 71,0 | 102,0 | 213,0 |
| Média | 198,0 | 198,0 | 194,0 | 88,0 | 103,0 | 72,0 | 42,0 | 46,0 | 89,0 | 123,0 | 167,0 | 175,0 |

METRADO 2017
 Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
 Elaboração: Maria Colani Amador (2017)
 Orientador: Prof. Dr. Charles Aguiar da Silva
 Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcos Norberto Bon; Profa. Marcia Silva Ferreira



4.3.14 – E15- Retiro Guarujá/ Figura 57

A estação pluviométrica Retiro Guarujá localiza-se na face norte-nordeste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Brilhante com 284 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 121), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 X a, na qual o autor denomina de Vales do Ivinhema e Pardo, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

A média anual das chuvas na Unidade Climática B2 X a, de acordo com Zavattini (2009), está entre 1.300 a 1.500 mm. Na estação Retiro Guarujá a média anual das chuvas no período de 1980 a 2010 foi de 1.289,7 mm totais, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 413,2 mm, no outono (abril, maio e junho) 232,5 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 196,8 mm, e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 447,2 mm. Ao observar as médias sazonais nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual a reta de tendência ($R^2 = 0,0006$), se mantém estável ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Na estação Retiro Guarujá houve predominância de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 7 anos habituais e 7 anos chuvosos.

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1985 e 1999), com destaque em 1985 por ter sido o ano de menor pluviosidade da estação pluviométrica, com 655,8 mm totais, porém, com boa distribuição mensal, havendo chuvas em todos os meses. Em 1999 houve 877,7 mm totais, havendo concentração de chuva no período do verão, e redução dos totais pluviométricos no outono, inverno e primavera, com ausência de chuva no mês de agosto.

Os anos super chuvosos, considerados excepcionais também se destacam no gráfico anual, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 2009 com 1.979,7 mm, sendo o maior total pluviométrico anual, porém, com redução dos totais pluviométricos no outono, não havendo chuva no mês de abril. Em 1998 houve 1.853,1 mm totais, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica Retiro Guarujá houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 892,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos (1981, 1984, 1988, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 2000, 2002, 2004, 2005 e 2007), com pluviosidade de 892,7 mm a 1.220 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 7 anos (1986, 1987, 1989, 1992, 2006, 2008 e 2010), com totais pluviométricos entre 1.220,1 mm a 1.490,5 mm, totalizando 22,6 % das precipitações.

Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.490,6 mm a 1.839,8 mm, totalizando 7 anos (1980, 1982, 1983, 1990, 1997, 2001 e 2003), influenciando em 22,6 % das chuvas.

Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.839,9 mm, havendo assim 2 anos (1998 e 2009), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0034$), se mantém estável ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos verões da estação Retiro Guarujá houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 7 anos habituais e 7 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 2000 com 19 mm sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo boa distribuição mensal, com chuvas em todos os meses correspondentes ao verão (janeiro, fevereiro e março), apesar do baixo volume pluviométrico. Em 2004 houve 181,3 mm totais, com concentração dos totais pluviométricos no mês de março, e redução das chuvas nos meses de janeiro e fevereiro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica, sendo eles: 2001 com 683,9 mm totais, sendo o maior total pluviométrico da estação Retiro Guarujá, porém, com concentração dos totais pluviométricos no mês de fevereiro, e redução das chuvas em janeiro e março. Em 2003 houve 637,2 mm totais, com

concentração dos totais pluviométricos nos meses de janeiro e fevereiro, e redução das chuvas em março.

Outono: No gráfico de outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0275$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos outonos da estação Retiro Guarujá houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 14 anos secos, 7 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 2005 com 53,6 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, com concentração dos totais pluviométricos no mês de junho, e redução das chuvas nos meses de abril e maio. Em 1985 houve 108 mm totais, concentração dos totais pluviométricos nos meses de abril e maio, e redução das chuvas em junho.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1992 houve 526,8 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de outono, e com concentração dos totais pluviométricos nos meses de abril e maio, havendo redução das chuvas no mês de junho. Em 2004 houve 482,7 mm totais, havendo concentração dos totais pluviométricos nos meses de maio e junho, e redução das chuvas no mês de abril.

Inverno: No gráfico de inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0575$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos invernos da estação Retiro Guarujá houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 14 anos secos, 7 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1988 houve 17,6 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e com má distribuição mensal das chuvas, não havendo chuvas nos meses de julho e agosto. Em 2004 houve 22,7 mm totais, havendo concentração dos totais pluviométricos nos meses de julho e setembro, com ausência de chuvas no mês de agosto.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1990 houve 600,5 mm totais, sendo o maior total pluviométrico, e em 2009 houve 599,7 mm totais. Em ambos os anos houve boa distribuição, havendo chuvas em todos os meses.

Primavera: No gráfico de primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0138$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nas primaveras da estação Retiro

Guarujá houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1999 com 81,5 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo concentração das chuvas em dezembro e redução em outubro e novembro. Em 1985 houve 159,4 mm totais, com concentração das chuvas em outubro e novembro, e redução em dezembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 2009 houve 847,9 mm totais, sendo a primavera com maior total pluviométrico da série histórica, e em 1982 houve 781,9 mm totais, havendo boa distribuição mensal das chuvas em ambos os anos, apesar do alto volume pluviométrico.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação Retiro Guarujá houve 2 anos super secos (2000 e 2004), com pluviosidade de 0 mm a 224,4 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1981, 1983, 1984, 1985, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 2002, 2005, 2007 e 2009), com pluviosidade de 224,5 mm a 425,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 7 anos (1980, 1987, 1988, 1990, 1996, 1998 e 1999), com pluviosidade de 426 mm a 481,3 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 481,4 mm a 619,6 mm, totalizando-se 7 anos (1982, 1986, 1989, 1997, 2006, 2008 e 2010), influenciando em 22,6 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 619,7 mm, totalizando-se 2 anos (2001 e 2003), influenciando em 6,5% das chuvas ocorridas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 111,6 mm, totalizando 2 anos (1985 e 2005), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 14 anos (1981, 1984, 1986, 1991, 1995, 1996, 1999, 2000, 2001, 2002, 2007, 2008, 2009 e 2010), com totais pluviométricos de 111,7 mm a 208,1 mm, influenciando em 45,2 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 7 anos (1983, 1987, 1988, 1989, 1993, 2003 e 2006), com pluviosidade entre 208,2 mm a 281,2 mm, totalizando 22,6 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1980, 1982, 1990, 1994, 1997 e 1998), com precipitação entre 281,3 mm a

459,2 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1992 e 2004), com pluviosidade acima de 459,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 2004), com pluviosidade de 0 mm a 40,5 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 14 anos (1981, 1983, 1984, 1985, 1987, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 2002, 2008 e 2010), com totais pluviométricos entre 40,6 mm a 146 mm, influenciando em 45,2 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 7 anos (1980, 1982, 1986, 1992, 1999, 2001 e 2005), com precipitações de 146,1 mm a 273,6 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos (1989, 1998, 2000, 2003, 2006 e 2007), com pluviosidade de 273,7 mm a 551,6 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1990 e 2009), com chuvas acima de 551,7 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 250,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 250,7 mm a 421,4 mm, totalizando 13 anos (1984, 1988, 1989, 1990, 1992, 1994, 1995, 2000, 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008), influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1986, 1991, 1993, 1996, 2001, 2002, 2003 e 2010), com totais pluviométricos entre 421,5 mm a 507,2 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1980, 1981, 1983, 1987, 1997 e 1998), com totais pluviométricos entre 507,3 mm a 734,9 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1982 e 2009), com totais pluviométricos acima de 735 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E15 – Retiro Guarujá – período 1980/2010

A estação pluviométrica Retiro Guarujá segundo Zavattini (2009, p. 121) localiza-se na Unidade Climática B2 X a, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.289,7 mm totais, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0006$), se mantém estável ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 13 anos foram

secos, 7 anos foram habituais, 7 anos foram chuvosos, e 2 anos foram super chuvosos, com pluviosidade mínima de 655,8 mm e máxima de 1.979,7 mm.

Quanto a sazonalidade da estação Retiro Guarujá, observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0034$), se mantém estável ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 7 anos habituais, 7 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 19 mm e máxima de 683,9 mm.

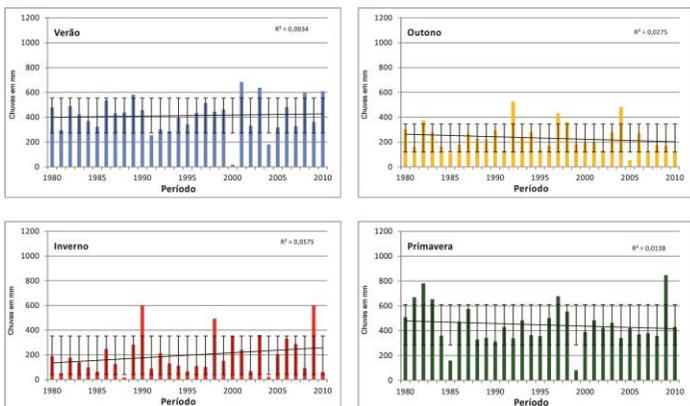
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0275$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Os outonos tiveram 2 anos super secos, 14 anos secos, 7 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 53,6 mm e máxima de 526,8 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0575$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os invernos tiveram 2 anos super secos, 14 anos secos, 7 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 17,6 mm e máxima de 600,5 mm.

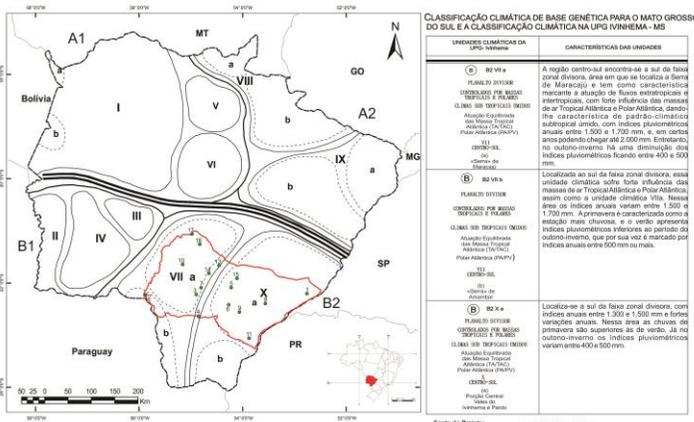
Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0138$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 81,5 mm e máxima de 847,9 mm.

Figura 57- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E15 Retiro Guarujá

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Em relação a sazonalidade da estação Retiro Guarujá observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0034$), se mantém estável ao longo da série histórica de 1980 a 2010. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0275$) está em declínio em toda a série histórica. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0575$) está em crescimento. Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0138$) está em declínio. Em relação ao comportamento anual das chuvas, a reta de tendência ($R^2 = 0,0006$), se mantém estável ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010.



CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE BASE GENÉTICA PARA O DADO GROSSO DO SUL E A CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA NA UPG IVINHEMA-MS

UNIDADES CLIMÁTICAS DA UPG-IVINHEMA

(C) SE Vb x Anaurilândia

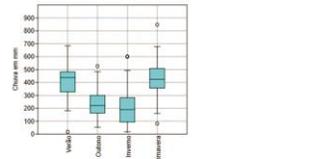
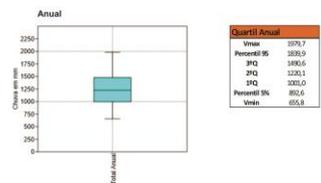
(B) SE Vb x Anaurilândia

(B) SE Vb x Anaurilândia

(B) SE Vb x Anaurilândia

Fonte de dados de base: Adaptado por ZAMITH, 2009 UPG-Ivinhema, 2010 Escala original: 1:50000

Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010



Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|-------|-------------|-------|--------|---------|-----------|
| 1980 | 1478,8 | 479,7 | 300,5 | 189,5 | 509,1 |
| 1981 | 1181,0 | 296,3 | 162,3 | 52,6 | 669,7 |
| 1982 | 1823,9 | 489,4 | 375,0 | 177,7 | 781,9 |
| 1983 | 1494,5 | 421,8 | 279,3 | 139,9 | 653,6 |
| 1984 | 990,6 | 369,1 | 162,8 | 98,4 | 360,3 |
| 1985 | 655,8 | 324,0 | 108,0 | 64,4 | 159,4 |
| 1986 | 1435,1 | 534,9 | 178,8 | 248,1 | 473,3 |
| 1987 | 1398,7 | 430,2 | 266,7 | 126,7 | 575,1 |
| 1988 | 1010,1 | 437,5 | 225,4 | 17,6 | 329,6 |
| 1989 | 1429,3 | 583,0 | 221,0 | 282,2 | 343,1 |
| 1990 | 1663,7 | 456,9 | 293,6 | 600,5 | 312,7 |
| 1991 | 904,2 | 253,7 | 131,2 | 89,8 | 429,5 |
| 1992 | 1380,8 | 301,6 | 526,8 | 213,5 | 338,9 |
| 1993 | 1133,4 | 285,8 | 234,0 | 130,0 | 483,6 |
| 1994 | 1154,4 | 395,5 | 282,0 | 113,3 | 363,6 |
| 1995 | 902,8 | 342,1 | 137,5 | 67,2 | 356,0 |
| 1996 | 1214,1 | 435,1 | 167,9 | 109,3 | 501,8 |
| 1997 | 1726,5 | 514,9 | 430,7 | 103,1 | 677,8 |
| 1998 | 1851,1 | 444,5 | 361,2 | 493,0 | 554,4 |
| 1999 | 877,7 | 461,7 | 182,2 | 152,3 | 81,5 |
| 2000 | 957,9 | 19,0 | 194,3 | 354,8 | 389,8 |
| 2001 | 1604,5 | 683,9 | 195,5 | 241,0 | 484,1 |
| 2002 | 954,7 | 332,0 | 130,5 | 68,6 | 423,6 |
| 2003 | 1738,0 | 637,2 | 279,5 | 361,5 | 463,4 |
| 2004 | 1027,9 | 181,3 | 492,7 | 22,7 | 341,2 |
| 2005 | 998,0 | 317,8 | 53,6 | 206,2 | 419,4 |
| 2006 | 1454,5 | 481,9 | 270,7 | 331,6 | 370,2 |
| 2007 | 1109,3 | 327,0 | 114,1 | 288,3 | 379,9 |
| 2008 | 1226,1 | 598,3 | 176,1 | 93,8 | 357,9 |
| 2009 | 1897,7 | 362,2 | 169,9 | 669,7 | 847,9 |
| 2010 | 1220,6 | 609,8 | 118,6 | 61,3 | 430,9 |
| Média | 1289,7 | 413,2 | 232,5 | 196,8 | 447,2 |

Tipos de anos padrão e excepcionais

Super Seco

Habitual

Chuvoso

Super Chuvoso

O comportamento anual das chuvas na estação Retiro Guarujá demonstrou que houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 402,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos, com pluviosidade de 892,7 mm a 1.220,1 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 7 anos, com totais pluviométricos entre 1.200,1 mm a 1.600,5 mm, totalizando 22,8 % das precipitações. Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.600,5 mm a 1.899,8 mm, totalizando 7 anos, influenciando em 22,8 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.899,8 mm, havendo 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Em relação ao comportamento sazonal das chuvas, no verão 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 224,4 mm, influenciando em 8,6 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos, com pluviosidade de 224,5 mm a 425,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 7 anos, com pluviosidade de 428 mm a 411,3 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 411,3 mm a 619,8 mm, totalizando 10 anos, influenciando em 22,6 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com pluviosidade acima de 619,8 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas ocorridas.

No inverno os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 111,8 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no inverno, havendo 14 anos, com totais pluviométricos de 111,7 mm a 208,1 mm, influenciando em 45,2 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 7 anos, com pluviosidade entre 208,1 mm a 281,2 mm, totalizando 22,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos, com pluviosidade entre 281,2 mm a 493,2 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com pluviosidade acima de 493,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No outono houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 60,5 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 7 anos, com totais pluviométricos entre 60,5 mm a 146 mm, influenciando em 45,2 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 7 anos, com pluviosidade de 146,1 mm a 273,8 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 6 anos, com pluviosidade de 273,7 mm a 524,5 mm, totalizando 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com chuva acima de 524,5 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

No primavera houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 250,7 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 250,7 mm a 421,4 mm, totalizando 13 anos, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 6 anos, com totais pluviométricos entre 421,4 mm a 587,2 mm, influenciando em 28,5 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 6 anos, com totais pluviométricos entre 587,3 mm a 743,9 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com totais pluviométricos acima de 743,9 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| N° Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antonio João | Dourados | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Vilma | Dourados | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1979 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jateli | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaçu | Maracaçu | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vacca Branca | Naveirai | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Aroeira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retiro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Agos | Sep | Out | Nov | Dez |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1980 | 90,94 | 286,70 | 133,01 | 46,78 | 388,86 | 46,34 | 15,99 | 51,99 | 140,01 | 160,50 | 282,50 | 283,50 |
| 1981 | 98,47 | 352,90 | 159,81 | 78,50 | 259,13 | 23,27 | 2,51 | 30,81 | 280,01 | 310,01 | 278,90 | 291,90 |
| 1982 | 156,67 | 183,58 | 236,07 | 68,95 | 307,58 | 388,50 | 64,41 | 60,15 | 53,15 | 260,01 | 303,67 | 216,67 |
| 1983 | 131,61 | 174,40 | 148,76 | 163,07 | 92,06 | 122,48 | 84,42 | 31,96 | 74,58 | 236,34 | 207,06 | 222,06 |
| 1984 | 318,00 | 107,00 | 188,00 | 134,80 | 36,00 | 2,12 | 0,00 | 21,12 | 77,00 | 60,00 | 18,80 | 28,00 |
| 1985 | 37,00 | 107,00 | 178,80 | 32,00 | 67,40 | 8,00 | 26,20 | 73,90 | 72,90 | 58,90 | 21,20 | 16,20 |
| 1986 | 136,41 | 230,41 | 398,13 | 14,30 | 354,31 | 0,02 | 43,31 | 95,01 | 199,01 | 60,00 | 27,00 | 188,47 |
| 1987 | 263,10 | 193,70 | 159,80 | 60,01 | 115,30 | 66,40 | 26,81 | 4,58 | 80,01 | 174,10 | 280,01 | 120,01 |
| 1988 | 139,40 | 379,40 | 371,40 | 320,10 | 320,10 | 112,22 | 0,00 | 0,00 | 17,60 | 66,00 | 59,00 | 14,00 |
| 1989 | 43,40 | 143,40 | 35,90 | 57,50 | 31,90 | 13,90 | 58,20 | 56,80 | 83,50 | 42,10 | 127,10 | 174,10 |
| 1990 | 151,70 | 59,70 | 298,70 | 189,60 | 146,50 | 40,90 | 142,20 | 115,00 | 137,70 | 56,70 | 67,10 | 268,70 |
| 1991 | 124,50 | 243,10 | 124,50 | 43,90 | 38,90 | 52,90 | 21,90 | 0,00 | 63,90 | 124,50 | 123,10 | 181,90 |
| 1992 | 49,90 | 139,90 | 192,90 | 28,10 | 268,40 | 29,30 | 27,20 | 36,30 | 148,70 | 66,90 | 147,40 | 125,70 |
| 1993 | 101,90 | 192,90 | 260,00 | 36,80 | 46,00 | 180,00 | 37,80 | 113,00 | 83,30 | 96,00 | 162,10 | 229,90 |
| 1994 | 236,00 | 127,00 | 51,20 | 51,00 | 168,00 | 62,50 | 8,40 | 16,00 | 29,00 | 81,00 | 162,10 | 162,10 |
| 1995 | 129,90 | 139,90 | 34,90 | 61,90 | 49,90 | 49,90 | 3,90 | 6,40 | 52,40 | 33,00 | 277,00 | 12,00 |
| 1996 | 180,90 | 180,90 | 87,30 | 73,30 | 91,00 | 3,30 | 14,40 | 33,90 | 34,90 | 34,90 | 34,90 | 22,90 |
| 1997 | 354,40 | 102,20 | 53,20 | 52,40 | 78,40 | 298,20 | 23,40 | 35,30 | 44,40 | 114,00 | 355,00 | 207,20 |
| 1998 | 66,00 | 158,00 | 366,10 | 282,00 | 89,50 | 15,10 | 34,40 | 185,00 | 188,00 | 229,20 | 134,40 | 192,00 |
| 1999 | 139,40 | 139,40 | 99,40 | 77,80 | 29,40 | 79,00 | 89,40 | 0,00 | 63,90 | 63,90 | 149,00 | 60,00 |
| 2000 | 7,20 | 5,30 | 6,50 | 53,00 | 71,20 | 70,30 | 28,20 | 130,00 | 218,50 | 140,10 | 100,10 | 148,50 |
| 2001 | 151,80 | 165,00 | 350,00 | 62,70 | 77,00 | 58,90 | 88,00 | 41,10 | 146,70 | 51,80 | 296,80 | 158,50 |
| 2002 | 124,10 | 148,50 | 26,40 | 45,50 | 88,00 | 0,00 | 56,20 | 32,00 | 42,00 | 9,40 | 51,90 | 238,80 |
| 2003 | 269,90 | 278,30 | 96,00 | 139,80 | 91,50 | 44,00 | 140,00 | 57,30 | 354,30 | 99,50 | 126,70 | 242,70 |
| 2004 | 31,40 | 26,00 | 120,90 | 68,00 | 113,50 | 30,00 | 4,20 | 0,00 | 18,90 | 139,40 | 112,80 | 93,00 |
| 2005 | 261,60 | 38,10 | 175,00 | 0,00 | 31,10 | 34,50 | 38,80 | 0,80 | 200,00 | 196,00 | 36,00 | 180,00 |
| 2006 | 180,00 | 220,00 | 77,00 | 74,00 | 138,20 | 38,90 | 257,00 | 20,00 | 60,00 | 139,00 | 51,00 | 178,00 |
| 2007 | 159,00 | 16,10 | 73,90 | 31,90 | 74,00 | 0,00 | 250,00 | 11,90 | 18,80 | 74,60 | 74,60 | 71,60 |
| 2008 | 236,40 | 248,40 | 130,00 | 107,70 | 54,30 | 14,30 | 0,30 | 44,30 | 48,30 | 138,70 | 164,30 | 56,80 |
| 2009 | 171,00 | 142,30 | 46,80 | 0,00 | 87,80 | 80,70 | 279,00 | 181,80 | 151,00 | 202,40 | 181,80 | 461,20 |
| 2010 | 252,10 | 256,60 | 71,10 | 36,30 | 82,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 63,10 | 70,00 | 161,00 |
| Média | 152,80 | 190,80 | 110,00 | 78,16 | 95,98 | 62,40 | 56,40 | 43,00 | 133,30 | 121,94 | 184,60 | 176,50 |

Número da Estação Pluviométrica: 15
Prefixo: 2154006
Nome da Estação: Retiro Guarujá
Município: Rio Brilhante
Bacia Hidrográfica: Ivinhema
Responsável: ANA
Operadora: CPRM
Altitude: 284 m
Coordenadas N: 7575396; 17075 m
Coordenadas E: 804320; 97933 m
Latitude: 21°53'59" S
Longitude: 54°03'19" O
Total de anos disponíveis: 26
Período Disponível: 1984/2010

Estações utilizadas para o preenchimento de falta:

| | |
|------------------------------|------------|
| Anura (154002) | Rio: 50 Km |
| Povo Vento (2254008) | Rio: 50 Km |
| Glória de Dourados (2254003) | Rio: 60 Km |

Legenda:
Preenchimento de dados
Preenchimento de falta
Média mensal, anual e sazonal

MESTRADO 2017
Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
Elaborador: Máscia Coffani Amorim (2017).
Orientador: Prof. Dr. Charles Agostinho da Silva
Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcos Noberto Boir; Prof. Masc. Patrícia Silva Ferreira



4.3.15 – E16- Capão Bonito/ Figura 58

A estação pluviométrica Capão Bonito localiza-se na face norte-noroeste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Vacarias com 368 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 116- 117), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 VII a, na qual o autor denomina de Serra de Maracaju, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

A média anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII a, de acordo com Zavattini (2009), está entre 1.500 a 1.700 mm. Na estação Capão Bonito a média anual das chuvas no período de 1980 a 2010 foi de 1.351,5 mm totais, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 443,1 mm, no outono (abril, maio e junho) 294,9 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 152,2 mm, e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 461,3 mm. Ao observar as médias sazonais nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual a reta de tendência ($R^2 = 0,0273$), apresenta crescimento acentuado e contínuo ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Na estação Capão Bonito houve predominância de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1985 e 1999), com destaque em 1985 por ter sido o ano de menor pluviosidade da estação pluviométrica, com 413,8 mm totais, e 1999 com 681,8 mm totais. Em ambos os anos houve boa distribuição mensal, com chuvas em todos os meses.

Os anos super chuvosos, considerados excepcionais também se destacam no gráfico anual, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 2009 com 1.731,7 mm, sendo o maior total pluviométrico anual, porém, com redução dos totais pluviométricos no outono, não havendo chuva no mês de abril. Em 1983 houve 1.727,5 mm totais, com redução dos totais pluviométricos em julho e ausência de chuva no mês de agosto.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica Capão Bonito houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 738,9 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos (1984, 1986, 1988, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 2000, 2002, 2004, 2006 e 2008), com pluviosidade de 739 mm a 1.394,4 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1981, 1982, 1989, 1990, 1992, 2007 e 2010), com totais pluviométricos entre 1.394,5 mm a 1.587 mm, totalizando 25,8 % das precipitações.

Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.587,1 mm a 1.718,7 mm, totalizando 6 anos (1987, 1997, 1998, 2001, 2003 e 2005), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.718,8 mm, havendo assim 2 anos (1993 e 2009), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0928$), apresenta crescimento acentuado e contínuo ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos verões da estação Capão Bonito houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1986 com 39,9 mm sendo o menor total pluviométrico da série histórica, e 1985 com 41,5 mm totais, havendo boa distribuição mensal em ambos os anos, com chuvas em todos os meses correspondentes ao verão (janeiro, fevereiro e março), apesar do baixo volume pluviométrico.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica, sendo eles: 1989 com 580,5 mm totais, sendo o maior total pluviométrico da estação Capão Bonito, e 2009 com 578,9 mm totais, havendo boa distribuição mensal das chuvas em ambos os anos.

Outono: No gráfico de outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0311$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos outonos da estação Capão Bonito houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1985 com 13,6 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, porém, com totais pluviométricos distribuídos em todos os meses correspondentes ao período de outono (abril, maio e junho). Em 1999 houve 48,6 mm totais, concentração dos totais pluviométricos nos meses de maio e junho, e redução das chuvas em abril.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1992 houve 574,4 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de outono, e 1990 com 444,1 mm totais, havendo concentração dos totais pluviométricos nos meses de abril e maio, com redução das chuvas no mês de junho em ambos os anos.

Inverno: No gráfico de inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,1085$) está em crescimento contínuo ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos invernos da estação Capão Bonito houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 7 anos habituais e 7 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1988 houve 25 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e com má distribuição mensal das chuvas, não havendo chuvas nos meses de julho e agosto. Em 1995 houve 47,8 mm totais, havendo concentração dos totais pluviométricos nos meses de julho e setembro, com redução das chuvas no mês de agosto.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 2009 houve 445 mm totais, sendo o maior total pluviométrico, com boa distribuição mensal das chuvas. Em 1998 houve 382,5 mm totais, havendo concentração das chuvas nos meses de agosto e setembro, com redução dos totais pluviométricos em julho.

Primavera: No gráfico de primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0004$) se mantém estável ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nas primaveras da estação Capão Bonito houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1999 com 159,8 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo boa distribuição, com chuvas em todos os meses apesar do baixo volume pluviométrico. Em 1985 houve 227,2 mm totais, com concentração das chuvas em novembro, e redução dos totais pluviométricos nos meses de outubro e dezembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1997 houve 724,7 mm totais, sendo a primavera com maior total pluviométrico da série histórica, e em 1987 houve 686,3 mm totais, havendo boa distribuição mensal das chuvas em ambos os anos, apesar do alto volume pluviométrico.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação Capão Bonito houve 2 anos super secos (1985 e 1986), com pluviosidade de 0 mm a 132,7 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1980, 1984, 1988, 1990, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1998, 1999, 2004 e 2008), com pluviosidade de 132,8 mm a 345 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos (1981, 1982, 1987, 1997, 2000, 2002, 2003 e 2006), com pluviosidade de 345,1 mm a 426,6 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 426,7 mm a 573,2 mm, totalizando-se 6 anos (1983, 1991, 2001, 2005, 2007 e 2010), influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 573,3 mm, totalizando-se 2 anos (1989 e 2009), influenciando em 6,5% das chuvas ocorridas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 76,9 mm, totalizando 2 anos (1985 e 1999), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos (1984, 1986, 1988, 1993, 1994, 1995, 2000, 2002, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010), com totais pluviométricos de 77 mm a 205,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1981, 1982, 1989, 1991, 1996, 1998, 2001 e 2003), com pluviosidade entre 206 mm a 319,8 mm, totalizando 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1980, 1982, 1989, 1991, 1996, 1998, 2001 e 2003), com precipitação entre 319,9 mm a 421,9 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1990 e 1992), com pluviosidade acima de 422 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1995), com pluviosidade de 0 mm a 55,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos (1982, 1983, 1984, 1985, 1987, 1991, 1993, 1994, 1996, 1997, 1999, 2006 e 2008), com totais pluviométricos entre 55,4 mm a 157,4 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 7 anos (1980, 1984, 2002, 2005, 2007 e 2010), com precipitações de 157,5 mm a 231,1 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 7 anos (1986, 1989, 1990, 1992, 2000, 2001 e 2003), com pluviosidade de 231,2 mm a 371,9 mm, totalizando 22,6 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1998 e 2009), com chuvas acima de 372 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 229,5 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 229,6 mm a 448 mm, totalizando 13 anos (1984, 1986, 1988, 1991, 1992, 1993, 1998, 2000, 2002, 2007, 2008 e 2009), influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1983, 1990, 1995, 1996, 2003, 2006 e 2010), com totais pluviométricos entre 448,1 mm a 554,6 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1981, 1982, 1994, 2001, 2004 e 2005), com totais pluviométricos entre 554,7 mm a 679,2 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1987 e 1997), com totais pluviométricos acima de 679,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E16 – Capão Bonito – período 1980/2010

A estação pluviométrica Capão Bonito segundo Zavattini (2009, p. 116- 117) localiza-se na Unidade Climática B2 VII a, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.351,5 mm totais, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0006$), se mantém estável ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 13 anos foram secos, 8 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos, e 2 anos foram super chuvosos, com pluviosidade mínima de 413,8 mm e máxima de 1.731,7 mm.

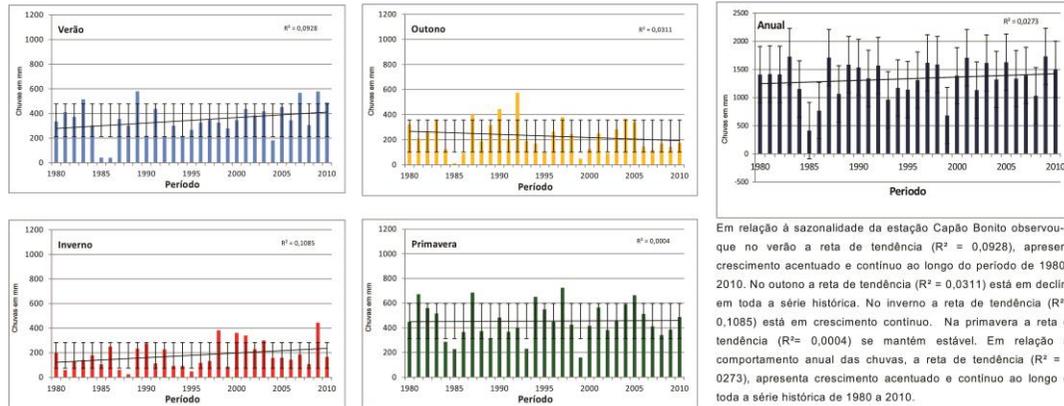
Quanto a sazonalidade da estação Capão Bonito, observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0034$), se mantém estável ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 39,9 mm e máxima de 580,5 mm.

No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0275$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Os outonos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 13,6 mm e máxima de 574,4 mm.

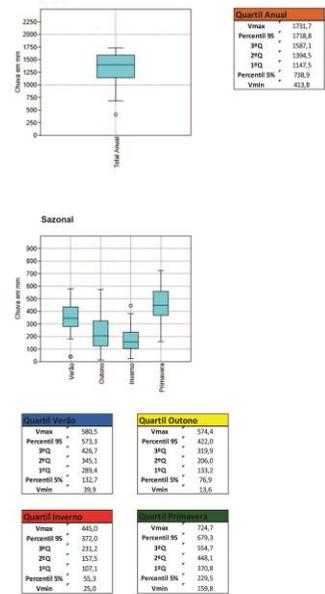
No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0575$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os invernos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 7 anos habituais, 7 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 25 mm e máxima de 445 mm.

Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0138$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 159,8 mm e máxima de 724,7 mm.

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010



Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-Ivinhema-período de 1980 a 2010



Anos-padrão e excepcionais na UPG-Ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|---------|-------------|-------|--------|---------|-----------|
| 1980 | 1408,6 | 335,4 | 323,7 | 197,6 | 448,1 |
| 1981 | 1417,6 | 410,6 | 209,9 | 59,3 | 678,2 |
| 1982 | 1413,1 | 373,0 | 266,8 | 128,5 | 560,2 |
| 1983 | 1727,5 | 514,8 | 359,6 | 140,3 | 515,6 |
| 1984 | 1153,6 | 302,2 | 123,8 | 178,6 | 285,5 |
| 1985 | 413,8 | 41,5 | 13,6 | 10,0 | 227,4 |
| 1986 | 769,7 | 39,9 | 92,5 | 250,1 | 366,6 |
| 1987 | 1710,1 | 355,6 | 393,8 | 60,5 | 648,6 |
| 1988 | 1066,6 | 299,9 | 187,3 | 25,0 | 373,3 |
| 1989 | 1586,7 | 590,5 | 316,1 | 234,5 | 311,5 |
| 1990 | 1536,3 | 219,3 | 275,2 | 482,8 | 319,3 |
| 1991 | 1341,3 | 437,6 | 206,0 | 113,4 | 368,3 |
| 1992 | 1569,8 | 214,6 | 571,4 | 227,2 | 401,9 |
| 1993 | 962,5 | 300,4 | 189,5 | 92,9 | 230,7 |
| 1994 | 1171,4 | 218,3 | 169,2 | 92,9 | 651,0 |
| 1995 | 1141,4 | 266,2 | 98,3 | 47,8 | 549,3 |
| 1996 | 1310,5 | 327,2 | 264,2 | 118,0 | 448,7 |
| 1997 | 1617,1 | 347,1 | 379,8 | 132,6 | 734,9 |
| 1998 | 1587,4 | 326,1 | 244,3 | 38,7 | 425,0 |
| 1999 | 681,8 | 278,9 | 48,9 | 87,0 | 159,8 |
| 2000 | 1388,9 | 346,0 | 124,3 | 361,5 | 415,0 |
| 2001 | 1703,9 | 435,9 | 250,4 | 340,4 | 516,9 |
| 2002 | 1134,8 | 383,3 | 91,9 | 227,8 | 381,4 |
| 2003 | 1615,2 | 417,4 | 283,6 | 300,5 | 458,8 |
| 2004 | 1323,0 | 181,8 | 366,6 | 157,5 | 317,0 |
| 2005 | 1628,9 | 452,5 | 340,3 | 159,7 | 664,3 |
| 2006 | 1336,5 | 345,1 | 145,3 | 143,6 | 512,9 |
| 2007 | 1394,5 | 567,8 | 117,7 | 186,0 | 411,6 |
| 2008 | 1033,2 | 305,9 | 169,6 | 108,1 | 340,8 |
| 2009 | 1713,7 | 578,3 | 142,0 | 465,9 | 384,3 |
| 2010 | 1503,2 | 489,4 | 174,6 | 149,7 | 487,3 |
| Mediana | 1335,0 | 344,9 | 229,6 | 178,9 | 454,8 |

| Anos-padrão e excepcionais |
|----------------------------|
| Super Seco |
| Seco |
| Habitual |
| Chuvoso |
| Super Chuvoso |

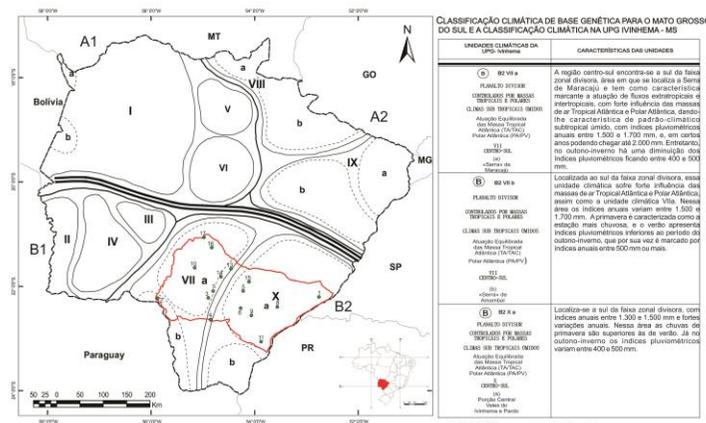
O comportamento anual das chuvas na região Capão Bonito demonstrou que houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 238,9 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos, com pluviosidade de 230 mm a 1.384,4 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 1.384,5 mm a 1.587 mm, totalizando 25,8 % das precipitações. Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.587,1 mm a 1.718,7 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.718,8 mm, havendo apenas 2 anos, influenciando em 0,5 % das chuvas.

Em relação ao comportamento sazonal das chuvas, no verão houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 132 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos, com pluviosidade de 13,0 mm a 345 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. No outono os anos habituais foram 8 anos, com pluviosidade entre 132,6 mm a 482,8 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 169 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos, com totais pluviométricos de 77 mm a 205,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. No inverno os anos habituais foram 8 anos, com pluviosidade entre 108,0 mm a 381,4 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os anos com pluviosidade acima de 422 mm, influenciando em 0,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 55,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos, com totais pluviométricos entre 54,4 mm a 107,4 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas. No outono os anos habituais foram 7 anos, com precipitações de 157,5 mm a 231,1 mm, influenciando em 22,8 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 7 anos, com pluviosidade de 231,2 mm a 371,9 mm, totalizando 22,8 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com chuvas acima de 372 mm, influenciando em 0,5 % das precipitações de inverno.

No primavera houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 255,1 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 230 mm a 448 mm, totalizando 13 anos, influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 448,1 mm a 1.034,6 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. No outono os anos habituais foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 448,1 mm a 1.034,6 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram 8 anos, com totais pluviométricos entre 1.034,7 mm a 1.587 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com totais pluviométricos acima de 1.587,1 mm, influenciando em 0,5 % das chuvas.

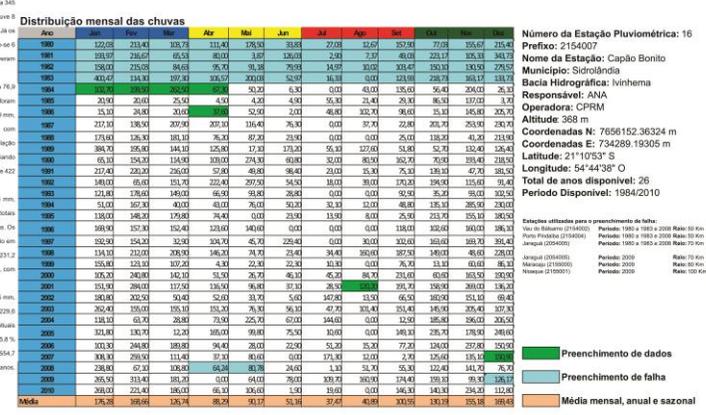
Figura 58- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010 - E16 Capão Bonito



II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 01 | Anaurilândia | Anaurilândia | 1973 a 2010 | ANA | CPRM |
| 02 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 03 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 04 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 05 | Porto Vilma | Deodápolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 06 | Glória de Dourados | Glória de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 07 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 08 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 09 | Fazenda Jaguataí | Jateí | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaju | Maracaju | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Veias Branca | Navirai | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Aroeira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retiro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br



MESTRADO 2017
Variabilidade e regime das chuvas na UPG-Ivinhema no período de 1980 a 2010
Elaboração: Melissa Colani Amador (2017)
Orientador: Prof. Dr. Charles Aparecido da Silva
Após Técnico: Prof. Dr. Marcelo Norberto Born, Prof. Msc. Patrícia Silva Ferreira

4.3.16 – E17- Sidrolândia / Figura 59

A estação pluviométrica Sidrolândia localiza-se na face norte-noroeste da UPG-Ivinhema, na sub-bacia do rio Vacarias com 469 m de altitude, sendo gerenciada pela ANA e CPRM. Segundo a classificação climática de Zavattini (2009, p. 116- 117), a estação encontra-se na Unidade Climática B2 VII a, na qual o autor denomina de Serra de Maracaju, sendo um planalto divisor com atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa).

A média anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII a, de acordo com Zavattini (2009), está entre 1.500 a 1.700 mm. Na estação Sidrolândia a média anual das chuvas no período de 1980 a 2010 foi de 1.406,6 mm totais, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação à média sazonal dos 31 anos analisados, a estação no período do verão (janeiro, fevereiro e março) teve total pluviométrico de 355,6 mm, no outono (abril, maio e junho) 248,9 mm, no inverno (julho, agosto e setembro) 154,1 mm, e na primavera (outubro, novembro e dezembro) 475,9 mm. Ao observar as médias sazonais nota-se maior volume pluviométrico no verão e na primavera, e, redução no outono e inverno, o que é característico da dinâmica climática da área de pesquisa.

- **As chuvas anuais**

No gráfico anual a reta de tendência ($R^2 = 0,0246$), está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Na estação Sidrolândia houve predominância de anos-padrões, havendo 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos considerados super secos foram pouco predominantes na série histórica, havendo apenas 2 anos (1988 e 1995), com destaque em 1988 por ter sido o ano de menor pluviosidade da estação pluviométrica, com 880,7 mm totais, havendo concentração das chuvas no período de verão e primavera, com redução dos totais pluviométricos no outono e ausência de chuvas nos meses de julho e agosto que correspondem ao período de inverno. Em 1995 houve 881,1 mm, com concentração dos totais pluviométricos no verão e primavera, e redução no período de outono e inverno.

Os anos super chuvosos, considerados excepcionais também se destacam no gráfico anual, havendo 2 anos na série histórica, destacando-se o ano de 1990 com 2.317,5 mm, sendo o maior total pluviométrico anual, porém, com redução dos totais pluviométricos

no inverno, não havendo chuva no mês de junho. Em 1991 houve 1.904,9 mm totais, com redução dos totais pluviométricos no inverno, e ausência de chuva no mês de agosto.

- **Análise da tendência anual das chuvas**

Na estação pluviométrica Sidrolândia houve 2 anos super secos (1988 e 1995), com pluviosidade de 0 mm a 955,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Os anos secos, foram predominantes na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos (1981, 1985, 1986, 1993, 1996, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2006, 2007 e 2008), com pluviosidade de 955,3 mm a 1.389,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas.

Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1987, 1994, 1997, 1998, 2005, 2009 e 2010), com totais pluviométricos entre 1.390 mm a 1.534,9 mm, totalizando 25,8 % das precipitações.

Os anos chuvosos foram os anos com total pluviométrico entre 1.535 mm a 1.899,9 mm, totalizando 6 anos (1982, 1983, 1984, 1989, 1992 e 2003), influenciando em 19,4 % das chuvas.

Os anos super chuvosos foram os anos com total pluviométrico acima de 1.900 mm, havendo assim 2 anos (1990 e 1991), influenciando em 6,5 % das chuvas.

- **As chuvas sazonais**

Verão: No gráfico de verão nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0334$), está em declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos verões da estação Sidrolândia houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1993 com 161 mm sendo o menor total pluviométrico da série histórica, e 1998 com 188,7 mm totais, em ambos os anos houve concentração das chuvas nos meses de fevereiro e março e redução dos totais pluviométricos em janeiro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica, sendo eles: 1992 com 561,2 mm totais, sendo o maior total pluviométrico da estação Sidrolândia, e 1989 com 550,7 mm totais, havendo boa distribuição mensal das chuvas em ambos os anos.

Outono: No gráfico de outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0152$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Nos outonos da estação Sidrolândia houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1995 com 76 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, e 1984 com 79,9 mm. Em ambos os anos as chuvas se concentraram nos meses de abril e maio, havendo redução dos totais pluviométricos no mês de junho.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1990 houve 532,5 mm totais, sendo o maior total pluviométrico do período de outono, com concentração dos totais pluviométricos nos meses de abril e maio e ausência de chuvas no mês de junho. Em 1992 houve 525,9 mm totais, havendo concentração dos totais pluviométricos nos meses de abril e maio, e redução das chuvas no mês de junho.

Inverno: No gráfico de inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0253$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Nos invernos da estação Sidrolândia houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 7 anos habituais e 7 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1988 houve 16,1 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica e com má distribuição mensal das chuvas, não havendo chuvas nos meses de julho e agosto. Em 1995 houve 41,3 mm totais, havendo concentração dos totais pluviométricos nos meses de julho e setembro, com redução das chuvas no mês de agosto.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1998 houve 412,2 mm totais, sendo o maior total pluviométrico, havendo concentração das chuvas nos meses de agosto e setembro, com redução dos totais pluviométricos em julho. Em 1990 houve 388,4 mm totais, havendo concentração das chuvas no mês de setembro, com redução dos totais pluviométricos nos meses de julho e agosto.

Primavera: No gráfico de primavera a reta de tendência ($R^2= 0,0413$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. Nas primaveras da estação Sidrolândia houve predominância de anos-padrões, totalizando-se 13 anos secos, 8 anos habituais e 6 anos chuvosos.

Os anos excepcionais super secos se destacam no gráfico, totalizando-se 2 anos: 1985 com 260,6 mm totais, sendo o menor total pluviométrico da série histórica, havendo boa distribuição, com chuvas em todos os meses apesar do baixo volume pluviométrico. Em 1999 houve 302,8 mm totais, com concentração das chuvas em dezembro, e redução dos totais pluviométricos nos meses de outubro e novembro.

Os anos excepcionais super chuvosos totalizaram 2 anos na série histórica. No ano de 1984 houve 674 mm totais, sendo a primavera com maior total pluviométrico da série histórica, com concentração das chuvas nos meses de novembro e dezembro, e redução dos totais pluviométricos em outubro. Em 1994 houve 671,5 mm totais, havendo concentração das chuvas no mês de dezembro, e redução dos totais pluviométricos em outubro e novembro.

- **Análise da tendência sazonal das chuvas**

No período de verão da estação Sidrolândia houve 2 anos super secos (1993 e 1998), com pluviosidade de 0 mm a 205,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram predominantes no verão, havendo 13 anos (1982, 1985, 1988, 1994, 1995, 1996, 2000, 2001, 2002, 2004, 2005, 2008 e 2009), com pluviosidade de 205,4 mm a 353,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos habituais houve 8 anos (1980, 1981, 1984, 1986, 1997, 1999, 2003 e 2006), com pluviosidade de 354 mm a 426,5 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 426,6 mm a 542,9 mm, totalizando-se 6 anos (1983, 1987, 1990, 1991, 2007 e 2010), influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que estiveram acima de 543 mm, totalizando-se 2 anos (1989 e 1992), influenciando em 6,5% das chuvas ocorridas.

No outono os anos super secos foram os anos com pluviosidade de 0 mm a 82,4 mm, totalizando 2 anos (1984 e 1995), influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos também foram predominantes no outono, havendo 13 anos (1980, 1987, 1989, 1994, 1996, 1998, 2001 e 2005), com totais pluviométricos de 82,5 mm a 229,9 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 8 anos (1980, 1987, 1989, 1994,

1996, 1998, 2001 e 2005), com pluviosidade entre 230 mm a 323,8 mm, totalizando 25,8 % das chuvas ocorridas. Em relação aos anos chuvosos, foram 6 anos (1982, 1983, 1991, 1997, 2003 e 2004), com precipitação entre 323,9 mm a 482,1 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1990 e 1992), com pluviosidade acima de 482,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos (1988 e 1995), com pluviosidade de 0 mm a 48,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos (1981, 1983, 1985, 1987, 1991, 1993, 1994, 1996, 1997, 1999, 2004, 2005 e 2006), com totais pluviométricos entre 48,7 mm a 126 mm, influenciando em 41,9 % das chuvas ocorridas. Os anos habituais foram 7 anos (1982, 1984, 1992, 2002, 2007, 2008 e 2010), com precipitações de 126,1 mm a 186,3 mm, influenciando em 22,6 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram 7 anos (1980, 1986, 1989, 2000, 2001, 2003 e 2009), com pluviosidade de 186,4 mm a 343,1 mm, totalizando 22,6 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1990 e 1998), com chuvas acima de 343,2 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações de inverno.

Na primavera houve 2 anos super secos (1985 e 1999), com pluviosidade de 0 mm a 321,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 321,4 mm a 476,6 mm, totalizando 13 anos (1980, 1986, 1988, 1989, 1992, 1995, 1998, 2000, 2002, 2006, 2008, 2009 e 2010), influenciando em 41,9 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos (1982, 1983, 1987, 1993, 1996, 2001, 2005 e 2007), com totais pluviométricos entre 476,7 mm a 554,1 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas ocorridas. Já os anos chuvosos foram 6 anos (1981, 1990, 1991, 1997, 2003 e 2004), com totais pluviométricos entre 554,2 mm a 665,2 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos (1984 e 1994), com totais pluviométricos acima de 665,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

A tendência das chuvas na E17 – Sidrolândia – período 1980/2010

A estação pluviométrica Sidrolândia segundo Zavattini (2009, p. 116- 117) localiza-se na Unidade Climática B2 VII a, recebendo atuação equilibrada das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa), com média anual pluviométrica de 1.406,6 mm totais, o que demonstra que a estação está abaixo da média considerada padrão para a área de pesquisa.

Em relação ao comportamento anual das chuvas nota-se que a reta de tendência ($R^2 = 0,0246$), está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010. A análise anual demonstrou que nos 31 anos analisados 2 anos foram super secos, 13 anos foram secos, 8 anos foram habituais, 6 anos foram chuvosos, e 2 anos foram super chuvosos, com pluviosidade mínima de 880,7 mm e máxima de 2.317,5 mm.

Quanto a sazonalidade da estação Sidrolândia, observou-se que no verão a reta de tendência ($R^2 = 0,0334$), está em declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os verões da série histórica tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 161 mm e máxima de 561,2 mm.

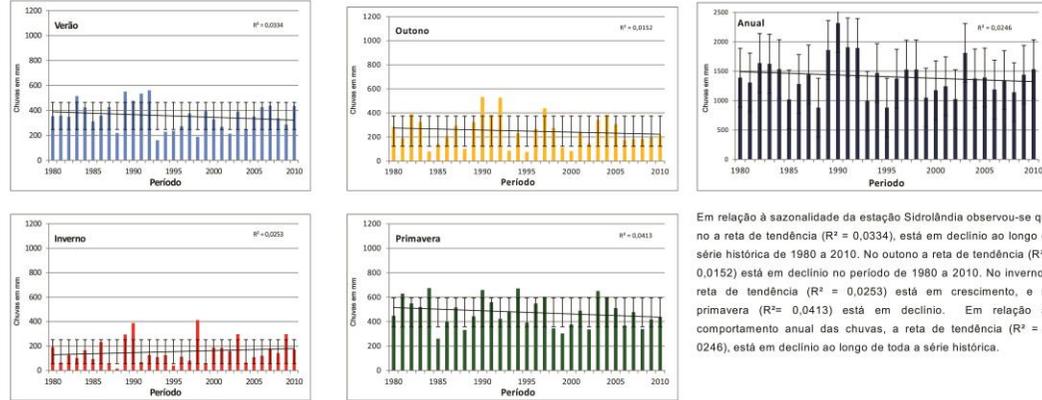
No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0152$) está em declínio em toda a série histórica de 1980 a 2010. Os outonos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super secos, com pluviosidade mínima de 76 mm e máxima de 532,5 mm.

No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0253$) está em crescimento ao longo da série histórica de 1980 a 2010. Os invernos tiveram 2 anos super secos, 13 anos secos, 7 anos habituais, 7 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 16,1 mm e máxima de 412,2 mm.

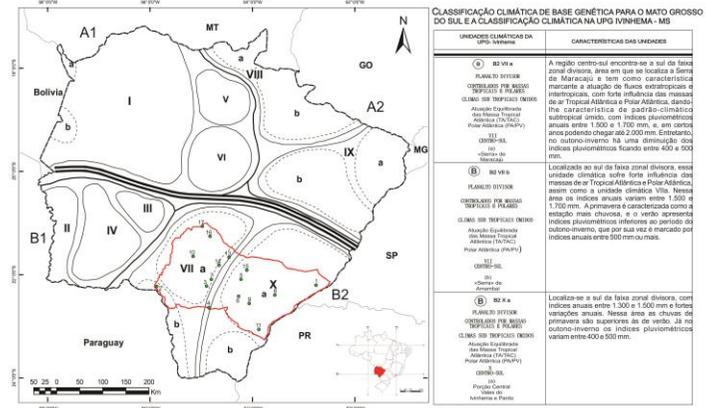
Na primavera a reta de tendência ($R^2 = 0,0413$) está em declínio ao longo de toda a série histórica de 1980 a 2010, havendo 2 anos super secos, 13 anos secos, 8 anos habituais, 6 anos chuvosos e 2 anos super chuvosos, com pluviosidade mínima de 260,6 mm e máxima de 674 mm.

Figura 59- Síntese da variabilidade e do regime das chuvas na UPG-ivinhema no período de 1980 a 2010 - E17 Sidrolândia

Regime, variabilidade e desvio padrão anual e sazonal das chuvas na UPG-ivinhema- período de 1980 a 2010



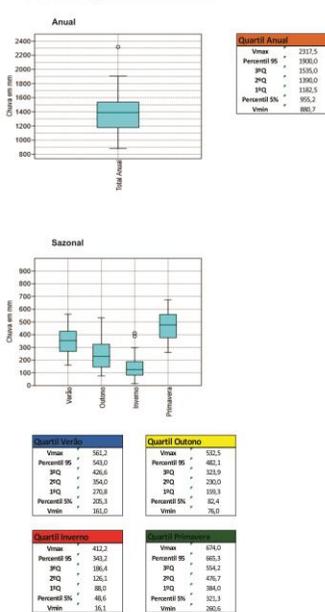
Em relação à sazonalidade da estação Sidrolândia observou-se que no a reta de tendência ($R^2 = 0,0334$), está em declínio ao longo da série histórica de 1980 a 2010. No outono a reta de tendência ($R^2 = 0,0152$) está em declínio no período de 1980 a 2010. No inverno a reta de tendência ($R^2 = 0,0253$) está em crescimento, e na primavera ($R^2 = 0,0413$) está em declínio. Em relação ao comportamento anual das chuvas, a reta de tendência ($R^2 = 0, 0246$), está em declínio ao longo de toda a série histórica.



Anos-padrão e excepcionais na UPG-ivinhema- período de 1980 a 2010

| Ano | Total Anual | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
|-------|-------------|-------|--------|---------|-----------|
| 1980 | 1330,0 | 354,0 | 284,5 | 190,5 | 448,5 |
| 1981 | 1307,8 | 358,3 | 189,9 | 64,7 | 623,9 |
| 1982 | 1638,7 | 349,4 | 390,8 | 126,1 | 549,3 |
| 1983 | 1626,3 | 514,6 | 324,8 | 102,3 | 519,4 |
| 1984 | 1535,9 | 423,8 | 79,9 | 165,0 | 674,0 |
| 1985 | 1018,9 | 312,4 | 141,1 | 94,2 | 260,6 |
| 1986 | 1282,6 | 358,7 | 209,2 | 232,8 | 398,3 |
| 1987 | 1443,7 | 426,8 | 292,9 | 52,5 | 515,6 |
| 1988 | 891,7 | 219,7 | 101,5 | 16,1 | 331,3 |
| 1989 | 1859,6 | 554,7 | 323,1 | 239,3 | 443,2 |
| 1990 | 2317,5 | 477,5 | 532,5 | 384,4 | 659,0 |
| 1991 | 1904,9 | 535,2 | 383,0 | 69,3 | 559,1 |
| 1992 | 1896,0 | 561,2 | 529,5 | 127,3 | 421,9 |
| 1993 | 995,1 | 161,0 | 85,8 | 110,3 | 476,7 |
| 1994 | 1470,6 | 228,6 | 230,0 | 125,6 | 671,9 |
| 1995 | 881,1 | 236,6 | 76,0 | 41,3 | 391,3 |
| 1996 | 1374,4 | 272,8 | 266,5 | 112,8 | 547,7 |
| 1997 | 1526,2 | 375,4 | 438,2 | 81,7 | 607,2 |
| 1998 | 1529,3 | 188,7 | 274,1 | 412,2 | 344,4 |
| 1999 | 1049,8 | 399,6 | 112,3 | 60,3 | 307,8 |
| 2000 | 1176,2 | 328,1 | 83,8 | 188,4 | 376,7 |
| 2001 | 1244,8 | 268,7 | 239,8 | 194,4 | 488,9 |
| 2002 | 1026,1 | 214,2 | 145,1 | 258,0 | 339,6 |
| 2003 | 1819,5 | 391,0 | 343,2 | 199,5 | 657,1 |
| 2004 | 1376,7 | 248,5 | 394,4 | 64,6 | 632,2 |
| 2005 | 1392,0 | 351,3 | 306,7 | 109,1 | 510,7 |
| 2006 | 1188,8 | 426,4 | 173,4 | 121,4 | 367,3 |
| 2007 | 1346,8 | 439,1 | 182,5 | 171,9 | 477,7 |
| 2008 | 1141,3 | 336,0 | 185,0 | 142,6 | 339,1 |
| 2009 | 1439,8 | 286,4 | 196,2 | 236,0 | 417,7 |
| 2010 | 1534,1 | 436,2 | 213,6 | 172,7 | 439,0 |
| Média | 1406,6 | 355,6 | 248,9 | 154,1 | 475,9 |

Classificação de anos-padrão e excepcionais da UPG-ivinhema- período de 1980 a 2010



| Anos-padrão e excepcionais | |
|----------------------------|--|
| Super Seco | |
| Seco | |
| Habitual | |
| Chuvoso | |
| Super Chuvoso | |

O comportamento anual das chuvas na estação Sidrolândia demonstrou que houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 8 mm a 960,2 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram precorridos na série histórica de 1980 a 2010, havendo 13 anos, com pluviosidade de 953,3 mm a 1399 mm, influenciando em 41,3 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com índices pluviométricos entre 1.399 mm a 1.534,9 mm, totalizando 20,5 % das precipitações. Os anos chuvosos foram cinco anos com total pluviométrico entre 1.535 mm a 1.899,8 mm, totalizando 14 anos, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram dois anos com total pluviométrico acima de 1.900 mm, havendo assim 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas.

Em relação ao comportamento sazonal das chuvas, no verão houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 225,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram precorridos no verão, havendo 13 anos, com pluviosidade de 265,4 mm a 363,9 mm, influenciando em 41,3 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com pluviosidade de 354 mm a 426,5 mm, influenciando em 25,8 % das chuvas. Já os anos chuvosos foram os anos com pluviosidade entre 426,8 mm a 542,9 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram os que exortaram acima de 543 mm, totalizando 2 anos, influenciando em 6,5 % das chuvas.

No inverno houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 48,6 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos totalizaram 13 anos, com total pluviométrico entre 67,2 mm a 960,2 mm, influenciando em 41,3 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com precipitação de 126,1 mm a 188,2 mm, influenciando em 22,5 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram cinco anos, com pluviosidade de 184 mm a 343,1 mm, totalizando 22,5 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com chuvas acima de 343,2 mm, influenciando em 6,5 % das precipitações.

Na primavera houve 2 anos super secos, com pluviosidade de 0 mm a 321,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas. Os anos secos foram os anos com pluviosidade de 321,4 mm a 476,6 mm, totalizando 13 anos, influenciando em 41,3 % das chuvas. Os anos habituais foram 8 anos, com total pluviométrico entre 478,7 mm a 844,1 mm, influenciando em 32,4 % das chuvas. Em relação aos anos chuvosos foram cinco anos, com total pluviométrico entre 544,2 mm a 662,2 mm, influenciando em 19,4 % das chuvas. Os anos super chuvosos foram 2 anos, com total pluviométrico acima de 662,3 mm, influenciando em 6,5 % das chuvas.

II - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

| Nº Estação | Estação Pluviométrica | Município | Série Histórica Disponível | Responsável | Operadora |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| 1 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1977 a 2010 | ANA | CPRM |
| 2 | Antônio João | Antônio João | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 3 | Dourados | Dourados | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 4 | Caarapó | Caarapó | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 5 | Porto Vilhena | Dendópolis | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 6 | Gloria de Dourados | Gloria de Dourados | 1976 a 2007 | ANA | CPRM |
| 7 | Itaporã | Itaporã | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 8 | Ivinhema | Ivinhema | 1974 a 1998 | ANA | ANA |
| 9 | Fazenda Jangada | Jateti | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 10 | Maracaçu | Maracaçu | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 11 | Fazenda Vaca Branca | Naval | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 12 | Arceira | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 13 | Porto Rio Brilhante | Rio Brilhante | 1972 a 2010 | ANA | CPRM |
| 14 | Retiro Guarujá | Rio Brilhante | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 15 | Capão Bonito | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |
| 16 | Sidrolândia | Sidrolândia | 1984 a 2010 | ANA | CPRM |

Fonte: Hidroweb
Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Distribuição mensal das chuvas

| Ano | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez | Total |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|---------|
| 1980 | 132,28 | 212,8 | 132,56 | 112,13 | 134,31 | 96,11 | 26,14 | 81,48 | 920,85 | 1742,11 |
| 1981 | 381,99 | 176,69 | 65,14 | 72,15 | 5,38 | 112,03 | 2,88 | 4,48 | 57,48 | 359,9 |
| 1982 | 316,19 | 241,11 | 223,11 | 195,01 | 154,11 | 149,06 | 29,22 | 42,07 | 58,16 | 1818,11 |
| 1983 | 431,32 | 312,75 | 392,75 | 193,56 | 378,86 | 309,66 | 9,91 | 89,46 | 227,44 | 1966,8 |
| 1984 | 281,78 | 141,14 | 351,27 | 161,1 | 8,78 | 3,44 | 0,03 | 67,24 | 97,81 | 1510,3 |
| 1985 | 302,31 | 133,12 | 283,02 | 75,12 | 72,02 | 0,02 | 36,12 | 36,42 | 21,72 | 880,6 |
| 1986 | 361,42 | 325,42 | 316,42 | 301,42 | 304,42 | 0,02 | 42,42 | 52,42 | 52,42 | 1811,42 |
| 1987 | 382,02 | 246,24 | 259,03 | 87,42 | 135,33 | 75,42 | 4,22 | 30,22 | 323,33 | 1602,17 |
| 1988 | 304,91 | 144,81 | 212,19 | 30,01 | 43,01 | 21,01 | 0,01 | 36,19 | 69,49 | 125,9 |
| 1989 | 361,42 | 325,42 | 316,42 | 301,42 | 304,42 | 0,02 | 42,42 | 52,42 | 52,42 | 1811,42 |
| 1990 | 391,42 | 261,32 | 267,83 | 166,42 | 52,01 | 174,11 | 72,33 | 39,01 | 47,91 | 520,6 |
| 1991 | 211,81 | 211,78 | 203,41 | 129,41 | 378,32 | 0,02 | 41,33 | 24,41 | 271,93 | 364,4 |
| 1992 | 282,32 | 253,32 | 358,32 | 391,32 | 303,32 | 90,32 | 34,32 | 0,02 | 55,32 | 1333,32 |
| 1993 | 237,81 | 321,42 | 258,71 | 220,41 | 242,41 | 63,41 | 5,03 | 114,41 | 100,81 | 1598,82 |
| 1994 | 51,52 | 302,52 | 361,52 | 52,52 | 177,52 | 36,52 | 28,52 | 28,52 | 46,52 | 124,52 |
| 1995 | 316,19 | 241,11 | 223,11 | 195,01 | 154,11 | 149,06 | 29,22 | 42,07 | 58,16 | 1818,11 |
| 1996 | 134,02 | 103,02 | 135,02 | 113,02 | 134,02 | 96,02 | 26,02 | 81,02 | 92,02 | 1742,02 |
| 1997 | 176,01 | 76,01 | 176,01 | 36,01 | 22,01 | 0,01 | 7,01 | 0,01 | 36,76 | 232,76 |
| 1998 | 342,32 | 325,32 | 316,32 | 301,32 | 304,32 | 0,02 | 42,32 | 52,32 | 52,32 | 1811,32 |
| 1999 | 304,91 | 144,81 | 212,19 | 30,01 | 43,01 | 21,01 | 0,01 | 36,19 | 69,49 | 125,9 |
| 2000 | 391,42 | 261,32 | 267,83 | 166,42 | 52,01 | 174,11 | 72,33 | 39,01 | 47,91 | 520,6 |
| 2001 | 211,81 | 211,78 | 203,41 | 129,41 | 378,32 | 0,02 | 41,33 | 24,41 | 271,93 | 364,4 |
| 2002 | 282,32 | 253,32 | 358,32 | 391,32 | 303,32 | 90,32 | 34,32 | 0,02 | 55,32 | 1333,32 |
| 2003 | 237,81 | 321,42 | 258,71 | 220,41 | 242,41 | 63,41 | 5,03 | 114,41 | 100,81 | 1598,82 |
| 2004 | 51,52 | 302,52 | 361,52 | 52,52 | 177,52 | 36,52 | 28,52 | 28,52 | 46,52 | 124,52 |
| 2005 | 316,19 | 241,11 | 223,11 | 195,01 | 154,11 | 149,06 | 29,22 | 42,07 | 58,16 | 1818,11 |
| 2006 | 134,02 | 103,02 | 135,02 | 113,02 | 134,02 | 96,02 | 26,02 | 81,02 | 92,02 | 1742,02 |
| 2007 | 176,01 | 76,01 | 176,01 | 36,01 | 22,01 | 0,01 | 7,01 | 0,01 | 36,76 | 232,76 |
| 2008 | 342,32 | 325,32 | 316,32 | 301,32 | 304,32 | 0,02 | 42,32 | 52,32 | 52,32 | 1811,32 |
| 2009 | 304,91 | 144,81 | 212,19 | 30,01 | 43,01 | 21,01 | 0,01 | 36,19 | 69,49 | 125,9 |
| 2010 | 391,42 | 261,32 | 267,83 | 166,42 | 52,01 | 174,11 | 72,33 | 39,01 | 47,91 | 520,6 |
| Média | 188,94 | 166,16 | 172,08 | 95,24 | 103,76 | 48,87 | 31,48 | 30,48 | 68,16 | 1110,56 |

Número da Estação Pluviométrica: 17
Prefixo: 2054021
Nome da Estação: Sidrolândia
Município: Sidrolândia
Bacia Hidrográfica: Ivinhema
Responsável: ANA
Operadora: CPRM
Altitude: 469 m
Coordenadas N: 26°18'08" S
Coordenadas E: 54°58'44" O
Latitude: 26°18'08"
Longitude: -54°58'44"
Total de anos disponível: 26
Período Disponível: 1984-2010

Estações utilizadas para o preenchimento de falha:
 Cadei Bonito (210407) - Período: 1981 a 1983 - Rate: 80 Km
 Maracaju (210405) - Período: 1981 a 1983 - Rate: 80 Km
 Rio Brilhante (210405) - Período: 1981 a 1983 - Rate: 70 Km
 Cadei Bonito (210407) - Período: 2000 - Rate: 80 Km
 Rio Brilhante (210405) - Período: 2000 - Rate: 80 Km
 Porto Primavera (210405) - Período: 2000 - Rate: 80 Km

- Preenchimento de dados
- Preenchimento de falha
- Média mensal, anual e sazonal

MESTRAO 2017
 Variabilidade e regime das chuvas na UPG-ivinhema no período de 1980 a 2010
 Elaboração: Márcia Cofari Anador (2017)
 Orientador: Prof. Dr. Charley Aparecido da Silva
 Apoio Técnico: Prof. Dr. Marcos Norberto Bon; Prof. Msc. Patricia Silva Ferreira

4.4 Análise da variabilidade e do regime das chuvas na Unidade Climática B2 VII a / Serra de Maracaju

A unidade climática B2 VII a, está localizada a oeste da UPG-Ivinhema, onde estão localizadas as estações pluviométricas de Dourados, Itaporã, Maracaju, Aroeira, Porto Rio Brilhante, Retiro Guarujá, Capão Bonito e Sidrolândia. Vide tabela 11:

| Estação 03- Dourados | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.389 mm | Super Seco | 0 a 1.078,2 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 1.078,3 a 1.315,2 mm | 11 anos | 35,5 % |
| | | Habitual | 1.315,3 a 1.635,5 mm | 10 anos | 32,3 % |
| | | Chuvoso | 1.635,6 a 1.836,7 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.836,8 mm | 2 anos | 6,5 % |
| Estação 07- Itaporã | | | | | |
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.384,4 mm | Super Seco | 0 a 1.019,2 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 1.019,3 a 1.390,6 mm | 12 anos | 38,7 % |
| | | Habitual | 1.390,7 a 1.554,5 mm | 9 anos | 29 % |
| | | Chuvoso | 1.554,6 a 1.701 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.701,1 mm | 2 anos | 6,5 % |
| Estação 10- Maracaju | | | | | |
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.355,4 mm | Super Seco | 0 a 982,4 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 982,5 a 1.349,7 mm | 13 anos | 41,9 % |
| | | Habitual | 1.349,8 a 1.495 mm | 8 anos | 25,8 % |
| | | Chuvoso | 1.495,1 a 1.794,8 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.794,9 mm | 2 anos | 6,5 % |

| Estação 13- Aroeira | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.280,2 mm | Super Seco | 0 a 894,6 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 894,7 a 1.315,6 mm | 12 anos | 38,7 % |
| | | Habitual | 1.315,7 a 1.441 mm | 9 anos | 29 % |
| | | Chuvoso | 1.441,1 a 1.645,8 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.645,9 mm | 2 anos | 6,5 % |
| Estação 14- Porto Rio Brilhante | | | | | |
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.415,9 mm | Super Seco | 0 a 987 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 987,1 a 1.433mm | 13 anos | 41,9 % |
| | | Habitual | 1.433,1 a 1.615 mm | 8 anos | 25,8 % |
| | | Chuvoso | 1.615,1 a 1.718,7 | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.718,8 | 2 anos | 6,5 % |
| Estação 15- Retiro Guarujá | | | | | |
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.289,7 mm | Super Seco | 0 a 892,6 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 892,7 a 1.220 mm | 13 anos | 41,9 % |
| | | Habitual | 1.220,1 a 1.490,5 mm | 7 anos | 22,6 % |
| | | Chuvoso | 1.490,6 a 1.839,8 mm | 7 anos | 22,6 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.839,9 mm | 2 anos | 6,5 % |
| Estação 16- Capão Bonito | | | | | |
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.351,5 mm | Super Seco | 0 a 738,9 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 739 a 1.394,4 mm | 13 anos | 41,9 % |
| | | Habitual | 1.394,5 a 1.587 mm | 8 anos | 25,8 % |
| | | Chuvoso | 1.587,1 a 1.718,7 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.718,8 mm | 2 anos | 6,5 % |

| Estação 17- Sidrolândia | | | | | |
|-------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|------------|------------|
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.406,6 mm | Super Seco | 0 a 955,2 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 955,3 a 1.389,9 mm | 13 anos | 41,9 % |
| | | Habitual | 1.390 a 1.534,9 mm | 8 anos | 25,8 % |
| | | Chuvoso | 1.535 a 1.899,9 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.900 mm | 2 anos | 6,5 % |

LEGENDA:

| | |
|---|-----------------------------------|
|  | Acima da média padrão das chuvas |
|  | Dentro da média padrão das chuvas |
|  | Abaixo da média padrão das chuvas |

Tabela 11: Comportamento anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII a.

Fonte: Hidroweb.

Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Organização: Amador (2016)

A média considerada padrão para as chuvas na Unidade Climática B2 VII a, varia entre 1.500 a 1.700 mm anuais. Ao observar a tabela 11, nota-se que todas as estações pluviométricas desta unidade climática ficaram abaixo da média, havendo predominância de anos-padrões, ao mesmo tempo secos, um regime com tendência a chuvas abaixo da média o que pode vir a significar um novo padrão pluviométrico de distribuição e quantidade das chuvas.

4.5 Análise da variabilidade e do regime das chuvas na Unidade Climática B2 VII b / Serra de Amambaí

A unidade climática B2 VII b, está localizada na face oeste / sul da UPG-Ivinhema, onde estão localizadas as estações pluviométricas de Antônio João e Caarapó. Vide tabela 12:

| Estação 02- Antônio João | | | | | |
|--------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|------------|------------|
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.575 mm | Super Seco | 0 até 1.107,2 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 1.107,3 a 1.1.555,1 mm | 14 anos | 45,2 % |
| | | Habitual | 1.555,2 a 1.736,2 mm | 7 anos | 22,6 % |
| | | Chuvoso | 1.736,3 a 2.138 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 2.138,1 mm | 2 anos | 6,5 % |
| Estação 04- Caarapó | | | | | |
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.351,5 mm | Super Seco | 0 a 985,9 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 986 a 1.388,3 mm | 12 anos | 38,7 % |
| | | Habitual | 1.388,4 a 1.489,4 mm | 9 anos | 29 % |
| | | Chuvoso | 1.489,5 a 1.823,9 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.824 mm | 2 anos | 6,5 % |

| LEGENDA: | |
|---|-----------------------------------|
|  | Acima da média padrão das chuvas |
|  | Dentro da média padrão das chuvas |
|  | Abaixo da média padrão das chuvas |

Tabela 12: Comportamento anual das chuvas na Unidade Climática B2 VII b.

Fonte: Hidroweb.

Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br

Organização: Amador (2016)

A média considerada padrão para as chuvas da Unidade Climática B2 VII b, varia entre 1.500 a 1.700 mm. Ao observar a tabela 12, nota-se que a estação de Antônio João ficou dentro da média, nela registrou-se 1.575 mm totais, o que corresponde ao valor pluvial médio da área de pesquisa, porém, observando-se o regime da série histórica fica

claro que há uma tendência ao padrão seco no período analisado, onde 14 anos foram secos o que corresponde a 45, 2 % das chuvas ocorridas. Já a estação de Caarapó ficou abaixo da média das chuvas com 1.351,5 mm totais, havendo predominância de anos padrões secos na série histórica, demonstrando assim há tendência de regime seco, ao longo do período de 1980 a 2010.

4.6 Análise da variabilidade e do regime das chuvas na Unidade Climática B2 X a/ Vales do Ivinhema e Pardo

A unidade climática B2 X a, está localizada na face leste da UPG-Ivinhema, onde estão localizadas as estações pluviométricas de Anaurilândia, Porto Wilma, Glória de Dourados, Ivinhema, Fazenda Jangada e Fazenda Vaca Branca. Vide tabela 13:

| Estação 01- Anaurilândia | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/ Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.434 mm | Super Seco | 0 mm a 948,6 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 948,7 a 1.389,5 mm | 13 anos | 41,9 % |
| | | Habitual | 1.389,6 a 1.658,1 mm | 9 anos | 29 % |
| | | Chuvoso | 1.658,2 a 1.922,3 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.922,3 mm | 2 anos | 6,5 % |
| Estação 05- Porto Wilma | | | | | |
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/ Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.309,8 mm | Super Seco | 0 a 946,8 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 939,6 a 1.280,5 mm | 13 anos | 41,9 % |
| | | Habitual | 1.280,6 a 1.485 mm | 8 anos | 25,8 % |
| | | Chuvoso | 1.485,1 a 1.649,2 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.649,3 mm | 2 anos | 6,5 % |

| Estação 06- Glória de Dourados | | | | | |
|--|------------------|--------------------------|----------------------|------------|------------|
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.499,8 mm | Super Seco | 0 mm a 1.157,1 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 1.157,2 a 1.453 mm | 12 anos | 38,7 % |
| | | Habitual | 1.453,2 a 1.633,1 mm | 9 anos | 29 % |
| | | Chuvoso | 1.633,2 a 1.956,6 m | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.956,7 mm | 2 anos | 6,5 % |
| Estação 08- Ivinhema | | | | | |
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.254,1 mm | Super Seco | 0 a 827,6 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 827,7 a 1.277,3 mm | 13 anos | 41,9 % |
| | | Habitual | 1.277,4 a 1.490,5 mm | 8 anos | 25,8 % |
| | | Chuvoso | 1.490,6 a 1.582,6 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.582,7 mm | 2 anos | 6,5 % |
| Estação 09- Fazenda Jangada | | | | | |
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.315,7 mm | Super Seco | 0 a 869,8 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 869,9 a 1.353,1 mm | 14 anos | 45,2 % |
| | | Habitual | 1.353,2 a 1.482,1 mm | 7 anos | 22,6 % |
| | | Chuvoso | 1.482,2 a 1.743,6 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.743,7 mm | 2 anos | 6,5 % |
| Estação 11- Fazenda Vaca Branca | | | | | |
| Período | Média das chuvas | Anos-padrão/Excepcionais | Classificação | Quantidade | Percentual |
| Anual | 1.435,7 mm | Super Seco | 0 mm a 982,2 mm | 2 anos | 6,5 % |
| | | Seco | 982,3 a 1.447,1 mm | 13 anos | 41,9 % |
| | | Habitual | 1.447,2 a 1.648 mm | 8 anos | 25,8 % |
| | | Chuvoso | 1.648,1 a 1.891,1 mm | 6 anos | 19,4 % |
| | | Super Chuvoso | Acima de 1.891,2 mm | 2 anos | 6,5 % |

LEGENDA:

| | |
|---|-----------------------------------|
|  | Acima da média padrão das chuvas |
|  | Dentro da média padrão das chuvas |
|  | Abaixo da média padrão das chuvas |

Tabela 13: Comportamento anual das chuvas na Unidade Climática B2 X a.
 Fonte: Hidroweb.
 Acesso: www.hidroweb.ana.gov.br
 Organização: Amador (2016)

A média considerada padrão para as chuvas da Unidade Climática B2 X a, varia entre 1.300 a 1.500 mm. Ao observar a tabela 13, nota-se que as estações de Anaurilândia, Porto Wilma, Glória de Dourados, Fazenda Jangada e Fazenda Vaca Branca ficaram dentro da média considerada padrão. Porém, quando analisa-se o regime nota-se que em todas essas estações há predominância de anos-padrões secos. Já a estação de Ivinhema foi a única da unidade climática que ficou abaixo da média padrão, demonstrando também tendência a regime seco.

CAPÍTULO V

Considerações finais

5.1 Importância do processo de formação no Programa de Pós-Graduação em Geografia

O processo de ingresso no mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) é decorrente de todo um ciclo que se iniciou durante o segundo ano da graduação, quando tive conhecimento sobre o programa de Iniciação Científica e de imediato me interessei em desenvolver pesquisas sobre Climatologia Geográfica (interesse este desde os tempos de escola), e assim conheci o Prof. Dr. Charlei Aparecido da Silva e comecei a desenvolver um estudo nos anos de 2012-2013 sobre “A influência de sistemas frontais na ocorrência das chuvas de *inverno e primavera* precipitadas sobre a bacia do Rio Ivinhema no ano de 2012”. Nos anos de 2013-2014 este estudo teve sequência, intitulando-se “A influência de sistemas frontais na ocorrência das chuvas de *verão e outono* precipitadas sobre a bacia do Rio Ivinhema no ano de 2012”, totalizando-se assim dois anos de Iniciação Científica.

Além disso, também foi desenvolvido o Trabalho de Conclusão de Curso sob orientação do Prof. Dr. Charlei Aparecido da Silva. Este estudo intitulou-se “A influência de sistemas frontais nas chuvas da bacia do Rio Ivinhema no ano de 2012” que por sua vez é fruto dos estudos desenvolvidos durante a Iniciação Científica.

O desenvolvimento de pesquisas na área de climatologia em meio a esse processo de Iniciação Científica e Graduação fizeram-me encontrar profissionalmente e também dentre as áreas que a Geografia oferece, e assim decidi continuar trilhando o caminho acadêmico e tentar a seleção de mestrado.

Após o processo de seleção e o ingresso no Programa de Pós Graduação em Geografia da UFGD, foram realizadas uma série de atividades curriculares e extracurriculares, como as disciplinas cursadas, aulas de campo, minicursos, eventos científicos, publicação de artigos, e a participação do grupo de pesquisa do Laboratório de Geografia Física foram cruciais para o desenvolvimento de técnicas e aprofundamento teórico através da realização de colóquios de Climatologia. Todas essas experiências vividas ao longo do mestrado foram essenciais para o amadurecimento e o processo de formação.

Ao fim do processo de formação do mestrado a menina de 17 anos que entrou na graduação em 2011 sem saber a diferença entre tempo e clima, mas cheia de curiosidade e força de vontade em aprender climatologia, sai hoje 6 anos depois do Programa de Pós-Graduação efetivamente como mestre em Geografia, amparada pelo aprendizado

adquirido dia a dia em coleta, organização, tabulação, formação de banco de dados, técnicas estatísticas e espacialização de dados, como uma profissional dotada de senso crítico, e principalmente, com sonhos e certeza de querer continuar trilhando os caminhos da vida acadêmica almejando transformar os conhecimentos obtidos em melhorias para a sociedade, desejando fazer a diferença contribuindo um dia na formação de outros acadêmicos.

5.2 Avaliação dos resultados da pesquisa e suas contribuições

O projeto inicial apresentado e avaliado durante o processo seletivo do PPGG da UFGD intitulava-se “A influência de sistemas frontais na gênese das chuvas na bacia do Rio Ivinhema no período de 1980 a 2010”, cujo foco era compreender a maneira que os sistemas frontais influenciam na gênese das chuvas da área de pesquisa, para isto escolheu-se um período de 31 anos para analisar.

Entretanto, após as orientações, o colóquio de projetos, as disciplinas cursadas, e a revisão bibliográfica realizada, percebeu-se que o foco da pesquisa era a o regime e a variabilidade das chuvas, e assim houve uma reformulação, e o projeto passou a intitular-se “Variabilidade e regime das chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema no período de 1980 a 2010”.

Ao longo destes dois anos e meio de mestrado o projeto de pesquisa inicialmente esboçado passou por várias mudanças até se tornar a presente dissertação. Essas mudanças foram fundamentais para o processo de formação e amadurecimento enquanto pesquisadora, pois realizar pesquisas significa saber enfrentar as adversidades para que assim se possa vencer os desafios encontradas no meio do caminho.

Em maio de 2016 participou-se do III SECURB- Seminário de Climatologia Urbana em Presidente Prudente/SP como ouvinte das palestras organizadas pela comissão do evento. A participação nesse evento foi extremamente importante, pois contribuiu para nortear o presente estudo. Foi nessa oportunidade que houve um “*insight*” na pesquisa e assim decidiu-se criar um banco de teses e dissertações para verificar os temas que vem sendo estudados na climatologia brasileira e principalmente, para demonstrar a importância do presente estudo e constatar a hipótese levantada por Silva desde 2010 de que no Mato Grosso do Sul os estudos relacionados aos regimes pluviais sob a ótica da Climatologia são escassos e em algumas áreas do Estado são inexistentes.

A criação desse banco de teses e dissertações na área de Climatologia desdobrou-se no primeiro capítulo da dissertação (A institucionalização dos Programas de Pós-Graduação e os estudos de chuvas em bacias hidrográficas), onde foi possível comprovar que a hipótese de Silva (2010) está correta.

Apesar de constatar que os estudos de variabilidade representam 11% dos estudos desenvolvidos na Climatologia brasileira e que as duas regiões que mais desenvolvem pesquisas sobre chuvas são o Sudeste (75%) e o Centro-Oeste (15%), foi possível atestar que realmente no Centro-Oeste e no Mato Grosso do Sul há uma escassez de estudos relacionados a temática de variabilidade e regime pluvial, pois no período de 1970 a 2016 foi desenvolvida apenas uma dissertação relacionada a chuvas em bacias hidrográficas, sendo intitulada “Regime Pluviométrico na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema-MS no Período de 1977 a 2006” da acadêmica Elizandra Carolina de Almeida Martins de Souza, sob orientação do Professor Dr. André Geraldo Berezuk no ano de 2013, sendo desenvolvida na Universidade Federal da Grande Dourados. Essa ausência de estudos relacionados acerca desta temática reforça e evidencia ainda mais a importância do desenvolvimento do presente estudo.

Ao demonstrar a relevância em estudar o regime e a variabilidade das chuvas no Mato Grosso do Sul, era necessário compreender as características físicas e climáticas da área de pesquisa, e assim realizou-se um levantamento teórico-metodológico que derivou-se no segundo capítulo da dissertação (caracterização da área de pesquisa: a Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema).

A compreensão das características físicas e da dinâmica climática da área de pesquisa também fundamentou o capítulo três (metodologia, técnicas e procedimentos), norteando os caminhos que deveriam ser percorridos para chegar a compreensão do regime e da variabilidade das chuvas.

Após ficar evidente a metodologia e as técnicas que deveriam ser utilizadas para realizar a pesquisa, cursou-se a disciplina concentrada “Análise estatística e quantificação de dados em Geografia” ministrada pelo Professor Doutor Fábio de Oliveira Sanches da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) em dezembro de 2016. Cursar essa disciplina foi fundamental para o desenvolvimento da dissertação, nos levando a ter certeza da qualidade do banco de dados pluviais, além de aprender a técnica estatística de *Box Plot*, que por sua vez seria fundamental para o desenvolvimento da pesquisa.

A construção do capítulo três foi realizada com o objetivo de ser escrita da maneira mais didática possível para que o leitor pudesse reproduzir este estudo em outras área de pesquisa, idealizando estimular e disseminar estudos de variabilidade e regime das chuvas no Centro-Oeste e, em especial, no Mato Grosso do Sul.

Ao concretizar os fundamentos teóricos e metodológicos da dissertação, construiu-se o capítulo quatro (As chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema, sua variabilidade e seu regime) para analisar os resultados obtidos. Dessa forma, constatou-se que todas as 16 estações pluviométricas apresentaram predominância de anos-padrões (secos, habituais e chuvosos), havendo maior influência de anos secos, o que demonstra que a variabilidade e o regime das chuvas na UPG-Ivinhema nos 31 anos analisados (1980 a 2010) tiveram tendência a ser secos, nos levando assim a hipótese de que essa propensão a regimes secos pode vir a significar um novo padrão de distribuição e quantidade das chuvas. Isto também revela que para entender o regime e a variabilidade da área de pesquisa a média isoladamente não revela o real comportamento e distribuição das chuvas. Aqui percebeu-se a importância de compreender a noção do ritmo presente nas obras de Sorre, Pedelaborde, Monteiro, Zavattini e outros autores. E assim, se faz claro o conhecimento acumulado durante a Iniciação Científica e mesmo no período de mestrado.

5.3 Perspectivas futuras

Ao concretizar o presente estudo almeja-se que o mesmo possa ser futuramente uma base nacional para consultas de referências bibliográficas nos estudos de climatologia a partir do banco de teses e dissertações construído e ao mesmo tempo uma base regional para estudos de variabilidade e regime, visando ser uma contribuição metodológica para o desenvolvimento de outros estudos na área, e assim aguçar a vontade de outros pesquisadores a disseminar este tipo de estudo no Mato Grosso do Sul.

Além disso, também espera-se que este estudo possa auxiliar na compreensão da variabilidade e do regime pluvial da área da pesquisa, e, paralelamente, fornecer subsídios para o entendimento das dinâmicas territoriais que se dão sobre a UPG-Ivinhema, principalmente aquelas advindas, conectadas e dependentes da variabilidade e do regime pluvial, como são os casos das atividades agropecuárias, do agronegócio e do gerenciamento dos recursos hídricos, visando o planejamento das atividades

socioeconômicas do Estado do Mato Grosso do Sul, servindo de referencial para futuros estudos.

CAPÍTULO VI

Referências

ALVES, L. M. Clima da Região Centro-Oeste do Brasil. In: Iracema F. A. Cavalcanti; Nelson J. Ferreira; Maria Assunção F. Dias; Maria Gertrudes A. Justi. (Org.). **Tempo e Clima no Brasil**. 1ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009, v. 1, p. 235-241.

AMADOR, Maisa Cofani. **A influência de sistemas frontais nas chuvas da bacia do rio Ivinhema no ano de 2012**. 2014. 54f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) Geografia-Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

AMADOR, Maisa Cofani; SILVA, Charlei Aparecido. A influência de chuvas frontais na bacia do rio Ivinhema (MS): análise do verão e outono de 2012. **Revista Equador**, v. 04, p. 1151-1159, 2015.

AMADOR, M. C.; SILVA, C. A. Análise sazonal das chuvas frontais na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema no ano de 2012. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**. Três Lagoas, v. 1, p. 166-183, 2016.

AMADOR, Maisa Cofani; SILVA, Charlei Aparecido. **Chuvas frontais na bacia do rio Ivinhema (MS): análise do inverno e da primavera de 2012**. In: XI SBCG (Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica). V SIMPEC Simpósio Paranaense de Estudos Climáticos. Reunião CoC-UGI (Comissão de Climatologia da União Geográfica Internacional), 2014, Curitiba (PR), p. 1497-1509.

Cofani; SILVA, Charlei Aparecido. **A gênese, o regime e a distribuição das chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema no período de 1980 a 2010: os primeiros resultados da pesquisa**. In: XI SBCG (Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica), 2016, Goiânia (GO).

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA; Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL; Universidade Federal de Viçosa - UFV; Fundação Arthur Bernardes - FUNARBE. **Hidro-Plu: Programa de Homogeneização de Dados Pluviométricos**. Viçosa, MG: GPRH/UFV, s.d, 2010, 39 p. Disponível em: ><http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/informacoeshidrologicas/monitoramentohidro.asp> < Acesso em: maio de 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Hidroweb: Sistema de Informações Hidrológicas**. 2011. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br> Acesso em: março de 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Orientações para Consistência de Dados Pluviométricos**. Brasília: 2012, 21 p. Disponível em: ><http://arquivos.ana.gov.br/infohidrologicas/cadastro/OrientacoesParaConsistenciaDadosPluviometricos-VersaoJul12.pdf><. Acesso em: março de 2016.

ANA, Agência Nacional de Águas. **Orientações para consistência de dados pluviométricos**. Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica. Brasília: SGH, 2012.

ARAI, Fabiane Kazue. **Caracterização da disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica do Ivinhema, MS**. Dourados, 2010. Dissertação (Mestrado em Agronomia), UFGD.

BARRY, Roger G. e CHORLEY, Richard J. **Atmosfera, tempo e clima**. Tradução: Ronaldo Cataldo Costa; revisão técnica: Francisco Eliseu Aquino. 9ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2013, 512 p.

BALDO, M. C. **Caracterização pluviométrica da bacia do rio Ivaí – PR**. Presidente Prudente: Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista, 2006. (*Tese de Doutorado*).

BEREZUK, A.G. **Análise das adversidades climáticas no Oeste Paulista e Norte do Paraná**. Prudente, FCT/UNESP, Tese (Doutorado em Geografia), 2007.

BERTONI, J. C. & TUCCI, C. E. M. Precipitação. In.: Hidrologia: **ciência e aplicação**, Org. Carlos E. M. Tucci, 2ª ed., Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2001.

BOIN, Marcos Norberto. **Chuvvas e erosões no oeste paulista: uma análise climatológica aplicada**. Presidente Prudente, SP: Tese (Doutorado em Geociências), UNESP, 2000.

DUARTE, G. M.. A pesquisa e a Pós-Graduação em Geografia no Brasil - Os dez anos da ANPEGE. **Revista da Anpege**, Curitiba, v. 1, n.1, p. 35-59, 2003.

ELY, Deise Fabiana. **Teoria e método da climatologia geográfica brasileira: uma abordagem sobre seus discursos e práticas**. Presidente Prudente, SP: Tese (Doutorado em Geografia), UNESP, 2006, 208p.

ENANPEGE. <http://www.enanpege.ggf.br/2015/>. Acesso em março de 2016.

FERREIRA, Patricia Silva. **Dinâmicas territoriais: uso e ocupação das terras e da bacia hidrográfica do Rio Brilhante-MS, a expansão da cana de açúcar.** Dourados (MS), Dissertação (Mestrado em Geografia), FCH-UFGD, 2016.

FIETZ, C. R.; COMUNELLO, Eder. **Chuvas intensas em Mato Grosso do Sul.** Dourados (MS): Embrapa Agropecuária Oeste, 2007 (Série Documentos, 90).

FIETZ, C. R.; FISCH, G. F. **O clima da região de Dourados, MS.** Dourados (MS): Embrapa Agropecuária Oeste, 2008 (Série Documentos, 92).

FIETZ, C. R.; COMUNELLO, Eder. **Probabilidade de ocorrência de chuva em Mato Grosso do Sul.** Dourados (MS): Embrapa Agropecuária Oeste, 2006 (Série Documentos, 84).

GALVANI, E; LUCHIARI, A. **Critérios para classificação de anos com regime pluviométrico normal, seco e úmido.** Aracajú/SE, VI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 2004. P. 20-29.

GERARDI, L. H. O. ANPEGE - o resgate de uma história. **Revista da ANPEGE**, Curitiba, v. 1, n.1, p. 9-16, 2003.

HAMMER Ø; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica** 4(1): 2001. 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.

MENARDI JUNIOR, Ary. **Regime e ritmo das chuvas na bacia do rio Piracicaba: variações e impactos.** Rio Claro, SP: Tese (Doutorado em Geociências), UNESP, 2000, 291.

MENDONÇA, FRANCISCO; DANNI-OLIVEIRA, INÊS M. **Climatologia noções básicas e climas do Brasil.** São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MONTEIRO, C. A. F.; SANTANNA NETO, J. L.; MENDONÇA, F.; ZAVATTINI, J. A. **A construção da climatologia geográfica no Brasil.** 1. ed. Campinas. SP: Alínea Editora, 2015. v. 1. 194p

NIMER, Edmond. **Climatologia do Brasil.** 2ª edição Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

- NIMER, Edmond. **Circulação Atmosférica do Brasil**. Revista Brasileira de Geografia. p. 232-250; 1966.
- NIMER. EDMON. Climatologia da região centro-oeste do Brasil: introdução à climatologia dinâmica. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 4, p. 3-30, 1972.
- OLIVEIRA, H; URCHEI. M. A; FIETZ, C. R. **Aspectos físicos e socioeconômicos da bacia hidrográfica do rio Ivinhema** – Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000.
- PARRA, Maria Aparecida Teste; TROPMAIR, Helmut. Regiões Bioclimáticas do Estado de Mato Grosso do Sul. In: *GERARDI, Helena de Oliveira; MENDES, Iandara Alves. (Org.). Do Natural, do Social e de suas Interações: visões geográficas. 1ª Ed. Rio Claro (SP): Editora: UNESP, 2002.*
- PEDELABORDE, P.. **Introduction a l'étude scientifique du climat**. Tradução João Afonso Zavatini (Apostila). Paris: Societé d'Édition d'Enseignement Supérieur, 1970, p. 05-31.
- PINTO JUNIOR. Sérgio Costa. **Análise têmporo-espacial dos casos de internação por doenças respiratórias, relações com a queimada da palha de cana e características climáticas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema (MS) no ano de 2002 a 2011**. Dourados (MS), Dissertação (Mestrado em Geografia), FCH-UFGD, 2014.
- PLATAFORMA LATTES**. Disponível em: ><http://lattes.cnpq.br/><. Acesso em agosto de 2015.
- PLATAFORMA SUCUPIRA**. Disponível em: ><https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/><. Acesso em outubro de 2015.
- POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm
- POTT, Arnildo; J.S.V.; GOMES, E. L. Características da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema. **Revista GeoPantanal**, v. 9, p. 109-124, 2014.
- REDE DE PESQUISA EM CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA**. Disponível em: ><http://abclima.ggf.br/recg/><. Acesso em outubro de 2016.
- RESOLUÇÃO CERH/MS Nº 014, de 15 de dezembro de 2010, disponível em http://ww1.imprensaoficial.ms.gov.br/pdf/DO7850_20_12_2010.pdf.

SANT'ANNA NETO, João Lima. **As chuvas no estado de São Paulo: a variabilidade pluvial nos últimos 100 anos.** In: SANT'ANNA NETO, João Lima e ZAVATINI, João Afonso. Variabilidade e mudanças climáticas: implicações ambientais e socioeconômicas. Maringá: Eduem, 2000, p. 95-119.

SANT'ANNA NETO, João Lima. **A história da climatologia no Brasil.** Florianópolis: Cadernos geográficos. n°7, 2004, p. 1-124.

SANT'ANNA NETO, João Lima. As matrizes da construção da climatologia geográfica brasileira. In: Carlos Augusto de F. Monteiro; João Lima Sant'Anna Neto, Francisco Mendonça; João Afonso Zavattini. (Org.). **A construção da climatologia geográfica no Brasil.** 1ed. Campinas: Alínea, 2015, v. 1, p. 7-78.

SANT'ANNA NETO, João Lima. A gênese da climatologia no Brasil: o despertar de uma ciência. **Geografia** (Londrina), Rio Claro, v. 28, n.1, p. 5-27, 2003.

SANT'ANNA NETO, João Lima. Por uma geografia do clima: antecedentes históricos, paradigmas contemporâneos e uma nova razão para um novo conhecimento. **Terra Livre**, n.17, 2001, p. 49-62.

SCHNEIDER, Heverton. A geografia do clima na microrregião de Dourados/MS: regime e excepcionalidades pluviais no período de 1980 a 2012. Dourados (MS), Dissertação (Mestrado em Geografia), FCH-UFGD, 2014.

SCHNEIDER, H.; SILVA, C. A. O uso do modelo box plot na identificação de anos-padrão secos, chuvosos e habituais na Microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 1, p. 131-146, 2014.

SCHRÖDER, Rudolf. **Distribuição e curso anual das precipitações no Estado de São Paulo.** Campinas, Bragantia (Boletim Técnico do Instituto Agronômico de Campinas), Vol. 15, n° 18, 1956, p. 193-249.

SILVA, Charlei Aparecido. **Variabilidade das chuvas na bacia do rio Corumbataí e implicações no consumo e na qualidade das águas no município de Rio Claro (SP)**. Rio Claro, SP: Dissertação (Mestrado em Geociências), UNESP, 2001, 242.

SILVA, Charlei Aparecido. **Variabilidade pluvial na bacia do rio Ivinhema, desafios para a gestão do território sul-matogrossense**. In: XVI Encontro Nacional de Geógrafos, 2010, Porto Alegre (RS). Crise, Práxis e Autonomia, 2010.

SOARES, Nathália Karoline de Carvalho. **Diagnóstico das áreas de destinação dos resíduos sólidos urbanos na bacia hidrográfica do rio Ivinhema (MS)**. Dourados (MS), Dissertação (Mestrado em Geografia), FCH-UFGD, 2013.

SORRE, Max. Objeto e método da Climatologia. São Paulo (SP), Revista do Departamento de Geografia, 18 (2006), p. 89-94.

SOUZA, Elizandra Carolina Almeida Martins de; SILVA, Charlei Aparecido; BEREZUK, André Geraldo. Chuvas na bacia hidrográfica do rio Ivinhema-MS no período de 1974-2003. **Revista Geonorte**, v.1, n.5, p.451-465,2012.

SOUZA, E. C. A. M.; SILVA, C. A. O estudo do regime pluvial na bacia do Rio Ivinhema e a construção de pluviogramas. **Espaço e Geografia (UnB)**, v. 16, p. 187-285, 2013.

SOUZA, Elisandra Carolina Almeida Martins de. **Regime pluviométrico na Bacia do Rio Ivinhema (MS) no período de 1977-2006**. Dourados, MS: Dissertação (Mestrado em Geografia), FCH-UFGD, 2013, 188p.

SOUZA, Elisandra Carolina Almeida Martins de. **O estudo do regime pluvial da bacia do rio Ivinhema e a construção de pluviogramas**. 2010. 57f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) Geografia-Faculdade de Ciência Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

STEINKE, Ercília Torres. **Climatologia Fácil**. São Paulo: Oficina de textos, 2012, 148p.

TUCCI, Carlos E.M; SILVEIRA, André L.L. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: Editora UFRGS/ABRH, 3ª Ed. 2004, 943 p.

VAREJÃO-SILVA, M.A. **Meteorologia e climatologia**. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 2005. Disponível em <http://>

www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD2_Mar_2006.pdf.

ZAVATTINI, João Afonso. A Climatologia Geográfica brasileira e o enfoque dinâmico e a noção de ritmo climático. In: **Geografia**. Rio Claro: AGETEO, Vol. 23, nº 3, 1998, p. 05-24.

ZAVATTINI, João Afonso. **As chuvas e as massas de ar no estado de Mato Grosso do Sul: estudo geográfico com vista à regionalização climática**. São Paulo: Editora UNESP; 2009. 212 p.

ZAVATTINI, João Afonso. **A Dinâmica Atmosférica e a Distribuição das Chuvas no Mato Grosso do Sul**. São Paulo: USP/FFLCH, Tese (Doutorado), 1990.

ZAVATTINI, J.A. Dinâmica Atmosférica e Análise Rítmica: a contribuição do brasileiro Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro à França de Pédelaborde e à Itália de Pinna. In: Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro; Francisco de Assis Mendonça, João Lima Sant'Anna Neto, João Afonso Zavattini. (Org.). **A Construção da Climatologia Geográfica no Brasil**. 1ªed.Campinas (SP): Editora Alínea, 2015, v. 1, p. 167-192.

ZAVATTINI, João Afonso; BOIN, M. N. **Climatologia Geográfica: teoria e prática de pesquisa**. 1. ed. Campinas - SP: Alínea Editora, 2013. v. 1. 150p.

ZAVATTINI, João Afonso. **Estudos do clima no Brasil**. 1ª.ed. Campinas (SP): Editora Alínea, 2004, v.1. 398p.

ZAVATTINI, João Afonso. Dinâmica Climática no Mato Grosso do Sul. In: **Geografia**. Rio Claro, 17(2): 65-91, outubro de 1992.

Apêndices

Apêndice 1- Inventário de teses e dissertações defendidas em Geografia na área de Climatologia.

Inventário de teses e dissertações produzidas/orientadas nos Programas de Pós-Graduação em Geografia

Base plataforma Lattes; sites dos PPGG do Brasil; ENANPEGE (2015); Zavattini (2004); ELY (2006);

Região

Norte

IES/ Universidade: Universidade Federal do Amazonas
Link da página da Universidade: <http://www.ufam.edu.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1909)
Link da página do programa: <http://www.ppgg.ufam.edu.br/>

| | | |
|--|------------------|--|
| Nome do Pesquisador: Jaci Maria Bilhalva Saraiva | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/7225442251603573 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9-Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Ivan Linhares. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Incursões de ar frio na Amazônia e suas Consequências. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Telma Santos do Nascimento. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Caracterização das condições Atmosféricas no período de 1991-2007 em cidades que compõem a calha do rio Solimões-AM. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Diego Souza. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Circulações locais no estuário do Amapá. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Marcelo Felix Alonso. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo da eficiência das parametrização convectivas na simulação de eventos severos ocorridos no Brasil, utilizando o modelo Brams. | | |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Rogério de Lima Saldanha. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo das Circulações Atmosféricas Locais sobre o Estuário da Lagoa dos Patos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Gustavo Guterres Ribeiro. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Situações atmosféricas que propiciam as marés meteorológicas. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Paulo Renato Avendano Motta. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo das Circulações Termicamente Induzidas na região da lagoa Mirim utilizando o modelo RAMS. | | |
| Nome do Pesquisador: Naziano Pantoja Filizola Junior | Lattes: http://lattes.cnpq.br/6356602589452935 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial | |
| Autor: André Luis Martinelli Real dos Santos. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade da hidro geomorfologia na foz do rio Purus: sazonalidade por aspectos observacionais e sondagem remota por satélite. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial | |
| Autor: Luciana Muniz. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise da variabilidade de cotas fluviométricas na bacia do Rio Madeira: uma avaliação de danos sob extremas condições hidrológicas. | | |

| | | |
|--|--|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Evento extremo/ Vulnerabilidade |
| Autor: Roseilson do Vale. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Modelagem de cheias na Amazônia - o caso do evento extremo da cheia em 2009 com base em tratamentos estatísticos de dados de temperatura da superfície do mar e radiação de onda longa. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Edileuza Carlos de Melo. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Fatores de controle dos fluxos fluviais de material em suspensão em diferentes cenários climáticos na bacia do rio Solimões. | | |
| Nome do Pesquisador: Francisco Evandro Oliveira Aguiar | Lattes: http://lattes.cnpq.br/1312409376171465 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ vulnerabilidade |
| Autor: Tongaté Arnaud Mascarenhas Júnior. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Fenômenos Meteorológicos extremos em Manaus-AM: Sazonalidade e Impactos no Ambiente Urbano. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Daniel Araújo da Silva. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Influência das áreas verdes no clima de Manaus. | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal do Tocantins

Link da página da Universidade: <http://ww1.uft.edu.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 2000)

Link da página do programa: <http://ww1.uft.edu.br/index.php/ensino/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/10715-mestrado-em-geografia>

Nome do Pesquisador: Lucas Barbosa e Souza

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8310303536103062>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 1- Clima urbano

Autor: Thyago Phellip França Freitas.

Ano: 2015

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: O campo térmico de Palmas - TO em episódios de primavera-verão e outono-inverno: subsídio ao planejamento urbano.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial

Autor: Aion Angelu Ferraz Silva.

Ano: 2013

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Variações do ritmo pluvial e a produção de soja no município de Pedro Afonso-TO.

Região

Nordeste

IES/ Universidade: Fundação Universidade Federal do Piauí

Link da página da Universidade: <http://www.ufpi.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1971)

Link da página do programa: <http://www.sigaa.ufpi.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?id=372>

Nome do Pesquisador: Carlos Sait Pereira de Andrade

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0005025648896483>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 1- Clima Urbano

Autor: Kleyson Campelo de Araújo.

Ano: 2014

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Espaço Urbano e Climatologia: ilhas de calor em evidência na cidade de Teresina-PI.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 1- Clima Urbano

Autor: Sônia Maria Ribeiro Feitosa.

Ano: 2010

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: A influência de fatores econômicos e demográficos na elevação da temperatura de Teresina.

IES/ Universidade: Fundação Universidade Federal de Sergipe
Link da página da Universidade: <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/home.jsf>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1963)
Link da página do programa: <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?id=137>

Nome do Pesquisador: Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto **Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9182673895016843>**

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () **Tema Central: 1- Clima Urbano**

Autor: Bruna Fortes Santos. **Ano:** 2016 **Fonte(s):** Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Urbanização e clima urbano do bairro Atalaia na cidade de Aracaju/SE.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () **Tema Central: 1- Clima Urbano**

Autor: Ramom Santos Carvalho. **Ano:** 2014 **Fonte(s):** Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Clima e políticas públicas no contexto do semiárido de Pão de Açúcar/ Alagoas.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () **Tema Central: 4- Microclima e Topoclima**

Autor: Alberlene Ribeiro de Oliveira **Ano:** 2012 **Fonte(s):** Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Influência climática no uso e ocupação do solo no município de Poço Verde/SE.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () **Tema Central: 1- Clima Urbano**

Autor: Daniel Amador da Cunha Pires **Ano:** 2011 **Fonte(s):** Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Clima urbano: alterações provocadas pela modelação urbana em Aracaju-SE.

| | | |
|---|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Clêane Oliveira dos Santos. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Qualidade ambiental: vulnerabilidade e potencialidades no município de Itabaiana-SE. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4- Microclima e Topoclima |
| Autor: David Alves Valio. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Precipitação pluvial e a organização do espaço no município de Nossa Senhora da Glória/SE: um retrato do semiárido nordestino. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Marcelo Alves Mendes | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ritmo climático e espacialidade: subsídios para o planejamento agrícola do município de Pão de Açúcar/AL. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: José Hunaldo Lima. | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A dinâmica do clima e a organização do espaço agrário no município de Monte Alegre de Sergipe. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 7- Mudanças climáticas |
| Autor: Fábila Verônica dos Santos. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Mudanças climáticas e agricultura: o estudo do fenômeno El Niño na agricultura de Boquim-SE. | | |

| | | |
|---|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Estadual do Ceará | | |
| Link da página da Universidade: http://www.uece.br/uece/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1975) | | |
| Link da página do programa: http://www.uece.br/mag/ | | |
| Nome do Pesquisador: Isorlada Caracristi | Lattes: http://lattes.cnpq.br/9630690507447378 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Valdelúcio Nascimento Fonseca. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Uso e ocupação do Vale do Rio Acaraú e impactos no clima do município de Sobral/CE. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 4- Micro Clima e Topoclima | |
| Autor: Francisco Gerson Lima Muniz. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Impactos (micro) climáticos da urbanização da cidade de Sobral (CE): atenuar ou acentuar a semiaridez? | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 2-Estudos de Clima Regional/ Meso escala | |
| Autor: Raimundo Rodrigues dos Santos Jr. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Influência do Lago Artificial do Castanhão no Sistema Climático Local do Vale do Rio Jaguaribe-CE. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 2-Estudos de Clima Regional/ Meso escala | |
| Autor: Lauro Pessoa Maia Júnior. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Degradação ambiental e alterações hidroclimáticas na microbacia do riacho do Boqueirão (Noroeste do Ceará). | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal da Bahia
Link da página da Universidade: <https://www.ufba.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1946)
Link da página do programa: <http://www.posgeo.ufba.br/>

Nome do Pesquisador: Emanuel Fernando Reis de Jesus | **Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6570677716783594>**

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | **Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial**

Autor: Joseval dos Santos Palma. | **Ano: 2010** | **Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.**

Título: Variabilidade das chuvas em Salvador e suas possíveis tendências espaços-temporais.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | **Tema Central: 8- Clima e Saúde**

Autor: Aline Barreto Telles. | **Ano: 2010** | **Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.**

Título: Infecções respiratórias agudas registradas na cidade de Salvador no período de 2004-2008 e suas relações com as condições climáticas.

IES/ Universidade: Universidade Federal do Ceará
Link da página da Universidade: <http://www.ufc.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1954)
Link da página do programa: <http://www.ppggeografia.ufc.br/>

Nome do Pesquisador: Maria Elisa Zanella **Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4796364766536684>**

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () **Tema Central: 3-Eventos extremos/ Vulnerabilidade**

Autor: Nair Júlia Andrade de Abreu. **Ano: 2015** **Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.**

Título: Percepção do risco de inundação no bairro Preguiça - Maranguape - CE.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () **Tema Central: 9-Dinâmica Climática (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo)**

Autor: Lucas Pereira Soares. **Ano: 2015** **Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.**

Título: Caracterização climática do Estado do Ceará com base nos mecanismos atmosféricos produtores dos tipos de tempo.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () **Tema Central: 3-Eventos extremos/ Vulnerabilidade**

Autor: Flávia Ingrid Bezerra Paiva. **Ano: 2014** **Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.**

Título: Vulnerabilidade socioambiental em Fortaleza: uma perspectiva a partir do conforto térmico.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () **Tema Central: 1-Clima Urbano**

Autor: kauberg Gomes Castelo Branco. **Ano: 2014** **Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.**

Título: Áreas verdes e clima urbano na cidade de Fortaleza.

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Jorge Ricardo Felix. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima Urbano na sede de Caucaia. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: João Luis Sampaio Olímpio. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Desastres naturais associados á dinâmica climática no Estado do Ceará: subsídios à gestão dos riscos de secas e de inundações. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Lorena Cavalcante Lima. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima no espaço intra-urbano do distrito sede de Aquiraz-CE na perspectiva termodinâmica: episódios sazonais contrastantes. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Leonardo Borralho. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Defesa Civil nas áreas de risco do Conjunto Vila Velha: ações para redução de desastres naturais. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Gledson Bezerra Magalhães. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e Dengue no Estado do Ceará. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Marcelo de Oliveira Moura. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Clima Urbano de Fortaleza sob o nível do Campo Térmico. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Gledson Bezerra Magalhães. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e Saúde: Relações entre os elementos atmosféricos e a dengue na Região Metropolitana de Fortaleza. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Gláucia Barbieri. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Eventos de chuva extrema associados a sistemas atmosféricos de escala sinótica e escala local no estado do Ceará. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Marcelo de Oliveira Moura. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Anomalias das temperaturas extremas do ar em Fortaleza - correlações com a morbidade hospitalar por doenças cardiovasculares. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Gledson Bezerra Magalhães. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Vulnerabilidade climática e Dengue na Região Metropolitana de Fortaleza. | | |
| Nome do Pesquisador: Marta Celina Linhares Sales | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/1660245887620894 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4- Microclima e Topoclima |
| Autor: Sulivan Pereira Dantas. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Influência do Açude Castanhão no clima local de Jaguaretama-Ceará. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Alana de Aquino Cajazeira. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Geografia, ambiente e saúde: Correlações entre o clima e a incidência de doenças respiratórias em Maracanaú/CE. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Marcelo de Oliveira Moura. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima urbano de Fortaleza sob o nível do campo térmico. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Lidiane Cristina Félix Gomes. | Ano: 2016 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Comportamento espaço-temporal da pneumonia e suas relações com os elementos climáticos e socioeconômicos em Campina Grande-PB. | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal do Pernambuco- Campus de Recife

Link da página da Universidade: <https://www.ufpe.br/ufpenova/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1966)

Link da página do programa: <https://www.ufpe.br/posgeografia/>

Nome do Pesquisador: Osvaldo Girão da Silva

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0023062552344552>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 3-Eventos extremos/ Vulnerabilidade

Autor: Caio Lima dos Santos.

Ano: 2016

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Análise da Susceptibilidade a Ocorrência de Enchentes e Inundações na Bacia do rio Jaguaribe, João Pessoa-PB.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 9- Dinâmica Climática (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo)

Autor: Wemerson Flávio da Silva

Ano: 2015

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Análise da relação processo-resposta entre a dinâmica atmosférica e sensibilidade ambiental do riacho Umas- Camaragibe/PE, considerando o período de 2010.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade

Autor: Marcelo Ricardo Bezerra de Miranda.

Ano: 2015

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Análise da vulnerabilidade a inundações no médio curso do rio Tapacurá, cidade de Vitória de Santo Antão-PE.

Nome do Pesquisador: Ranyére Silva Nóbrega

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9860653777047562>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 8-Clima e Saúde

Autor: Henrique dos Santos Ferreira.

Ano: 2016

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Clima urbano e dengue em Recife: riscos e cenários face da dinâmica urbana.

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Rodrigo Tadeu Diniz Bezerra de Albuquerque. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Sistema hidrometeorológico para gestão de riscos de cheias na Bacia do Rio Capibaribe. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 5- Agrometeorologia |
| Autor: Gabriela Ayae Chagas Felipe Santiago. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Cenários climáticos futuros para Pernambuco e seus efeitos na aptidão agroclimática da cana de açúcar. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Luis Augusto Bakker Vital. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudos de ilha de calor no centro de Recife: caso bairro da Boa Vista. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas |
| Autor: Keyla Manuela Alencar da Silva Alves. | Ano: 2016 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Mudanças climáticas no semiárido brasileiro: impactos e vulnerabilidades da paisagem. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas |
| Autor: Eberson Pessoa Ribeiro. | Ano: 2016 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Mudanças climáticas, degradação ambiental e a desertificação no Sertão do Pajeú. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas |
| Autor: Maria Suzete Sousa Feitosa. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Enchentes do rio Poti e vulnerabilidades Socioambientais na cidade de Teresina-PI. | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas | |
| Autor: André Luiz de Carvalho. | | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Impactos potenciais de mudanças climáticas sobre a produtividade da cana de açúcar na Zona da Mata nordestina. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas | |
| Autor: Keyla Manuela Alencar da Silva Alves | | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Mudanças climáticas no semi-árido brasileiro: Impactos e vulnerabilidades na paisagem. | | | |

Região

Centro-Oeste

| | | |
|---|--|---|
| - IES/ Universidade: UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados / Mato Grosso do Sul Link da página da Universidade: http://portal.ufgd.edu.br/ | | |
| - Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 2006) Link da página do programa: http://portal.ufgd.edu.br/pos-graduacao/mestrado-doutorado-geografia | | |
| Nome do Pesquisador: Charlei Aparecido da Silva | Lattes: http://lattes.cnpq.br/1949183981749520 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial | |
| Autor: Heverton Schneider | Ano: 2014 | Fonte(s): site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Geografia do clima da microrregião de Dourados (MS): regime e excepcionalidades pluviais no período de 1980 a 2012. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Vladimir Aparecido dos Santos | Ano: 2014 | Fonte(s): site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A qualidade do ar de Dourados (MS): uma contribuição aos estudos de clima urbano com foco no canal físico-químico. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Silvia de Toledo Gomes. | Ano: 2012 | Fonte(s): site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima urbano de Dourados (MS): uma análise a partir do processo de urbanização. | | |
| Nome do Pesquisador: André Geraldo Berezuk | Lattes: http://lattes.cnpq.br/6807963490105501 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 8- Clima e Saúde. | |
| Autor: Sérgio Costa Pinto Júnior. | Ano: 2014 | Fonte(s): site do PPGG e Currículo Lattes |
| Título: Clima e Saúde: a expansão da cana-de-açúcar na UPG Ivinhema no período de 2002 a 2011. | | |

| | | |
|---|------------------|---|
| | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Elisandra Carolina de Almeida Martins de Souza. | Ano: 2013 | Fonte(s): site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Regime Pluviométrico na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema-MS no Período de 1977 a 2006. | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul-Campus de Três Lagoas

Link da página da Universidade: <http://cptl.sites.ufms.br/mestrado-em-geografia/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (1967)

Link da página do programa: <http://cptl.sites.ufms.br/>

Nome do Pesquisador: Luiza Luciana Salvi

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0189656511040095>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 1- Clima Urbano

Autor: Rodrigo Cacho Lima.

Ano: 2011

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: O campo térmico urbano por meio do sensoriamento remoto: o caso de Campo Grande (MS).

| | | |
|---|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Federal de Brasília | | |
| Link da página da Universidade: http://www.posgea.unb.br/site/index | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1962) | | |
| Link da página do programa: http://www.posgea.unb.br/ | | |
| Nome do Pesquisador: Ercília Torres Steinke | Lattes: http://lattes.cnpq.br/3758831342495343 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 8- Clima e Saúde | |
| Autor: Elton Kleiton Albuquerque de Almeida. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Correlação entre variáveis meteorológicas e casos de internação hospitalar por doenças do aparelho respiratório no Distrito Federal entre 2003 e 2012. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas | |
| Autor: Marcelo Miller Barreto. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As controvérsias sobre o aquecimento global e sua inserção na sala de aula. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 8- Clima e Saúde | |
| Autor: Janduhy Pereira dos Santos. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Aspectos climáticos relacionados à disseminação da hantavirose no Distrito Federal. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 8- Clima e Saúde | |
| Autor: Elaine Cristina de Oliveira. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise da precipitação e da temperatura do ar no Distrito Federal e sua influência na dengue. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Mudanças Climáticas |
| Autor: Raquel Barreto. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Identificação de áreas susceptíveis a eventos extremos de chuva no Distrito Federal. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: Stevan de Camargo Corrêa. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A influência dos sistemas climáticos sobre os incêndios florestais: estudo de caso - evento de incêndio ocorrido em setembro de 2005 no Jardim Botânico de Brasília. | | |

| | | |
|--|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Federal do Mato Grosso- Campus de Cuiabá | | |
| Link da página da Universidade: http://www.geografia.ufmt.br/index.php | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1970) | | |
| Link da página do programa: http://www.geografia.ufmt.br/index.php/pos-graduacao | | |
| Nome do Pesquisador: Cleusa Aparecida Gonçalves Pereira Zamparoni | Lattes: http://lattes.cnpq.br/8370857241133866 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Leandro dos Santos. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Pluviosidade, impactos naturais, percepção humana e as inundações em Cáceres/MT- 1971 a 2010. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massa de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Maria Sobrinho Souza de Jesus | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O ritmo climático em Cáceres/MT. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Genislaine Conceição dos Reis Barbosa | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Enchentes urbanas na percepção de risco à desastres naturais em Cuiabá/MT. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 4- Microclima e Topo clima | |
| Autor: Laura Cristina da Silva Vasconcellos. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ritmos e Microclima do Bairro Morada da Serra. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Julia Martinaitis Gonçalves | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Técnica construtiva e alternativa térmica para os trópicos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Antonio Rocha Vital. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Influência da Antropização no Rio Pari - MT. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9-Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Terezinha Cintra Paes de Barros. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Circulação Atmosférica e Desmatamento na Amazônia mato-grossense. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Julia Martinaitis Gonçalves. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Conforto Térmico e o Uso do super adobe como Alternativa Construtiva. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Rodrigo Marques. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Chuvas Ácidas em Cuiabá/MT. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Antonio Rocha Vital. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Influencia da Antropização no Rio Pari/MT. | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4- Micro clima e Topoclima | |
| Autor: João Carlos Machado Sanches. | | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Estudo de Microclimas Como Ferramenta Para o Planejamento Urbano. | | | |

| | | |
|--|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Federal de Mato Grosso – Campus de Rondonópolis | | |
| Link da página da Universidade: http://www.ufmt.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1934) | | |
| Link da página do programa: http://www.ufmt.br/ufmt/unidade/?l=PPGEO_CUR | | |
| Nome do Pesquisador: Denise Maria Sette | Lattes: http://lattes.cnpq.br/2988493798744257 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Silvana Emanuelle Dotto. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Os ritmos, as paisagens e a qualidade da água na Bacia do Rio Tadarimana - MT. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Adenilce Ferreira de Oliveira. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Abastecimento Público de Água em Rondonópolis - uma análise através dos ritmos climáticos e sociais. | | |
| Nome do Pesquisador: José Roberto Tarifa | Lattes: http://lattes.cnpq.br/5720492684170780 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Elina das Dores de Souza Costa. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Tendências e Ciclos Climáticos em Ouro Branco do Sul (Fazenda Michelin-MT) no período de 1980 a 2011. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Maurinésia Pereira da Silva. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ritmos e ciclos climáticos em Cuiabá/Várzea Grande-MT: uma análise secular (1912 a 2012). | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Renata Sampaio da Silva. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Poluição do Ar em São José dos Campos: transformações e danos à saúde da população. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Gustavo Armani. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Os Tipos de tempo e o Balanço de Energia em Santos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: Carlos Henrique Jardim. | Ano: 1998 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Uso do Solo e o Comportamento da temperatura e Umidade no vale do Rio Aricanduva. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Ailton Pinto Alves Filho. | Ano: 1996 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes , Zavattini (2004). |
| Título: Episódios pluviais intensos na região metropolitana de São Paulo: uma avaliação no decênio 1982-1991. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Jeater Waldemar Maciel Corrêa Santos. | Ano: 1996 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima urbano de Maringá: ensaio metodológico para cidades de porte médio e pequeno. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Denise Maria Sette. | Ano: 1996 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima urbano de Rondonópolis-MT. | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Maria Glória da Silva Castro. | Ano: 1993 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes, Zavattii (2004). |
| Título: Chuva ácida na Cidade de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoclima |
| Autor: Miriam Ramos Gutjahr. | Ano: 1993 | Fonte(s): Enanpege (2015 Currículo Lattes, Zavattii (2004), Ely (2006). |
| Título: Critérios relacionados à compartimentação climática de bacias hidrográficas: a bacia do rio Ribeira de Iguape. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Ana Maria de Paiva Macedo Brandão. | Ano: 1987 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Tendências e oscilações climáticas na área metropolitana do Rio de Janeiro. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Frederico Luiz Funari. | Ano: 1983 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Insolação, radiação solar global e radiação líquida no Brasil. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: José Laerte Cecílio Tetila | Ano: 1983 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes e Zavattini (2004). |
| Título: O ritmo pluviométrico e o cultivo da soja: uma análise geográfica aplicada ao sul de Mato Grosso do Sul. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Clóvis Luis Vicentin. | Ano: 1983 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes e Zavattini (2004). |
| Título: Aspectos sinóticos de um evento climático extremo no Brasil de Sudeste: o caso das inundações de fevereiro de 1979. | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Tarik Rezende de Azevedo. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Derivação antrópica do clima na Região Metropolitana de São Paulo abordada como função do ritmo semanal das atividades humanas. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Denise Maria Sette. | Ano: 2000 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Holorritmo e as Interações Trópico-Extratropical na Gênese do Clima e as Paisagens do Mato Grosso. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoclima |
| Autor: Leonor Marcon da Silva. | Ano: 1998 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Caracterização Climática Regional do estado do Paraná. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Ailton Pinto Alves Filho. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Episódios Pluviais Intensivos na região Metropolitana de São Paulo Sobre o Ponto de Vista da Climatologia Urbana. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Jeater Waldemar Maciel Corrêa Santos. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ritmo Climático e a Produção de Soja nas Chapadas do Sul de Mato Grosso. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Miriam Ramos Guthjar. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Dispersão dos poluentes e a Circulação Atmosférica na Bacia do Rio Piracicaba - SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Ana Maria de Paiva Macedo Brandão. | Ano: 1996 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima urbano da cidade do Rio de Janeiro. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Luiza Luciana Salvi Sakamoto. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, e Currículo Lattes, Ely (2006). |
| Título: A chuva na bacia do alto Paraguai: contribuição ao estudo de aspectos das flutuações interanuais durante o século XX. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8-Clima e saúde |
| Autor: Helena Ribeiro Whitaker Sobral. | Ano: 1988 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Poluição do ar e doenças respiratórias em crianças da Grande São Paulo: um estudo de Geografia Médica. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Magda Adelaide Lombardo. | Ano: 1984 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A ilha de calor da metrópole paulistana. | | |

| | | |
|--|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Federal de Goiás – Campus de Goiânia | | |
| Link da página da Universidade: https://www.ufg.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1960) | | |
| Link da página do programa: http://posgeo.iesa.ufg.br/ | | |
| Nome do Pesquisador: Juliana Ramalho Barros | Lattes: http://lattes.cnpq.br/3897963687114981 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala | |
| Autor: Ivamauro Ailton de Souza Silva. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e arenização em Gilbués - PI: dinâmica das precipitações e a vulnerabilidade da paisagem aos eventos pluviais intensos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 3-Eventos extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Thalyta Lopes Rego. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Chuvas e inundações em Goiânia: dinâmica atmosférica e áreas de risco. | | |

| | | |
|--|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Federal de Goiás – Campus de Jataí | | |
| Link da página da Universidade: https://www.jatai.ufg.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1960) | | |
| Link da página do programa: http://posgeo.jatai.ufg.br/ | | |
| Nome do Pesquisador: Zilda de Fátima Mariano | Lattes: http://lattes.cnpq.br/5744947456238316 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima | |
| Autor: José Ricardo Rodrigues Rocha. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Microclima do Cerrado: características higrotérmicas em Jataí e Caçu (GO). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 3-Eventos extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Eduardo Jaime Bata | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A vulnerabilidade socioambiental nas áreas de exploração das pedras e semipreciosas nas Aldeias de Nanhupo e Nséue, em Namanhumir, Distrito de Montepuez (Moçambique), no período de 2004-2011. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 1-Clima Urbano | |
| Autor: Washington Silva Alves. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As interações espaciais e clima: o clima urbano de Iporá-GO. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massa de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Clarissa Cardoso Pereira. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Temperatura de superfície na bacia da usina hidrelétrica (UHE) Barra dos Coqueiros, utilizando climatologia e sensoriamento remoto. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Andrea Medeiros de Lima | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Relação Clima e Vegetação na Área das Bacias das Usinas Hidrelétricas de Barra dos Coqueiros e Caçu-GO. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Washington Silva Alves. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima urbano de Iporá-GO. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Clarissa Cardoso Pereira. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise da Estrutura Térmica de Superfície de Jataí (GO). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: Eleida Andrade Garcia Macedo. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise da temperatura e umidade na bacia do Corrégo Jataí-GO. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: Regina Maria Lopes. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise topo e microclimática da Pousada das Araras em Serranópolis-Go. | | |

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| IES/ Universidade: Universidade Federal de Goiás – Campus de Catalão | | |
| Link da página da Universidade: https://www.catalao.ufg.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1983) | | |
| Link da página do programa: https://posgraduacao_geografia.catalao.ufg.br/ | | |
| Nome do Pesquisador: Rildo Aparecido Costa | Lattes: http://lattes.cnpq.br/9663990267370816 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 1-Clima Urbano | |
| Autor: Francielle de Siqueira Castro. | Ano: 2016 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Clima Urbano Sob o Olhar das Pequenas Cidades: Influência dos Fatores Geográficos nas Variações Climáticas em Lagoa Formosa - MG. | | |

Região

Sudeste

| | | |
|--|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Estadual Paulista – Campus de Rio Claro | | |
| Link da página da Universidade: http://www.rc.unesp.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1958) | | |
| Link da página do programa: http://www.rc.unesp.br/igce/geografia/pos/ | | |
| Nome do Pesquisador: Anderson Luis Hebling Christofoletti | Lattes: http://lattes.cnpq.br/6145995445352330 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 8-Clima e Saúde | |
| Autor: Vinícius Genaro | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Relações entre o tempo atmosférico e doenças cardiopulmonares na cidade de Cordeirópolis-SP. | | |
| Nome do Pesquisador: Antônio Carlos Tavares | Lattes: http://lattes.cnpq.br/3052933076991771 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 10-Outros | |
| Autor: Flavia Darre Barbosa. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Diagnóstico hidroambiental da microbacia do córrego Nova Rincão - Rincão, SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 10-Outros | |
| Autor: Flávia Darre Barbosa. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise da Qualidade das Águas Superficiais na Área Urbana de Rincão - SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 4- Microclima e Topoclima | |
| Autor: Lucciana Aparecida Nodari. | Ano: 2000 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variações térmicas ocorridas em dois conjuntos habitacionais de Rio Claro: o Santa Maria e o Vila Elizabeth. | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Ariclendes Pólo Souza. | Ano: 2000 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes, Zavattini (2004) e Ely (2006). |
| Título: Impactos pluviais em Franca (SP). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Luiz Alberto Martins | Ano: 1996 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Temperatura do Ar em Juiz de Fora: Influencias do Sítio e da Estrutura Urbana. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Agnelo Welington Sliveira Castro. | Ano: 1996 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes e Zavattini (2004). |
| Título: Clima urbano: as precipitações pluviais em Rio Claro - SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: João Carlos Lautenschlaeger. | Ano: 1995 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currilum Lattes |
| Título: Características térmicas da camada intra-urbana em Rio Claro -SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Ialuska Guerra. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Contexto Climático e a Termorregulação Humana; um Estudo em Treinos de Futebol no Estado do Ceará. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8-Clima e Saúde |
| Autor: Agnelo Welington Silveira Castro. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima urbano e saúde: as patologias do aparelho respiratório associadas aos tipos de tempo no inverno, em Rio Claro - SP. | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ meso escala | |
| Autor: Anderson Luis Hebing Christofoletti. | | Ano: 1998 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise fractal e multifractal da estrutura de estações chuvosas em localidades do Estado de São Paulo. | | | |
| Nome do Pesquisador: João Afonso Zavattini | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/4261970106594437 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial | |
| Autor: Bruno Falararo de Mello. | | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Dinâmica Pluvial e Turismo em Corumbataí/SP. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala | |
| Autor: Pedro Augusto Breda Fontão. | | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Dinâmica das Chuvas, Cheias e Estiagens na Bacia do Pardo (SP/MG): reflexos na vazão dos rios Pardo e Mogi. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala | |
| Autor: Paulo Henrique Pereira Pinto. | | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As Chuvas no Estado do Tocantins: distribuição geográfica e gênese das variações rítmicas. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala | |
| Autor: Adriano Araujo do Amaral. | | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As Chuvas e as Erosões na Bacia Hidrográfica do Rio Jordão - PR. 2012. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3-Eventos extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Arnaldo de Araujo Ribeiro. | | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Eventos Pluviais Extremos e Estiagens na Região das Missões, RS: a percepção dos moradores do município de Santo Antônio das Missões. | | | |

| | | |
|---|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Leandro Zandonadi. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As Chuvas na Bacia do Paraná: aspectos temporais, espaciais e rítmicos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Rafael Figueiredo Duarte Heiber. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Poluição do ar por veículos automotores e tipos de tempo em áreas metropolitanas: a elaboração de um roteiro metodológico. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Ilton Jardim de Carvalho Junior. | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A neve em Palmas/PR: da reconstituição histórica à abordagem dinâmica. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Lucas Barbosa e Souza. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Chuvas e escorregamentos na região noroeste da área urbana de Juiz de Fora - MG: uma abordagem genética em climatologia | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Juliana Ramalho Barros. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes, Ely (2006). |
| Título: A chuva no Distrito Federal: o regime e as excepcionalidades do ritmo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Charlei Aparecido da Silva. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Distribuição das Chuvas na Bacia do Corumbataí e Implicações no Consumo e na Qualidade das Águas do Município de Rio Claro (SP). | | |

| | | | |
|---|------------------|--|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Leandro Zandonadi. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: As Chuvas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, Brasil: um estudo do ritmo climático e algumas considerações sobre a vazão hídrica. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | | Tema Central: 8-Clima e Saúde |
| Autor: Juliana Ramalho Barros. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Clima e doenças respiratórias: um estudo geográfico aplicado ao Distrito Federal. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Iára Regina Nocentini André. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Análise Geográfica da Variabilidade do Ozônio Estratosférico nas Altas e Médias Latitudes da América do Sul e no Setor Oriental da Antártida na Primavera de 1979/1992 e as Relações com a Dinâmica Atmosférica de 11 a 20 de Outubro de 2000. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Edilson Ferreira Flores. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Modelagem em Climatologia Geográfica: Um Ensaio Metodológico Aplicado ao Oeste Paulista. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | | Tema Central: 2- Estudos de Clima Regional/ Meso escala |
| Autor: Marcos Norberto Boin. | Ano: 2000 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes , Ely (2006). | |
| Título: Chuvas e Erosões no Oeste Paulista: Uma Análise Climatológica Aplicada. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | | |
| Autor: Ary Menardi Júnior. | Ano: 2000 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes, Zavattini (2004) e Ely (2006). | |

| | | |
|---|--|--|
| Título: Regime e Ritmo das Chuvas na Bacia do Rio Piracicaba: variações e impactos. | | |
| Nome do Pesquisador: Maria Juraci Zani dos Santos | Lattes: http://lattes.cnpq.br/4843453697467963 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 10-Outros | |
| Autor: Fábio de Souza Mena. | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e Turismo no Município de Botucatu. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas | |
| Autor: Márcia Helena Galina. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Mudanças Climáticas de Curto Prazo: Tendência dos Regimes Térmicos e Hídricos e do Balanço Hídrico nos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente - SP no período de 1969-2001 | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 6-Variabilidade Climática | |
| Autor: Diego Corrêa Maia. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade climática e a produtividade do milho em espaços paulistas. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 5-Agrometeorologia | |
| Autor: Adriana Rosa Bieras. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Comportamento Climático e sua Influência na Incidência de Pragas e Doenças na Cultura de Citrus, nos municípios de Limeira e Bebedouro - SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 5-Agrometeorologia | |
| Autor: Emanuel Katz. | Ano: 1996 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Influência climática na produção de cana de açúcar no núcleo canavieiro de Jaú (SP). | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: Silvia Méri Carvalho. | Ano: 1995 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo de microclima subterrâneo: o exemplo da gruta olho d' água (Castro, PR). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 5- Agrometeorologia |
| Autor: Rosemeire Aparecida Roncato Chaim. | Ano: 1995 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Influencia climática na produção de feijão (Phaseolus Vulgaris L.) na região de Ribeirão Preto (SP). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Deorgia Tayane Mendes de Souza. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Salinização em perímetros irrigados: o caso do perímetro irrigado Mandacaru - Juazeiro (BA). | | |
| Nome do Pesquisador: Sandra Elisa Contri Pitton | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/9146218849629052 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas |
| Autor: Aline Pascoalino. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Alterações Climáticas e a percepção dos municípes de Rio Claro/SP | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8-Clima e Saúde |
| Autor: Renato de Matteo Reginatto. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Um ensaio teórico sobre a Geografia da Saúde e a questão do ar como agentes de Influência da soberania Nacional. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de Clima Regional/ Meso escala |
| Autor: Leila Limberg. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Clima do oeste do Paraná: análise sobre a presença do Lago de Itaipu. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8-Clima e Saúde |
| Autor: Francisco José Vigeta de Castilho. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Abordagem Geográfica do clima Urbano e das enfermidades em são José do Rio Preto/SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8-Clima e Saúde |
| Autor: Aline Pascoalino. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variação Térmica e a Distribuição temporo-espacial da Mortalidade por doenças cardiovasculares na cidade de Limeira/SP | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Diego Corrêa Maia. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Impactos Pluviais na área urbana de Ribeirão Preto- SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8-Clima e Saúde |
| Autor: Juliana Ramalho Barros. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Tipos de tempo e incidência de doenças respiratórias: um estudo geográfico aplicado ao distrito Federal. | | |
| Nome do Pesquisador: Helmut Troppmair | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/2263631322139102 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Maria Juraci Zani dos Santos. | Ano: 1981 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Influências climáticas associadas às pedológicas e econômicas na produção de cana-de-açúcar nos núcleos canavieiros do estado de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Maria Aparecida Parra Rodrigues. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Aspectos Climáticos do Mato Grosso do Sul. | | |

| | | |
|---|-------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Carlos Magno Ribeiro. | Ano: 1982 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Climas de áreas reflorestadas com eucaliptos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Maria Aparecida Teste Parra. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Regiões bioclimáticas do Estado de Mato Grosso do Sul. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Walter Cecílio Brino. | Ano: 1973 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes , Zavattii (2004). |
| Título: Contribuição à definição climática da bacia do Corumbataí e adjacências (SP), dando ênfase à caracterização dos tipos de tempo. | | |
| Nome do Pesquisador: Walter Cecílio Brino | | Lattes: Não encontrado. |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4- Microclima e Topoclima |
| Autor: Neide Lourdes Piran. | Ano: 1982 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Contribuição ao estudo do clima de Erechim-RS. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: José Carlos Borges. | Ano: 1982 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes, Zavattini (2004) e Ely (2006). |
| Título: Estudo da variabilidade pluviométrica de Mossoró (RN) e região (contribuição ao estudo da organização climática de porção do espaço norte-riograndense). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 5-Agrometeorologia |
| Autor: Maria Lurdes Sezerino. | Ano: 1982. | Fonte(s): Enanpege (2015) e Currículo Lattes. |
| Título: As condições climáticas e o cultivo da maçã em São Joaquim-Santa Catarina. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Adler Guilherme Viadana. | Ano: 1985 | Fonte(s): Enanpege (2015) e Currículo Lattes. |
| Título: Análise da qualidade hídrica do alto e médio Corumbataí (SP) pela aplicação de bio-indicadores. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Guiomar Cavalcante Damasceno Castelo. | Ano: 1986 | Fonte(s): Enanpege (2015) e Currículo Lattes. |
| Título: Sensação de conforto como metodologia para delimitar espaços bioclimáticos e biogeográficos no Estado de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 5-Agrometeorologia |
| Autor: Maria Aparecida Parra Rodrigues. | Ano: 1990 | Fonte(s): Enanpege (2015) e Currículo Lattes. |
| Título: Impactos climáticos no cultivo de café na Nova Alta Paulista. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Eduardo de Almeida Navarro. | Ano: 1991 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes, Zavattini (2004) e Ely (2006). |
| Título: A orografia e seu papel na gênese das chuvas: estudo de área do litoral paulista. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | |
| Autor: Marta Malagutti. | Ano: 1993 | Fonte(s): Enanpege (2015) e Currículo Lattes. |
| Título: Caracterização dos tipos de tempo e aplicação de índices de sensação de conforto humano nas estâncias climáticas do Estado de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4- Microclima e Topoclima |
| Autor: Roseana Corrêa Grilo. | Ano: 1992 | Fonte(s): Enanpege (2015), Currículo Lattes, Zavattini (2004) e Ely (2006). |
| Título: A precipitação pluvial e o escoamento superficial na cidade de Rio Claro (SP). | | |

| | | | |
|--|------------------|--|--|
| Nome do Pesquisador: Magda Adelaide Lombardo | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/6188864471881525 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros | |
| Autor: Bruna Luiza Pereira de Jesus. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: A relação entre a temperatura radiométrica de superfície (Land Surface Temperature-LST), índice de vegetação (Normalizes Difference Vegetation Index-NDVI) e os diferentes padrões de uso da terra do município de São Paulo. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano | |
| Autor: Joyce Lima de Sousa. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: O uso de imagens de alta resolução no estudo do clima urbano no município de Americana - SP. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros | |
| Autor: André Marciel Bonini | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: A Aprendizagem de Conceitos Climáticos e Ambientais através de novas Tecnologias Visando a Inclusão Digital e a Educação Ambiental. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano | |
| Autor: Denis Tomas. | Ano: 1999 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Comportamento da umidade relativa do ar em centro urbanos. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano | |
| Autor: Andréa Maria Sobreira de Santana. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: O Desenho Urbano e A Climatologia Em Fortaleza. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano | |
| Autor: Cleusa Gonçalves Pereira Zamparoni. | Ano: 1995 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Ilha de Calor em Barra dos Bugres e Tangará da Serra - MT. Uma Contribuição ao Estudo do Clima Urbano em Cidades de Pequeno Porte em Área Tropical. | | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Julio Cesar Gonçalves. | Ano: 1993 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Ely (2006). |
| Título: Ritmo climático e a gênese das chuvas na zona oeste do Pantanal sul-matogrossense. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Glaucia Deffune. | Ano: 1991 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e uso da terra no norte e nordeste do Paraná. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: Maria Antonieta Aguiar de O Guidon. | Ano: 1991 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo das variações climáticas na área do lago de Tucuruí. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 7- Mudanças climáticas |
| Autor: Benedito Gledson de Araújo Oliveira. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas com enfoque nos extremos climáticos sobre a População de Euglossini na Apa do Delta do Parnaíba, Pi, Brasil. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Gilson Campos Ferreira da Cruz. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima urbano de Ponta Grossa - PR e as políticas públicas. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Leticia Palazzi Perez. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo do clima urbano na região central do município de São Bernardo do Campo, São Paulo. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Humberto Catuzzo. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O papel das áreas verdes no cenário da reabilitação dos centros e a minimização dos impactos no clima urbano: o caso da metrópole de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8-Clima e Saúde |
| Autor: Renata Romera Natalino. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e saúde - Contribuição ao estudo das condições atmosféricas e relação com as doenças respiratórias: subsídio às políticas públicas locais. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Jefferson Lordello Polizel. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Geotecnologias e Clima Urbano: Aplicação dos Recursos de Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas na cidade de Piracicaba, SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9-Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Dennis Dorighello Tomas. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Vapor D'água na Atmosfera de São Paulo (Influência dos Reservatórios Guarapiranga e Billings e da Brisa Marítima). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9-Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Edson Borges Paixão. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A influência dos sistemas atmosféricos e oceânicos nos padrões de chuva da costa brasileira. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: Francisco Evandro Aguiar. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |

| | | |
|--|------------------|--|
| Título: Análise climática da província petrolífera no rio Urucu. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Magaly Mendonça. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Dinâmica temporo-espacial do clima subtropical na região conturbada de Florianópolis. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Cleusa Aparecida Gonçalves Pereira. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Desmatamento, urbanização de campo e variabilidade climática na amazônica mato-grossense. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: Clima Urbano |
| Autor: Sandra Elisa Contri Pitton. | Ano: 1998 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As cidades como indicadores de alterações térmicas. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Luci Hidalgo Moreira Costa. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Distribuição espaço-temporal da pluviosidade no Estado de São Paulo: variabilidade, tendências, processos intervenientes. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: João Lima Sant' Anna Neto | Ano: 1995 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Ely (2006). |
| Título: As chuvas no Estado de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Gilda Tomasi Maitelli. | Ano: 1994 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Uma abordagem tridimensional de clima urbano em área tropical continental: o exemplo de Cuiabá. | | |

IES/ Universidade: Universidade Estadual Paulista- Campus de Presidente Prudente

Link da página da Universidade: <http://www.fct.unesp.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1976)

Link da página do programa: <http://www.fct.unesp.br/#!/pos-graduacao/--geografia/>

Nome do Pesquisador: João Lima Sant' Anna Neto

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7836545332605210>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 1-Clima Urbano

Autor: Camila Ríboli Rampazzo.

Ano: 2015

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Clima e Produção do espaço urbano: contribuição ao estudo da geografia do clima no contexto das cidades de São Carlos e Marília (SP).

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 1-Clima Urbano

Autor: Karime Fante.

Ano: 2014

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Variabilidade da temperatura em áreas urbanas não metropolitanas do Estado de São Paulo - Brasil no período de 1961 - 2011.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 3-Eventos extremos/ Vulnerabilidade

Autor: Nubia Armond.

Ano: 2014

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Entre eventos e episódios: as excepcionalidades das chuvas e os alagamentos no espaço urbano do Rio de Janeiro.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial

Autor: Vinicius Carmello.

Ano: 2013

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Análise da variabilidade das chuvas e sua relação com a produtividade da soja na vertente paranaense da bacia do rio Paranapanema.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial

Autor: Lindberg Nascimento Junior.

Ano: 2013

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: As chuvas no Paraná: variabilidade, teleconexões e impactos de eventos extremos.

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas |
| Autor: Paulo Cesar Zangalli Junior. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Entre a ciência, a mídia e a sala de aula: contribuições da geografia para o discurso das mudanças climáticas globais. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9-Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Newton Brigatti. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Dinâmica Climática e variação do nível do mar no litoral norte paulista. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8-Clima e Saúde |
| Autor: Ademilson Damasceno. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Cidades Febris: clima e saúde na Baixada Santista. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Wilson Flávio Feltrin Roseghini. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Adversidades Climáticas no Litoral Norte Paulista. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8-Clima e Saúde |
| Autor: Camila Grosso de Souza. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e doenças respiratórias no estado de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Lays Regina Andriucci. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Ely (2006). |
| Título: Análise da influência termo-pluviométrica nos indicadores do comércio de Maringá (PR): um ensaio metodológico na perspectiva da valoração ambiental. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: Agrometeorologia |
| Autor: Victor da Assunção Borsato. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Dinâmica Climática e a Produtividade Agrícola na Bacia Hidrográfica do Rio Pirapó-PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Vicentina Socorro da Anunciação. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Clima Urbano de Campo Grande - MS. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Ronaldo Rodrigues Araújo. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O processo de urbanização na produção do clima urbano de São Luis - MA. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Gilberto Martins. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise da Variabilidade termo-pluviométrica e sua relação com o uso do solo no sudoeste do Paraná: 1970 a 1999. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Ivan Rodrigues de Almeida. | Ano: 2000 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Ely (2006). |
| Título: Variabilidade pluviométrica interanual e produção de soja no estado do Paraná. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ mesoescala |
| Autor: Renata Dias Silveira. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Risco climático, vulnerabilidade socioespacial e eventos climáticos extremos relacionados ao calor e ao frio no Estado do Rio Grande do Sul. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Ronaldo Rodrigues Araújo. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima urbano e vulnerabilidade socioespacial: uma avaliação dos fatores de risco na saúde da população urbana do município de São Luis (MA). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Natacha Cintia Regina Aleixo. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Pelas lentes da climatologia e da saúde. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Lays Regina Andriucci. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e valoração ambiental. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Vicentina Socorro da Anunciação. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima urbano, qualidade de vida e enfermidades na área urbana de Campo Grande - MS. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: André Geraldo Berezuck. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Adversidades climáticas no noroeste do Paraná e oeste Paulista. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massa de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Maria Cleide Baldo. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Dinâmica atmosférica na bacia do rio Ivai - PR. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Deise Fabiana Ely. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Teoria e método da climatologia geográfica brasileira: discursos e práticas. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 5-Agrometeorologia |
| Autor: Ivan Rodrigues de Almeida. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima como fator de expansão da cultura da soja no centro-oeste. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Deise Regina Elias Queiróz. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A variável visual cor no processo de comunicação cartográfica aplicada aos mapas de temperatura, pluviosidade e relevo. | | |
| Nome do Pesquisador: Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/6644811083291335 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Larissa Piffer Dorigon. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima urbano em Paranavaí/PR: análise do espaço intraurbano. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Renata dos Santos Cardoso. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Classificação de potenciais unidades climáticas em Presidente Prudente-SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Danielle Cardozo Frasca Texeira. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima urbano de Rancharia - SP. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Vinicius Moura Mendonça. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima urbano de Londrina/PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3-Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Altieris Porfírio Lima. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise de impactos associados à precipitação na cidade de São Carlos-SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Gislene Figueiredo Ortiz. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima urbano de Cândido Mota: análise do perfil térmico e higrométrico em episódios de verão. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Gabriela Narciso de Lima. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Características do Clima Urbano de Nova Andradina - MS. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Simone Scatolon Menotti Viana. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Caracterização do clima urbano de Teodoro Sampaio/SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Flávia Spinelli Braga. | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O site como recurso de apoio didático: o estudo do clima no ensino fundamental. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Gislene Figueiredo Ortiz. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima urbano das cidades do interior do estado de São Paulo: uma análise do campo térmico de Assis, Cândido Mota, Maracaí e Tarumã | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Cíntia Minaki. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima urbano como indicador de qualidade ambiental: estudo de caso da paisagem urbana de Araçatuba/SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Simone Scatolon Menotti Viana. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo do conforto térmico nas escolas estaduais em Presidente Prudente/SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: José Carlos Ugeda Junior. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima Urbano e planejamento na cidade de Jales-SP. | | |

| | | |
|---|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Estadual de Campinas | | |
| Link da página da Universidade: http://www.unicamp.br/unicamp/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1966) | | |
| Link da página do programa: http://www.ige.unicamp.br/pos-graduacao/geografia/ | | |
| Nome do Pesquisador: Lucí Hidalgo Nunes | Lattes: http://lattes.cnpq.br/1176198072029384 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas | |
| Autor: Flávio Renato Nascimento dos Santos. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: No calor da discussão: discursos midiáticos e políticas de defesa civil sobre extremos de altas temperaturas em Campinas (SP), Brasil, de 2001 a 2012. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 3- Eventos Extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Erika Ferreira Moura. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Percepção de risco em áreas de população vulnerável a desastres naturais do município do Guarujá. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 10-Outros | |
| Autor: Geórgia Jorge Pellegrina. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Proposta de um procedimento metodológico para o estudo de problemas geoambientais com base em banco de dados de eventos atmosféricos severos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 3- Eventos Extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Claudia Maria Pereira da Silva. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Vulnerabilidade socioespacial relacionada a precipitações e ventos em Atibaia , SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 3- Eventos Extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Marina Sória Castellano. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Inundações em Campinas (SP) entre 1950 e 2007: tendências socioespaciais e as ações do poder público. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos Extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: João Paulo Macieira Barbosa. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Avaliação de técnicas empíricas e estatísticas de identificação de extremos de precipitação para o litoral paulista e entorno. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos Extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Daniel Henrique Candido. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Inundações no município de Santa Bárbara d'Oeste, SP: condicionantes e impactos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos Extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Ricardo Araki. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Vulnerabilidade associada a fatores e fatores antropogênicos no município de Guarujá (SP) - Período de 1965 a 2001. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 7- Mudança Climáticas |
| Autor: Nícia Beatriz Cruz Barduchi Barbin. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Inter-relação entre as mudanças climáticas, a política e o direito. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: Fabiana Luz de Oliveira. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A percepção climática no município de Campinas. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos Extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Andrea Koga Vicente. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Eventos extremos de precipitação na Região Metropolitana de Campinas. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Ricardo Araki. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A história do Clima de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Daniel Henrique Candido. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Tornados e trombas d'água no Brasil: modelo de risco e proposta de escala de avaliação de danos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 4-Microclima e Topo clima |
| Autor: Andréa Koga Vicente. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Incertezas na espacialização da precipitação na Serra do Mar paulista. | | |
| Nome do Pesquisador: Jonas Teixeira Nery | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/1144640966519835 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: Variabilidade Pluvial |
| Autor: Beatriz Siqueira. | Ano: 2014 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Estimativas de índices de chuva para o estado de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: Variabilidade Pluvial |
| Autor: Maria Alice Borges. | Ano: 2013 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Análise da variabilidade da precipitação pluvial na bacia do rio Paranapanema, em diferentes escalas. | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: Variabilidade Pluvial |
| Autor: Andréa Teixeira de Lima Franceschini. | Ano: 2013 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade temporal e espacial da precipitação incidente sobre a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sorocaba e Médio Tietê e anomalias. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Debora Moreira de Souza. | Ano: 2012 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Clima urbano e conforto térmico no planejamento do município de Ourinhos (SP) | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Mariana de Paula Costa Moraes. | Ano: 2012 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Eventos extremos e variabilidade pluvial no vale do paraíba, SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Bruna Regina Lima. | Ano: 2011 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Dinâmica climática regional associada à qualidade do ar na atmosfera de Ourinhos (SP). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Leônidas Malvestio. | Ano: 2011 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Análise da variabilidade da precipitação pluvial da região Sudeste do Brasil e desastres naturais. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Ana Claudia Carfan. | Ano: 2006 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Diagnóstico do Clima Urbano na Cidade de Maringá. | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Patrícia de Sousa. | Ano: 2006 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Estudo da variabilidade da precipitação no estado do Paraná associado à temperatura da superfície do mar do oceano Pacífico Equatorial. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Luis Carlos de Azevedo. | Ano: 2006 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade da precipitação pluvial na bacia hidrográfica do rio Iguaçu-PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Sueli Hiromi Kay Ichiba. | Ano: 2006 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Estudo das temperaturas no estado do Paraná. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 5-Agrometeorologia |
| Autor: Marcia Regina Garcia. | Ano: 2004 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Correlação de rendimento de grãos com variáveis meteorológicas próximo ao trópico de Capricórnio, no Paraná. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Aparecido Ribeiro de Andrade. | Ano: 2003 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade da Precipitação Pluviométrica na Bacia Hidrográfica do Ivaí-Paraná. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Isabel Barbosa dos Anjos. | Ano: 2003 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Relação entre Elementos Climáticos, Criminalidade, Saúde e Rendimento de Grãos no Estado do Paraná. | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Daniele Regina Ferreira da Costa. | Ano: 2002 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Impacto Espacial da Poluição do Ar na Área de Influência dos Cilos 2 e 3 em Londrina, PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Maria Cleide Baldo. | Ano: 2000 | Fonte(s): Currículo Lattes e Ely (2006) |
| Título: Análise da estrutura e variabilidade interanual da precipitação pluviométrica na região Sul do Brasil Associado a Índice de Oscilação Sul. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9-Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo |
| Autor: José Hilário Delconte Ferreira. | Ano: 2000 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Relação de parâmetros meteorológicos associados com o Índice de Oscilação Sul. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Patrícia de Sousa. | Ano: 2014 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Estudo da variabilidade da precipitação e da vazão na bacia rio Iguaçu associado a anomalia de temperatura da superfície do mar oceano Pacífico Equatorial. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Ana Claudia Carfan. | Ano: 2009 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Análise do Clima Urbano de Ourinhos, SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Eraldo S. Silva. | Ano: 2003 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Análise da Precipitação Pluvial na Região e Sudeste do Brasil, Associado a ROLE da Amazônia. | | |

IES/ Universidade: Universidade de São Paulo/ USP Geografia física

Link da página da Universidade: <http://www.geografia.fflch.usp.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1934)

Link da página do programa: <http://prpg.usp.br/posgf>

Nome do Pesquisador: Emerson Galvani

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2026434763745090>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial

Autor: Adriano de Souza Antunes.

Ano: 2015

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Fenômenos de precipitação pluvial intensa: análise da espacialidade e variabilidade na Bacia Hidrográfica do rio Piracicaba, SP

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial

Autor: Márcio Greyeck Guimarães Correa.

Ano: 2013

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Distribuição espacial e variabilidade da precipitação pluviométrica na bacia do rio Piquiri - PR.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 1-Clima Urbano

Autor: João Paulo Assis Gobo.

Ano: 2013

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Regionalização climática do Rio Grande do Sul com base no zoneamento do conforto térmico humano.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 4- Microclima e Topoclima

Autor: Bárbara Nazaré Rocha.

Ano: 2010

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Estudo microclimático do ambiente de cavernas, Parque Estadual Intervales, SP.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 4- Microclima e Topoclima

Autor: Nádia Gilma Beserra de Lima.

Ano: 2009

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Caracterização Microclimática dos Manguezais da Barra do Ribeira-Iguape/SP e suas relações com os principais controles climáticos.

| | | |
|---|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Cesar Henrique Gonçalves Pellegatti. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Avaliação espaço temporal da precipitação no perfil Baixada Santista - Vertentes Oceânicas - Rebordo Interiorano da Serra do Mar-SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Marcos Alexandre Milanesi. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Avaliação do Efeito Orográfico na Pluviométrica de Vertentes Opostas da Ilha de São Sebastião (Ilhabela - SP). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Gustavo Armani. | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Interações entre a atmosfera e o espaço Geográfico: Variações da temperatura e umidade na bacia B do núcleo Cunha - SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: Nádia Gilma Beserra de Lima. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Interação dos atributos climáticos nos manguezais do Litoral Sul de São Paulo e sua relação com os controles climáticos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Francisco Carlos Soriano Arcova. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Avaliação do potencial hidrológico de nevoeiros e da precipitação oculta em ambiente de Floresta Ombrófila Densa Montana na Serra do Mar, Cunha, SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Ana Claudia Carfan. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise de conforto térmico em áreas abertas no município de Ourinhos, SP. | | |

| | | |
|---|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 5-Agrometeorologia |
| Autor: Cássio Arthur Wollmann. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Zoneamento agroclimático para a produção de roseiras (Rosaceae spp.) no Rio Grande do Sul. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 5-Agrometeorologia |
| Autor: Ivonete de Almeida Souza. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade climática e sua influência na produtividade da cultura da cana-de-açúcar (Saccharum spp) na região norte e noroeste do Paraná. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 4-Microclima e Topoclima |
| Autor: Sergio Serafini Junior. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O microclima de uma vereda degradada: estudo de caso no Parque Estadual Veredas do Peruaçu - MG. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Marcos Barros de Souza. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Influência de lagos artificiais no clima local e no clima urbano: estudo de caso em Presidente Epitácio (SP). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1-Clima Urbano |
| Autor: Gustavo Armani. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise topo e microclimática tridimensional em uma micro bacia hidrográfica de clima tropical úmido de altitude. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Valdir de Cicco. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Determinação da evapotranspiração pelos métodos dos balanços hídricos e de cloreto e a quantificação da interceptação das chuvas na Mata Atlântica: São Paulo, SP e Cunha, SP. | | |

| | | | |
|---|------------------|--|--|
| Nome do Pesquisador: Maria Elisa Siqueira Silva | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/9102458241218645 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ meso escala | |
| Autor: Elaine Rosângela Leutwiller di Giacomo Silva. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Associação da variabilidade climática dos oceanos com a vazão de rios na Região Norte do Brasil. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ meso escala | |
| Autor: Daniel Mendes. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Análise estatística de uma série histórica de precipitação horária na cidade de São Paulo. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ meso escala | |
| Autor: Priscila Venâncio Ikefuti | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Variabilidade climática do oeste paulista e suas relações com a temperatura da superfície do mar dos oceanos Pacífico e Atlântico. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ meso escala | |
| Autor: Carlos Batista da Silva. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Variabilidade climática nos oceanos e a vazão fluvial no Planalto brasileiro. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ meso escala | |
| Autor: Sérgio Orleans de Melo Gadelha. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Variabilidade climática e correlação entre TSM e vazão fluvial nos rios Amazonas e Negro. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ meso escala | |
| Autor: Karine Mirieli dos Santos Costa | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Variabilidade oceânica associada à variabilidade climática da vazão na bacia do rio São Francisco. | | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Giovana Luz. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Oceano Atlântico e a precipitação no Estado de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas |
| Autor: Gustavo Costa Moreira da Silva. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Opções de adaptação às mudanças do clima para a bacia do rio Aricanduva. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Julio Barboza Chiqhetto | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Padrões atmosféricos associados às concentrações de ozônio na região metropolitana de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Diogo Ladvocat Negrão Couto. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Albedo em cerrado sensu stricto como resposta à variação climática e biológica - conexões com índice de vegetação, estoques de carbono e fluxos de CO2. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Daniel Mendes Budyko. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Tendência da Chuva horária em São Paulo. | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Jorge Sleiman. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Veranicos ocorridos na porção noroeste do estado do Rio Grande do Sul entre 1978 e 2005 e sua associação às condições climáticas na atmosfera. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Leila Limberger. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade da vazão de regiões homogêneas da bacia hidrográfica amazônica brasileira. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Gabriel Pereira. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Impactos das atualizações do uso e cobertura da terra e das características físico-químicas da vegetação na América do Sul em modelos climáticos. | | |
| Nome do Pesquisador: Tarik Rezende de Azevedo | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/5242857154532463 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas |
| Autor: Daniela de Souza Onça. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Curvar-se diante do existente: o apelo às mudanças climáticas pela preservação ambiental. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | |
| Autor: Érika Megumi Tsukada. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A distribuição espacial de superfícies impermeáveis na porção noroeste do Município de São Paulo. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Rosiane da Silva Mateus. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Modelo hidrológico da Bacia da Represa Guarapiranga - SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Romeu Antônio de Araújo. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Esboço inicial da climatologia na Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Renata Sampaio da Silva. | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A poluição do ar em São José dos Campos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas |
| Autor: Daniela de Souza Onça. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Quando o Sol brilha eles fogem para a sombra: a ideologia do aquecimento global. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Nair Glória Massoquim. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e paisagem da Mesorregião Centro-Occidental Paranaense. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Edson Soares Fialho. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ilha de calor em cidade de pequeno porte: caso de Viçosa, na Zona da Mata Mineira. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Frederico Luiz Funari. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Índice de Sensação Térmica Humana em função dos tipos de tempo na Região Metropolitana de São Paulo | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Isabel Utimura. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Conforto térmico em habitações de favela e possíveis correlações com sintomas respiratórios: o caso do Assentamento Futuro Melhor – SP e seus moradores. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Ilton Jardim de Carvalho Júnior. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Dos mitos acerca do determinismo climático/ambiental na história do pensamento geográfico e dos equívocos de sua crítica. | | |
| Nome do Pesquisador: Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/1594668195474016 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Maurício Gusmão de Mendonça. | Ano: 1985 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As variáveis de saúde na composição da qualidade ambiental urbana na São Paulo, MetrÓpole. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: João Lima Sant'anna Neto. | Ano: 1984 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Derivações antropogênicas de impactos ambientais na bacia do rio Aquidauana, MS. | | |

| | | |
|---|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Wanda Paschoal. | Ano: 1982 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Inundações no espaço urbano e desorganização na vida do habitante da cidade de São Paulo: percepção e reação ao problema no bairro de Cambuci. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Benedicta Catharina Fonzar. | Ano: 1982 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O processo de ocupação regional, o modelo urbano e conforto térmico na Alta Sorocabana: um teste aplicado a Presidente Prudente. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Laura Regina Mendes Bernardes. | Ano: 1982 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Frequência e ocorrência espacial de geadas nas áreas cafeeiras de São Paulo e Paraná. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Antonio Heliodoro Lima Sampaio. | Ano: 1981 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Correlações entre uso do solo e ilhas de calor no ambiente urbano: o caso de Salvador. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Maria da Graça Barros Sampaio. | Ano: 1979 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima de Santa Maria/RS: do regional ao urbano. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Marilene dos Santos Aduad. | Ano: 1978 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Tentativa de classificação climática para o estado da Bahia: uma análise quantitativa dos atributos locais associada à análise qualitativa do processo genético. | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 4-Micro clima e Topo clima |
| Autor: Antonio Elizeu de Paiva. | Ano: 1977 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Condições microclimáticas da cultura do cacau e sua implantação no estado de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Laura Regina Mendes Bernardes. | Ano: 1977 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Geadas no estado de São Paulo e norte do Paraná e sua repercussão na cultura do café (1870-1975). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Evandro Biassi Barbieri. | Ano: 1975 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ritmo climático e extração do sal em Cabo Frio. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Antonio Carlos Tavares. | Ano: 1975 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima local de Campinas: introdução ao estudo do clima urbano. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 5- Agrometeorologia |
| Autor: Nely Severino Câmara. | Ano: 1974 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O papel do clima no sistema de produção do trigo no sul do estado de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros |
| Autor: Rosa Grena Kliass. | Ano: 1974 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise climatológica e planejamento paisagístico. | | |

| | | |
|---|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Maria da Graça de Barros Sartori. | Ano: 1974 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Contribuição ao estudo do clima urbano de Santa Maria/RS. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: José Roberto Tarifa. | Ano: 1972 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Zavattini (2004). |
| Título: Variação do balanço hídrico e sucessão de tipos de tempo no sudoeste paulista: ensaio monográfico aplicado ao ano agrícola de 1968/69. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas |
| Autor: Maria José Pompílio. | Ano: 1985 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As enchentes no vale do Itajaí/SC: uma contribuição ao estudo geográfico dos riscos climáticos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Evandro Biasse Barbieri. | Ano: 1980 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As variações climáticas e a organização espacial das estâncias balneárias litorâneas do estado de Rio de Janeiro. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Lucy Pinto Gallego. | Ano: 1975 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Ely (2006). |
| Título: Tipos de tempo e poluição atmosférica no Rio de Janeiro: um ensaio em climatologia urbana. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: José Roberto Tarifa. | Ano: 1975 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Ely (2006), |
| Título: Fluxos polares e as chuvas de primavera-verão no estado de São Paulo (uma análise quantitativa à gênese do processo). | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: José Bueno Conti. | Ano: 1973 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Ely (2006). |
| Título: A circulação secundária e o efeito orográfico na gênese regional das chuvas: o exemplo do ENE paulista. | | |
| Nome do Pesquisador: José Bueno Conti | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/5189320110230076 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Maria Silvia França Padilha. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise comparativa entre duas teses sobre o clima da área urbana de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Marcelo Eduardo Freres Stipp. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise dos Vendavais em Sobreposição à Carta de Direção e Velocidade dos Ventos de Superfície na Cidade de Londrina/ Paraná. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Edson Cabral. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise das Alterações Climáticas na Cidade de São Paulo (1887). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Berenice Bley Ribeiro Bonfim. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Uma Proposta Metodológica para o Ensino da Climatologia - 1 Grau. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Rodolfo De Oliveira Souza. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ocorrência de Neve em Planaltos Subtropicais: o caso do sul do Brasil. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Edson Cabral. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise das Alterações Climáticas da Cidade de São Paulo (1887-1995) no Contexto da Expansão de sua Marcha Urbana. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Anderson L. Hebling Christofoletti. | Ano: 1992 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Zavattini (2004). |
| Título: Estudo Sobre a Sazonalidade da Precipitação na Bacia do Rio Piracicaba (SP). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudo de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Ary Menardi Junior. | Ano: 1992 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Ely (2006). |
| Título: Dinâmica Atmosférica e Variações Pluviais no Sudoeste e no Nordeste Paulista. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2-Estudo de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Inês Moresco Danni. | Ano: 1987 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Aspectos Temporo-Espaciais da Temperatura e Umidade Relativa em Porto Alegre (RS). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 5-Agrometeorologia |
| Autor: Neide Aparecida Zamuner Barrios. | Ano: 1987 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Cotonicultura na Região de Presidente Prudente (SP). O regime Pluviométrico e as Variações da Produção. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Josefa Eliane Santana De Siqueira Pinto. | Ano: 1986 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise Temporo-Espacial da Pluviosidade no Estado de Sergipe. | | |

| | | |
|---|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Ana Zaiantchik Lacativa. | Ano: 1984 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Ocorrência da Geada no Estado de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Maria Juraci Zani dos Santos. | Ano: 1976 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Ely (2006). |
| Título: A importância do regime pluviométrico para a produção canavieira da região de Piracicaba (SP). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2-Estudo de clima regional/ meso escala |
| Autor: Marta Celina Linhares Sales. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudos Climáticos, Morfo-pedológicos e Fito-ecológicos no Núcleo de Desertificação de Irauçuba - Ceará. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Edson Cabral. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG Currículo Lattes e Ely (2006). |
| Título: Tendências e variabilidades do fenômeno pluvial na Região Metropolitana de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Rodolfo De Oliveira Souza. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Características dos invernos no Sul do Brasil em função dos dias de neve e da participação das massas de ar. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Inês Moresco Danni Oliveira. | Ano: 2000 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Cidade de Curitiba (PR). Estudo da Poluição do Ar. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim. | Ano: 2000 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Clima urbano de Presidente Prudente - SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: George Lenz Cezar Fruehauf. | Ano: 1998 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A deterioração da qualidade do ar e o clima na Região Metropolitana de São Paulo. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Lígia Fonseca Heyer. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Manaus: um Exemplo de Clima Urbano em Região Subequatorial. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 5- Agrometeorologia |
| Autor: Marilena Oliveira Schneider. | Ano: 1996 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Bacia do rio Uberabinha: Uso agrícola do Solo e Meio Ambiente. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Francisco De Assis Mendonça. | Ano: 1995 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Clima e o Planejamento Urbano de Cidades de Porte Médio e Pequeno. Proposição Metodológica Aplicada à Cidade de Londrina (PR). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Emanuel Reis De Jesus. | Ano: 1995 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Espaço, tempo e escala em Climatologia. | | |

| | | | |
|--|------------------|--|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Neyde Maria Santos Gonçalves. | Ano: 1992 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes, Zavattini (2004) e Ely (2006). | |
| Título: Impactos Pluviais e Desorganização do Espaço Urbano em Salvador (BA). | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Benedicta Catharina Fonzar. | Ano: 1990 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Os Principais Campos de Pressão na América do Sul e sua Atuação na Caracterização do Clima do Cerrado do Centro-Oeste Brasileiro. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 10- Outros | |
| Autor: Leda Orselli. | Ano: 1989 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Proposta de Classificação Climática Aplicada ao Estado de Santa Catarina. | | | |
| Nome do Pesquisador: Augusto Humberto Vairo Titarelli | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/9455591864558435 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Lucí Hidalgo Nunes | Ano: 1990 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes e Zavattii (2004). | |
| Título: Impacto pluvial na serra de Paranapiacaba e baixada Santista. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 4- Topo clima/ Meso clima | |
| Autor: Gilberto Friedenheich dos Santos. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Vale do Garcia - Blumenau - SC: Análise Climato-Geomorfológica e A Repercussão dos Episódios Pluviais No Espaço Urbano. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: João Afonso Zavattini | Ano: 1990 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes, Zavattii (2004) e Ely (2006) | |
| Título: Dinâmica atmosférica e a distribuição das chuvas no Mato Grosso do Sul. | | | |

| | | |
|--|--|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Francisco Arthur da Silva Vecchia. | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e Ambiente Construído. A Abordagem Dinâmica Aplicada Ao Conforto Humano. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Cleonice Furtado de Souza | Ano: 1998 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Currículo Lattes, Zavattii (2004) e Ely (2006). |
| Título: Dinâmica climática e as chuvas no nordeste brasileiro no eixo Barra do Corda/ MA- Natal / RN (relações com o fenômeno El Niño). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Antonio Carlos Colângelo. | Ano: 1995 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Movimentos de Massa e Evolução Morfológica das Vertentes No Alto Vale do Paraíba do Sul - São Luís do Paraitinga - SP. | | |
| Nome do Pesquisador: Ricardo Augusto Felicio | Lattes: http://lattes.cnpq.br/3573585906523607 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Gustavo Zen de Figueiredo Neves. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Avaliação da Temperatura Urbana por Emissões Infravermelhas. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Martin Hoffmann. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Temperatura no Meio Urbano: Um Ensaio Operacional. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 7- Mudanças climáticas |
| Autor: Guilherme Polli Rodrigues. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Revisão Crítica das Regulamentações Ambientais à Luz das Supostas Mudanças Climáticas Globais. | | |

| | | |
|---|------------------|---|
| Nome do Pesquisador: Aziz Nacib Ab'Sáber | | Lattes: Não Há |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Ellen Fortlage Luedemann | Ano: 1978 | Fonte(s): site do PPGG |
| Título: Contribuição ao estudo da variação da circulação em superfície no setor da plataforma continental Brasileira na primavera. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Carlos Augusto Figueiredo Monteiro | Ano: 1967 | Fonte(s): site do PPGG e Ely (2006) |
| Título: A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil. | | |
| Nome do Pesquisador: Olga Cruz | | Lattes: Não Há |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Archimedes Perez Filho | Ano: 1978 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise estrutural da bacia de São José dos Dourados – SP | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Lucy Marion Calderini Philadelpho Machado | Ano: 1980 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A estruturação hortoniana de bacias hidrográficas do Planalto paulistano e das escarpas da Serra do Mar – SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Antonio Pianaro | Ano: 1982 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo hidrodinâmico da bacia do Rio Tagacaba. | | |

| | | |
|--|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Claudete Aparecida Dallavedove Baccaro | Ano: 1983 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Os processos de Movimentos de massa e a evolução das vertentes da Serra do Mar. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Antonio Carlos Colângelo | Ano: 1990 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Movimentos de massa e evolução geomorfológicas das vertentes marginais no lago de barragem de Paraibuna, município de Paraibuna-SP. | | |
| Nome do Pesquisador: Renato Herz | | Lattes: Não Há |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: João Lima Santana Neto | Ano: 1990 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Zavattini (2004) e Ely (2006) |
| Título: Ritmo climático e a gênese das chuvas na zona costeira paulista. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: José Flávio Morais Castro | Ano: 1994 | Fonte(s): Enanpege (2015) e site do PPGG |
| Título: Aplicação de um sistema de informação geográfica na temática da morfodinâmica: o exemplo do estudo da bacia do Rio Mogi – Cubatão – SP. | | |
| Nome do Pesquisador: Pierre Monbeig | | Lattes: Não Há |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Ary França. | Ano: 1944 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Ely (2006) |
| Título: Estudo sobre o clima a bacia de São Paulo. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nome do Pesquisador: Juércio Tavares de Mattos | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/1247530584156184 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: João Ubiratan de Lima e Silva. | Ano: 1999 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG, Zavattini (2004) e Ely (2006) |
| Título: A dinâmica atmosférica e a distribuição das chuvas na região “oriental” paulista. | | |

IES/ Universidade: Pontifícia Universidade Católica- PUC/SP

Link da página da Universidade: <http://www.pucsp.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1946)

Link da página do programa: <http://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado>

Nome do Pesquisador: Edson Cabral

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5204903044298497>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 1- Clima Urbano

Autor: Andre Souza Santos.

Ano: 2015

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: A poluição atmosférica e o clima urbano: um olhar sobre a inspeção veicular no Município de São Paulo.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade

Autor: Felipe Almeida Dos Santos.

Ano: 2011

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: As inundações na bacia do Aricanduva (município de São Paulo) e o suporte dos revestimentos vegetais da APA do Carmo na interceptação das precipitações.

| | | |
|--|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Estadual do Rio de Janeiro | | |
| Link da página da Universidade: http://www.uerj.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1950) | | |
| Link da página do programa: http://www.ppgeo.igeog.uerj.br/ | | |
| Nome do Pesquisador: Ricardo Augusto Calheiros de Miranda | Lattes: http://lattes.cnpq.br/7641994285316447 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial | |
| Autor: Marcio Luiz Gonçalves D'Árochela. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Relação entre Pluviosidade Efetiva e Estoque de Matéria Orgânica de Superfície na Ciclagem de Nutrientes em Floresta Ombrófila Urbana: Parque Nacional da Tijuca RJ. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial | |
| Autor: Sandro Castanho Parracho. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Considerações sobre a Pluviosidade em Áreas de encosta de Clima Tropical no Estado do Rio de Janeiro e suas Interações com os Movimentos de Massa: O Caso de Sub-Bacia do Alto do Rio São João. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 5- Agrometeorologia | |
| Autor: Diego Roman. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Modelagem Computacional de Dados agrometeorológicos:SIAGRO- Um Sistema de Tomada de Decisão para Gestão de Recursos Agrometeorológicos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Andrwes José de Lucena. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Campo Térmico na Zona Oeste do Rio de Janeiro/RJ: Uma Contribuição ao Estudo do Clima Urbano. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Jorg Spangenberg. | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Improvement of Urban Climate in Tropical Metropolis - A case Study. | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal Fluminense- Rio de Janeiro

Link da página da Universidade: <http://www.uff.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1960)

Link da página do programa: <http://www.posgeo.uff.br/>

| | | | |
|---|------------------|--|--|
| Nome do Pesquisador: Carla Maciel Salgado | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/8336934509159717 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10-Outros | |
| Autor: Anelise Rocha Assumpção. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Análise espacial de áreas de preservação permanente (APP) na bacia hidrográfica do rio Jurumirim /Angra dos Reis (RJ). | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial | |
| Autor: Amanda de Oliveira da Costa. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Variabilidade da precipitação em Volta Redonda e Barra Mansa - Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (RJ). | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Tatiana dos Santos Malheiros. | Ano: 2016 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Tempos do saber: clima urbano e análise multivariada na Cidade Universitária da UFRJ. | | | |

| | | | |
|---|------------------|--|--|
| Nome do Pesquisador: Jorge Luiz Fernandes de Oliveira | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/2956609564822352 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Carlos Eduardo Fontarigo Migão. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Impactos na qualidade do ar pelo uso e ocupação do solo nos municípios de Macaé e Campos dos Goytacazes no Estado do Rio de Janeiro. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Heitor Soares de Farias. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Espaços de risco na região metropolitana do Rio de Janeiro: Um estudo das trajetórias de poluentes do arco metropolitano, CSA e Comperj. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Heitor Soares de Faria. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: O projeto Arco Metropolitano e o impacto na qualidade do ar da Região Metropolitana do Rio de Janeiro: estudo de caso na Bacia Aérea I. | | | |

IES/ Universidade: Pontifícia Universidade Católica/ PUC Minas Gerais

Link da página da Universidade: <http://www.pucminas.br/destaques/destaques.php>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1958)

Link da página do programa: <http://www.pucminas.br/pos/geografia/destaques.php>

| | | |
|---|------------------|--|
| Nome do Pesquisador: Ruiبران Januário dos Reis | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/8900649523524906 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Rafael Lopes Nogueira Guimarães. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Impacto da urbanização na ocorrência de inundações em Montes Claros: estudo de Caso da micro bacia do Córrego Vargem Grande. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Rosilene Aparecida do Nascimento. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise das Inundações de 1979, 1997, 2008 e 2012 na Bacia do Rio Piranga-MG. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Vivia Paula Diniz Abreu. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Geografia das Águas Urbanas: a drenagem pluvial na Região metropolitana de Belo Horizonte, com estudo de caso na bacia hidrográfica do córrego do Vilarinho. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: César Vinícius de Noronha. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Qualidade da Água dos Reservatórios Fio de Água de Jaguará, Igarapa e Volta Grande e Afluentes, Bacia Hidrográfica do Rio Grande - MG/SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Cristiane Nobre Prudente. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Mapeamento das Áreas Vulneráveis a Ocorrência de Desastres Naturais no Estado de Minas Gerais. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Andréa Danielle Janhsen Mendes. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Defesa Civil no Brasil e a Análise de risco: Estudo de Caso na Cidade de Caratinga/ Minas Gerais. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Silvio José de Souza Filho. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O panorama da seca em Minas Gerais. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Carlos Wagner Gonçalves Coelho. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Tempestades severas na Região Metropolitana de Belo Horizonte: estudo de Storm track em escala regional. | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal de Minas Gerais

Link da página da Universidade: <https://www.ufmg.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1927)

Link da página do programa: <https://www.ufmg.br/pos/geografia/>

| | | |
|---|------------------|--|
| Nome do Pesquisador: Magda Luzimar de Abreu | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/6682993469186685 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Rafael Rodrigues da Franca. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ação de anticiclones e baixa umidade relativa do ar em Belo Horizonte. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Alceu Raposo Junior. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo da relação entre clima e doenças na região metropolitana de Belo Horizonte. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Marcia Silva Leão. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo do clima urbano na região do município de Sete Lagoas - MG. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Taiza de Pinho Barroso Lucas. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Chuvas persistentes e a ação da Zona de Convergência do Atlântico Sul na região metropolitana de Belo Horizonte. | | |

| | | |
|---|------------------|---|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluviométrica |
| Autor: Carlos Wagner Gonçalves Andrade Coelho. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo da variabilidade espacial das chuvas em Belo Horizonte a partir da expansão da rede pluviométrica: uma análise qualitativa. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluviométrica |
| Autor: Jorge Luiz Batista Moreira. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo da distribuição espacial das chuvas em Belo Horizonte e em seu entorno. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Leonardo L A Gouvéia. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Aspectos da circulação atmosférica no município de Gouveia - MG e suas relações com a topografia local. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Wellington Lopes Assis. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise do campo térmico e hídrico em Belo Horizonte. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Rosilene Marcante. | Ano: 2000 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo sobre o uso das novas tecnologias de informação e comunicação no ensino de climatologia. | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala | |
| Autor: Alecir Antônio Maciel Moreira. | | Ano: 1999 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A influência da circulação de macro-escala sobre o clima de Belo Horizonte - estudo sobre as possíveis influências do fenômeno El Niño sobre o clima local. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Pedro Nazareno Ferreira da Costa. | | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Verificação do Modelo de Circulação Geral da Atmosfera do CPTEC/Cola: O Ciclo Hidrológico e Processos de Superfície. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Najla N M Batista. | | Ano: 1997 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Validação da Versão Climática do Meg CPTEC/Cola: Aspectos da Circulação de Grande Escala. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Mario F L Quadro. | | Ano: 1993 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudos de Episódios de Zona de Convergência do Atlântico Sul Sobre A América do Sul. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Humberto Conrado. | | Ano: 1992 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Aspectos Sinóticos de Secas No Sul do Brasil. | | | |

| | | |
|--|-------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Taiza de Pinho Barroso Lucas. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Gênese e espacialidades das precipitações nas estações chuvosas de 2010-2011 e 2011-2012 em Belo Horizonte - Minas Gerais, e suas correlações com os impactos hidrológicos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Wellington Lopes Assis. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O sistema clima urbano do município de Belo Horizonte na perspectiva tempo-espacial. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Fulvio Cupolillo. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Diagnóstico hidro-climatológico da Bacia do Rio Doce. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala |
| Autor: Eber José de Andrade Pinto. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo de indicadores climáticos para a previsão do longo termo de vazões na Bacia do Alto São Francisco. | | |
| Nome do Pesquisador: Carlos Henrique Jardim | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/2169892960432979 |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Fabrício Lisboa Vieira Machado. | Ano: 2016. | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: O clima de Teófilo Otoni (MG): integração escalar, tipos de tempo e impactos ambientais. | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal de Juiz de Fora

Link da página da Universidade: <http://www.ufjf.br/ufjf/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1960)

Link da página do programa: <http://www.ufjf.br/ppgeografia/>

Nome do Pesquisador: Cássia de Castro Martins Ferreira

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0162282706353980>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala

Autor: Monique Cristine de Britto.

Ano: 2011

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: A identificação de unidades de paisagem e a climatologia na bacia do rio Paraibuna-MG.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo)

Autor: Daiane Evangelista de Oliveira.

Ano: 2016

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Participação dos sistemas atmosféricos na gênese e ritmo das chuvas na bacia hidrográfica do rio Preto, MG/RJ.

| | | |
|---|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Federal de Uberlândia | | |
| Link da página da Universidade: http://www.ufu.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1969) | | |
| Link da página do programa: http://www.ppgeo.ig.ufu.br/ | | |
| Nome do Pesquisador: Paulo Cezar Mendes | Lattes: http://lattes.cnpq.br/4275774478795316 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 8- Clima e Saúde | |
| Autor: Leonardo Batista Pedroso. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ocorrência e distribuição espacial da dengue no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: uma análise dos determinantes climáticos, socioeconômicos e das ações municipais de controle da endemia. | | |
| Nome do Pesquisador: Vanderlei Ferreira de Oliveira | Lattes: http://lattes.cnpq.br/4421727258811345 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial | |
| Autor: Juliana Gonçalves Santos. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade pluviométrica da Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba-MG. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 5- Agrometeorologia | |
| Autor: Aline de Freitas Roldão. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Influência do fenômeno veranico na produtividade da soja na Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba-MG. | | |

| | | | |
|---|------------------|--|--|
| Nome do Pesquisador: Washington Luiz Assunção | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/0277246493795331 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala | |
| Autor: Giuliano Tostes Novais. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Caracterização Climática da Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e do Entorno da Serra da Canastra. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Marilene Rodrigues dos Santos Pimentel. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Variações Térmicas e Higrométricas na área urbana de Caldas Novas (GO). | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros | |
| Autor: Beatriz Aparecida Bessa Florêncio. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Análise Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Borá: Sacramento/Conquista (MG). | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros | |
| Autor: Alécio Perini Martins. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Bacia do Ribeirão Cachoeira de Cima, Itapagipe (MG): Avaliação Ambiental Integrada e Alternativas de Uso. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala | |
| Autor: Emerson Malvino da Silva. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Análise das relações climato-hidrológicas e as demandas hídricas no alto curso da bacia do Rio Bagagem/MG. | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala | |
| Autor: Enio Rodovalho dos Santos. | | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estudo das Relações Climato-Hidrológicas e dos Impactos causados pela Irrigação na Bacia Hidrográfica do Córrego do Amanhece - Araguari (MG). | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros | |
| Autor: Volnei Freitas Vasconcelos. | | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise das condições ambientais da Bacia Hidrográfica do Córrego Lava-Pés, no município de Indianópolis - MG, como suporte para o seu gerenciamento. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 5- Agrometeorologia | |
| Autor: Aristeu Geovani de Oliveira. | | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Questão do Valor do Clima: Reflexões em torno de um Valor Conceitual para a Precipitação Pluviométrica na Produção Agrícola. | | | |
| Nome do Pesquisador: Antonio Giacomini Ribeiro | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/1237302016214983 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudo de clima regional/ mesoescala | |
| Autor: Yarnel de Oliveira Campos. | | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A modelagem climática na escala local. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudo de clima regional/ mesoescala | |
| Autor: Carlos de Souza Medeiros. | | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As relações climato-hidrológicas sob diferentes compartimentos de paisagem em bacias de pequeno porte - O caso do ribeirão santo Antonio (Araguari-Indianópolis - MG). | | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Paulo César Mendes. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Gênese e estrutura espacial das chuvas na cidade de Uberlândia-MG. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Renato Barboza dos Anjos. | Ano: 1999 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Impacto pluvial em Rio Claro (SP): Uma metodologia baseada em sistema de informação geográfica. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Maria de Fátima Gomes. | Ano: 1998 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Condicionantes ambientais do processo erosivo na bacia do ribeirão Cascavel-PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Vanderlei de Oliveira Ferreira. | Ano: 1996 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Eventos pluviais concentrados em Belo Horizonte-MG. Caracterização genética e impactos físico-ambientais. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 5- Agrometeorologia |
| Autor: Leonor Marcon da Silveira. | Ano: 1996 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As condicionantes climáticas e a organização do espaço rural no setor nordeste do planalto de Apucarana-PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 5- Agrometeorologia |
| Autor: Washington Luís Assunção. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Climatologia Aplicada à Cafeicultura Irrigada no Município de Aragari (MG). | | |

| | | |
|---|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Federal do Rio de Janeiro | | |
| Link da página da Universidade: https://www.ufrj.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1920) | | |
| Link da página do programa: http://www.geografia.ufrj.br/pos-graduacao/ | | |
| Nome do Pesquisador: Dieter Carl Ernest Heino Muehe | Lattes: http://lattes.cnpq.br/6017845242163890 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Flávia Moraes Lins de Barros. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Risco e vulnerabilidade à erosão costeira no município de Maricá, Rio de Janeiro. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ mesoescala | |
| Autor: Leonardo Azevedo Klumb Oliveira. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade interanual do clima de ondas e tempestades e seus impactos sobre a morfodinâmica de praias do litoral sudeste do estado do Rio de Janeiro. | | |
| Nome do Pesquisador: Ana Maria de Paiva Macedo Brandão | Lattes: http://lattes.cnpq.br/1824293102476623 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Heitor Soares de Farias. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Ritmo Semanal do Clima no Bairro Maracanã-RJ. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Luciene Abrantes da Silva. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Uma Análise Espacial sobre a Dengue no Município do Rio de Janeiro: Busca de Correlações entre Clima e Saúde. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Paulo Roberto Russo. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A distribuição das concentrações de partículas em suspensão na atmosfera da porção centro-oriental do município do Rio de Janeiro: considerações preliminares sobre a correlação entre saúde e poluição do ar. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Edson Soares Fialho. | Ano: 2001 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Clima Urbano da Ilha do Governador - RJ. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas |
| Autor: Francisco Evandro Oliveira Aguiar. | Ano: 1995 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As alterações climáticas em Manaus no século XX. | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal do Espírito Santo

Link da página da Universidade: <http://www.ufes.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1954)

Link da página do programa: <http://www.geo.ufes.br/pos-graduacao/PPGG>

Nome do Pesquisador: Edson Soares Filho

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7634405077673773>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 1- Clima Urbano

Autor: Débora Viviane Cremonez dos Santos.

Ano: 2011

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Análise Bioclimática na área central de Viçosa-MG: identificação dos níveis de conforto térmico dos usuários de espaços externos.

Região

Sul

| | | |
|---|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Estadual de Londrina | | |
| Link da página da Universidade: http://www.uel.br/portal/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1970) | | |
| Link da página do programa: http://www.uel.br/pos/geografia/portal/ | | |
| Nome do Pesquisador: Deise Fabiana Ely | Lattes: http://lattes.cnpq.br/0465535358168049 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Fabiana Bezerra Mangili. | Ano: 2016 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Os impactos no conforto térmico decorrentes da produção do espaço urbano: estudo de caso em três bairros de Londrina (PR). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Rafael Gotardi Brússolo. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima e cidade: ilhas de calor e urbanização no município de Assis (SP). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 6- Variabilidade Pluviométrica | |
| Autor: Francileidi Piva Borsato. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade pluviométrica e produção agrícola na mesorregião Centro Ocidental Paranaense. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Lívia Maria Pederzini Pereira. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A ocorrência de ventos fortes no estado do Paraná: gênese e impactos. | | |

| | | |
|---|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Federal do Paraná | | |
| Link da página da Universidade: http://www.ufpr.br/portafulpr/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1912) | | |
| Link da página do programa: http://www.ppggeografia.ufpr.br/ | | |
| Nome do Pesquisador: Francisco de Assis Mendonça | Lattes: http://lattes.cnpq.br/3941384182506697 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas | |
| Autor: Felipe Vanhoni Jorge. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Fachada Atlântica Sul do Brasil: Dinâmica e tendências climáticas regionais no contexto das mudanças climáticas. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala | |
| Autor: Mozart Nogaroli. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Evolução climática do Estado do Paraná (1970-1999). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 8- Clima e Saúde | |
| Autor: Eduardo Vedor de Paula. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Dengue: Uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Estado do Paraná (1996 -2003). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas | |
| Autor: Mozart Nogaroli. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Repercussões socioeconômicas do aquecimento global no Paraná. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: José Moacir Zem. | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Interações entre a temperatura do ar e a incidência de doenças respiratórias na população infantil da cidade de São José dos Pinhais. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Julien Yver. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Pollution de l'air et pathologies respiratoires a Araucaria-Pr/Bresil: Une approche climatologique | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Dirce Grandio Dias Santis. | Ano: 2000 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Impactos de inundações em áreas urbanas: O caso de Francisco Beltrão/PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Erika Collishon. | Ano: 1998 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O Campo Térmico da RMPA (Região Metropolitana de Porto Alegre)/RS: avaliação a partir da interação dos fatores geocológicos na definição do clima local. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Felipe Vanhoni Jorge. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A dinâmica pluvial no clima subtropical: Variabilidade e tendência no sul do Brasil. | | |

| | | | |
|---|------------------|--|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial | |
| Autor: Gabriela Marques Pinheiro. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Variabilidade temporo-espacial na bacia do Alto Iguaçu. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Rafael França. | Ano: 2015 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Eventos pluviiais extremos na Amazônia Meridional: Riscos e impactos em Rondônia. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 8- Clima e Saúde | |
| Autor: Jose Aquino Junior. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: A dengue em área de fronteira internacional: riscos e vulnerabilidades na tríplice fronteira de Foz do Iguaçu. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Lisana Katia Schmitz. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Reestruturação urbana e conforto térmico em Curitiba/PR: Diagnostico, modelagem e cenários. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Wilson Flavio Feltrim Roseghini. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Clima urbano e dengue no centro-sudoeste do Brasil. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 6- Variabilidade pluvial | |
| Autor: Maíra Suertegaray Rossato. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Os climas do Rio Grande do Sul: Variabilidade, tendência e tipologia. | | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Renato Tavares. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Imbricações entre o ritmo climático, ritmo social, riscos e vulnerabilidades a deslizamentos de terra em Ubatuba - SP. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Aparecido Ribeiro de Andrade. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Articulações entre o clima urbano e o clima regional: Uma abordagem a partir da análise de Irati e Guarapuava/PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Erika Colhishon. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Inundações em Venâncio Aires - RS: Interações entre as dinâmicas natural e social na formação de riscos socioambientais urbanos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Eliane Muller Seraphim Dumke. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Clima urbano / conforto térmico e condições de vida na cidade - Uma perspectiva a partir do AU-RMC (Aglomerado Urbano da Região Metropolitana de Curitiba/PR). | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade |
| Autor: Maria Elisa Zanella. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Inundações urbanas em Curitiba/PR: Impactos, riscos e vulnerabilidade socioambiental no bairro Cajuru. | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 3- Eventos extremos/ Vulnerabilidade | |
| Autor: Marley Vanice Deschamps. | | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba. | | | |
| Nome do Pesquisador: Inês Moresco Danni-Oliveira | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/2040690168751573 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Marcos Eduardo Ferreira. | | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A incidência de estiagens no Estado do Paraná -1975-2004. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Susanne Cristine Pertschi. | | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Padrão urbano de ocupação e a temperatura do ar na camada limite urbana em São José dos Pinhais/PR. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Isabelle Victoire Regine De La Piete Blanchet. | | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Análise bioclimática dos parâmetros de conforto térmico humano e sua relação com os índices térmico-higrométricos e a forma urbana do Bairro Bigorriho em Curitiba. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8- Clima e Saúde | |
| Autor: Sonia Maria Cipriano Bakonyi. | | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Poluição do ar e doenças respiratórias em Curitiba/PR. | | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Marcia Fernandes de Oliveira. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Radiação ultravioleta e câncer de pele no estado do Paraná. | | |

| | | |
|--|--|--|
| IES/ Universidade: Universidade Estadual de Maringá | | |
| Link da página da Universidade: http://www.uem.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1969) | | |
| Link da página do programa: http://sites.uem.br/pge | | |
| Nome do Pesquisador: Leonor Marcon da Silveira | Lattes: http://lattes.cnpq.br/3876129032780318 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 5- Agrometeorologia | |
| Autor: Mitchel Druz Hiera. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O ritmo climático no Trópico de Capricórnio e a produção de uva: o estudo de caso Marialva-PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 5- Agrometeorologia | |
| Autor: Maria Elena Sincos Castro. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A gênese, a variabilidade dos veranicos e suas consequências sobre as culturas do milho e da soja em Maringá-PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 5- Agrometeorologia | |
| Autor: Sandra Carbonera Yokoo. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Anos Bons e Anos Ruins, do Ponto de Vista Climático, para as Culturas do Trigo e da Soja nomunicípio de Campo Mourão - PR. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 5- Agrometeorologia | |
| Autor: Andréia de Assis da Silva. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: As relações entre as fortes geadas ocorridas durante as últimas décadas e a cultura do café, no município de Apucarana, PR. | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Link da página da Universidade: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/inicial>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1985)

Link da página do programa: <http://www.ufrgs.br/ppggea/pos/>

Nome do Pesquisador: Jefferson Cardia Simões

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4515182387382674>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 10- Outros

Autor: Carina Petsch.

Ano: 2014

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Sensoriamento Remoto da Calota de Gelo da Ilha Renaud, Antártica.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 10- Outros

Autor: Filipe Gaudie Ley Lindau.

Ano: 2014

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Variabilidade do conteúdo iônico da neve e do firm ao longo de um transecto antártico.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 10- Outros

Autor: Ana Maria Sanches Dorneles Ferreira de Oliveira.

Ano: 2013

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Variações na extensão da cobertura de gelo do Nevado Cololo, Bolívia.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Tema Central: 10- Outros

Autor: José Mauro Dalla Rosa.

Ano: 2013

Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes.

Título: Variabilidade da Taxa de Acumulação de Neve no Platô Detroit, Península Antártica.

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Luciano Marquetto. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade das Razões de Isótopos Estáveis de Oxigênio na Neve ao Longo de um Transecto Antártico. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Franciéle Schwanck Carlos. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Determinação de elementos traços em testemunho de firm antártico usando espectrometria de massa. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Magdalena de Mello Marques. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Determinação do conteúdo iônico em testemunhos de neve e gelo Antárticos. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Ricardo Burgo Braga. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade da cobertura do gelo marinho e as colônias de Pygoscelidae na costa oeste da baía do Almirantado, ilha Rei George, Antártica. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Ingrid Linck Rosenhaim. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade do Gelo Marinho no Mar de Bellingshausen , Antártica. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Katia Kellem da Rosa. | Ano: 2008 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Formas e processos dos ambiente de deglaciação das geleiras Wanda e Ecology, Ilha Rei George, Antártica. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massa de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Cláudio Marcus Schmitz. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A Precipitação de Neve no Brasil Meridional. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Rafael da Rocha Ribeiro. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variação das geleiras nas montanhas Três Cruces, Bolívia. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Vagner da Silva Duarte. | Ano: 2007 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Estrutura e variabilidade interanual das massas de água no estreito de Bransfield (Antártica) durante os verões austrais de 2003 e 2004. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Angélica Kuinchtner. | Ano: 2006 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade da temperatura atmosférica superficial no planalto meridional-riograndense. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 10- Outros |
| Autor: Siclério Ahlert. | Ano: 2005 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variações morfológicas do campo de gelo da ilha Brabant, Antártica. | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Paulo Jolar Pazzini Galarça. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima do Rio Grande do Sul no século XIX. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8- Clima e Saúde |
| Autor: Cássio Luís da Conceição. | Ano: 2003 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Relações entre elementos climáticos e as doenças do aparelho respiratório no Rio Grande do Sul. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9- Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massa de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Gilberto Klar Renner. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ocorrências dos eventos El Niño e La Niña no oceano Pacífico Equatorial Central e o volume de chuva no Rio Grande do Sul. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Fernando Pohlmann Livi. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O clima de Porto Alegre no século XX. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Maíra Suertegaray Rossato. | Ano: 2002 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: O registro da precipitação sul-riograndense a partir de estudos paleoclimáticos na América do Sul Tropical. | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Franciele Schwanck Carlos. | Ano: 2016 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade química e climática no registro do testemunho de gelo Mount Johns - Antártica. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Rafael da Rocha Ribeiro. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Geleiras Tropicais da América Sul e as Variações Climáticas na Amazônia Ocidental. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Éder Leandro Bayer Maier. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Relações Espaço-temporais entre Dados Paleoclimáticos do Nevado Illimani (Bolívia) e a Precipitação na América do Sul. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Francisco Eliseu Aquino. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Conexão climática entre o modo anular do hemisfério sul com a Península Antártica e o Sul do Brasil. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 2- Estudos de clima regional/ meso escala |
| Autor: Márcia Vetromilla Fuentes. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Dinâmica e padrões da precipitação de neve no Sul do Brasil. | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal de Santa Catarina

Link da página da Universidade: <http://ufsc.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1960)

Link da página do programa: <http://ppggeo.ufsc.br/>

| | | | |
|--|------------------|--|--|
| Nome do Pesquisador: Magaly mendonça | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/3690517080657768 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 5-Agrometeorologia | |
| Autor: Diego de Souza Venâncio. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: As influências da variabilidade climática no desempenho agrônômico do milho na Mesorregião Oeste Catarinense no oeríodo de 1999 a 2011. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9-Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Daniel Sampaio Calearo. | Ano: 2014 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: A influência dos sistemas meteorológicos no conflito das Falklands/Malvinas 1982: uma perspectiva geográfica. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano | |
| Autor: Fabio Ribeiro de Souza. | Ano: 2013 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Estudo de fatores explicativos urbanos da distribuição da temperatura no centro de Florianópolis/SC. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 8-Clima e Saúde | |
| Autor: Pedro Germano Murara. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. | |
| Título: Variabilidade Climática e Doenças Circulatórias e Respiratórias em Florianópolis (SC): uma contribuição à Climatologia Médica. | | | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial |
| Autor: Katia Spinelli. | Ano: 2012 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Variabilidade pluviométrica na Bacia do Rio do Peixe - SC. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9-Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Camila de Souza Cardoso. | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: A influência dos ciclones extratropicais nas mesorregiões Serrana e do Leste Catarinense. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9-Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) |
| Autor: Francine Gomes Sacco. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Configurações atmosféricas em eventos de estiagem na Mesorregião Oeste Catarinense. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6- Variabilidade Pluvial |
| Autor: Rafael Marques. | Ano: 2010 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Distribuição espaço-temporal das precipitações e variabilidade climática na Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 1- Clima Urbano |
| Autor: Alessandro Barbosa. | Ano: 2009 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Ilhas de calor em Joinville. | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 6-Variabilidade Pluvial | |
| Autor: Fabiane Pereira Britto. | | Ano: 2004 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Papel do relevo e a dinâmica atmosférica na distribuição espaço-temporal da precipitação pluvial do Estado do Rio Grande do Sul. | | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação () Tese (X) | | Tema Central: 7- Mudanças Climáticas | |
| Autor: Paulo Ivo Koenhtopp. | | Ano: 2011 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Governança e mudança climática nas cidades contemporâneas: o caso de Joinville - SC. | | | |
| Nome do Pesquisador: Francisco Eliseu Aquino | | Lattes: http://lattes.cnpq.br/8596689798874741 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | Tema Central: 9-Dinâmica Atmosférica (ritmo climático, massas de ar e tipos de tempo) | |
| Autor: Flávia Dias de Souza Moraes | | Ano: 2014 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Ambiente atmosférico favorável ao desenvolvimento de Complexos Convectivos de Mesoescala no sul do Brasil. | | | |

| | | |
|--|--|--|
| IES/ Universidade: Unicentro- Campus Guarapuava | | |
| Link da página da Universidade: http://www2.unicentro.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1997) | | |
| Link da página do programa: http://www2.unicentro.br/ppgg | | |
| Nome do Pesquisador: Aparecido Ribeiro de Andrade | Lattes: http://lattes.cnpq.br/2332414893974650 | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | Tema Central: 5-Agrometeorologia | |
| Autor: Juliane Bereze. | Ano: 2016 | Fonte(s): Enanpege (2015), site do PPGG e Currículo Lattes. |
| Título: Relação entre a Variabilidade Climática e a Produtividade de Batata em Guarapuava-PR. | | |

IES/ Universidade: Universidade Federal de Santa Maria

Link da página da Universidade: <http://site.ufsm.br/>

Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1960)

Link da página do programa: <http://w3.ufsm.br/geografia/index.php/coordenacao/pos-graduacao-ppggeo>

Nome do Pesquisador: Cássio Arthur Wollmann

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9512055876805245>

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Autor: Jonathan Júlio Kegler.

Ano: 2016

Fonte(s): Currículo Lattes.

Título: O clima de cidades pequenas: configuração urbano-rural com uso de transectos móveis em Agudo/RS.

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Autor: Tarcísio Oliveira da Costa

Ano: 2014

Fonte(s): Currículo Lattes.

Título: Eventos de precipitação extrema associados às inundações na área urbana de Bragança - PA

Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese ()

Autor: Robson Rigão da Silva

Ano: 2013

Fonte(s): Currículo Lattes.

Título: Relação entre Precipitação Pluviométrica e Produtividade da Cultura de Soja no município de Ibirubá - RS

| | | |
|---|------------------|------------------------------------|
| IES/ Universidade: Universidade Federal de Pelotas | | |
| Link da página da Universidade: http://portal.ufpel.edu.br/ | | |
| Programa de Pós Graduação: Geografia (Ano de criação 1988) | | |
| Link da página do programa: http://wp.ufpel.edu.br/ppgeo/ | | |
| Nome do Pesquisador: Maria da Graça Barros Sartori | Lattes: | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | |
| Autor: Renata Dias Silveira. | Ano: 2007 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Relação entre tipos de tempo, eventos de precipitação extrema e inundações no espaço urbano de São Sepé. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | |
| Autor: Diamar Ruoso. | Ano: 2007 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: A Percepção Climática da população urbana de Santa Cruz do Sul-RS. | | |
| Nível do trabalho orientado: Dissertação (X) Tese () | | |
| Autor: Alexandre Pistoia Saydelles. | Ano: 2005 | Fonte(s): Currículo Lattes. |
| Título: Estudo do campo térmico e das ilhas de calor urbano de Santa Maria-Rs. | | |

Apêndice 2: Lista de pesquisadores em Climatologia Geográfica nos PPGG brasileiro.**Pesquisadores de Climatologia dos Programas de Pós Graduação do Brasil**

| IES- Instituição de ensino | Estado | Nome do Pesquisador/Orientador |
|-----------------------------------|---------------|--|
| UFGD | MS | Charlei Aparecido da Silva |
| UFGD | MS | André Geraldo Berezuk |
| UFMS/ Três Lagoas | MS | Luiza Luciana Salvi |
| UNB | DF | Ercília Torres Steinke |
| UFMT/ Cuiabá | MT | Cleusa Aparecida Gonçalves Pereira Zamparoni |
| UFMT/ Rondonópolis | MT | Denise Maria Sette |
| UFMT/ Rondonópolis | MT | José Roberto Tarifa |
| UFG/ Goiânia | GO | Juliana Ramalho Barros |
| UFG/ Jataí | GO | Zilda de Fátima Mariano |
| UFG/Catalão | GO | Rildo Aparecido Costa |
| UNESP/ Rio Claro | SP | Anderson Luis Hebling Christofoletti |
| UNESP/ Rio Claro | SP | Antonio Carlos Tavares |
| UNESP/ Rio Claro | SP | João Afonso Zavattini |
| UNESP/ Rio Claro | SP | Maria Juraci Zani dos Santos |
| UNESP/ Rio Claro | SP | Sandra Elisa ContriPitton |
| UNESP/ Rio Claro | SP | Helmut Troppmair |
| UNESP/ Rio Claro | SP | Walter Cecílio Brino |
| UNESP/ Rio Claro | SP | Magda Adelaide Lombardo |
| UNESP/ Presidente Prudente | SP | João Lima Sant' Anna Neto |
| UNESP/ Presidente Prudente | SP | Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim |
| UNICAMP | SP | Lucí Hidalgo Nunes |
| UNICAMP | SP | Jonas Teixeira Nery |
| USP/ Geo Física | SP | Emerson Galvani |
| USP/ Geo Física | SP | Maria Elisa Siqueira Silva |
| USP/ Geo Física | SP | Tarik Rezende de Azevedo |
| USP/ Geo Física | SP | Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro |
| USP/ Geo Física | SP | José Bueno Conti |
| USP/ Geo Física | SP | Augusto Humberto VairoTitarelli |
| USP/ Geo Física | SP | Ricardo Augusto Felicio |
| USP/ Geo Física | SP | Aziz Nacib Ab'Sáber |
| USP/ Geo Física | SP | Olga Cruz |
| USP/ Geo Física | SP | Renato Herz |
| USP/ Geo Física | SP | Pierre Monbeig |
| USP/ Geo Física | SP | Juércio Tavares de Mattos |
| PUC | SP | Edson Cabral |
| UERJ | RJ | Ricardo Augusto Calheiros de Miranda |
| UFF | RJ | Carla Maciel Salgado |
| UFF | RJ | Jorge Luiz Fernandes de Oliveira |
| UFRJ | RJ | Dieter Carl Ernest HeinoMuehe |
| UFRJ | RJ | Ana Maria de Paiva Macedo Brandão |
| PUC | MG | Ruibran Januário dos Reis |
| UFMG | MG | Magda Luzimar de Abreu |
| UFMG | MG | Carlos Henrique Jardim |
| UFMG | MG | Wellington Lopes Assis |

| | | |
|-----------------------|----|---|
| UFJF | MG | Cássia de Castro Martins Ferreira |
| UFU | MG | Paulo Cezar Mendes |
| UFU | MG | Vanderlei Ferreira de Oliveira |
| UFU | MG | Washington Luiz Assunção |
| UFU | MG | Antonio Giacomini Ribeiro |
| UFES | ES | Edson Soares Filho |
| UEL | PR | Deise Fabiana Ely |
| UFPR | PR | Francisco de Assis Mendonça |
| UFPR | PR | Inês Moresco Danni-Oliveira |
| UEM | PR | Leonor Marcon da Silveira |
| UNICENTRO/ Guarapuava | PR | Aparecido Ribeiro de Andrade |
| UFRGS | RS | Jefferson Cardia Simões |
| UFRGS | RS | Francisco Eliseu Aquino |
| UFSC | SC | Magaly Mendonça |
| UFSM | RS | Cássio Arthur Wollmann |
| UFSM | RS | Maria da Graça Barros Sartori |
| UFPEl | RS | Erika Collischonn |
| UFAM | AM | Jaci Maria Bilhalva Saraiva |
| UFAM | AM | Naziano Pantoja Filizola Junior |
| UFAM | AM | Francisco Evandro Oliveira Aguiar |
| UFT | TO | Lucas Barbosa e Souza |
| UFPI | PI | Carlos Sait Pereira de Andrade |
| UFS | SE | Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto |
| UECE | CE | IsorladaCaracristi |
| UFC | CE | Maria Elisa Zanella |
| UFC | CE | Marta Celina Linhares Sales |
| UFBA | BA | Emanuel Fernando Reis de Jesus |
| UFPE | PE | Osvaldo Girão da Silva |
| UFPE | PE | Ranyére Silva Nóbrega |

| | |
|---|--------------|
|  | Centro Oeste |
|  | Sudeste |
|  | Sul |
|  | Norte |
|  | Nordeste |

Fonte: Base plataforma Lattes; sites dos PPGG do Brasil; ENANPEGE (2015); Zavattini (2004); ELY (2006);

Organização: Amador (2016)

Apêndice 3- Lista de PPGG em Geografia no Brasil

Instituições de ensino com Programas de Pós-Graduação em Geografia no Brasil

| Centro Oeste/ Universidades Federais | |
|--|--------|
| UFGD/Dourados | MS |
| UFMS/ Três Lagoas | MS |
| UFMT/ Cuiabá | MT |
| UFMT/ Rondonópolis | MT |
| UNB/ Brasília | DF |
| UFG/ Goiânia | GO |
| UFG/ Jataí | GO |
| UFG/ Catalão | GO |
| Sudeste/ Universidades Federais | |
| UFF/ Niterói | RJ |
| UFRJ/ RJ | RJ |
| UFMG/ Belo Horizonte | MG |
| UFJF/ Juiz de Fora | MG |
| UFU/ Uberlândia | MG |
| UFES/ Vitória | ES |
| Sul/ Universidades Federais | |
| UFPR/ Curitiba | PR |
| UFRGS/ Porto Alegre | RS |
| UFPEL/ Pelotas | RS |
| UFSM/ Santa Maria | RS |
| UFSC/ Florianópolis | SC |
| Norte/ Universidades Federais | |
| UFAM/ Manaus | AM |
| UFT/ Palmas | TO |
| Nordeste/ Universidades Federais | |
| FUFPI/ Teresina | PI |
| FURSE/ São Cristóvão | SE |
| UFBA/Salvador | BA |
| UFC/ Fortaleza | CE |
| UFPE/ Recife | PE |
| Centro Oeste/ Universidades Estaduais | |
| NÃO HÁ | NÃO HÁ |
| Sudeste/ Universidades Estaduais | |
| UNESP/ Rio Claro | SP |
| UNESP/ Ourinhos | SP |
| UNESP/ Presidente Prudente | SP |
| UNICAMP/ Campinas | SP |
| USP/ SP | SP |
| UERJ/ RJ | RJ |
| Sul/ Universidades Estaduais | |

| | |
|--|----|
| UEL/ Londrina | PR |
| UEM/ Maringá | PR |
| UNICENTRO/ Guarapuava | PR |
| Nordeste/ Universidades Estaduais | |
| UECE/ Fortaleza | CE |
| Sudeste/ Universidades Privadas | |
| PUC/ SP | SP |
| PUC/ Belo Horizonte | MG |

| | |
|---|-----------------------|
|  | Universidade Federal |
|  | Universidade Estadual |
|  | Universidade Privada |

Organização: Amador e Silva (2016)

Apêndice 4: Questionário produzido a partir do inventário de teses e dissertações defendidas em Geografia na área de Climatologia.

Pesquisa: Variabilidade e regime das chuvas na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Ivinhema no período de 1980 a 2010.

Pesquisadora: Maisa Cofani Amador

Roteiro para análise do inventário de teses e dissertações.

- 1. Quando e onde foi criado o primeiro Programa de Pós Graduação em Geografia?**
- 2. Quando e onde foi criado o primeiro Programa de Pós Graduação em Geografia?**
- 3. Quando foi defendida a primeira tese e a primeira dissertação em Climatologia?**
- 4. Há quantos Programas de Pós Graduação no Brasil e na Geografia? Quantos PPGG têm teses e dissertações em Climatologia defendidas?**
- 5. Como se deu o crescimento dos trabalhos de Climatologia Geográfica no Brasil por década? (1970, 1980, 1990, 2000 e 2010). Quantifique os trabalhos de Climatologia Geográfica em cada década e indique em quais IES foram desenvolvidos.**
- 6. Quais foram os primeiros orientadores em Climatologia e em quais IES? Tomando como base a década de 1970.**
- 7. Indique percentualmente (fazer um gráfico), como se distribuem (por regiões e no Brasil) os trabalhos de Climatologia Geográfica, a partir dos seguintes temas:**

Clima Urbano; 2- Estudos de Clima Regional/Meso Escala; 3-Eventos extremos/Vulnerabilidade; 4- Micro Clima e Topo Clima; 5-Agrometeorologia; 6-Variabilidade Pluvial; 7- Mudanças Climáticas. 8 - Outros.

Desse total de trabalhos quantos tem como objeto central o elemento chuva? Foram desenvolvidos em quais PPGG?

- 8. Quantos trabalhos envolvem especificamente estudos em bacias hidrográficas? (Síntese).**
- 9. Quantifique e indique percentualmente (fazer um gráfico), como se distribuem os estudos de chuvas em bacias hidrográficas década a década (1970, 1980, 1990, 2000 e 2010).**
- 10. A partir das décadas de 1970, 1980, 1990, 2000 e 2010 indique em quais IES se realizaram estudos de chuvas em bacias hidrográficas.**
- 11. Quantos estudos de chuvas em bacias hidrográficas foram desenvolvidos no Centro-Oeste e no Mato Grosso do Sul?**

Tabela inventário de Estações Pluviométricas da UPG-Ivinhema – Período de 1980 a 2010

| N° Estação | Município | Estação Pluviométrica /Prefixo | Coordenadas | Período Disponível | Anos sem falhas | Anos com falhas | | | | | | | | | | | | Estação utilizada Na Correção | | |
|------------|--------------|-----------------------------------|--|--------------------|---|-----------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------------|---|--|
| | | | | | | Ano | Mês | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | | D | |
| 01 | Anaurilândia | Estação de Anaurilândia (2252000) | Lat: 22°10'54"S Long: 52°43'01"O Alt: 354m | 1973 a 2010 | 1974 a 1980 1982 a 1986 1988 a 2010 | 1973 | X | X | X | | | | | | | | | | | *Recanto Porto Dez (2252031) *Fazenda Guana (2252036) *Fazenda Itapora (2252007) |
| | | | | | | 1981 | | | | | | | | | | | | | X | |
| | | | | | | 1987 | | | | | | | | | | | | | X | |
| 02 | Antônio João | Estação de Antônio João (2255002) | Lat: 22°11'08"S Long: 55°56'31" O Alt: 328 m | 1984 a 2010 | 1985 a 2010 | 1984 | X | X | X | X | | | | | | | | | *Ponta Porã (2255000) *Ponta Porã (2255001) *Maracaju (2155000) | |
| 03 | Dourados | Estalão de Dourados (2254001) | Lat: 25°18'05" S Long 55°21'05" W Alt: 293 | 1972 a 2010 | 1973 a 2006 2008 a 2010 | 1972 | X | X | X | X | X | | | | | | | | *Caarapó (2254000) *Itaporã (2254005) *Bocajá (2255003) | |
| | | | | | | 2007 | | | | | | | | X | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----------------------------------|--|-------------|----------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 04 | Caarapó | Estação de Caarapó (2254000) | Lat:22°37'27" S Long: 54°49'28" O Alt: 469 m | 1972 a 2010 | 1973 a | 1972 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | *Dourados (2254001) *Florida (2354002) *Itaporã (2254005) | | | |
| | | | | | 1989 | 1990 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | |
| | | | | | 1995 a | 1991 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X |
| | | | | | 2006 | 1992 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X |
| | | | | | 2008 a | 1993 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X |
| | | | | | 2010 | 1994 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X |
| | | | | | 2007 | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | Deodápolis | Estação de Porto Wilma (2254004) | Lat: 22°04'29" S Long: 54°11'19" O Alt: 0 | 1984 a 2010 | 1984 a 2006 2008 a 2010 | 2007 | X | X | X | | | | | | | | | | *Ivinhema (2253004) *Glória de Dourados (2254003) *Aroeira (2154000) *Itaporã (2254005) *xavante (2153003) *Passagem Ribeirão Lontra (2153002) | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------|---|---|-------------|----------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|
| 06 | Glória de Dourados | Estação de Glória de Dourados (2354003) | Lat: 22°24'18" S Long: 54°14'06" O Alt: 528 m | 1976 a 2007 | 1977 a 1998 2000 a 2005 | 1976 | X | | | | | | | | | | | | *Fazenda Jangada (2253015) *Porto Wilma (2254006) *Caarapó (2254000) *Dourados (2254002) |
| | | | | | | 1999 | | | | | | | | X | | | | | |
| | | | | | | 2006 | | | | | | | | | | | | X | |
| | | | | | | 2007 | | | X | | | | | | | | | | |
| 07 | Itaporã | Estação de Itaporã (2254005) | Lat: 22°04'32" S Long: 54°47'01" O Alt: 282 m | 1984 a 2010 | 1984 a 2010 | 1980 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | *Porto Rio Brilhante (2154001) *Dourados (2254001) *Caarapó (2254000) |
| | | | | | | 1981 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| | | | | | | 1982 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| | | | | | | 1983 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| 08 | Ivinhema | Estação de Ivinhema (2253000) | Lat: 22°22'59" S Long: 53°31'51" O Alt: 341 m | 1974 a 1998 | 1975 a 1998 | 1974 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | *Fazenda Jangada (2253015) *Porto Wilma (2254004) *Bataiporã (2253014) | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------|----------------------------------|---|-------------|----------------------------|------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|--|--|---|--|
| 15 | Rio Brilhante | Estação Retiro Guarujá (2154006) | Lat: 21°53'59" S Long: 54°03'19" O Alt: 0 m | 1984 a 2010 | 1984 a 2005 2009 a 2010 | 2006 | | | X | X | X | X | | | | X | | X | *Aroeira (2154000) *Porto Wilma (2254004) *Glória de Dourados (2254003) | | | |
| | | | | | | 2007 | X | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 2008 | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| 16 | Sidrolândia | Estação Capão Bonito (2154007) | Lat: 21°10'53" S Long: 54°44'38" O Alt: 0 m | 1984 a 2010 | 1984 a 2007 2010 | 2008 | | | | X | X | | | | | | | | *Vau do Bálamo (2154002) *Porto Pindaíba (2154004) *Jaraguá (2054005) *Maracaju (2155000) *Nioaque (2155001) | | | |
| | | | | | | 2009 | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| 17 | Sidrolândia | Estação Sidrolândia (2054021) | Lat: 20°57'07"S Long: 54°58'44" O Alt: 0 m | 1984 a 2010 | 1985 a 1999 2001 a 2010 | 1984 | X | X | X | | | | | | | | | | *Capão Bonito (2154007) *Jaraguá (2054005) *Vau do Bálamo (2154002) *Porto Pindaíba (2154004) | | | |
| | | | | | | 2000 | | X | X | X | X | | | | | | | | | | | |

Fonte: Hidroweb e SILVA (2001)

Organização: Amador (2016)

Tabela inventário de Estações Pluviométricas do entorno da UPG-Ivinhema – Período de 1980 a 2010

| N ^o Estação | Município | Estação Pluviométrica /Prefixo | Coordenadas | Período Disponível | Anos sem falhas | Anos com falhas | | | | | | | | | | | | Estação utilizada Na Correção | |
|---------------------------|----------------|--------------------------------------|--|-----------------------|--|-----------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|--|
| | | | | | | Ano | Mês | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | | D |
| 18 | Caarapó | Florida (2354002) | Lat: 22° 58'13" S Log: 54° 33'48" O Alt: 307 m | 1972 a 2010 | 1973 a 2010 | 1972 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | Não Há | |
| 19 | Laguna Carapã | Bocajá (2255003) | Lat: 22° 43' 50" S Long: 55° 14'27" O Alt: 357 m | 1984 a 2010 | 1984 a 2006 2008 2010 | 2007 | | X | X | | | | | | | | | *Caarapó (2254000) *Dourados (2254001) *Florida (2354002) | |
| | | | | | | 2009 | X | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Naviraí | Naviraí (2354000) | Lat: 23°03'48" S Long: 54°12'01" O Alt: 467m | 1972 a 2010 | 1973 a 2006 2009 | 1972 | X | X | X | X | X | | | | | | | | *Florida (2354002) *Fazenda Vaca Branca (2353048) *Fazeda Jangada (2353015) |
| | | | | | | 2007 | X | X | X | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 2008 | | X | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 2010 | | | | | | | X | X | X | X | X | X | |
| 21 | Nova Andradina | Porto Pindaíba (2153000) | Lat: 21°36'52" S Log: 53°03'04" O Alt: 293m | 1972 a 2010 | 1973 a 1975 1977 a 2006 2009 a 2010 | 1972 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | *Anaurilândia (2254000) * Ivinhema (2253000) *Fazenda Mimozinho (2152016) | |
| | | | | | | 1976 | | | | X | X | | | | | | | | |
| | | | | | | 2007 | | X | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 2008 | | | | X | X | | | | | | | | |
| 22 | Sidrolândia | Vau do Bálsamo | Lat: 20°59'38" S | 1973 a | 1973 a | 2008 | | | | | X | | | | | | *Capão Bonito | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------|------------------------------------|--|----------------|----------------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
| 31 | Ribas do Rio Pardo | Água Clara (2052002) | Lat: 20°26'42" S Long: 52°54'05" O Alt: 292m | 1976 a 2010 | 1977 a 2006 2008 a 2010 | 1976 2007 | X | X | X | X | | | | | | | | | | *Estação Utilizada para preenchimento de falhas |
| 32 | Ribas do Rio Pardo | Alegre (2054020) | Lat: 20°40'36" S Long: 53°34'14" O Alt: 515m | 1983 a 2007 | 1984 a 1996 1998 a 2010 | 1983 1997 | X | | | | | | | X | X | X | X | | | *Estação Utilizada para preenchimento de falhas |
| 33 | Ribas do Rio Pardo | Lanceiro (2153004) | Lat: 20°58'55" S Long: 53°38'30" O Alt: 383m | 1984 a 2010 | 1985 a 2007 2009 a 2010 | 1984 2008 | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | *Estação Utilizada para preenchimento de falhas |
| 34 | Ribas do Rio Pardo | Passagem Ribeirão Lontra (2153002) | Lat: 21°24'30" S Long: 53°36'46" O Alt: 335m | 1984 a 2010 | 1984 a 2006 2009 a 2010 | 2007 2008 | | | | X | X | | | | | | | | X | *Estação Utilizada para preenchimento de falhas |
| 35 | Ribas do Rio Pardo | Ribas do Rio Pardo (2053000) | Alt: 20°26'36" S Long: 53°45'27" O Alt: 373m | 1972 a 2010 | 1973 a 2007 2009 a 2010 | 1972 2008 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | *Água Clara (2052002) *Alegre (2054020) *Usina Mimoso (2053001) |
| 36 | Ribas do Rio Pardo | Usina Mimoso (2053001) | Lat:20°40'35" S Long: 53°34'14" O Alt: 345m | 1983 a 2007 | 1983 a 2007 | Não há | | | | | | | | | | | | | | *Água Clara (2052002) *Ribas do Rio Pardo (2053000) *Xavantina do Sul (2152005) |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----------------|---------------------------|--|----------------|--|------|-----------------|-------------------------|--|----------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|
| 41 | Teodoro Sampaio | Rosana (2253003) | Lat: 22°35'00" S Long: 53°04'00" O Alt: 240m | 1971 a 2000 | 1972 a 1978 1981 1983 a 1998 | 1971 | X | X | X | | | | | | | | | | | *Anaurilândia (2252000) *Diamante do Norte (2252015) *Ivinhema (2253000) *Fazenda Vaca Branca (2353048) | | | | | | |
| | | | | | | 1979 | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1980 | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1982 | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1999 | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| | | | | | | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 42 | Teodoro Sampaio | Fazenda Itapora (2252007) | Lat: 22°28'00" S Long: 52°53'00" O Alt: 260m | 1957 a 2000 | 1957 a 1975 1978 1980 a 1981 1983 1985 a 1987 1989 a 1993 1995 a 1996 1998 a 2000 | 1976 | | | | | | | X | X | | X | X | X | *Estação Utilizada para preenchimento de falhas | | | | | | | |
| | | | | | | 1977 | | | | | | | | | X | | X | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1979 | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1982 | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1984 | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1985 | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| | | | | | | 1987 | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| | | | | | | 1988 | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1994 | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1997 | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 43 | Teodoro Sampaio | Fazenda Guana (2252036) | Lat: 22°19'00" S Long: 52°39'00" O Alt: 300m | 1970 a 2010 | 1971 a 1976 1978 a 1982 1984 a 1985 1988 a 1996 1998 a 1999 | 1970 | | | | | | X | | | | | | | | *Estação Utilizada para preenchimento de falhas |
| | | | | | | | | | | | | 1977 | X | | | | | | | | | | | | | |
| 1983 | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1986 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | |
| 1987 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | |
| 1997 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1981 a | 1943 | | | X | X | X | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1993 | 1945 | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| | | | | | 1995 a | 1946 | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| | | | | | 1996 | 1951 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1952 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1953 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1954 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1955 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1956 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1957 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1958 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1959 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1960 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1961 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1962 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1963 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1964 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1965 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1966 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1967 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1968 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1969 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | | | | | 1980 | | | | | | | | X | | | | | | | | |
| | | | | | | 1994 | | X | | | | | | | | | X | | | | | |
| | | | | | | 1997 | | X | X | | | | | | | | | | | | | X |
| | | | | | | 1998 | | | | X | X | X | | | | | | | | | | X |
| | | | | | | 1999 | | | | | X | | X | X | | | | | | | | |
| | | | | | | 2000 | | | | | | | | | | | X | X | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------|--------------------------------|--|----------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|--|--|--|---|--|--|
| 48 | Diamante do Norte | Diamante do Norte (2252015) | Lat: 22°39'15"S Long: 52°51'38"O Alt: 329m | 1975 a 2010 | 1976 a 1979 1981 a 1988 1990 a 2010 | 1975 | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | *Rosana (2253003) *Fazenda Itapora (2252007) *Fazenda Guana (2252036) | | |
| | | | | | | 1980 | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1989 | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | Icaraima | Icaraima (2353031) | Lat: 23°22'59"S Long: 53°37'00"O Alt: 353m | 1976 a 2010 | 1977 a 2002 2004 a 2010 | 1976 | X | | | | | | | | | | | | *Marco Preto (2353025) *Fazenda Vaca Branca (2353048) *Naviraí (2354000) | | | |
| | | | | | | 2003 | | | | | | | | | X | X | | | | | | |

Fonte: Hidroweb e SILVA (2001)

Organização: Amador (2016)