



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM METEOROLOGIA



DISSERTAÇÃO

**ÍNDICES DE MONITORAMENTO E DETECÇÃO DE MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL**

Josefa Morgana Viturino de Almeida

CAMPINA GRANDE-PB

Dezembro de 2012

**JOSEFA MORGANA VITURINO DE ALMEIDA**

**ÍNDICES DE MONITORAMENTO E DETECÇÃO DE MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meteorologia da Universidade Federal de Campina Grande em cumprimento às exigências para a obtenção do título de Mestre em Meteorologia.

Área de Concentração: **Meteorologia de Meso e Grande Escalas**

Sub-área: **Climatologia**

Orientador: **Prof. Dr. José Ivaldo Barbosa de Brito**

CAMPINA GRANDE-PB

Dezembro de 2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

A447i Almeida, Josefa Morgana Viturino de.  
Índices de monitoramento e detecção de mudanças climáticas na região Centro-Oeste do Brasil / Josefa Morgana Viturino de Almeida. – 2012.  
178 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

"Orientação: Prof. Dr. José Ivaldo Barbosa de Brito".  
Referências.

1. Mudança Climática. 2. Centro-Oeste. 3. Umidade relativa do Ar. I. Brito, José Ivaldo Barbosa de. II. Título.


CDU 551.583(043)

JOSEFA MORGANA VITURINO DE ALMEIDA


ÍNDICES DE MONITORAMENTO E DETECÇÃO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS  
NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 04/12/2012

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. JOSÉ IVALDO BARBOSA DE BRITO  
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas  
Universidade Federal de Campina Grande

  
Prof. Dr. ENILSON PALMEIRA CAVALCANTI  
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas  
Universidade Federal de Campina Grande

  
Pesq. Dra. ANDREA MALHEIROS RAMOS  
Coordenação de Desenvolvimento e Pesquisa  
Instituto Nacional de Meteorologia

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a DEUS, pois sem o seu consentimento nada teria acontecido e, sem Ele nada faz sentido.

Aos meus queridos familiares: Wagner de Aragão Bezerra (esposo), Gabriel de Almeida Bezerra (filho - que ainda no meu ventre participou ativamente dessa dissertação), Maria do Socorro Viturino de Almeida (mãe), José Roberto de Almeida (pai), Eraldo Morgana Viturino de Almeida (irmão), Roberta Morgany Viturino e Almeida (irmã), Eraldo Carlos Porto de Almeida (sobrinho), Camila Pereira Porto (cunhada), ofereço.

## AGRADECIMENTOS

À DEUS, pelo dom da vida e por tudo aquilo que me concede a cada dia da minha existência.

Ao meu esposo Wagner de Aragão Bezerra, pela compreensão, companheirismos, dedicação e amor.

A minha irmã Roberta, pela força e compressão nos momentos difíceis.

Aos meus demais familiares, que mesmo distantes, rezam e torcem pelo meu sucesso.

Ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) na pessoa do seu Diretor, Antônio Divino Moura, pela oportunidade impar em celebrar um convênio entre o INMET e a UFCG. Agradeço ainda, pelos dados fornecidos para o desenvolvimento dessa dissertação.

Ao professor e orientador desse trabalho, José Ivaldo Barbosa de Brito, pelo apoio, confiança, incentivo e por acreditar no meu trabalho.

Ao colega e “co-orientador” Luiz André Rodrigues dos Santos, pela imensurável colaboração na realização desse trabalho. Ao colega e idealizador inicial de parte desse trabalho Fabrício Daniel dos Santos Silva, pelos ensinamentos transmitidos. Agradeço também ao colega Mozar de Araújo Salvador pelas primeiras noções de RCLimindex transmitidas.

À coordenação da Pós-Graduação em Meteorologia, na pessoa do Professor Enilson Palmeira Cavalcanti e, também do ex-coordenador Professor Ênio Pereira de Souza.

À Divanete Rocha da Cruz, secretária da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia, pela atenção, competência e profissionalismo.

À todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia que ministraram aulas aqui em Brasília, pela dedicação e ensinamentos transmitidos.

À todos os colegas do curso de Mestrado, Alan Pantoja Braga, Exedito Ronald Gomes Rebelo, Ivanete Maia Dias Ledo, Francisco de Assis Diniz, Sidney Figueiredo de Abreu e Wagner de Aragão Bezerra, pelo companheirismo e experiências vividas.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estimar os índices de detecção e monitoramento de mudanças climáticas, dependentes da precipitação total diária e da temperatura diária, definidos pela OMM para a região Centro-oeste do Brasil. Além disso, analisou-se as possíveis mudanças nas escalas de tempo anual e sazonal e introduziu dois novos índices baseados na umidade relativa do ar. Utilizou-se dados diários de precipitação, temperatura diária (máxima e mínima) e umidade relativa do ar (observada às 18 UTC-Coordenada Universal de Tempo), oriundos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) de trinta e três estações convencionais localizadas nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Tocantins e Minas Gerais. Os dados apresentaram qualidade confiável e abrangem toda a área de estudo. Os resultados obtidos dos índices de mudanças climáticas baseados na umidade relativa do ar evidenciaram que anualmente, a região Centro-oeste apresenta um maior número de dias (UR30) e períodos (DCUR30) com umidade relativa do ar abaixo de 30%. Sazonalmente, este mesmo padrão foi observado no inverno (estação do ano, onde climatologicamente está compreendida a estação seca da região) e na primavera (estação do ano que corresponde à transição entre o término do período seco e início do período chuvoso). Em relação aos índices baseados nas temperaturas máximas e mínimas diárias, estes de forma geral, apresentaram similaridade na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição). E na maioria deles, observou-se tanto anualmente quanto sazonalmente elevação das temperaturas mínimas e máximas na região. Por outro lado, os índices baseados na precipitação diária não apresentaram um padrão uniforme da distribuição espacial das tendências. Anualmente, apenas os índices PRCPTOT, R10, R20, R95p, R99p e RX1day apresentaram predomínio de tendências positivas (aumento) na maioria da área de estudo. Sazonalmente, observou-se que apenas no outono os índices CDD, PRCPTOT, RX1day e RX5day apresentam tendências de elevação em grande parte da região Centro-oeste.

Palavras-chave: Mudança Climática, Centro-oeste, Umidade Relativa do Ar.

## ABSTRACT

The objective of this study was to estimate the indexes of detection and monitoring of climate change, dependent on daily precipitation and daily temperature, defined by WMO for Midwest region of Brazil. Furthermore, was analyzed the possible changes in time scales annual and seasonal and introduced two new indexes based on relative humidity. For reach the objectives were used daily precipitation, daily temperature ((maximum and minimum) and relative humidity (observed the 18 UTC- Universal Coordinated Time) from the National Institute of Meteorology (INMET) of thirty-three conventional station located in the states of Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Sao Paulo, Tocantins and Minas Gerais. The data showed reliable quality and cover the entire study area. The results shown by the two new indexes of climate change based on relative humidity showed that annually, the Midwest region has the greatest number of days (UR30) and periods (DCUR30) with relative humidity below 30%. Seasonally, this same pattern was observed in winter (season climatologically dry season in the region) and spring (season that corresponds to the transition between the end of the dry season and early rainy season). In relation to indexes based on daily maximum and minimum temperatures, they generally showed homogeneous spatial distribution of the trends positive/negative (increase/decrease). And most of them, there was much annually as seasonal rise in minimum and maximum temperatures in the region. On the other hand, the indexes based on daily precipitation didn't show a homogeneous pattern of spatial distribution of trends. Annually, only the indexes PRCPTOT, R10, R20, R95p, R99p and RX1day showed a predominance of positive trends (increase) in most of the study area. Seasonally, it was observed in the autumn that only the indexes CDD, PRCPTOT, RX1day and RX5day present trends of rising in much of the area's Midwest region.

Keywords: Climate Change, Midwest, Relative humidity air.



## SUMÁRIO

RESUMO .....	vi
ABSTRACT .....	vii
Lista de Figuras .....	x
Lista de Tabelas .....	xiii
LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS .....	xiv
1. INTRODUÇÃO .....	17
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	20
2.1 Considerações sobre variabilidade e mudanças climáticas.....	20
2.2 Processos Naturais e Antropogênicos como causas das mudanças climáticas.....	23
2.3 Índices de Detecção e Mudanças Climáticas .....	33
2.4 Impactos das Mudanças Climáticas nos Ecossistemas Brasileiros.....	41
2.5 Agricultura, Variabilidade e Mudanças Climáticas .....	44
3. MATERIAIS E METODOLOGIA .....	53
3.1 Material e Período de Estudo Utilizado .....	53
3.1.1 Descrição da Área de Estudo .....	54
3.1.2 Climatologia do Centro-oeste .....	56
4. Métodos.....	60
4.1.1 Índices Climáticos.....	60
4.1.2 Software RClmDex e Algoritmo Desenvolvido .....	60
4.2 Índices de Monitoramento Baseados na Temperatura do Ar, Precipitação e Umidade Relativa do Ar .....	62
4.2.1 Descrição dos Índices Baseados na Temperatura do Ar .....	62
4.2.2 Descrição dos Índices Baseados na Precipitação .....	63
4.2.3 Descrição dos Índices Baseados na Umidade Relativa do Ar.....	65
4.3 Cálculo da Estatística p (p-valor) .....	65
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	68

5.1. Informações Básicas .....	68
5.2. Análises Espaciais e Temporais das Tendências Observadas de Cada Índice ...	70
5.2.1. Índices da Umidade Relativa do Ar.....	70
5.2.2 Índices das Temperaturas Mínimas do Ar.....	74
5.2.3 Índices das Temperaturas Máximas do Ar .....	87
5.2.4 Índices das Precipitações.....	101
5.3. Análises dos Índices para Brasília .....	122
6. CONCLUSÕES.....	157
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	159
8. APÊNDICES (Apêndice C em CD anexo) .....	176

## Lista de Figuras

FIGURA 1 - MÉDIA GLOBAL DA CONCENTRAÇÃO CO <sub>2</sub> NO PERÍODO DE 1984 A 2010: (A) FRAÇÃO MOLAR E (B) TAXA DE CRESCIMENTO. FONTE: SÉTIMO BOLETIM ANUAL GAW/WMO <sub>2</sub> , COM ADAPTAÇÕES. ....	26
FIGURA 2 - MÉDIA GLOBAL DA CONCENTRAÇÃO DE CH <sub>4</sub> NO PERÍODO DE 1984 A 2010: (A) FRAÇÃO MOLAR E (B) TAXA DE CRESCIMENTO. FONTE: SÉTIMO BOLETIM ANUAL GAW/WMO <sub>2</sub> , COM ADAPTAÇÕES. ....	29
FIGURA 3- MÉDIA GLOBAL DA CONCENTRAÇÃO DE N <sub>2</sub> O NO PERÍODO DE 1984 A 2010: (A) FRAÇÃO MOLAR (A) E (B) TAXA DE CRESCIMENTO (B) 1980-2010. FONTE: SÉTIMO BOLETIM ANUAL GAW/WMO <sub>3</sub> , COM ADAPTAÇÕES. ....	30
FIGURA 4 - FRAÇÃO MOLAR MÉDIA MENSAL DE HEXAFLUORETO DE ENXOFRE (SF <sub>6</sub> ) PARA O PERÍODO DE 1995 A 2010. FONTE: SÉTIMO BOLETIM ANUAL GAW/WMO <sub>3</sub> , COM ADAPTAÇÕES. ....	31
FIGURA 5 - FRAÇÃO MOLAR MÉDIA MENSAL DOS HALOCARBONOS MAIS IMPORTANTE DE 1977-2010. FONTE: SÉTIMO BOLETIM ANUAL GAW/WMO <sub>2</sub> , COM ADAPTAÇÕES.....	32
FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS. ....	54
FIGURA 7 - ÍNDICE DE DIAS COM BAIXA UMIDADE DO AR (UR30): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	71
FIGURA 8 - ÍNDICE DOS PERÍODOS COM BAIXA UMIDADE DO AR (DCUR30): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	73
FIGURA 9 - ÍNDICE DE TEMPERATURA MÍNIMA MÉDIA (T <sub>MIN</sub> ): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO; (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	76
FIGURA 10 - ÍNDICE DE MÁXIMA TEMPERATURA MÍNIMA (T <sub>MINX</sub> ): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO; (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	78
FIGURA 11 - ÍNDICE DE MÍNIMA TEMPERATURA MÍNIMA (T <sub>MINN</sub> ): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO; (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	80
FIGURA 12 - ÍNDICE DAS NOITES TROPICAIS (TR20): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO; (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	82
FIGURA 13 - ÍNDICE DAS NOITES FRIAS (TN10P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO; (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	84
FIGURA 14 - ÍNDICE DAS NOITES QUENTES (TN90P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO; (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	86
FIGURA 15 - ÍNDICE DE TEMPERATURA MÁXIMA MÉDIA (T <sub>MÁX</sub> ): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	88
FIGURA 16 - ÍNDICE DA MÁXIMA TEMPERATURA MÁXIMA (T <sub>MÁXX</sub> ): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	90
FIGURA 17 - ÍNDICE DA MÍNIMA TEMPERATURA MÁXIMA (T <sub>MÁXN</sub> ): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	92
FIGURA 18 - ÍNDICE DOS DIAS DE VERÃO (SU25): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	94
FIGURA 19 - ÍNDICE DOS DIAS QUENTES (TX90P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	96

FIGURA 20 - ÍNDICE DOS DIAS FRIOS (TX10P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	98
FIGURA 21 - ÍNDICE DA AMPLITUDE TÉRMICA (DRT): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	100
FIGURA 22 - ÍNDICE DO NÚMERO DE DIAS CONSECUTIVOS SECOS (CDD): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	102
FIGURA 23 - ÍNDICE DO NÚMERO DE DIAS CONSECUTIVOS ÚMIDOS (CWD): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	104
FIGURA 24 - ÍNDICE DA PRECIPITAÇÃO TOTAL (PRCPTOT): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	106
FIGURA 25 - ÍNDICE SIMPLES DE INTENSIDADE DIÁRIA DE CHUVA (SDII): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	108
FIGURA 26 - ÍNDICE R10: (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	110
FIGURA 27 - ÍNDICE R20: (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	112
FIGURA 28 - ÍNDICE R50: (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	114
FIGURA 29 - ÍNDICE DE DIAS MUITO ÚMIDOS (R95P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	116
FIGURA 30 - ÍNDICE DE DIAS EXTREMAMENTE ÚMIDOS (R99P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	117
FIGURA 31 - ÍNDICE RX1DAY: (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	119
FIGURA 32 - ÍNDICE RX5DAY: (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	121
FIGURA 33 - ÍNDICE DE BAIXA DE UMIDADE DO AR (UR30): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	123
FIGURA 34 - ÍNDICE DE PERÍODOS COM BAIXA DE UMIDADE DO AR (DCUR30): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	125
FIGURA 35 - ÍNDICE DE TEMPERATURA MÍNIMA MÉDIA (TMIN): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	127
FIGURA 36 - ÍNDICE DA MÁXIMA TEMPERATURA MÍNIMA (TMINX): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	128
FIGURA 37 - ÍNDICE DA MÍNIMA TEMPERATURA MÍNIMA (TMINN): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	129
FIGURA 38 - ÍNDICE DAS NOITES TROPICAIS (TR20): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	131
FIGURA 39 - ÍNDICE DAS NOITES FRIAS (TN10P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	132
FIGURA 40 - ÍNDICE DAS NOITES QUENTES (TN90P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	133
FIGURA 41 - ÍNDICE DE TEMPERATURA MÁXIMA MÉDIA (TMÁX): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	135

FIGURA 42 - ÍNDICE DA MÁXIMA TEMPERATURA MÁXIMA (TMÁXX): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	136
FIGURA 43 - ÍNDICE DA MÍNIMA TEMPERATURA MÁXIMA (TMÁXN): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	137
FIGURA 44 - ÍNDICE DOS DIAS DE VERÃO (SU25): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	138
FIGURA 45 - ÍNDICE DOS DIAS QUENTES (TX90P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	140
FIGURA 46 - ÍNDICE NOS DIAS FRIOS (TX10P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	141
FIGURA 47 - ÍNDICE DA AMPLITUDE TÉRMICA (DTR): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	142
FIGURA 48 - ÍNDICE DO NÚMERO DE DIAS CONSECUTIVOS SECOS (CDD): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	144
FIGURA 49 - ÍNDICE DO NÚMERO DE DIAS CONSECUTIVOS ÚMIDOS (CWD): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	145
FIGURA 50 - ÍNDICE DE PRECIPITAÇÃO TOTAL (PRCPTOT): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	146
FIGURA 51 - ÍNDICE R10: (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	148
FIGURA 52 - ÍNDICE R20: (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	149
FIGURA 53 - ÍNDICE R50: (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	150
FIGURA 54 - ÍNDICE SIMPLES DE INTENSIDADE DE CHUVA DIÁRIA (SDII): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	151
FIGURA 55 - ÍNDICE DE DIAS MUITO ÚMIDOS (R95P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	153
FIGURA 56 - ÍNDICE DE DIAS EXTREMAMENTE ÚMIDOS (R99P): (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA.....	154
FIGURA 57 - ÍNDICE RX1DAY: (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	155
FIGURA 58 - ÍNDICE RX5DAY: (A) ANUAL; (B) VERÃO; (C) OUTONO, (D) INVERNO E (E) PRIMAVERA. ....	156

**Lista de Tabelas**

TABELA 1 – LISTA DE ÍNDICES CLIMÁTICOS BÁSICOS DO ETCCDMI. ....	176
TABELA 2 – LOCALIZAÇÃO E PERÍODO DAS SÉRIES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS.....	178

## LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

### SIGLAS:

<b>AB</b>	Alta da Bolívia
<b>AI</b>	Áreas de Instabilidade
<b>AR4</b>	The Fourth Assessment Report
<b>ASAS</b>	Alta Subtropical do Oceano Atlântico Sul
<b>AS</b>	América do Sul
<b>CDD</b>	Número de Dias Consecutivos Secos
<b>CFC's</b>	Clorofluorcarbonos
<b>CCI/CLIVAR/JCOMM</b>	Commission for Climatology of the World Meteorological Organization's/ The Climate Variability and Predictability/ Joint WMO-IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology
<b>CONAB</b>	Companhia Nacional de Abastecimento
<b>CPTEC</b>	Centro de Previsão do Tempo e Clima
<b>CWD</b>	Número de Dias Consecutivos Úmidos
<b>C5</b>	Projeto de Cooperação de Mudanças Climáticas Canadá China
<b>DCA</b>	Departamento de Ciências Atmosféricas
<b>DCUR30</b>	Período com Baixa Umidade Relativa do Ar
<b>DF</b>	Distrito Federal
<b>DJF (Verão)</b>	Dezembro, Janeiro e Fevereiro
<b>DRT</b>	Amplitude Térmica
<b>EMAQS</b>	Estagnação de Massas de Ar Quente e Seco
<b>ETCCDMI</b>	International Research Programme on Climate Variability Predictability (Equipe de Especialistas em Detecção, Monitoramento e Índices de Mudanças Climáticas)
<b>ENOS</b>	El Niño Oscilação Sul
<b>ERA40/ECMWF</b>	European Centre for Medium Range Weather Forecasts
<b>FACE</b>	Free Air Concentration Enrichment
<b>FAO</b>	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
<b>FD0</b>	Dias de Geadas
<b>HCFC's</b>	Hidroclorofluorcarbonos
<b>HN</b>	Hemisfério Norte
<b>HS</b>	Hemisfério Sul
<b>GAW</b>	Global Atmosphere Watch
<b>GEE</b>	Gases do Efeito Estufa
<b>GISS</b>	Goddard Institute for Space Studies
<b>GLS</b>	Growing Season Length
<b>GO</b>	Goiás
<b>GWP</b>	Global Warming Potential
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IDO</b>	Dias de Gelo

<b>IIASA</b>	International Institute for Applied Systems Analysis
<b>INMET</b>	Instituto Nacional de Meteorologia
<b>INPE</b>	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
<b>IPEA</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas)
<b>JJA (Inverno)</b>	Junho, Julho e Agosto
<b>JS</b>	Jato Subtropical
<b>LI</b>	Linhas de Instabilidade
<b>LLGHG</b>	Long-lived Greenhouse Gases
<b>MAM (Outono)</b>	Março, Abril e Maio
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
<b>MCGA's</b>	Modelos de Circulação Geral da Atmosfera
<b>MDA</b>	Ministério do Desenvolvimento Agrário
<b>MG</b>	Minas Gerais
<b>MT</b>	Mato Grosso
<b>MS</b>	Mato Grosso do Sul
<b>NCDC</b>	National Climate Data Centre (Centro Nacional de Pesquisas Climáticas)
<b>NOAA</b>	National Oceanic and Atmospheric Administration (Agência Nacional Oceânica e Atmosférica)
<b>OMM</b>	Organização Meteorológica Mundial
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PAG</b>	Potencial de Aquecimento Global
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PNUMA</b>	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<b>PRCPTOT</b>	Precipitação Total Anual dos Dias Chuvosos
<b>PRECIS</b>	Providing Regional Climates for Impact Studies
<b>PVM</b>	Modelo de Vegetação Potencial
<b>RECE</b>	Relatório Especial sobre Cenários de Emissões
<b>ROC</b>	Radiação de Onda Curta
<b>ROL</b>	Radiação de Onda Longa
<b>RX1day</b>	Quantidade Máxima de Precipitação em 1 dia
<b>RX5day</b>	Quantidade Máxima de Precipitação em 5 dia
<b>R10</b>	Número de Dias com Precipitação Intensa (acima de 10 mm)
<b>R20</b>	Número de Dias com Precipitação Muito Intensa (acima de 20 mm)
<b>R50</b>	Número de Dias com Precipitação Acima de 50 mm (acima de 50 mm)
<b>R95p</b>	Dias Muito Úmidos
<b>R99p</b>	Dias Extremamente Úmidos
<b>Rnn</b>	Número de Dias com Precipitação Acima de nn (mm)
<b>SARRA</b>	Systeme d'Analyse Regionale des Risques Agroclimatiques
<b>SCC</b>	Sistemas de Classificação Climática
<b>SDII</b>	Índice Simples de Intensidade Diária
<b>SON (Primavera)</b>	Setembro, Outubro e Novembro
<b>SP</b>	São Paulo
<b>SRES</b>	Special Report on Emissions Scenarios



<b>SU25</b>	Dias de Verão
<b>Tmax</b>	Temperatura Máxima Média
<b>Tmin</b>	Temperatura Mínima Média
<b>TNx</b>	Máxima Temperatura Mínima
<b>TNn</b>	Mínima Temperatura Mínima
<b>TN10p</b>	Noites Frias
<b>TN90p</b>	Noites Quentes
<b>TO</b>	Tocantins
<b>TR20</b>	Noites Tropicais
<b>TSM</b>	Temperatura da Superfície do Mar
<b>TXn</b>	Mínima Temperatura Máxima
<b>TXx</b>	Máxima Temperatura Máxima
<b>TX10p</b>	Dias Frios
<b>TX90p</b>	Dias Quentes
<b>UACA</b>	Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
<b>UFMG</b>	Universidade Federal de Campina Grande
<b>UNEP</b>	United Nations Environment Programme (Programa de Meio Ambiente para as Nações Unidas)
<b>UR30</b>	Dias com Baixa Umidade Relativa do Ar
<b>UTC</b>	Universal Coodinated Time
<b>VCAN</b>	Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis
<b>ZCAS</b>	Zona de Convergência do Atlântico Sul
<b>ZCIT</b>	Zona de Convergência Intertropical
<b>WMO</b>	World Meteorological Organization

### **SÍMBOLOS:**

<b>CH<sub>4</sub></b>	Metano
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de Carbono
<b>°C</b>	Graus Celsius
<b>H<sub>2</sub>O</b>	Vapor d'água
<b>mm</b>	Milímetro
<b>N<sub>2</sub></b>	Nitrogênio
<b>N<sub>2</sub>O</b>	Óxido Nitroso
<b>O<sub>2</sub></b>	Oxigênio
<b>O<sub>3</sub></b>	Ozônio
<b>OH</b>	Radial Hidroxila
<b>ppm</b>	Partes por milhão
<b>ppb</b>	Partes por bilhão
<b>ppt</b>	Partes por trilhão
<b>PgC<sup>3</sup></b>	Contribuição relativa do gás mencionado para o aumento da forçante da radiação global causada por todos os gases de efeito estufa de vida longa
<b>SF<sub>6</sub></b>	Hexafluoreto de Exofre
<b>%</b>	uma divisão por cem, ou percentual
<b>µm</b>	Micrometros (10 <sup>-6</sup> m)

## 1. INTRODUÇÃO

Na última década, as discussões sobre variação climática e possíveis mudanças no clima têm sido evidenciadas tanto pela comunidade científica quanto pela população em geral. Isto porque, cada vez mais, os impactos provenientes destas alterações, direta ou indiretamente, podem afetar as relações sócio-econômico-ambientais, quer sejam nas grandes áreas urbanas quer sejam nas áreas rurais e atingindo tanto as áreas costeiras como os interiores dos continentes.

De acordo com Sentelhas et al. (2000), as condições climáticas na Terra sofrem flutuações contínuas. Tais flutuações podem ser observadas dependendo da escala de tempo analisada e são resultantes de fontes naturais e antropogênicas. Já as “mudanças climáticas” seriam as alterações na variabilidade natural do clima devido às atividades humanas. Dentre as várias forçantes naturais do clima, destacam-se as erupções vulcânicas, as mudanças na constante solar e as modificações nos parâmetros orbitais. Enquanto que as fontes antropogênicas são aquelas atribuídas à ação do homem, como, por exemplo, a liberação de gases de efeito estufa (GEE), a poluição atmosférica, o crescimento desordenado das áreas urbanas, o desmatamento e outras atividades associadas às mudanças no uso do solo.

Identificar mudanças climáticas não é tarefa simples, visto que há grandes dificuldades na ponderação das forçantes naturais e antropogênicas do clima. No entanto, há inúmeras evidências indicando que a ação humana é a principal responsável pelas mudanças que o clima no planeta vem sofrendo. Um exemplo dessas evidências é o aumento na temperatura média da atmosfera de  $0,6^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  durante o século XX conforme divulgado pelo Terceiro Relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC<sup>1</sup> – (IPCC, 2001) da Organização das Nações Unidas (ONU) como resultado do aumento da concentração de GEE na atmosfera. O último relatório do IPCC (2007) indica que nos próximos vinte anos, a temperatura média global deverá aumentar  $0,2^{\circ}\text{C}$  por década para uma faixa de cenários de emissões do RECE (Relatório Especial sobre Cenários de Emissões).

Ainda segundo as projeções do IPCC (2007), a temperatura média do ar no Brasil poderá aumentar até  $4^{\circ}\text{C}$  acima da média climatológica do período de 1961-1990 para o ano de 2100. Por outro lado, vários pesquisadores indicam que a temperatura no

---

<sup>1</sup> IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

planeta está passando por mudanças cíclicas e naturais. De acordo com Molion (2001 e 2008) entre 1920 e 1945, a temperatura média global do ar próximo à superfície aumentou 0,37 °C, entre 1945 e 1978, diminuiu 0,14 °C e entre 1978 e 1999 voltou a aumentar 0,32°C. Portanto, ainda existem muitas incertezas sobre as mudanças climáticas e suas consequências, especialmente sobre as áreas de ecossistemas vulneráveis como é o caso do cerrado e do pantanal brasileiro. Ressalta-se que os dados de temperatura do ar média global próxima a superfície disponibilizados pelo site da GISS/NOAA<sup>2</sup> não mostram uma diminuição da temperatura média do período de 1945 a 1978 quando comparada a do período de 1920 a 1945, mas um leve aumento de 0,01°C para dados apenas de estações meteorológicas, para a combinação de estações e temperatura da superfície do mar (TSM) o aumento foi de 0,04°C.

De forma geral e segundo Santos (2006), as mudanças climáticas locais, são analisadas sob a ótica das tendências temporais das séries históricas de variáveis meteorológicas, como, por exemplo, temperatura do ar e precipitação. Com a finalidade de padronizar tais análises, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) criou um grupo de trabalho “Expert Team on Climate Change Detection Monitoring and Indices (ETCCDMI)”, que elaborou 27 índices de detecção de mudanças climáticas, dos quais 11 estão relacionados com a precipitação e 16 referem-se à temperatura do ar (ZHANG E YANG, 2004).

Diante deste contexto, é de fundamental importância estudos sobre possíveis mudanças, mitigações e adaptações. Além disso, faz-se necessário prover mais informações sobre as possíveis mudanças climáticas no âmbito local e regional. Sendo assim, este trabalho tem por objetivo geral estimar os índices de detecção e monitoramento de mudanças climáticas, dependentes da precipitação total diária e das temperaturas (máxima e mínima) diária do ar, definidos pela OMM para a região Centro-oeste do Brasil. Analisar as possíveis mudanças na escala de tempo anual e sazonal e introduzir novos índices baseados na umidade relativa do ar. Já os objetivos específicos são estimar as tendências anuais, sazonais e pontuais (Brasília-DF) dos seguintes índices: número de dias consecutivos secos e úmidos; número de dias com precipitação superior a 10 mm/dia, 20 mm/dia e 50 mm/dia; total de precipitação e da intensidade simples da precipitação diária; dias muito úmidos e extremamente úmidos;

---

<sup>2</sup> GISS/NASA – Goddard Institute for Space Studies/National Aeronautics and Space Administration. <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/>. Acessado em 20 de março de 2012.

máxima precipitação registrada em apenas 1 dia; máxima precipitação registrada em 5 dias consecutivos; amplitude térmica; número dias em que a temperatura máxima foi superior a 25°C; número dias em que a temperatura mínima foi superior a 20°C; máxima temperatura máxima; máxima temperatura mínima; mínima temperatura máxima; mínima temperatura mínima; dias e noites frios (temperatura máxima e mínima abaixo do 10º percentil); dias e noites quentes (temperatura máxima e mínima acima do e 90º percentil); número de dias nos quais a umidade relativa do ar ficou abaixo de 30%; número períodos nos quais a umidade relativa do ar ficou abaixo de 30% (por pelo menos dois dias consecutivos).

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Considerações sobre variabilidade e mudanças climáticas

O tema mudanças climáticas globais está atualmente no centro das grandes polêmicas da ciência, isto porque, além do alto grau de complexidade do assunto em termos científicos, os possíveis impactos sócio-econômico-ambientais decorrentes de tais mudanças podem afetar toda a vida na Terra. Desta maneira, faz-se necessário compreender inicialmente algumas definições utilizadas na literatura sobre alterações climáticas.

É sabido que o comportamento da variação espacial e a flutuação temporal são características inerentes ao tempo e ao clima. Segundo Sentelhas et al. (2010), o estudo das flutuações temporais nas mais diferentes escalas de tempo permite compreender como era o clima terrestre no passado longínquo (paleoclimatologia), no passado recente e como é no presente, além disso, possibilita a partir de modelos numéricos simular situações do clima no futuro. Enquanto que a variabilidade climática refere-se às flutuações das condições climáticas em torno da média climatológica (conjunto de no mínimo trinta anos de dados). Ainda de acordo com os autores, mudança climática é um termo que designa uma tendência de alteração estatisticamente significativa da média de um elemento climatológico ou de sua variabilidade em períodos de tempo mais extensos, tais como décadas ou séculos, além destes também pode estar relacionada com a frequência de eventos extremos. Para Tucci (2002), as definições sobre alterações climáticas se distinguem de acordo com a inclusão ou não dos fatores antrópicos na identificação da variabilidade. Conforme considerado por Santos (2006, p.21):

O termo “variabilidade climática” é utilizado para as variações de clima em função dos condicionantes naturais do planeta e suas interações, daí a denominação de variabilidade natural do clima. Já as “mudanças climáticas” seriam as alterações na variabilidade natural do clima devido às atividades humanas. [...] a variabilidade climática é a flutuação do clima em um período de tempo inferior a uma década após cessar o efeito do evento o clima retorna aos valores anteriores. Enquanto, na mudança climática, o clima não retorna aos padrões anteriores, ou seja, ele passa a apresentar novas características.

Identificar inequivocamente a existência de mudanças climáticas é uma tarefa bastante complexa, visto que há grandes dificuldades na ponderação das forças naturais e antropogênicas do clima. Além disso, embora o conhecimento científico sobre

as iterações Terra-Atmosfera tenha avançado muito no último século, mesmo assim, a dinâmica do sistema climático ainda não é completamente compreendida.

O fato de que as ações humanas poderiam ser a principal responsável pelas mudanças que o clima no planeta estaria sofrendo ganhou relevância a partir da década de 1970, agravou-se na década de 1980, com o acidente nuclear de Chernobyl (SANTOS 2006) quando ficou evidente que a queima de combustíveis fósseis em um determinado local do globo poderia alterar a concentração dos gases de efeito estufa (GEE), especialmente o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), em outras partes do mundo. Partindo do pressuposto que a elevação na concentração de  $\text{CO}_2$  produz uma elevação da temperatura da baixa atmosfera, vários eventos foram organizados no sentido de discutir a problemática da mudança climática global o que culminou com a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 1988 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização Meteorológica Mundial – (OMM).

Desde a sua criação em 1988 o IPCC vem divulgando relatórios com a descrição e previsões das condições climáticas globais. O primeiro relatório foi divulgado em 1990 e serviu de base para a negociação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – tratado internacional essencial para lidar com as reduções do aquecimento global e as consequências das alterações climáticas. Em 1995 o segundo relatório foi divulgado, atualizando as informações apresentadas cinco anos atrás e inserindo as problemáticas econômicas associadas às mudanças climáticas (IPCC, 1995). O terceiro relatório foi divulgado em 2001 e apontou que o século XX foi o mais quente do milênio e que a ação humana é a principal responsável pelo aquecimento observado no globo nos últimos cinquenta anos (IPCC, 2001). O mais recente relatório do IPCC, o quarto, foi publicado em 2007 e indica que nos próximos vinte anos, a temperatura média global deverá aumentar  $0,2^\circ\text{C}$  por década para uma faixa de cenários de emissões do RECE (Relatório Especial sobre Cenários de Emissões). Ainda segundo as projeções do IPCC (2007), a temperatura média do ar no Brasil poderá aumentar até  $4^\circ\text{C}$  acima da média climatológica do período de 1961-1990 para o ano de 2100.

Considerando que os Modelos de Circulação Geral da Atmosfera (MCGA's) são as principais ferramentas utilizadas para a elaboração de cenários futuros contidos nos relatórios do IPCC, é necessário ressaltar que embora estejam muitos avançados, ainda não conseguem descrever fielmente toda a dinâmica da atmosfera Terrestre. Desta forma, a magnitude das previsões divulgadas pelos relatórios do IPCC ainda é incerta.

Por outro lado, outros pesquisadores indicam que a temperatura no planeta está passando por mudanças cíclicas e naturais. De acordo com Molion (2001 e 2008) entre 1920 e 1945, a temperatura média global do ar próximo à superfície aumentou 0,37 °C, entre 1945 e 1978, diminuiu 0,14°C e, voltou a aumentar 0,32°C entre 1978 e 1999. Entretanto, de acordo com os dados de temperatura do ar média global - combinação de estações meteorológicas e de TSM, disponível no site da GISS/NOAA a temperatura média para o período de 1945 a 1978 foi 0,04°C superior a do período de 1920 a 1945, ou seja, não foi verificada nenhuma diminuição da temperatura do ar próximo a superfície no período de 1945 a 1978. Segundo Soon e Baliunas (2003) as medições que fundamentam as políticas globais de aquecimento estão incorretas e tem como objetivo principal a compreensão da alteração climática em níveis locais e regionais e não globais. Ainda segundo estes autores, as últimas ondas de calor e frio podem corresponder a variações climáticas naturais e não a emissões de GEE e que o século XX não foi o mais quente do milênio, contrariando o que afirma o IPCC (2001).

Portanto, ainda existem muitas incertezas sobre as mudanças climáticas e suas consequências sobre a vida no planeta.

## **2.2 Processos Naturais e Antropogênicos como causas das mudanças climáticas**

O clima da Terra tem sofrido variações ao longo das eras, forçado por fenômenos de escalas de tempo decadal até milenar (MOLION, 2008). Sabe-se que as alterações nos padrões geológicos e nos parâmetros orbitais da Terra são os principais causadores das mudanças climáticas naturais (SKINNER e PORTER, 2000). De acordo com Celino et al. (2003) a teoria da deriva continental impulsionada pela a da tectônica de placas mostra que as maiores feições da superfície da Terra são criadas por movimentos horizontais da litosfera e, que tais movimentos, são importantes impulsionadores das mudanças climáticas naturais (ARAÚJO, 2009). Exemplos desses movimentos são: a migração dos continentes para as regiões polares, o que tornaria as condições climáticas semelhantes às do ártico; a formação de novas cordilheiras a partir da colisão de continentes, o que impediria a circulação de correntes atmosféricas quentes de uma determinada região à outra relativamente mais fria e a provável geração de geleiras alpinas, o que tornaria o clima na região mais frio.

Quanto às alterações climáticas provocadas pelas mudanças nos parâmetros orbitais (HARTMANN, 1994), estas separadamente, ou seja, a contribuição de cada parâmetro isoladamente não causaria mudanças drásticas nas condições climáticas. Porém, se somadas podem produzir variações expressivas na taxa de recebimento de radiação solar, podendo ocasionar uma reação em cadeia e conduzir a uma glaciação. De acordo com Berger e Loutre (2002), atualmente a Terra encontra-se em um período interglacial, ou seja, o máximo volume de gelo (pico) ocorreu há dezoito mil anos atrás. Ainda de acordo com estes autores, havia uma previsão na década de 1970 de que a próxima era glacial ocorreria em vinte mil anos. No entanto, estudos mais recentes apontam que a atual era (interglacial) deve permanecer pelo menos até os próximos quarenta mil anos e, que entre duas glaciações a temperatura pode variar ciclicamente (BERGER e LOUTRE, 2007).

Outro fator que também influencia o clima no planeta é a composição química da atmosfera, especialmente o teor dos gases de efeito estufa (GEE), pois eles potencializam o efeito estufa natural. Vale ressaltar que, sem o “bom efeito estufa”, não seria possível a vida na Terra. Logo, faz-se necessário entender o mecanismo do efeito estufa.



A atmosfera terrestre é composta por vários gases. O oxigênio ( $O_2$ ) e o Nitrogênio ( $N_2$ ), juntos correspondem a 99% da composição da atmosfera. Logo, apenas 1% da composição é formada pela concentração de outros gases. Dentre eles, os gases de efeito estufa (GEE), denominados assim, pela sua característica de reter calor na atmosfera. Os principais GEE são: o vapor d'água ( $H_2O$ ), o dióxido de carbono ( $CO_2$ ), o metano ( $CH_4$ ), o óxido nitroso ( $N_2O$ ), o ozônio ( $O_3$ ) e os compostos de clorofluorcarbono (CFC's). Todo o processo de entendimento do efeito estufa inicia-se com a compreensão dos processos radiativos desencadeados pela radiação solar - principal fonte de energia do nosso planeta. Nem toda a radiação eletromagnética incidente ROC (Radiação de Onda Curta) (entre  $0,1\mu m$  e  $4,0\mu m$ ) chega à superfície e da que chega nem toda permanece, isto porque o albedo planetário - percentual de radiação incidente pela radiação refletido de volta para o espaço exterior, atualmente cerca de 30% - é resultante da variação da cobertura e do tipo de nuvens, da concentração de aerossóis e partículas em suspensão no ar, e das características da cobertura de superfície, tais como gelo/neve (90% de reflexão), florestas (12%) e oceanos/lagos (10%). Logo, o albedo planetário controla o fluxo de ROC que entra no sistema terra-atmosfera-oceanos, quanto menor for o albedo, maior será a entrada de ROC e conseqüentemente, maior será o aquecimento do sistema terra-atmosfera, e vice-versa. O fluxo de ROC que entra no planeta passa através da atmosfera terrestre e boa parte dele é absorvida pela superfície que se aquece. Mas, para as temperaturas dos corpos encontrados tanto na superfície como na atmosfera terrestre, os comprimentos de onda emitida estão entre  $4,0\mu m$  e  $50\mu m$ , numa faixa espectral denominada radiação de ondas longas (ROL).

A ROL emitida pela superfície é absorvida pelos GEE. Esses, por sua vez, emitem ROL em todas as direções, inclusive em direção à superfície e ao espaço exterior. A absorção/emissão dos GEE pelas várias camadas atmosféricas reduz a perda de ROL emitida pela superfície e que escaparia para o espaço exterior, constitui assim o chamado efeito estufa. Graças a este efeito, existe vida na Terra, pois este mantém a temperatura média do planeta em torno de  $15^\circ C$ . Caso contrário, a temperatura média global seria de aproximadamente  $-18^\circ C$  (D'AMÉLIO, 2006).

Como mencionado anteriormente, o vapor d'água é o principal gás de GEE e sua concentração é extremamente variável no espaço e tempo. Sobre a Floresta Amazônica, por exemplo, existe 5 vezes mais vapor d'água do que sobre o Deserto do Saara (MOLION, 2008). Ainda segundo Molion (2008), a concentração de vapor d'água sobre

a Amazônia, sofre variação de cerca de 30% entre a estação seca e a estação chuvosa. Em regiões polares, a uma altura acima de 4 km, existe muito pouco vapor d'água e nas regiões tropicais a umidade deste nível é inferior a 30% do seu valor próximo a superfície, devido a estas condições, o efeito estufa natural é fraco (MOLION, 2008).

Quanto aos demais GEE, principalmente àqueles que são diretamente afetados pelas atividades antrópicas, como é o caso do dióxido de carbono CO<sub>2</sub> - mais importante GEE antropogênico na atmosfera, metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), clorofluorcarbonos (CFC's), hidroclorofluorcarbonos (HCFC's), ozônio (O<sub>3</sub>), hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) entre outros, estes possuem suas emissões monitoradas pelo GAW/WMO<sup>3</sup>.

A contribuição destes gases para o efeito estufa depende basicamente de dois fatores: a concentração atmosférica do gás e seu poder de aquecimento molecular. O poder de aquecimento das moléculas de cada gás varia e pode ser mensurado a partir de um referencial (MMA/PNMA II, 2006). Para se determinar a probabilidade do efeito climático que cada gás de efeito estufa pode representar, foi criado o índice denominado de Potencial de Aquecimento Global (PAG ou GWP, do inglês *Global Warming Potential*) (IPCC, 2001; D'AMÉLIO, 2006). De acordo com o IPCC (2001), o PAG foi definido como a variação na forçante radioativa na atmosfera em um determinado período de tempo para cada gás em função do CO<sub>2</sub>. Por esta razão o PAG do CO<sub>2</sub> é definido com sendo igual a um.

Por cerca de 10.000 anos antes da revolução industrial, a abundância de CO<sub>2</sub> na atmosfera foi quase constante em aproximadamente 280 ppm (GAW/WMO, 2011). Este nível representa um equilíbrio entre a atmosfera, os oceanos e a biosfera. Desde 1750, o CO<sub>2</sub> atmosférico aumentou em 39%, principalmente por causa das emissões provenientes da combustão de combustíveis fósseis (total de 8,4 ± 0,5 PgC<sup>3</sup> em 2009; <http://www.globalcarbonproject.org>), desmatamento e uso da terra. De acordo com o sétimo boletim anual do GAW/WMO (2011), o dióxido de carbono CO<sub>2</sub> contribui com aproximadamente 64%<sup>4</sup> para o forçamento radiativo por gases de efeito estufa de longa

---

<sup>3</sup> GAW/WMO – Global Atmosphere Watch/ World Meteorological Organization.

<http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/ghg/GHGbulletin.html>

<sup>4</sup> Esta percentagem é calculada como a contribuição relativa do gás mencionado para o aumento da forçante da radiação global causada por todos os gases de efeito estufa de vida longa desde 1750 (<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi>).

vida (LLGHG, do inglês *Long-lived Greenhouse Gases*). Vale ressaltar que, o tempo de vida deste gás na atmosfera é de pelo menos cem anos (D'AMÉLIO, 2006). Mas, a adição de CO<sub>2</sub> na atmosfera, pela ação humana, corresponde apenas a um mecanismo forçante do aquecimento do Planeta, o que não significa que o aquecimento terá de ocorrer de fato (SANTOS, 2006). Dados do GAW/WMO (2011) indicam ainda que, o CO<sub>2</sub> é responsável por 85% do aumento da forçante radiativa durante a última década e 81% nos últimos cinco anos.

Quanto a concentração global média de CO<sub>2</sub>, o sétimo boletim anual da GAW/WMO (2011) mostrou que em 2010 este atingiu o valor de 389,0 ppm e o aumento face ao ano anterior foi de 2,3 ppm (Figura 1a). Esta taxa de crescimento foi superior à média para a década de 1990 (aproximadamente 1,5 ppm/ano) e da média da década passada (aproximadamente 2,0 ppm/ano) (Figura 1b). Ressalta-se que o valor observado para 2010 representa a contribuição de apenas um ano, não um incremento adicional na taxa de aumento, pois a taxa de aumento observada no observatório de Mauna Loa, Hawaii, para o ano de 2011 foi de 1,88 ppm<sup>5</sup>, portanto, inferior ao do ano anterior que foi de 2,42 ppm.

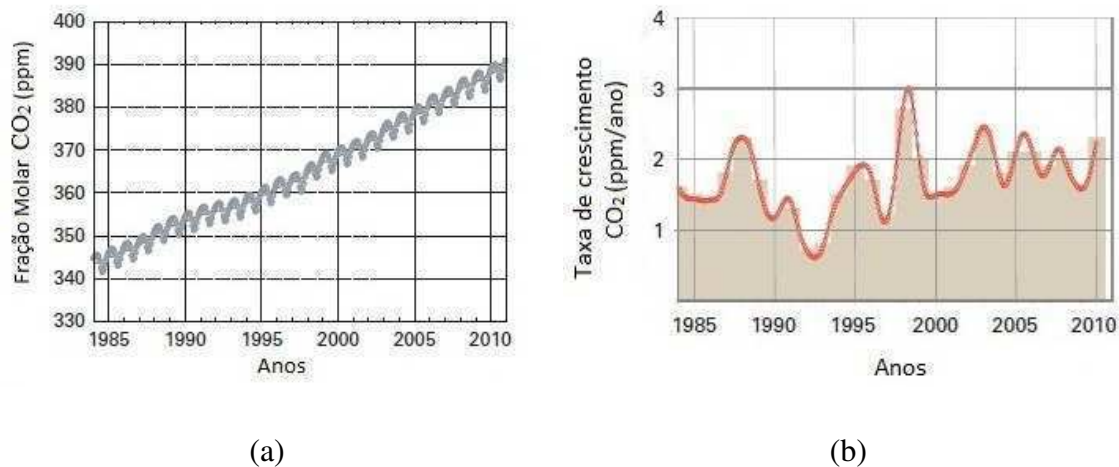


Figura 1 - Média global da concentração CO<sub>2</sub> no período de 1984 a 2010: (a) fração molar e (b) taxa de crescimento. Fonte: Sétimo boletim anual GAW/WMO2, com adaptações.

<sup>5</sup> Valor obtido do site [http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/#mlo\\_growth](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/#mlo_growth). Acessado em 14 de março de 2012.

Medições de alta precisão do CO<sub>2</sub> na atmosfera iniciadas em 1958 mostram que o aumento médio das suas concentrações corresponde a aproximadamente 55% do CO<sub>2</sub> emitido pela queima de combustíveis fósseis (GAW/WMO, 2011). Os aproximadamente 45%, restantes são removidos da atmosfera pelos oceanos e pela biosfera terrestre através do chamado “sequestro de carbono”, ou seja, a capacidade que as plantas têm de absorver o carbono atmosférico, principalmente na forma de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e convertê-lo em substâncias úteis ao seu crescimento e metabolismo.

A Floresta Amazônica, por ser a maior floresta tropical do mundo, desenvolve um papel muito importante no balanço global de carbono. No entanto, existem inúmeras incertezas a cerca dos impactos do aumento de CO<sub>2</sub> na atmosfera (TIAN et al., 2000), isto porque ainda não se sabe, com clareza, o quão rápido a floresta irá responder a tal aumento (GASH et al., 2004). De acordo com D’Amélio (2006), faz-se necessário desenvolver estudos em relação à absorção de CO<sub>2</sub> pelas florestas, assim como também sobre fatores limitantes tais como a precipitação (MARENCO et al., 2001), já que a precipitação e a radiação (PROCÓPIO et al., 2004) são afetadas pela mudanças climáticas provenientes do aumento de carbono na atmosfera (D’AMÉLIO, 2006).

O Metano (CH<sub>4</sub>) por sua vez, contribui com aproximadamente 18%<sup>3</sup> para o forçamento radiativo por LLGHG’s (GAW/WMO, 2011). Este gás possui uma característica peculiar no que diz respeito às alterações climáticas – sua capacidade de absorver luz infravermelha na faixa espectral de 7,66 μm, faixa na qual o vapor d’água e o CO<sub>2</sub> praticamente não absorvem (D’AMÉLIO, 2006). No entanto é considerado um gás volátil, haja vista que seu tempo de vida na atmosfera varia entre oito e doze anos (LIOTTI, 2007). De acordo com Ferretti et al. (2005), as fontes de emissão de CH<sub>4</sub> são classificadas em três categorias: biogênicas – incluem as plantações de arroz (CICERONE e SHETTER, 1981) e as áreas alagadas (MATTHEWS e FUNG, 1986); animais ruminantes (CRUTZEN et al., 1986) e pirogênica – sendo a queima de biomassa ou combustíveis fósseis, as quais incluem emissão natural por aeração ou combustão natural, vazamento em sistemas de distribuição e minas de carvão (BARNS e EDMONDS, 1990). Mais recentemente, os estudos de Keppler et al., 2006 e Carmo et al., (2006) revelaram que as árvores também são importantes fontes de emissão de metano. Para D’Amélio (2006), esta descoberta traz um importante questão a ser determinada: “Qual o papel da floresta na emissão do metano?”

Segundo o sétimo boletim anual da GAW/WMO 2011, aproximadamente 40% do metano emitido para a atmosfera é provenientes de fontes naturais, enquanto as fontes antropogênicas, como ruminantes, a agricultura de arroz, exploração de combustíveis fósseis, os aterros e a queima de biomassa, representam cerca de 60%. De acordo com Ruddiman (2003) e Subak (1994), as emissões de metano variam com o clima e especialmente com a atividade humana desenvolvida na região. Para Ferretti et al. (2005), as variações de temperatura e umidade podem influenciar as emissões naturais em áreas úmidas (alagadas) e queimadas:

Se temperaturas mais quentes coincidirem com condições de seca, neste período (seco e quente), espera-se elevada emissão por queima e emissão reduzida por fonte biogênica, se comparada a períodos de clima frio e úmido, pois existe a redução de áreas alagadas devido à evaporação.

Quanto aos sumidouros do metano na atmosfera, estes ainda não são totalmente conhecidos, mas o principal se dá através da sua oxidação na troposfera pela reação com o radical hidroxila (OH).

Em relação às concentrações de CH<sub>4</sub>, observa-se que antes da era industrial, a concentração de metano era de aproximadamente 700 ppb (GAW/WMO, 2011). O aumento das emissões por fontes antropogênicas é responsável pelo aumento de 158% do CH<sub>4</sub> atmosférico. A média global de CH<sub>4</sub> em 2010 foi 1808 ppb, um aumento de 5 ppb em relação ao ano anterior. Valor que excede a maior concentração média anual, até agora, que foi registrado em 2009 (Figura 2a). A taxa de crescimento de CH<sub>4</sub> diminuiu aproximadamente 13 ppb/ano durante a década de 1980 e ficou próximo de zero de 1999 a 2006. Desde 2007, o CH<sub>4</sub> atmosférico vem aumentando novamente. O aumento de 19 ppb de 2006 para 2009 foi seguido por um aumento 5 ppb em 2010. Segundo o GAW/WMO (2011), as razões para o novo aumento da concentração de CH<sub>4</sub> na atmosfera não são totalmente compreendidas e vários fatores, principalmente biogênicos, contribuíram para este aumento. Ainda segundo o sétimo boletim anual da GAW/WMO (2011), para se ter uma melhor compreensão dos processos que afetam as emissões de CH<sub>4</sub>, são necessárias um número maior de medições in situ nas proximidades das regiões de origem destas emissões. Um dos motivos para tal recomendação poder ser é o fato de que as medições de metano atmosférico realizadas em uma determinada faixa de altitude mostraram que, desde que não haja uma completa homogeneização deste gás na atmosfera – por meio da ação de mistura - as

concentrações mais elevadas estão sobre as regiões com fortes fontes de emissão, ou seja, em altitudes próximas à superfície (DLUGOKENCKY et al., 1994).

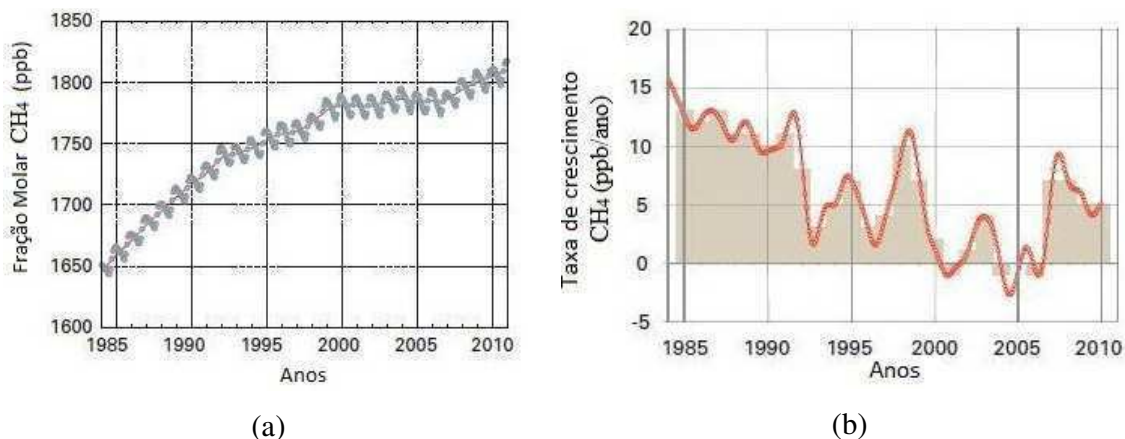


Figura 2 - Média global da concentração de CH<sub>4</sub> no período de 1984 a 2010: (a) fração molar e (b) taxa de crescimento. Fonte: Sétimo boletim anual GAW/WMO2, com adaptações.

O óxido nitroso N<sub>2</sub>O contribui com aproximadamente 6%<sup>3</sup> para o forçamento radiativo por LLGHG's (GAW/WMO, 2011). Seu tempo de vida na atmosfera é de aproximadamente 120 anos (D'AMÉLIO, 2006). Atualmente é o terceiro fator mais importante para o forçante total. Segundo estudos do IPCC (2001), o potencial do N<sub>2</sub>O no aquecimento global é de cerca de trezentas vezes maior do que o CO<sub>2</sub>.

É emitido para a atmosfera a partir de fontes naturais e antropogênicas, incluindo oceanos, solo, queima de biomassa, agricultura - uso de fertilizantes- e, vários processos industriais. Fontes antropogênicas podem ser responsáveis por aproximadamente 40% do total das emissões de N<sub>2</sub>O (GAW/WMO, 2011). A maioria do N<sub>2</sub>O é produzido por processos microbiais do solo com nitrificação<sup>6</sup> e desnitrificação (D'AMÉLIO, 2006). A agricultura também representa uma fonte importante de N<sub>2</sub>O, isto porque a fertilização aumenta a emissão de N<sub>2</sub>O do solo (D'AMÉLIO, 2006). Para Tilman et al (2001), os pesticidas também contribuem para o aumento da emissão do N<sub>2</sub>O do solo. Mas, tal influência ainda é pouco conhecida.

No que diz respeito aos sumidouros, o maior deles é a estratosfera - por processos fotoquímicos - sendo assim, o N<sub>2</sub>O também está relacionado com a destruição do ozônio estratosférico (D'AMÉLIO, 2006).

<sup>6</sup> A nitrificação é um processo químico-biológico de formação de nitrito no solo pela ação conjunta de bactérias quimiossintetizantes nitrificantes, pela ação de conversão da amônia em nitrato (fonte: <http://www.mundoeducacao.com.br/biologia>).

Em termos de concentração de  $N_2O$  na atmosfera, antes de industrialização era de 270 ppb (GAW/WMO, 2011). A média global de  $N_2O$  durante 2010 foi de 323,2 ppb, 0,8 ppb a mais do que no ano anterior (Figura 3a) e 20% acima do nível pré-industrial. Já a taxa média de crescimento tem sido de 0,75 ppb/ano durante os últimos 10 anos.

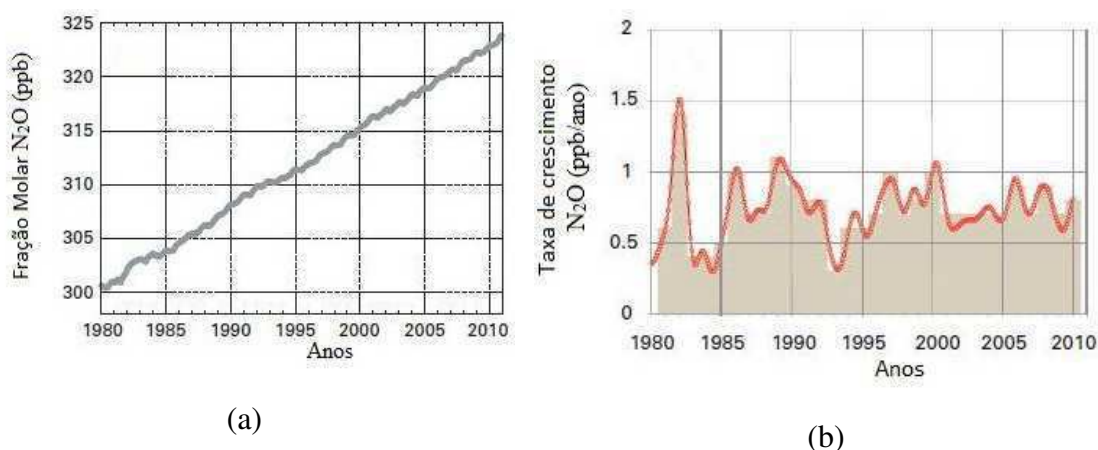


Figura 3- Média global da concentração de  $N_2O$  no período de 1984 a 2010: (a) fração molar (a) e (b) taxa de crescimento (b) 1980-2010. Fonte: Sétimo boletim anual GAW/WMO3, com adaptações.

Outro gás do efeito estufa é o hexafluoreto de enxofre ( $SF_6$ ). Este é um potente LLGHG controlado inclusive pelo Protocolo de Kyoto do Quadro de Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (GAW/WMO, 2011). É um gás traço muito estável na atmosfera. Acredita-se que é produzido quase que na sua totalidade pelas atividades antrópicas (D'AMÉLIO, 2006). Devido as suas propriedades físico-químicas, este gás é utilizado predominantemente como isolante e acionador elétrico (D'AMÉLIO, 2006).

A capacidade de aquecimento do  $SF_6$  é de milhares de vezes maior do que o  $CO_2$  (D'AMÉLIO, 2006). Possui um tempo de vida na atmosfera de cerca de 3.200 anos (MAISS e BRENNINKEMEIJER, 1998; RAVISHANKARA et al., 1993). Mas, sua contribuição para a forçante radiativa ainda é considerada pequena, devido à baixa concentração na atmosfera (RINSLAND et al., 2003). Porém, combinando o efeito do crescimento da produção industrial de  $SF_6$  com o seu longo tempo de vida na atmosfera, este gás pode acumular-se lentamente na atmosfera e tornar-se um importante contribuinte do aumento da forçante radiativa.

Quanto à concentração de  $SF_6$  na atmosfera, observou-se que na década de 1970 era de 0,03 ppt (D'AMÉLIO, 2006). Passando para 1,22 ppt em 1985, com taxa de

crescimento anual de aproximadamente 10% ao ano. Segundo Rinsland et al. (2005) em 1994 a concentração mais que dobrou – 2,69 ppt, com taxa de crescimento anual de 7,48%. Mas, de acordo com os dados do sétimo boletim anual da GAW/WMO (2011), em 1994 a concentração de SF<sub>6</sub> na atmosfera era um pouco maior, aproximadamente 3,5 ppt (Figura 4). Já no século XXI, a concentração mais que dobrou, quando comparada a de meados dos anos 1990 (GAW/WMO, 2011).

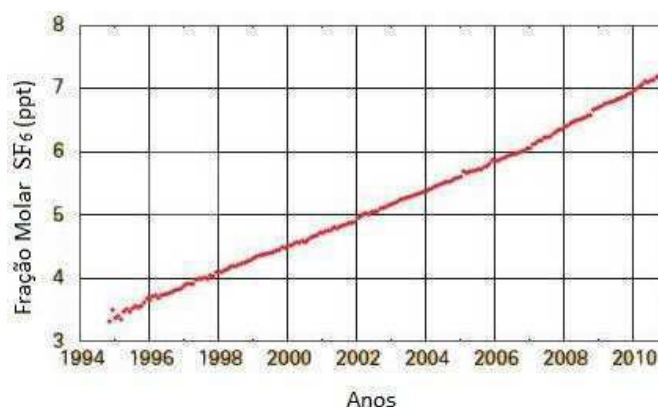


Figura 4 - Fração molar média mensal de hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) para o período de 1995 a 2010. Fonte: Sétimo boletim anual GAW/WMO3, com adaptações.

Por fim, os clorofluorcarbonos (CFC's), juntamente com os menores gases halogenados, contribuem com aproximadamente 12%<sup>3</sup> para o forçamento radiativo por LLGHG's (GAW/WMO, 2011). A partir da década de 1960 o uso dos CFC's como agente de expansão das espumas rígidas resultou no grande emprego deste material em isolamentos térmicos (LIMA, 2007). Nas décadas subsequentes o uso deste material só aumentou. Isto porque seu uso foi intensificado, principalmente nas indústrias de refrigeração e automotiva. Até que, a descoberta do “Buraco da camada de ozônio” (FARMAN et al., 1985) e a consequente atribuição deste ao uso dos CFC's, deu início a redução no consumo dos mesmos. O marco legal desta redução foi o protocolo de Montreal – em vigência desde 1995. Em 1996, os CFC's também foram declarados com prováveis responsáveis pelo aquecimento global, visto que influenciam a reflexão da radiação infravermelha na superfície terrestre. O mecanismo de atuação dos CFC's no ciclo do ozônio ocorre devido às reações de fotodissociação homolítica da ligação C-CL, que induz a transformação do ozônio (O<sub>3</sub>) em oxigênio (O<sub>2</sub>) (LUCENA JR, 2008).

De acordo com o sétimo boletim anual da GAW/WMO (2011), as concentrações dos CFC's e da maioria dos halons estão diminuindo. No entanto, as concentrações dos hidroclorofluorcarbonos (HCFC's) e hidrofluorcarbonos (HFC's) - substitutos dos



CFC's, mas que também são gases de efeito estufa - estão aumentando a taxas rápidas. Porém, as concentrações ainda são pouco abundantes (Figura 5).

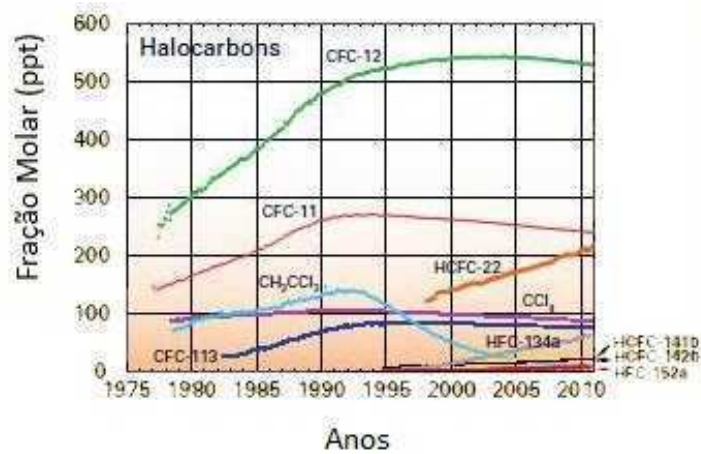


Figura 5 - Fração molar média mensal dos halocarbonos mais importante de 1977-2010. Fonte: Sétimo boletim anual GAW/WMO2, com adaptações.

### 2.3 Índices de Detecção e Mudanças Climáticas

Com o objetivo de evidenciar o tema variabilidade e/ou mudanças climáticas, especialmente no âmbito regional, a maioria dos estudos utilizam com parâmetro norteador as tendências temporais das séries históricas de variáveis meteorológicas, como, por exemplo, precipitação e temperatura do ar. No caso específico da temperatura do ar, espera-se que esta responda às alterações sofridas na forçante radiativa associadas aos GEE (SANTOS, 2006).

Segundo Braganza et al. (2004), a temperatura média global da superfície é um dos índices mais simples utilizados para indicar variabilidade e mudanças no clima global. Já os índices derivados da temperatura, como, por exemplo, os gradientes térmicos meridionais e oceano-superfície, estão associados à dinâmica da circulação atmosférica e, com isto, pressupõe-se que estes contenham informações independentes da temperatura média global para variações internas do clima.

Outro ponto relevante para os estudos sobre as possíveis mudanças no clima é a maior ocorrência de eventos climáticos extremos. Denominados assim, pois quando estes ocorrem, são registrados valores, tais como temperatura e precipitação, raros, ou seja, aonde a probabilidade de ocorrência é extremamente pequena. Tais eventos produzem enormes perdas, inclusive à vida humana, e transtornos econômicos.

Faz-se importante também considerar as modificações sofridas pelo ambiente natural, especialmente a substituição da vegetação nativa por áreas de pastagens, reflorestamento e cultivos agrícolas, além do uso e ocupação desordenada do solo – considerando as áreas urbanas - que introduzem mudanças no microclima local ou regional dando origem as chamadas “ilhas de calor”. No entanto, Xavier et al. (2008, p.62) afirma que:

[...] é difícil separar a contribuição da própria cidade para seu aquecimento “intra-muros”, daquelas provenientes do aquecimento regional, hemisférico ou global. Devido esta dificuldade, seria incorreto querer comprovar o aquecimento global a partir de medidas exclusivamente realizadas em meio urbano. [...] No caso caberia, efetuar investigações paralelas, com base no que ocorre em estações fora das cidades, em meio rural ou floresta.

Estes autores também ressaltam os papéis de cada hemisfério terrestre para o aquecimento global. Segundo estes, o efeito do somatório das “ilhas de calor” é mais significativo no Hemisfério Norte, devido principalmente a maior continentalidade (quando comparado ao Hemisfério Sul), maior adensamento de centros urbanos (elevada concentração de plantas industriais) e maior poluição do ar. Enquanto que no

Hemisfério Sul, a maior preocupação diz respeito às emissões de CO<sub>2</sub> provenientes das queimadas na Amazônia e no sul da África. Ressalta-se que aproximadamente 30% das áreas continentais e 10% da população global encontram-se no Hemisfério Sul.

Com a finalidade inicial de fornecer a sociedade mundial uma visão científica clara do que está acontecendo com o clima do mundo e seus potenciais impactos sócio-econômico-ambiental foi estabelecido pelo Programa das Organizações das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) no ano de 1988 o IPCC. Atualmente, o Painel engloba outras finalidades, dentre elas, a de avaliar de forma profunda, com base objetivas, aberta e transparente as informações científicas, técnicas e socioeconômicas relevantes à compreensão da base científica dos riscos que o ser humano induz para as mudanças climáticas, seus potenciais impactos e opções de adaptação e mitigação.

O IPCC é um organismo intergovernamental, assim sendo, é aberto a todos os países membros da ONU (Organização das Nações Unidas) e da OMM. Atualmente 195 países são membros do Painel. Devido a sua natureza – científica e intergovernamental, o IPCC fornece informações rigorosamente científicas e equilibradas a fim de subsidiar os tomadores de decisão no que concernem principalmente as políticas específicas de controle e redução dos GEE's.

Em 2007 foi publicado o quarto e mais atual relatório do IPCC. Segundo este, o aquecimento do sistema climático é inequívoco, e isto pode ser evidenciado a partir das observações do aumento na temperatura média global tanto do ar quanto dos oceanos, do derretimento da neve e do gelo e na elevação do nível médio global do mar (IPCC, 2007). Dentre outras observações, o quarto relatório do IPCC (AR4, do inglês, “*The Fourth Assessment Report*”) indica que no período de 1995 a 2006 foram registradas as onze mais elevadas temperaturas da superfície global (desde o início dos registros instrumentais – 1850). Observou-se também que o aumento de temperatura é generalizado em todo o globo, porém é maior nas latitudes altas do Hemisfério Norte. Em termos de tendência linear de aumento, observou-se que no período de 1901 a 2000 a tendência média foi de 0,6°C, enquanto que entre 1906 e 2005, passou para 0,74°C. Quanto à precipitação, observou-se que no período de 1900 a 2005, a precipitação aumentou significativamente no leste tanto da América do Norte quanto da América do Sul, norte da Europa e no centro e norte da Ásia. Por outro lado, notou-se diminuição da precipitação no Sahel, Mediterrâneo, África do Sul e partes do sul da Ásia. E que, globalmente, as áreas afetadas por secas têm aumentado desde a década de 1970. No

que diz respeito às projeções dos diferentes cenários de emissões SRES (do inglês, “*Special Report on Emissions Scenarios*”, 2000), estas indicam que nas próximas duas décadas haverá um aumento de 0,2°C por década na temperatura média global. E que, mesmo que fossem mantidos constantes os níveis de emissões dos GEE’s do ano 2000, ainda assim, esperar-se-ia um aumento de 0,1°C por década.

Além das alterações supracitadas pelo IPCC (2001 e 2007), as mudanças climáticas podem acarretar outros impactos ambientais, tais como: mudanças no regime hídrico, na agricultura e conseqüentemente na segurança alimentar, alterações nas áreas costeiras, ameaça as espécies biológicas e a saúde humana, visto que alguns vetores, como, por exemplo, o *Aedes Aegypti* – principal transmissor da dengue e da febre amarela – poderão ter seus ambientes de proliferação favorecidos.

Quanto às ferramentas utilizadas pelo IPCC para diagnósticas e prognosticar cenários climáticos, as mais utilizadas são as baseadas nos Modelos de Circulação Geral da Atmosfera (MCGA’s). Em linhas gerais, estes modelos descrevem o comportamento da atmosfera, utilizando equações matemáticas para prescrever as leis físicas que regem a atmosfera. Os MCGA’s desempenham um importante papel no que se refere às avaliações das implicações de uma mudança na composição química da atmosfera. Mas, a autora não deixa de ressaltar as limitações destes modelos – devido ao domínio incompleto do conhecimento científico sobre a dinâmica da atmosfera e aos recursos computacionais disponíveis (SANTOS, 2000). Entretanto, devido ao seu grau de credibilidade, o IPCC procura apresentar diagnósticos confiáveis das condições climáticas atuais, como também dos possíveis cenários de mudanças climáticas (SANTOS, 2006).

Outra ferramenta utilizada pelo IPCC é a construção de índices. A fim de atender as necessidades traçadas pelo Painel, Folland et al. (1999), desenvolveu índices térmicos baseados em percentis para representar ondas de calor no verão e de frio no inverno. Entretanto, os autores fizeram uma importante observação a respeito dos mais diversos índices climáticos: “é necessário comparar suas tendências e mais ainda, fazê-las em distintas regiões do mundo”.

Devido ao grande número de estudos sobre mudanças climáticas e ao uso de diferentes mecanismos e de diferentes séries temporais para avaliação e diagnóstico destas, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) em conjunto com o

CCI/CLIVAR/JCOMM<sup>7</sup> criou, na primeira metade da década de 2000, um grupo de trabalho chamado ETCCDMI (do inglês, “*The Expert Team on Climate Change Detection Monitoring and Indices*”) para elaborar uma metodologia para análise de mudanças climáticas que fosse capaz de atender as diversas especificidades de cada continente ou até mesmo de cada país (ZHANG & YANG, 2004) sem perder o aspecto global. O ETCCDMI elaborou 27 índices de detecção de mudanças climáticas, dos quais 11 estão relacionados com a precipitação e 16 referem-se à temperatura do ar. A descrição completa de cada índice encontra-se no Apêndice A.

Segundo Frich et al. (2002), o ETCCDMI identificou regiões fundamentais para promover estudos sobre mudanças climáticas: o Caribe, América do Sul, América Central, África e Ásia Central e Oeste. Eles decidiram que o melhor modo de estabelecer pesquisas nestas regiões era através de seminários regionais (MANTON et al., 2001). Em 2001 foram organizados dois dos seminários: em Marrocos para cobrir os países africanos do norte (EASTERLING et al., 2003) e na Jamaica para cobrir o Caribe (PETERSON et al., 2002). Em 2004 foram realizados os demais seminários referentes às demais regiões indicadas para a realização dos estudos sobre mudanças climáticas (PETERSON, 2004). No caso específico do América do Sul, o seminário foi realizado na cidade de Maceió, Alagoas, em agosto de 2004.

Dentro deste contexto e, com a finalidade de investigar possíveis mudanças climáticas ocorridas durante o último século, na última década, diversos estudos utilizando índices climáticos – derivados da temperatura e precipitação –, foram realizados em várias partes do mundo. Frich et al. (2002) utilizou dez índices de monitoramento climáticos e identificou que uma grande porção do globo sofreu mudanças significativas no que se refere a ocorrência de extremos climáticos durante a segunda metade do século XX. Mais especificamente, estes autores observaram tendência de aumento no número de noites quentes, diminuição da amplitude térmica e

---

<sup>7</sup> CCI/CLIVAR/JCOMM – Commission for Climatology of the World Meteorological Organization’s (WMO) World Climate Data and Monitoring Programme (WCDMO), the Climate Variability and Predictability (CLIVAR) Programme of the World Climate Research Programme (WCRP) and the Joint WMO-IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology (JCOMM).

<http://www.clivar.org/organization/etccdi>

do número de dias com ocorrência de geada sobre grande parte da América do Norte, Europa, Ásia e na Austrália. Vale ressaltar que no estudo de Frich et al. (2002), a América do Sul e a África não foram incluídas. Klein Tank e Können (2003) observaram que no período de 1976 a 1999 houve um aquecimento pronunciado na Europa. Segundo estes autores, o número anual de eventos extremos quentes aumentou cerca de duas vezes mais rápido do que o esperado a partir da diminuição correspondente do número de eventos extremos frios.

Quanto aos índices relativos à precipitação, em termos globais, fracas tendências positivas de precipitação continental foram observadas durante o século XX (IPCC, 2001, 2007; ALEXANDER et al., 2005). Já na Europa, observou-se tendência de aumento em praticamente todo o continente no período de 1946 a 1999 (KLEIN TANK e KÖNNEN, 2003). Haylock e Goodess (2004) também observaram tendências nos índices relacionados com a precipitação na Europa. Neste caso específico, foi analisada a variabilidade interanual da precipitação no inverno e as relações com a circulação média de grande escala. Para o Canadá, diversos estudos foram realizados, a exemplo de: Zhang et al. (2000, 2001) e Vincent e Mekis (2004). Zhang et al. (2000) observaram que o total anual de precipitação aumentou em média 12% no sul do Canadá, enquanto que nesta mesma área do país, a temperatura média anual aumentou 0,9°C, durante a segunda metade do século passado.

Alexander et al. (2006) observaram que mais de 70% da área do globo apresentam um diminuição significativa no número anual de noites frias e uma aumento significativo no número anual de noites quentes. Quanto à precipitação, esta apresentou tendências de aumento generalizado, no entanto, a distribuição especial das alterações é menos coerente do que as observadas na temperatura. Estes resultados concordam com os apresentados por Frich et al. (2002).

No caso específico da América do Sul, Vincent et al. (2005) desenvolveram um estudo observacional dos índices climáticos extremos de temperatura para o período de 1960 a 2000. Os resultados encontrados por estes autores indicam que não há mudança consistente nos índices baseados na temperatura máxima diária, enquanto que para os índices baseados na temperatura mínima diária foram encontradas tendência de aumento. Tendências de aumento na temperatura mínima diária também foram identificadas sobre o norte da Argentina (DUFEEK, 2008), Colômbia e Venezuela (QUINTANA-GOMEZ, 1999).

Haylock et al. (2006) analisou tendências nos totais e extremos de chuva para a América do Sul - particularmente ao sul de 12°S - no período de 1960 a 2000. De acordo com estes autores, a maioria das estações estudadas apresentou tendência de aumento em grande parte dos índices anuais de extremos de chuva. Além disso, ficou evidente a tendência de aumento das condições de umidade no Equador, no norte do Peru, na região sul do Brasil, no Paraguai, no Uruguai, região central e norte da Argentina. Enquanto que, no sul do Peru e do Chile, foram observadas tendências de diminuição tanto nos totais de chuva quanto nos seus extremos. As tendências positivas de chuva no sul do Brasil, Uruguai e norte da Argentina concordam com os resultados de Barros et al. (2000). Para algumas estações localizadas no sul da América do Sul, Minetti (1998) e Minetti et al. (2003), identificaram uma diminuição da chuva anual em uma grande área a oeste dos Andes e um aumento no leste da Argentina central no período de 1931-1999. Já no norte da Argentina, foi observado um aumento da chuva anual até a década de 1980 seguido por um declínio causado por eventos fortes de El Niño.

Para o Brasil, especificamente, diversos estudos utilizando índices climáticos - derivados da temperatura e da precipitação - para identificar possíveis mudanças climáticas têm sido desenvolvidos a partir da década de 2000. Liebmann et al. (2004), analisaram as tendências sazonais de chuva sobre a região central e sul do Brasil em dois períodos: 1948 a 1975 e 1975 a 1999. No primeiro período os autores identificaram fortes tendências positivas ao sul de 20°S nos meses de janeiro a março. Situação similar também foi observada no período de 1975 a 1999, entretanto as tendências foram de menores intensidades. Tal resultado pode está relacionado às tendências positivas de TSM no Oceano Atlântico e ao aumento no percentual de dias chuvosos. Já os estudos regionais realizados por Santos (2006), Dufek (2008), Costa (2008), Araújo (2009) e Silva Jr. (2010) utilizaram quase que na sua totalidade a metodologia sugerida por Vincent et al. (2005) e Haylock et al. (2006) e, inicialmente desenvolvida por Zhang e Yang (2004).

Santos (2006) analisou tendências de mudanças climáticas baseadas na precipitação diária para os estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba. Os resultados obtidos por este autor apontam um aumento predominante no número de dias com chuvas nos dois estados e conseqüentemente uma tendência crescente na precipitação total anual. Estes resultados concordam com os obtidos por Liebmann et al. (2004), Haylock et al. (2005) e Alexander et al. (2005).

Outro estudo focando estados da região nordeste do Brasil foi desenvolvido por Araújo (2009). Este autor estudou a variabilidade climática pluvial em escalas mensal e sazonal dos estados da Bahia e Sergipe, por meio de índices climáticos baseados em dados diários de precipitação. De maneira geral, os resultados indicam uma diminuição no número de dias úmidos consecutivos, aumento no número de dias com chuva e estes com maior intensidade diária, implicando assim no aumento da precipitação total anual.

Silva Jr. (2010) utilizou dados diários de precipitação e temperatura do ar oriundos da reanálise do projeto ERA40 do ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts), no período de 1961 a 2001 para identificar índices de detecção e monitoramento de mudanças climáticas para a porção norte do Brasil (área ao norte de 18,75°S). Os resultados indicam que os índices de extremos climáticos decorrentes da precipitação apresentaram tendência de aumento em quase toda área de estudo, a exceção foi a parte nordeste da Região Nordeste. Enquanto que, os índices extraídos das temperaturas máximas e mínimas não mostram uma tendência padrão bem definida sobre toda área.

Dufek (2008) utilizou índices climáticos baseados em temperatura e precipitação diárias, calculados a partir de dois conjuntos de dados - reanálise do NCEP/NCAR (1960-1990) e análise do CPTEC (1959-2000)-, para com estes validar o modelo numérico RegCM3<sup>8</sup> com ênfase para o Brasil e mais especificamente o estado de São Paulo. Dentre os vários resultados obtidos, notou-se que há uma tendência negativa para o índice anual de noites frias sobre o Brasil, especialmente na região Sul e em partes do Sudeste. Tal padrão é inverso ao obtido por Vincent et al. (2005): tendência de aumento das noites quentes, particularmente ao sul de 12°S.

No âmbito local, vários estudos também foram desenvolvidos nos últimos anos, como, por exemplo, Costa (2008) que analisou o comportamento espacial e temporal de índices climáticos derivados das temperaturas máximas e mínimas para o Rio Grande do Sul. Os resultados obtidos indicam que as ondas de frio nas temperaturas mínimas reduziram na primavera, verão e outono, enquanto que no inverno as variações foram muito pequenas. Já as ondas de calor nas temperaturas máximas aumentaram em todas as estações do ano na Serra Nordeste e no litoral norte do estado. Dufek e Ambrizzi (2007) analisaram tendências de extremos de chuva no Estado de São Paulo durante o

---

<sup>8</sup> Modelo de Circulação Geral (GCM) do Met Office Hadley Centre, Reino Unido. Disponível em

< [http://www.ipcc-data.org/sres/hadcm3\\_info.html](http://www.ipcc-data.org/sres/hadcm3_info.html) > Acessado em 29 de março de 2012.



período de 1950-1999 e concluíram que o aumento da precipitação total anual está associado ao aumento na intensidade da precipitação. Na bacia Amazônica, estudos observacionais realizados por Marengo (2004) identificaram uma fraca tendência positiva de chuva, com tendências negativa/positiva nas seções norte/sul da bacia. Porém, o autor evidencia que a variabilidade decadal exerce um papel de maior importância que as tendências na distribuição de chuva na região. No sudeste do estado de Goiás, Santos et al. (2006) identificaram tendências positivas para os extremos de temperatura e o aumento do número de dias e noites mais quentes, porém não foram encontradas modificações significativas nos índices precipitação. Santos et al. (2010) identificaram tendências de diminuição na precipitação total anual nas bacias hidrológicas localizadas no interior do estado de Pernambuco, enquanto que a tendência de chuvas intensas aumentou. Para o estado do Ceará, Santos et al. (2011) identificaram características de aumento nas intensidades das secas e diminuição dos eventos de precipitação forte e, que o aumento nas anomalias de TSM no Pacífico e ao norte do Equador (Oceano Atlântico) acarretam em um aumento no número de dias consecutivos secos no norte do Estado. Ainda na região nordeste do país, Bezerra et al. (2010) e Almeida et al. (2010) analisaram tendências de índices climáticos baseados na temperatura e precipitação, respectivamente, para as nove capitais do Nordeste do Brasil. Dentre os resultados obtidos, verificou-se que as capitais situadas mais ao norte da região apresentam tendências de aumento nos índices relacionados à precipitação, por outro lado, as capitais situadas mais a sul, apresentam tendências de diminuição. Quanto às temperaturas, observou-se tendência de aumento nos dias e noites mais quentes.

Baseado no número de artigos citados, nesta seção, verifica-se que inúmeros estudos utilizando índices de mudanças climáticas baseados na temperatura do ar e na precipitação têm sido desenvolvidos no âmbito global, regional e local. No entanto, observa-se que na região Centro-oeste do Brasil, especificamente, existe uma carência no que se refere a estudos deste contexto. Daí, um dos motivos de se escolher esta região do País para desenvolver esta pesquisa.

## 2.4 Impactos das Mudanças Climáticas nos Ecossistemas Brasileiros

Segundo Dajor (1973), ecossistema é a unidade funcional de base em ecologia, porque inclui, ao mesmo tempo, os seres vivos e o meio onde vivem, com todas as interações recíprocas entre o meio e os organismos. Para Hurtubia (1980):

Ecossistema é definido como um sistema aberto integrado por todos os seres vivos e os elementos não viventes de um setor ambiental definido no tempo e no espaço, cujas propriedades globais de funcionamento (fluxo de energia e reciclagem de matéria) e autoregulação (controle) derivam das relações entre todos os seus componentes, tanto pertencentes aos ecossistemas naturais, quanto aos criados ou modificados pelo homem.

As distribuições e as estruturas básicas dos ecossistemas remotam de milhões de anos, aonde as variáveis abióticas<sup>9</sup> se associam a variáveis bióticas<sup>10</sup> para produzir o padrão natural de distribuição da biodiversidade (SALATI et al., 2002). A composição da biosfera resulta de um longo processo co-evoluído entre a parte viva do planeta e seu suporte físico, sendo que o clima aparece como a principal variável na distribuição da vegetação (SIGMAN e BOYLE, 2000).

Desta forma, o clima exerce um papel fundamental para a manutenção e o equilíbrio dos ecossistemas. Ao longo da história evolutiva do planeta, várias mudanças climáticas ocorreram (BERGER e LOUTRE, 2002). Sabe-se que as mudanças climáticas naturais ou antropogênicas estão relacionadas tanto ao ciclo do carbono quanto aos níveis de GEE's. Diversos estudos demonstram a relação entre as mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a distribuição dos ecossistemas (SALETI et al., 2002). De acordo com Malcom et al.(2000), estas mudanças poderão induzir profundas alterações na atual composição da biodiversidade.

De acordo como o IPCC (2007), o aquecimento atual do sistema climático é inequívoco, e isto pode ser evidenciado a partir das observações do aumento na temperatura média global tanto do ar quanto dos oceanos, mudanças generalizadas na quantidade de precipitação, do derretimento da neve e do gelo e na elevação do nível médio global do mar. As previsões do IPCC (2007) – baseadas em diversos cenários climáticos- sinalizam que poderá haver diminuição da diversidade de espécies de plantas e animais, com mudanças nas composições dos ecossistemas e na distribuição

---

<sup>9</sup> Todas as influências que os seres vivos possam receber em um ecossistema, derivados de aspectos físicos, químicos ou físico-químicos do meio ambiente, tais como a luz, a temperatura, vento, etc. Disponível em <[www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)> Acessado em 28 de março de 2012.

<sup>10</sup> Todos os elementos causadores pelos organismos em um ecossistema que condicionam as populações que o formam; Disponível em <[www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)> Acessado em 28 de março de 2012.

dos biomas. De acordo com Canhos et al. (2002), estes cenários partem do pressuposto que novos valores climáticos poderem ser incompatíveis com a biodiversidade atual. No entanto, Marengo et al. (2007) ressalta que as incertezas associadas às projeções dos modelos climáticos ainda são grandes. Considerando tais incertezas, os autores apontam a necessidade de validação das simulações de extremos usando observações do clima do presente, assim como, de calcular os mesmos índices usados em projeções regionalizadas de cenários climáticos futuros.

Quanto os cenários projetados para 2100 pelo IPCC (2007), a maioria destes indicam que as áreas costeiras de mangue, estarão muito vulneráveis ao aumento do nível do mar e da temperatura. Para as regiões Sudeste do Brasil, Paraguai, Uruguai, Pampas Argentinos e algumas áreas da Bolívia prevê-se um aumento na precipitação, com o impacto direto no uso da terra, na atividade agropecuária e possibilidade de ocorrência de inundações.

Para avaliar quantitativamente as prováveis alterações e redistribuição dos biomas na América do Sul para o século XXI, em resposta aos cenários de mudanças climáticas, Salazar et al. (2007) utilizaram o modelo de vegetação potencial CPTEC-PVM (Oyama e Nobre, 2004 para calcular biomas de equilíbrio com as saídas de quinze modelos climáticos globais preparados pelo IPCC (2007). Neste estudo os autores utilizaram os cenários climáticos A2 e B1 que representam cenários de alta e baixa emissão de CO<sub>2</sub>, respectivamente. Dentre os vários resultados obtidos nestas simulações, observou-se que mais de 75% dos modelos coincidem na condição futura, onde um determinado bioma permanece, desaparece, aparece ou não existe consenso entre os modelos e suas condições futuras, para os dois cenários analisados em três períodos de tempo (2020-2029; 2050-2059 e 2090-2099) durante o século XXI. Na América do Sul tropical, existe consenso entre os modelos quanto à redução da floresta tropical em substituição por savana tropical. Para a caatinga, no Nordeste do Brasil, não existe consenso da sua condição futura, especialmente para o período 2090-2099. Esta divergência está relacionada com as diferenças nas projeções de precipitação e temperatura entre os modelos para esta região do país.

Experimentos realizados por Lapola (2007) a partir de uma nova versão do CPTEC-PVM, no qual inclui o ciclo do carbono e o bioma de floresta tropical sazonal, indicam que não há consenso entre os modelos no que tange à substituição da floresta tropical por savana no sudeste da Amazônia. De acordo com o autor, este resultado mostra o efeito da fertilização do CO<sub>2</sub> – o que favoreceria a manutenção ou mudança

para biomas de maior porte nas áreas onde a temperatura aumenta. Com isto, nota-se que a diminuição da precipitação precisa ser maior para que haja substituição da floresta por savana. Ainda segundo este autor, este resultado mostra que a resposta da floresta tropical para elevados níveis de CO<sub>2</sub> é um questão crítica e que precisa ser melhor estudada.

Devido ao fato da floresta Amazônica conter uma grande parte da biodiversidade do planeta (NOBRE, 2008), ameaças à sua existência indicam ameaças a toda biodiversidade global. No entanto, ainda são tímidos os estudos que relacionam as mudanças climáticas com a distribuição das espécies. Um estudo realizado por Thomas et al. (2004) avaliou o risco de extinção para 1103 espécies (incluindo mamíferos, aves, anfíbios, répteis, plantas, borboletas e outros invertebrados) numa área que abrange 20% da superfície terrestre. Os resultados indicam que entre 15% e 37% das espécies estariam ameaçadas de extinção até o ano de 2050.

No Brasil, estudos focados nos impactos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade também são poucos. Miles (2004) realizou simulações baseadas em cenários futuros do HADCM2Gsa1<sup>11</sup> para analisar a distribuição de 69 espécies de angiospermas<sup>12</sup> na Amazônia entre 1990 e 2095. Dentre os resultados, concluiu-se que 43% das espécies podem se tornar inviáveis até 2095 e que os maiores impactos poderão ser sentidos no nordeste da Amazônia, enquanto que as áreas de várzea do oeste poderão apresentar maior resiliência. Outros estudos relevantes dos impactos das mudanças climáticas em espécies arbóreas de Cerrado e da Mata Atlântica foram realizados por Siqueira e Peterson (2003) e Colombo (2007), respectivamente.

Como citados pelos vários estudos mencionados anteriormente, os diversos ecossistemas brasileiros são vulneráveis as mudanças climáticas e poderão sofrer graves impactos. Desta forma, ressalta-se a necessidade de ampliar os estudos destes inexoráveis impactos frente às mudanças climáticas na biodiversidade no Brasil.

---

<sup>11</sup> Modelo de Circulação Geral (GCM) do Met Office Hadley Centre, Reino Unido. Tal modelo assume um aumento anual de 1% na concentração de CO<sub>2</sub>. Disponível em <[www.ipcc-data.org/is92/hadcm2\\_info.html](http://www.ipcc-data.org/is92/hadcm2_info.html)> Acessado em 29 de março de 2012.

<sup>12</sup> Do grego *angeios*, que significa 'bolsa', e *sperma* 'semente'. Estas plantas representam o grupo mais variado em número de espécies entre os componentes do reino Plantae ou Metaphyta. Disponível em <[www.sobiologia.com.br/centeuodos/Reinos4/angiospermas.php](http://www.sobiologia.com.br/centeuodos/Reinos4/angiospermas.php)> Acessado em 29 de março de 2012.

## **2.5 Agricultura, Variabilidade e Mudanças Climáticas**

A atividade agrícola, face às suas características, está sujeita a riscos de diversas naturezas, especialmente os decorrentes dos eventos climáticos adversos. A ocorrência desses eventos, em lavouras, leva a frustração de safras e, conseqüentemente, a redução na renda dos agricultores (ALMEIDA, 2009). Além disso, alterações nos fatores climáticos podem afetar a produtividade, o manejo das culturas e até mesmo as áreas consideradas aptas a determinadas lavouras (LIMA et al. 2008).

Atualmente, 40% da superfície da terra é coberta por plantações ou pastagens (EASTERLING et al., 2007). A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) estima que 450 milhões de pessoas ou cerca de 8% da população mundial, vivem em ecossistemas florestais (FAO, 2003). Destas, aproximadamente 350 milhões - mais pobres-, são totalmente dependentes dos sistemas florestais para a sua subsistência. Nos países em desenvolvimento, para quase 70% das pessoas que vivem em áreas rurais a agricultura é a principal fonte de subsistência (EASTERLING et al., 2007). Estes países poderão ser os mais vulneráveis às alterações climáticas, pois grande parte dos recursos econômicos advém da atividade agrícola (PARRY et al., 2004; FISCHER et al., 2005).

Desta forma, há inúmeras preocupações sobre os impactos das mudanças e das variabilidades climáticas na produção agrícola mundial. Segundo Fischer et al. (2005), as questões relacionadas à segurança alimentar, figuram predominantemente na lista das atividades humanas sob ameaça das interferências antropogênicas no clima do Planeta.

De acordo com o IPCC (2001b, 2007), existe uma grande probabilidade de ocorrer degradação dos recursos naturais, como, por exemplo, o solo e a água, devido às mudanças nos padrões de temperatura e precipitação, o que poderá trazer conseqüências negativas para a agricultura.

Segundo Lima et al. (2008), o aumento nos níveis de concentração de CO<sub>2</sub> pode ter um efeito positivo em algumas plantas, assim como uma melhor eficiência no uso da água. No entanto, sob cenários de aumento de temperatura, tal efeito pode ser anulado. Recentemente, o efeito do aumento nos níveis de concentração de CO<sub>2</sub> nas plantas tem sido objeto de vários estudos, isto porque, de alguma maneira irá provocar impactos na agricultura e na oferta de alimentos. Estudos realizados por Jablonski et al., (2002); Kimball et al. (2002); Norby et al. (2003); Ainsworth e Long (2005) apontam

que o crescimento vegetativo e a produtividade dependerão da via fotossintética<sup>13</sup>, das espécies, do estágio de crescimento, do manejo de água e da aplicação de fertilizantes. Como isto, e objetivando um melhor entendimento, faz-se necessário uma breve discussão sobre estes tipos de vias fotossintéticas.

Como mencionado anteriormente, a via fotossintética é uma das características que determinam a produtividade das espécies vegetais. As espécies arbóreas e arbustivas – principais componentes da maioria dos biomas-, apresentam a via fotossintética C<sub>3</sub>. Na agricultura, as principais espécies representam a família das gramíneas, como, por exemplo, o arroz e o trigo. Já várias espécies de gramíneas forrageiras, entre elas as braquiárias e as lavouras como milho, sorgo e cana-de-açúcar representam a via C<sub>4</sub> (LIMA et al., 2008). De forma geral, o rendimento de plantas do tipo C<sub>3</sub> e C<sub>4</sub> variam de acordo com a temperatura. As plantas do tipo C<sub>4</sub> tem desempenho constante na faixa de temperatura entre 10°C e 40°C, enquanto que as do tipo C<sub>3</sub> apresentam uma queda linear de desempenho quando há um aumento de temperatura<sup>14</sup>. Pode-se considerar que, a resposta fotossintética ótima é obtida em níveis mais elevados de temperatura e de radiação em plantas do tipo C<sub>4</sub> do que nas plantas C<sub>3</sub>. Além disso, as altas temperaturas provocam mudanças morfoanatômicas, fisiológicas e bioquímicas nas plantas C<sub>3</sub> (WAHID et al., 2007).

Quanto à eficiência na utilização do CO<sub>2</sub> pelas plantas, as de via fotossintética C<sub>3</sub> apresentam menor eficiência do que as C<sub>4</sub> (LIMA et al., 2008). No entanto, considerando as atuais concentrações de CO<sub>2</sub> na atmosfera, a saturação do sistema fotossintético de ambas as espécies de plantas não é atingida, sendo este o fator mais comum para a limitação das taxas fotossintéticas (LIMA et al., 2008). Porém, se a concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> atingisse um nível de 550 ppm e se fosse considerado a condição de não haver estresse hídrico, haveria um aumento de 10% a 25% na produtividade das plantas C<sub>3</sub> e de 0 a 10% na plantas C<sub>4</sub> (IPCC, 2007).

---

<sup>13</sup> Forma pela qual as plantas assimilam CO<sub>2</sub> durante a fotossíntese. Tal assimilação se dá basicamente por três vias metabólicas denominadas: C<sub>3</sub> (Ciclo de Kelvin), C<sub>4</sub> (Hatch e Slack) e CAM (Ciclo do Ácido Crassuláceo ou intermediário). Disponível em: <[http://maringa.academia.edu/EvanildeBenedito/Papers/988302/FONTES\\_AUTOTROFICAS\\_FONTES\\_AU\\_TOTROFICAS\\_DE\\_ENERGIA\\_DE\\_ENERGIA](http://maringa.academia.edu/EvanildeBenedito/Papers/988302/FONTES_AUTOTROFICAS_FONTES_AU_TOTROFICAS_DE_ENERGIA_DE_ENERGIA)>. Acessado em 03 de abril de 2012.

<sup>14</sup> Informações disponíveis em: <[http://felix.ib.usp/pessoal/marcos/minhawe3/PDFs/Pratica\\_fotossintese.pdf](http://felix.ib.usp/pessoal/marcos/minhawe3/PDFs/Pratica_fotossintese.pdf)>. Acessado em 03 de abril de 2012.

Segundo Lima et al. (2008) a saturação do sistema fotossintético das plantas  $C_3$  somente ocorreria se as concentrações atmosféricas de  $CO_2$  atingissem o nível de 1000 ppm. Caso este nível fosse atingido, haveria um aumento na produção primária das florestas tropicais, desde que outros fatores não se comportassem de forma negativa (KARNOSKY, 2003). Por outro lado, as plantas  $C_4$ , praticamente não seriam beneficiadas com o aumento nos níveis de concentração de  $CO_2$ . Desta forma, embora seja evidente que o aumento das concentrações de  $CO_2$  possa ter reflexos diretos na produtividade de plantas com via fotossintética do tipo  $C_3$ , quando se observam os vários cenários climáticos - que apontam para um aumento na temperatura média global-, o efeito benéfico do aumento de  $CO_2$  seria praticamente anulado pela alteração da temperatura (LIMA et al., 2008).

No que diz respeito aos possíveis impactos das mudanças do clima na produção agrícola mundial, diversos estudos baseados em modelos de circulação geral tem sido desenvolvido. Projeções fundamentadas em cenários climáticos apontam que as regiões tropicais e subtropicais, ou de baixas latitudes, serão as mais afetadas pela mudança do clima e nestas, poderá haver um decréscimo na produtividade de muitas culturas, mesmo considerando os efeitos diretos da concentração de  $CO_2$  e a implantação de medidas modernas de adaptação nas propriedades agrícolas (LIMA et al., 2008). Ressalta-se que Jones et al. (1987) já haviam feito tal constatação e, evidenciaram ainda que a produção agrícola na África subsaariana seria a mais afetada – devido a predominância de climas árido e semi-árido nessas áreas-, do que as regiões temperadas. Posteriormente, Long et al. (2005), previram alterações no rendimento de grãos para a maior parte do globo em decorrência de um aumento moderado na temperatura do ar e, obtiveram resultados similares aos de Jones et al.(1987), ou seja, nas regiões temperadas poderá haver um aumento na produção de grãos, enquanto que nas regiões tropicais, haveria uma diminuição.

Outro ponto importante abordado no estudo de Long et al. (2005) é a aplicação da tecnologia de enriquecimento de concentração ao ar livre (do inglês “*Free-Air Concentration Enrichment*”- FACE), que permite investigar os efeitos do aumento de  $CO_2$  e do ozônio ( $O_3$ ) nas culturas de campo sob condições totalmente ao ar livre. Sendo que, a grande parte dos experimentos que apontam as alterações no rendimento das culturas em decorrência do aumento das concentrações de  $CO_2$  é realizada dentre de câmaras de pequeno porte, o que, segundo os autores, seria inaceitável para os padrões agrônômicos de novas cultivares e agrotóxicos. Experimentos realizados com arroz,

milho, trigo e soja mostraram um incremento na produção consideravelmente menor do que os previstos em experimentos utilizando as câmaras. Com esta descoberta, Long et al. (2005) sugerem que atualmente, as projeções de cenários de segurança alimentar global são demasiadamente otimistas. Ainda segundo os autores, o efeito da fertilização gerado a partir do aumento de CO<sub>2</sub> é menor do que o utilizado em vários modelos de simulação de cenários, enquanto que o aumento no ozônio (O<sub>3</sub>) poderá causar grandes perdas no rendimento de culturas no Hemisfério Norte.

Diversos modelos climáticos de aquecimento global preveem que um grande número de fenômenos de tempo, clima e biológicos deverão ser afetados diretamente em decorrência do aumento nos níveis de CO<sub>2</sub> (LINDERHOLM, 2006). Um importante, porém, pouco mencionado pelos estudos realizados para o Hemisfério Sul, indicador desta relação é o comprimento da estação de crescimento (do inglês – “*growing-season length*”- GLS), isto é, o período entre a brotação e a queda das folhas, o qual se espera alongar (LINDERHOLM, 2006), e que é utilizado em várias aplicações climatológicas (Linderholm, 2006). Vale ressaltar que, nas zonas temperadas os ciclos de reprodução das plantas são controlados principalmente pela temperatura e pela duração do dia, enquanto que a precipitação e evapotranspiração devem ser consideradas nas regiões de menor latitude (LINDERHOLM, 2006). Portanto, especialmente nas regiões temperadas, variações no GLS poderiam provocar, por exemplo, alterações nas datas de plantio – uma diminuição no GLS poderia determinar menores rendimentos em culturas tradicionais, as quais não iriam amadurecer totalmente. Por outro lado, aumento no GLS poderia proporcionar oportunidades no sentido de antecipação do plantio, o que poderia garantir a maturação e até mesmo a possibilidade de múltiplos plantios - dependendo da disponibilidade hídrica (LINDERHOLM, 2006). Um dos resultados obtidos por Linderholm (2006) mostrou que, um aumento de 40% na amplitude do ciclo sazonal de CO<sub>2</sub> no Ártico (20% no Havaí) – desde o início dos anos 1960-, estava relacionado com o aumento do GLS de cerca de sete dias.

Anteriormente ao estudo de Linderholm (2006), Topp e Doyle (1996) avaliaram os efeitos que o aquecimento global e as mudanças na concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> teriam sobre a produção de pastagens no interior da Escócia. Segundo eles, um aumento de 1°C na temperatura média anual diária provocaria um aumento entre 12 e 37 dias no comprimento da estação de crescimento. Além disso, foi estimado que um aumento de



2°C na temperatura produziria um aumento de 32% a 46% na produção total de forragem.

Na última década, vários estudos utilizando modelagem numérica tem sido realizados com o intuito de prognosticar os possíveis impactos das mudanças climáticas na agrícola. Parry et al. (2004) analisaram os efeitos das mudanças climáticas na produção mundial de alimentos sob diferentes cenários de emissões (SRES: A1FI, A2, B1 e B2<sup>15</sup>) do IPCC, desenvolvidos a partir do modelo HadCM3<sup>15</sup>. Os resultados evidenciaram que no cenário A1FI - aonde espera-se um grande aumento nas temperaturas globais-, haverá as maiores reduções nos rendimentos das culturas tanto no nível regional quanto global, especialmente até 2080. O contraste entre a mudança de rendimento nos países desenvolvidos e em desenvolvimento é maior nos cenários A2a-c. Sob os cenários B1 e B2, os países desenvolvidos e em desenvolvimento apresentam menos contraste. Sendo que no cenário B2, o rendimento de futuras colheitas poderá ser ligeiramente mais favorável do que as do cenário B1. Já Fischer et al. (2005), realizaram simulações globais a partir do modelo de zona agroecológica FAO/IIASA<sup>16</sup>, em conjunto com cinco modelos de circulação, sob quatro diferentes cenários socioeconômicos do IPCC. Os resultados sugerem que críticos impactos assimétricos, - devido a tanto aos fatores climáticos quanto as estruturas socioeconômicas-, podem aprofundar as diferenças de produção atual e de consumo entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento; sugere-se ainda que a adaptação de técnicas agrícolas será fundamental para limitar os danos potenciais em mudança climática.

No Brasil, a atividade agrícola no ano de 2011 foi responsável por aproximadamente 22% do Produto Interno Bruto (PIB), em termos numéricos isto representa cerca de 942 bilhões de reais<sup>17</sup>. Com isto, grande parte do equilíbrio econômico do país é dependente da agricultura. Caso as mudanças climáticas venham a

---

<sup>15</sup> Maiores detalhes estão disponíveis em:

<[http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg1/en/spmsspmp-projections-of.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/spmsspmp-projections-of.html)>. Acessado em 06 de abril de 2012.

<sup>16</sup> International Institute for Applied Systems Analysis. Disponível em: <<http://www.iiasa.ac.at/Research/LUC/Research-World-food-policy/bls-model.html>>. Acessado em 07 de abril de 2012.

<sup>17</sup> Dados disponibilizados em: < <http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/>>. Acessado em 07 de abril de 2012.

afetar significativamente este setor, a economia brasileira corre sérios riscos. Além disso, aproximadamente 16% da população do país vivem na zona rural (IBGE, 2009). O que torna ainda mais imprescindível os estudos sobre a vulnerabilidade, adaptação e mitigação da agricultura brasileira em decorrência das mudanças climáticas.

Uma relação dos primeiros estudos realizados no país com o intuito de verificar os possíveis impactos das mudanças climáticas na agricultura é apresentada por Assad et al. (2010). Estes autores citam alguns trabalhos, dentre eles: Assad e Luchiari Jr. (1989), que avaliaram as possíveis alterações de produtividade para as culturas de soja e milho; Siqueira et al. (2000) que apresentaram, para alguns pontos do Brasil, os efeitos das mudanças globais na produção de trigo, milho e soja. Em termos regionais, Pinto et al. (2007) realizaram uma das primeiras tentativas de identificar o impacto das mudanças do clima na agricultura simulando os efeitos da elevação da temperatura e das chuvas no zoneamento do café para os Estados de São Paulo e Goiás.

Em 1992, um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) indicou que 95% das perdas na agricultura brasileira eram devidas a eventos de seca ou chuva forte (ASSAD et al., 2010). A partir destes dados, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) instituíram em 1996, o programa de zoneamento de riscos climáticos no Brasil - política pública adotada atualmente para orientar o crédito e o seguro agrícola no país. O zoneamento estabeleceu, estatisticamente, níveis de riscos das regiões estudadas para vários tipos de cultura, admitindo perdas de safras de no máximo 20%. Com base nos estudos realizados pelo zoneamento de risco climático da agricultura brasileira (ASSAD et al., 2001; PINTO et al., 2001) em conjunto com as projeções de aumento da temperatura média global do IPCC (2007) e considerando um aumento médio de 1°C, 3°C e 5,8°C nas temperaturas médias do Brasil no próximos cem anos Assad et al. (2008) desenvolveram simulações para verificar as possíveis mudanças na produção de grãos, caso estes cenários climáticos venham a serem confirmados.

Os resultados encontrados no estudo supracitado indicam que caso a temperatura média global aumente 1°C, as áreas atualmente aptas para a cultura da soja (3,4 milhões de km<sup>2</sup>) sofreriam uma redução de cerca de 400 mil km<sup>2</sup>. Isto traria fortes limitações no sul do Brasil (especialmente para o Rio Grande do Sul) e para o oeste da Bahia. Para a cultura do arroz, mais resistente ao calor, a redução nas áreas consideradas aptas seria de apenas 200 mil km<sup>2</sup>. No caso do milho, ainda mais resistente às altas temperaturas, a redução nas áreas ditas aptas ou com baixo risco climático seria de apenas 100 mil km<sup>2</sup>.

Para o café, o estudo de Assad et al. (2008) limitou-se aos impactos possivelmente sofridos pelo estado de Minas Gerais. Além dos mais, por ser uma cultura perene, a abordagem agroclimatológica utilizada no café é diferente a dos grãos. Isto porque, há uma forte dependência do seu cultivo em função do balanço hídrico, das temperaturas altas e baixas e do risco de ocorrência de geadas. Sendo assim, o resultado obtido no cenário otimista, indica que grande parte do norte e do leste de Minas Gerais seriam inaptos ao plantio, o que implicaria em tems nacionais num impacto de cerca de 500 milhões de dólares na produção bruta de café.

Considerando um aumento médio de 3°C nas temperaturas do Brasil, Assad et al. (2008) verificaram que o Rio Grande do Sul seria considerado inapto para a cultura da soja. Em São Paulo, apenas metade das atuais áreas, consideradas aptas, permaneceriam com esta classificação. Já em áreas onde atualmente não há riscos para a cultura da soja, como, por exemplo, o triângulo mineiro, leste de Goiás, Tocantins, sul do Maranhão e Piauí, um aumento de 3°C na temperatura média inseria riscos á cultura. Para o arroz, tal aumento reduziria em 900 mil km<sup>2</sup> as áreas consideradas aptas ao plantio. No caso do milho esta redução seria de 300 mil km<sup>2</sup>. Já o café, atualmente cultivados em Minas Gerias, ficaria restrito apenas ao sul do estado.

Finalmente, os resultados obtidos pelo estudo de Assad et al. (2008) para um aumento de 5,8°C nas temperaturas médias do país, indicam que apenas 1,2 milhões de km<sup>2</sup> seriam aptos para a cultura da soja, ou seja, um redução de 2,2 milhões de km<sup>2</sup> nas atuais áreas. E que apenas 70% dessas áreas teriam baixo risco climático. Para o arroz, a redução das áreas consideradas atualmente aptas seria de 2,3 milhões de km<sup>2</sup>. Para o milho, este aumento de temperatura implicaria em uma redução de 700 mil km<sup>2</sup> nas áreas atualmente consideradas aptas ou com baixo risco. No caso do café, esta elevação na temperatura tornaria o estado de Minas Gerias inapto para a cultura.

Recentemente, Zullo et al. (2011), realizaram um estudo sobre o potencial crescimento do café Arábica no extremo sul do Brasil em decorrência do aquecimento global. A metodologia aplicada pelos autores para identificar riscos climáticos nas áreas produtoras e a sua vulnerabilidade climática são as mesmas utilizadas pelo Zoneamento de Risco Climático e pelos relatórios do IPCC, respectivamente. Além disso, utilizaram simulações de aumentos na temperatura média entre 1°C e 4°C. Os resultados obtidos indicam um aumento substancial nas áreas que seriam consideradas de baixo risco climático para a cultura do café Arábica no sul do Brasil, principalmente para um aumento de 3°C em relação á temperatura média. Os autores ressaltam ainda que, as

áreas com baixo risco climático serão aquelas localizadas nas fronteiras com o Uruguai e a Argentina.

No caso específico do Nordeste brasileiro, onde a produção agrícola tem sido fortemente afetada pelos efeitos das frequentes e longas estiagens, tornando a atividade agrícola, sobretudo no chamado “Polígono das Secas”, primordialmente de subsistência (SILVA et al., 2011) alguns estudos foram desenvolvidos a exemplo de Assad et al. (2010), Silva et al. (2010) e Silva et al. (2011) com o intuito de investigar os possíveis impactos das mudanças climáticas na agricultura regional.

Assad et al. (2010) utilizaram o modelo PRECIS<sup>18</sup> (do inglês “*Providing Regional Climates for Impact Studies*”) - adaptado pelo Centro de Pesquisas de Tempo e Estudos Clima (CPTEC), órgão vinculado ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)-, às condições brasileiras para simular os cenários A2 e B2<sup>15</sup> do IPCC sob sete culturas agrícolas – algodão, arroz, cana-de-açúcar, feijão, milho, mandioca e sorgo. Os resultados desta pesquisa indicam que para as culturas do milho, arroz, feijão e sorgo, haverá redução significativa das áreas atuais com baixo risco de produção. Duas regiões poderão ser mais atingidas: o agreste nordestino, hoje responsável pela maior parte da produção regional de milho e a região dos cerrados nordestinos, como o sul do Maranhão, sul do Piauí e o oeste da Bahia.

Silva et al. (2010) analisaram os possíveis impactos do aquecimento global sobre a cultura do feijão caupi cultivada na região Nordeste. Neste caso específico, os autores utilizaram o modelo SARRA<sup>19</sup> (do francês – “*Système d'Analyse Regionale des Risques Agroclimatiques*”) em conjunto com os cenários climáticos A, B e C<sup>15</sup> divulgados pelo quarto relatório do IPCC (2007), os quais assumem um aumento na temperatura média global de 1,5°C, 3,0°C e 5,0°C, respectivamente. Os resultados obtidos neste estudo apontam que, de maneira geral, um aumento na temperatura do ar irá causar uma redução significativa nas áreas consideradas aptas para o cultivo do feijão caupi no Nordeste do Brasil. Além disso, os autores recomendam que as variedades de feijão

---

<sup>18</sup> O modelo desenvolvido pelo Met Office Hadley Centre, Reino Unido. Disponível em: <http://www.metoffice.gov.uk/precis/>. Acessado em 8 de abril de 2012.

<sup>19</sup> Modelo determinístico simples usado para estabelecer o zoneamento e análise de risco climático. Maiores informações estão disponíveis em: [http://publications.cirad.fr/une\\_notice.php?dk=522840](http://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=522840)>. Acessado em 9 de abril de 2012.

mais adequado para condições de alta temperatura devem ser plantadas, a fim de minimizar os possíveis impactos do aquecimento global na cultura. Utilizando a mesma metodologia, agora para o algodão herbáceo, Silva et al. (2012) encontraram resultados similares ao de Silva et al. (2010), ou seja, caso a temperatura média global do ar aumente, nos patamares dos cenários climáticos do IPCC, haverá uma redução nas áreas consideradas atualmente favoráveis ao plantio do algodão herbáceo em toda a região Nordeste.

Logo, baseado nos diversos estudos citados nesta seção, pode-se constatar que em praticamente todo o Brasil, existem regiões vulneráveis as possíveis mudanças climáticas e estas, poderão ocasionar diversos impactos na agricultura. Portanto, é necessário desenvolver políticas públicas eficientes no sentido de mitigação e adaptação a tais mudanças.

### 3. MATERIAIS E METODOLOGIA

#### 3.1 Material e Período de Estudo Utilizado

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizados dados diários de precipitação, temperatura do ar (máxima e mínima) e umidade relativa do ar (observada as 18UTC<sup>20</sup>) oriundos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para os estados de Goiás (GO), Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS), São Paulo (SP), Tocantins (TO) e Minas Gerias (MG).

Inicialmente, foram analisadas todas as estações meteorológicas convencionais de superfície operantes localidades na região Centro-oeste. No entanto, ao analisar tais estações, foi observado que apenas 30 estações possuíam uma série de dados com mais de 24 anos. Além disso, a pouca densidade e a não uniformidade na distribuição espacial das estações, especialmente nos estados do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul, induziu a inclusão de dados de outros estados limítrofes a região Centro-oeste. Daí porque, dados das estações localizadas nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Tocantins foram acrescentados aos da região Centro-oeste. Para tal inclusão, foi realizada uma análise da climatologia relacionada com temperaturas (máximas e mínimas), precipitação e umidade relativa do ar das regiões Sudeste e Norte. Essa análise apontou que algumas estações teriam características climáticas similares as da região Centro-oeste. Com base neste critério, foram selecionadas mais 9 estações meteorológicas convencionais de superfície, totalizando assim 39 estações.

Posteriormente, uma nova e mais detalhada análise dos dados foi realizada e, desta vez, 6 estações não passaram pelo controle de qualidade. Tal análise consistiu em observar os seguintes aspectos: tamanho da série de dados, data de início e fim da série de dados, quantidade de dados faltantes, existência de possíveis dados errôneos, como por exemplo, temperatura máxima menor do que a temperatura mínima, ou vice-versa). Após esta minuciosa análise, 33 estações foram selecionadas (Figura 6).

---

<sup>20</sup> UTC - Universal Coordinated Time.

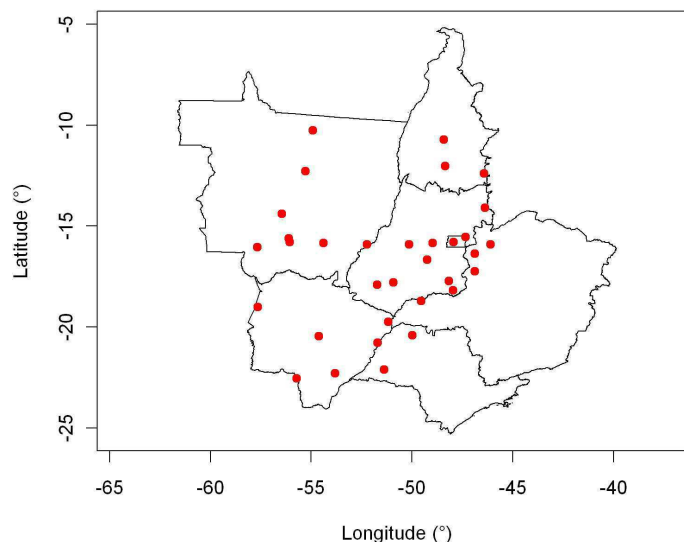


Figura 6 - Distribuição espacial das estações meteorológicas utilizadas.

Outro ponto observado nos dados selecionados foi o ano de início das séries, que na sua grande maioria não coincidiam (Apêndice B). No entanto, optou-se por não fazer deste um critério de exclusão. Sendo assim, o período inicial das séries não é idêntico. Porém, em todas as estações (exceto Campo Grande e Três Lagoas, ambas situadas no Mato Grosso do Sul) o período final das séries utilizadas é o ano de 2011.

### 3.1.1 Descrição da Área de Estudo

A região Centro-oeste contém uma área de aproximadamente 1.607.000 km<sup>2</sup> o que corresponde a 18% do território brasileiro (SILVA JÚNIOR, 2010). No entanto, é a segunda região menos populosa do país, ficando atrás apenas da região Norte. Por outro lado, segundo dados do IBGE (2007) a região Centro-oeste foi a que apresentou maiores taxas de crescimento populacional, passando de 2,6% para 6,9% entre 1940 e 2000. No censo de 2010 a região Centro-oeste apresentou a segunda maior taxa de crescimento na década 2000-2010 (IBGE, 2012<sup>21</sup>). Em algumas localidades observou-se um maior contingente migratório, não só devido à expansão da fronteira agrícola (a partir da década de 1970), mais também pela “atração” do entorno, especialmente de Brasília-DF e de Goiânia-GO.

Pertencem a região os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Em termos de importância, a região atualmente é considerada como novo celeiro agrícola do

<sup>21</sup> Informações disponíveis em: [http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros\\_dados\\_divulgados/index.php](http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php). Acessado e 14 de abril de 2012.

país, isto porque, os três estados juntos são responsáveis por aproximadamente de 34% da produção nacional de grãos (CONAB, 2011).

A região Centro-oeste também é estratégica em relação aos recursos hidrológicos, pois nela nascem importantes rios do país, como, por exemplo, o rio Araguaia, o rio Xingu, o rio Tapajós e o rio Tocantins. Estes quatro rios constituem a maior bacia hidrográfica puramente brasileira<sup>22</sup>. Também nasce na região Centro-oeste o rio Paraguai, que em conjunto com os rios Paraná e Uruguai forma a bacia do Prata.

Quanto ao releve da região<sup>23</sup>, em quase toda a sua totalidade está situada no Planalto Central, cujos pontos mais elevados são as Chapadas dos Veadeiros, em Goiás, e a Chapada do Guimarães e dos Parecis, no Mato Grosso. Entre o sudoeste do Mato Grosso e o noroeste do Mato Grosso do Sul, encontra-se a Planície do Pantanal, maior área inundável do mundo. Já na divisa entre o sul de Goiás e o Mato Grosso do Sul situa-se o Planalto Meridional, onde encontram-se os solos mais férteis da região.

Em relação aos biomas brasileiros, a região Centro-oeste está inserida em três deles: Cerrado, Amazônico e Pantanal. Em termos percentuais, o cerrado predomina na maior parte da região. Neste bioma, o fogo, junto com a sazonalidade das chuvas e com os solos pobres em nutrientes, é considerado um dos fatores determinantes da vegetação (MIRANDA, et al, 2010). Abrangendo uma porção relativamente menor da região - norte do Mato Grosso -, encontra-se o bioma Amazônico. Enquanto que, no sul do Mato Grosso e no noroeste do Mato Grosso do Sul predomina o bioma Pantanal. Este bioma constitui a maior planície inundável do mundo (FERNANDES e BEZERRA, 1990).

---

<sup>22</sup> Maiores informações estão disponíveis em: <<http://ispn.org.br/o-cerrado-do-brasil-o-berco-das-aguas/>>. Acessado em 11 de abril de 2012.

<sup>23</sup> Maiores informações estão disponíveis em: <<http://www.infoescola.com/geografia/planalto-central/>>. Acessado em 11 de abril de 2012.



### 3.1.2 Climatologia do Centro-oeste

O clima de uma determinada região pode ser entendido como as condições atmosféricas médias que atuam sobre a região. Uma das ferramentas mais utilizadas para analisar e definir os climas de diferentes regiões baseia-se nos sistemas de classificação climática (SCC) (ROLIM et al., 2007). Um dos SCC mais difundidos é o de Köppen (ROLIM et al., 2007). Segundo Rolim et al. (2007), diversos autores sugeriram modificações no tal SCC, como, por exemplo, Trewartha (1954), Setzer (1966), Stern et al., 2005. Logo, de acordo com este SCC e de forma geral, a região Centro-oeste do Brasil está compreendida em duas zonas climáticas: uma de clima equatorial quente e úmido (bastante chuvoso), predominante no norte do Mato Grosso – divisa com Rondônia e Pará; e a outra, que caracteriza grande parte da região, é a de clima tropical típico. Neste tipo de clima, duas estações são bem definidas: uma chuvosa (no verão – outubro a março) e a outra seca (no inverno – junho a setembro).

Outro SCC bastante difundido é o de Thornthwaite (THORNWAITE, 1948), mas, neste caso, o método utilizado é considerado como um refinamento de Köppen para as aplicações agrícolas (TREWARTHA, 1954). No caso específico dos estados de Goiás e do Distrito Federal, a aplicação deste SCC aponta que o clima é predominantemente úmido; megatérmico ou mesotérmico, com pequena ou nenhuma deficiência hídrica, e a concentração de evapotranspiração potencial no trimestre mais quente é inferior a 40% do total médio anual.

Segundo Nimer (1979), devido a sua posição latitudinal, a região Centro-oeste caracteriza-se por ser uma região de transição entre os climas quentes de latitudes baixas e os climas mesotérmicos do tipo temperado das latitudes médias. Segundo Padilha (2005), a região apresenta o regime de chuvas semelhante à região tropical da América do Sul (AS), com um período chuvoso, que ocorre durante o verão, e um período seco, durante o inverno. Por outro lado, a distribuição de temperatura do ar ao longo do ano é semelhante às latitudes médias, apresentando invernos com temperatura mais amena e verões com temperatura mais elevada.

Em termos gerais, a região é caracterizada pela atuação de sistemas meteorológicos que associam características tropicais e de latitudes médias. O sul da região sofre a influência da maioria dos sistemas meteorológicos de escala sinótica que atuam sobre a região sul do país – observando, evidentemente, as diferenças de intensidade e sazonalidade dos sistemas. De acordo com Rao et al. (1990), na região central do Brasil, mais de 50% da precipitação total anual ocorre entre os meses de

dezembro a fevereiro, enquanto que, menos de 5% desta ocorre entre os meses de junho a agosto. Ainda segundo estes autores, os períodos de transição (término do período chuvoso – março a maio-, e término do período seco – setembro a novembro) são responsáveis, cada um, por aproximadamente de 25% da precipitação anual.

Quanto à circulação atmosférica em altos níveis, durante o verão o escoamento do ar tende a ser mais meridional e fraco, especialmente próximo à costa leste da AS e no inverno o escoamento do ar tende a ser mais zonal (GAN et al., 2004).

Dentre os sistemas meteorológicos que influenciam o regime de chuvas na região Centro-oeste durante os meses de verão destacam-se: a Alta da Bolívia (AB), gerada basicamente pelo forte aquecimento convectivo (liberação de calor latente) da atmosfera, é considerado um sistema típico semi-estacionário da região (VIRGI, 1981); A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) - extensa banda de nebulosidade que se mantém semi-estacionário sobre a região - é considerada um dos principais fenômenos que influenciam o regime de chuva na região (QUADRO e ABREU, 1994), responsável inclusive pela ocorrência de elevados volumes de chuva contribuindo assim, para a elevação do nível dos rios e conseqüentemente inundações e até mesmo deslizamento de encosta.

Além dos fenômenos supracitados, Cavalcanti et al. (1982), apontam que a associação entre os fatores dinâmicos de grande escala e as características de meso-escala são os responsáveis por intensas precipitação na região. Um exemplo dos fatores dinâmicos é a formação dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) - oriundos do Oceano Pacífico-, organizam-se com intensa convecção associada à instabilidade causada pelo Jato Subtropical (JS). Já as características de meso-escala podem ser identificadas na formação e das Linhas de Instabilidade (LI) pré-frontais. Vale ressaltar também que, durante o verão, a associação entre temperaturas elevadas (devido ao maior aquecimento radiativo) e a grande concentração de umidade favorecem a forte convecção sobre a região, que por sua vez, dá origem as áreas de instabilidade (AI).

Por outro lado, nos meses de inverno, após a passagem das frentes frias - pela região sul do país-, os anticiclones oriundos de latitudes mais a sul podem causar diminuição significativa de temperatura do ar, o que na região é conhecido com “Friagem” e, em algumas localidades no Mato Grosso do Sul é observada também a formação de geada (GARREAUD, 2000; PEZZA, 2003).

Ainda durante o inverno, a região Centro-oeste costuma ficar sob a influência da massa de ar tropical marítima, devido à penetração da Alta Subtropical do Oceano

Atlântico Sul (ASAS) sobre o continente sulamericano (NIMER, 1979; BASTOS e FERREIRA, 2000). Esta massa de ar, ao permanecer sobre o continente durante alguns dias, torna-se seca e transforma-se em uma massa de ar tropical continental.

Outra característica marcante do clima na região Centro-oeste é o registro de baixos índices de umidade relativa do ar, especialmente no inverno e na primavera, em decorrência da estagnação de massas de ar quente e seco (EMAQS) (PADILHA, 2005). Segundo a autora, as EMAQS são os sistemas atmosféricos de bloqueio e fazem parte da variabilidade intrasazonal atmosférica do continente sul-americano e do Hemisfério Sul. Ainda com relação a estes sistemas, a duração de um bloqueio é de no mínimo seis dias e são mais frequentes na faixa latitudinal de 30°S a 50°S (VAN LOON, 1956). A autora ainda sugere que, a variação de intensidade, duração e frequência dos eventos de EMAQS pode estar relacionada a situações de grande escala que ocorrem em outras regiões do mundo, como, por exemplo, o El Niño Oscilação Sul (ENOS) (KOUSKY e ROPELEWSKY, 1989; RAO e HADA, 1990). Entretanto, ressalta ainda que, não há estudos que relacionem a EMAQS às fases do ENOS.

Um fenômeno similar a EMAQS é o conhecido como “Veranico”. Nos trópicos, este termo é usado para períodos secos no meio de uma estação chuvosa. Já na Região Sul do Brasil, o termo “Veranico” é definido como um período de alguns dias em que há predomínio de baixa umidade do ar e elevação da temperatura do ar durante o inverno austral (JACÓBSEN, 1999).

Alguns dos fatores geográficos como, por exemplo, relevo, vegetação e latitude, conferem à região Centro-oeste uma variabilidade climática relativamente complexa, principalmente no que tange as temperaturas. No inverno, devido às incursões de massas de ar frio (de origem polar), são registradas as menores temperaturas. Principalmente no Mato Grosso do Sul, eventualmente, são registradas temperaturas negativas e pode inclusive haver a formação de geada. Ressaltando que nesta região do país, a queda brusca nas temperaturas do ar é conhecida como “Friagem”. De acordo com as Normais Climatológicas do Brasil 1991-1990 (INMET, 2009), as temperaturas médias compensadas na região variam entre 20,6°C (Brasília-DF) e 25,2°C (Cáceres, sudeste do Mato Grosso). Enquanto que, a média das temperaturas máximas varia entre 26,6°C (Brasília-DF) e 32,9°C (Cáceres, sudeste do Mato Grosso). Já a média das temperaturas mínimas esta compreendida entre 16,1°C (Brasília-DF) e 21,4°C (Cuiabá, sul do Mato Grosso). Notar que, as temperaturas mais elevadas são registradas nos meses de primavera e verão. Na primavera, as temperaturas mais elevadas, geralmente,

estão associadas às EMAQS (Padilha, 2005). Também em decorrência da atuação deste fenômeno, a umidade relativa do ar costuma, normalmente, atingir valores muito baixos, podendo atingir até valores em torno dos 10%. Sendo que, de acordo com a média climatológica (INMET, 2009), os menores valores médios de umidade relativa do ar registrados às 18 UTC da região ocorrem no mês de agosto e variam entre 75% (no sul do Mato Grosso do Sul) e menor do que 40% (no norte do Mato Grosso).

Em relação à precipitação, a região tem duas estações bem definidas, uma seca (junho a setembro) e outra chuvosa (outubro a março). Em termos médios, o total anual de precipitação na região é bastante elevado e varia entre 921 mm/ano (Corumbá, noroeste do Mato Grosso do Sul) e 2091,6 mm/ano (Gleba Celeste, norte do Mato Grosso) (INMET, 2009).

## 4. Métodos

### 4.1.1 Índices Climáticos

Conforme descrito na página 40 desta dissertação, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) em conjunto com o CCI/CLIVAR/JCOMM<sup>24</sup> criou, na primeira metade da década de 2000, um grupo de trabalho chamado ETCCDMI (do inglês, “*The Expert Team on Climate Change Detection Monitoring and Indices*”) para elaborar uma metodologia para análise de mudanças climáticas que fosse capaz de atender as diversas especificidades de cada continente ou até mesmo de cada país (Zhang & Yang, 2004) sem perder o aspecto global.

O ETCCDMI elaborou 27 índices de detecção de mudanças climáticas, dos quais 11 estão relacionados com a precipitação e 16 referem-se à temperatura do ar. A descrição completa destes índices encontra-se no Anexo I.

### 4.1.2 Software RCLimDex e Algoritmo Desenvolvido

O software RCLimDex foi desenvolvido e é mantido pelos pesquisadores Xuebin Zhang e Yang Feng no Centro de Pesquisa Climática do Serviço Meteorológico do Canadá. Seu desenvolvimento inicial foi financiado pela Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional através do Projeto de Cooperação de Mudanças Climáticas Canadá China (C5). Os pesquisadores Lisa Alexander, Francis Zwiers, Byron Gleason, David Stephenson, Albert Klan Tank, Mark New, Lucie Vincent e Tom Peterson produziram importantes contribuições para o desenvolvimento e testes do pacote<sup>25</sup>.

O RCLimDex calcula os 27 índices anuais de detecção de mudanças climáticas estabelecidos pelo ETCCDMI. Além disso, o programa fornece também os gráficos dos referidos índices contendo inclusive, as tendências lineares calculadas pelo método de

---

<sup>24</sup> CCI/CLIVAR/JCOMM – Commission for Climatology of the World Meteorological Organization’s (WMO) World Climate Data and Monitoring Programme (WCDMO), the Climate Variability and Predictability (CLIVAR) Programme of the World Climate Research Programme (WCRP) and the Joint WMO-IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology (JCOMM). Disponível em:<<http://www.clivar.org/organization/etccdi>>. Acessado em 11 de janeiro de 2012.

<sup>25</sup> Maiores informações estão disponíveis em:< <http://cccma.seos.uvic.ca/ETCCDMI/software.shtml>>

Acessado em 10 de abril de 2012.

regressão linear dos mínimos quadrados e seus respectivos testes de significância estatística – baseada na análise de variância Anova.

Porém, para calcular os índices sazonais e anuais de detecção de mudanças climáticas (baseados na temperatura do ar e na precipitação) apresentados nesta dissertação, que são os mesmos estabelecidos pelo ETCCDMI, foi desenvolvido um algoritmo em linguagem R, cuja metodologia foi baseada no software RClimDex.

A utilização do algoritmo apresentado neste estudo em substituição ao software RClimDex é devido basicamente a dois fatores: primeiro, como citado anteriormente, os índices de detecção de mudanças climáticas calculados a partir do RClimDex referem-se apenas a uma escala de tempo anual – sendo que, um dos objetivos propostos nesta dissertação é a análise dos índices de detecção de mudanças climáticas tanto na escala anual, quanto na escala sazonal; segundo, um outro objetivo proposto neste estudo é a implementação de novos índices, como, por exemplo, os baseados na umidade relativa do ar, no entanto, os índices calculados pelo RClimDex baseam-se exclusivamente na temperatura do ar e na precipitação. Além destes dois fatores, outra questão que justifica o desenvolvimento e utilização do algoritmo ao invés do RClimDex, é o fato de que o software somente calculado os índices anuais para anos com no máximo 15 dias faltosos. Enquanto que, o critério empregado pelo algoritmo consistiu no cálculo dos índices anuais e sazonais somente para anos e meses com, no mínimo, 70% dos dados completos. A escolha do referido critério pode ser justificada pela má distribuição espacial e baixa densidade das estações de superfície localizadas na região Centro-oeste – problemas já mencionados na página 50 desta dissertação-, uma vez que, caso fosse aplicado o critério adotado pelo software RClimDex, o número de estações seria reduzida significativamente.

O algoritmo desenvolvido neste estudo foi validado através de um estudo comparativo entre os resultados obtidos para os índices anuais de temperatura e de precipitação para a estação de Brasília-DF no período de 1963 a 2011 obtidos através do RClimDex. Desta forma, foi possível aplicá-lo na elaboração dos índices na escala de tempo sazonal. No caso dos índices baseados na umidade relativa do ar, como estes são inédito, não foi possível efetuar validações, porém foi feita uma verificação ponto a ponto para a estação de Brasília-DF.

A metodologia aplicada nesta dissertação é similar a utilizada por Dufek (2008). Esta autora desenvolveu um algoritmo para o cálculo dos mesmos índices estabelecidos pelo ETCCDMI, no entanto, acrescentou também os cálculos destes na escala de tempo

sazonal, realizou a validação através de um estudo comparativo e aplicou as observações e saídas em modelos de área limitada em pontos de grade.

## **4.2 Índices de Monitoramento Baseados na Temperatura do Ar, Precipitação e Umidade Relativa do Ar**

Foram calculados 26 índices anuais e sazonais de monitoramento de mudanças climáticas, sendo que 13 índices são baseados na temperatura do ar (máxima e mínima), 11 na precipitação e 2 índices são baseados na umidade relativa do ar.

### **4.2.1 Descrição dos Índices Baseados na Temperatura do Ar**

Com base nos dados diários de temperatura do ar (máxima e mínima) foram calculados 13 índices, descritos a seguir:

#### **1 – Média da Temperatura Máxima (T<sub>máx</sub>)**

O índice climático T<sub>máx</sub> fornece informações sobre a média das temperaturas máximas sazonais e anuais no período j.

#### **2 – Média da Temperatura Mínima (T<sub>mín</sub>)**

O índice climático T<sub>mín</sub> fornece informações sobre a média das temperaturas mínimas sazonais e anuais no período j.

#### **3 – Amplitude Térmica (DRT)**

Corresponde a diferença entre a temperatura máxima diária (i) e a temperatura mínima diária (i) no período j.

#### **4 – Máxima Temperatura Máxima (TX<sub>x</sub>)**

O índice climático TX<sub>x</sub> fornece informações sobre os maiores valores sazonais e anuais da temperatura máxima diária (i) num período j.

#### **5 – Máxima Temperatura Mínima (TN<sub>x</sub>)**

O índice climático TN<sub>x</sub> fornece informações sobre os maiores valores sazonais e anuais da temperatura mínima diária (i) num período j.

#### **6 – Mínima Temperatura Máxima (TX<sub>n</sub>)**

O índice climático TX<sub>n</sub> fornece informações sobre os menores valores sazonais e anuais da temperatura máxima diária (i) num período j.

#### **7 – Mínima Temperatura Mínima (TN<sub>n</sub>)**

O índice climático TNn fornece informações sobre os menores valores sazonais e anuais da temperatura mínima diária (i) num período j.

#### **8- Dias de Verão (SU25)**

O índice climático SU25 fornece informações sobre o número de dias no período sazonal ou anual (j), em que a temperatura máxima diária (i) ficou acima de 25°C.

#### **9 – Noites Tropicais (TR20)**

O índice climático TR20 fornece informações sobre o número de dias no período sazonal ou anual (j), em que a temperatura mínima diária (i) ficou acima de 20°C.

#### **10 – Dias Frios (TX10p)**

Informa o percentual de dias (i) no período sazonal e anual (j) em que a temperatura máxima diária (i) ficou abaixo do percentil 10<sup>th</sup>.

#### **11 – Noites Frias (TN10p)**

Informa o percentual de dias (i) no período sazonal e anual (j) em que a temperatura mínima diária (i) ficou abaixo do percentil 10<sup>th</sup>.

#### **12 – Dias Quentes (TX90p)**

Informa o percentual de dias (i) no período sazonal e anual (j) em que a temperatura máxima diária (i) ficou acima do percentil 90<sup>th</sup>.

#### **13 - Noites Quentes (TN90p)**

Informa o percentual de dias (i) no período sazonal e anual (j) em que a temperatura mínima diária (i) ficou acima do percentil 90<sup>th</sup>.

### **4.2.2 Descrição dos Índices Baseados na Precipitação**

Com base nos dados diários de precipitação foram calculados 11 índices, descritos a seguir:

#### **1 – Número de Dias Consecutivos Secos (CDD)**

Este índice fornece a contagem do número máximo de dias consecutivos secos no período sazonal ou anual (j). Isto é, a contagem máxima dos dias nos quais não houve de precipitação.

#### **2 – Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD)**

Este índice fornece a contagem do número máximo de dias no período sazonal ou anual (j) nos quais houve registro de precipitação.

#### **3 – Precipitação Total (PRCPTOT)**



Corresponde ao total de precipitação no período sazonal ou anual  $j$ .

#### **4 – R10**

Este índice corresponde ao número total de dias no período sazonal ou anual  $j$ , nos quais a precipitação foi maior do que 10 mm.

#### **5 – R20**

Este índice corresponde ao número total de dias no período sazonal ou anual  $j$ , nos quais a precipitação foi maior do que 20 mm.

#### **6 – R50**

Este índice corresponde ao número total de dias no período sazonal ou anual  $j$ , nos quais a precipitação foi maior do que 50 mm.

#### **7 – Índice Simples de Intensidade Diária (SDII)**

Este índice indica o quão intensa é a precipitação total no período sazonal ou anual ( $j$ ). Isto porque, para seu cálculo é definido pelo quociente entre o número total de precipitação no período sazonal ou anual ( $j$ ) pelo número de dias nos quais houve registro de precipitação.

#### **8 – Dias Muito Úmidos (R95p)**

Corresponde a precipitação total no período sazonal ou anual ( $j$ ) as quais ficaram acima do percentil 95<sup>th</sup>.

#### **9 – Dias Extremamente Úmidos (R99p)**

Corresponde a precipitação total no período sazonal ou anual ( $j$ ) as quais ficaram acima do percentil 99<sup>th</sup>.

#### **10 – RX1day**

Corresponde a máxima precipitação registrada em apenas 1 dia ( $i$ ) durante o período sazonal ou anual ( $j$ ).

#### **11 – RX5day**

Corresponde a máxima precipitação registrada durante 5 dias consecutivos durante o período sazonal ou anual ( $j$ ).

### 4.2.3 Descrição dos Índices Baseados na Umidade Relativa do Ar

Com base nos dados diários de umidade relativa do ar (observada as 18UTC) foram calculados 2 índices, descritos a seguir:

#### 1 – Dias de Baixa Umidade Relativa do Ar (UR30)

Este índice fornece informações sobre o número de dias no período sazonal ou anual (j) nos quais a menor umidade relativa do ar diária (i) ficou abaixo dos 30%.

#### 2 – Período com Baixa Umidade Relativa do Ar (DCUR30)

Este índice fornece informações sobre o número de períodos nos quais a umidade relativa do ar (i) ficou abaixo dos 30% por pelo menos dois dias consecutivos no período sazonal ou anual (j).

### 4.3 Cálculo da Estatística p (p-valor)

Similarmente à saída do RCLimdex, o algoritmo desenvolvido fornece os índices anuais e sazonais propostos nessa dissertação e seus respectivos dados estatísticos: tendência linear calculada pelo método de mínimos quadrados e nível de significância estatística p (p-valor).

O p-valor representa o intervalo de confiança para o (declive/active) da regressão linear utilizada pelo algoritmo. Também é denominado de nível descritivo do teste, isto é, a probabilidade de que a estatística do teste (como variável aleatória) tenha valor extremo em relação ao valor observado (estatística) quando a hipótese  $H_0$  é verdadeira.

Utilizando o desenvolvimento da Análise de Variância (BUSSAD e MORETTIN, 2011), consideramos para o conjunto de valores  $(X_i, Y_i)$ ,  $i=1, \dots, n$ , o seguinte modelo estatístico:  $Y_i = g(X_i) + e_i$ . Ou seja, o comportamento de  $Y_i$  pode ser explicado, em parte, por  $X_i$  através da função  $g(X_i)$  e em outra parte por  $e_i$ . No caso do modelo de regressão linear simples, a função  $g(X_i)$  é dado por:  $g(X_i) = \alpha + \beta X_i$ . Logo, dado fixando um valor  $x_i$  para  $X_i$ , o modelo pode ser reescrito da seguinte forma:  $Y_i = \alpha + \beta X_i + e_i$ .

No modelo de regressão linear, a variável  $Y_i$  é chamada de variável de resposta ou dependente, enquanto que  $X_i$  é denominada variável independente, explicativa ou

ainda covariável. O parâmetro  $\alpha$  representa o valor da variável dependente  $Y_i$  quando a variável independente  $X_i$  é igual a zero. Para interpretar o parâmetro  $\beta$  é necessário considerar dois valores de  $X_i$  dado que  $X_i$  e  $X_i+1$  e represente por  $E(Y | X=x)$  o valor da variável resposta quando  $X=x$ . Sendo assim,  $E(Y_i | X_i = x + 1) = \alpha + \beta(X_i + 1) = (\alpha + \beta X) + \beta = E(Y_i | X_i = x) + \beta$ . Logo  $\beta$  é dado por  $E(Y_i | X_i = x + 1) - E(Y_i | X_i = x)$  e representa o acréscimo na variável resposta quando a covariável é acrescida em uma unidade.

Os parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  podem ser determinados pelo método dos mínimos quadrados, que consiste em minimizar a soma dos quadrados residuais obtidos através da diferença entre os valores observados de  $y$  e dos valores esperados de  $E(Y | X=x)$ , calculados para cada  $X=x$ . Como geralmente os valores observados e esperados não estão perfeitamente alinhados em uma reta, opta-se pela escolha da “melhor” reta, objetivando minimizar a soma dos quadrados  $SQ(\alpha, \beta)$ , dada por  $\sum (y_i - E(Y_i | X_i=x_i))^2 = \sum (y_i - \alpha - \beta x_i)^2 = \sum e_i^2$ . A resolução do sistema de equações envolvendo a deriva de  $SQ(\alpha, \beta)$  em relação a  $\alpha$  e  $\beta$  fornece as estimativas de mínimos quadrados para  $\alpha$  e  $\beta$ :

$$\alpha_{\text{obs}} = \bar{y}_{\text{obs}} - \beta^{\wedge} \bar{x}_{\text{obs}} \quad \text{e} \quad \beta^{\wedge}_{\text{obs}} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x}_{\text{obs}} \bar{y}_{\text{obs}}}{\sum x_i^2 - n \bar{x}_{\text{obs}}^2}$$

Obtidos os parâmetros do modelo de regressão linear simples, os próximos passos são os testes de hipóteses. O mais importante teste de interesse é verificar se a covariável influencia na resposta, ou seja:  $H_0: \beta = 0$  versus  $H_0: \beta \neq 0$ .

Se  $H_0$  não for rejeitado, adota-se o modelo: Modelo 0:  $Y_i = \alpha + e_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ ;

Se  $H_0$  for rejeitado, o modelo será: Modelo 1:  $Y_i = \alpha + \beta X_i + e_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ ;

Como o Modelo 0 obtemos a soma de quadrados total:  $SQT = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$ . SQT contém a variação total contida nos dados. Já o Modelo 1 gera a soma de quadrados residual:  $SQRes = \sum (Y_i - \alpha^{\wedge} - \beta^{\wedge} X_i)^2$ . SQRes contém a variação dos dados não explicada por esse modelo. A diferença entre SQT e SQRes fornece a soma de quadrados da regressão:  $SQReg = \beta^{\wedge 2} \sum (X_i - \bar{X})^2$ .

O estabelecimento dos graus de liberdade associados às somas de quadrados é feito a partir dos estimadores envolvidos em suas expressões: SQT envolve a média  $\bar{Y}$ ,

como isto, temos  $n-1$  graus de liberdade;  $SQ_{Res}$  envolve  $\alpha - \beta^{\wedge}$ , ou seja  $n-2$  graus de liberdade. Logo, os quadrados médios são definidos da seguinte forma:

$$QMT = SQT/n-1 = S^2; QM_{Res} = SQ_{Res}/n-2 \text{ e } QM_{Reg} = SQ_{Reg}/1$$

Para testar as hipóteses de interesse obtemos  $F_{cal} = QM_{Reg}/QM_{Res}$ . Supondo que  $e_i \sim N(0, \sigma^2)$ ,  $i = 1, \dots, n$ , isto é,  $F$  tem distribuição de Fischer-Snedecor com 1 e  $n-2$  graus de liberdade:  $F \sim F(1, n-2)$ .

Um procedimento de teste equivalente usa a probabilidade de significância (p-valor). O p-valor representa a probabilidade de ser obtida uma observação da distribuição  $F$  com 1 e  $n-2$  graus de liberdade maior ou igual ao valor observado pela  $F_{cal}$ . Portanto, o cálculo do p-valor é dado por:

$$p\text{-valor} = 1 - \int_0^{F_{cal}} f(F) dF$$

em que  $F = \frac{U}{V/(n-2)}$  e  $f(F) = cF^{-1/2}(n-2+F)^{-1/2(1+n-2)}$  onde  $c$  é dado por

$$c = \frac{\frac{1}{2}(n-2)^{\frac{n-2}{2}} \Gamma(\frac{1+n-2}{2})}{\Gamma(\frac{1}{2})\Gamma(\frac{n-2}{2})},$$

$U$  e  $V$  são distribuições  $\chi^2$  independentes com 1 e  $n-2$  graus de

liberdades, respectivamente e  $\Gamma(\alpha)$  é um símbolo que representa o valor da função gama no ponto  $\alpha$ . Esta função é definida pela integral

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} x^{\alpha-1} e^{-x} dx$$

Integrando por parte verifica-se que  $\Gamma(\alpha+1) = \alpha\Gamma(\alpha)$ . Se  $\alpha$  é um inteiro positivo, esta relação de recorrência resulta em  $\Gamma(\alpha+1) = \alpha!$  ( $\alpha$  fatorial).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Informações Básicas

Na região Centro-oeste, a umidade relativa do ar é uma das variáveis meteorológicas que normalmente mais sofre variações em decorrência de fatores sazonais, especialmente no inverno. Sendo assim, a construção de Índices de Detecção de Mudanças Climáticas baseados nesta variável faz-se extremamente importante. Outro fator importante e que deve ser evidenciado, é o fato de que variações bruscas na umidade relativa do ar afetam diretamente a qualidade de vida da população, principalmente nas cidades onde eventualmente, são registrados valores abaixo de 30%. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>26</sup>, a porcentagem de umidade relativa do ar ideal para uma respiração confortável gira entorno de 50% a 80%, sendo que a porcentagem ideal é de 60%. Em decorrência de um longo período com baixos índices de umidade relativa do ar diversos incidentes podem surgir, entre eles, os incêndios florestais (OMM, 1996). Quando a umidade relativa do ar atinge valor igual ou inferior a 30% a OMM recomenda a emissão de aviso meteorológico especial<sup>27</sup>. Já a defesa civil adota os seguintes critérios<sup>26</sup>: estado de atenção (umidade relativa do ar entre 20% e 30%); estado de alerta (umidade relativa do ar entre 12 e 20%) e estado crítico (umidade relativa do ar abaixo de 12%).

Logo, baseado no exposto acima e conforme proposto nos objetivos específicos desta dissertação, foram criados dois Índices de Detecção de Mudanças Climáticas baseados na Umidade relativa do ar: Dias de Baixa Umidade Relativa do Ar (UR30) e Período com Baixa Umidade Relativa do Ar.

---

<sup>26</sup> Informação disponível em: <<http://www.bombeiros.go.gov.br/index.php/mais-noticias/1036-deseja-civil-alerta.html>>. Acessado em 24 de abril de 2012.

<sup>27</sup> Recomendação disponível em: <[www2.camara.gov.br/atividade-legislativa/comissoes-permanentes/cctci/Eventos/apresentacoes/ano-2011/ap-12-4-11-catastrofes-naturais/inmet](http://www2.camara.gov.br/atividade-legislativa/comissoes-permanentes/cctci/Eventos/apresentacoes/ano-2011/ap-12-4-11-catastrofes-naturais/inmet)>. Acessado em 24 de abril de 2012.

Todos os gráficos foram gerados a partir de um script em linguagem R. Para uma melhor representação gráfica, convencionou-se que as localidades onde houve tendência positiva (aumento), foram representadas por um sinal de mais (+). Enquanto que as tendências negativas (diminuição) foram representadas por um sinal de menos (-). Já as localidades onde não houve tendência, foram representados por uma pequena circunferência cheia (●).

Quanto à significância estatística, foram consideradas tendências estatisticamente significantes todas aquelas cujo valor-p foi igual ou inferior a 0,1 ou seja, ao nível de significância de 90%. As localidades onde o valor-p foi superior a 0,1, ou seja, não significante, foram representadas pela cor vermelha. A fim de melhor classificar os níveis de significância estatística, adotou-se os seguintes critérios: não significante ( $p > 0,1$ ), representado na cor vermelha; significante ( $0,1 \geq p > 0,05$ ), representado na cor azul; muito significante ( $0,05 \geq p > 0,01$ ), representado na cor verde, e extremamente significante ( $p \leq 0,01$ ), representado na cor preta.

Os valores obtidos para cada um dos índices, em todas as localidades, podem ser visualizados nas tabelas contidas no apêndice C (CD ROM).

## **5.2. Análises Espaciais e Temporais das Tendências Observadas de Cada Índice**

### **5.2.1. Índices da Umidade Relativa do Ar**

O comportamento anual e sazonal do índice UR30 (número de dias no ano ou estação em que a umidade relativa do ar foi igual ou inferior a 30%) pode ser observado na sequência de Figuras 7a a 7e. De forma geral, anualmente (Figura 7a) observou-se que em praticamente todas as localidades existe tendência positiva (aumento) no número de dias nos quais a umidade relativa do ar ficou abaixo dos 30%. Na quase totalidade, essas tendências foram extremamente significantes, ou seja,  $p \leq 0,01$ . As únicas exceções foram três localidades do sul do Mato Grosso: Diamantina, Cuiabá e Cáceres; duas localidades do Mato Grosso do Sul: Três Lagoas (leste) e Corumbá (noroeste) e Presidente Prudente (sudoeste de São Paulo) que apresentaram tendências negativas (diminuição). Ressalta-se que, apenas em Diamantina (MT) e em Cuiabá (MT) essas tendências foram estatisticamente significantes. Destaque também para o comportamento observado nas localidades do Tocantins, Goiás e Minas Gerais, apenas em Catalão (sul de Goiás) as tendências positivas (aumento) não foram estatisticamente significante ao nível de 90%.

Sazonalmente, observou-se que no verão (Figura 7b) e no outono (Figura 7c) observou-se tendências positivas (aumento). No entanto, a grande maioria não apresentou significância estatística. Isto pode ser justificado pelo fato de que, o período chuvoso da região Centro-oeste esta compreendido entre estas duas estações do ano.

Por outro lado, na estação mais seca do ano - inverno (Figura 7d), observou-se que praticamente todas as localidades apresentaram tendência positiva (aumento) no número de dias com registro de umidade relativa do ar abaixo de 30% e que, a grande maioria também apresentou significância estatística. Destaque para a área compreendida entre o sul do Tocantins, oeste de Minas Gerais e Goiás, onde apenas duas localidades (Posse - norte de Goiás) e Taguatinga-TO não apresentaram significância estatística.

Já na primavera (Figura 7e), notou-se também tendências positivas (aumento) com significância estatística no índice UR30, especialmente na divisa entre os estados de Minas Gerais e Goiás. Tal fato pode ocorrer devido às características desta estação do ano, ou seja, uma estação de transição – término do período seco e início do período chuvoso.

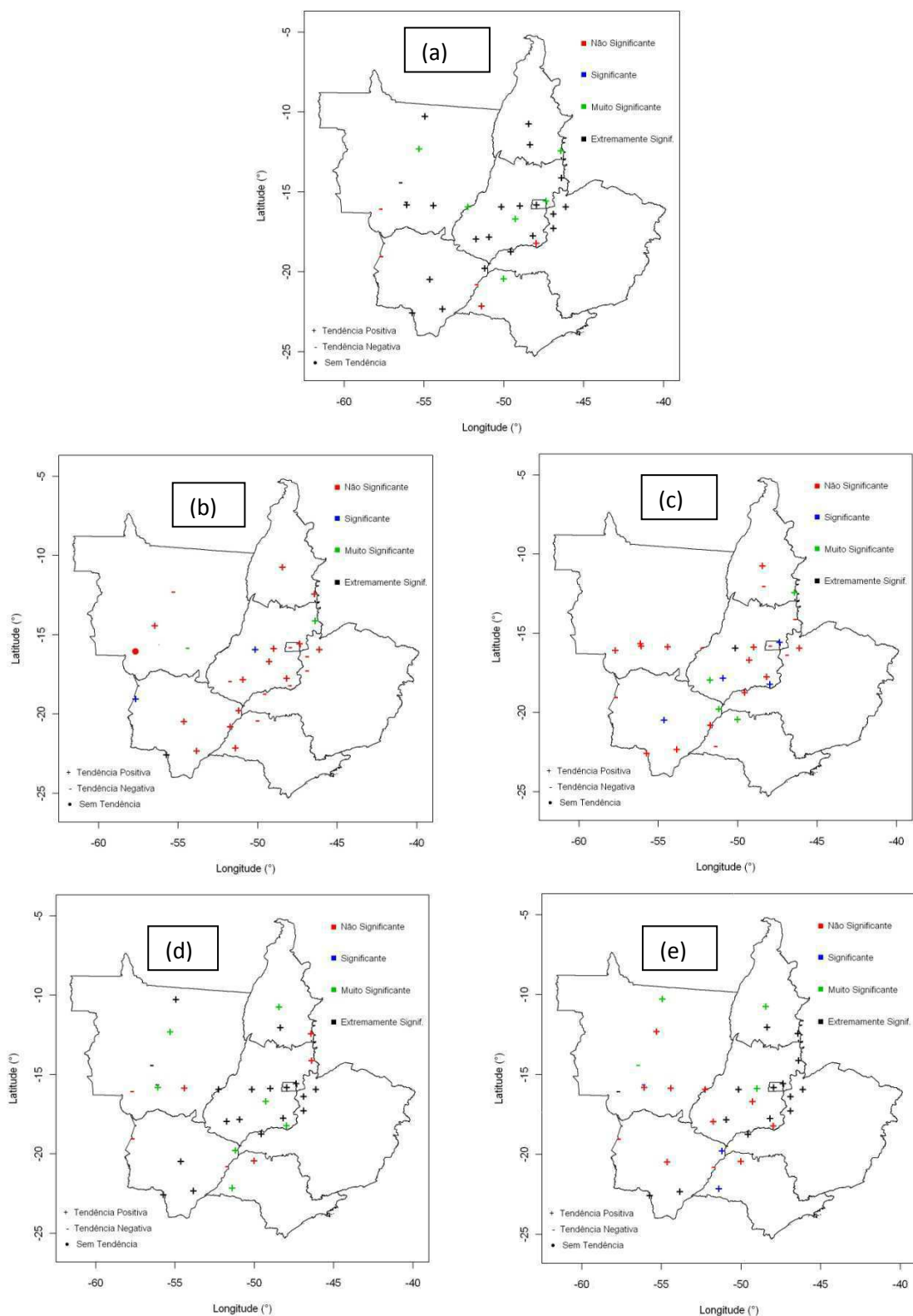


Figura 7 - Índice de Dias com Baixa Umidade do Ar (UR30): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.



Em relação ao comportamento anual e sazonal do índice DCUR30 (Figuras 8a a 8e), ressalta-se que devido à metodologia utilizada- critério de proporcionalidade dos dados faltosos adotado pelo controle de qualidade, isto é, caso a localidade apresentasse mais de 33% de dados faltosos anualmente ou sazonalmente, esses não seriam utilizados e em algumas localidades e em certas estações do ano o índice não pode ser gerado. Um exemplo disso ocorreu em grande parte das localidades do Mato Grosso nas estações de verão (Figura 8b) e outono (Figura 8c). Apesar de tal ressalva, observou-se que anualmente (Figura 8a), quase todas as localidades apresentaram tendências positivas (aumento) e com significância estatística de pelo menos 90%, isto é,  $p \leq 0,1$ . Destaque para a área compreendida entre o sul do Tocantins, Goiás e o oeste de Minas Gérias, onde notou-se um padrão homogêneo de tendências positivas (aumento) e que, em praticamente todas as localidades essas tendências foram estatisticamente significantes ao nível de 99%, ou seja,  $p \leq 0,01$ . Tal comportamento é similar ao observado anualmente no índice UR30 (Figura 7a).

Nos meses de verão (Figura 8b) e de outono (Figura 8c), a maioria das localidades apresentou tendência positiva (aumento) e sem significância estatística. Padrão similar também foi observado nas mesmas estações do ano para o índice UR30 (Figura 7a e 7b). No inverno (Figura 8d), similarmente ao observado no UR30 (Figura 7d), praticamente todas as localidades indicam tendência positiva (aumento) no índice DCUR30. Quanto à significância estatística, observou-se que o estado de Goiás apresentou o maior número de localidades com tendências estatisticamente significantes. As únicas exceções foram as localidades de Posse (norte), Goiânia (centro-oeste) e Pirenópolis (centro-oeste), onde as tendências não foram estatisticamente significativas. Já no sul do Mato Grosso do Sul e no oeste de Minas Gérias, observou-se que as tendências positivas (aumento) foram extremamente significantes ( $p \leq 0,01$ ).

De maneira geral, durante a primavera (Figura 8e), o padrão observado no índice DCUR30 foi também bastante similar ao observado no UR30 (primavera), isto é, grande parte das localidades apresentou tendência positiva (aumento). Porém, o número de localidades com tendência estatisticamente significativa foi um pouco menor. Destaque mais uma vez para o sul do Mato Grosso do Sul e o oeste de Minas Gerais, onde as mesmas localidades (Ivinhema e Ponta Porã-MS; Arinos, Unaí, Paracatu e Capinópolis-MG) apresentaram tendências positivas (aumento) com extrema significância estatística ( $p \leq 0,01$ ).

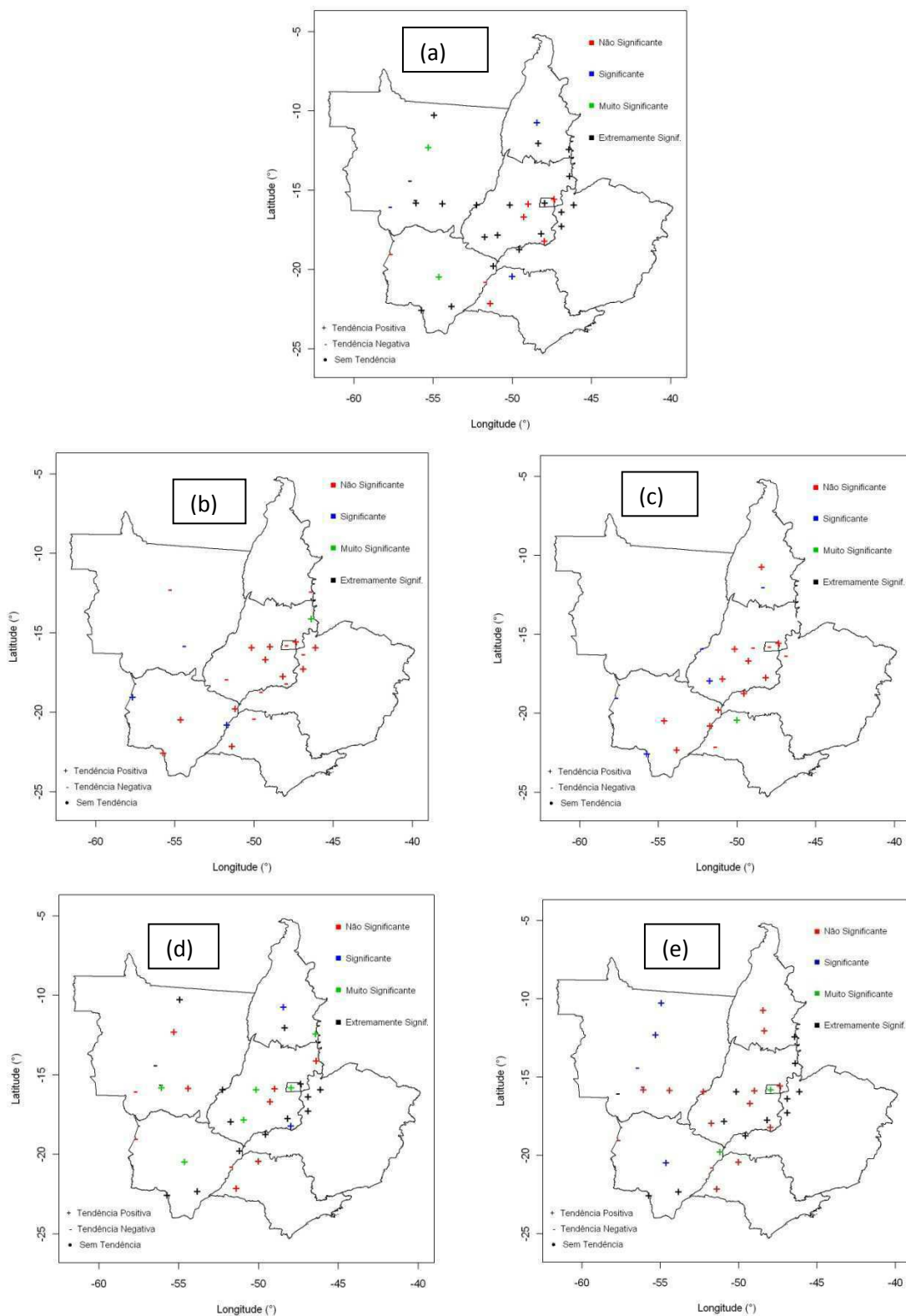


Figura 8 - Índice dos Períodos com Baixa Umidade do Ar (DCUR30): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

### 5.2.2 Índices das Temperaturas Mínimas do Ar

A análise do comportamento anual e sazonal do índice baseado na temperatura mínima média diária (Tmin) é mostrada na sequência de Figuras 9a a 9e. No caso específico da região Centro-oeste, observou-se que, anualmente (Figura 9a) na maioria das localidades ocorreram tendências positivas (aumento) com significância estatística de no mínimo 90% ( $p \leq 0,1$ ). As únicas exceções foram observadas em Padre Ricardo Remetter (sul do Mato Grosso), Corumbá (noroeste do Mato Grosso do Sul) e em Rio Verde (sudoeste de Goiás), onde as tendências foram negativas (diminuição) e nas duas últimas sem tendência. Notar que apenas a primeira localidade, observou-se tendência com significância estatística ao nível de 90% ( $p \leq 0,1$ ). No verão (Figura 9b) todas as localidades apresentam tendência positiva (aumento), a única exceção foi à localidade de Padre Ricardo Remetter (sul do Mato Grosso), onde a tendência foi negativa (diminuição), mas sem significância estatística. Vale ressaltar que, de forma geral, as tendências positivas (aumento) apresentaram significância estatística ao nível de 99% ( $p \leq 0,01$ ), especialmente no sul do Tocantins, Goiás, oeste de Minas Gerais, centro e leste do Mato Grosso do Sul e no leste do Mato Grosso. No outono (Figura 9c), o Índice Tmin apresentou um comportamento similar ao do verão (Figura 9b). Porém, nessa estação do ano, quatro localidades apresentaram tendência negativa (diminuição): Corumbá (noroeste do Mato Grosso do sul), Votuporanga (noroeste de São Paulo), Diamantina e Padre Ricardo Remetter (ambas no sul do Mato Grosso). Já em Pirenópolis (centro-oeste de Goiás) o índice não apresentou tendência. Observa-se ainda que, similarmente ao ocorrido no verão, grande parte das tendências positivas (aumento) apresentou significância estatística ao nível de 99% ( $p \leq 0,01$ ), especialmente no Mato Grosso do Sul, leste e centro-oeste de Goiás, oeste de Minas Gerais e no sul do Tocantins. Também no inverno (Figura 9d), grande parte das localidades apresentaram tendências positivas (aumento) com significância estatística de no mínimo 90% ( $p \leq 0,1$ ). Neste caso, apenas três localidades apresentaram tendência negativa (diminuição): duas no Mato Grosso (Matupá e Padre Ricardo Remetter, norte e sul do estado respectivamente) e a outra no sul de Goiás (Rio Verde), destacando que nenhuma apresentou significância estatística. Já na primavera (Figura 9e), o comportamento do índice foi bastante similar ao observado no verão, ou seja, a maioria das localidades apresentou tendências positivas (aumento) e com significância estatística. As únicas exceções foram uma localidade no sul do Mato Grosso (Padre Ricardo Remetter) e

outra no leste do Mato Grosso do Sul (Três Lagoas), as quais apresentaram tendências negativas (diminuição), porém sem significância estatística.

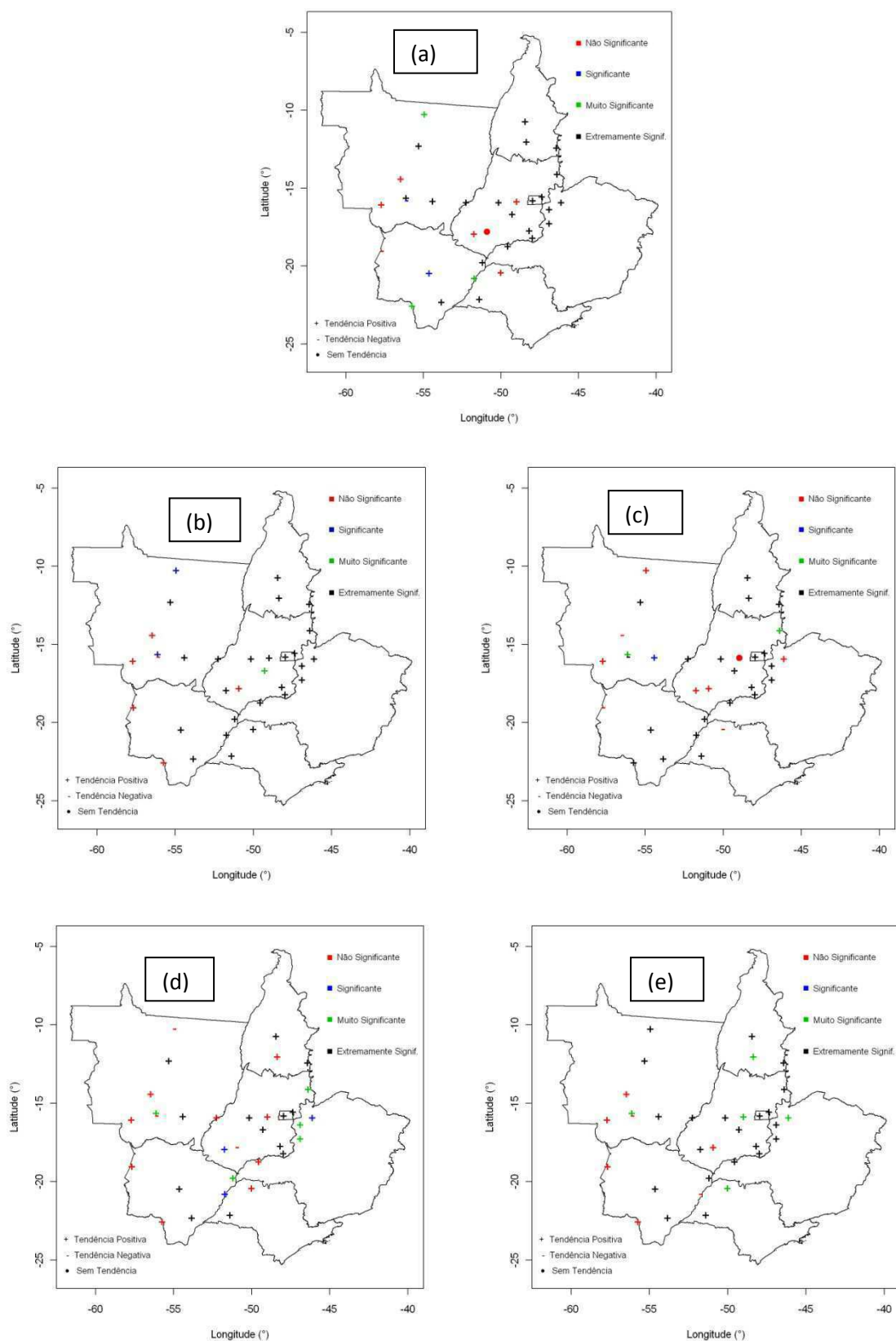


Figura 9 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin): (a) anual; (b) verão; (c) outono; (d) inverno e (e) primavera.

Em relação ao índice de mudança climática baseado na máxima temperatura mínima (TminX), verificou-se que anualmente (Figura 10a) praticamente todas as localidades apresentaram tendências positivas (aumento) ao nível de significância de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). Tendências negativas (diminuição) foram observadas apenas em três localidades: Matupá (norte do Mato Grosso), Campo Grande (centro-oeste do Mato Grosso do Sul) e em Votuporanga (noroeste de São Paulo), sendo que nessas localidades as tendências não foram estatisticamente significantes.

Quanto ao comportamento sazonal do índice TminX (Figuras 10b a 10e), observou-se que no verão (Figura 10b) todas as localidades apresentaram tendências positivas (aumento). Nessa estação do ano verificou-se claramente um padrão homogêneo de elevação das máximas temperaturas mínimas. Vale destacar também que, apenas oito localidades de um total de 33 não apresentaram significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). As referidas localidades e as respectivas tendências são apresentadas e podem ser verificadas no Apêndice C- Tabela 14. No outono (Figura 10c) observou-se um comportamento similar ao do verão (Figura 10b), isto é, a maioria das localidades apresentou tendências positivas (aumento) com significância estatística. Mas, nessa estação do ano, duas localidades apresentaram tendências negativas (aumento), porém, sem significância estatística: Ipameri (sul de Goiás) e Votuporanga (noroeste de São Paulo). No inverno (Figura 10d), similarmente ao observado no verão (Figura 10b) e no outono (Figura 10c), uma grande parte das localidades apresentou tendências positivas (aumento) com significância estatística. As únicas exceções foram: Cuiabá (sul do Mato Grosso), Matupá (norte do Mato Grosso) e Campo Grande (centro-oeste do Mato Grosso do Sul). Salientando que, nesses casos não houve significância estatística. Por fim, na primavera (Figura 10e), notou-se um padrão praticamente igual ao observado no verão (Figura 10b), só que neste último caso, apenas a localidade de Arinos (oeste de Minas Gerais) apresentou tendência negativa (diminuição) do índice TminX, embora, sem significância estatística.

Portanto, pode-se afirmar que tanto anualmente quanto sazonalmente o índice TminX apresentou tendências positivas (aumento), isto indica que um padrão de elevação das máximas temperaturas mínimas é notado na região do Centro-Oeste do Brasil.

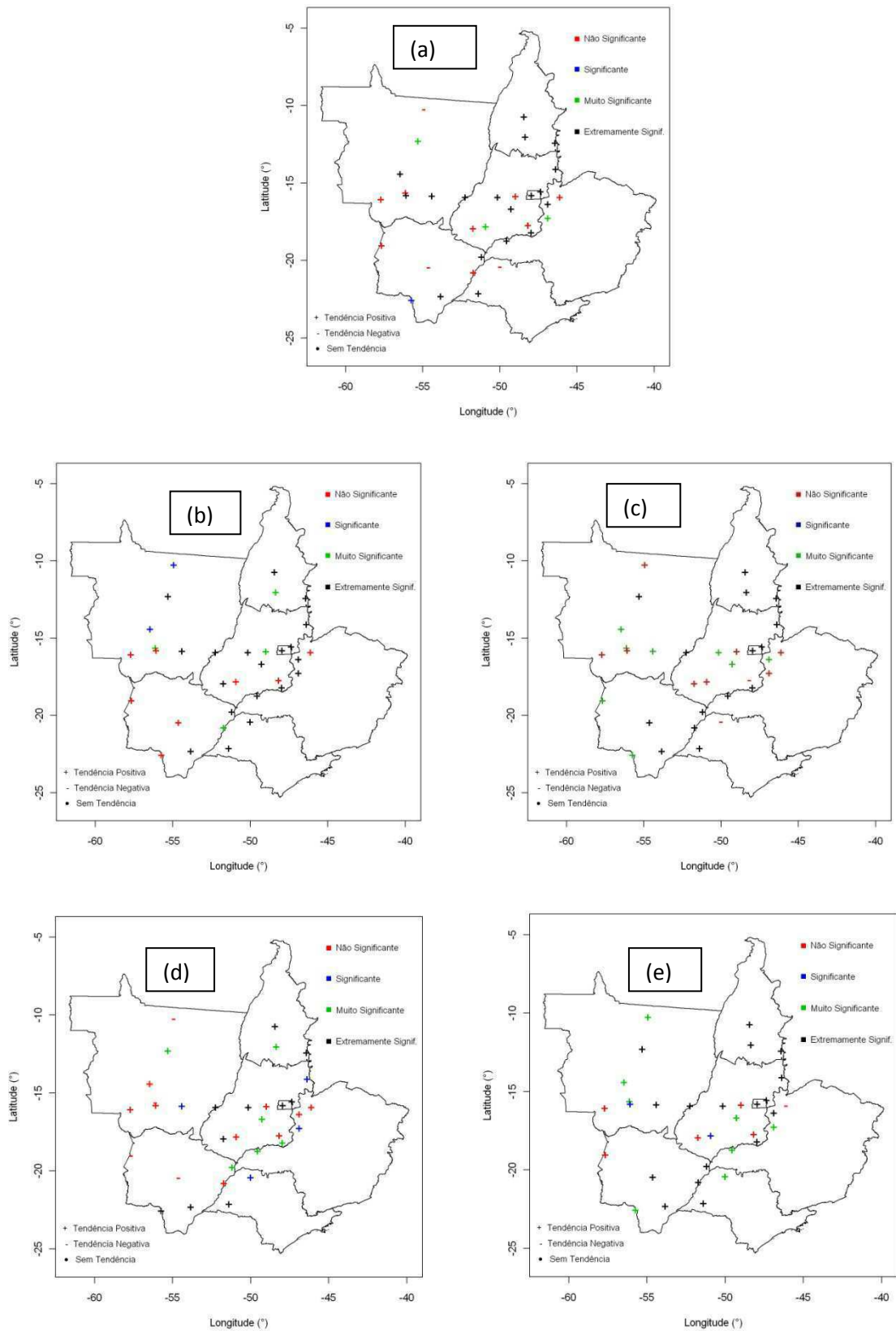


Figura 10 - Índice de Máxima Temperatura Mínima (TminX): (a) anual; (b) verão; (c) outono; (d) inverno e (e) primavera.

O comportamento anual e sazonal do índice TMinN é observado na sequência das Figuras 11a a 11e. Anualmente (Figura 11a), observou-se que a quase totalidade das localidades estudadas apresentou tendência positiva (aumento) com significância estatística de no mínimo 90% ( $p \leq 0,1$ ). As únicas exceções foram: Diamantina (centros sul do Mato Grosso), Capinópolis (oeste de Minas Gerais), Jataí e Rio Verde (ambas no sudoeste de Goiás), onde as tendências observadas foram negativas (diminuição), mas sem significância estatística. Sazonalmente (Figuras 11b a 11e), verificou-se praticamente o mesmo padrão do anual, ou seja, tendências positivas (aumento) do índice TMinN em quase todas as localidades em todas as estações do ano. No verão (Figura 11b), apenas quatro localidades apresentaram tendências negativas (diminuição), foram elas: Diamantina (centros sul do Mato Grosso), Padre Ricardo Remetter (sul do Mato Grosso), Cáceres (oeste do Mato Grosso) e Ponta Porã (sul do Mato Grosso do Sul). No entanto, todas essas tendências não apresentaram significância estatística de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). No outono (Figura 11c), observou-se que um número bem maior de localidades, em comparação com as demais estações do ano, apresentou tendências negativas (diminuição), contudo, na grande maioria predominou tendências positivas (aumento), especialmente no leste de Goiás, oeste de Minas Gerais e sul do Tocantins. A lista contendo as localidades, suas respectivas tendências e nível de significância estatística, é apresentada no Apêndice C- Tabela 20. No inverno (Figura 11d), estação do ano, aonde climatologicamente são registradas as menores temperaturas mínimas, notou-se que o índice TMinN apresentou um padrão predominantemente de aumento, ou seja, tendências (positivas), especialmente no centro-oeste e leste de Goiás e no sul do Tocantins. As únicas exceções foram: Matupá (norte do Mato Grosso), Rio Verde (sudoeste de Goiás) e Capinópolis (oeste de Minas Gerais), onde as tendências foram negativas (diminuição), mas sem significância estatística. Já na primavera (Figura 11e), a maioria das tendências observadas também foi positiva (aumento), no entanto, poucas localidades apresentaram significância estatística de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). A lista com as localidades, tendências e nível de significância pode ser observado no Apêndice C-Tabela 22.



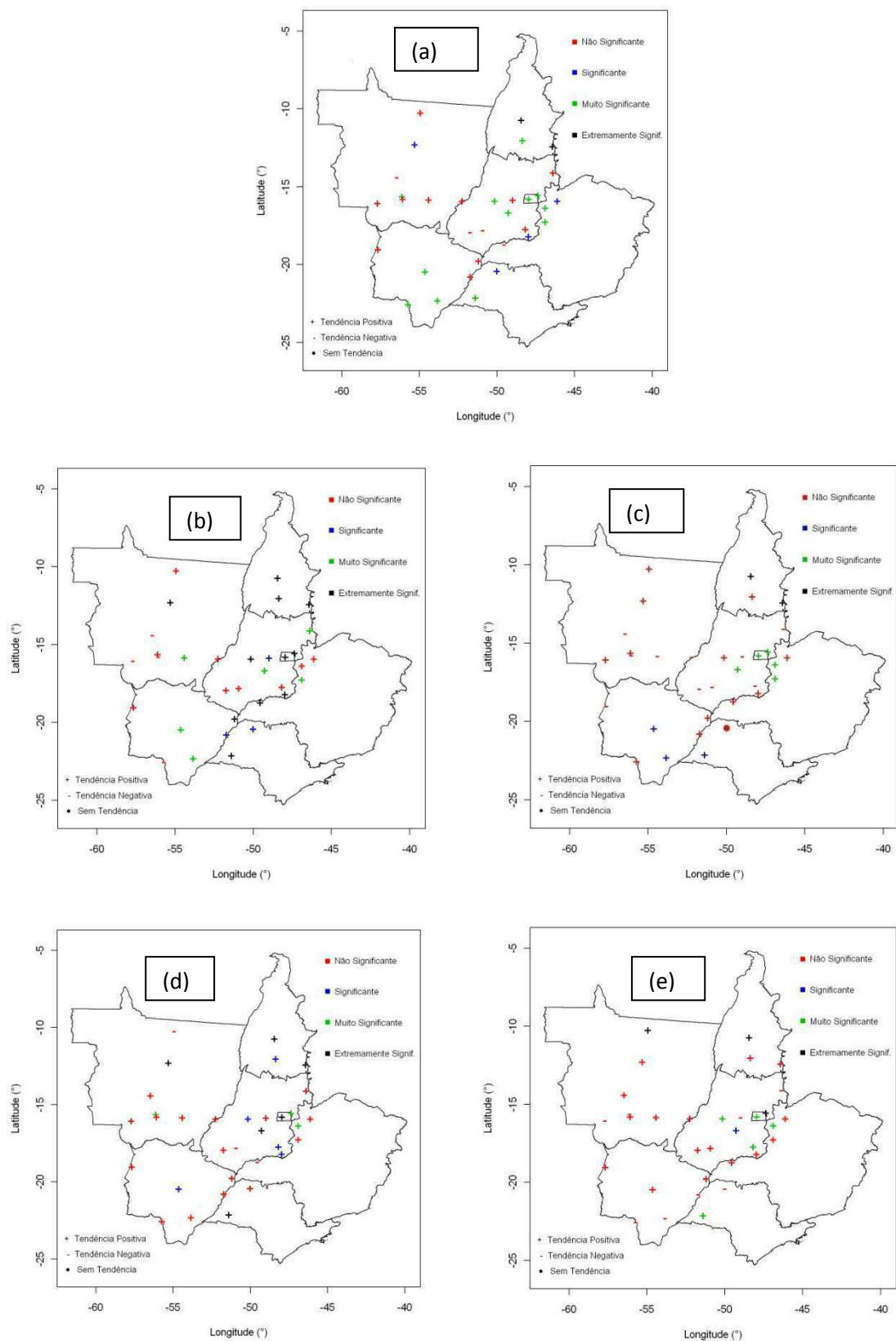


Figura 11 - Índice de Mínima Temperatura Mínima (TMinN): (a) anual; (b) verão; (c) outono; (d) inverno e (e) primavera.

A análise anual e sazonal do índice de mudança climática baseado na quantidade de dias em que a temperatura mínima diária foi maior do que 20°C (Noites Tropicais-TR20) é mostrado na sequência de Figuras 12a a 12e. Anualmente (Figura 12a), observou-se um padrão homogêneo de aumento das temperaturas mínimas diárias acima dos 20°C, ou seja, praticamente todas as localidades apresentaram tendências positivas (aumento) com significância estatística de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). A única exceção foi observada em Diamantino (centros sul do Mato Grosso), onde a tendência foi negativa (diminuição), porém, sem significância estatística. Das trinta e três localidades estudadas, com exceção de Diamantino-MT, as únicas que apresentaram tendências positivas sem significância estatística foram: Cuiabá (sul do Mato Grosso), Cáceres (oeste do Mato Grosso), Padre Ricardo Remetter (sul do Mato Grosso), Corumbá (noroeste do Mato Grosso do Sul) e Rio Verde (sudoeste de Goiás).

Sazonalmente (Figuras 12b a 12e), o padrão de aumento nas temperaturas mínimas diárias acima de 20°C também pode ser observado, com exceção do inverno (Figura 12d), estação do ano na qual o padrão de aumento não ficou tão evidente quando comparado com as demais estações do ano, especialmente no leste de Goiás e no oeste de Minas Gerais. No verão (Figura 12b) e no outono (Figura 12c), estações do ano nas quais climatologicamente são registradas as maiores temperaturas mínimas diárias na área de estudo, observou-se que apenas três localidades não apresentaram tendências positivas (aumento), mas sim tendências negativas (diminuição): Diamantino (centros sul do Mato Grosso) e Cuiabá (sul do Mato Grosso) no verão; Diamantino (centros sul do Mato Grosso) e Corumbá (noroeste do Mato Grosso do Sul) no outono. Nesses casos, tais tendências não foram estatisticamente significantes ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). Também na primavera (Figura 12e), observou-se que apenas duas localidades não apresentaram tendências positivas (aumento), mas sim negativas (diminuição) sem significância estatística: Diamantino (centros sul do Mato Grosso) e Padre Ricardo Remetter (sul do Mato Grosso). A lista contendo as localidades e suas respectivas tendências e significâncias estatísticas encontram-se no Apêndice C- Tabelas 23 a 27.

De forma geral, observou-se que há um padrão de elevação nas temperaturas mínimas diárias acima de 20°C tanto anualmente quanto sazonalmente, exceto no oeste do Mato Grosso do Sul, oeste e sul do Mato Grosso, onde tal padrão não ficou tão bem evidenciado quando comparado como nas demais localidades da região estudada.

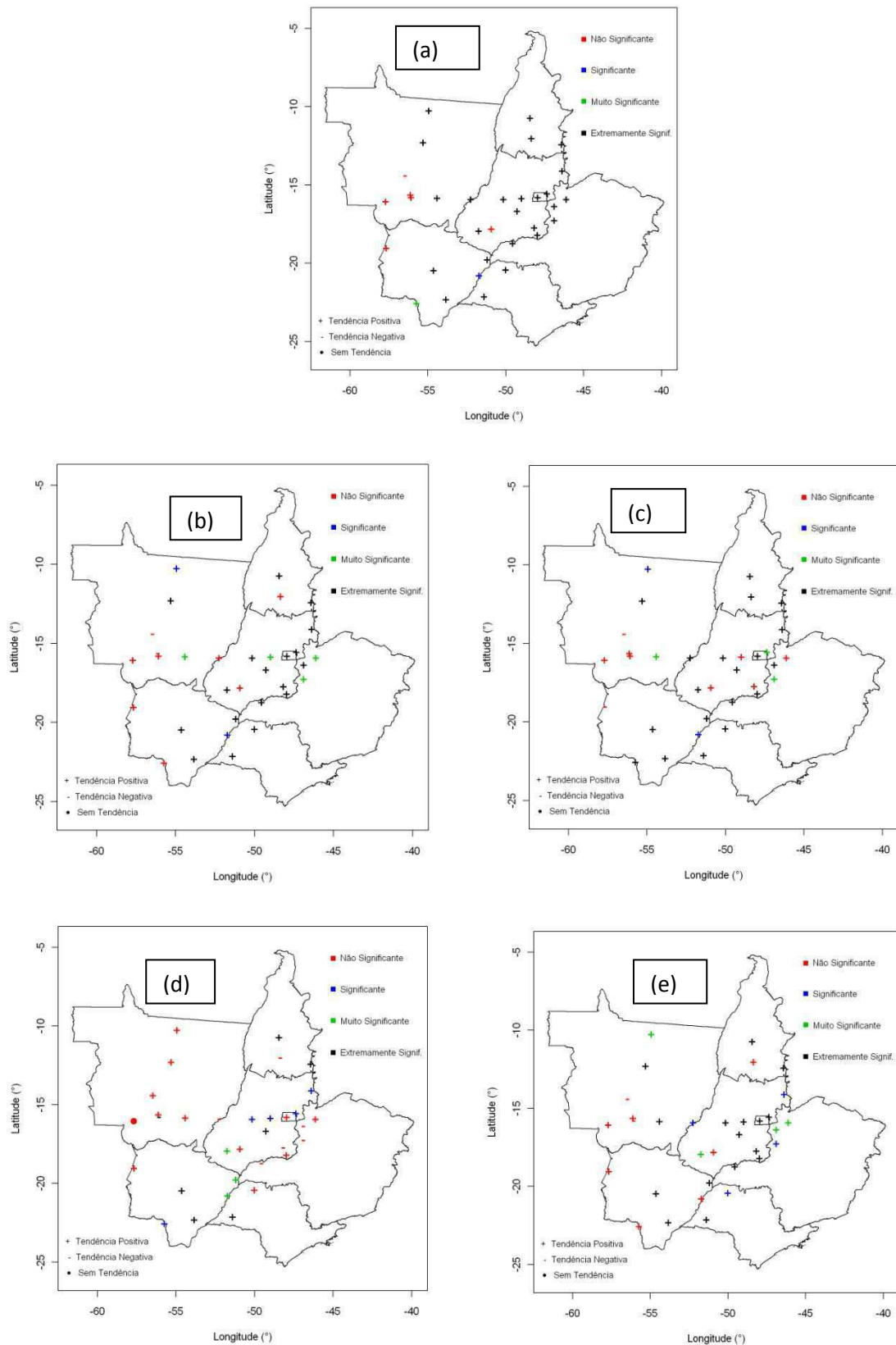


Figura 12 - Índice das Noites Tropicais (TR20): (a) anual; (b) verão; (c) outono; (d) inverno e (e) primavera.

Com relação ao índice de mudança climática baseado no número de dias em que a temperatura mínima diária ficou abaixo do percentil 10° (Noites Frias-TN10p), observou-se que anualmente (Figura 13a) existe tendência positiva (aumento) no número de dias no ano com temperaturas mínimas diárias abaixo do percentil 10°, especialmente no sul do Tocantins, sul e leste de Goiás e na divisa entre os estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Minas Gerais. Tal resultado poderia ser um indicativo de que, anualmente, os eventos de “onda de frio” podem estar se tornando mais intensos. Outra interpretação pode ser devido às ações antrópicas, ou seja, o desmatamento destas áreas, ao longo do período estudado, possivelmente reduziu o conteúdo de umidade atmosférica próximo da superfície e este fato tende a produzir um número maior de madrugadas mais frias.

Na análise sazonal, do índice TN10p (Figura 13b a Figura 13e), verifica-se que não há um padrão tão bem definido quanto à distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição). No verão (Figura 13b), por exemplo, tal observação ficou bem evidente, especialmente no sul do Mato Grosso, centro-oeste e leste de Goiás e no oeste de Minas Gerais. Outro ponto importante e que merece destaque é o fato de que apenas duas localidades apresentaram tendências estatisticamente significantes ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ): Padre Ricardo Remetter (sul do Mato Grosso) e Peixe (sul do Tocantins). No outono (Figura 13c), inverno (Figura 13d) e primavera (Figura 12e), observou-se que algumas localidades não apresentaram tendências (Ver Apêndice C- Tabelas 30 a 32). O maior número de localidades com tendências negativas (diminuição) foi observado no inverno (Apêndice C- Tabela 31) seguido do verão (Apêndice C- Tabela 29), ressaltando que em ambas as estações do ano, tais localidades não apresentaram significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ).

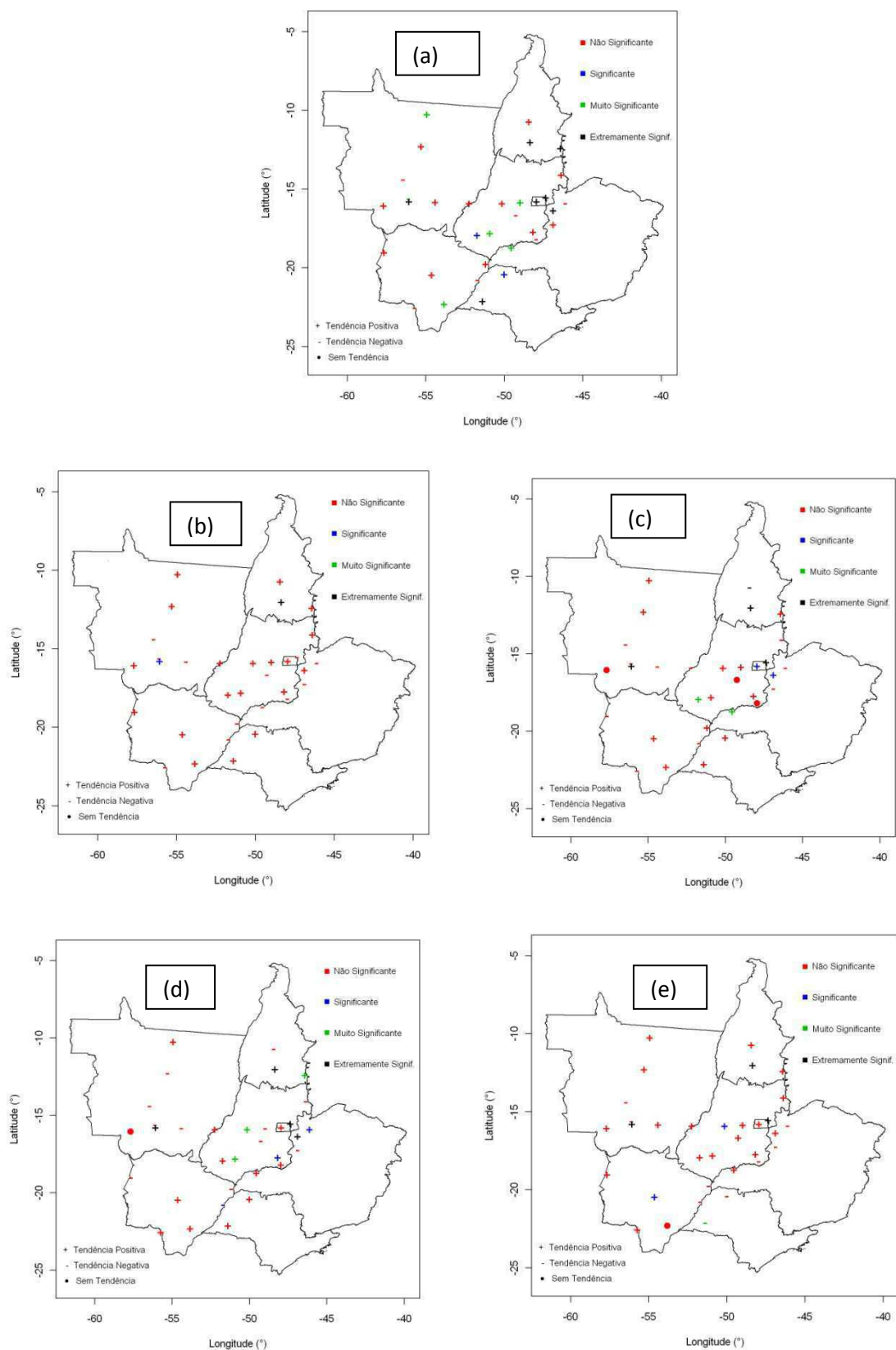


Figura 13 - Índice das Noites Frias (TN10p): (a) anual; (b) verão; (c) outono; (d) inverno e (e) primavera.

Similarmente ao observado no comportamento anual do índice TN10p, o índice de mudança climática baseado no número de dias em que a temperatura mínima diária ficou acima do percentil 90° (Noites Quentes-TN90p), também apresentou tendência positiva (aumento) (Figura 14a). Porém, apenas em Goiás e no sul do Tocantins essas tendências tenham sido estatisticamente significantes. Observou-se ainda que, no oeste do Mato Grosso do Sul, centro e norte do Mato Grosso as tendências foram negativas (diminuição).

Quanto ao comportamento sazonal do TN90p, observou-se que no verão (Figura 14b), estação do ano na qual climatologicamente registra-se os maiores valores de temperatura mínima diária da região, as tendências foram na sua quase totalidade positivas (aumento), porém sem significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). As localidades que apresentaram significância estatística foram: Peixe (sul do Tocantins), Goiás (centro-oeste de Goiás) e Presidente Prudente (noroeste de São Paulo). Nas demais estações do ano (outono-Figura 14c; inverno-Figura 14d e primavera-Figura 14e), observou-se que não há um padrão tão bem definido quanto à distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição). Fato também similar ao observado no comportamento sazonal do índice TN10p. No entanto, em algumas pequenas áreas da região de estudo, observou-se tendências positivas (aumento): no sul do Tocantins e no oeste de São Paulo (outono); centro-oeste, oeste de Minas Gerais e oeste de São Paulo (inverno) e no sul do Tocantins, sul do Mato Grosso e oeste de São Paulo (primavera). No Apêndice C- Tabelas 33 a 37 são apresentadas as tendências e significâncias estatísticas de cada localidade (anualmente e sazonalmente).

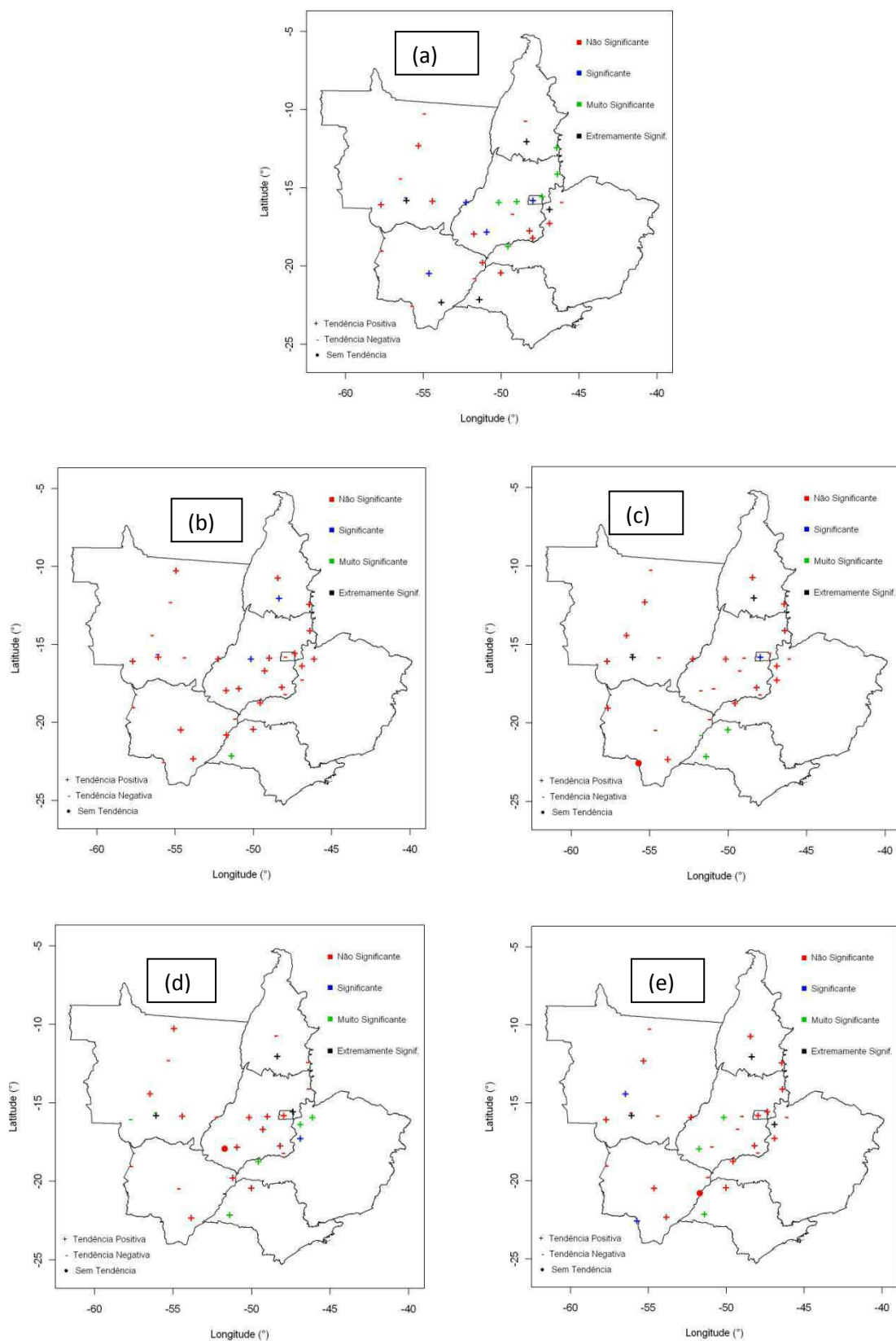


Figura 14 - Índice das Noites Quentes (TN90p): (a) anual; (b) verão; (c) outono; (d) inverno e (e) primavera.

### 5.2.3 Índices das Temperaturas Máximas do Ar

O comportamento anual e sazonal do índice baseado na média da temperatura máxima diária ( $T_{máx}$ ) é mostrado na sequência de Figuras 15a a 15e. Pode-se observar que, tanto anualmente (Figura 15a) quanto sazonalmente (Figuras 15b a 15e) o índice  $T_{máx}$  apresentou tendências positivas (aumento) em toda a região de estudo. Anualmente (Figura 15a), na maioria das localidades verificou-se tendências positivas, inclusive, estatisticamente significantes ao nível de 99% ( $p \leq 0,01$ ), conforme pode ser observado no Apêndice C- Tabela 38. Outro ponto relevante que merece destaque foi à tendência negativa (diminuição) sem significância estatística ocorrida em Brasília-DF tanto anualmente quanto sazonalmente, com exceção da primavera (Figura 15e). No entanto, a análise pontual deste índice será abordada posteriormente. Notou-se ainda que, tanto no verão (Figura 15b) quanto no inverno (Figura 15d), estações do ano onde climatologicamente registram-se as maiores/menores temperaturas máximas diárias prevaleceu as tendências positivas (aumento) e que em ambas as estações, o número de localidades com tendências estatisticamente não significantes ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ) foi similar, conforme pode ser verificado no Apêndice C-Tabelas 39 e 42.

Ainda com relação ao comportamento do índice  $T_{máx}$ , pode dizer que esse apresentou-se tanto anualmente quanto sazonalmente comportamento similar ao do  $T_{min}$ . Isto é, há um padrão de elevação tanto das temperaturas médias mínimas quanto das temperaturas médias máximas na região de estudo.



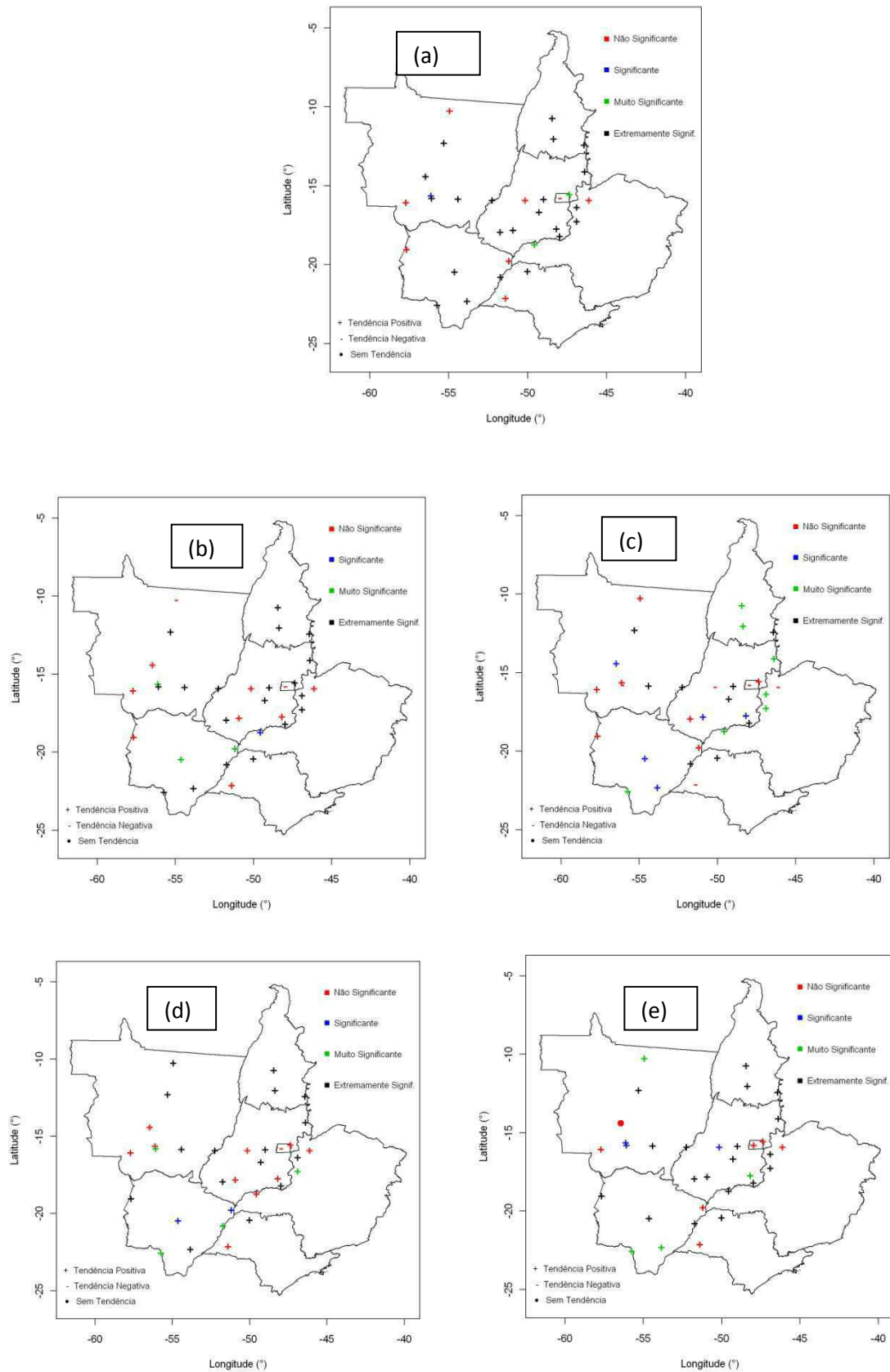


Figura 15 - Índice de Temperatura Máxima Média (Tmáx): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Em relação ao índice de mudança climática baseado na máxima temperatura máxima (T<sub>máxX</sub>), a maior temperatura máxima do ar observada em um ano ou estação do ano, também mostrou que tanto anualmente (Figura 16a) quanto sazonalmente (Figuras 16a a 16e) existe tendência positiva (aumento) com significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ) em grande parte da área de estudo. Observou-se que anualmente (Figura 16a), apenas uma localidade dentre as trinta e três estudadas, apresentou tendência negativa (diminuição), mas sem significância estatística. Além disso, conforme pode ser verificado no Apêndice C- Tabela 43, somente seis localidades (das que apresentaram tendência positiva) não foi estatisticamente significativa.

No caso específico do inverno (Figura 16b), estação do ano aonde climatologicamente registra-se as menores temperaturas máximas diárias da área de estudo, observou-se que praticamente todas as localidades apresentaram tendências positivas (aumento), a única exceção ocorreu em Diamantina (centros sul do Mato Grosso), onde o índice T<sub>máxX</sub> não apresentou tendência.

De forma geral, verificou-se que o comportamento anual e sazonal do índice T<sub>máxX</sub> (Figura 16a a 16e) é bastante similar ao observado no índice T<sub>minX</sub> (Figuras 10a a 10e).

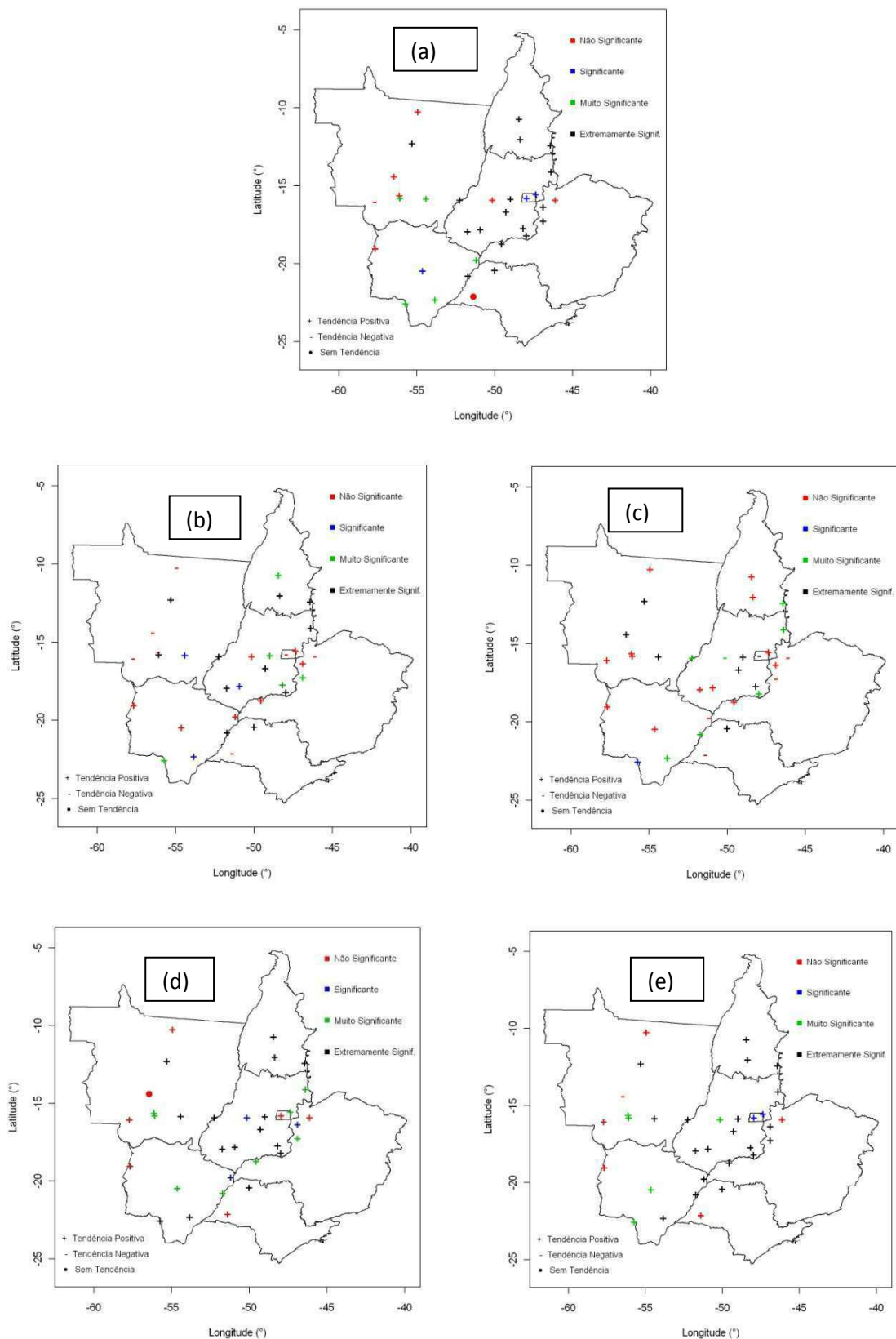


Figura 16 - Índice da Máxima Temperatura Máxima ( $T_{máxX}$ ): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

O comportamento anual e sazonal do índice  $T_{\text{máxN}}$ , menor temperatura máxima observada em um ano (ou estação do ano), é apresentado na sequência de Figuras 17a a 17e. Anualmente (Figura 17a), observou-se um grande número de localidades com tendência positiva (aumento), porém poucas com significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). Além disso, no centro e oeste do Mato Grosso do Sul, sul do Mato Grosso, centro e leste de Goiás, não foi verificado um padrão homogêneo de tendências positivas/negativas. As localidades, tendências e as respectivas significâncias estatísticas podem ser observadas no Apêndice C-Tabela 48.

De forma geral, observou-se que sazonalmente (Figuras 17b a 17e) muitas localidades apresentaram tendências positivas (aumento), porém, apenas em algumas observou-se significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). Padrão esse, similar ao observado anualmente (Figura 17a). No verão (Figura 17b), das trinta e três localidades estudadas, apenas onze, apresentaram tendências positivas (aumento) significância estatística (Ver Apêndice C-Tabela 49). Observou-se ainda que, no centro e leste de Goiás e no sul do Mato Grosso não se pode identificar um padrão homogêneo de tendências positivas/negativas, comportamento similar ao anual, com exceção do centro e oeste do Mato Grosso do Sul. No outono (Figura 17c), as tendências positivas (aumento) predominaram, exceto no sul e oeste do Mato Grosso do Sul, sudoeste de São Paulo, sul do Mato Grosso, onde prevaleceram tendências negativas (diminuição) sem significância estatística. Destaca-se ainda que, o oeste de Minas Gerais e o sul de Tocantins foram as áreas onde observou-se um maior número de localidades com tendências positivas e significância estatística. No inverno (Figura 17d), estação do ano aonde climatologicamente registra-se as menores temperaturas máximas, observou-se que padrão similar ao do verão, isto é, poucas localidades apresentaram tendências positivas (aumento) com significância estatísticas (Ver Apêndice C-Tabela 51). Além disso, no sul do Mato Grosso, centro e sul do Mato Grosso do Sul, centro e leste de Goiás, não se pode identificar um padrão homogêneo de tendências positivas/negativas. Já na primavera (Figura 17e), observou-se que apenas o sudeste de Goiás, oeste de Minas Gerais e norte do Mato Grosso do Sul apresentaram uma padrão homogêneo de tendências positivas (aumento) do índice  $T_{\text{máxN}}$ . Nas demais áreas da região de estudo, não se pode identificar um padrão de tendências positivas/negativas homogêneo, com exceção do sul do Mato Grosso, onde prevaleceu as tendências negativas (diminuição), mas sem significância estatística.

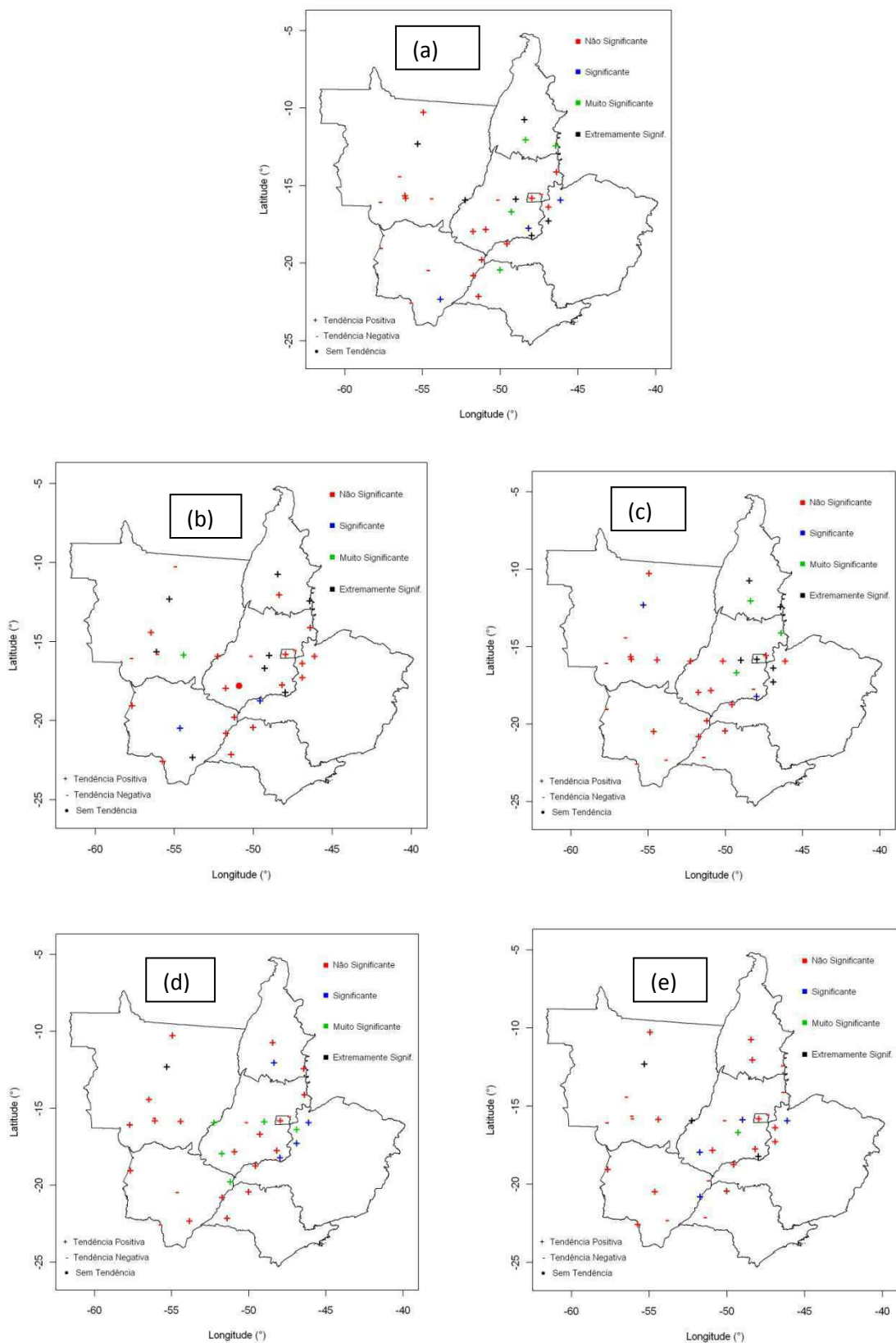


Figura 17 - Índice da mínima Temperatura Máxima (TmáxN): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

A análise anual e sazonal do índice de mudança climática baseado na quantidade de dias em que a temperatura máxima diária ficou acima dos 25°C (Dias de Verão-SU25) é mostrada na sequência de Figuras 18a a 18e. Anualmente (Figura 18a), observou-se um padrão homogêneo de aumento do índice SU25, ou seja, praticamente todas as localidades apresentaram tendências positivas (aumento). Em Goiás, oeste de Minas Gerais, centro e sul do Mato Grosso do Sul, observou o maior número de localidades com significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). As únicas localidades onde o índice apresentou tendências negativas (diminuição) foram: Diamantina (centrossul do Mato Grosso), Cuiabá (sul do Mato Grosso), Cáceres (sudoeste do Mato Grosso) e Porto Nacional (sul do Tocantins), mas todas sem significância estatística.

Em relação ao comportamento sazonal (Figuras 18b a 18e), evidenciou-se que apenas no verão (Figura 18b) e no outono (Figura 18c), não foi observado um padrão homogêneo de tendências positivas/negativas em toda a região de estudo. No caso do verão, apenas no oeste de Minas Gerais, sudeste e leste de Goiás, pode-se notar um maior número de localidades com tendências positivas (aumento). Já no outono, tal comportamento pode ser verificado também no oeste de Minas Gerais, em Goiás e no Mato Grosso do Sul (exceto no leste). Por outro lado, no inverno (Figura 18d) e na primavera (Figura 18e), identificou-se um padrão homogêneo de tendências positivas (aumento) em grande parte da área de estudo, similarmente ao observado no comportamento anual (Figura 18a). Destaca-se ainda que, em ambas as estações do ano, apenas cinco, das trinta e três estações estudadas, apresentaram tendências negativas (diminuição), conforme pode ser verificado no Apêndice C-Tabelas 56 e 57. Além disso, dentro da área de estudo, os estados de Goiás e oeste de Minas Gerais foram os que apresentaram maior número de localidades com significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ).

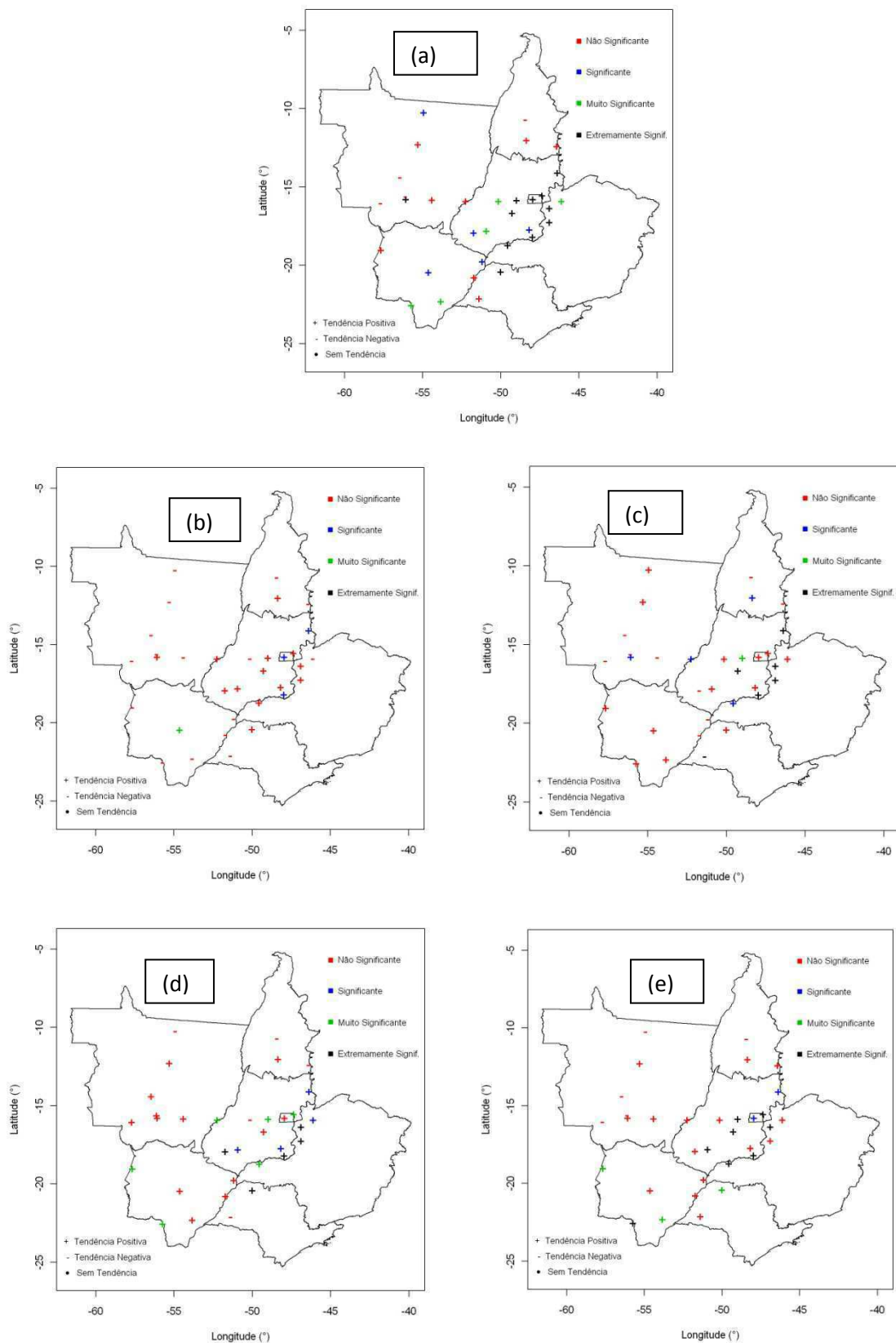


Figura 18 - Índice dos Dias de Verão (SU25): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

O comportamento anual e sazonal do índice de mudança climática baseado no número de dias em que a temperatura máxima diária ficou acima do percentil 90° (Dias Quentes-TX90p) é ilustrado na sequência de Figuras 19a a 19e. Anualmente (Figura 19a), observou-se que praticamente toda a região de estudo apresentou tendências positivas (aumento) do índice TX90p. As únicas localidades que apresentaram tendências negativas (diminuição) foram: Cuiabá (sul do Mato Grosso), Cáceres (sudoeste do Mato Grosso), Diamantino (centrossul do Mato Grosso), Catalão (sudeste de Goiás) e Porto Nacional (sul do Tocantins). Quanto à significância estatística, estas podem ser verificadas no Apêndice C-Tabela 58. Ressalta-se ainda que, este resultado é similar ao obtido no índice TN90p (Noites Quentes).

Quanto ao comportamento sazonal, observou-se que, de forma geral, em nenhuma estação do ano (Figuras 19b a 19e) há um padrão uniforme nas distribuições espaciais das tendências positivas/negativas. No entanto, em algumas estações do ano e em determinados estados, como, por exemplo, o inverno (Figura d) no Mato Grosso, predominou as tendências negativas (diminuição). Já na primavera (Figura 19e), uma certa homogeneidade positivas das tendências foi observada no centro e sudeste de Goiás, centro e norte do Mato Grosso do Sul e no sul do Tocantins. Além disso, na primavera observou-se o maior número de localidades com significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ).



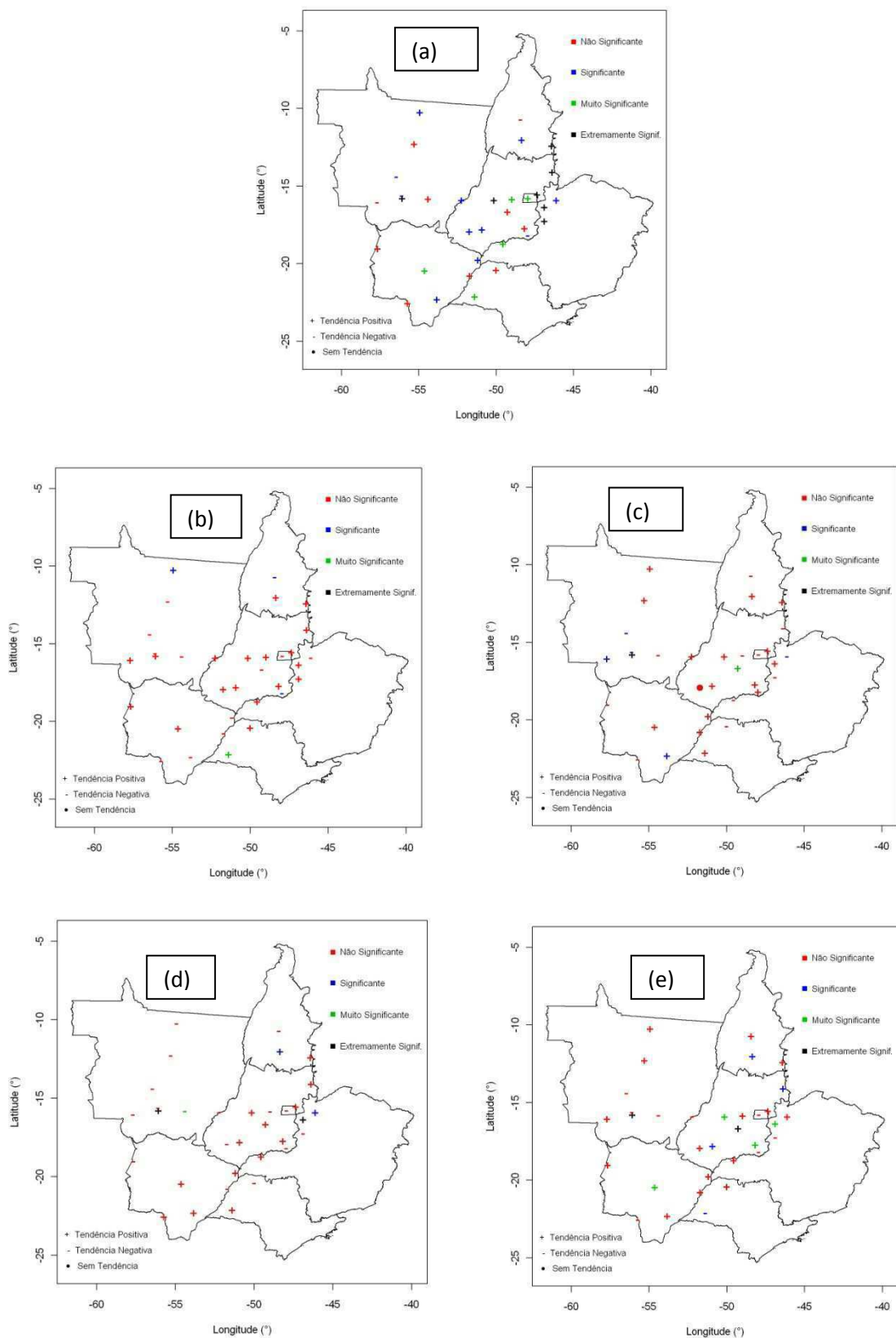


Figura 19 - Índice dos Dias Quentes (TX90p): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Com relação ao índice de mudança climática baseado no número de dias em que a temperatura máxima ficou abaixo do percentil 10° (Dias Frios-TX10p), observou-se que anualmente (Figura 20a), similarmente ao observado no índice TN10p (Figura 12a), há tendência positiva (aumento) no índice TX10p, especialmente no sul do Tocantins, sul e leste de Goiás e na divisa entre os estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Minas Gerais. Tal resultado juntamente com o obtido no índice TN10p, poderia também ser um indicativo de que, anualmente, os eventos de “onda de frio” podem estar se tornando mais intensos.

Sazonalmente (Figuras 20b a 20e), igualmente ao verificado no índice TN10p, notou-se que não há um padrão tão bem definido quanto à distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição). No entanto, no verão (Figura 20b), por exemplo, observou-se que na maioria das localidades do Mato Grosso, as tendências foram negativas (diminuição), embora, nenhuma tenha apresentado significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). Ainda no verão, observou-se que apenas uma localidade apresentou tendências estatisticamente significantes ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ): Ipameri (sudeste de Goiás). Já no outono (Figura 20c), observou-se que a localidade de Gleba Celeste (centro do Mato Grosso) não apresentou tendências (Ver Apêndice C- Tabelas 65).

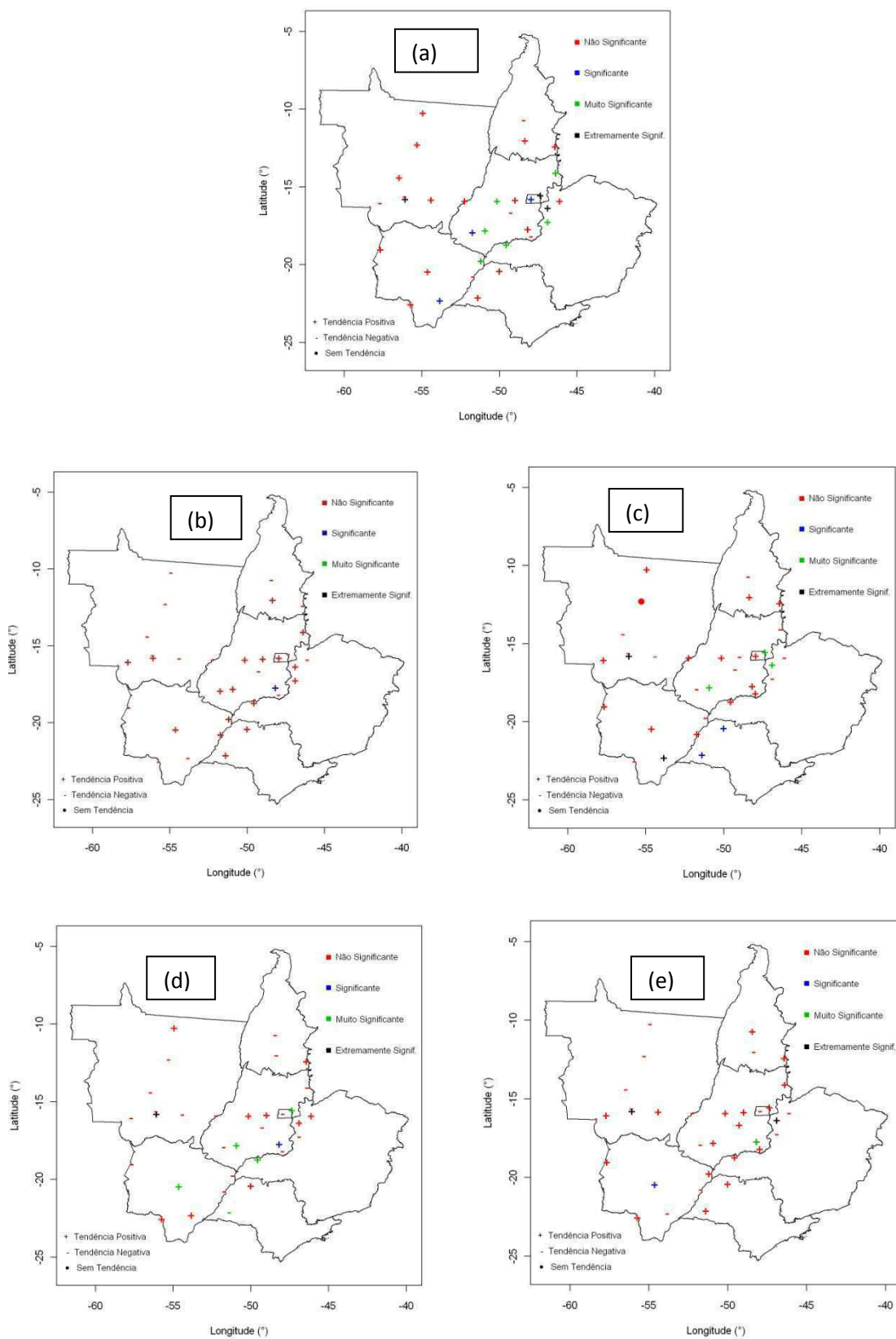


Figura 20 - Índice dos Dias Frios (TX10p): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

O comportamento do anual e sazonal da Amplitude Térmica (DRT) é ilustrado na sequência de Figuras 21a a 21e. Observou-se que tanto anualmente (Figura 21a) quanto sazonalmente (Figuras 21b a 21e) não foi identificado um único padrão homogêneo na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição). Mas, sim padrões de tendências positivas/negativas restritos a determinadas partes da área de estudo. Observou-se, por exemplo, que no leste de Goiás, Distrito Federal, oeste de Minas Gerais, sudeste do Mato Grosso do Sul e sudoeste de São Paulo, o DRT apresentou em ambas as análises (anual e sazonal) tendências negativas (diminuição). Quanto às significâncias estatísticas ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ), observadas nesses casos, que Brasília-DF, Formosa-GO (exceto no verão-Figura 21b), Ivinhema-MS (exceto no inverno e na primavera- Figuras 21d e 21e) e Presidente Prudente-SP, apresentaram significância estatística. Outro padrão também observado foi o de tendências positivas (aumento), em ambas as análises (anual e sazonal) no oeste e centro do Mato Grosso do Sul e no sudoeste de Goiás. As significâncias estatísticas de todas as localidades podem ser verificadas no Apêndice C- Tabelas 68 a 72.

O índice DRT é obtido pela diferença entre a temperatura máxima diária e mínima diária. Embora não se tenha um índice específico para as temperaturas máximas e mínimas diárias, mas sim para as médias destas. Mesmo assim, ao analisarmos simultaneamente esses dois índices,  $T_{\max}$  e  $T_{\min}$ , observamos que, na maioria dos casos citados acima, os resultados obtidos para o DRT vão de encontro aos obtidos naqueles índices. Um exemplo disso é verificado no Distrito Federal, onde tanto anualmente (Figuras 9a e 15a) quanto sazonalmente (exceto na primavera-Figura 9e e 15e) os índices  $T_{\min}$  e  $T_{\max}$  apresentaram sinais opostos, isto é, tendências positivas e tendências negativas, respectivamente. Logo, o resultado do DRT implicou em tendências negativas em ambas as análises anual e sazonal.

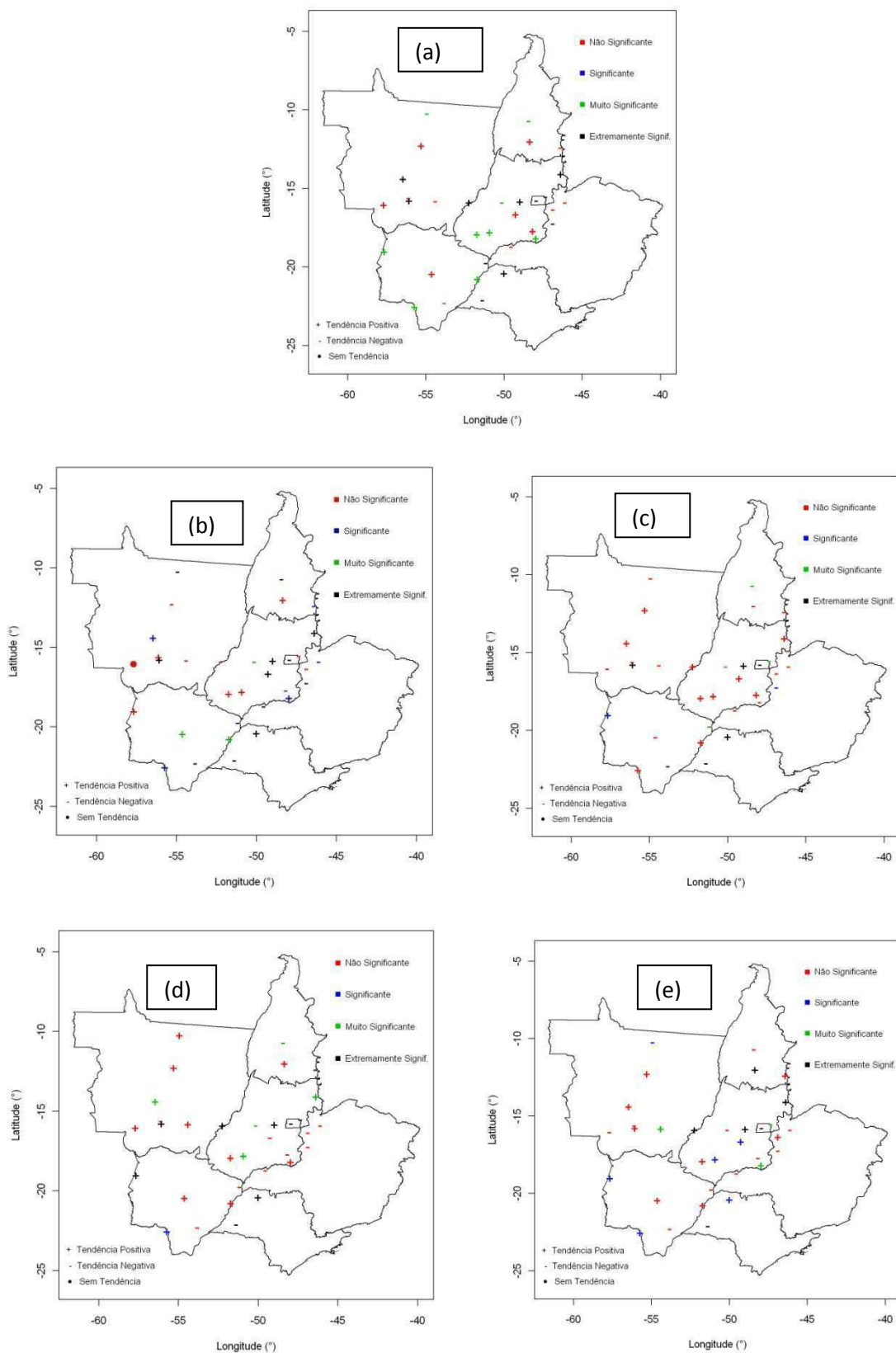


Figura 21 - Índice da Amplitude Térmica (DRT): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

#### 5.2.4 Índices das Precipitações

Ao analisar o comportamento do índice de mudança climática baseado no número de dias consecutivos secos (CDD) observou-se que tanto anualmente (Figura 22a) quanto sazonalmente (Figura 22b, 22d e 22e), exceto no outono-Figura 22c, não há um padrão homogêneo na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição). Mas, sim padrões de tendências positivas/negativas restritos a determinadas partes da área de estudo e estações do ano.

Anualmente (Figura 22a), por exemplo, as tendências positivas (aumento) prevaleceram, as exceções foram o centro dos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, onde as tendências foram negativas (diminuição). A significância estatística dessas tendências é mostrada no Apêndice C-Tabela 73. No outono (Figura 22c), única estação do ano aonde ficou evidenciado um padrão homogêneo de aumento no número de dias consecutivos secos, observou-se que apenas nove localidades apresentaram significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). Todas as tendências e respectivas significâncias estatísticas para cada localidade da área de estudo estão listadas no Apêndice C - Tabelas 73 a 77.

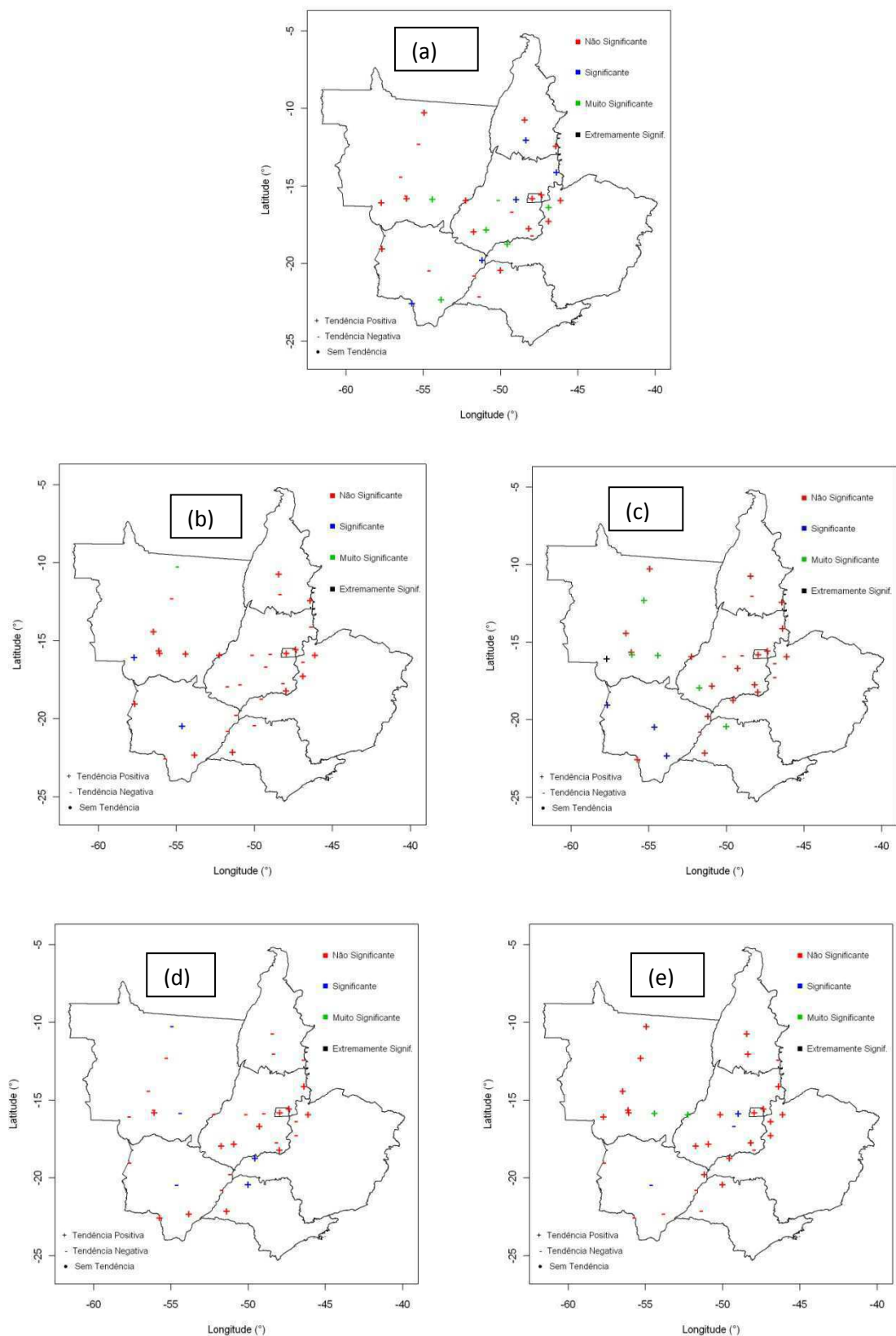


Figura 22 - Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

O índice do número de dias consecutivos úmidos em um ano, CWD, (Figuras 23a – anual e 23b a 23e – sazonal) apresentou configurações semelhantes ao CDD, ou seja, não proporcionou um padrão homogêneo na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição). Embora, em determinadas partes da área de estudo, tenha sido notada certa uniformidade nas tendências. Anualmente (Figura 23a), notou-se que no oeste de Minas Gerais, leste, norte e sudoeste de Goiás as tendências foram predominantemente negativas e sem significância estatística. Já no centro de Goiás e no norte do Mato Grosso do Sul, observou-se mais tendências positivas. Ainda anualmente, observou-se que, Unai (oeste de Minas Gerais) foi à única localidade onde a tendência observada é estatisticamente significativa ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ).

No verão (Figura 23b), estação do ano aonde climatologicamente encontra-se o período chuvoso da área de estudo, observou-se que o leste, norte e sudeste de Goiás apresentaram tendências negativas (diminuição) do CWD, similarmente ao observado no comportamento anual. Nessa estação do ano, porém, um maior número de localidades com tendências positivas/negativas estatisticamente significativas foi notado, conforme pode ser verificado no Apêndice C-Tabela 79. Já no inverno (Figura 23d), estação do ano aonde climatologicamente encontra-se o período seco da área de estudo, as tendências positivas/negativas continuaram se apresentando sem um padrão uniforme, mas localidades sem tendências também foram observadas. Em relação à significância estatística, observou-se que essa estação do ano foi a que mais apresentou tendências estatisticamente significativas ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ) (Ver Apêndice C-Tabela 81).



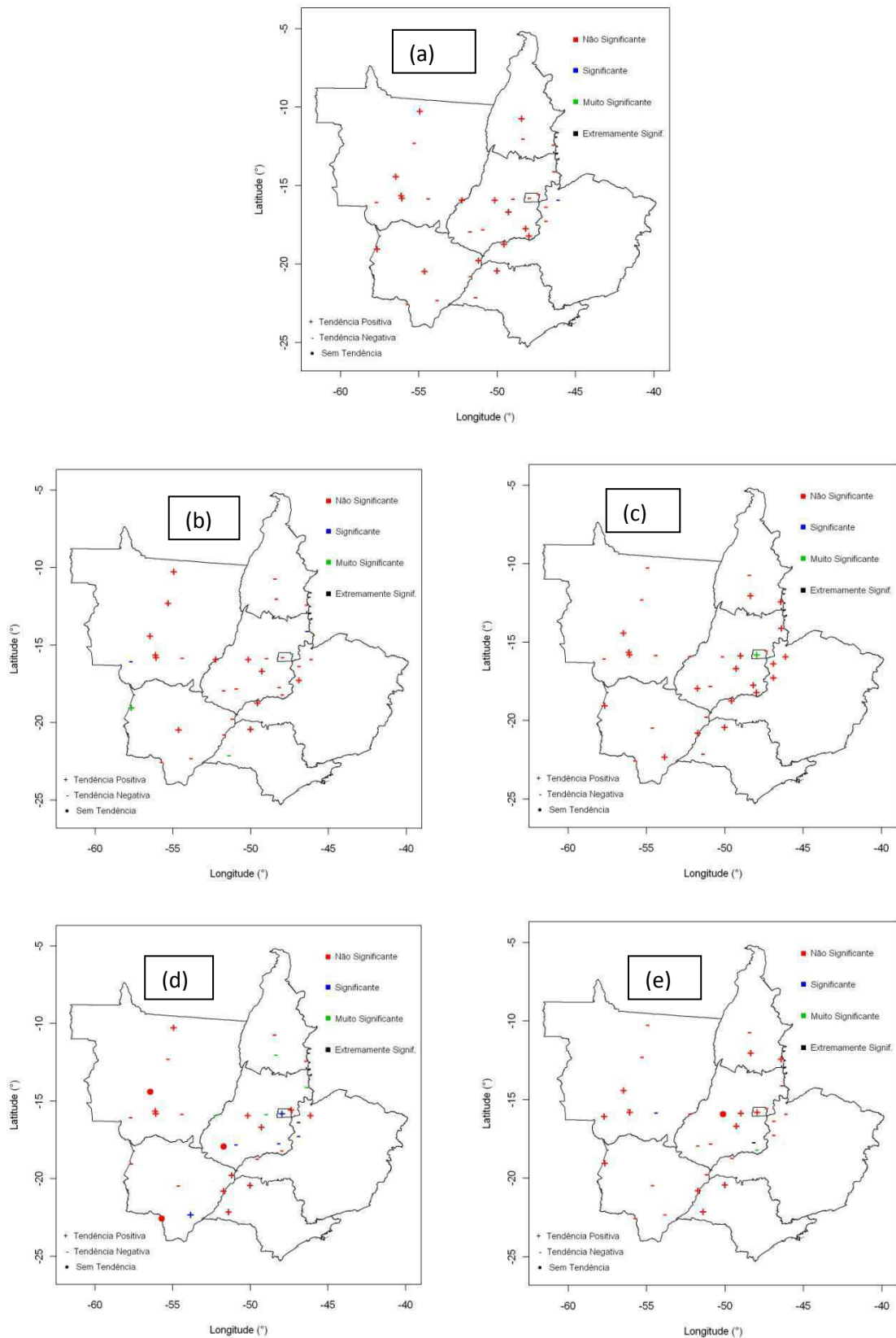


Figura 23 - Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

A análise do índice de mudança climática baseado no total de precipitação anual e sazonal (PRCPTOT) é ilustrada na sequência de Figuras 24a a 24e. Anualmente (Figura 24a), observou-se que grande parte da área de estudo apresentou tendências positivas (aumento) da precipitação total anual. As exceções foram o centro dos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul, onde as tendências foram negativas (diminuição). Destaque para as localidades de Matupá (norte do Mato Grosso), Cuiabá e Padre Ricardo Remetter (sul do Mato Grosso), Diamantino (centros sul do Mato Grosso) e Ivinhema (sudeste do Mato Grosso do Sul), onde as tendências positivas (aumento) observadas foram estatisticamente significante ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ), conforme pode ser verificado no Apêndice C-Tabela 83.

Dentre as estações do ano (Figuras 24b a 24e), a única que apresentou um padrão homogêneo na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição) foi o outono (Figura 24c). Nessa estação do ano, as tendências foram predominantemente positivas (aumento). Quanto à significância estatística, esta pode ser observada no Apêndice C-Tabela 85. Nas demais estações do ano (Figuras 24b, 24d e 24e), observou-se apenas padrões isoladas em determinadas partes da região de estudo. No verão (Figura 24b), por exemplo, estação do ano aonde climatologicamente é registrado os maiores totais anuais de precipitação da área de estudo, notou-se elevação da precipitação total sazonal no sudoeste do Mato Grosso, sul e leste do Mato Grosso do Sul e no oeste dos estados de São Paulo e Minas Gerais. No entanto, a única localidade aonde a tendência apresenta foi estatisticamente significante ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ) foi Unai (oeste de Minas Gerais) (Ver Apêndice C-Tabela 84).

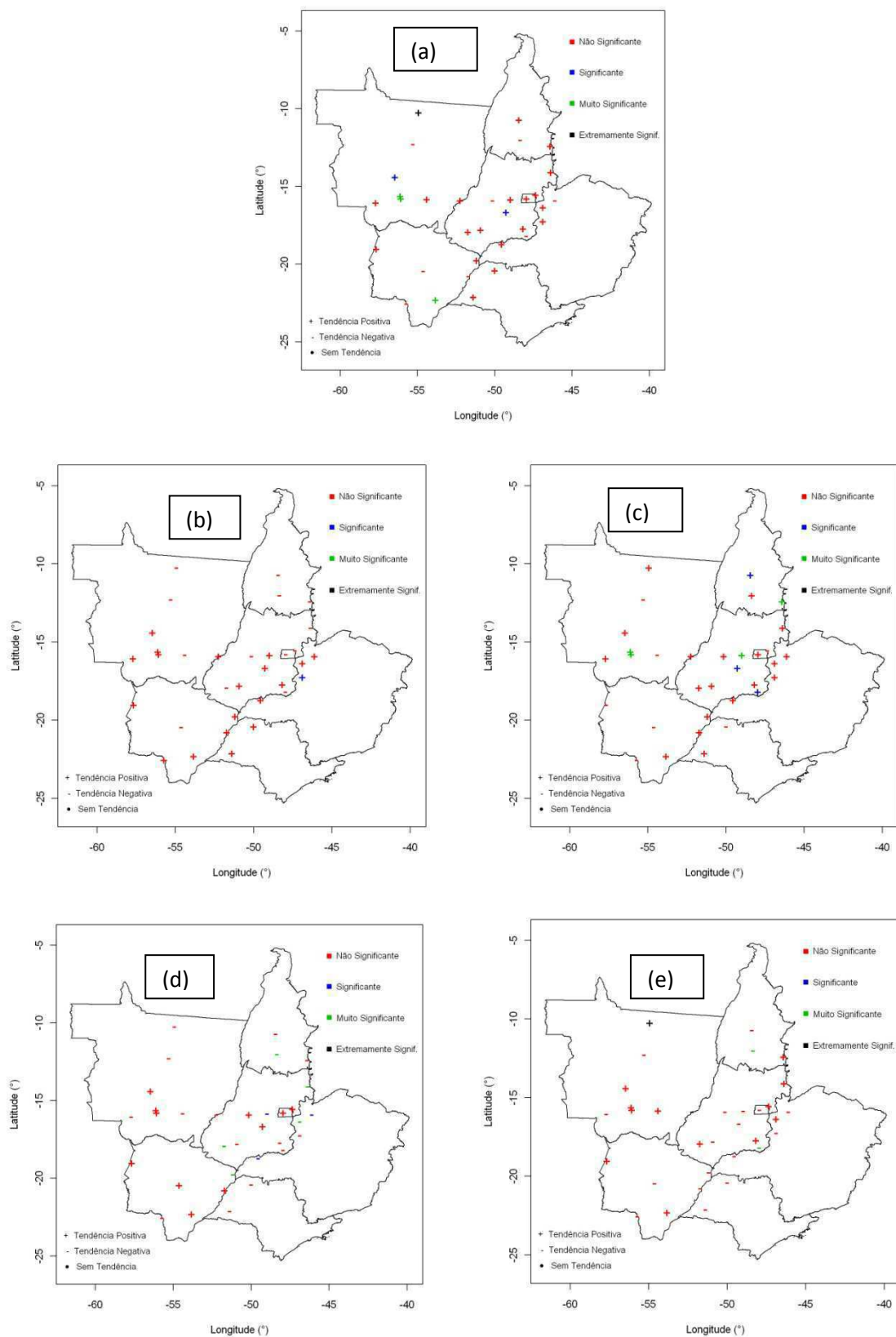


Figura 24 - Índice da Precipitação Total (PRCPTOT): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

O comportamento do índice de mudança climática que indica o quão intensa é a precipitação anualmente ou sazonalmente SDII é ilustrado na sequência de Figuras 25a a 25e. Anualmente (Figura 25a), não foi notado um padrão homogêneo na distribuição espacial das tendências em toda a área de estudo. Observou-se, porém que, em determinadas partes da região Centro-oeste, ocorreu um predomínio de tendências positivas (aumento), como verificado no oeste do Mato Grosso do Sul e no Mato Grosso. Enquanto, que no centro e leste do Mato Grosso do Sul e no oeste de São Paulo prevaleceu às tendências negativas (diminuição). Em relação às significâncias estatísticas, essas podem ser verificadas no Apêndice C - Tabela 88.

Sazonalmente, observou-se que similarmente ao comportamento anual (Figura 25a), não é evidenciado um único padrão homogêneo nas tendências positivas/negativas (aumento/diminuição) em todas a área de estudo. No verão (Figura 25b), as tendências positivas (aumento) prevaleceram no Mato Grosso, Mato Grosso do Sul (exceto no centro) e no oeste dos estados de São Paulo e de Minas Gerais. A significância estatística relacionadas com essas tendências pode ser observada no Apêndice C - Tabela 89. No outono (Figura 25c) e na primavera (Figura 25e), ainda prevaleceram às tendências positivas (aumento) no Mato Grosso. Também observou-se esse comportamento no sul do Tocantins e no sudoeste de Goiás no outono (Figura 25c). Quanto às significâncias estatísticas, essas estão listadas no Apêndice C – Tabelas 90 e 92. Já no inverno (Figura 25d), as tendências positivas/negativas (aumento/diminuição) apresentaram-se totalmente dispersar.

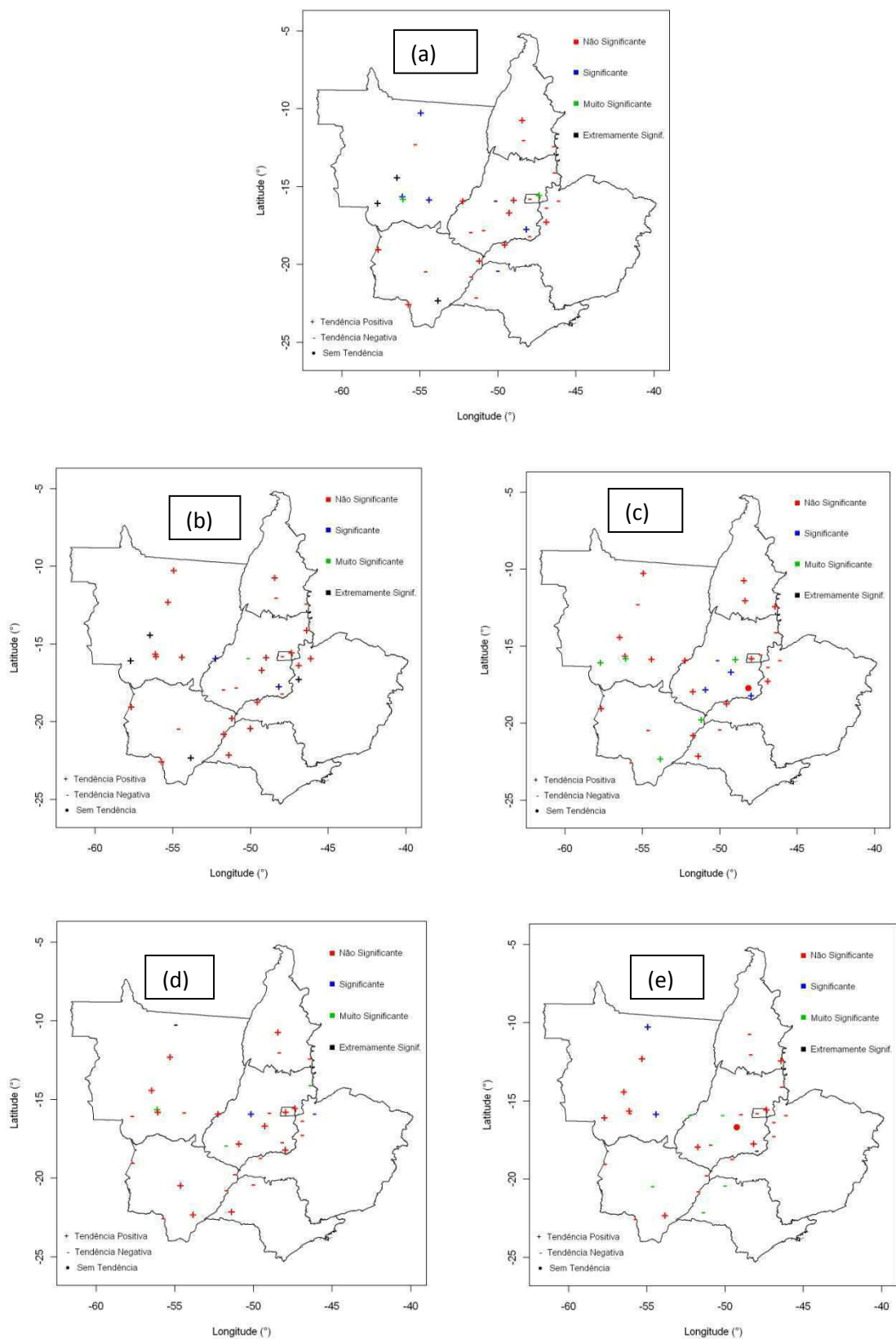


Figura 25 - Índice Simples de Intensidade Diária de Chuva (SDII): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Os três índices de mudanças climáticas apresentados a seguir são baseados no número total de dias no período anual ou sazonal nos quais a precipitação total diária ficou acima de 10, 20 e 50 mm respectivamente.

A análise do índice R10 é mostrada na sequência de Figuras 26a a 26e. Quanto ao comportamento anual (Figura 26a) observou-se que grande parte da área de estudo apresentou tendências positivas (aumento). As exceções foram o centro e leste do Mato Grosso do Sul, oeste de São Paulo e em algumas localidades isoladas do centro de Goiás e leste do Mato Grosso. Vale ressaltar que, das trinta e três localidades estudadas, apenas três apresentaram tendências positivas (aumento) com significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). Conforme pode ser verificada no Apêndice C - Tabela 93.

Sazonalmente (Figuras 26b a 26e), observou-se que o índice R10 não apresentou um padrão homogêneo na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição). Mas, em determinadas partes da área de estudo, verificou-se certa uniformidade nas tendências. No verão (Figura 26b), por exemplo, observou-se que no norte de Goiás, sul do Tocantins, leste do Mato Grosso, centro e leste do Mato Grosso do Sul e no oeste de São Paulo as tendências foram negativas (diminuição). Destaque para Taguatinga (sul do Tocantins), única localidade onde foi verificada tendência com significância estatística ao nível de 90% ( $p \leq 0,1$ ). Por outro lado, no outono (Figura 26c), observou-se tendências positivas (aumento) no centro de Goiás, sul do Tocantins, sudoeste do Mato Grosso e leste do Mato Grosso do Sul. As respectivas tendências e significâncias estatísticas sazonais de cada localidade podem ser verificadas no Apêndice C – Tabelas 94 a 97.

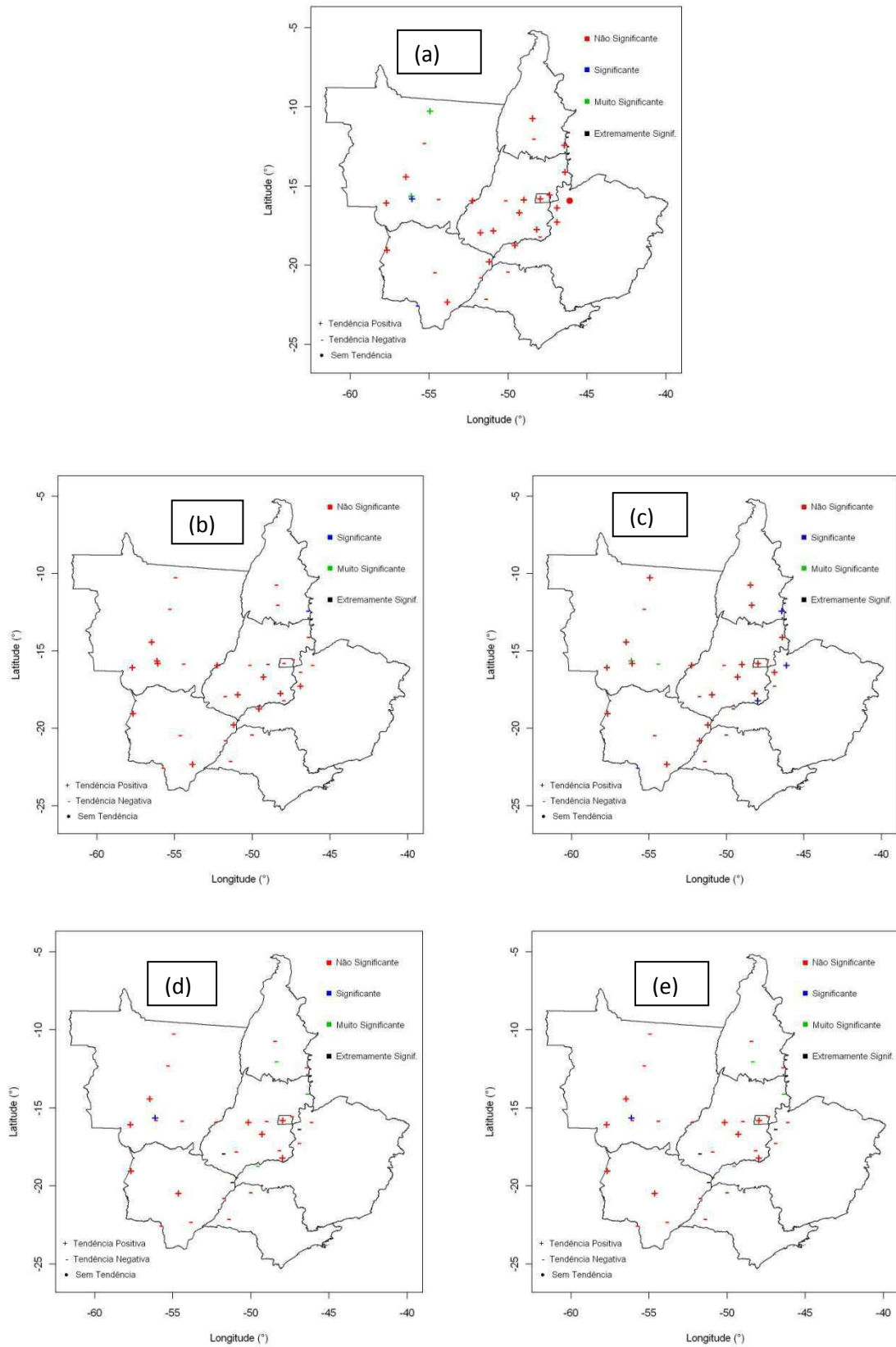


Figura 26 - Índice R10: (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Em relação ao índice R20, observou-se que anualmente (Figura 27a) em grande parte da área de estudo, as tendências foram positivas (aumento), especialmente no Mato Grosso, Goiás, sul e oeste do Mato Grosso do Sul. Observou-se ainda que, das tendências apresentadas apenas às positivas (aumento) tiveram significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). Este comportamento é similar ao mostrado anualmente no índice R10.

Similarmente ao observado sazonalmente no índice R10, as tendências sazonais (Figuras 27b a 27e) mostradas no índice R20 também não apresentaram um padrão homogêneo na distribuição espacial. Porém, em algumas partes específicas da área de estudo, observou-se certa uniformidade. No verão (Figura 27b), pode-se notar que no sul do Mato Grosso do Sul e no Mato Grosso (exceto no centro) as tendências foram positivas (aumento), enquanto que no sul do Tocantins prevaleceram as tendências negativas (diminuição). Observou-se ainda que, apenas uma localidade (Paracatu – oeste de Minas Gerais) apresentou tendência com significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ). Já na primavera (Figura 27e), observou-se que no centro de Goiás, centro e leste do Mato Grosso do Sul e no oeste de São Paulo, predominaram tendências negativas (diminuição). Todas as tendências e respectivas significâncias estatísticas estão listadas no Apêndice C - Tabelas 98 a 102.



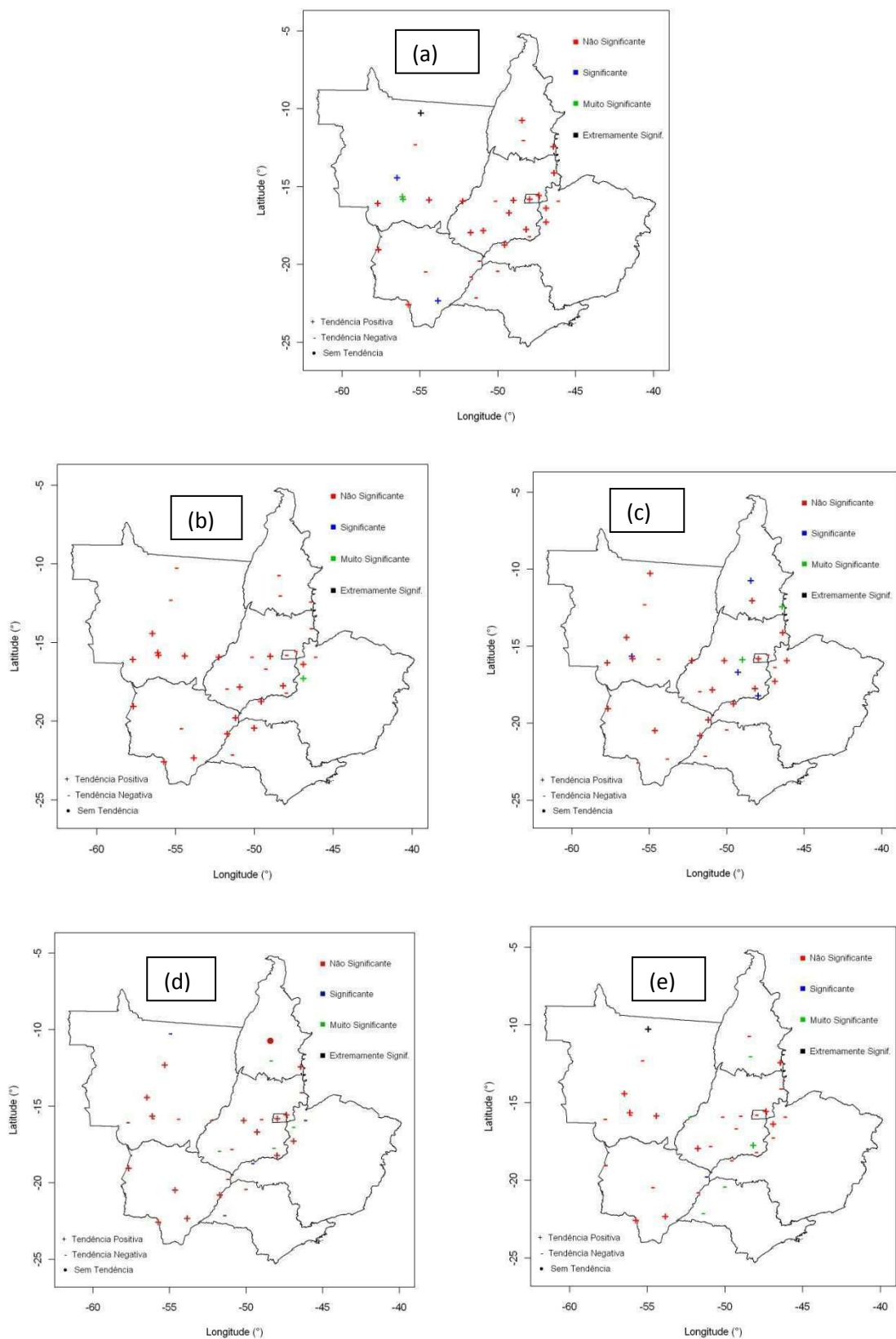


Figura 27 - Índice R20: (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

A sequência de Figuras 28a e de 28b a 28e ilustra o comportamento anual e sazonal do índice R50, respectivamente, Anualmente (Figura 28a), não foi notada homogeneidade na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição). Apenas observou-se que no sul do Mato Grosso e no oeste de Minas Gerais prevaleceram as tendências positivas (aumento). Em relação à significância estatística, apenas quatro localidades foram significativas ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ), conforme verificado no Apêndice C - Tabela 103.

Sazonalmente (Figuras 28b a 28e), ficou evidenciado mais uma vez que dentre as estações do ano não há um padrão uniforme na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição), igualmente ao observado nos índices R10 e R20. No entanto, em algumas estações do ano, pode-se notar o predomínio de certa tendência em partes isoladas da área de estudo. No verão (Figura 28b), por exemplo, observou-se tendências positivas (aumento) no Mato Grosso do Sul e no sudoeste do Mato Grosso. Destacando que, as três localidades que apresentaram tendências estatisticamente significativas, duas dessas encontram-se nos estados citados. No outono (Figura 28c), prevaleceram tendências positivas em Goiás, sul do Tocantins e oeste de Minas Gerais. Já no inverno (Figura 28d), observou-se em muitas localidades o índice não apresentou tendências e em outras, como foi o caso de Goiânia (centro-oeste de Goiás) e Taguatinga (sul do Tocantins) devido ao controle de qualidade o índice nem sequer foi gerado. Tal resultado é coerente com a climatológica da área de estudo, pois no inverno, estação do ano aonde praticamente não há registro de chuvas, precipitação acima de 50 mm não é muito frequente.

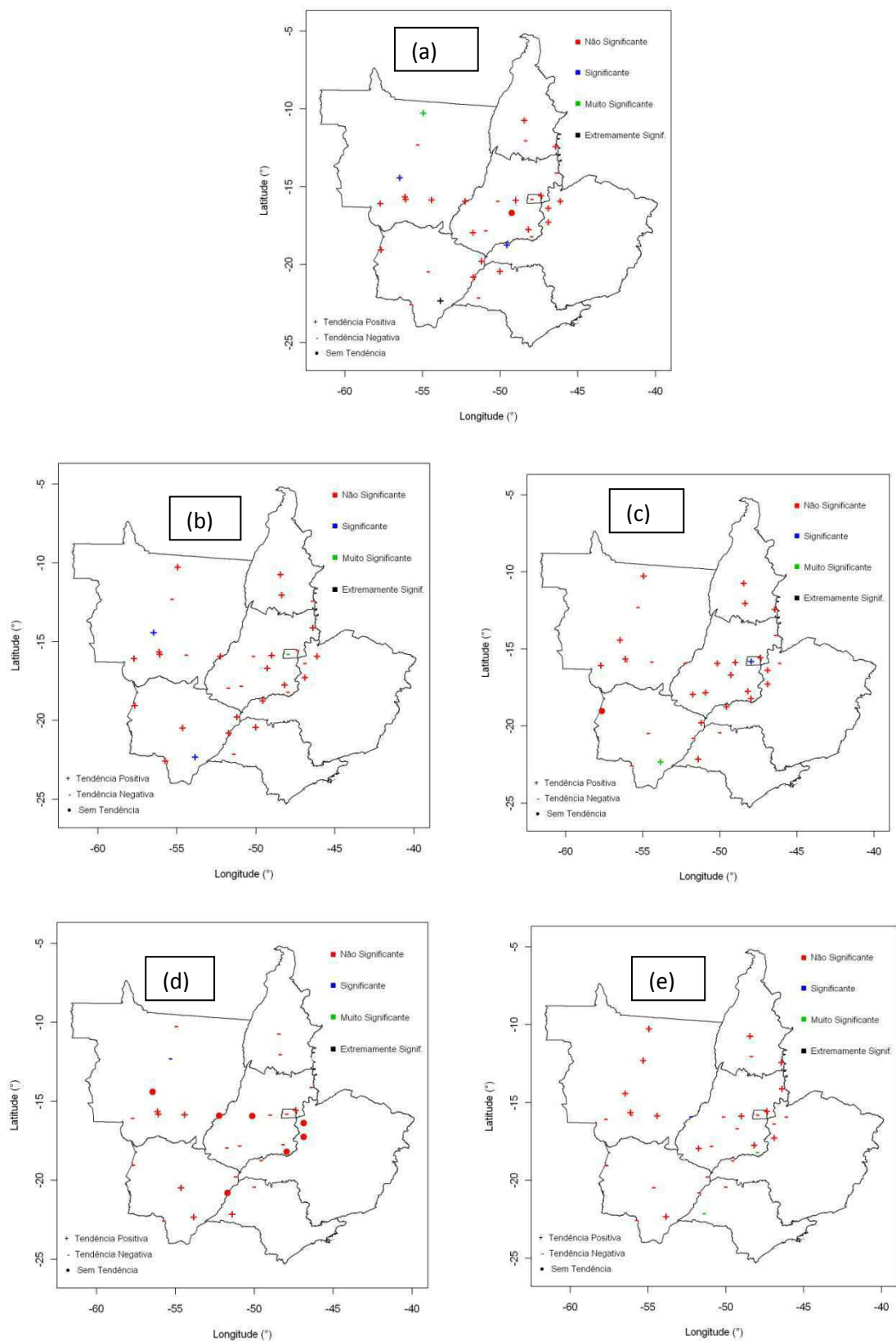


Figura 28 - Índice R50: (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Os dois índices de mudanças climáticas apresentados a seguir são baseados na precipitação total diária em um ano (anual) ou em uma estação do ano (sazonal) que

ficaram acima dos percentis 95° e 99°, denominados de índices R95p e R99p, respectivamente. E representam o quão úmido e extremamente úmido estão os dias anualmente e sazonalmente.

A análise do comportamento anual e sazonal do índice 95<sup>th</sup> é ilustrada na sequência de Figuras 29a a 29e. Enquanto que o comportamento do índice 99<sup>th</sup> é mostrado nas Figuras 30a a 30e. Anualmente (Figuras 29a e 30a), ficou evidente que a área de estudo apresenta uma elevação nas precipitações acima do percentil 95<sup>th</sup> e 99<sup>th</sup>, embora, a minoria das tendências positivas (aumento) foi estatisticamente significativa ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ), conforme pode ser verificado no Apêndice C - Tabelas 108 e 113.

Em relação ao comportamento sazonal, observou-se que no verão, ambos os índices (Figuras 29b e 30b) apresentaram um padrão de distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição) similar, especialmente no que se refere às tendências positivas (aumento) no Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, noroeste de São Paulo e oeste de Minas Gerais. Quanto às significâncias estatísticas, essas foram poucas quando comparadas com o total de localidades estudadas (Ver Apêndice C - Tabelas 109 e 114). No outono (Figuras 29c e 30c), observou-se tanto no índice R95p quanto no índice R99p prevaleceram às tendências positivas (aumento), especialmente no Mato Grosso, leste do Mato Grosso do Sul, Goiás e no oeste dos estados de São Paulo e Minas Gerais. Observou-se ainda, no caso do índice R95p (Figura 29c), um maior número de localidades com significância estatística ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ), conforme pode ser comparado no Apêndice C – Tabelas 110 e 115. No inverno (Figura 29d e 30d), predominaram as tendências negativas (diminuição), principalmente no norte e leste do Mato Grosso, oeste de Minas Gerais e no sul dos estados de Goiás e Tocantins. As referidas significâncias estatísticas estão listadas no Apêndice C - Tabelas 111 e 116. Já na primavera (Figuras 29e e 30e), observou-se que as tendências não continuaram apresentando tanta similaridade. Por exemplo, muita no caso do R95p as tendências apresentadas no centro de Goiás foram negativas (diminuição) enquanto que no índice R99p foram positivas (aumento). Por outro lado, as significâncias estatísticas apresentadas nos dois índices praticamente coincidiram: Aragarças (oeste de Goiás), Rio Verde (sudoeste de Goiás) e Catalão (sudeste de Goiás) (Ver Apêndice C - Tabelas 112 e 117).

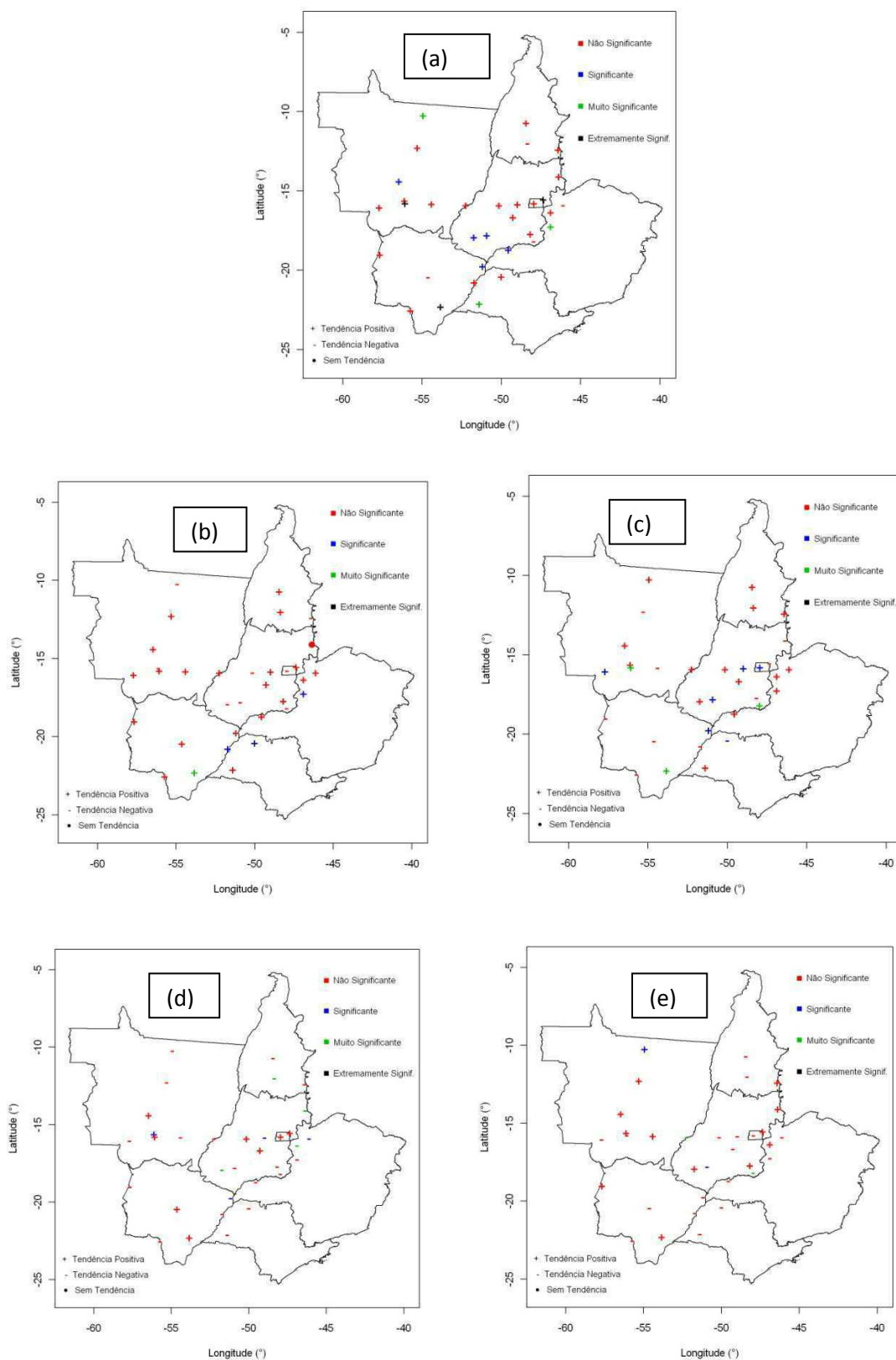


Figura 29 - Índice de Dias Muito Úmidos (R95p): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

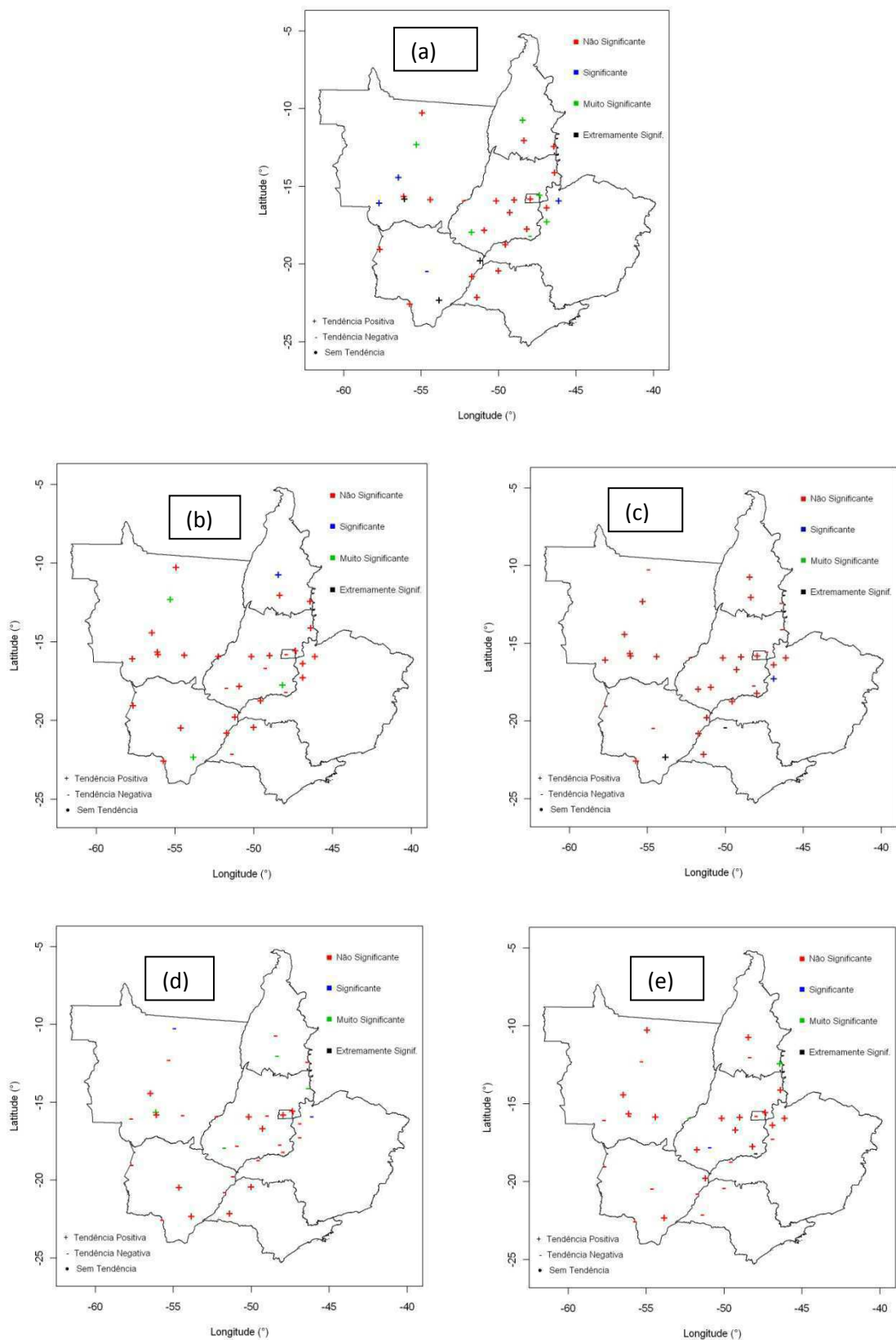


Figura 30 - Índice de Dias Extremamente Úmidos (R99p): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Os índices de mudanças climáticas apresentados a seguir RX1day e RX5day são baseados na máxima precipitação diária e máxima precipitação de cinco dias consecutivos em um ano ou estação, respectivamente.

Anualmente (Figura 31a), observou-se que o índice RX1day apresentou um padrão homogêneo na distribuição espacial das tendências e que essas, foram predominantemente positivas (aumento). As únicas exceções foram: Campo Grande (centro do Mato Grosso do Sul), Posse (norte de Goiás), Catalão (sudeste de Goiás), Votuporanga e Presidente Prudente (noroeste e sudeste de São Paulo, respectivamente). Quanto às significâncias estatísticas ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ), observou-se que essas ocorreram apenas nas localidades onde a tendência foi positiva (aumento), conforme listado no Apêndice C - Tabela 118.

Em relação ao comportamento sazonalmente do índice RX1day, observou-se que no verão (Figura 31b), o índice praticamente apresentou o mesmo comportamento anual (Figura 31a), predomínio de tendências positivas (aumento). As exceções foram Votuporanga (noroeste de São Paulo), Campo Grande (centro do Mato Grosso do Sul), Brasília (Distrito Federal), Goiânia (centro-oeste de Goiás), Jataí e Rio Verde (ambas no sudoeste de Goiás), onde os sinais das tendências foram opostos aos observados na distribuição anual. As significâncias estatísticas apresentadas nessa estação do ano estão listadas no Apêndice C - Tabela 119. Similarmente ao verão, no outono observou-se que (Figura 31c) prevaleceram as tendências positivas (aumento), as exceções foram Corumbá e Campo Grande (oeste e centro do Mato Grosso do Sul, respectivamente), Votuporanga (noroeste de São Paulo), Ipameri e Posse (sudeste e norte de Goiás, respectivamente), onde as tendências foram negativas (diminuição). Por outro lado, no inverno (Figura 31d), predominaram as tendências negativas (diminuição), principalmente no norte e leste do Mato Grosso, oeste de Minas Gerais e no sul dos estados de Goiás e Tocantins. As significâncias estatísticas relacionadas com essa estação do ano estão listadas no Apêndice C – Tabela 121. Já na primavera (Figuras 31e), observou-se que as tendências não apresentaram um padrão homogêneo na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição), mas sim pontos isoladas com tendências iguais, com foi o caso do oeste e centro do Mato Grosso do Sul e no oeste São Paulo, onde as tendências foram negativas. Quanto às significâncias estatísticas, apenas em três das trinta e três localidades estudadas foram significativas ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ) (Ver Apêndice C - Tabela 122).

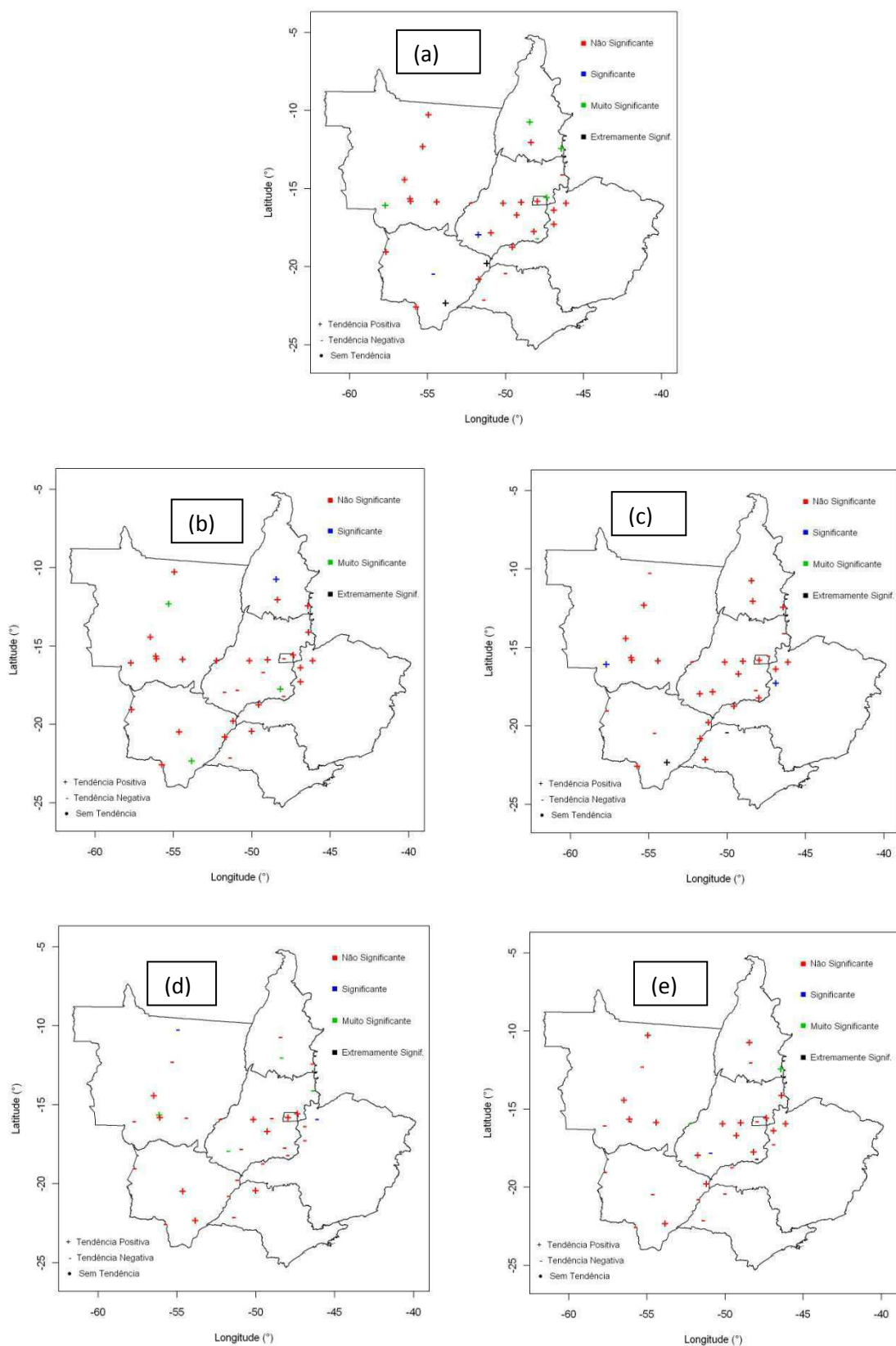


Figura 31 - Índice RX1day: (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.



No caso do índice RX5day, observou-se que anualmente (Figura 32a), as tendências positivas (aumento) ficaram restritas ao Mato Grosso, sul e leste do Mato Grosso do Sul, sudoeste de Goiás e oeste de São Paulo. Já as significâncias estatísticas ao nível de pelo menos 90% ( $p \leq 0,1$ ), foram observadas tanto nas localidades que apresentaram tendências positivas (aumento) quanto nas que apresentaram tendências negativas (diminuição) (Ver Apêndice C - Tabela 123). Comportamento similar também foi observado no verão (Figura 32b). No outono (Figura 32c), observou-se predomínio de tendências positivas (aumento), com exceção apenas do centro e oeste do Mato Grosso do Sul, oeste de Minas Gerais e leste de Goiás, onde as tendências foram negativas (diminuição). Quanto às significâncias estatísticas, observou-se uma maior concentração no sudoeste do Mato Grosso (Ver Apêndice C - Tabela 125). No inverno (Figura 32d), também observou-se similaridade ao encontrado no índice RX1day (Figura 31d). Finalmente na primavera (Figura 32e), não foi observado um padrão homogêneo na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição), o mesmo observado no índice RX1day.

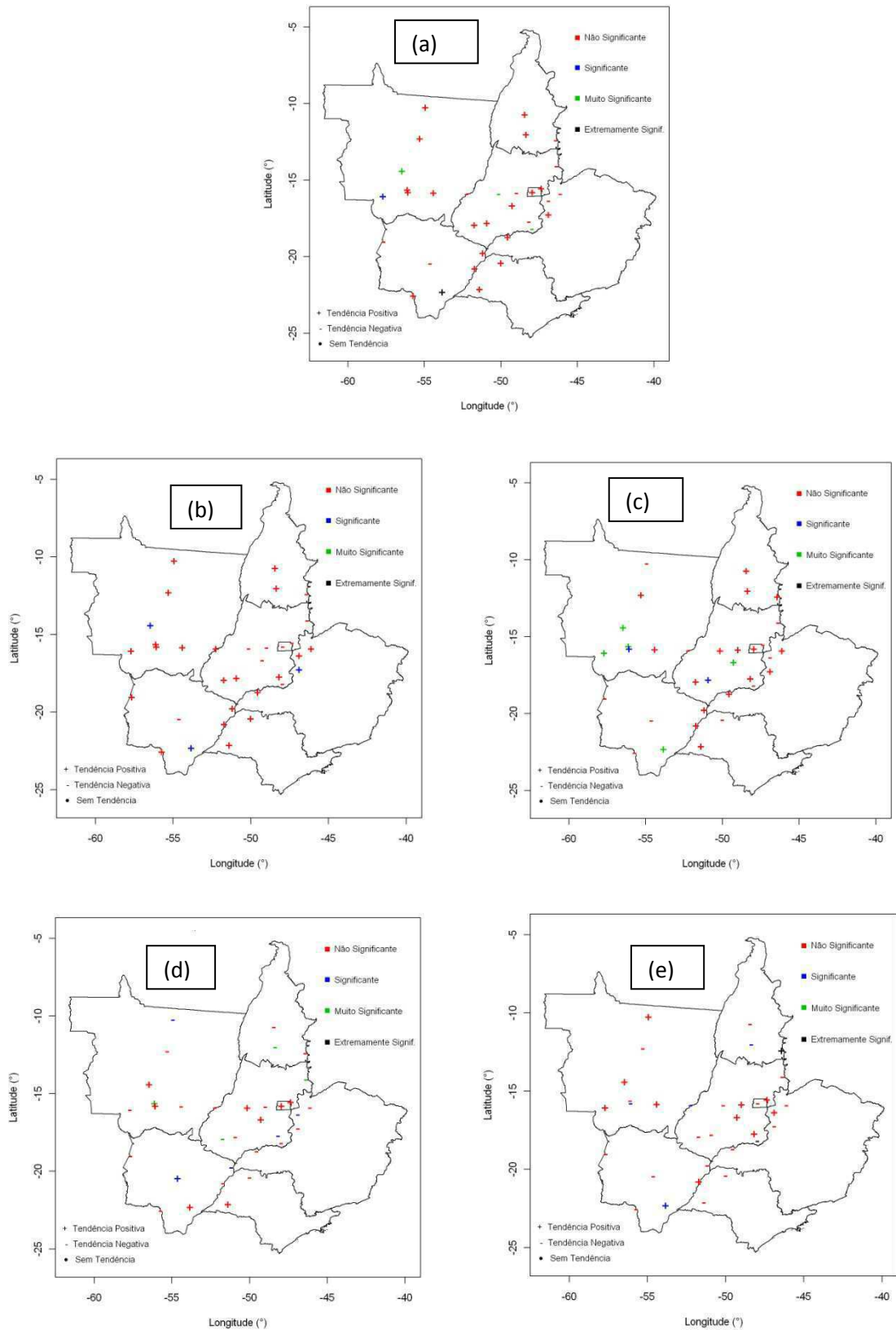


Figura 32 - Índice RX5day: (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

### 5.3. Análises dos Índices para Brasília

A análise exposta anteriormente está no contexto espacial, ou seja, verificou-se o comportamento anual e sazonal dos índices propostos em toda a região de estudo de uma maneira abrangente.

Objetivando uma análise pontual, verificou-se o comportamento anual e sazonal destes mesmos índices na localidade de Brasília-DF.

Ao analisar o comportamento anual do índice UR30 (Figura 33a), observou-se tendência positiva (aumento) com extrema significância estatística ( $p \leq 0,01$ ) e que, ao longo da série história de dados (50 anos) o número de dias com umidade relativa do ar abaixo de 30% aumento 26,4 dias, ou seja, passou de 24 dias/ano, no início da série, para mais de 50 dias/ano, no final da série. Na análise sazonal do índice UR30, notou-se que, como era de se esperar, no verão (Figura 33b) e no outono (Figura 33c) - por serem as estações do ano nas quais se encontra o período chuvoso de Brasília, o índice UR30 não apresentou tendências estatisticamente significativas. Por outro lado, tanto no inverno (Figura 33d) quanto na primavera (Figura 33e), observou-se tendência positiva (aumento) com extrema significância estatística ( $p \leq 0,01$ ) e que ao longo da série história de dados (50 anos) o número de dias com umidade relativa do ar abaixo de 30% aumento 16,1 dias/estação e 14,4 dias/estação, respectivamente.

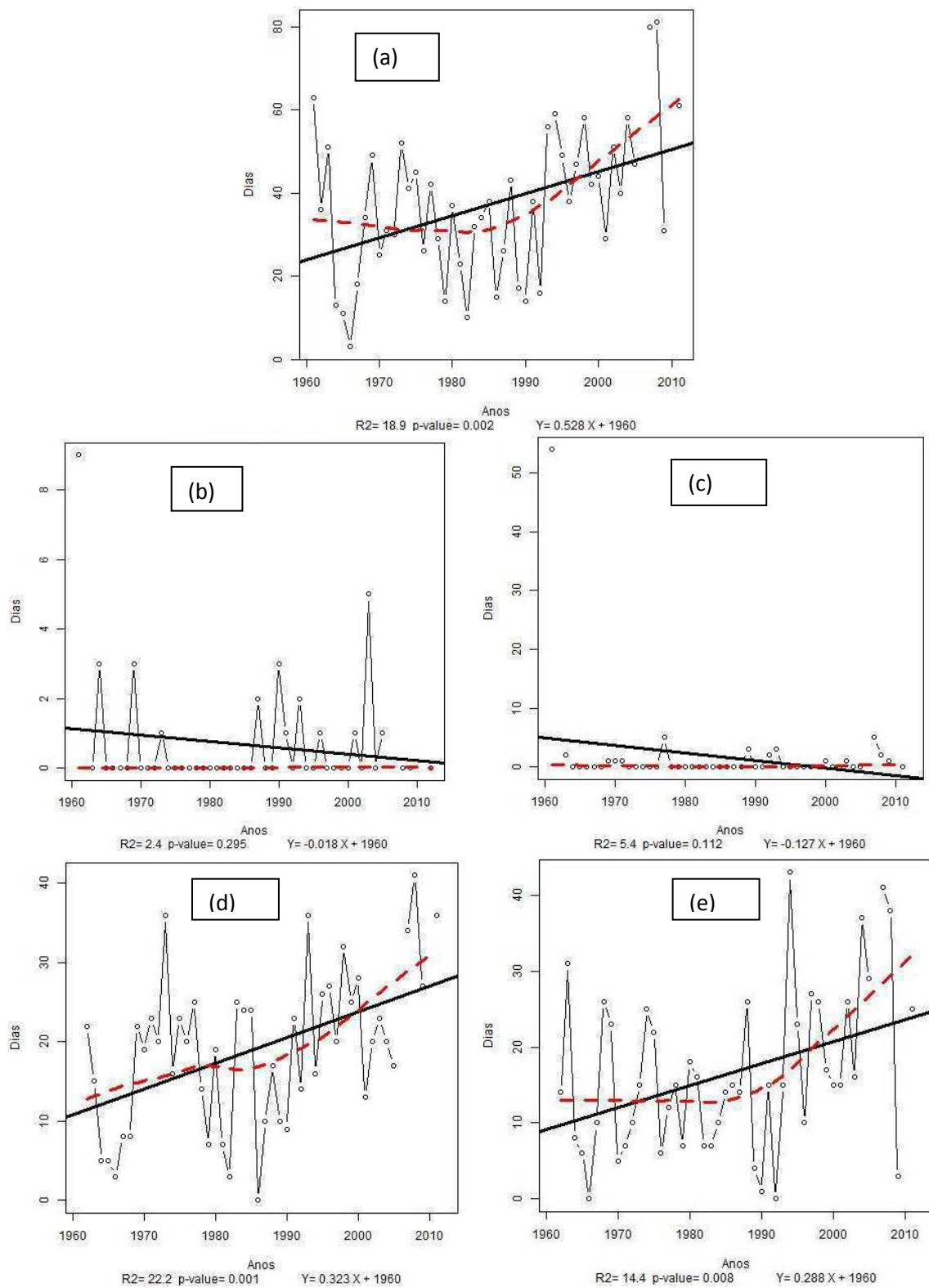


Figura 33 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Em relação ao comportamento anual do índice DCUR30 (Figura 34a), observou-se que há uma tendência positiva (aumento) no número de períodos consecutivos com umidade relativa do ar abaixo de 30% com extrema significância estatística ( $p \leq 0,01$ ) e que, ao longo da série história de dados (50 anos) o número de períodos aumentou de 4,5 por ano, no início da série, para 8,4 por ano, no final da série. Ao analisar o comportamento sazonal deste índice, não foram observadas tendências estatisticamente significantes no verão (Figura 34b) e no outono (Figura 34c). Já no inverno (Figura 34d) e na primavera (Figura 34e) observou-se tendências positivas (aumento) de 2,35 períodos, ao longo de toda série (50 anos), e de 1,85 períodos, também durante toda série, respectivamente. Em ambos as estações do ano, notou-se muita significância estatística ( $0,5 \geq p > 0,01$ ).

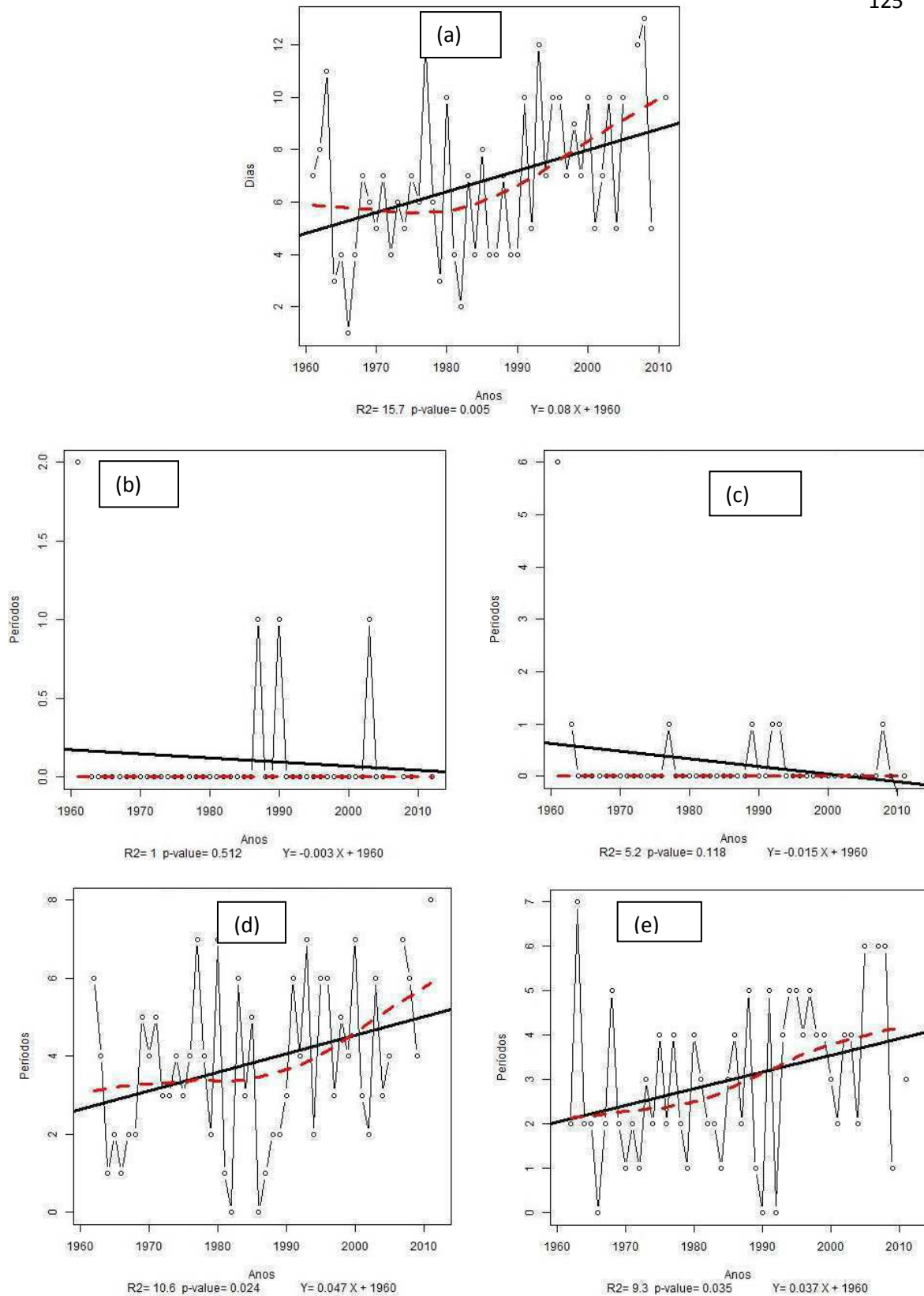


Figura 34 - Índice de Períodos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Ao analisar o comportamento anual do índice de mudança climática baseado na temperatura mínima média ( $T_{min}$ ), observou-se que existe tendência positiva (aumento) de  $1,85^{\circ}\text{C}$  ao longo da série histórica de dados (50 anos) (Figura 35a) e que, esta tendência é extremamente significativa ( $p \leq 0,01$ ). Em termos sazonais, este mesmo padrão se repetiu em todas as estações do ano (Figuras 35b a 35e): tendência positiva (aumento) com extrema significância estatística ( $p \leq 0,01$ ). Quantitativamente, observou-se que as temperaturas mínimas médias ao longo dos últimos 50 anos (período total da série de dados) aumentaram em  $1,95^{\circ}\text{C}$  (no verão-Figura 35b),  $1,8^{\circ}\text{C}$  (no outono- Figura 35c),  $2,05^{\circ}\text{C}$  (no inverno- Figura 35d) e  $1,85^{\circ}\text{C}$  (na primavera- Figura 35e).

Em relação ao índice de mudança climática baseado na máxima temperatura mínima ( $T_{minX}$ ), notou-se que tanto anualmente (Figura 36a) quanto sazonalmente (Figuras 36b a 36e) existe tendência positiva (aumento) da máxima temperatura mínima e, em ambos os casos, a tendência apresentou extrema significância estatística ( $p \leq 0,01$ ). Em termos quantitativos, a máxima temperatura mínima anual aumentou  $2,3^{\circ}\text{C}$  (ao longo da série histórica). Enquanto que sazonalmente, o aumento foi de  $2,6^{\circ}\text{C}$  no verão (Figura 36b),  $1,55^{\circ}\text{C}$  no outono (Figura 36c),  $1,85^{\circ}\text{C}$  no inverno (Figura 36d) e  $2,55^{\circ}\text{C}$  na primavera (Figura 36e).

Quanto ao índice de mudança climática baseado na mínima temperatura mínima ( $T_{minN}$ ), observou-se que igualmente aos demais índices baseados na temperatura mínima ( $T_{min}$  e  $T_{minX}$ ), aquele apresentou tanto anualmente (Figura 37a) quanto sazonalmente (Figuras 37b a 37e) tendência positiva (aumento) da mínima temperatura mínima com significância estatística variando de muito significativa ( $0,5 \geq p > 0,01$ ) a extremamente significativa ( $p \leq 0,01$ ). Quantitativamente, observou-se que a mínima temperatura mínima anual aumentou  $2,6^{\circ}\text{C}$  (ao longo da série- Figura 37a) e que, sazonalmente este aumento foi de  $1,9^{\circ}\text{C}$  no verão (Figura 37b),  $2,3^{\circ}\text{C}$  no outono (Figura 37c),  $2,85^{\circ}\text{C}$  no inverno (Figura 37d) e  $1,6^{\circ}\text{C}$  na primavera (Figura 37e).

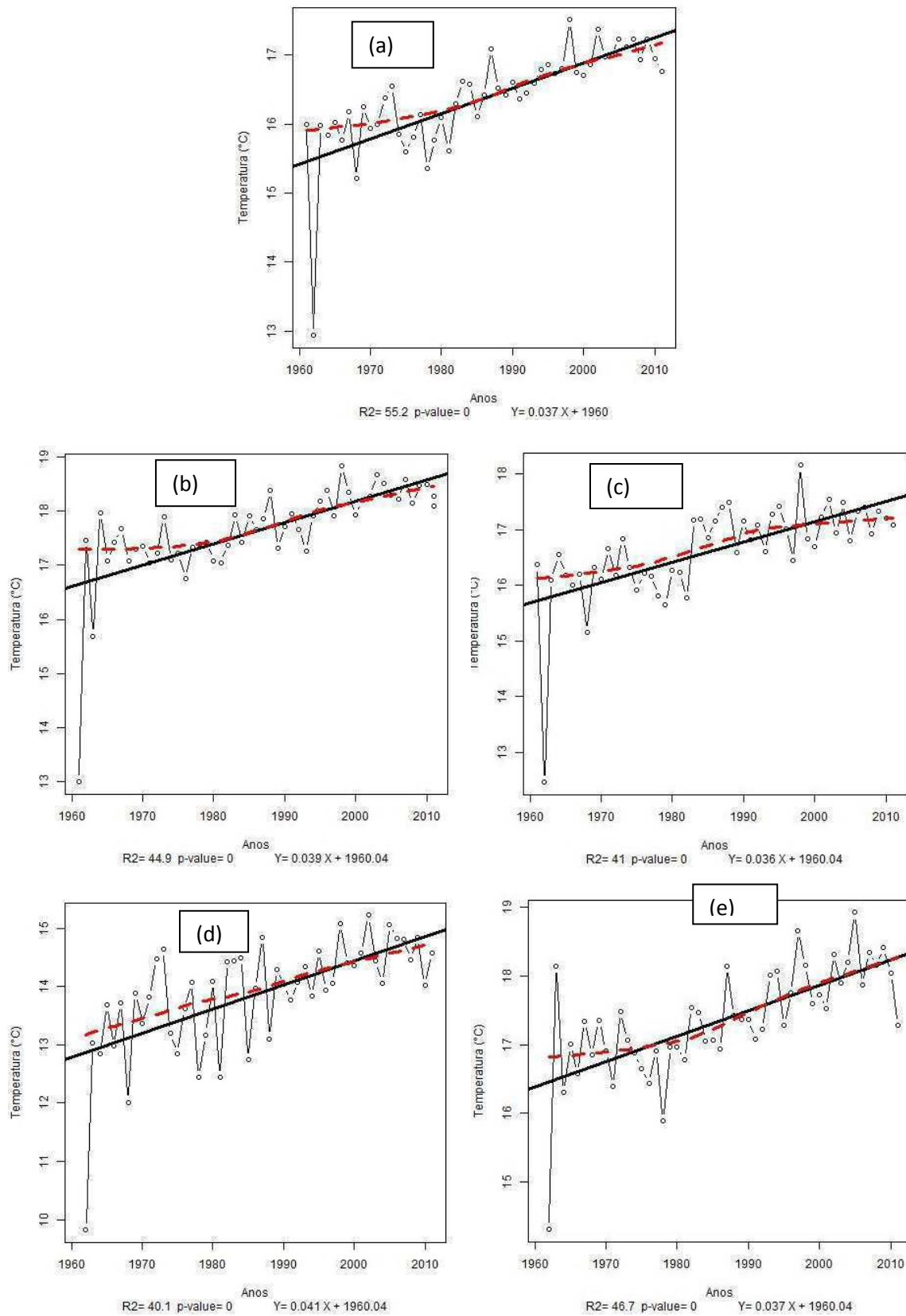


Figura 35 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.



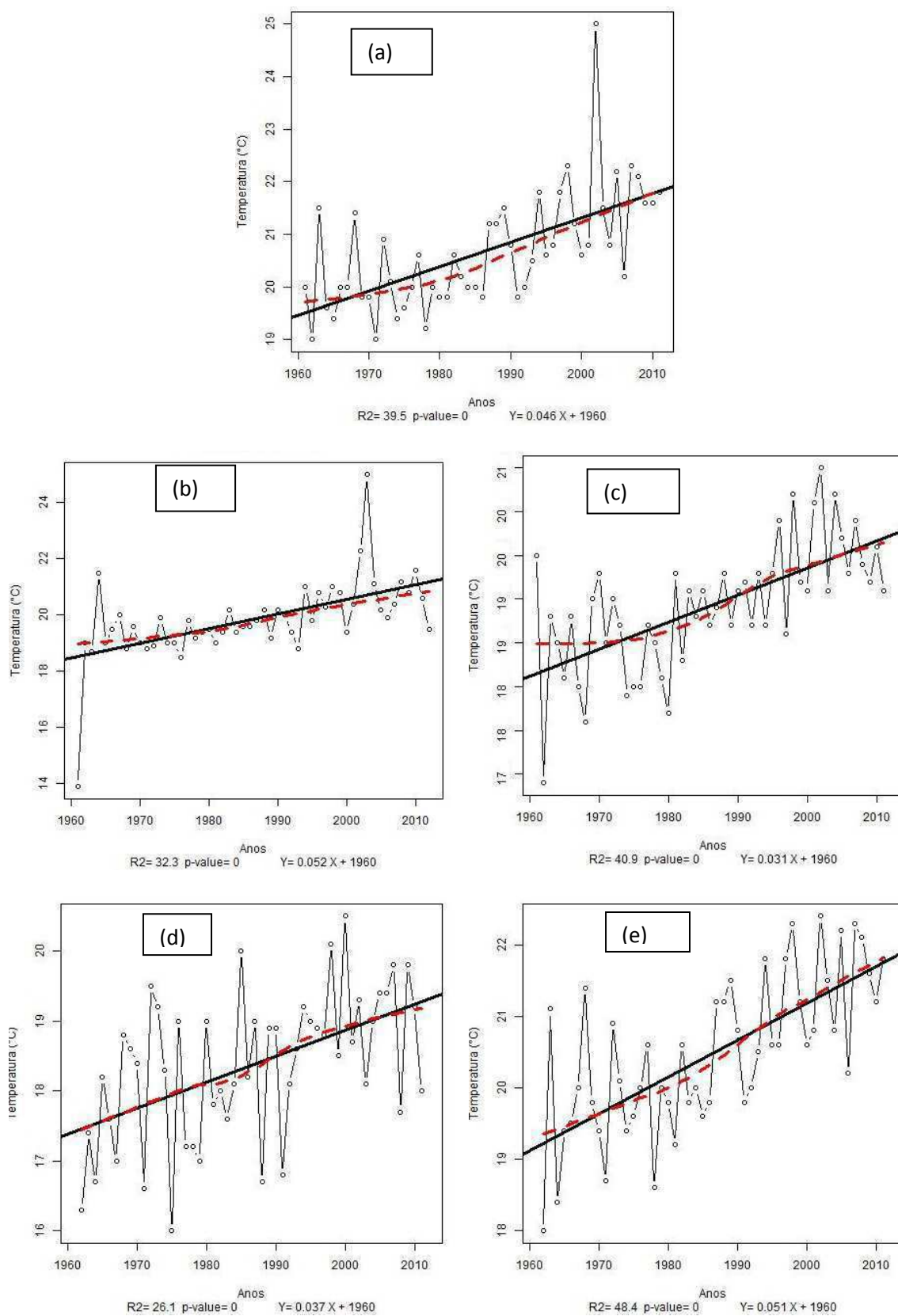


Figura 36 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminX): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

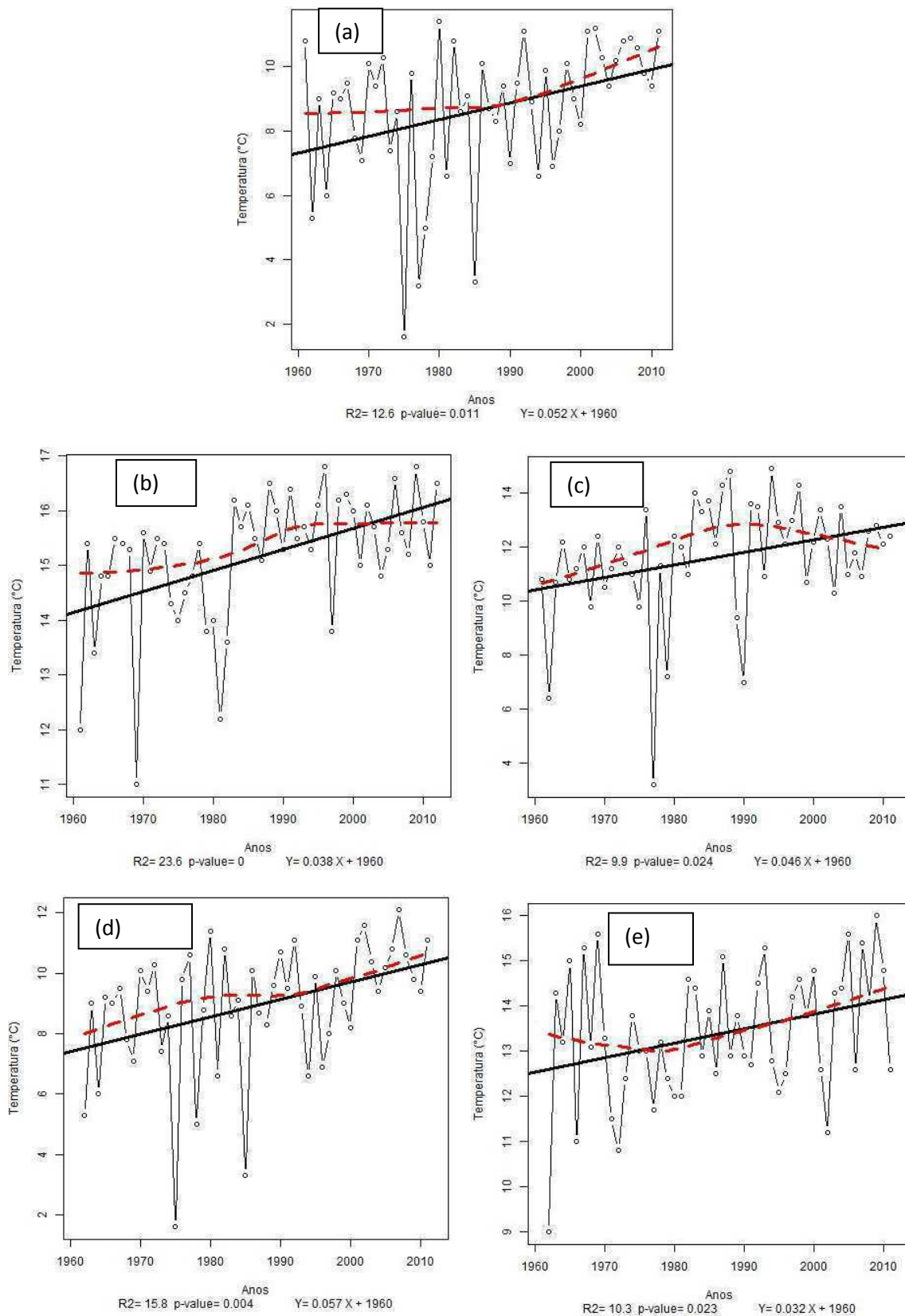


Figura 37 - Índice da Mínima Temperatura Mínima (TminN): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

O índice de mudança climática baseado na quantidade de dias em que a temperatura mínima diária foi maior do que 20°C (Noites Tropicais-TR20) mostrou que anualmente (Figura 38a) houve um aumento de 13,35 dias (ao longo da série) com extrema significância estatística ( $p \leq 0,01$ ). Sazonalmente, observou-se que em quase todas as estações do ano (Figuras 38b, 38c e 38e), exceto no inverno (Figura 38b), o índice TR20 apresentou tendência positiva (aumento) com extrema significância estatística ( $p \leq 0,01$ ).

Em relação ao índice de mudança climática baseado no número de dias em que a temperatura mínima diária ficou abaixo do percentil 10<sup>th</sup> (Noites Frias-TN10p), observou-se que apenas anualmente (Figura 39a) e no outono (Figura 39c) este índice apresentou tendência positiva (aumento) com significância estatística variando entre extremamente significativa ( $p \leq 0,01$ ) e significativa ( $0,1 \geq p > 0,5$ ). E nesses casos, o aumento (ao longo da série histórica de dados) foi de 5 dias e 1,05 dias, respectivamente.

Similarmente ao observado no índice TN10p, o índice de mudança climática baseado no número de dias em que a temperatura mínima diária ficou acima do percentil 90<sup>th</sup> (Noites Quentes-TN90p), também apresentou tendência positiva (aumento) com significância estatística ( $0,1 \geq p > 0,5$ ) apenas anualmente (Figura 40a) e no outono (Figura 40c). Anualmente, o aumento foi de 3,95 dias (ao longo da série) e no outono foi de 1,5 dias.

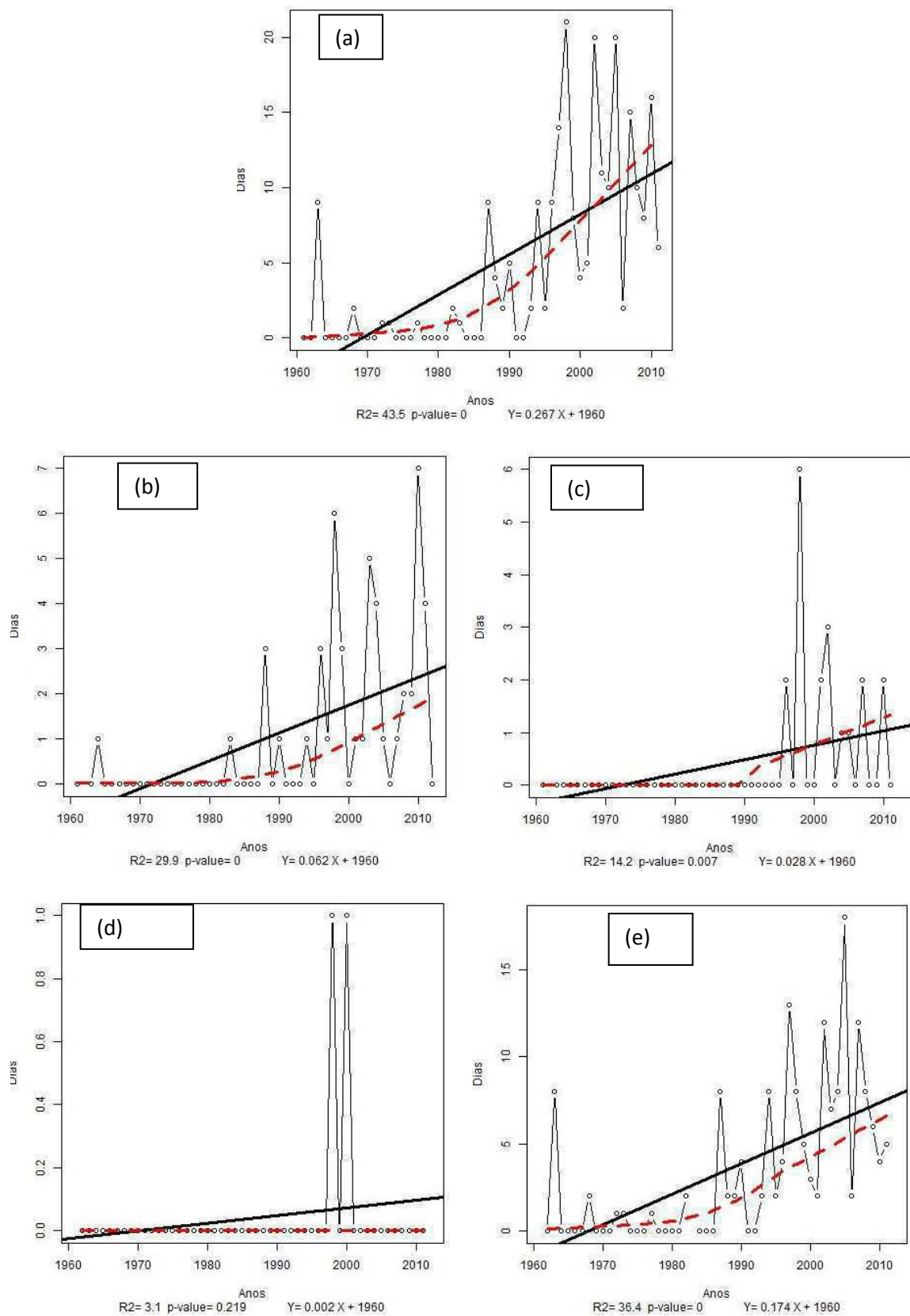


Figura 38 - Índice das Noites Tropicais (TR20): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

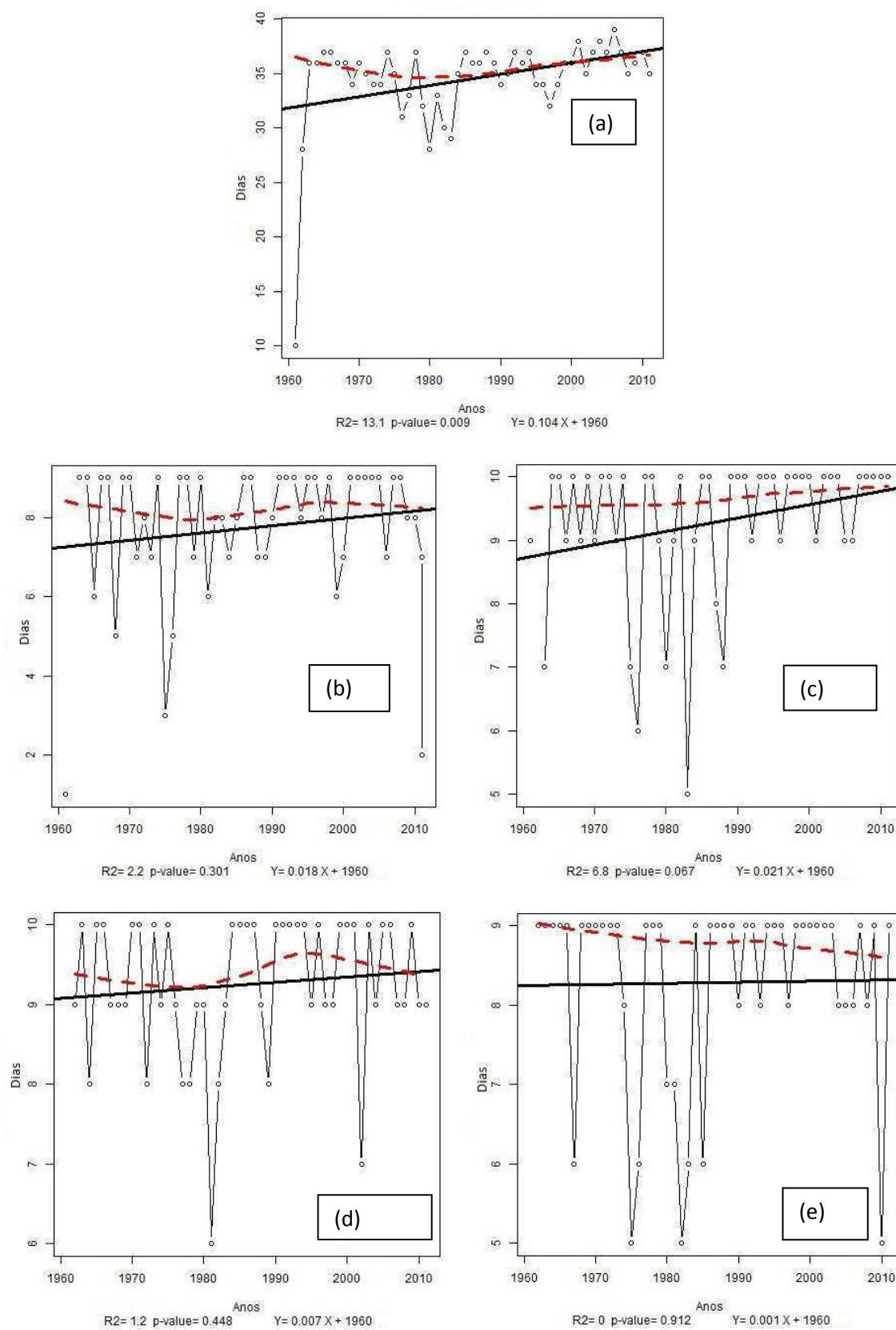


Figura 39 - Índice das Noites Frias (TN10p): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

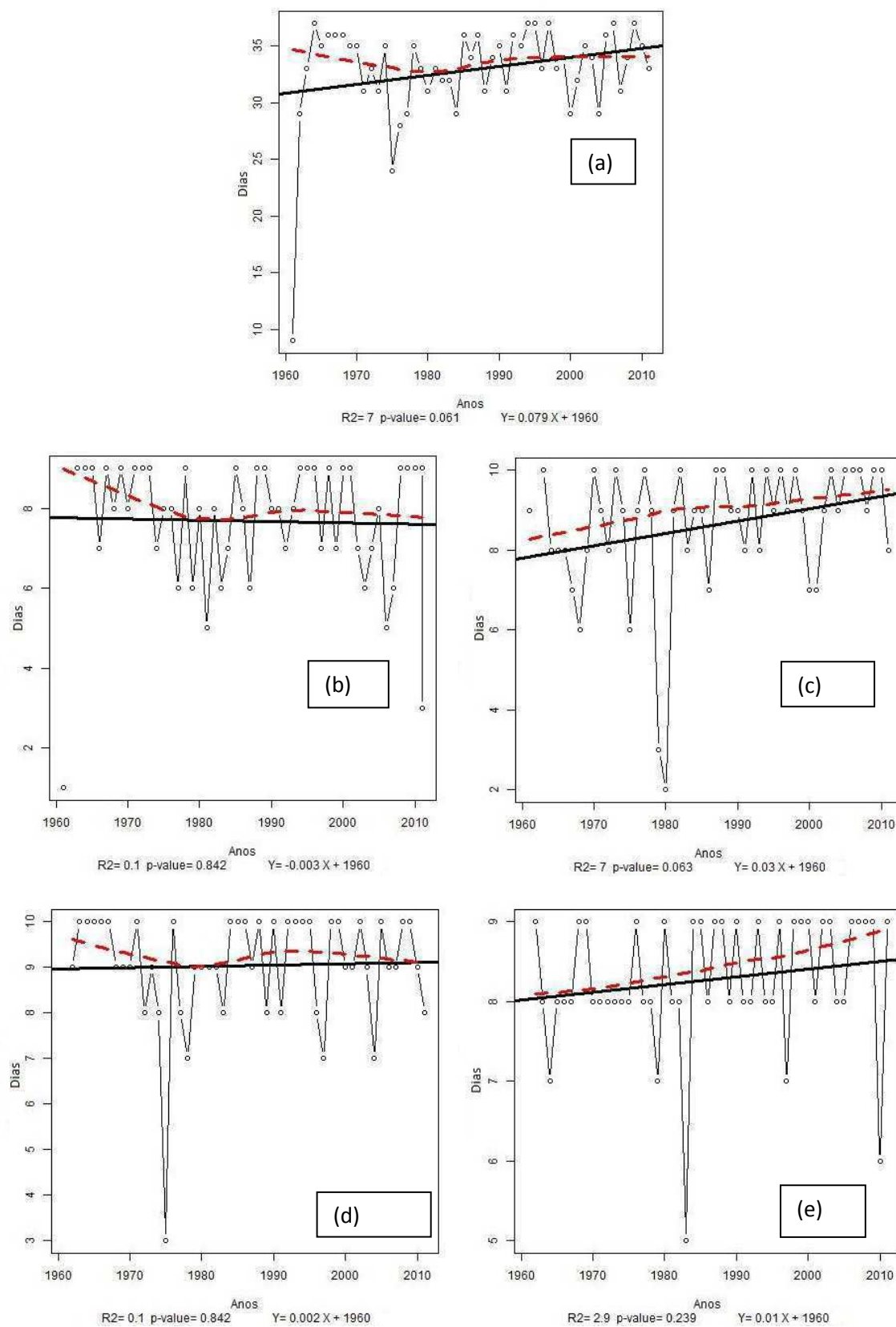


Figura 40 - Índice das Noites Quentes (TN90p): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Analisando o comportamento anual do índice de mudança climática baseado na temperatura máxima média ( $T_{máx}$ ), observou-se que existe tendência negativa (diminuição) ao longo da série histórica de dados (50 anos) tanto anualmente (Figura 41a) quanto em quase todas as estações do ano (Figura 41b, 41c e 41d), a única exceção foi a primavera (Figura 41e). Entretanto, em todos esses casos, tal tendência não apresentou significância estatística.

Em relação ao índice de mudança climática baseado na máxima temperatura máxima ( $T_{máxX}$ ), notou-se que anualmente (Figura 42a) há uma tendência positiva (aumento) de  $0,85^{\circ}\text{C}$  durante o período estudado e que, esse aumento apresentou significância estatística ( $0,1 \geq p > 0,5$ ). Quanto ao comportamento sazonal do  $T_{máxX}$ , este não apresentou um padrão uniforme, ou seja, observou-se tanto tendências positivas (aumento) quanto tendências negativas (diminuição), embora apenas no outono (Figura 42c) e na Primavera (Figura 42e) tais tendências foram significantes nos seguintes níveis: ( $p \leq 0,01$ ) e ( $0,1 \geq p > 0,5$ ), respectivamente. Apesar disto, os sinais das tendências foram opostos, com diminuição ao longo da série de dados (50 anos) de  $1,55^{\circ}\text{C}$  no outono e com aumento de  $1,05^{\circ}\text{C}$  na primavera.

Quanto ao índice de mudança climática baseado na mínima temperatura máxima ( $T_{máxN}$ ), observou-se que tanto anualmente (Figura 43a) quanto sazonalmente (Figuras 43b a 43e) há tendência positiva (aumento) ao longo da série histórica de dados (50 anos). Porém, apenas no outono (Figura 43c) essa tendência apresentou significância estatística ao nível de significância de 1% ( $p \leq 0,01$ ). Quantitativamente, o aumento representa  $2,1^{\circ}\text{C}$  ao longo da série histórica de dados.

A análise do índice baseado no número de dias em que a temperatura máxima diária foi superior aos  $25^{\circ}\text{C}$  (Dias de Verão-SU25) indicou que anualmente (Figura 44a), há uma tendência positiva (aumento) de aproximadamente de 48 dias nos dias de verão e que, essa tendência é extremamente significativa ( $p \leq 0,01$ ). Já o comportamento sazonal mostrou que, em todas as estações do ano existe tendência positiva (aumento), mas apenas no verão (Figura 44b) e na primavera (Figura 44e) essa tendência é estatisticamente significativa ( $0,1 \geq p > 0,5$ ). No verão, por exemplo, a tendência é um aumento de aproximadamente 11 dias, enquanto que na primavera é de apenas 7 dias.

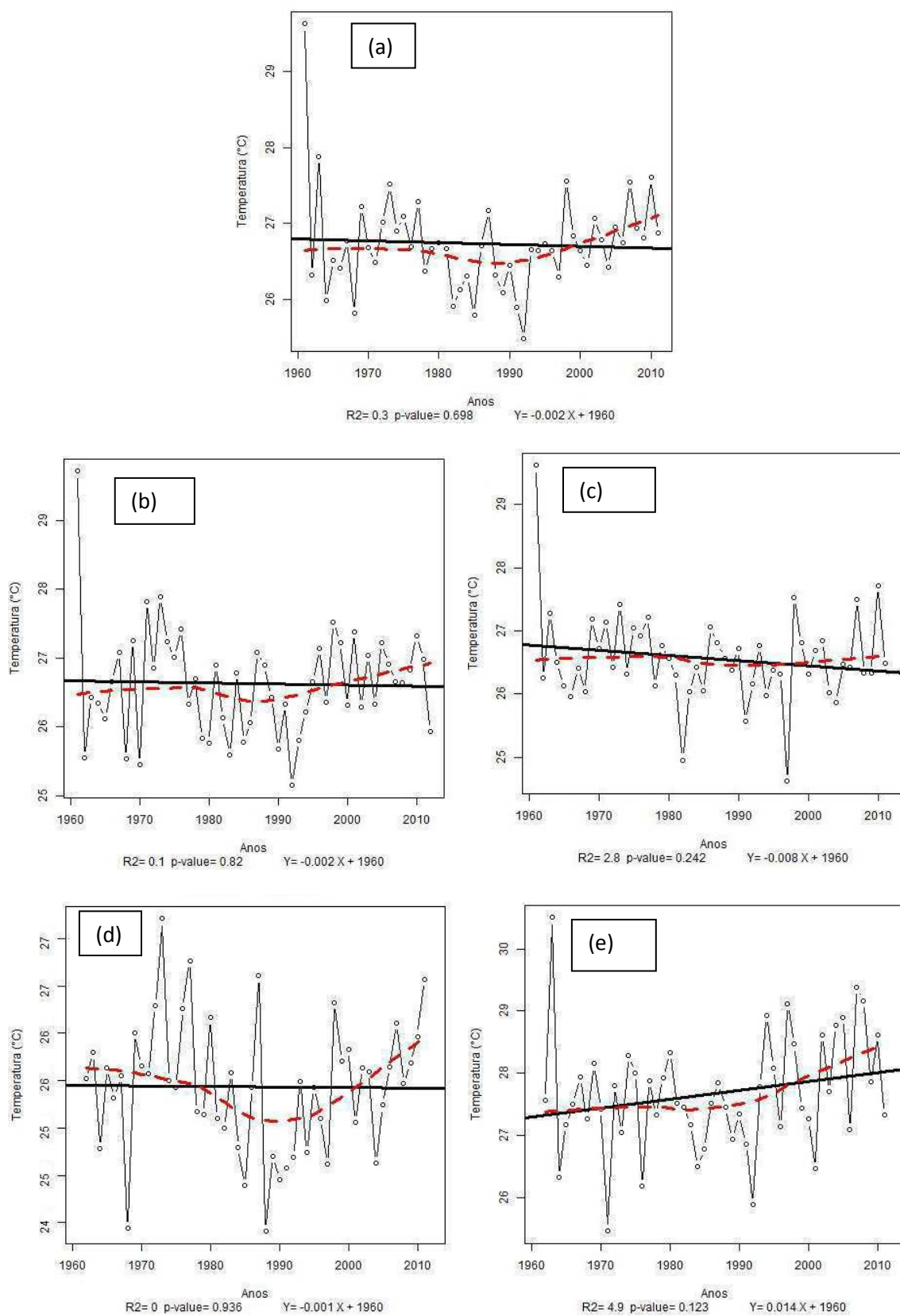


Figura 41 - Índice de Temperatura Máxima Média (Tmáx): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.



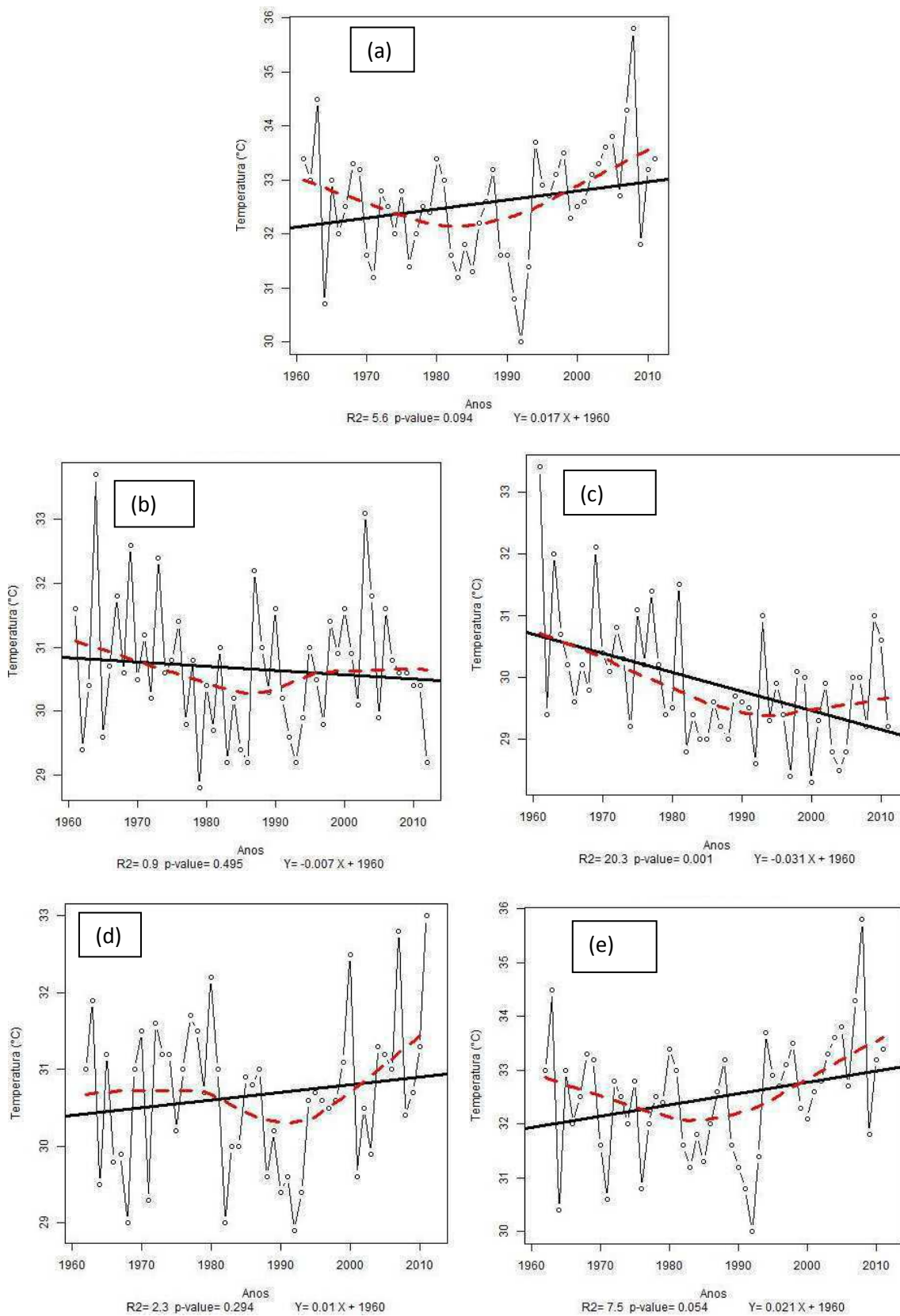


Figura 42 - Índice da Máxima Temperatura Máxima (TmáxX): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

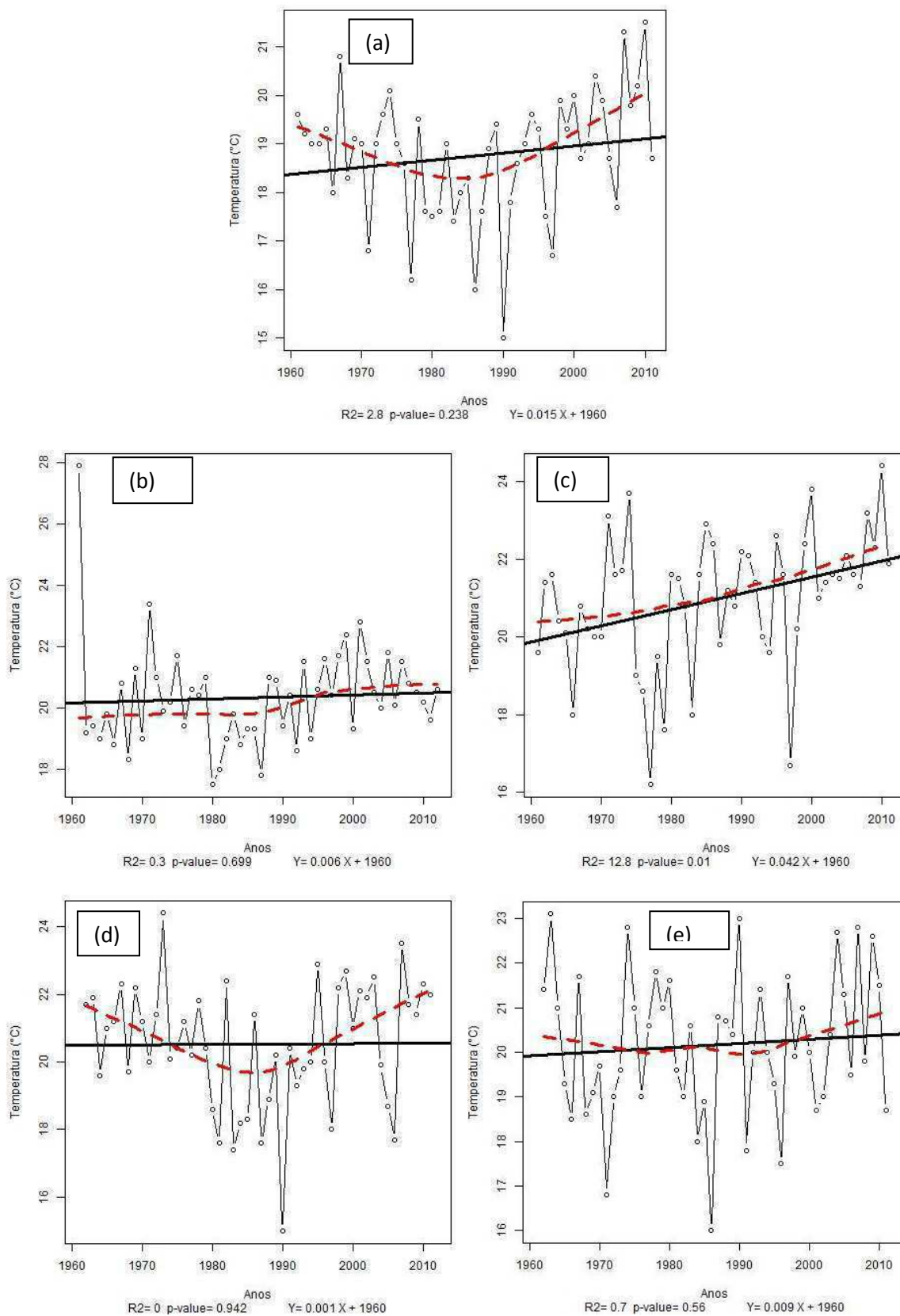


Figura 43 - Índice da Mínima Temperatura Máxima ( $T_{máxN}$ ): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

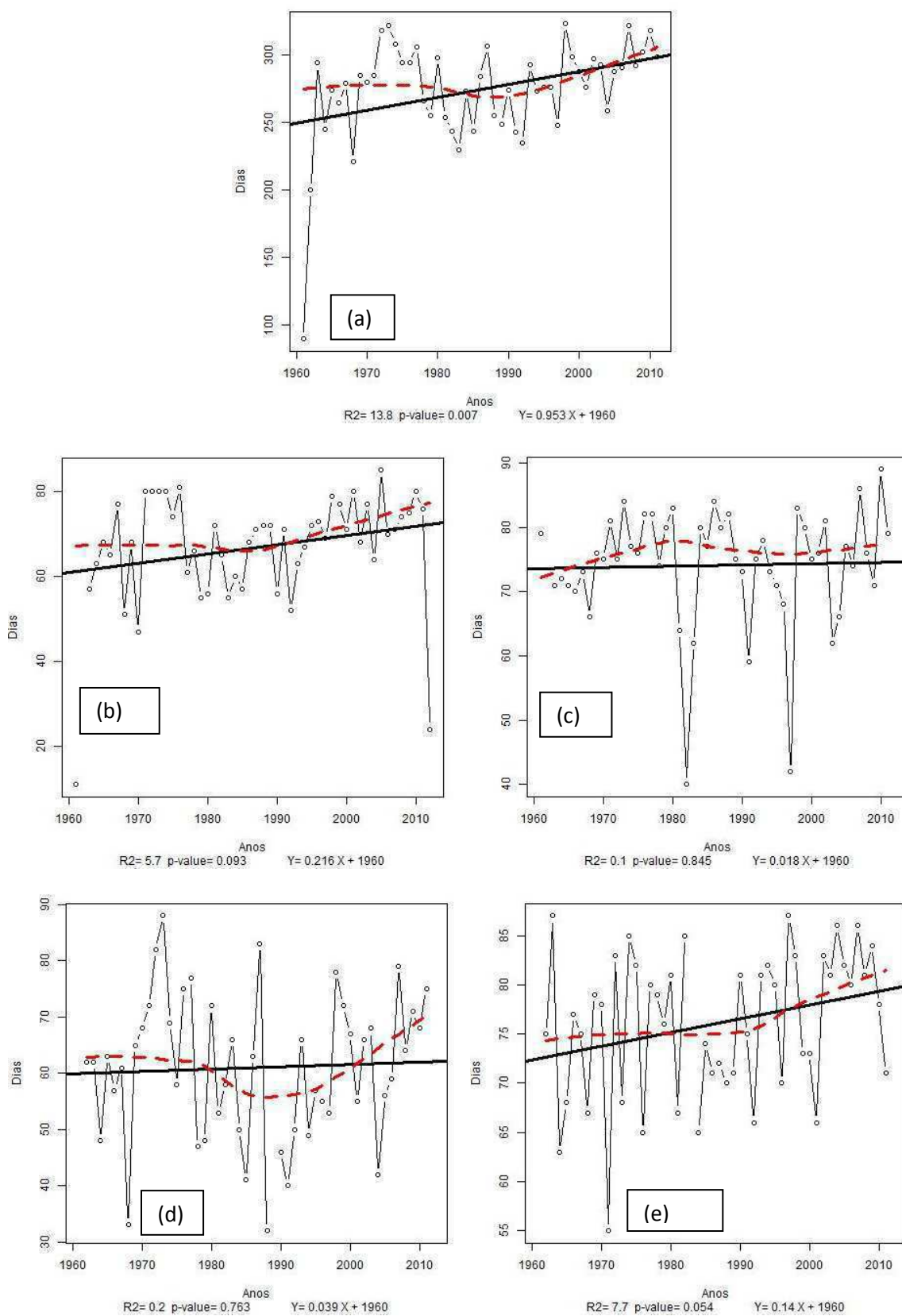


Figura 44 - Índice dos Dias de Verão (SU25): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

O comportamento do índice de mudança climática baseado no número de dias em que a temperatura máxima diária ficou acima do percentil 90° (Dias Quentes-TX90p) evidenciou que, apenas anualmente (Figura 45a) existe tendência positiva (aumento) com muita significância estatística ( $0,5 \geq p > 0,01$ ) e que, essa tendência é de 4,05 dias ao longo da série histórica de dados (50 anos). Sazonalmente (Figuras 45b a X13e), não foram observadas tendências com significância estatística inferior ao nível de 10%. Observa-se ainda que, o comportamento anual do índice TX90p (Figura 45a) é similar ao do índice TN90p (Figura 40a). Tal padrão indica que, no contexto anual, tanto o número de dias quentes quanto o número de noites quentes aumentaram aproximadamente 4 dias ao longo da série histórica dos dados (50 anos).

Em relação ao índice de mudança climática baseado no número de dias em que a temperatura máxima diária ficou abaixo do percentil 10° (Dias Frios-TX10p), observou-se que apenas anualmente (Figura 46a) este índice apresentou tendência positiva (aumento) com significância estatística ( $0,1 \geq p > 0,5$ ). E nesse caso, o aumento (ao longo da série histórica de dados) foi de 3,8 dias. Vale ressaltar que, o padrão de tendência positiva (com extrema significância estatística-  $p \leq 0,01$ ) também foi observado no índice TN10p (Figura 39a). Isto indica que, embora anualmente, os dias e as noites tenham apresentado tendências positivas (Figuras 45a e 39a, respectivamente), mesmo assim, anualmente, os números de dias e de noites frias também aumentaram (ao longo da série histórica). Isto pode ser um indicador de que os eventos extremos, tanto de dias mais quentes/frios quanto de noites mais quentes/frias tenham ao longo dos últimos 50 anos ficado mais frequentes.

Já o índice de mudança climática baseado na diferença entre a temperatura máxima diária e mínima diária (DRT-Amplitude Térmica) mostrou que tanto anualmente (Figura 47a) quanto sazonalmente (Figuras 47b a 47e) há tendência negativa (diminuição) com extrema significância estatística ( $p \leq 0,01$ ). Anualmente, essa tendência é de  $1,95^{\circ}\text{C}$  ao longo da série histórica de dados e sazonalmente as tendências são de:  $2,25^{\circ}\text{C}$  (verão- Figura 47b),  $1,9^{\circ}\text{C}$  (outono- Figura 47c),  $2,1^{\circ}\text{C}$  (inverno- Figura 47d) e  $1,15^{\circ}\text{C}$  (primavera- Figura 47e).

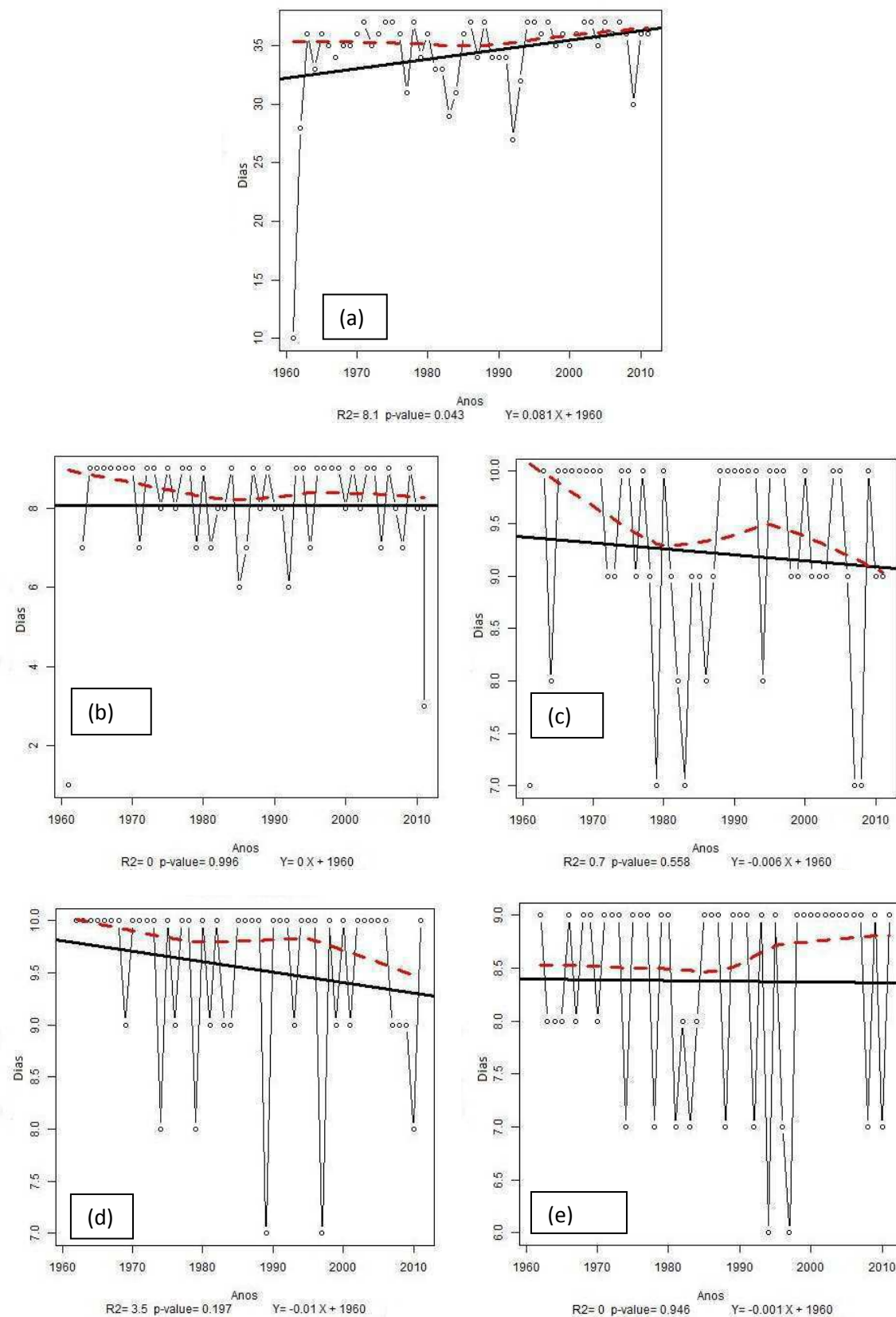


Figura 45 - Índice dos Dias Quentes (TX90p): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

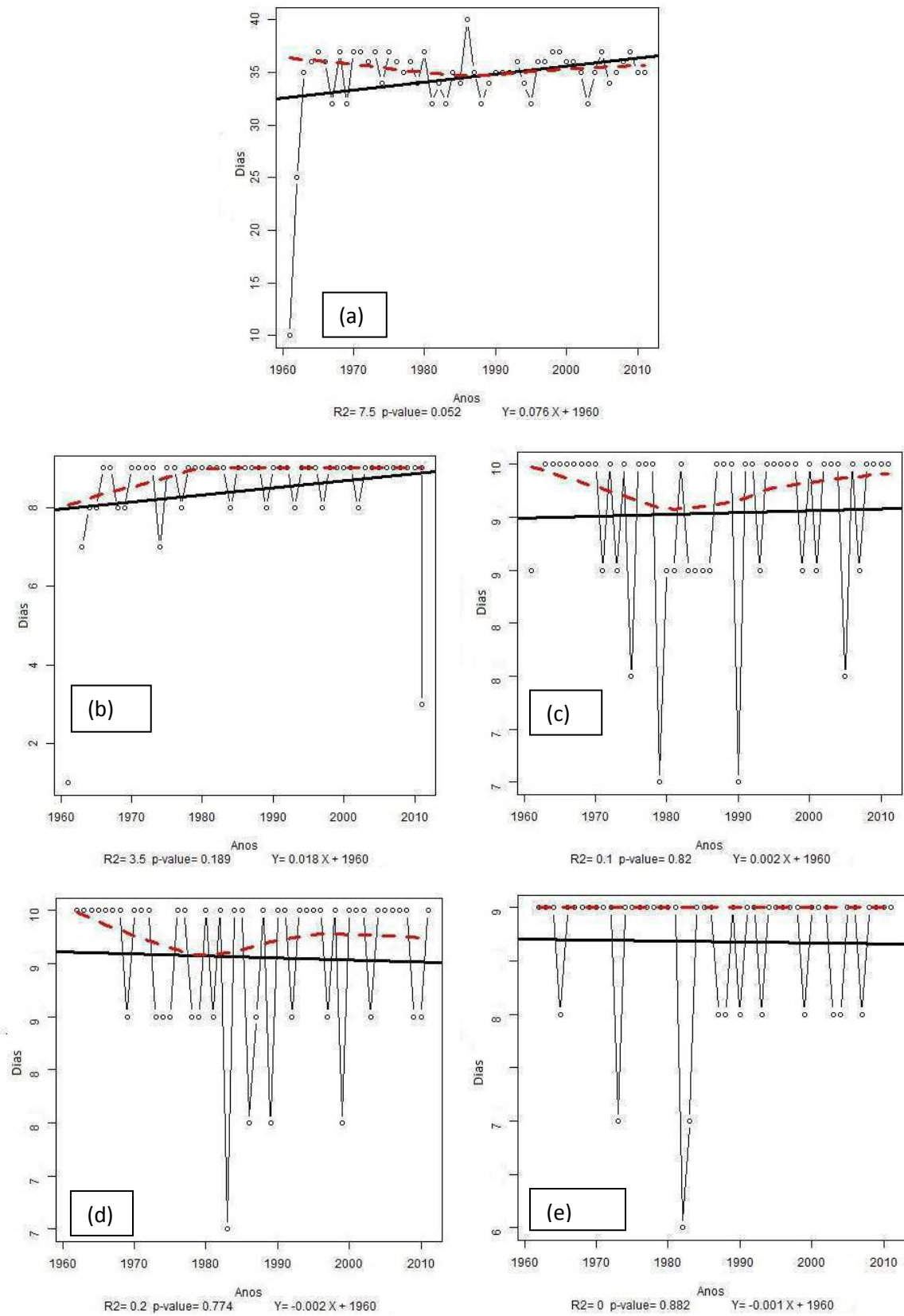


Figura 46 - Índice nos Dias Frios (TX10p): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

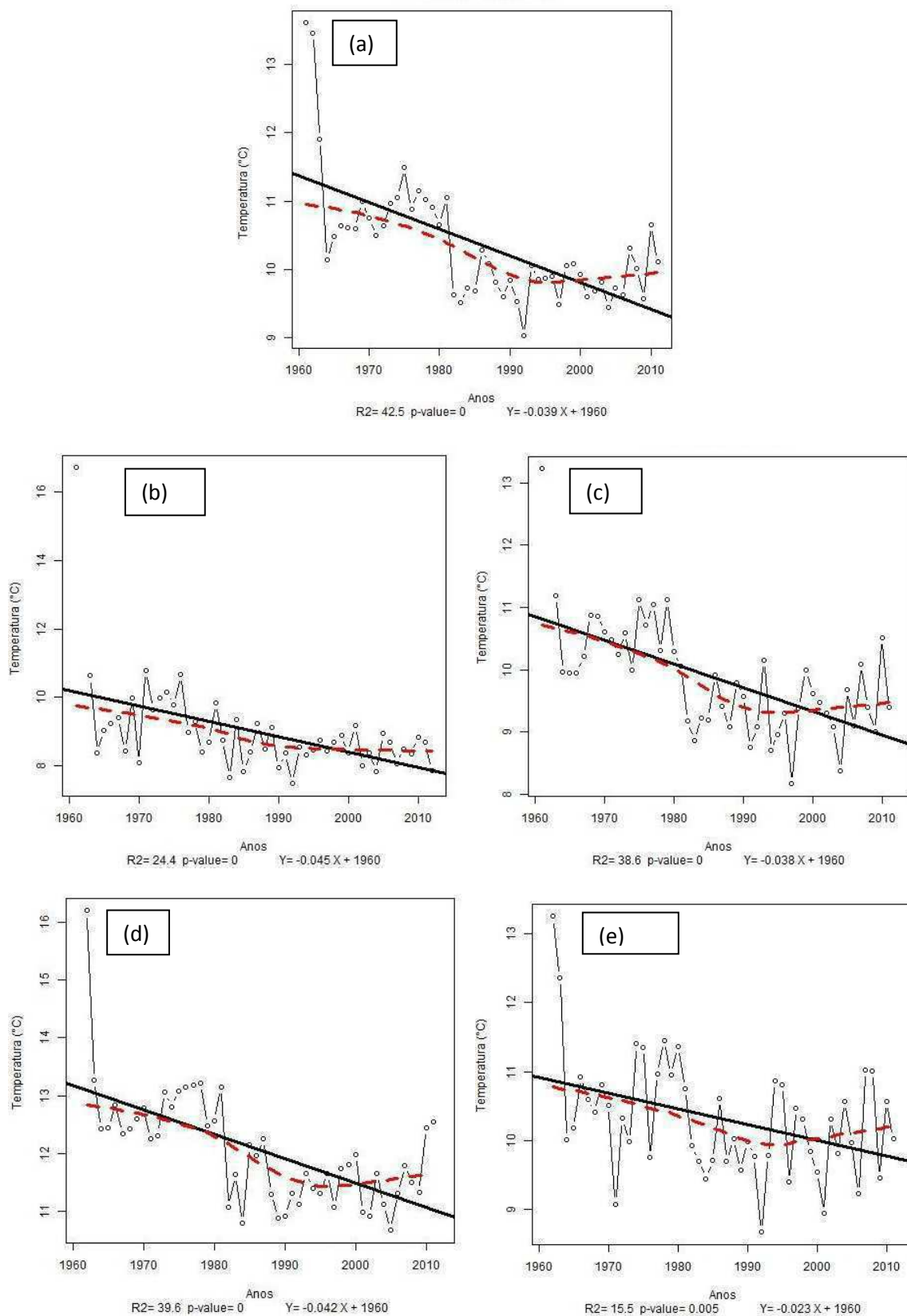


Figura 47 - Índice da Amplitude Térmica (DTR): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Ao analisar o comportamento do índice de mudança climática baseado no número de dias consecutivos secos (CDD) observou que, embora predominantemente exista tendência positiva (aumento) tanto anualmente (Figura 48a) quanto sazonalmente (Figuras 48b a 48e), essa não apresenta significância estatística ao nível de 10%.

Similarmente ao padrão encontrado no índice CDD, observou-se que o índice de mudança climática baseado no número de dias consecutivos úmidos (CWD) não apresentou na maioria dos casos (anualmente-Figuras 49a e sazonalmente-Figuras 49b, 49c e 49e) tendências positivas/negativas estatisticamente significativas ao nível de 10%. A única exceção foi o padrão encontrado no inverno (Figura 49d), no qual observou-se tendência positiva (aumento) de 1 dia ao longo da série de dados (50 anos) com significância estatística ao nível de 10% ( $0,1 \geq p > 0,5$ ).

O índice mudança climática baseado no total de precipitação (PRCPTOT) apresentou um padrão em que, tanto anualmente (Figura 50a) quanto sazonalmente (Figuras 50b a 50e) existe tendência positiva (aumento), no entanto, essa não apresenta significância estatística ao nível de 10% ( $0,1 \geq p > 0,5$ ).



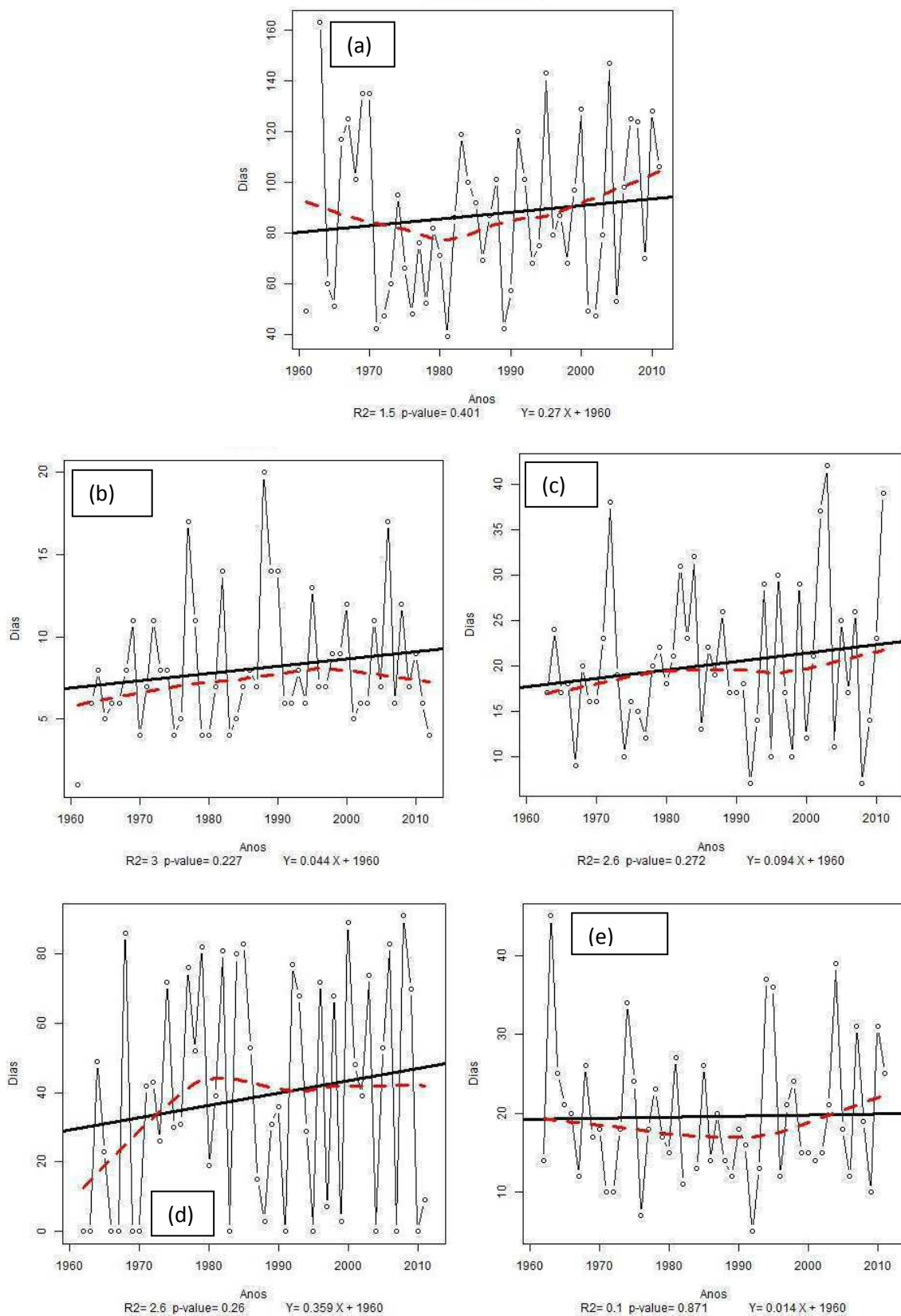


Figura 48 - Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

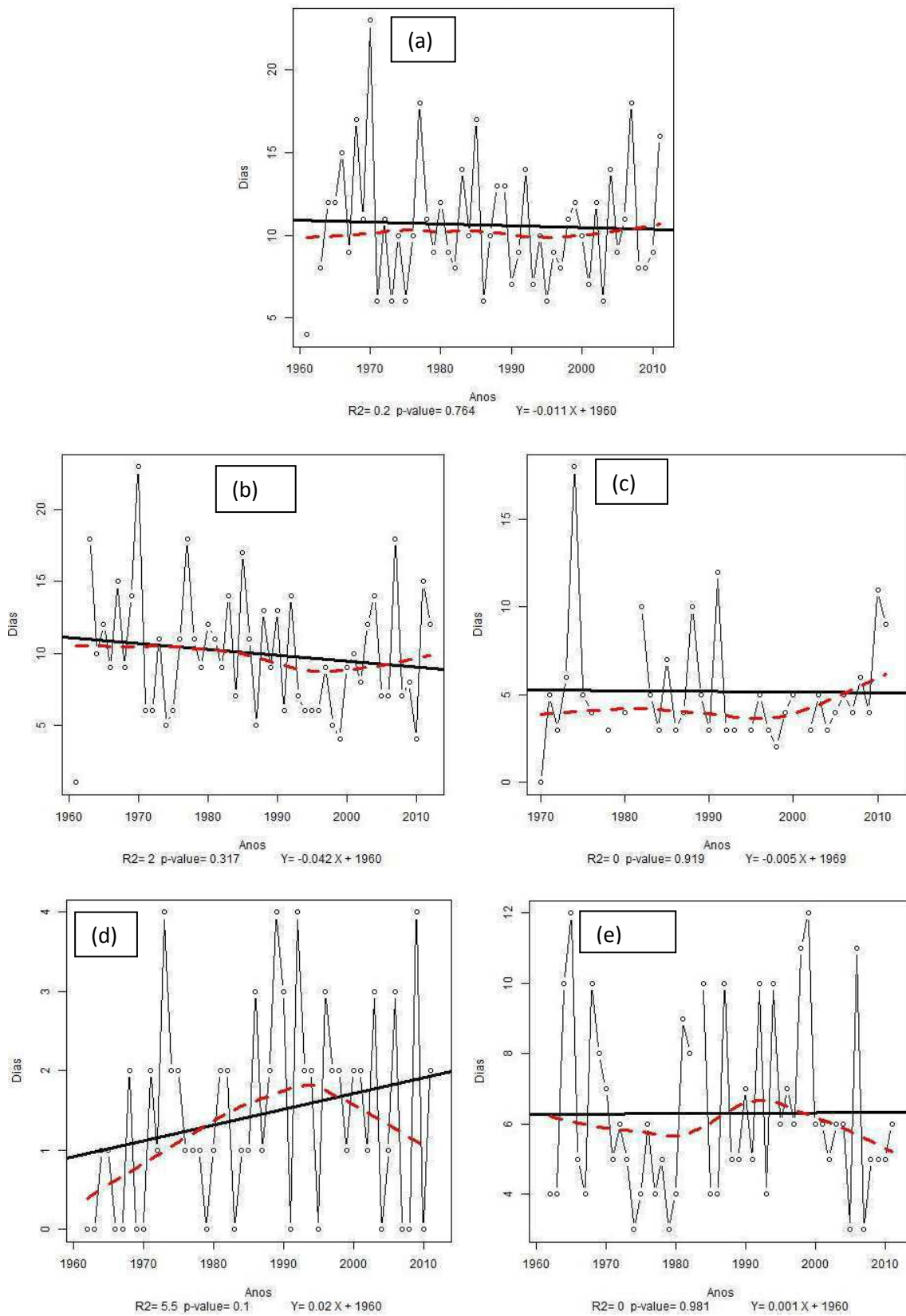


Figura 49 - Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

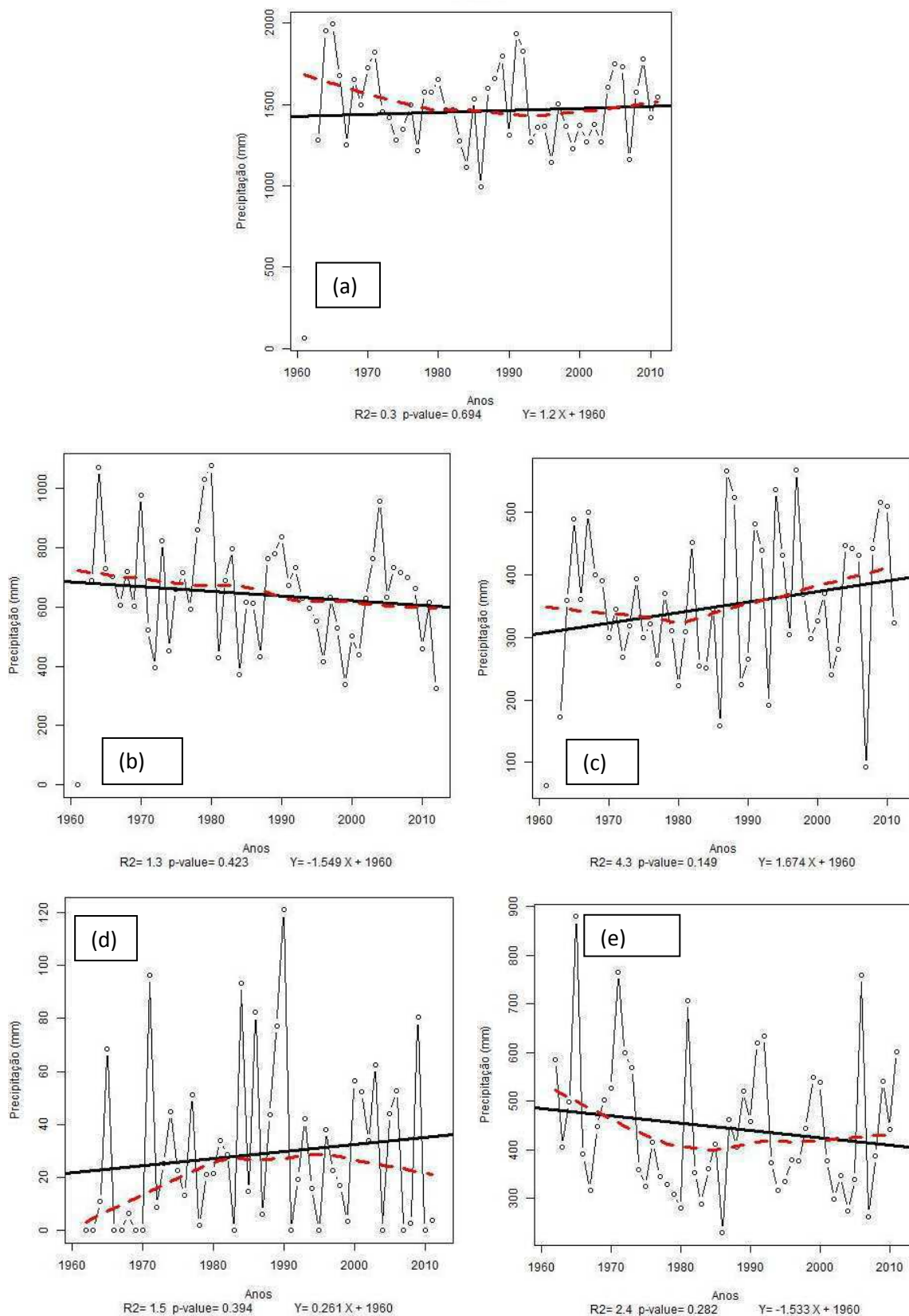


Figura 50 - Índice de Precipitação Total (PRCPTOT): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

Ao analisar os índices de mudanças climáticas baseados no número total de dias em que a precipitação foi superior a 10 mm (R10), 20 mm (R20) e 50 mm (R50) observou-se que na quase totalidade dos casos, tanto anualmente (Figuras 51a, 52a e 53a) quanto sazonalmente (Figuras 51b a 51e, 52b a 52e, 53a, 53c, 53d e 53e), esses índices não apresentaram um padrão uniforme de tendências positivas/negativas e essas não apresentaram significância estatística ao nível de 10% ( $0,1 \geq p > 0,5$ ). A única exceção foi o índice R50 na estação de verão (Figura 53b), no qual observou-se tendência negativa (diminuição) de 1,6 dias ao longo da série histórica de dados (50 anos) com muita significância estatística ( $0,5 \geq p > 0,01$ ). Esses resultados indicam que, não há um padrão definido no que diz respeito ao aumento ou a diminuição das precipitações acima de 10, 20 e 50 mm.

Em relação ao comportamento do índice SDII- que indica o quão intensa é a precipitação no período anual ou sazonal-, observou-se que tanto anualmente (Figura 54a) quanto sazonalmente (Figuras 54b a 54e) não foi definido um padrão uniforme de tendências positivas/negativas e que, em todos os casos não houve significância estatística ao nível de 10% ( $0,1 \geq p > 0,5$ ).

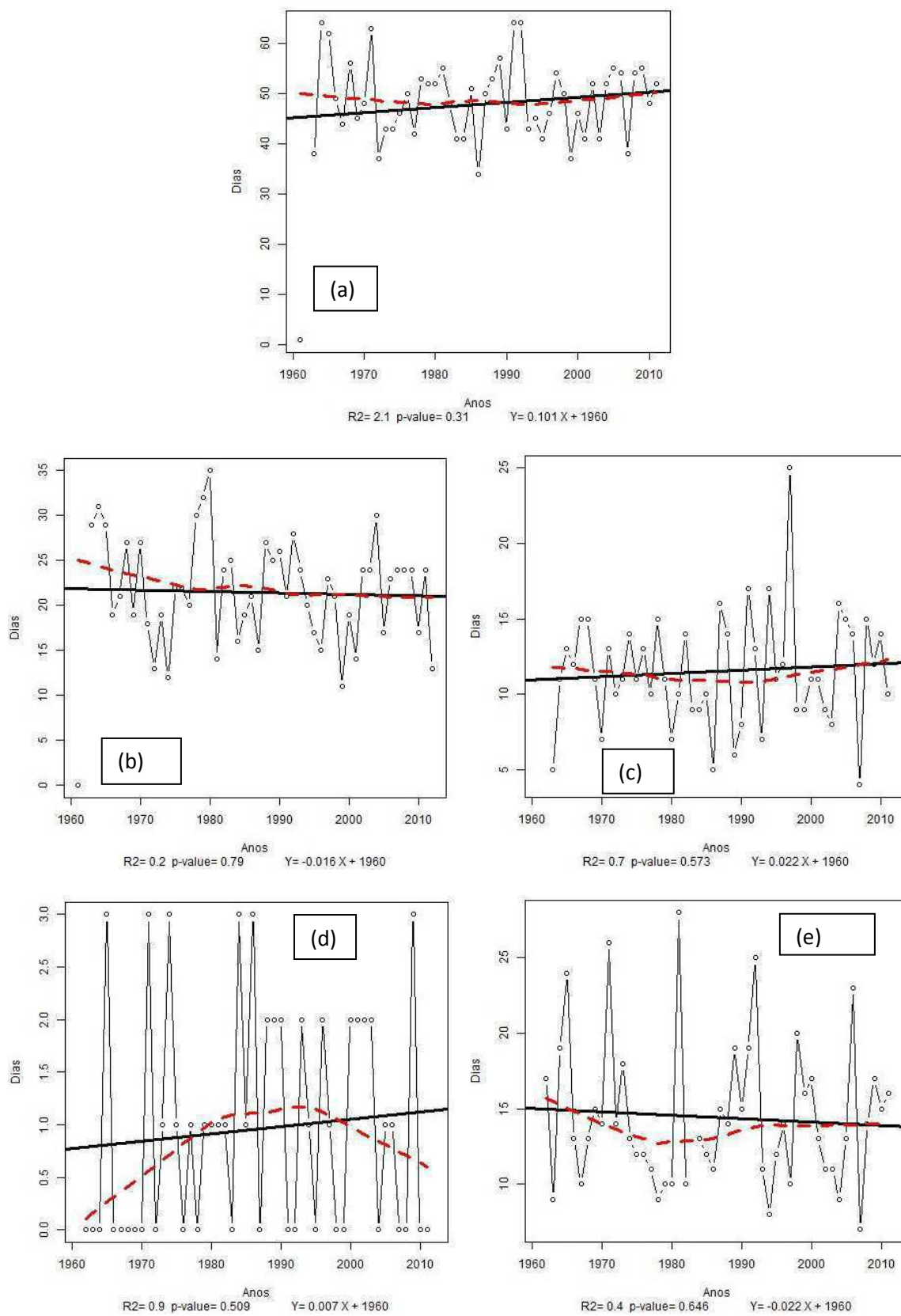


Figura 51 - Índice R10: (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

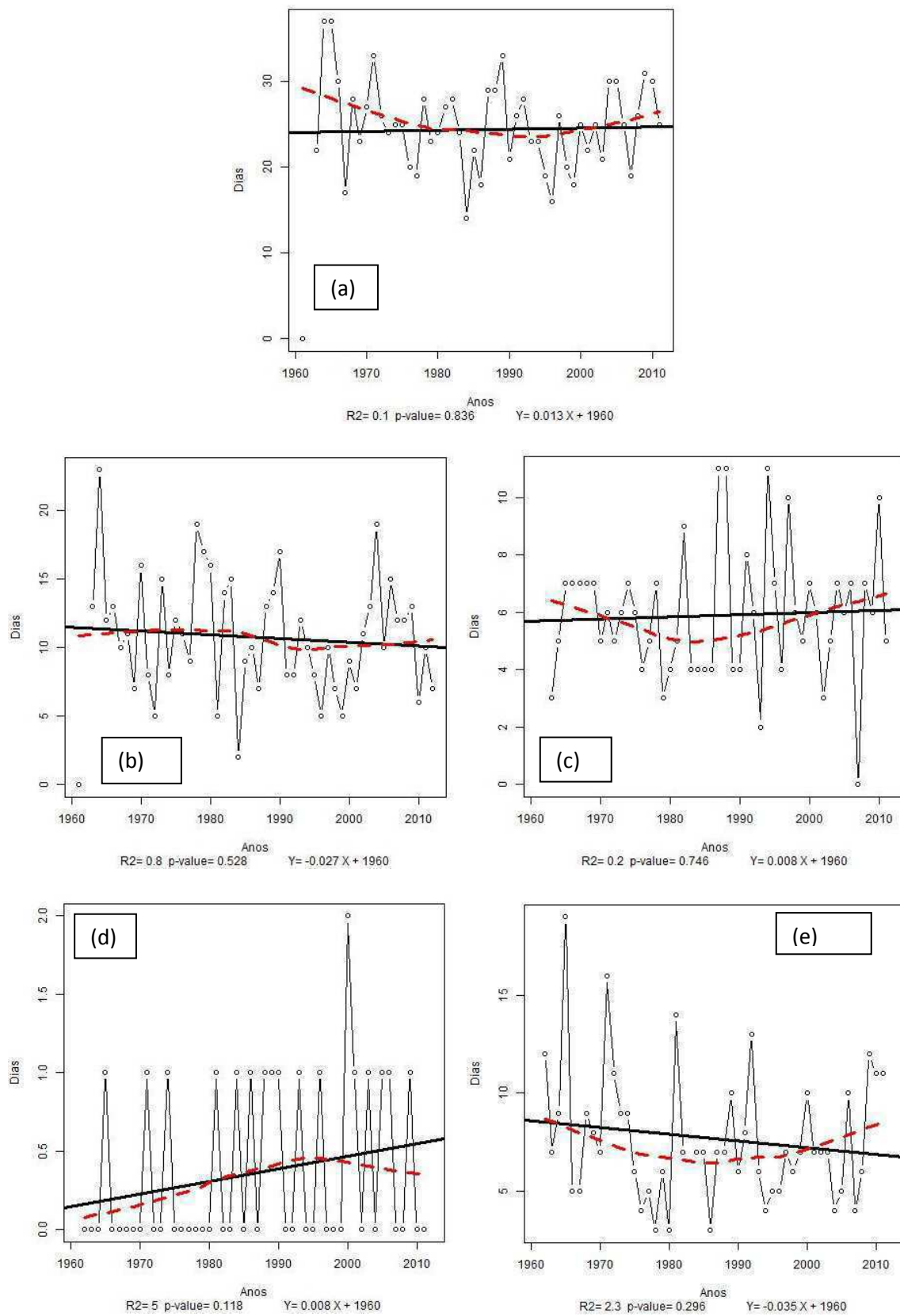


Figura 52 - Índice R20: (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

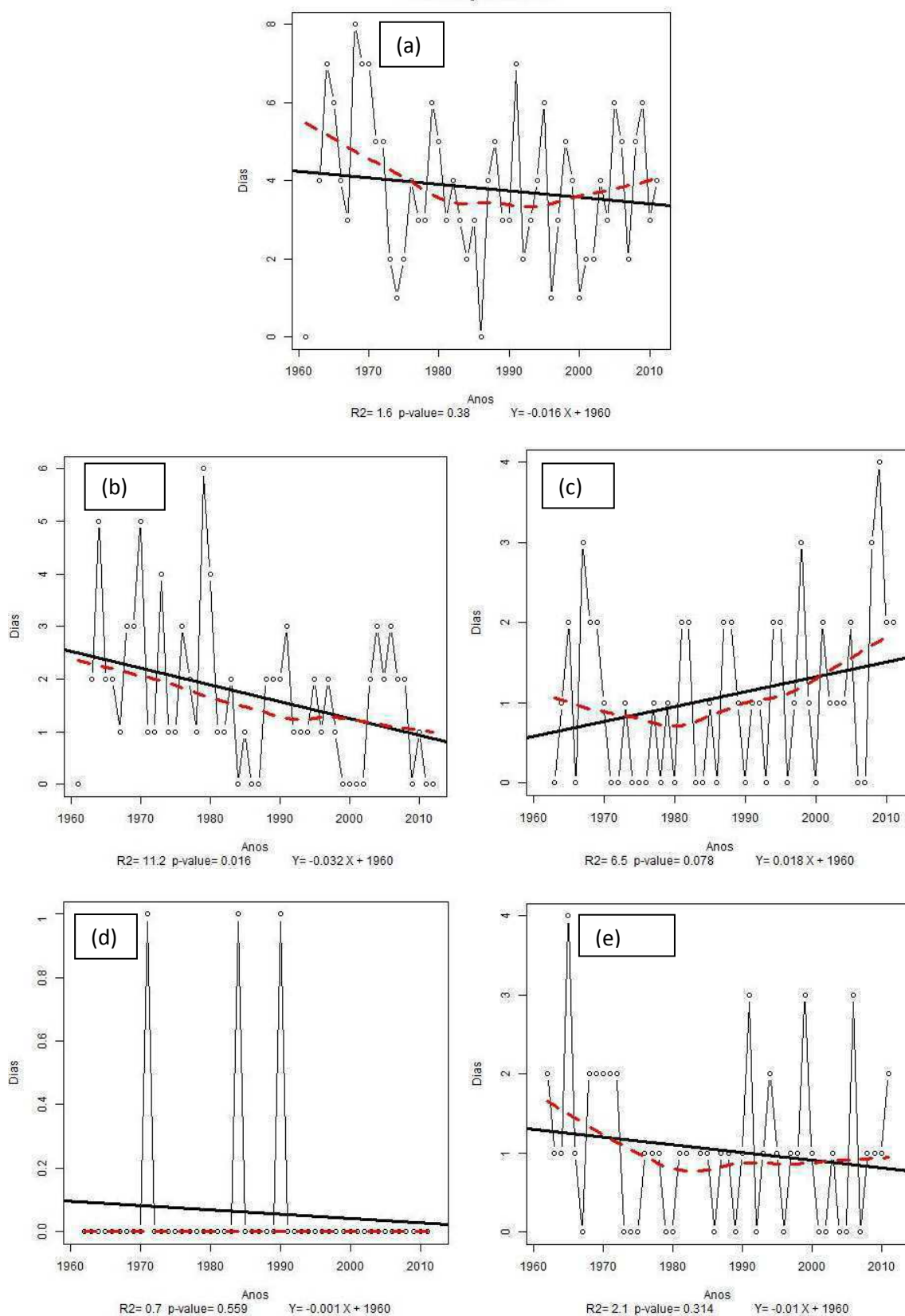


Figura 53 - Índice R50: (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

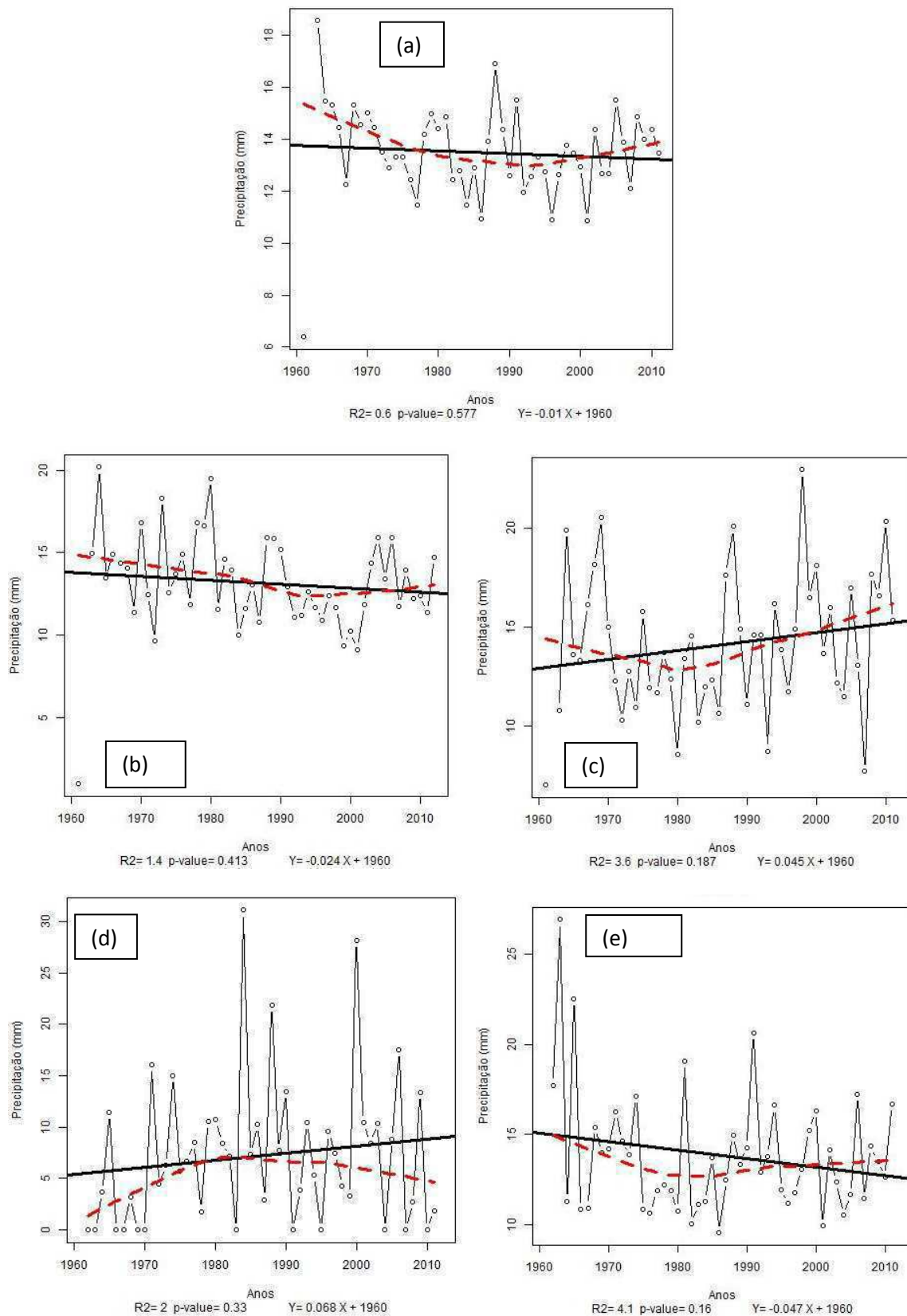


Figura 54 - Índice Simples de Intensidade de Chuva Diária (SDII): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.



Os índices de mudanças climáticas que indicam o quão os dias estão tornando-se muito úmidos e extremamente úmidos (precipitações totais anuais e sazonais acima dos percentis 95<sup>th</sup> (R95p) e 99<sup>th</sup>(R99p)), mostraram que anualmente (Figura 55a e 56a) existe tendência positiva (aumento) em ambos os índices, embora, esses não tenham apresentado significância estatística ao nível de 10% ( $0,1 \geq p > 0,5$ ). Sazonalmente, observou-se que apenas no caso do verão (Figura 55b e 56b) e da primavera (Figura 55e e 56e) em ambos os índices, as tendências foram negativas (diminuição), ressaltando que, tais tendências não foram estatisticamente significantes. Nas demais estações do ano (Figuras 55c e 56d, 55c e 56d) as tendências observadas foram positivas (aumento), no entanto, continuaram sem apresentar significância estatística ao nível de 10% ( $0,1 \geq p > 0,5$ ).

Similarmente ao observado nos índices R95p (Figuras 55a a 55e) e R99p (Figuras 56a a 56e), os índices RX1day (Figuras 57a a 57e) e RX5day (Figuras 58a a 59e) mostraram que anualmente (Figuras 57a e 58a) existe tendência positiva (aumento), embora, essa não tenha significância estatística ao nível de 10% ( $0,1 \geq p > 0,5$ ). Durante as estações do ano, observou-se que apenas no verão (Figuras 57b e 58b) e na primavera (Figuras 57e e 58e) as tendências foram negativas (diminuição). Ressaltando que, em todas as estações do ano as tendências não apresentaram significância estatística ao nível de 10% ( $0,1 \geq p > 0,5$ ).

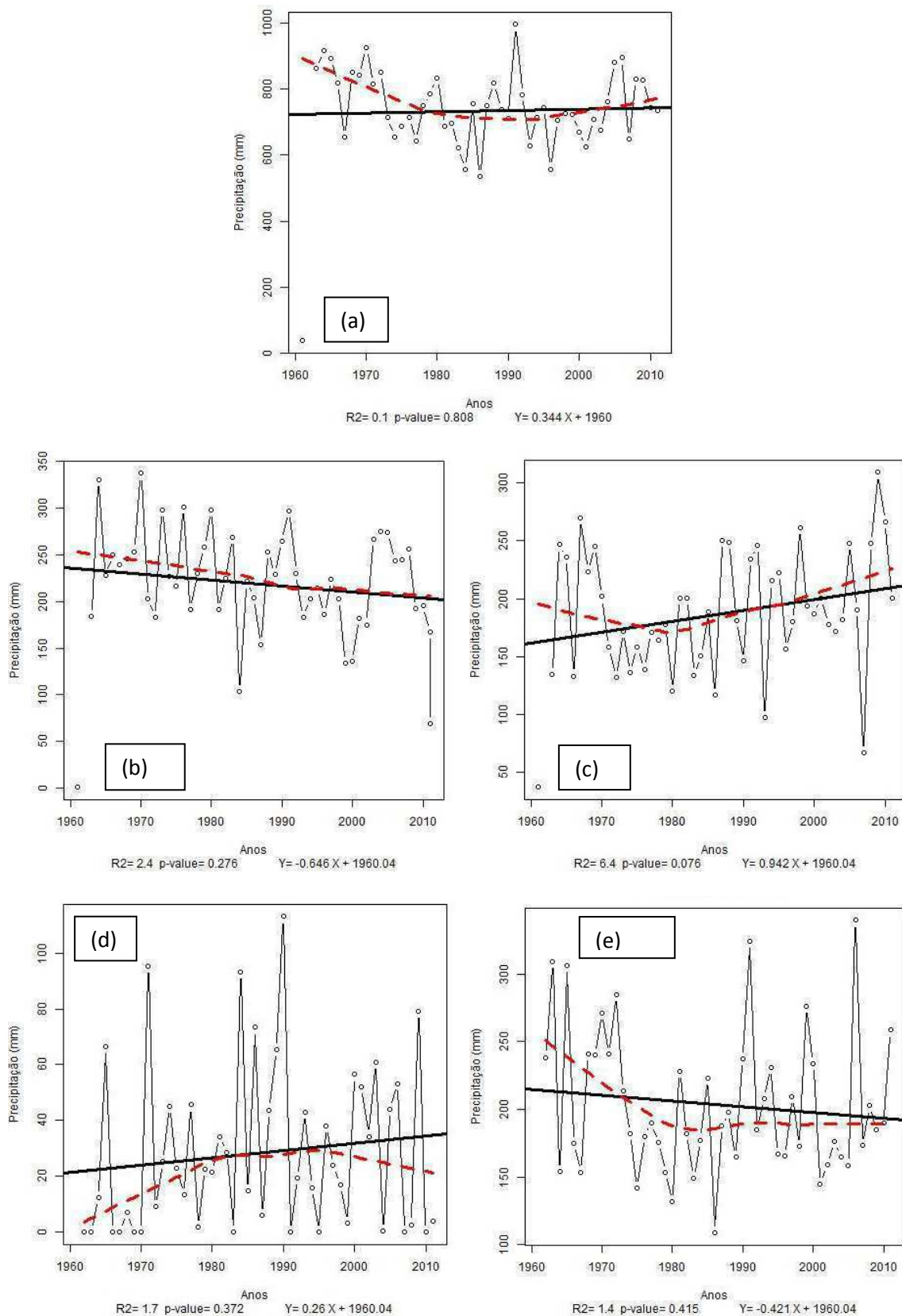


Figura 55 - Índice de Dias Muito Úmidos (R95p): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

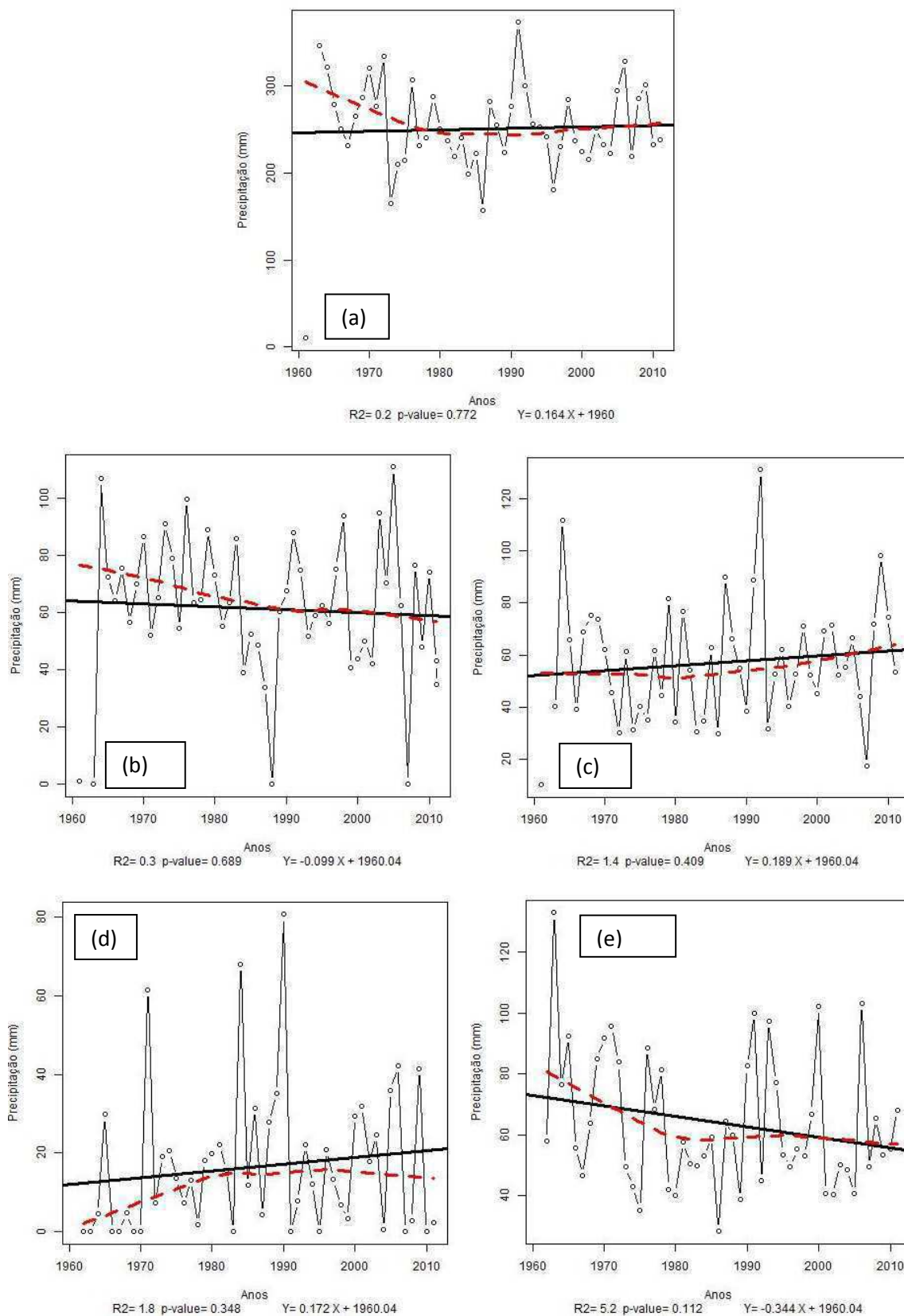


Figura 56 - Índice de Dias Extremamente Úmidos (R99p): (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

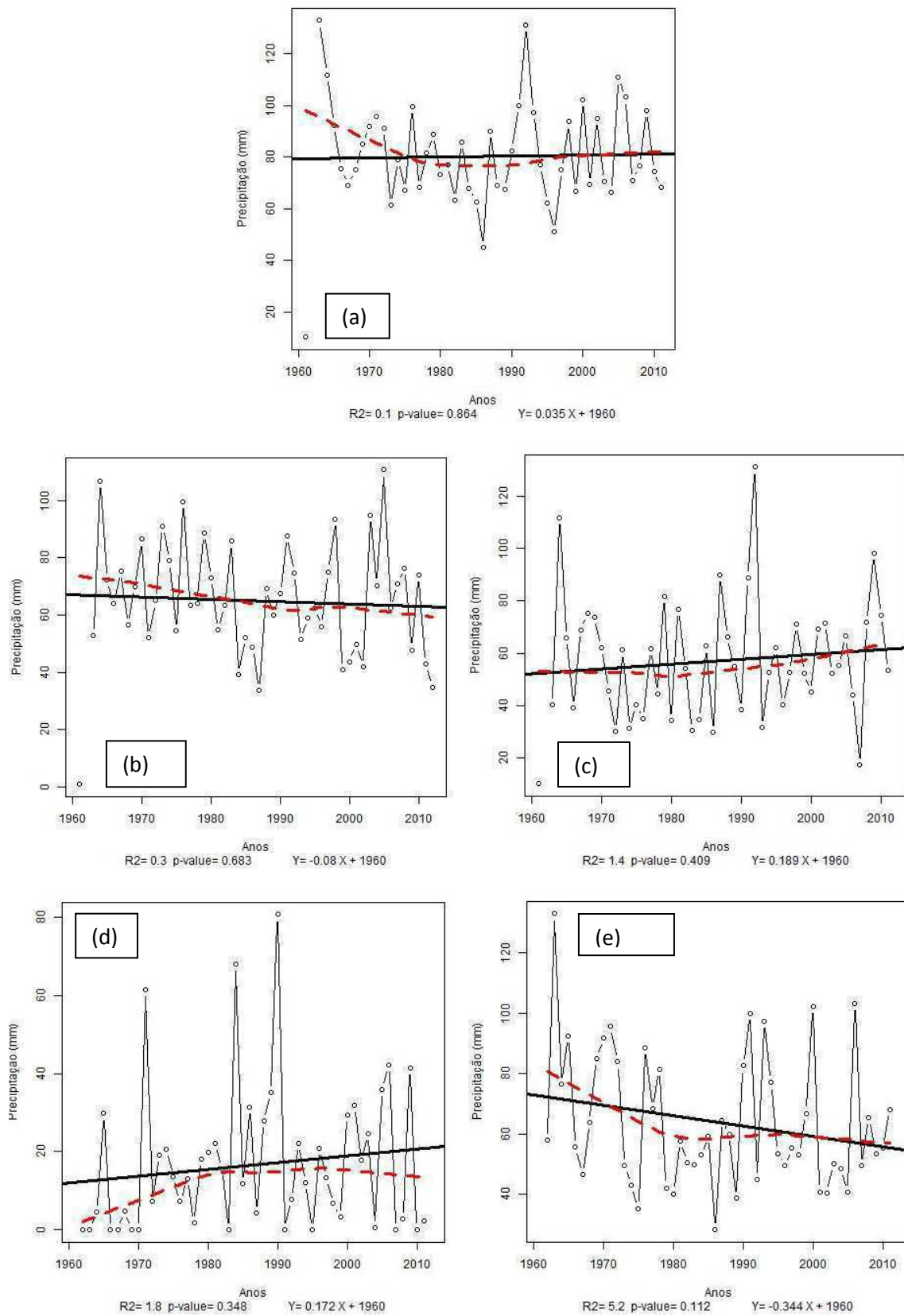


Figura 57 - Índice RX1day: (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

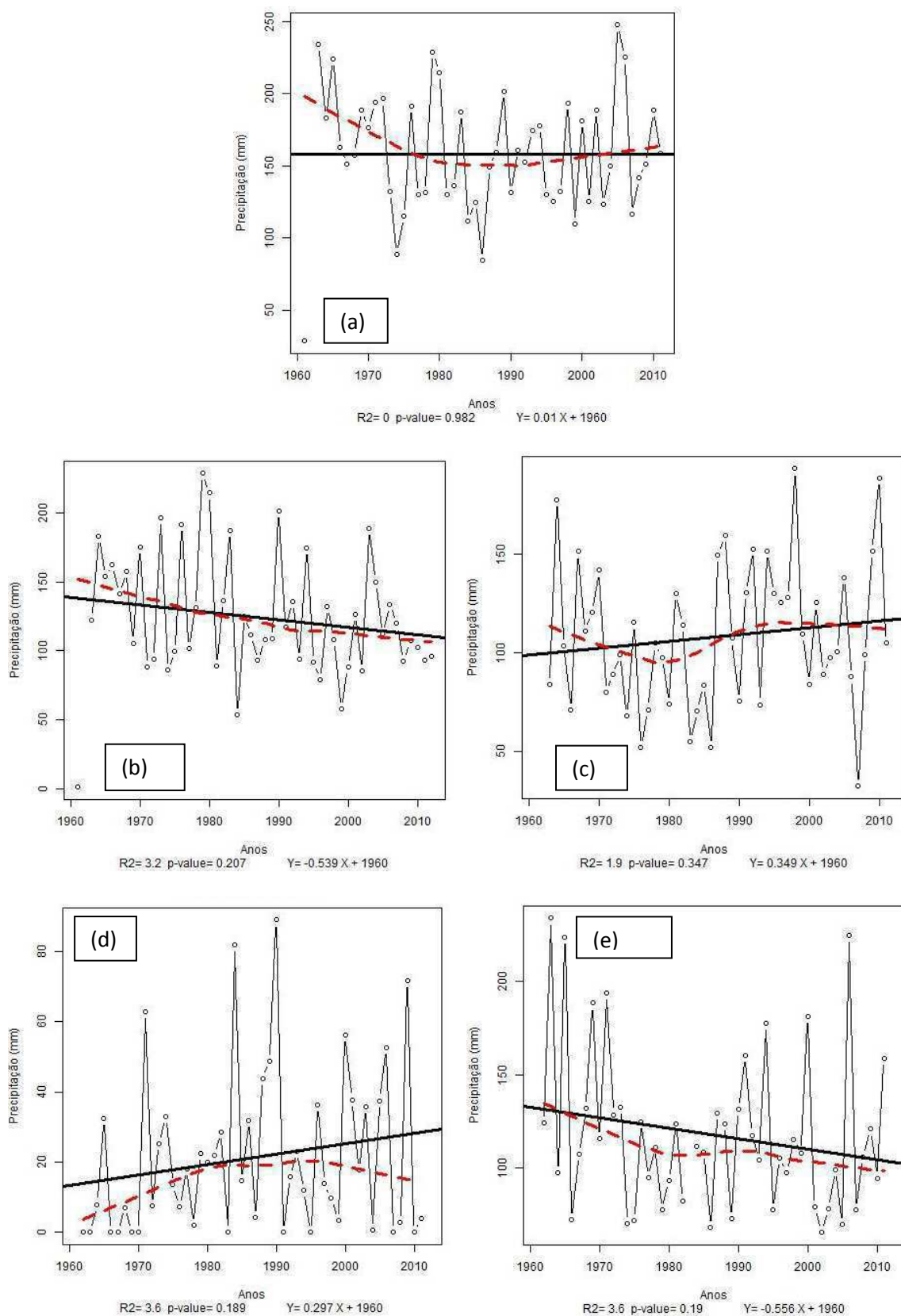


Figura 58 - Índice RX5day: (a) anual; (b) verão; (c) outono, (d) inverno e (e) primavera.

## 6. CONCLUSÕES

De acordo com os objetivos propostos e conforme os resultados obtidos conclui-se que:

- 1) A criação de dois índices de mudanças climáticas baseados na quantidade de dias e no número de períodos (dias consecutivos) nos quais a umidade relativa do ar ficou abaixo de 30% evidenciou que anualmente, a região Centro-oeste apresenta um maior número de dias (UR30) e períodos (DCUR30) com umidade relativa do ar abaixo de 30%. Sazonalmente, este mesmo padrão foi observado, especialmente no inverno (estação do ano, onde climatologicamente está compreendida a estação seca da região) e na primavera (estação do ano que corresponde à transição entre o término do período seco e início do período chuvoso); No caso pontal de Brasília-DF, o aumento anual no número de dias com umidade relativa do ar abaixo de 30% foi de 26,4 dias/ano (ao longo dos 50 anos da série histórica de dados), enquanto que do número de períodos foi de 4 períodos/ano. Seguindo o comportamento observado nas demais localidades da região, sazonalmente observou-se que em Brasília-DF, tanto no verão quanto no outono não há tendências estatisticamente significativas dos índices UR30 e DCUR30. Já no inverno e na primavera essas tendências foram significativas e correspondem a 16,1 dias/estação e 14,4 dias/estação, respectivamente. Isto possivelmente é decorrente do aumento da temperatura do ar sem um aumento da umidade real o que produz uma diminuição da umidade relativa.
- 2) Em relação aos índices de mudança climática baseados nas temperaturas mínimas e máximas, observou-se que:
  - 2.1) Anualmente e sazonalmente tanto as médias temperaturas mínimas ( $T_{min}$ ) quanto às médias temperaturas máximas ( $T_{máx}$ ) apresentaram um padrão de elevação; Em Brasília-DF, observou-se elevação na temperatura mínima média anual e sazonal com significância estatística. Enquanto que na temperatura máxima média observou-se diminuição, mas sem significância estatística;

- 2.2) Anualmente e sazonalmente tanto as máximas quanto as mínimas temperaturas máximas ( $T_{máxX}$  e  $T_{máxN}$ ) e temperaturas mínimas ( $T_{minX}$  e  $T_{minN}$ ) apresentaram um padrão de elevação. Pontualmente, observou-se que em Brasília-DF, esse comportamento ficou evidência apenas nos índices  $T_{minX}$  e  $T_{minN}$ ;
- 2.3) Observou-se que há um padrão de elevação no número de dias nos quais as temperaturas mínimas diárias ficaram acima de  $20^{\circ}\text{C}$  (TR20) tanto anualmente quanto sazonalmente. Em Brasília-DF também se verificou tal elevação, com exceção do inverno, aonde não foi observada significância estatística ao nível de pelo menos 90%; Com relação ao número de dias nos quais as temperaturas máximas diárias ficaram acima dos  $25^{\circ}\text{C}$  (SU25), também observou-se um padrão anual e sazonal (exceto no verão e no outono) de elevação em toda a região Centro-oeste. Pontualmente, observou-se que Brasília-DF este mesmo padrão é seguido, embora apenas no verão e na primavera apresentem-se com significância estatística;
- 2.4) Ao analisar os índices TN10p (Noites Frias) e TX90p (Dias Quentes) observou-se que tanto anualmente quanto no outono, há tendência de elevação (especialmente no sul do Tocantins, sul e leste de Goiás e na divisa entre dos estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo e Minas Gerais; Esses resultados, podem ser um indicativo de que, anualmente, os eventos de “onda de frio” e “onda de calor” estejam se tornando mais intensas; Além disso, a combinação entre a elevação no número de dias com TN10p e TX90p possivelmente é decorrente do elevado grau de desmatamento (ao longo das BR'S 163 e 040) e da ocupação e uso desordenado do solo nas áreas urbanas; No caso pontual de Brasília-DF, apenas anualmente e no outono foi observado tendência de aumento com significância estatística dos índices Noites Quentes(TN90p) e Noites Frias (TN10p). Já nos índices TX90p (Dias Quentes) e TX10p (Dias Frios) tão comportamento foi observado apenas anualmente.

- 2.5) Em relação ao índice de Amplitude térmica (DRT), observou-se que tanto anualmente quanto sazonalmente não foi identificado um único padrão homogêneo na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição). Mas, sim padrões de tendências positivas/negativas restritos a determinadas partes da área de estudo. Pontualmente, verificou-se que em Brasília-DF o DRT apresentou tendências negativas em ambas as análises anual e sazonal. Embora não se tenha um índice específico para as temperaturas máximas e mínimas diárias, mas sim para as médias dessas, este resultado é bastante coerente com os observados em outros índices, como, por exemplo, relacionados com as temperaturas médias máximas e mínimas.
- 3) De forma geral, pode-se concluir que, diferentemente dos índices de mudanças climáticas baseados na umidade relativa do ar e nas temperaturas mínimas e máximas, a quase totalidade dos índices de mudanças climáticas baseados na precipitação não apresentou homogeneidade na distribuição espacial das tendências positivas/negativas (aumento/diminuição) tanto anualmente quanto sazonalmente. Mas, sim em algumas partes específicas da área de estudo, observou-se certa uniformidade. Anualmente, apenas o PRCPTOT, R10, R20, R95p, R99p e RX1day apresentaram predomínio de tendências positivas (aumento) em grande parte da área de estudo. Estes resultados implicam que a precipitação total anual, o número de dias com precipitação acima de 10 e 20 mm, as precipitação acima dos percentis 95º e 99º e as máximas precipitação registradas em apenas um dia apresentam um padrão anual de elevação em praticamente toda a região Centro-oeste do Brasil. Sazonalmente, observou-se que apenas no outono os índices CDD, PRCPTOT, RX1day e RX5day apresentam tendências de elevação em grande parte da área de estudo. Conclui-se então que o aumento dos índices de precipitação diária, possivelmente, seja decorrente do aumento da temperatura do ar, pois a atmosfera tem uma capacidade maior de absorver umidade e de acordo com as condições sinóticas e dinâmicas pode produzir chuvas intensas.

## **7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



ABREU, M. L. de. Uso de modelos de circulação geral da atmosfera para simular o clima e a variabilidade climática. In.: SANT'ANNA NETO, J. L. E ZAVATINI, J. A. (org.). **Variabilidade e mudanças climáticas**. Maringá: Eduem, p. 82-93, 2000.

AINSWORTH, E. A.; LONG, S. P. What have we learned from 15 years of free-air CO<sub>2</sub> enrichment (FACE)? A meta-analysis of the responses of photosynthesis, canopy properties and plant production to rising CO<sub>2</sub>. **New Phytol.**, v.165, p.351-372, 2005.

ALEXANDER, L. V., X. ZHANG, T. C. PETERSON, J. CAESAR: Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation, **Geophys. Res. Letters**, 33, L03706, doi:10.1029/2005GL024954, 2006.

ALEXANDER, L. V., ZHANG, X., PETERSON, T. C., CAESAR, J., GLEASON, B., KLEIN TANK, A., HAYLOCK, M., COLLINS, D., TREWIN, B., RAHIMZADEH, F., TAGIPOUR, A., AMBENJE, P., KUMAR, K. R., REVADEKAR, J., GRIFFITHS, G., VINCENT, L., STEPHENSON, D., BURN, J., AGUILAR, E., BRUNET, M., TAYLOR, M., NEW, M., ZHAI, P., RUSTICUCCI, M., VAZQUEZ-AGUIRRE, J. L. **Global observed in daily climate extremes of temperature and precipitation. Global Extremes Indices**, British Crown Copyright, 2005, 65p.

ALMEIDA, J. M. V de.; SILVA, F. D. dos S.; BEZERRA, W. de A. Análise de índices climáticos extremos para as capitais da região nordeste do Brasil. Parte I: Tendências de precipitação. IV Simpósio Internacional de Climatologia, João Pessoa-PB, 2010, **Anais**, Sociedade Brasileira de Meteorologia. Disponível em [www.sic2010.com](http://www.sic2010.com). Acessado em novembro de 2011.

ALMEIDA, J. M. V de. **Avaliação de Perdas de Safras e Indenizações do Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (PROAGRO) Devido a Fenômenos Meteorológicos: “Um Estudo de Caso com a Cultura do Milho o Rio Grande do Sul no período de 1997 a 2007”**, 2009, 49 p., Monografia de Alta Especialização (Especialização em Gestão de Agronegócios), Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

ALVES, A. R. Efeito estufa e mudanças climáticas. **Ação Ambiental**, v. IV, nº 18, p. 7-15, 2001.

ARAÚJO, W. S. **Detecção de Tendências de Mudanças Climáticas para os Estados da Bahia e Sergipe por Meio de Índices Pluviométricos Diários**. 2009, 127 p., Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2009.

ASSAD. E. D., PELLEGRINO, G. de. Q., PINTO, H. S. Mudanças Climáticas e o Semiárido brasileiro. **Anais da 2ª Conferência Internacional: Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas – ICID+18**, Fortaleza-CE, Brasil, 16-20 de agosto de 2010.

ASSAD, E. D.; PINTO, H. S. **Aquecimento global e cenários futuros da agricultura brasileira**. São Paulo: Embrapa Agropecuária – CEPAGRI/UNICAMP, 2008. 84p.

ASSAD, E. D.; EVANGELISTA, B. A.; SILVA, F. A. M. da; CUNHA, S. A. R. da; ALVES, E. R.; LOPES, T. S. de S.; PINTO, H.S.; ZULLO Jr., J. Zoneamento agroclimático para a cultura de café (*Coffea arábica* L.) no estado de Goiás e sudoeste do estado da Bahia. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v. 9, n. 3 (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p. 519-526, 2001.

ASSAD, E.D.; LUCHIARI, Jr.. A future scenario and agricultural strategies against climatic changes: the case of tropical savannas. In: **Mudanças Climáticas e Estratégias Futuras**. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 30-31 de outubro de 1989.

BARNS, D.W; EDMONDS, J.A. **An evolution of the relationship between the production and use of energy and atmospheric methane emissions**, TR047, US DOE/NBBO088P, US Department of Energy, Washington, DC, USA, 1990.

BARROS, V. R.; CASTEÑEDA, M. E.; DOYLE, M. Recent precipitation trends in South South American east of the Andes: Na indication of climatic variability. **Southern Hemisphere paleo and neo-climates**, P.P. Smolka and W. Volheimer, Eds., Springer-Verlag, 2000.

BARROW, E.; MAXWELL, B.; GACHON, P. (Eds). Climate Variability and Change in Canada: Past, Present and Future, **ACSD Science Assessment Series**, n. 2, Meteorological Service of Canada, Environment Canada, Toronto, Ontario, p.114, 2004.

BASTOS, C. C.; FERREIRA, N. J. Análise climatológica da Alta Subtropical do Atlântico Sul. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 11. **Anais ...Rio de Janeiro: SBMET**, 2000.

BERGER, A.; LOUTRE, M. F. Modelling the 100-kyr cycle — an example from LLN EMICs, *Developments in Quaternary. Sciences*, v. 7, p. 37-44, 2007.

BERGER, A.; LOUTRE, M. F. An exceptionally long interglacial ahead? **Science**, v. 297, n. 5585, p. 1287-1288, 2002.

BEZERRA, W. de A.; ALMEIDA, J. M. V de.; SILVA, F. D. dos S. Análise de índices climáticos extremos para as capitais da região nordeste do Brasil. Parte II: Tendências de temperatura. IV Simpósio Internacional de Climatologia, João Pessoa-PB, 2010, **Anais**, Sociedade Brasileira de Meteorologia. Disponível em [www.sic2010.com](http://www.sic2010.com). Acessado em novembro de 2011.

BRAGANZA, K.; KAROLY, D.J.; HIRST, A.C.; MANN, M.E.; STOTT, P.; STOUFFER, R.J.; TETT, S.F.B. Simple indices of global climate variability and change – Part II: attribution of climate during the twentieth century. **Climate Dynamics**, v. 22, n.8, p.823-838, 2004.

BURGES, A.B.; GRAINGER, R.G.; DUDHIA, A.; PAYNE, V.H. MIPAS measurement of sulfur hexafluoride (SF<sub>6</sub>). **Geophysical Research Letters**, v. 31, n.L05112, 2004.

BUSSAB, WILTON DE OLIVEIRA e MORETTIN, PEDRO ALBERTO. Estatística Básica. 7ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

CANHOS, V. P.; SIQUEIRA, M. F. de.; MARINO, a.; CANHOS, D. A. L. **Análise da vulnerabilidade da biodiversidade brasileira frente às mudanças climáticas globais.** In: Mudança do clima do Brasil: Vulnerabilidade, impactos e adaptação. Parcerias Estratégicas, Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), n.27, p.113-147, Brasília-DF, 2008.

CARMO, J.B.; KELLER, M.; DIAS, J.D; CAMARGO, P.B.; CRILL, P. A source of methane from upland forest in the Brazilian Amazon. **Geophysical Research Letters**, v.33, L04809, doi: 10.1029/2005GL025436, 2006.

CAVALCANTI, I. A. Um estudo sobre as interações entre os sistemas de circulação de escala sinótica e circulações locais. Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) 2494 TDL/097, 1982.

CELINO, J.J., MARQUES, E.C.L., LEITE, O.R. **Da Deriva dos Continentes a Teoria da Tectônica de Placas: uma abordagem epistemológica da construção do conhecimento geológico, suas contribuições e importância didática.** Geo.br 1 (2003), 23p. ISSN1519-5708. Disponível em: <http://www.degeo.ufop.br/geobr>. Acesso em 09 de janeiro do 2012.

CICERONE, R.J.; SHETTER, R.D. Source of atmospheric methane: Measurements in paddies and a discussion. **Journal of Geophysical Research**, v.86, p.7203-7209, 1981.

CICERONE, R.J. Changes in stratospheric ozone. **Science**, n.237, p.35-42, 1987.

COLOMBO, A. C. Consequências potenciais das mudanças climáticas globais para espécies arbóreas da Mata Atlântica, 87p., Dissertação (Mestrado em Biologia), Universidade estadual de Campina, Campinas-SP, 2007.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos, Décimo Primeiro Levantamento**, agosto de 2011, Brasília, 2011.

COSTA, C. P. W. da. **Análise espacial e temporal de índices climáticos derivados das temperaturas máximas e mínimas para o Rio Grande do Sul**, 2008, 98 p., Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, 2008.

COX, P.M.; BETTS, R.A.; JONES, C.D.; SPALL, S.A.;TOTTERDELL, I.J. Acceleration of global warming due to carbon-cycle feedbacks in a couple climate model. **Nature**, v.408, p.184-187, 2000.

CRUTZEN, P.J.; ASELMANN, I.; SEILER, W. Methane production by domestic animals, wild ruminants, other herbivorous fauna, and humans. **Tellus**, v.38B, p.271-284, 1986.

DAJOR, R. **Ecologia geral**. Petrópolis-RJ, Editora Vozes, 1973.

D'AMÉLIO, M.T.S. **Estudo de gases de efeito estufa na Amazônia**, 2006, 178 p., Dissertação (Mestrado em Ciências), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

DICKINSON, R.E.; CICERONE, R.J. Future global warming from atmospheric trace gases. **Nature**. v.319, p. 109-115, 1986.

DLUGOKENCKY, E.J.; STEELE, L.P.; LANG, P.M; MASARIE, K.A. The growth rate and distribution of atmospheric methane. **Journal of Geophysical Research**, v.99, p.17,02117,043, 1994.

DUFEK, A. S. **Índices de extremos climáticos de temperatura e chuva na América do Sul: clima presente e validação do modelo RegCM3**. 2008, 120 p., Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DUFEK, A. S.; AMBRIZZI, T. Precipitation variability in São Paulo State, Brasil. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 93, p.167-178, 2007.

EASTERLING, W. E.; AGGARWAL, P. K.; BATIMA, P.; BRANDER, K. M; ERDA, L.; HOWDEN, S. M.; KIRILENKO, A.; MORTON, J.; SOUSSANA, J. F.; SCHMIDHUBER, J.; TUBIELLO, F. N. Food, fibre and forest products. **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, M. L Parry, O. F. Canziani, J.P Palutikof, P.J van der Liden and C.E Hanser, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, P.273-313, 2007.

EASTERLING, D. R., ALEXANDER, L., MOKSSIT, A., DETEMMERMAN, V. CCI/CLIVAR workshop to develop priority climate indices. **Bulletin of the American Meteorological Society**, 84, 1403-1407, 2003.

EEA. European Environment Agency. **Impacts of Europe's Changing Climate - An Indicator Based Assessment**. European Environment Agency Report N°. 2, 107 pp, 2004.

EEROLA, T. **Climate changes at the Neoproterozoic-Cambrian transition**. In: Zhuravlev, and Riding, R. (Eds.) *The Ecology of the Cambrian Radiation*. Columbia University Press, New York, 2001a, p. 90-106.

FARMAN, J. C.; GARDINER, B. G.; SHANKLIN, J. D. Large losses of total ozone in Antarctic reveal seasonal ClO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub> interation. **Nature**, v. 315, p.207-210; doi: 10.1038/315207a0.

FAO, Food and Agriculture Organization. **World Agriculture: Towards 2015/2030 an FAO Perspective**. Edited by Jelle Bruinsma. ISBN: 92 5 104835 5. London, 2003.

FERNANDES, A.; BEZERRA, P. **Estudo Fitogeográfico do Brasil**. Stylus Comunicações. Fortaleza, 1990.

FERRETTI, D.F.; MILLER, J.B.; WHITE, J.W.C.; ETHERIDGE, D.M.; LASSEY, K.R.; LOWE, D.C; MACFARLING MEURE, C.M.; DREIER, M.F.; TRUDINGER,

C.M.; VAN OMMEN, T.D.; LAGENFELDS, R.L. Unexpected changes to the global methane budget over the past 2000 year. **Science**, v. 309, p.1714-1717, 2005.

FISCHER, G.; SHAH, M.; TUBIELLO, F. N.; VELHHUIZEN, H. Van. Socio-economic and climate impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990-2080. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, v.360, p.2067-2083, November 2005.

FOLLAND, C. K., MILLER, C., BADER, D., CROWE, M., JONES, P., PLUMER, N., RICHMAN, M., PARKER, D. E., ROGERS, J., SCHOLEFIELD, P. Workshop on Indices and Indicators for Climate Extremes, Asheville, NC, USA, 3-6 June 1997 – Breakout Group C: Temperatures indices for climate extremes. **Climatic Change**, 42, 31-43, 1999.

FOLEY, J. A.; DEFRIES, R.; ASNER, G. P.; BARFORD, C.; BONAN, G.; CARPENTER, S. R.; CHAPIN, F. S.; COE, M. T and Co-authores. Global consequences of land use. **Science**, v.309, p.570-574, 2005.

FRICH, P.; ALEXANDER, L. V.; DELLA-MARTA, P.; GLEASON, B.; HAYLOCK, M.; KLEIN TANK, A. M. G.; PETERSON, T. Observed coherent change in climate extremes during the second half of the twentieth century. **Climate Research**, v.19, p.193-212, 2002.

FUHRER, J. Agroecosystem responses to combinations of elevated CO<sub>2</sub>, ozone, and global climate change. **Agriculture, Ecosystem e Environment**, v. 97, p.1-20, 2003.

GAN, M. A.; KOUSKY, V. E.; ROPELEWSKY, C. F. The South America circulation and its relationship to rainfall over West-Central Brazil. **Journal of Climate**, v. 17, p. 47-66, 2004.

GASH, J.H.C.; HUNTINGFORD, C., MARENGO, J.A.; BETTS, R.A.; COX, P.M.; FISCH, G.; FU, R.; GANDU, A.W.; HARRIS, P.P.; MACHADO, L.A.T.; VON RANDOW, C.; SILVA DIAS, M.A. Amazon climate: results and future research. **Theoretical and Applied Climatology** (LBA Spacial Issue), v.78, p187-193, 2004.

GENTRY, A. H. Neotropical floristic diversity. **Annual of the Mission Botanical Garden**, n.69, p.559-593, 1982.

GARREAUD, R. D. Cold air incursions over subtropical South America: mean structure and dynamics. **Monthly Weather Review**, v. 128, p. 2544-2559, 2000.

GISS. Goddard Institute for Space Studies/National Aeronautics and Space Administration. <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/>. Acesso em Janeiro de 2012.

Global Atmosphere Watch/World Meteorological Organization. [http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/gaw\\_home\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/gaw_home_en.html). Acesso em Novembro de 2011.

HARTMANN, D.L. **Global Physical Climatology**. California: Academic Press, 1994, 411p.

HAYLOCH, M. R.; PETERSON, T. C.; AMBRIZZI, T.; ANUNCIÇÃO, M. T. Y.; BAEZ, J.; BARROS, V. R.; BERLATO, M. A.; BIDEGAIN, M.; CORONEL, G.; CORRADI, V.; GARCIA, J.; GRIMM, A. M.; KOROLY, D.; MARENGO, J. A.; MARINO, M. B.; MONCUNILL, D. F.; NECHET, D.; QUINTANA, J.; REBELLO, E.; RUSTICUCCI, M.; SANTOS, J.; TREBEJO, I.; VICENT, L. Trends in total and extreme South America rainfall 1960-2000 and links with sea surface temperature. **Journal of Climate**, v. 19, p1490-1512, 2006.

HAYLOCK, M. R., PETERSON, T. C., ALVES, L. M., AMBRIZZI, T., ANUNCIÇÃO, Y. M. T., BAEZ, J., BARROS, V. R., BERLATO, M. A., BIDEGAIN, M., CORONEL, G., GARCIA, V. J., GRIMM, A. M., KAROLY, D., MARENGO, J. A., MARINO, M. B., MONCUNILL, D. F., NECHET, D., QUINTANA, J., REBELLO, E., RUSTICUCCI, M., SANTOS, J. L., TREBEJO, I., VINCENT, L. A. Trends in total and extreme South American rainfall 1960-2000 and links with sea surface temperature. **Revised for Journal of Climate**, 2005.

HAYLOCH, M. R.; GOODESS, C. M. Interannual variability of European extreme winter rainfall and links with mean large-scale circulation. **International Journal of Climatology**, v. 24, p. 759-776, 2004.

HOUGHTON, J.T., ET AL., **Climate Change 1995**, Cambridge Univ. Press, New York, 1996.

HURTUBIA, J. Edologia y desarrollo: evolución y perspectivas del pensamiento ecológico. In: **Estilos de desarrollo y medio ambiente**. México; Fondo de Cultura Económica, 159p., 1980.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Amostra por Domicílio**, v. 30, p. 1-113, ISSN 0101-6822, Rio de Janeiro, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tendências demográficas no período de 1940/2000: Uma análise da população com base nos resultados dos Censos Demográficos 1940 e 2000**. Comunicação Social, Brasília, maio de 2007, 2007. Disponível em: <http://pt.scribd.com/hagiosiesus/d/20740211-Tendencias-demograficas>. Acessado em 11 de abril de 2012.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. Organizadores: Andrea Malheiros Ramos, Luiz André Rodrigues dos Santos e Lauro Fortes. Edição Revisada, 465p., Brasília-DF, 2009.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (1995). **Climate Change 1995: Contributions of Working Groups I, II e III**- Lakeman, J. A. Production Editor. Cambridge University Press., 1995.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2000). Summary for policymakers Emissions Scenarios. A special report of IPCC working group III, ISBN: 92-9169-113-5., 2000.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2001). **Technical summary: climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability.** [S.I.: s.n], 2001b. p.56. A report of working Group II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2001). **Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Contribution of Working Group II to the Third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2001b) **Climate change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability.** Working Group II. TAR: Summary for Policymakers. Available at [http://www.meto.gov.uk/sec5/CR\\_div/ipcc/wg1/WG1-SPM.pdf](http://www.meto.gov.uk/sec5/CR_div/ipcc/wg1/WG1-SPM.pdf), 2001.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2007) **Climate Change 2007: The Physical Science Basis.** Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge Univ. Press, 2007.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2007) **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge Univ. Press, 2007.

JABLONSKI, L. M.; WANG, X.; CURTIS, P. S. Plant reproduction under elevated CO<sub>2</sub> conditions: a meta-analysis of reports on 79 crop and wild species. **New Phytol.**, v.156, p.9-26, 2002.

JACÓBSEN, L. O. Estudo de casos de veranico em Porto Alegre/RS de 1961 a 1985. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 9. **Anais ...** Florianópolis, SC: SBA, 1999.

JONES, J. W; PICKERING, N. B; ROSENZWEIG, C; BOOTE, K. J. Simulated impacts of global change on crops. Gainesville: University of Florida, p. 411-434. (**Technical Bulletin**, 100), 1987.

JÚNIOR, C.H.F.S. **Índices de Monitoramento e detecção de Mudanças Climáticas na parte Norte do Brasil**, 2010, 72 p., Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

KARNOSKY, D. F. Impacts of elevated atmospheric CO<sub>2</sub> on forest stress and forest ecosystems: Knowledge gaps. **Environment International**, v.29, p.161-169, 2003.

KEPPLER, F.; HAMILTON, J.T.G.; BRAB, M.; RÖCKMANN, T. **Methane emissions from territorial plants under aerobic conditions.** *Nature*, v.439, p.187-191, 2006.

KIMBALL, B.A.; KOBAYASHI, K.; BINDI, M. Responses of agricultural crops of free-air CO<sub>2</sub> enrichment. **Adv Agron.**, v.77, p.293-368, 2002.

KLEIN TANK, A. M. G; KÖNNEN, G. P. Trends in indices of daily temperature and precipitation extremes in Europa, 1946-1999. **Journal of Climate**, v. 16, p. 3665-3680, 2003.

KO, M.; SZE, N.D; WANG, W.C.; SHIA, G.; GOLDMAN, A.; MURCARY, D.; RINSLAAND, C. Atmospheric sulfur hexafluoride: Sources, sinks and greenhouse warming. **Journal of Geophysical Research**, v.98, p.10, 499-10,507, 1993.

KOO, C.M.; LEE, K.; KIM, M.; KIM, D-O. Automated System for fast an accurate analysis of SF<sub>6</sub> injected in the surface ocean. **Environ. Sci. Technol.**, v.39, p.8427-8433, 2005.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes, 1928.

KOUSKY, V. E.; ROPELEWSKY, C. F. Extremes in the Southern Oscillation and their relationship to precipitation anomalies with emphasis on the South America regions. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 4, p. 351-363, 1989.

LAPOLA, D. **Consequências das mudanças climáticas globais nos biomas da América do Sul: um modelo de vegetação potencial incluindo o ciclo do carbono**. 2007, 186p., Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais (INPE), São José dos Campos, 2007.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima Editora, 531p., 2000.

LIEBMANN, B., VERA, C. S., CARVALHO, L. M. V., CAMILLONI, I., OERLING, M. P., BARROS, V. R., BÁEZ, J., BIDEGAIN, M. An observed trend in central South American Precipitation. **Journal of Climate**, 17, 4357-4367, 2004.

LIMA, M. A.; ALVES, B. J. R. **Vulnerabilidades, impactos e adaptações à mudança do clima no setor agropecuário e solos agrícolas**. In: Mudança do clima do Brasil: Vulnerabilidade, impactos e adaptação. Parcerias Estratégicas, Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), n.27, p.73-111, Brasília-DF, 2008.

LIMA, V. **Estudo de catalisadores organometálicos na síntese de poliuretanos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Tecnologia de Materiais). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007, 98p.

LINDERHOLM, H. Growing season changes in the last century. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.137,p.1–14, 2006.

LIOTTI, R.G. **Ocorrência de bactérias metanotróficas em amostra de aterro sanitário através da determinação do potencial de oxidação do metano e da caracterização de culturas enriquecidas**. Dissertação (Mestrado em Ciências – Área de Concentração; Microbiologia). Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. 111p.

Long, S. P.; AINSWORTH, E.; LEAKEY, A. D. B.; MORGAN, P. B. Global food insecurity. Treatment of major food crops with elevated carbon dioxide or ozone under large-scale fully open-air conditions suggests recent models may have overestimated future yields. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, v.360, n° 1416, p.2011-2020, doi: 10.1098/rstb.2005.1749, 2005.



LOVELOCK, J. E. Atmospheric fluorine compounds as indicators of air movements. **Nature**, v.230, p.379, 1971.

LUCENA JR, J. R. **Estudo teórico e experimental de CFC's e HCHC's isolados em matrizes criogênicas**. Tese (Doutorado em Química – Centro de Ciências Exatas e da Natureza), Universidade Federal de João Pessoa, João Pessoa, 2008, 174p.

MCT. Ministério da Ciência e Tecnologia. CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos). **Parcerias Estratégicas: Mudanças do clima no Brasil: vulnerabilidade, impactos e adaptações**. Número 27, 361p, Brasília-DF, Dezembro de 2008.

MAISS, M.; BRENNINKMEIJER, C.A.M. Atmospheric SF<sub>6</sub>: trends, sources, and prospects. **Environmental Science & Technology**, v.32, p.3077-3086, 1998.

MAISS, M.; LEVIN, I. Global increase of SF<sub>6</sub> observed in the atmosphere. **Geophysical Research Letters**, v.21, p.569-572, 1994.

MALCOM, J. R.; PITELKA, L. F. Ecosystems & global climate change: A review of potencial impacts on U.S. Terrestrial Ecosystems and Biodiversity. Pew Center on Global Climate Change, 2000.

MALHI Y.E.; WRIGHT, J. Spatial patterns and recent trends in the climate of tropical rainforest regions. **Phil. Trans. R. Soc. Lond.**, v.359B, p.311-329, 2004.

MANTON, M. J.; DELLA-MARTA, P. M., HAYLOCK, M. R.; HENNESSY, K. J.; NICHOLLS, N.; CHAMBERS, L. E.; COLLINS, D. A.; DAW, G.; FINET, A.; UNAWAN, D.; INAPE, K.; ISOBE, H.; KESTIN, T. S.; LEFALE, P.; LEYU, C. H.; LWIN, T.; MAITREPIERRE, L.; OUPRASITWONG, N.; PAGE, C. M.; PAHALAD, J.; PLUMMER, N.; SALINGER, M. J.; SUPPIAH, R.; TRAN, V. L.; TREWIN, B.; TIBIG, I.; YEE, D. Trends in extreme daily rainfall and temperature in Southeast Asia and the South Pacific: 1961-1998. **International Journal of Climatology**, v. 21, p.269-284, 2001.

MARENGO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. Ministério do Meio Ambiente (MMA), 212p., Biodiversidade, 26, Brasília, 2006.

MARENGO, J.A. Interdecadal variability and trends of rainfall across the Amazon basin. **Theoretical and Applied Climatology**, v.78, p.79-96, 2004.

MARENGO, J.A; NOBRE, C.A., McCLAIN, M.E (ed); VICTORIA, R.L (ed); RICHEY, J.E (ed). **General characteristics and variability of climate system**. The biogeochemistry of the Amazon basin, Oxford University Press, New York, 2001.

MATTEWS, E.; FUNG, I. Methane emissions from natural wetlands: Global distribution, area and environmental characteristics of sources. **Global Biogeochemistry Cycles**. v.1, p.61-86, 1987.

MILES, L.; GRAINGER, A.; PHILLIPS, O. L. The impact of global climate change on tropical forest biodiversity in Amazonia. **Global Ecology and Biogeography**, n. 13, p.553-565, 2004.

MINETTI, J. L. Trend and jumps in the anual precipitation in South American, South of the 15 degress. **S. Atmosfera**, v. 11, p. 205-221, 1998.

MINETTI, J. L.; VARGAS, W. M.; POBLETE, A. G.; ACUNA, L. R.; CASAGRANDE, G. Non-linear trends and low frequency oscillations in anual precipitation over Argentina and Chile, 1931-1999. **Atmosfera**, v. 16, p. 119-135, 2003.

MMA, Ministério do Meio Ambiente; Secretária Excutiva; PNMA II, Programa Nacional do Meio Ambiente II. **Geração e Utilização de Biogás em Unidades de Produção de Suínos**. Concórdia-SC, Junho de 2006.

MIRANDA, H. S.; NETO, W. N.; NEVES, B. M. C. **Caracterização das queimadas de Cerrado**. In: Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado: Projeto Fogo. Organizadores: Heloísa Sinátora Miranda. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Brasília-DF, 146p., ISBN 978-85-7300-305-5, 2010.

MOLION, L. C. B. Aquecimento global: Fato ou Ficcao?. **Ação Ambiental**, v. 4, n.18, p.19-21, 2001.

MOLION, L. C. B. **Aquecimento global: Natural ou Antropogênico?**. Disponível em: <[www.alerta.inf.br/files/Molion\\_aquecimento\\_natural\\_ou\\_antropogenico.doc](http://www.alerta.inf.br/files/Molion_aquecimento_natural_ou_antropogenico.doc)> Acesso em em 09 de janeiro de 2012.

MOLION, L. C. B. **Mitos do Aquecimento Global**. Câmara dos Deputados. Revista Plenarium, v.5, n.5, p. 48 - 65, out., 2008. Disponível em: [http:// bd.camara.gov.br](http://bd.camara.gov.br). Acesso em 09 de janeiro de 2012.

MURCK, B.W., SKINNER, B. e PORTER, S.C. **Environmental geology**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 535 p., 1996.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Superintendência de Recursos Naturais (SUPREN)/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), V. 4, 422p., 1979.

NOBRE, C.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. **Cenários de mudança climática para a América do Sul para o final do século 21**. In: In: Mudança do clima do Brasil: Vulnerabilidade, impactos e adaptação. Parcerias Estratégicas, Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), n.27, p. 20-41, Brasília-DF, 2008.

NORBY, R. J.; SHOLTIS, J. D.; GUNDERSON, C.A.; JAWDY, S. S. Leaf dynamics of a deciduous forest canopy; no response to elevated CO<sub>2</sub>. **Oecologia**, v.136, p.574-584, 2003.

OMM, Organização Mundial Meteorológica. Guiá de Prácticas de Servicios Meteorológicos para el Público. Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial. OMM – N° 834, 106p., Ginebra, Suiza, 1996.

OZAKI, V.A. Em busca de um novo paradigma rural no Brasil. **Revista Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.46, n.1, p.97-119, jan./mar., 2008.

OYAMA, M. D.; NOBRE, C. A. Climatic consequences of a large scale desertification in Northeast Brazil: a GCM simulation study. **Journal of Climate**, v.17, n.16, p. 3203-3213, 2004.

PADILHA, C. K. **Estagnação de massa de ar quente e seco sobre a Região Central do Brasil**, 2005, 139p., Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos-SP, 2005.

PARRY, M. L.; ROSENZWEIG, C.; IGLESIAS, A.; LIVERMORE, M.; FISCHER, G. Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios. **Global Environmental Change**, v. 14, p. 53-67, 2004.

PETERSON, T. C. **Proceedings: Background to the Workshop: Regional Climate Changes**. National Climatic Data Center/NESDIS/NOAA. Ashville, NC, USA, August, 2004.

PETERSON, A. T.; SHAW, J. J. Lutzomyia vectores for cutaneous leishmaniasis in south Brazil: ecological niche models, predicted geographic distributions, and climate change effects. **International Journal of Parasitology**, n3, p.919-931, 2003.

PETERSON, T. C.; TAYLOR, M. A.; DEMERITTE, R.; DUNCOMBE, D. L.; BURTON, S.; THOMPSON, F.; PORTER, A.; MERCEDES, M.; VILLEGAS, E.; FILS, R. S.; TANK, A. K.; MARTIS, A.; WARNER, R.; JOYETTE, A.; MILLS, W.; ALEXANDER, L.; GLEASON, B. Recent changes in climate extremes in the Caribbean region. **Journal of Geophysical Research-Atmospheres**, 107, art. no.-4601, 2002.

PEZZA, A. B. **Ondas de frio na América do Sul e as trajetórias dos ciclones e anticiclones extratropicais: Climatologia sinótica**. Tese (Doutorado em Meteorologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2003.

PINTO, H. S.; ZULLO Jr. J. ; ASSAD, E. D.; EVANGELISTA, B. A. O Aquecimento Global e a Cafeicultura Brasileira. **Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia**, v. 31, p. 65-72, 2007.

PINTO, H. S.; ZULLO Jr. J.; ASSAD, E. D.; BRUNINI, O.; ALFONSI, R. R.; CORAL, G. Zoneamento de riscos climáticos para a cafeicultura no estado de São Paulo, **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v. 9, n. 3, p. 495-500, 2001.

PROCÓPIO, A.S; ARTAXO, P.; KAUFMAN, Y.J; REMER, L.A; SCHAFER, J.S; HOLBER, B.N. Multiyear analysis of Amazonian biomass burning smoke radiative forcing of climate. **Geophysical Research Letters**, v. 31, n.L03108, 2004.

QUADRO, M. F. L. de.; ABREU, M. L.; Estudos de Episódios de Zonas de Convergência do Atlântico Sul sobre a América do Sul. In: **Anais**, Congresso de Meteorologia, v.8, p.620-623, Belo Horizonte-MG, 1994.

QUADRO, M. F. L. de.; MACHADO, L. H. R.; CALBETE, S.; BATISTA, N. N. M.; OLIVEIRA, G. S de. **Climatologia de Precipitação e Temperatura**. In: CLIMANÁLISE: Boletim de Monitoramento e Análise Climática (INPE/CPTEC). Número Especial, 125p., 1986.

QUINTANA-GOMEZ, R.A. Trend in maximum and minimum temperatures in northern South America. **Journal of Climate**, v.12, p.2104-2112, 1999.

RAMANATHAN, V.; CICERONE, R. J.; SINGH, H. B.; KIEHL, J.T. Trace gas trends and their potential role in climate change. **Journal of Geophysical Research**, v.90, p.5547-5566, 1985.

RAO, V. B.; HADA, K. Characteristics of rainfall over Brazil: Annual variations and connection with the Southern Oscillation. **Theoretical Applied Climatology**, v.42, p. 81-92, 1990.

RAVISHANKARA, A.R.; SOLOMON, S.; TURNISPEED, A. A.; WARREN, R. F. Atmospheric lifetimes of long-lived halogenated species. **Science**, v. 259, p. 194-199, 1993.

RINSLAND, C.; GOLDMAN A.; STEPHEN, T.; CHIOU, L.; MAHIEU, E.; ZANDER, R. SF<sub>6</sub> ground-based infrared solar absorption measurements: Longterm trend, pollution events, and a search for SF<sub>5</sub>CF<sub>3</sub> absorption. **J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transf.**, v.78, p.41-53, 2003.

RINSLAND, C.; BOONE, C.; NASSAR, R.; WALKER, K.; BERNATH, P.; MAHIEU, E.; ZANDER, R.; MCCONNELL, J. C.; CHIOU, L. Trends of HF, HCl, CCl<sub>2</sub>F<sub>2</sub>, CCl<sub>3</sub>F<sub>2</sub>, CHClF<sub>2</sub> (HCFC-22), AND SF<sub>6</sub> in the lower stratosphere from Atmospheric Chemistry Experiment (ACE) and Atmosphere TRACE Molecule Spectroscopy (ATMOS) measurements near 30°N latitude. **Geophysical Research Letters**, v. 32, n,L16S03, 2005.

ROBESON, S.M. Increasing growing-season length in Illinois during the 20th century. **Climatic Change**, V.52, p.219–238, 2002.

ROBERTSON, G.P.; PAUL, E.A.; HARWOOD, R.R. Greenhouse gases in intensive agriculture: Contributions of individual gases to the radiative forcing of the atmosphere. **Science**, v.289, p.1922-1925, 2000.

ROLIM, G. de. S.; CAMARGO, M. B. P. de.; LANIA, D. G.; MORAES, J. F. L. de. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. **Bragantia**, v.66, n°4, Campinas, 2007.

RUDDIMAN, W.F. The anthropogenic greenhouse era began thousands of years ago. **Climate Change**, v.61, p.261-293, 2003.

RUSTICUCCI, M.; BARRUCAND, M. Observed trends and change in temperature extremes over Argentina. **Jornal of Climate**, v.17, p.4099-4107, 2004.

SALATI, E; SANTOS, A. A. dos; NOBRE, C. **As mudanças climáticas e seus efeitos nos ecossistemas brasileiros**, 2002. Disponível em: <[www.comciencia.br/reportagens/clima/clima14.htm](http://www.comciencia.br/reportagens/clima/clima14.htm)>. Acessado em 28 de março de 2012.

SALATI, E.; NOBRE, C.; SANTOS, A. A. dos. Amazonian deforestation: regional and global. Issue: Amazoniana, V.XVI (3/4), P.463-481, 2010.

SALAZAR, L. F.; NOBRE, C.A.; OYAMA, M. D. Climate change consequences on the biome distribution in tropical South America. **Geophysical Research Letters**, n.34, 2007. Doi: 10.1029/2007GL029695.

SANTOS, C. A. dos; MANZI, A. C. Eventos extremos de precipitação no estado do Ceará e suas relações com a temperatura dos oceanos tropicais. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.26, n.1, p. 157-165, 2011.

SANTOS, C. F. **Comunidades de Morcegos sob Diferentes Intensidades de Impacto da Pecuária no Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**, 2010, 80p., Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.

SANTOS, C. A. dos. **Estimativas e Tendências de Índices de Detecção de Mudanças Climáticas com base na precipitação diária no Rio Grande do Norte e na Paraíba**, 2006, 98 p., Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2006.

SANTOS, L. A. R. dos.; LUCIO, P.S.; REBELLO, R. G.; BALBINI, H.T.; FORTE, L. T. G.; SALES, N. D. de.; DINIZ, F. de A.; COSTA, M. C. G.; FERREIRA, D.B.; SALVADOR, M. A.; FEANDRO, I. V.; PAULA, T. P de. Caracterização de extremos climáticos utilizando o software RCLimindex. Estudo de Caso: Sudeste de Goiás. XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Florianópolis-SC, 2006. **Anais**, Sociedade Brasileira de Meteorologia. Disponível em [www.cbmet.com](http://www.cbmet.com). Acessado em novembro de 2011.

SANTOS, L. A.; BRITO, J. I.; LACERDA, F. F. Análise de tendências climáticas nas bacias hidrológicas do interior de Pernambuco. XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia, Belém-PA, 2010. **Anais**, Sociedade Brasileira de Meteorologia Disponível em [www.cbmet.com](http://www.cbmet.com). Acessado em novembro de 2011.

SAMPAIO, E. V. S. B. E SAMPAIO, Y. Preservação da vegetação nativa, especialmente de Caatinga: custos e responsabilidades. Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 3, Recife, PE, 1999. **Anais**, Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, CDROM,17p., 1999.

SCHIMMEL, D.S.; HOUSE, J.I.; HIBBARD, K.A.; BOUSQUET, P.; CIAIS, P.; PEYLIN, P.; ET AL. Recent patterns and mechanisms of carbon Exchange by territorial ecosystems. **Nature**, v.414. p.169-172, 2001.

SCHINDLBACHER, A.; ZECHMEISTER-BOLTENSTERN, S.; BUTTERBACH-BAHL, K. Effects of soil moisture and temperature on NO, NO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O emissions from European forest soils. **Journal of Geophysical Research**, v.109, n.D17302, 2004.

SENTELHAS, P. C., PEREIRA, A. R., ANGELOCCI, L. R. **Meteorologia agrícola**, 3ª edição, Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2000.

SENTELHAS, P. C., PEREIRA, A. R., ANGELOCCI, L. R. **Variabilidade, Tendência, Anomalia e Mudança Climática**, Material didático para uso exclusivo na disciplina LCE 306 – Meteorologia Agrícola, Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2010.

SETZER, J. **Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo**. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1966, 61p.

STERN, H.; HOEDT, G.; ERNEST, J. Objective Classification of Australia Climates. Australia: **Bureau of Meteorology**, 2005. Disponível em: [http://www.born.gov.au/climate/environ/other/koppen\\_explain.shtml](http://www.born.gov.au/climate/environ/other/koppen_explain.shtml).

SIGMAN, D. M., Boyle, E. A. Glacial / Interglacial Variations in Atmospheric Carbon Dioxide. **Nature**, v.407, p.859-869, 2000.

SILVA JÚNIOR, C. H. F da. **Índices de monitoramento e detecção de mudanças climáticas na parte norte do Brasil**. 2010, 95p., Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

SILVA, V. de P. R. da.; CAMPOS, J. H. B.C.; SILVA, M. T.; AZEVEDO, P. V. Impact of global warming on cowpea bean cultivation in northeastern Brazil. **Agricultural Water Management**, v. 97, p. 1760-1768, 2010.

SILVA, M. T.; SILVA, V. de P. R. da.; AZEVEDO, P. V. de. O cultivo do algodão herbáceo no sistema de sequeiro no Nordeste do Brasil, no cenário de mudanças climática. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n.1, p.80-91, 2012.

SIQUEIRA, O.J.W.; STEINMETZ, S.; FERREIRA, M.F.; COSTA, A.C.; WOZNIAK, M.A. Mudanças climáticas projetadas através dos modelos GISS e reflexos na produção agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.8, n.2, p.311-320, 2000.

SKINNER, B.J. e PORTER, S.C. The dynamic Earth. **An introduction to physical geology**. Fourth edition. New York: John Wiley & Sons, Inc., 112 p., 2000.

SIQUEIRA, O. J. F. de.; FARIAS, J. R. B. de.; SANS, L. M. A. Potential effects of global Climate change for brazilian agriculture and adaptive strategies for wheat, maize e soybean. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 2, p. 115-129, Santa Maria-RS, 1994.

SIQUEIRA, M. F. D.; PETERSON, A. T. Consequences of global Climate change for geographic distributions of cerrado tree species. **Biota Neotropica**, v3 (n2), 1-14p., 2003.

SOON, W.; BALIUNAS, S. Proxy climatic and environment changes of the past 1000 years. **Climate Research**, v.23 p.89-110, 2003. Doi: 10.3354/cr023089.

SUBAK, S. Methane from the house-of-tudor and the ming-dynasty – anthropogenic emissions in the 16<sup>th</sup>-century. **Chemosphere**, v.29, p.843-854, 1994.

THORNTHWAITE, C. W. An approach towards a rational classification of climate. **Geographical Review**, v. 38, 55-94p., London-UK, 1948.

THOMAS, C. D.; CAMERON, A.; GREEN, R. E.; BAKKENES, M.; BEAUMONT, L. J.; COLLINGHAM, Y. C.; ERASMUS, B. F.N.; SIQUEIRA, M. F de.; GRAINGER, A.; HANNAH, L.; HUGHES, L.; HUNTLEY, B.; JAARSVELD, A. S V.; MIDGLEY, G. F.; MILES, L.; ORTEGA-HUERTA, M. A.; PETERSON, A. T.; PHILLIPS, O. L.; WILLIAMS, S. E. Extinction risk from climate change. **Nature**, v. 247, p. 145-148, 2004. doi.: 10.1038/nature02121.

TIAN, H., MELILLO, J.M; KICKLIGHTER, D.M.; MCGUIRE, A.D.; HELFRICH III, J.; MOORE III, B.; VOROSMARTY, C.J. Climating and biotic controls on annual carbon storage in Amazonian ecosystems. **Global Ecol. Biogeogr.**, v.9, p.315-335, 2000.

TILMAN, D.; REICH, P.B.; KNOPS, J.; WEDIN, D.; MIELKE, T.; LEHMAN, C.; Diversity and Production in a Long-Term Grassland Experiment. *Science*, v.294, p.843-845,2001

TOPP, C. F. E.; DOYLE, C. J. Simulating the Impact of Global Warming on Milk and Forage Production in Scotland: 1. The Effects on Dry-matter Yield of Grass and Grass-White Clover Swards. **Agricultural Systems**, v. 52, N° 2/3, p. 213-242, 1996.

TREWARTHA, G. T. An Introduction to Climate. New York: McGraw-Hill, 402p., 1954.

TUCCI, C. E. M. **Impactos da variabilidade climática e dos usos do solo nos recursos hídricos**. Brasília: ANA, 150 p. Relatório técnico, 2002.

VAN LOON, H. Blocking action in Southern Hemisphere. Part 1. **Notos**, v. 5, p. 171-175, 1956.

VINCENT, L.; PETERSON, T. C.; BARROS, V. R.; MARINO, M. B; RUSTICUCCI, M.; CARRASCO, G.; RAMIREZ, E.; ALVES, L. M.; AMBRIZZI, T.; BERLATO, M. A.; GRIMM, A. M.; MARENGO, J. A.; MOLION, L., MONCUNILL, D. F.; REBELLO, E.; ANUNCIACÃO, M. T. Y; QUINTANA, J.; SANTOS, J. L.; BAEZ, J.; CORONEL, G.; GARCIA, J.; TREBEJO, I.; BIDEGAIN, M.; HAYLOCH, M. R.; KOROLY, D. Observed trends in índices of daily temperature extremes in South America 1960-2000. **Jornal of Climate**, v. 18, p5011-5023, 2005.

VINCENT, L.; MEKIS, E. Variations and trends in climate indices for Canada. CD-ROM **Proceedings**, 15<sup>th</sup> Symposium on Global Change and Climate Variations, Seattle, Washington, USA, 2004.

VICTORIA, R.L.; MARTINELLI, L.A.; MORAES, J.M.; BALLESTER, M.V.; KRUSCHE, A.V.; PELLEGRINO, G.; ALMEIDA, R.M.B.; RICHEY, J.E.; Surface air temperatures variations in the Amazon region and its borders during this century. **Journal of Climate**, v. 11, p.1105-1110, 1998.

VIRGI, H. A preliminar study of summertime tropospheric circulation patterns over South America estimated from cloud wins. **Monthly Weather Review**, v. 109, 549-610p., 1981.

XAXIER, T. de Ma. B. S.; FILHO F<sup>o</sup>, A. J.; XAVIER, A. F. S. Mudanças climáticas nas cidades e interferências com o aquecimento global. **Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia (SBMET)**, v. 32, n<sup>o</sup>2-3, p. 61-68, Ago-Dez, 2008.

WAHID, A.; GELANI, S.; ASHRAS, M.; FOOLAD, M. R. Heat tolerance in plants: An overview. **Environment and Experimental Botany**, v. 61, Issue 3, p.199-223, December 2007.

WRAGE, N.; VELTHOF, G.L.; OENEMA, O. Role of nitrifier denitrification in the production of nitrous oxide. **Soil Biol, Biochem**, v.33, p.1723-1732, 2001.

WEGENER, A. **The Origin of Continents and Oceans**. London, Methuen & Co. Ltd. 120p. (1966).

YOUNG, G.M. The geologic record of glaciation: relevance to the climatic history of Earth. **Geosciences Canada**, v. sf, n.18, p.100-106, 1991

ZHANG, X., YANG, F. RCLimdex (1.0) User Guide. **Climate Research Branch Environment Canada**. Downsview (Ontario, Canada), 2004, 22p.

ZHANG, X.; HOGG, W. D.; MEKIS, E. Spatial and temporal characteristics of heavy precipitation events over Canada. **Journal of Climate**, v.14, p.1923-1936, 2001.

ZHANG, X.; VICENTE, L.A.; HOGG, W. D.; NITSOO, A. Temperature and precipitation trends in Canada during the 20<sup>th</sup> Century. **Atmosphere-Ocean**, v.38, p.395-429, 2000.

ZULLO, J.; PINTO, H. S.; ASSAD, E. D.; ÁVILA, A. M. H. de. Potencial for growing Arabic coffee in the extreme south of Brazil in a warmer world. **Climate Change**, v. 109, N<sup>o</sup> 3-4, p.535-548, DOI: 10.1007/s10584-011-0058-0, 2011.

.



## 8. APÊNDICES

### APÊNDICE A:

Tabela 1 – Lista de Índices Climáticos Básicos do ETCCDMI.

Símbolo	Nome do Índice	Descrição	Unidade
FD0	Dias de Geada	Número de dias do ano em que a $TN < 0^{\circ}\text{C}$	Dias
SU25	Dias de Verão	Número de dias do ano em que a $TX > 25^{\circ}\text{C}$	Dias
ID0	Dias de Gelo	Número de dias do ano em que a $TX < 0^{\circ}\text{C}$	Dias
TR20	Noites Tropicais	Número de dias do ano em que a $TN > 20^{\circ}\text{C}$	Dias
GSL	Duração da Estação de Cultivo	Anual (1° de Janeiro a 31 de dezembro no HN, 1° de julho a 30 de Junho no HS) contagem entre o primeiro período de pelo menos 6 dias com $TG > 5^{\circ}\text{C}$ e o primeiro período depois de 1° de Julho (HN) e (1° de Janeiro no HS) de 6 dias com $TG < 5^{\circ}\text{C}$	Dias
TXx	Max Tmax	Valor mensal máximo de temperatura máxima diária	$^{\circ}\text{C}$
TNx	Max Tmin	Valor mensal máximo de temperatura mínima diária	$^{\circ}\text{C}$
TXn	Min Tmax	Valor mensal mínimo de temperatura máxima diária	$^{\circ}\text{C}$
TNn	Min Tmin	Valor mensal mínimo de temperatura mínima diária	$^{\circ}\text{C}$
TN10p	Noites Frias	Porcentagem de dias em que a $TN < 10^{\text{th}}$ percentil	Dias
TX10p	Dias Frias	Porcentagem de dias em que a $TX < 10^{\text{th}}$ percentil	Dias
TN90p	Noites Quentes	Porcentagem de dias em que a $TN > 90^{\text{th}}$ percentil	Dias
TX10p	Dias Quentes	Porcentagem de dias em que a $TX > 90^{\text{th}}$ percentil	Dias
WSDI	Indicador da Duração dos Períodos Quentes	Contagem anual de dias com pelo menos 6 dias consecutivos nos quais $TX > 90^{\text{th}}$ percentil	Dias
CSDI	Indicador da Duração dos Períodos Frios	Contagem anual de dias com pelo menos 6 dias consecutivos nos quais $TN < 10^{\text{th}}$ percentil	Dias
DRT	Amplitude Térmica	Diferença média mensal entre TX e TN	$^{\circ}\text{C}$
RX1day	Quantidade Máxima de Precipitação em 1 dia	Máximo mensal de precipitação em 1 dia	mm
RX5day	Quantidade Máxima de Precipitação	Máximo mensal de precipitação em 5 dias consecutivos	mm

	em 5 dia		
SDII	Índice Simples de Intensidade Diária	Precipitação total anual dividida pelo número de dias úmidos (definidos por $Prec \geq 1,0$ mm) do ano	mm/dia
R10	Número de Dias com Precipitação Intensa	Número de dias no ano em que a $Prec \geq 10$ mm	Dias
R20	Número de Dias com Precipitação Muito Intensa	Número de dias no ano em que a $Prec \geq 20$ mm	Dias
Rnn	Número de Dias com Precipitação Acima de nn (mm)	Número de dias no ano em que a $Prec \geq nn$ (mm), onde nn é um parâmetro definido pelo usuário	Dias
CDD	Dias Consecutivos Secos	Número de dias consecutivos nos quais $RR < 1,0$ nn	Dias
CWD	Dias Consecutivos Úmidos	Número de dias consecutivos nos quais $RR > 1,0$ nn	Dias
R95p	Dias Muito Úmidos	Precipitação total anual na qual $RR > 95^{\text{th}}$ percentil	mm
R99p	Dias Extremamente Úmidos	Precipitação total anual na qual $RR > 99^{\text{th}}$ percentil	mm
PRCPTOT	Precipitação Total Anual	Precipitação Total Anual ( $RR > 1,0$ mm)	mm

## APÊNDICE B:

Tabela 2 – Localização e período das séries meteorológicas utilizadas.

<b>Estação (UF)</b>	<b>Lat (°)</b>	<b>Lon (°)</b>	<b>Período (anos)</b>
Brasília (DF)	-15,79°	-47,93°	21/08/1961 a 31/12/2011 (50 anos)
Posse (GO)	-14,10°	-46,37°	01/11/1975 a 31/12/2011 (36 anos)
Aragarças (GO)	-15,9°	-52,23°	01/05/1970 a 31/1/2011 (41 anos)
Goiás (GO)	-15,92°	-50,13°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)
Pirenópolis (GO)	15,85°	-48,97°	17/02/1977 a 31/1/2011 (34 anos)
Formosa (GO)	-15,55°	-47,34°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)
Goiânia (GO)	-16,67°	-49,25°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)
Jataí (GO)	-17,92°	-51,72°	24/11/1978 a 31/1/2011 (33 anos)
Rio Verde (GO)	-17,8°	-50,92°	01/11/1971 a 31/1/2011 (40 anos)
Ipameri (GO)	-17,72°	-48,17°	11/2/1977 a 31/1/2011 (34 anos)
Catalão (GO)	-18,18°	-47,95°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)
Matupá (MT)	-10,25°	-54,92°	01/01/1987 a 31/12/2011 (24 anos)
Gleba Celeste (MT)	-12,29°	-55,29°	06/07/1972 a 31/12/2011 (39 anos)
Diamantino (MT)	-14,4°	-56,45°	01/01/1961 a 31/12/2011 (50 anos)
Poxoréo (MT)	-15,83°	-54,38°	18/09/1978 a 31/12/2011 (33 anos)
Cuiabá (MT)	-15,62°	-56,11°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)
Padre Ricardo Remetter (MT)	-15,78°	-56,07°	01/01/1987 a 31/12/2011 (24 anos)
Cáceres (MT)	-16,05°	-57,68°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)
Corumbá (MS)	-19,02°	-57,67°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)
Três Lagoas (MS)	-20,1°	-51,1°	01/01/1961 a 03/01/2009 (48 anos)
Parnaíba (MS)	-19,75°	-51,18°	08/07/1971 a 31/12/2011 (40 anos)
Ivinhema (MS)	-22,3°	-53,82°	01/09/1966 a 31/12/2011 (45 anos)
Campo Grande (MS)	-20,45°	-54,61°	01/01/1961 a 17/09/2009 (48 anos)
Ponta Porã (MS)	-22,55°	-55,72°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)
Unaí (MG)	-16,37°	-46,88°	01/05/1978 a 31/12/2011 (33 anos)
Arinos (MG)	-15,92°	-46,1°	01/01/1986 a 31/12/2011 (25 anos)
Capinópolis (MG)	-18,72°	-49,55°	01/05/1970 a 31/12/2011 (41 anos)
Paracatu (MG)	-17,24°	-46,88°	03/07/1973 a 31/12/2011 (38 anos)
Presidente Prudente (SP)	-22,12°	-51,38°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)
Votuporanga (SP)	-20,42°	-49,98°	01/10/1976 a 31/12/2011 (35 anos)
Porto Nacional (TO)	-10,72°	-48,42°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)
Peixe (TO)	-12,02°	-48,35°	01/05/1975 a 31/12/2011 (36 anos)
Taguatinga (TO)	-12,4°	-46,42°	01/01/1961 a 31/1/2011 (50 anos)

APÊNDICE C: Tendências (Tend.) e valor-p dos índices climáticos de detecção de mudanças climáticas.

Tabela 3 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30) e de Períodos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30) anual.

Estação	UR_30		DCUR_30	
	Tend.	Valor-p	Tend.	Valor-p
Posse	1,003	0	0,184	0,001
Aragarças	0,549	0,029	0,117	0,008
Goiás	1,137	0	0,147	0
Pirenópolis	1,212	0	0,056	0,138
Brasília	0,528	0,002	0,08	0,005
Formosa	0,521	0,012	0,049	0,192
Goiânia	0,42	0,047	0,042	0,189
Jataí	1,259	0,001	0,179	0,007
Rio Verde	1,257	0	0,185	0,001
Ipameri	1,347	0	0,196	0,001
Catalão	0,242	0,113	0,042	0,119
Matupá	2,903	0	0,512	0
Gleba Celeste	0,594	0,028	0,111	0,019
Diamantino	-0,511	0	-0,095	0,004
Poxoréo	0,826	0,01	0,142	0,009
Cuiabá	-0,555	0	-0,109	0,001
Padre Ricardo Remetter	3,455	0,003	0,731	0,004
Cáceres	-0,105	0,261	-0,043	0,057
Corumbá	-0,089	0,278	-0,022	0,262
Parnaíba	0,877	0,008	0,169	0,003
Campo Grande	0,506	0,006	0,094	0,014
Três Lagoas	-0,175	0,419	-0,032	0,448
Ponta Porã	0,428	0	0,094	0
Ivinhema	0,53	0	0,122	0
Arinos	2,265	0	0,436	0
Unai	1,723	0	0,203	0,003
Paracatu	0,587	0	0,132	0
Capinópolis	0,946	0	0,175	0
Votuporanga	0,935	0,026	0,132	0,078
Presidente Prudente	0,269	0,11	0,036	0,281
Porto Nacional	0,546	0,01	0,059	0,078
Peixe	1,267	0	0,117	0,007
Taguatinga	0,536	0,011	0,122	0

Tabela 4 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30) e de Períodos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30) no verão.

Estação	UR_30		DCUR_30	
	Tend.	Valor-p	Tend.	Valor-p
Posse	0,058	0,042	0,014	0,038
Aragarças	0	-99.9	0	-99.9
Goiás	0,007	0,053	0,002	0,203
Pirenópolis	0,005	0,586	0,005	0,126
Brasília	-0,018	0,295	-0,003	0,512
Formosa	0,021	0,147	0,004	0,422
Goiânia	0,007	0,342	0,003	0,17
Jatai	-0,004	0,792	-0,003	0,441
Rio Verde	0,007	0,173	0	-99.9
Ipameri	0,004	0,736	0,003	0,363
Catalão	-0,009	0,426	-0,002	0,444
Matupá	0	-99.9	0	-99.9
Gleba Celeste	-0,035	0,124	-0,007	0,235
Diamantino	0,003	0,474	0	-99.9
Poxoréo	-0,037	0,039	-0,008	0,076
Cuiabá	-0,003	0,187	0	-99.9
Padre Ricardo Remetter	0	-99.9	0	-99.9
Cáceres	0	0,963	0	-99.9
Corumbá	0,036	0,083	0,011	0,065
Parnaíba	0,018	0,16	0,004	0,183
Campo Grande	0,004	0,446	0,003	0,257
Três Lagoas	0,023	0,172	0,009	0,052
Ponta Porã	0,019	0,009	0,002	0,144
Ivinhema	0,001	0,913	0	-99.9
Arinos	0,002	0,931	0,003	0,633
Unai	-0,012	0,739	-0,004	0,72
Paracatu	-0,002	0,813	0,002	0,393
Capinópolis	-0,011	0,146	-0,003	0,136
Votuporanga	-0,008	0,551	-0,004	0,542
Presidente Prudente	0,018	0,141	0,003	0,258
Porto Nacional	0,002	0,287	0	-99.9
Peixe	0	-99.9	0	-99.9
Taguatinga	0,007	0,188	-0,002	0,133

Tabela 5 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30) e de Períodos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30) no outono.

Estação	UR_30		DCUR_30	
	Tend.	Valor-p	Tend.	Valor-p
Posse	-0,004	0,607	0	-99.9
Aragarças	-0,104	0,167	-0,019	0,082
Goiás	0,033	0,005	0,005	0,174
Pirenópolis	0,02	0,225	-0,002	0,646
Brasília	-0,127	0,112	-0,015	0,118
Formosa	0,016	0,1	0,003	0,359
Goiânia	0,025	0,11	0,005	0,216
Jataí	0,078	0,023	0,018	0,072
Rio Verde	0,024	0,079	0,004	0,311
Ipameri	0,02	0,235	0,008	0,182
Catalão	0,006	0,074	0	-99.9
Matupá	0	-99.9	0	-99.9
Gleba Celeste	0	-99.9	0	-99.9
Diamantino	0	-99.9	0	-99.9
Poxoréo	0,023	0,135	0	-99.9
Cuiabá	0,003	0,466	0	-99.9
Padre Ricardo Remetter	0,035	0,151	0	-99.9
Cáceres	0,003	0,284	0	-99.9
Corumbá	-0,009	0,152	-0,004	0,055
Parnaíba	0,02	0,036	0,004	0,305
Campo Grande	0,018	0,087	0,003	0,211
Três Lagoas	0,002	0,895	0,001	0,785
Ponta Porã	0,03	0,212	0,006	0,084
Ivinhema	0,015	0,144	0,002	0,384
Arinos	0,025	0,116	0	-99.9
Unaí	-0,002	0,895	-0,004	0,399
Paracatu	0	-99.9	0	-99.9
Capinópolis	0,014	0,204	0,005	0,169
Votuporanga	0,095	0,013	0,026	0,013
Presidente Prudente	-0,01	0,376	-0,002	0,459
Porto Nacional	0,007	0,212	0,001	0,295
Peixe	-0,109	0,11	-0,019	0,074
Taguatinga	0,013	0,021	0	-99.9

Tabela 6 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30) e de Dias Consecutivos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30) no inverno.

Estação	UR_30		DCUR_30	
	Tend.	Valor-p	Tend.	Valor-p
Posse	0,181	0,116	0,029	0,285
Aragarças	0,49	0,008	0,099	0,002
Goiás	0,579	0	0,068	0,013
Pirenópolis	0,678	0	0,011	0,729
Brasília	0,323	0,001	0,047	0,024
Formosa	0,327	0	0,064	0,004
Goiânia	0,275	0,04	0,03	0,163
Jataí	0,753	0,001	0,108	0,009
Rio Verde	0,625	0,001	0,085	0,015
Ipameri	0,671	0	0,101	0,003
Catalão	0,182	0,022	0,032	0,062
Matupá	2,389	0	0,413	0
Gleba Celeste	0,509	0,047	0,063	0,15
Diamantino	-0,421	0	-0,075	0,002
Poxoréo	0,453	0,227	0,074	0,189
Cuiabá	-0,478	0	-0,091	0
Padre Ricardo Remetter	2,286	0,038	0,509	0,037
Cáceres	-0,004	0,952	-0,017	0,284
Corumbá	-0,052	0,19	-0,013	0,142
Parnaíba	0,495	0,013	0,104	0,004
Campo Grande	0,368	0,001	0,056	0,02
Três Lagoas	-0,119	0,368	-0,03	0,265
Ponta Porã	0,235	0	0,051	0
Ivinhema	0,294	0	0,07	0
Arinos	0,947	0	0,221	0
Unaí	0,832	0	0,104	0,006
Paracatu	0,191	0,004	0,055	0,007
Capinópolis	0,493	0	0,089	0
Votuporanga	0,322	0,177	0,022	0,656
Presidente Prudente	0,237	0,027	0,03	0,145
Porto Nacional	0,343	0,023	0,048	0,071
Peixe	0,806	0	0,096	0,004
Taguatinga	0,175	0,15	0,053	0,021

Tabela 7 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30) e de Dias Consecutivos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30) na primavera.

Estação	UR_30		DCUR_30	
	Tend.	Valor-p	Tend.	Valor-p
Posse	0,747	0	0,138	0,001
Aragarças	0,176	0,136	0,041	0,123
Goiás	0,35	0,001	0,045	0,008
Pirenópolis	0,526	0,015	0,052	0,105
Brasília	0,288	0,008	0,037	0,035
Formosa	0,322	0,005	0,027	0,177
Goiânia	0,138	0,18	0,008	0,627
Jataí	0,25	0,174	0,024	0,515
Rio Verde	0,414	0,003	0,077	0,006
Ipameri	0,656	0,001	0,1	0,006
Catalão	0,071	0,426	0,015	0,405
Matupá	0,537	0,036	0,113	0,057
Gleba Celeste	0,134	0,182	0,046	0,072
Diamantino	-0,092	0,046	-0,024	0,054
Poxoréo	0,351	0,128	0,06	0,108
Cuiabá	-0,096	0,058	-0,027	0,052
Padre Ricardo Remetter	0,84	0,149	0,149	0,219
Cáceres	-0,122	0,005	-0,031	0,002
Corumbá	-0,032	0,431	-0,012	0,332
Parnaíba	0,291	0,067	0,059	0,037
Campo Grande	0,134	0,133	0,039	0,068
Três Lagoas	-0,059	0,513	-0,01	0,609
Ponta Porã	0,137	0,002	0,033	0,007
Ivinhema	0,18	0,003	0,047	0,001
Arinos	1,327	0	0,224	0
Unaí	0,916	0	0,116	0,007
Paracatu	0,396	0,002	0,075	0,004
Capinópolis	0,447	0,001	0,092	0,003
Votuporanga	0,267	0,24	0,036	0,345
Presidente Prudente	0,143	0,091	0,022	0,247
Porto Nacional	0,221	0,018	0,018	0,278
Peixe	0,667	0	0,052	0,121
Taguatinga	0,342	0,004	0,065	0,002



Tabela 8 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin) anual.

Estação	TMin	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,023	0
Aragarças	0,026	0
Goiás	0,033	0
Pirenópolis	0,011	0,116
Brasília	0,037	0
Formosa	0,053	0
Goiânia	0,034	0,001
Jataí	0,004	0,695
Rio Verde	0	0,968
Ipameri	0,043	0,01
Catalão	0,03	0
Matupá	0,061	0,041
Gleba Celeste	0,087	0
Diamantino	0,006	0,382
Poxoréo	0,074	0,01
Cuiabá	0,02	0,004
Padre Ricardo Remetter	-0,041	0,068
Cáceres	0,01	0,496
Corumbá	-0,006	0,554
Parnaíba	0,05	0
Campo Grande	0,022	0,098
Três Lagoas	0,036	0,025
Ponta Porã	0,016	0,023
Ivinhema	0,056	0
Arinos	0,031	0,004
Unai	0,068	0
Paracatu	0,076	0,002
Capinópolis	0,039	0,001
Votuporanga	0,011	0,687
Presidente Prudente	0,062	0
Porto Nacional	0,052	0
Peixe	0,032	0
Taguatinga	0,045	0

Tabela 9 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin) no verão.

Estação	TMin	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,025	0
Aragarças	0,038	0
Goiás	0,029	0
Pirenópolis	0,019	0,01
Brasília	0,039	0
Formosa	0,044	0
Goiânia	0,017	0,046
Jataí	0,021	0
Rio Verde	0,011	0,344
Ipameri	0,035	0
Catalão	0,028	0
Matupá	0,072	0,067
Gleba Celeste	0,093	0
Diamantino	0,006	0,511
Poxoréo	0,093	0
Cuiabá	0,016	0,055
Padre Ricardo Remetter	-0,009	0,535
Cáceres	0,006	0,698
Corumbá	0,007	0,351
Parnaíba	0,064	0,001
Campo Grande	0,032	0
Três Lagoas	0,03	0,002
Ponta Porã	0,008	0,137
Ivinhema	0,055	0
Arinos	0,049	0,002
Unai	0,07	0
Paracatu	0,075	0,001
Capinópolis	0,064	0
Votuporanga	0,08	0,002
Presidente Prudente	0,048	0
Porto Nacional	0,045	0
Peixe	0,036	0
Taguatinga	0,04	0

Tabela 10 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin) no outono.

Estação	TMin	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,019	0,015
Aragarças	0,039	0,002
Goiás	0,027	0
Pirenópolis	0	0,948
Brasília	0,036	0
Formosa	0,037	0
Goiânia	0,037	0
Jataí	0,002	0,827
Rio Verde	0,021	0,195
Ipameri	0,042	0,002
Catalão	0,031	0
Matupá	0,021	0,622
Gleba Celeste	0,069	0,001
Diamantino	-0,005	0,566
Poxoréo	0,053	0,062
Cuiabá	0,016	0,047
Padre Ricardo Remetter	-0,054	0,009
Cáceres	0,012	0,546
Corumbá	-0,003	0,726
Parnaíba	0,041	0,004
Campo Grande	0,054	0
Três Lagoas	0,041	0,006
Ponta Porã	0,03	0,006
Ivinhema	0,059	0
Arinos	0,007	0,567
Unaí	0,069	0,001
Paracatu	0,058	0,006
Capinópolis	0,082	0
Votuporanga	-0,015	0,58
Presidente Prudente	0,061	0
Porto Nacional	0,047	0
Peixe	0,048	0,001
Taguatinga	0,044	0

Tabela 11 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin) no inverno.

Estação	TMin	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,028	0,014
Aragarças	0,001	0,946
Goiás	0,044	0
Pirenópolis	0,007	0,553
Brasília	0,041	0
Formosa	0,046	0
Goiânia	0,059	0
Jataí	0,031	0,06
Rio Verde	-0,008	0,598
Ipameri	0,062	0
Catalão	0,032	0
Matupá	-0,004	0,919
Gleba Celeste	0,102	0,001
Diamantino	0,004	0,705
Poxoréo	0,08	0,006
Cuiabá	0,021	0,036
Padre Ricardo Remetter	-0,046	0,122
Cáceres	0,012	0,454
Corumbá	0,004	0,716
Parnaíba	0,038	0,017
Campo Grande	0,035	0,007
Três Lagoas	0,023	0,056
Ponta Porã	0,01	0,35
Ivinhema	0,038	0,001
Arinos	0,035	0,051
Unaí	0,046	0,013
Paracatu	0,072	0,014
Capinópolis	0,019	0,266
Votuporanga	0,018	0,302
Presidente Prudente	0,064	0
Porto Nacional	0,07	0
Peixe	0,015	0,272
Taguatinga	0,049	0

Tabela 1 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin) na primavera.

Estação	TMin	
	Tendência	Valor-p
Posse	0,029	0,006
Aragarças	0,029	0
Goiás	0,035	0
Pirenópolis	0,018	0,011
Brasília	0,037	0
Formosa	0,064	0
Goiânia	0,027	0,003
Jataí	0,031	0,001
Rio Verde	0,022	0,149
Ipameri	0,052	0
Catalão	0,029	0
Matupá	0,141	0,007
Gleba Celeste	0,086	0
Diamantino	0,012	0,105
Poxoréo	0,049	0
Cuiabá	0,016	0,013
Padre Ricardo Remetter	-0,001	0,959
Cáceres	0,008	0,582
Corumbá	0,015	0,218
Parnaíba	0,065	0
Campo Grande	0,037	0
Três Lagoas	-0,002	0,889
Ponta Porã	0,006	0,547
Ivinhema	0,053	0
Arinos	0,038	0,043
Unai	0,056	0,001
Paracatu	0,07	0,008
Capinópolis	0,051	0
Votuporanga	0,029	0,038
Presidente Prudente	0,062	0
Porto Nacional	0,05	0
Peixe	0,017	0,04
Taguatinga	0,043	0

Tabela 2 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminX) anual.

Estação	TMinX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,091	0
Aragarças	0,054	0
Goiás	0,067	0
Pirenópolis	0,018	0,27
Brasília	0,046	0
Formosa	0,064	0
Goiânia	0,032	0,003
Jataí	0,011	0,33
Rio Verde	0,034	0,014
Ipameri	0,008	0,63
Catalão	0,038	0
Matupá	-0,013	0,726
Gleba Celeste	0,045	0,04
Diamantino	0,037	0,006
Poxoréo	0,039	0,002
Cuiabá	0,017	0,108
Padre Ricardo Remetter	0,066	0,001
Cáceres	0,021	0,104
Corumbá	0,008	0,484
Parnaíba	0,061	0
Campo Grande	-0,006	0,795
Três Lagoas	0,02	0,123
Ponta Porã	0,022	0,069
Ivinhema	0,047	0
Arinos	0,001	0,965
Unai	0,065	0,005
Paracatu	0,05	0,022
Capinópolis	0,044	0,007
Votuporanga	-0,025	0,569
Presidente Prudente	0,076	0
Porto Nacional	0,071	0
Peixe	0,053	0
Taguatinga	0,058	0

Tabela 14 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TMinX) no verão.

Estação	TMinX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,061	0
Aragarças	0,054	0
Goiás	0,027	0
Pirenópolis	0,021	0,02
Brasília	0,052	0
Formosa	0,051	0
Goiânia	0,03	0,008
Jataí	0,022	0
Rio Verde	0,008	0,5
Ipameri	0,012	0,369
Catalão	0,035	0
Matupá	0,064	0,059
Gleba Celeste	0,065	0
Diamantino	0,018	0,092
Poxoréo	0,064	0,003
Cuiabá	0,019	0,032
Padre Ricardo Remetter	0,026	0,111
Cáceres	0,017	0,167
Corumbá	0,007	0,56
Parnaíba	0,057	0,003
Campo Grande	0,018	0,112
Três Lagoas	0,032	0,016
Ponta Porã	0,016	0,162
Ivinhema	0,055	0
Arinos	0,031	0,117
Unai	0,07	0
Paracatu	0,066	0,001
Capinópolis	0,061	0
Votuporanga	0,05	0,002
Presidente Prudente	0,054	0
Porto Nacional	0,057	0
Peixe	0,023	0,02
Taguatinga	0,056	0

Tabela 3 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TMinX) no outono.

Estação	TMinX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,061	0,001
Aragarças	0,042	0
Goiás	0,021	0,011
Pirenópolis	0,001	0,89
Brasília	0,031	0
Formosa	0,03	0,003
Goiânia	0,019	0,036
Jataí	0,007	0,44
Rio Verde	0,033	0,133
Ipameri	-0,005	0,716
Catalão	0,03	0
Matupá	0,013	0,695
Gleba Celeste	0,056	0,004
Diamantino	0,022	0,05
Poxoréo	0,055	0,012
Cuiabá	0,024	0,014
Padre Ricardo Remetter	0,024	0,222
Cáceres	0,019	0,275
Corumbá	0,017	0,03
Parnaíba	0,036	0,009
Campo Grande	0,046	0
Três Lagoas	0,042	0,001
Ponta Porã	0,025	0,015
Ivinhema	0,066	0
Arinos	0,003	0,79
Unai	0,04	0,045
Paracatu	0,033	0,107
Capinópolis	0,11	0
Votuporanga	-0,027	0,507
Presidente Prudente	0,069	0
Porto Nacional	0,054	0
Peixe	0,032	0,004
Taguatinga	0,056	0

Tabela 4 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TMinX) no inverno.

Estação	TMinX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,036	0,099
Aragarças	0,066	0,002
Goiás	0,071	0
Pirenópolis	0,013	0,435
Brasília	0,037	0
Formosa	0,073	0
Goiânia	0,03	0,024
Jataí	0,069	0,001
Rio Verde	0,022	0,421
Ipameri	0,03	0,12
Catalão	0,024	0,027
Matupá	-0,048	0,4
Gleba Celeste	0,08	0,018
Diamantino	0,008	0,648
Poxoréo	0,043	0,054
Cuiabá	-0,011	0,417
Padre Ricardo Remetter	0,02	0,665
Cáceres	0,007	0,644
Corumbá	-0,003	0,862
Parnaíba	0,041	0,03
Campo Grande	-0,009	0,683
Três Lagoas	0,024	0,127
Ponta Porã	0,047	0,006
Ivinhema	0,049	0,003
Arinos	0,01	0,603
Unaí	0,03	0,19
Paracatu	0,059	0,083
Capinópolis	0,049	0,011
Votuporanga	0,037	0,052
Presidente Prudente	0,089	0
Porto Nacional	0,079	0
Peixe	0,029	0,044
Taguatinga	0,065	0

Tabela 57 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TMinX) na primavera.

Estação	TMinX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,085	0
Aragarças	0,046	0,002
Goiás	0,08	0
Pirenópolis	0,021	0,231
Brasília	0,051	0
Formosa	0,079	0
Goiânia	0,026	0,021
Jataí	0,011	0,427
Rio Verde	0,026	0,068
Ipameri	0,014	0,46
Catalão	0,037	0,001
Matupá	0,126	0,013
Gleba Celeste	0,077	0,004
Diamantino	0,033	0,012
Poxoréo	0,042	0,001
Cuiabá	0,024	0,018
Padre Ricardo Remetter	0,058	0,078
Cáceres	0,019	0,187
Corumbá	0,015	0,232
Parnaíba	0,081	0
Campo Grande	0,035	0,001
Três Lagoas	0,037	0,01
Ponta Porã	0,038	0,015
Ivinhema	0,056	0
Arinos	-0,006	0,81
Unaí	0,068	0,006
Paracatu	0,063	0,04
Capinópolis	0,049	0,023
Votuporanga	0,049	0,049
Presidente Prudente	0,084	0
Porto Nacional	0,081	0
Peixe	0,055	0
Taguatinga	0,056	0

Tabela 6 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminN) anual.

Estação	TminN	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,003	0,888
Aragarças	0,039	0,224
Goiás	0,043	0,045
Pirenópolis	0,008	0,739
Brasília	0,052	0,011
Formosa	0,045	0,015
Goiânia	0,064	0,011
Jataí	-0,033	0,549
Rio Verde	-0,024	0,551
Ipameri	0,014	0,775
Catalão	0,039	0,09
Matupá	0,044	0,686
Gleba Celeste	0,117	0,072
Diamantino	-0,011	0,739
Poxoréo	0,05	0,562
Cuiabá	0,073	0,015
Padre Ricardo Remetter	0,038	0,66
Cáceres	0,019	0,664
Corumbá	0,014	0,702
Parnaíba	0,056	0,152
Campo Grande	0,092	0,028
Três Lagoas	0,082	0,194
Ponta Porã	0,066	0,048
Ivinhema	0,106	0,032
Arinos	0,156	0,078
Unai	0,122	0,014
Paracatu	0,085	0,014
Capinópolis	-0,018	0,656
Votuporanga	0,081	0,061
Presidente Prudente	0,069	0,022
Porto Nacional	0,073	0
Peixe	0,045	0,048
Taguatinga	0,041	0,002

Tabela 19 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminN) verão.

Estação	TminN	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,026	0,033
Aragarças	0,016	0,523
Goiás	0,05	0
Pirenópolis	0,03	0,054
Brasília	0,038	0
Formosa	0,055	0
Goiânia	0,036	0,022
Jataí	0,029	0,24
Rio Verde	0,021	0,334
Ipameri	0,04	0,207
Catalão	0,041	0,007
Matupá	0,106	0,416
Gleba Celeste	0,135	0
Diamantino	-0,026	0,27
Poxoréo	0,089	0,034
Cuiabá	0,013	0,404
Padre Ricardo Remetter	-0,082	0,118
Cáceres	-0,026	0,321
Corumbá	0,033	0,225
Parnaíba	0,095	0,004
Campo Grande	0,065	0,034
Três Lagoas	0,045	0,079
Ponta Porã	-0,006	0,833
Ivinhema	0,069	0,026
Arinos	0,104	0,229
Unai	0,058	0,295
Paracatu	0,085	0,014
Capinópolis	0,069	0,007
Votuporanga	0,107	0,099
Presidente Prudente	0,075	0
Porto Nacional	0,034	0,001
Peixe	0,041	0,002
Taguatinga	0,03	0,001

Tabela 20 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminN) outono.

Estação	TminN	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,007	0,78
Aragarças	-0,003	0,934
Goiás	0,03	0,119
Pirenópolis	-0,014	0,624
Brasília	0,046	0,024
Formosa	0,044	0,048
Goiânia	0,057	0,012
Jataí	-0,044	0,385
Rio Verde	-0,046	0,293
Ipameri	-0,02	0,576
Catalão	0,035	0,108
Matupá	0,006	0,934
Gleba Celeste	0,027	0,575
Diamantino	-0,032	0,335
Poxoréo	-0,024	0,72
Cuiabá	0,027	0,29
Padre Ricardo Remetter	-0,092	0,395
Cáceres	0,001	0,988
Corumbá	-0,02	0,516
Parnaíba	0,04	0,316
Campo Grande	0,082	0,057
Três Lagoas	0,04	0,328
Ponta Porã	0,061	0,102
Ivinhema	0,056	0,084
Arinos	0,056	0,615
Unai	0,084	0,047
Paracatu	0,087	0,03
Capinópolis	0,049	0,21
Votuporanga	0	0,993
Presidente Prudente	0,058	0,057
Porto Nacional	0,06	0
Peixe	0,032	0,25
Taguatinga	0,038	0,007

Tabela 21 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminN) inverno.

Estação	TminN	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,027	0,248
Aragarças	0,026	0,441
Goiás	0,039	0,082
Pirenópolis	0,012	0,65
Brasília	0,057	0,004
Formosa	0,045	0,016
Goiânia	0,068	0,004
Jataí	0,052	0,238
Rio Verde	-0,002	0,969
Ipameri	0,068	0,059
Catalão	0,044	0,074
Matupá	-0,026	0,713
Gleba Celeste	0,179	0
Diamantino	0,006	0,871
Poxoréo	0,096	0,114
Cuiabá	0,046	0,049
Padre Ricardo Remetter	0,047	0,494
Cáceres	0,022	0,478
Corumbá	0,037	0,239
Parnaíba	0,051	0,25
Campo Grande	0,059	0,081
Três Lagoas	0,036	0,334
Ponta Porã	0,009	0,719
Ivinhema	0,04	0,154
Arinos	0,05	0,119
Unai	0,084	0,032
Paracatu	0,055	0,15
Capinópolis	-0,008	0,839
Votuporanga	0,007	0,876
Presidente Prudente	0,075	0,007
Porto Nacional	0,072	0
Peixe	0,041	0,067
Taguatinga	0,054	0

Tabela 22 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TMinN) primavera.

Estação	TMinN	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,011	0,653
Aragarças	0,006	0,816
Goiás	0,035	0,03
Pirenópolis	-0,024	0,237
Brasília	0,032	0,023
Formosa	0,039	0,002
Goiânia	0,033	0,056
Jataí	0,012	0,823
Rio Verde	0,026	0,36
Ipameri	0,082	0,015
Catalão	0,009	0,66
Matupá	0,242	0
Gleba Celeste	0,05	0,434
Diamantino	0,013	0,56
Poxoréo	0,048	0,364
Cuiabá	-0,007	0,76
Padre Ricardo Remetter	0,016	0,85
Cáceres	-0,001	0,969
Corumbá	0,038	0,237
Parnaíba	0,051	0,179
Campo Grande	0,039	0,253
Três Lagoas	-0,022	0,538
Ponta Porã	-0,018	0,398
Ivinhema	-0,008	0,814
Arinos	0,161	0,128
Unai	0,155	0,031
Paracatu	0,036	0,406
Capinópolis	0,024	0,47
Votuporanga	-0,003	0,925
Presidente Prudente	0,05	0,049
Porto Nacional	0,065	0
Peixe	0,008	0,729
Taguatinga	0,018	0,243

Tabela 23 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TR20) anual.

Estação	TR20	
	Tend.	Valor-p
Posse	2,725	0
Aragarças	1,259	0,002
Goiás	1,702	0
Pirenópolis	1,425	0
Brasília	0,267	0
Formosa	1,056	0
Goiânia	2,027	0
Jataí	1,793	0
Rio Verde	0,562	0,24
Ipameri	1,983	0
Catalão	1,604	0
Matupá	6,831	0,006
Gleba Celeste	4,445	0
Diamantino	-0,373	0,234
Poxoréo	2,94	0
Cuiabá	0,054	0,802
Padre Ricardo Remetter	0,531	0,441
Cáceres	0,024	0,955
Corumbá	0,084	0,77
Parnaíba	2,758	0
Campo Grande	2,337	0
Três Lagoas	0,511	0,079
Ponta Porã	0,448	0,018
Ivinhema	2,584	0
Arinos	2,636	0
Unai	3,258	0
Paracatu	2,197	0,006
Capinópolis	2,937	0
Votuporanga	2,621	0
Presidente Prudente	2,805	0
Porto Nacional	1,695	0
Peixe	1,408	0,007
Taguatinga	4,169	0



Tabela 74 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TR20) verão.

Estação	TR20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,831	0,004
Aragarças	0,262	0,23
Goiás	0,516	0,002
Pirenópolis	0,514	0,013
Brasília	0,062	0
Formosa	0,395	0
Goiânia	0,67	0,001
Jatai	0,656	0,007
Rio Verde	0,117	0,623
Ipameri	0,929	0,001
Catalão	0,69	0
Matupá	1,886	0,073
Gleba Celeste	1,331	0,001
Diamantino	-0,17	0,274
Poxoréo	1,099	0,017
Cuiabá	-0,083	0,448
Padre Ricardo Remetter	0,203	0,739
Cáceres	0,057	0,764
Corumbá	0,168	0,153
Parnaíba	0,86	0,007
Campo Grande	0,802	0
Três Lagoas	0,196	0,078
Ponta Porã	0,174	0,207
Ivinhema	0,932	0
Arinos	0,916	0,045
Unai	1,169	0,003
Paracatu	0,939	0,02
Capinópolis	1,143	0
Votuporanga	0,969	0,001
Presidente Prudente	0,971	0
Porto Nacional	0,241	0,006
Peixe	0,186	0,416
Taguatinga	1,154	0

Tabela 25 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TR20) outono.

Estação	TR20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,704	0,008
Aragarças	0,47	0,01
Goiás	0,499	0,001
Pirenópolis	0,164	0,151
Brasília	0,028	0,007
Formosa	0,163	0,014
Goiânia	0,567	0
Jatai	0,475	0,001
Rio Verde	0,129	0,394
Ipameri	0,218	0,102
Catalão	0,338	0
Matupá	1,965	0,067
Gleba Celeste	1,119	0
Diamantino	-0,113	0,412
Poxoréo	0,565	0,042
Cuiabá	0,082	0,367
Padre Ricardo Remetter	0,102	0,74
Cáceres	0,064	0,697
Corumbá	-0,006	0,946
Parnaíba	0,561	0,003
Campo Grande	0,789	0
Três Lagoas	0,285	0,079
Ponta Porã	0,261	0,002
Ivinhema	0,654	0
Arinos	0,386	0,116
Unai	0,688	0,001
Paracatu	0,507	0,021
Capinópolis	0,611	0
Votuporanga	0,631	0,002
Presidente Prudente	0,782	0
Porto Nacional	0,357	0
Peixe	0,688	0,002
Taguatinga	1,259	0

Tabela 26 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TR20) inverno.

Estação	TR20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,223	0,064
Aragarças	-0,192	0,243
Goiás	0,157	0,092
Pirenópolis	0,065	0,096
Brasília	0,002	0,219
Formosa	0,016	0,053
Goiânia	0,076	0
Jataí	0,014	0,033
Rio Verde	0,021	0,346
Ipameri	-0,009	0,33
Catalão	0,011	0,187
Matupá	0,163	0,454
Gleba Celeste	0,103	0,227
Diamantino	0,056	0,424
Poxoréo	0,024	0,268
Cuiabá	0,136	0,183
Padre Ricardo Remetter	-1,509	0,004
Cáceres	0	0,998
Corumbá	0,064	0,604
Parnaíba	0,065	0,038
Campo Grande	0,253	0
Três Lagoas	0,074	0,023
Ponta Porã	0,019	0,061
Ivinhema	0,094	0,003
Arinos	0,043	0,249
Unai	-0,084	0,125
Paracatu	-0,027	0,226
Capinópolis	-0,09	0,25
Votuporanga	0,127	0,117
Presidente Prudente	0,161	0
Porto Nacional	0,894	0
Peixe	-0,007	0,967
Taguatinga	0,761	0

Tabela 8 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TR20) primavera.

Estação	TR20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,401	0,057
Aragarças	0,198	0,063
Goiás	0,521	0
Pirenópolis	0,579	0
Brasília	0,174	0
Formosa	0,49	0
Goiânia	0,693	0
Jataí	0,423	0,011
Rio Verde	0,175	0,295
Ipameri	0,642	0
Catalão	0,511	0
Matupá	2,555	0,012
Gleba Celeste	1,471	0
Diamantino	-0,006	0,937
Poxoréo	0,869	0
Cuiabá	0,049	0,354
Padre Ricardo Remetter	-0,535	0,447
Cáceres	0,03	0,851
Corumbá	0,12	0,339
Parnaíba	1,014	0
Campo Grande	0,61	0
Três Lagoas	0,223	0,122
Ponta Porã	0,081	0,296
Ivinhema	0,745	0
Arinos	0,729	0,036
Unai	0,616	0,021
Paracatu	0,564	0,075
Capinópolis	0,926	0
Votuporanga	0,434	0,065
Presidente Prudente	0,735	0
Porto Nacional	0,248	0
Peixe	0,087	0,521
Taguatinga	0,619	0

Tabela 98 - Índice das Noites Frias (TN10p) anual.

Estação	TN10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,159	0,115
Aragarças	0,061	0,176
Goiás	0,032	0,149
Pirenópolis	0,097	0,027
Brasília	0,104	0,009
Formosa	0,106	0,006
Goiânia	-0,013	0,35
Jatai	0,185	0,087
Rio Verde	0,2	0,022
Ipameri	0,055	0,271
Catalão	-0,012	0,538
Matupá	0,142	0,041
Gleba Celeste	0,069	0,298
Diamantino	-0,02	0,391
Poxoréo	0,089	0,43
Cuiabá	-0,049	0,016
Padre Ricardo Remetter	0,339	0
Cáceres	0,019	0,387
Corumbá	0,022	0,407
Parnaíba	0,078	0,137
Campo Grande	0,002	0,955
Três Lagoas	-0,013	0,667
Ponta Porã	-0,042	0,18
Ivinhema	0,156	0,016
Arinos	-0,082	0,153
Unai	0,253	0
Paracatu	0,109	0,198
Capinópolis	0,109	0,04
Votuporanga	0,17	0,093
Presidente Prudente	0,09	0,01
Porto Nacional	0,005	0,823
Peixe	0,119	0,008
Taguatinga	0,081	0,002

Tabela 109 - Índice das Noites Frias (TN10p) no verão.

Estação	TN10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,013	0,72
Aragarças	0,019	0,393
Goiás	0,021	0,187
Pirenópolis	0,007	0,803
Brasília	0,018	0,316
Formosa	-0,007	0,761
Goiânia	-0,002	0,877
Jatai	0,028	0,36
Rio Verde	0,004	0,848
Ipameri	0,032	0,275
Catalão	-0,013	0,318
Matupá	0,015	0,853
Gleba Celeste	0,013	0,564
Diamantino	-0,02	0,192
Poxoréo	-0,013	0,678
Cuiabá	-0,02	0,199
Padre Ricardo Remetter	0,094	0,059
Cáceres	0,003	0,84
Corumbá	0,009	0,494
Parnaíba	-0,019	0,377
Campo Grande	0,027	0,104
Três Lagoas	-0,003	0,835
Ponta Porã	-0,013	0,348
Ivinhema	0,01	0,517
Arinos	-0,02	0,67
Unai	0,004	0,926
Paracatu	-0,025	0,399
Capinópolis	-0,012	0,634
Votuporanga	0,02	0,35
Presidente Prudente	0,006	0,666
Porto Nacional	0,004	0,718
Peixe	0,087	0,01
Taguatinga	0,025	0,119

Tabela 11 - Índice das Noites Frias (TN10p) no outono.

Estação	TN10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,022	0,206
Aragarças	-0,005	0,544
Goiás	0,012	0,203
Pirenópolis	0,001	0,887
Brasília	0,021	0,067
Formosa	0,029	0,01
Goiânia	0	1
Jatai	0,028	0,035
Rio Verde	0,014	0,256
Ipameri	0,022	0,248
Catalão	0	0,948
Matupá	0,007	0,773
Gleba Celeste	0,015	0,229
Diamantino	-0,007	0,601
Poxoréo	-0,009	0,675
Cuiabá	-0,002	0,739
Padre Ricardo Remetter	0,133	0,001
Cáceres	0	0,998
Corumbá	-0,001	0,906
Parnaíba	0,01	0,45
Campo Grande	0,002	0,887
Três Lagoas	-0,001	0,932
Ponta Porã	-0,009	0,395
Ivinhema	0,005	0,552
Arinos	-0,022	0,328
Unai	0,035	0,052
Paracatu	-0,011	0,396
Capinópolis	0,02	0,017
Votuporanga	0,02	0,138
Presidente Prudente	0,013	0,257
Porto Nacional	-0,034	0,009
Peixe	0,062	0,01
Taguatinga	0,013	0,237

Tabela 31 - Índice das Noites Frias (TN10p) no inverno.

Estação	TN10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,001	0,973
Aragarças	0,016	0,144
Goiás	0,034	0,013
Pirenópolis	-0,002	0,849
Brasília	0,007	0,448
Formosa	0,029	0,009
Goiânia	-0,005	0,595
Jatai	0,017	0,37
Rio Verde	0,013	0,04
Ipameri	0,032	0,068
Catalão	0,005	0,57
Matupá	0,011	0,794
Gleba Celeste	-0,02	0,235
Diamantino	-0,004	0,596
Poxoréo	-0,007	0,69
Cuiabá	-0,009	0,224
Padre Ricardo Remetter	0,118	0,001
Cáceres	0	0,995
Corumbá	-0,008	0,355
Parnaíba	-0,008	0,47
Campo Grande	0,013	0,145
Três Lagoas	-0,02	0,067
Ponta Porã	0,007	0,418
Ivinhema	0,005	0,753
Arinos	0,049	0,09
Unai	0,096	0,004
Paracatu	-0,008	0,594
Capinópolis	0,02	0,102
Votuporanga	0,007	0,698
Presidente Prudente	0,012	0,263
Porto Nacional	-0,013	0,288
Peixe	0,115	0
Taguatinga	0,034	0,022

Tabela 122 - Índice das Noites Frias (TN10p) no primavera.

Estação	TN10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,021	0,385
Aragarças	0,01	0,468
Goiás	0,023	0,051
Pirenópolis	0,009	0,534
Brasília	0,001	0,912
Formosa	0,068	0
Goiânia	0,005	0,411
Jatai	0,007	0,594
Rio Verde	0,002	0,868
Ipameri	0,013	0,342
Catalão	-0,008	0,396
Matupá	0,027	0,428
Gleba Celeste	0,014	0,15
Diamantino	-0,009	0,172
Poxoréo	0,009	0,404
Cuiabá	-0,003	0,596
Padre Ricardo Remetter	0,105	0,002
Cáceres	0,008	0,51
Corumbá	0,015	0,145
Parnaíba	-0,003	0,799
Campo Grande	0,009	0,064
Três Lagoas	-0,004	0,428
Ponta Porã	0,001	0,856
Ivinhema	0	0,972
Arinos	-0,021	0,163
Unai	0,021	0,326
Paracatu	-0,01	0,437
Capinópolis	0,015	0,119
Votuporanga	-0,005	0,759
Presidente Prudente	-0,017	0,035
Porto Nacional	0,012	0,32
Peixe	0,071	0,001
Taguatinga	0,007	0,637

Tabela 33 - Índice das Noites Frias (TN90p) anual.

Estação	TN90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,192	0,044
Aragarças	0,105	0,067
Goiás	0,086	0,022
Pirenópolis	0,133	0,042
Brasília	0,079	0,061
Formosa	0,122	0,011
Goiânia	-0,033	0,315
Jatai	0,123	0,251
Rio Verde	0,149	0,074
Ipameri	0,021	0,692
Catalão	0,006	0,869
Matupá	-0,26	0,266
Gleba Celeste	0,041	0,573
Diamantino	-0,019	0,627
Poxoréo	0,035	0,777
Cuiabá	-0,06	0,063
Padre Ricardo Remetter	0,448	0
Cáceres	0,03	0,466
Corumbá	-0,009	0,809
Parnaíba	0,099	0,138
Campo Grande	0,071	0,061
Três Lagoas	-0,023	0,605
Ponta Porã	-0,016	0,678
Ivinhema	0,167	0,009
Arinos	-0,089	0,464
Unai	0,177	0,008
Paracatu	0,03	0,684
Capinópolis	0,116	0,016
Votuporanga	0,161	0,102
Presidente Prudente	0,258	0
Porto Nacional	-0,033	0,358
Peixe	0,372	0
Taguatinga	0,06	0,024

Tabela 134 - Índice das Noites Frias (TN90p) no verão.

Estação	TN90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,046	0,155
Aragarças	0,032	0,148
Goiás	0,027	0,077
Pirenópolis	0,026	0,346
Brasília	-0,004	0,822
Formosa	0,023	0,341
Goiânia	0,014	0,438
Jatai	0,009	0,785
Rio Verde	0,006	0,795
Ipameri	0,015	0,666
Catalão	-0,016	0,247
Matupá	0,001	0,983
Gleba Celeste	-0,016	0,446
Diamantino	-0,005	0,722
Poxoréo	-0,044	0,254
Cuiabá	-0,028	0,061
Padre Ricardo Remetter	0,049	0,352
Cáceres	0,016	0,464
Corumbá	-0,001	0,926
Parnaíba	-0,006	0,749
Campo Grande	0,021	0,146
Três Lagoas	0,026	0,11
Ponta Porã	-0,011	0,578
Ivinhema	0,011	0,387
Arinos	0,011	0,83
Unai	0,005	0,859
Paracatu	-0,011	0,699
Capinópolis	0,001	0,965
Votuporanga	0,036	0,156
Presidente Prudente	0,042	0,031
Porto Nacional	0,021	0,154
Peixe	0,062	0,056
Taguatinga	0,015	0,317

Tabela 35 - Índice das Noites Frias (TN90p) no outono.

Estação	TN90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,015	0,493
Aragarças	0,012	0,49
Goiás	0,011	0,567
Pirenópolis	-0,012	0,481
Brasília	0,03	0,063
Formosa	-0,003	0,867
Goiânia	-0,009	0,536
Jatai	-0,005	0,855
Rio Verde	-0,02	0,277
Ipameri	0,042	0,142
Catalão	-0,01	0,405
Matupá	-0,036	0,64
Gleba Celeste	0,027	0,147
Diamantino	0,002	0,91
Poxoréo	-0,028	0,423
Cuiabá	-0,046	0,009
Padre Ricardo Remetter	0,126	0,001
Cáceres	0,003	0,871
Corumbá	0,003	0,806
Parnaíba	-0,004	0,848
Campo Grande	-0,007	0,568
Três Lagoas	-0,035	0,022
Ponta Porã	0	0,992
Ivinhema	0,019	0,131
Arinos	-0,038	0,365
Unai	0,027	0,346
Paracatu	0,019	0,468
Capinópolis	0,028	0,112
Votuporanga	0,052	0,023
Presidente Prudente	0,049	0,011
Porto Nacional	0,003	0,873
Peixe	0,102	0
Taguatinga	0,013	0,403

Tabela 14 - Índice das Noites Frias (TN90p) no inverno.

Estação	TN90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,016	0,398
Aragarças	-0,003	0,806
Goiás	0,024	0,134
Pirenópolis	0,02	0,261
Brasília	0,002	0,842
Formosa	0,029	0,007
Goiânia	0,01	0,252
Jataí	0	0,979
Rio Verde	0,008	0,632
Ipameri	0,013	0,214
Catalão	-0,007	0,45
Matupá	0,019	0,633
Gleba Celeste	-0,018	0,3
Diamantino	0,008	0,468
Poxoréo	0,017	0,479
Cuiabá	-0,019	0,038
Padre Ricardo Remetter	0,129	0
Cáceres	-0,019	0,045
Corumbá	-0,014	0,164
Parnaíba	0,01	0,328
Campo Grande	-0,007	0,548
Três Lagoas	-0,037	0,003
Ponta Porã	-0,024	0,002
Ivinhema	0,023	0,245
Arinos	0,08	0,029
Unai	0,055	0,02
Paracatu	0,028	0,072
Capinópolis	0,029	0,045
Votuporanga	0,025	0,38
Presidente Prudente	0,046	0,012
Porto Nacional	-0,014	0,308
Peixe	0,055	0,01
Taguatinga	-0,006	0,641

Tabela 37 - Índice das Noites Frias (TN90p) na primavera.

Estação	TN90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,002	0,919
Aragarças	0,012	0,274
Goiás	0,028	0,021
Pirenópolis	-0,002	0,864
Brasília	0,01	0,239
Formosa	0,014	0,278
Goiânia	-0,016	0,176
Jataí	0,051	0,011
Rio Verde	-0,019	0,276
Ipameri	0,009	0,577
Catalão	-0,011	0,265
Matupá	-0,039	0,183
Gleba Celeste	0,014	0,464
Diamantino	0,02	0,068
Poxoréo	-0,042	0,137
Cuiabá	-0,001	0,895
Padre Ricardo Remetter	0,122	0,001
Cáceres	0,008	0,653
Corumbá	-0,01	0,394
Parnaíba	-0,022	0,13
Campo Grande	0,01	0,176
Três Lagoas	0	0,977
Ponta Porã	0,021	0,055
Ivinhema	0,029	0,113
Arinos	-0,027	0,516
Unai	0,075	0,004
Paracatu	0,006	0,806
Capinópolis	0,031	0,105
Votuporanga	0,003	0,889
Presidente Prudente	0,032	0,012
Porto Nacional	0,01	0,341
Peixe	0,082	0,005
Taguatinga	0,005	0,66

Tabela 38 - Índice de Temperatura Máxima Média (T<sub>máx</sub>) anual.

Estação	T <sub>máx</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,054	0
Aragarças	0,052	0
Goiás	0,006	0,534
Pirenópolis	0,068	0
Brasília	-0,002	0,698
Formosa	0,018	0,015
Goiânia	0,045	0
Jataí	0,041	0
Rio Verde	0,029	0
Ipameri	0,028	0,002
Catalão	0,04	0
Matupá	0,055	0,2
Gleba Celeste	0,088	0
Diamantino	0,015	0,002
Poxoréo	0,069	0
Cuiabá	0,009	0,064
Padre Ricardo Remetter	0,041	0,004
Cáceres	0,003	0,716
Corumbá	0,016	0,137
Parnaíba	0,005	0,85
Campo Grande	0,031	0,003
Três Lagoas	0,085	0
Ponta Porã	0,028	0
Ivinhema	0,035	0,003
Arinos	0,006	0,705
Unai	0,058	0
Paracatu	0,042	0
Capinópolis	0,031	0,025
Votuporanga	0,063	0
Presidente Prudente	0,003	0,649
Porto Nacional	0,039	0
Peixe	0,042	0
Taguatinga	0,032	0

Tabela 159 - Índice de Temperatura Máxima Média (T<sub>máx</sub>) no verão.

Estação	T <sub>máx</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,06	0
Aragarças	0,033	0
Goiás	0,008	0,389
Pirenópolis	0,062	0
Brasília	-0,002	0,82
Formosa	0,026	0,001
Goiânia	0,042	0
Jataí	0,032	0
Rio Verde	0,013	0,114
Ipameri	0,017	0,145
Catalão	0,044	0
Matupá	-0,051	0,249
Gleba Celeste	0,061	0
Diamantino	0,011	0,296
Poxoréo	0,059	0
Cuiabá	0,015	0,013
Padre Ricardo Remetter	0,04	0,004
Cáceres	0,01	0,126
Corumbá	0,019	0,122
Parnaíba	0,022	0,022
Campo Grande	0,027	0,04
Três Lagoas	0,082	0,005
Ponta Porã	0,026	0,001
Ivinhema	0,034	0
Arinos	0,005	0,821
Unai	0,051	0,003
Paracatu	0,054	0,003
Capinópolis	0,025	0,063
Votuporanga	0,071	0
Presidente Prudente	0,006	0,448
Porto Nacional	0,033	0
Peixe	0,042	0
Taguatinga	0,028	0



Tabela 40 - Índice de Temperatura Máxima Média (T<sub>máx</sub>) no outono.

Estação	T <sub>máx</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,042	0,013
Aragarças	0,039	0
Goiás	-0,005	0,605
Pirenópolis	0,065	0
Brasília	-0,008	0,242
Formosa	0,017	0,103
Goiânia	0,037	0
Jataí	0,015	0,124
Rio Verde	0,021	0,058
Ipameri	0,023	0,094
Catalão	0,029	0
Matupá	0,031	0,158
Gleba Celeste	0,08	0
Diamantino	0,011	0,059
Poxoréo	0,049	0
Cuiabá	0,004	0,493
Padre Ricardo Remetter	-0,003	0,899
Cáceres	0,004	0,507
Corumbá	0,017	0,171
Parnaíba	0,001	0,951
Campo Grande	0,025	0,059
Três Lagoas	0,08	0,001
Ponta Porã	0,024	0,014
Ivinhema	0,024	0,053
Arinos	-0,03	0,212
Unai	0,045	0,011
Paracatu	0,034	0,014
Capinópolis	0,034	0,039
Votuporanga	0,054	0,003
Presidente Prudente	-0,013	0,193
Porto Nacional	0,022	0,013
Peixe	0,029	0,018
Taguatinga	0,03	0

Tabela 41 - Índice de Temperatura Máxima Média (T<sub>máx</sub>) no inverno.

Estação	T <sub>máx</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,033	0,002
Aragarças	0,049	0
Goiás	0,007	0,419
Pirenópolis	0,063	0
Brasília	-0,001	0,936
Formosa	0,011	0,122
Goiânia	0,05	0
Jataí	0,056	0
Rio Verde	0,02	0,126
Ipameri	0,011	0,403
Catalão	0,045	0
Matupá	0,062	0,002
Gleba Celeste	0,118	0
Diamantino	0,013	0,472
Poxoréo	0,079	0
Cuiabá	0,011	0,28
Padre Ricardo Remetter	0,063	0,025
Cáceres	0,015	0,219
Corumbá	0,047	0,005
Parnaíba	0,023	0,062
Campo Grande	0,03	0,062
Três Lagoas	0,082	0,019
Ponta Porã	0,028	0,016
Ivinhema	0,06	0,005
Arinos	0,007	0,712
Unai	0,047	0
Paracatu	0,031	0,02
Capinópolis	0,021	0,175
Votuporanga	0,067	0,001
Presidente Prudente	0,003	0,789
Porto Nacional	0,044	0
Peixe	0,028	0,008
Taguatinga	0,029	0

Tabela 42 - Índice de Temperatura Máxima Média (T<sub>máx</sub>) na primavera.

Estação	T <sub>máx</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,064	0,001
Aragarças	0,087	0
Goiás	0,023	0,085
Pirenópolis	0,082	0
Brasília	0,014	0,123
Formosa	0,018	0,145
Goiânia	0,05	0
Jataí	0,048	0,006
Rio Verde	0,056	0,001
Ipameri	0,038	0,017
Catalão	0,044	0
Matupá	0,032	0,033
Gleba Celeste	0,107	0
Diamantino	0	0,992
Poxoréo	0,087	0
Cuiabá	0,013	0,088
Padre Ricardo Remetter	0,061	0,087
Cáceres	0,003	0,732
Corumbá	0,043	0,002
Parnaíba	0,023	0,405
Campo Grande	0,058	0,006
Três Lagoas	0,083	0,006
Ponta Porã	0,036	0,023
Ivinhema	0,034	0,026
Arinos	0,032	0,353
Unai	0,055	0,006
Paracatu	0,06	0,003
Capinópolis	0,059	0,002
Votuporanga	0,07	0,002
Presidente Prudente	0,011	0,374
Porto Nacional	0,039	0
Peixe	0,065	0
Taguatinga	0,037	0,002

Tabela 163 - Índice da Máxima Temperatura Máxima (T<sub>máxX</sub>) anual.

Estação	T <sub>máxX</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,1	0
Aragarças	0,107	0
Goiás	0,019	0,169
Pirenópolis	0,082	0
Brasília	0,017	0,094
Formosa	0,031	0,056
Goiânia	0,062	0
Jataí	0,088	0
Rio Verde	0,096	0
Ipameri	0,091	0
Catalão	0,048	0
Matupá	0,091	0,284
Gleba Celeste	0,111	0
Diamantino	0,01	0,364
Poxoréo	0,085	0,044
Cuiabá	0,012	0,353
Padre Ricardo Remetter	0,088	0,012
Cáceres	-0,008	0,64
Corumbá	0,02	0,25
Parnaíba	0,043	0,018
Campo Grande	0,044	0,071
Três Lagoas	0,106	0
Ponta Porã	0,027	0,037
Ivinhema	0,028	0,044
Arinos	0,015	0,62
Unai	0,06	0,009
Paracatu	0,077	0
Capinópolis	0,075	0
Votuporanga	0,129	0
Presidente Prudente	0	0,984
Porto Nacional	0,038	0
Peixe	0,058	0
Taguatinga	0,04	0

Tabela 45 - Índice da Máxima Temperatura Máxima (T<sub>máxX</sub>) no verão.

Estação	T <sub>máxX</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,084	0
Aragarças	0,059	0
Goiás	0,009	0,483
Pirenópolis	0,051	0,012
Brasília	-0,007	0,495
Formosa	0,02	0,214
Goiânia	0,043	0
Jataí	0,052	0,001
Rio Verde	0,028	0,054
Ipameri	0,044	0,035
Catalão	0,045	0,002
Matupá	-0,048	0,327
Gleba Celeste	0,071	0
Diamantino	-0,004	0,828
Poxoréo	0,039	0,074
Cuiabá	-0,001	0,92
Padre Ricardo Remetter	0,076	0,006
Cáceres	-0,007	0,577
Corumbá	0,018	0,242
Parnaíba	0,024	0,148
Campo Grande	0,029	0,165
Três Lagoas	0,123	0
Ponta Porã	0,028	0,019
Ivinhema	0,024	0,072
Arinos	-0,017	0,578
Unai	0,036	0,192
Paracatu	0,074	0,017
Capinópolis	0,027	0,15
Votuporanga	0,101	0
Presidente Prudente	-0,012	0,4
Porto Nacional	0,023	0,013
Peixe	0,058	0
Taguatinga	0,031	0,001

Tabela 46 - Índice da Máxima Temperatura Máxima (T<sub>máxX</sub>) no outono.

Estação	T <sub>máxX</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,049	0,024
Aragarças	0,031	0,013
Goiás	-0,035	0,012
Pirenópolis	0,046	0,003
Brasília	-0,031	0,001
Formosa	0,009	0,436
Goiânia	0,033	0
Jataí	0,013	0,46
Rio Verde	0,017	0,287
Ipameri	0,082	0,002
Catalão	0,019	0,047
Matupá	0,042	0,117
Gleba Celeste	0,074	0
Diamantino	0,028	0,001
Poxoréo	0,072	0
Cuiabá	0,001	0,898
Padre Ricardo Remetter	0,016	0,454
Cáceres	0,005	0,608
Corumbá	0,021	0,177
Parnaíba	-0,023	0,17
Campo Grande	0,015	0,367
Três Lagoas	0,062	0,024
Ponta Porã	0,029	0,051
Ivinhema	0,04	0,015
Arinos	-0,025	0,406
Unai	0,009	0,69
Paracatu	-0,004	0,802
Capinópolis	0,028	0,188
Votuporanga	0,068	0,002
Presidente Prudente	-0,02	0,178
Porto Nacional	0,002	0,843
Peixe	0,018	0,186
Taguatinga	0,024	0,013

Tabela 47- Índice da Máxima Temperatura Máxima (T<sub>máxX</sub>) no inverno.

Estação	T <sub>máxX</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,032	0,045
Aragarças	0,07	0,001
Goiás	0,021	0,083
Pirenópolis	0,069	0
Brasília	0,01	0,294
Formosa	0,023	0,032
Goiânia	0,058	0
Jataí	0,065	0,001
Rio Verde	0,046	0,004
Ipameri	0,052	0,005
Catalão	0,043	0
Matupá	0,009	0,669
Gleba Celeste	0,118	0
Diamantino	0	0,985
Poxoréo	0,049	0,01
Cuiabá	0,019	0,015
Padre Ricardo Remetter	0,062	0,041
Cáceres	0,015	0,222
Corumbá	0,037	0,108
Parnaíba	0,03	0,081
Campo Grande	0,047	0,032
Três Lagoas	0,069	0,014
Ponta Porã	0,048	0,001
Ivinhema	0,089	0
Arinos	0,014	0,585
Unai	0,042	0,09
Paracatu	0,035	0,018
Capinópolis	0,048	0,023
Votuporanga	0,069	0,006
Presidente Prudente	0,003	0,826
Porto Nacional	0,043	0
Peixe	0,036	0,001
Taguatinga	0,026	0,009

Tabela 48 - Índice da Máxima Temperatura Máxima (T<sub>máxX</sub>) na primavera.

Estação	T <sub>máxX</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,077	0
Aragarças	0,109	0
Goiás	0,035	0,012
Pirenópolis	0,093	0
Brasília	0,021	0,054
Formosa	0,029	0,068
Goiânia	0,063	0
Jataí	0,075	0,002
Rio Verde	0,093	0
Ipameri	0,092	0
Catalão	0,047	0
Matupá	0,04	0,276
Gleba Celeste	0,117	0
Diamantino	-0,007	0,768
Poxoréo	0,118	0
Cuiabá	0,019	0,045
Padre Ricardo Remetter	0,08	0,016
Cáceres	0,001	0,926
Corumbá	0,015	0,415
Parnaíba	0,051	0,01
Campo Grande	0,06	0,022
Três Lagoas	0,12	0
Ponta Porã	0,039	0,012
Ivinhema	0,053	0,006
Arinos	0,014	0,747
Unai	0,075	0,01
Paracatu	0,078	0,003
Capinópolis	0,08	0
Votuporanga	0,129	0
Presidente Prudente	0,018	0,235
Porto Nacional	0,04	0
Peixe	0,068	0
Taguatinga	0,043	0

Tabela 179 - Índice da Mínima Temperatura Máxima (TmáxN) anual.

Estação	TmáxN	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,017	0,418
Aragarças	0,05	0,003
Goiás	-0,013	0,478
Pirenópolis	0,096	0
Brasília	0,015	0,238
Formosa	-0,01	0,475
Goiânia	0,04	0,048
Jatai	0,055	0,209
Rio Verde	0,044	0,217
Ipameri	0,059	0,095
Catalão	0,061	0,004
Matupá	0,024	0,836
Gleba Celeste	0,078	0,002
Diamantino	-0,005	0,809
Poxoréo	-0,006	0,917
Cuiabá	0,031	0,286
Padre Ricardo Remetter	0,009	0,908
Cáceres	-0,01	0,832
Corumbá	-0,05	0,188
Parnaíba	0,042	0,528
Campo Grande	-0,045	0,465
Três Lagoas	0,102	0,224
Ponta Porã	-0,016	0,536
Ivinhema	0,089	0,054
Arinos	0,074	0,064
Unai	0,031	0,234
Paracatu	0,073	0,008
Capinópolis	0,05	0,108
Votuporanga	0,109	0,044
Presidente Prudente	0,018	0,522
Porto Nacional	0,031	0,001
Peixe	0,033	0,026
Taguatinga	0,024	0,027

Tabela 50- Índice da Mínima Temperatura Máxima (TmáxN) no verão.

Estação	TmáxN	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,036	0,102
Aragarças	0,02	0,221
Goiás	-0,002	0,904
Pirenópolis	0,083	0
Brasília	0,006	0,699
Formosa	-0,014	0,33
Goiânia	0,032	0,003
Jatai	0,023	0,303
Rio Verde	0	0,99
Ipameri	0,01	0,702
Catalão	0,063	0
Matupá	-0,046	0,3
Gleba Celeste	0,054	0,007
Diamantino	0,014	0,392
Poxoréo	0,066	0,031
Cuiabá	0,047	0,01
Padre Ricardo Remetter	-0,029	0,536
Cáceres	-0,003	0,866
Corumbá	0,012	0,606
Parnaíba	0,018	0,454
Campo Grande	0,039	0,1
Três Lagoas	0,012	0,731
Ponta Porã	0,026	0,102
Ivinhema	0,085	0,005
Arinos	0,032	0,344
Unai	0,034	0,142
Paracatu	0,015	0,498
Capinópolis	0,035	0,08
Votuporanga	0,037	0,239
Presidente Prudente	0,01	0,498
Porto Nacional	0,034	0,002
Peixe	0,018	0,32
Taguatinga	0,034	0,007

Tabela 5118 - Índice da Mínima Temperatura Máxima (T<sub>máxN</sub>) no outono.

Estação	T <sub>máxN</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,061	0,017
Aragarças	0,04	0,101
Goiás	0,005	0,788
Pirenópolis	0,112	0,003
Brasília	0,042	0,01
Formosa	0,019	0,379
Goiânia	0,049	0,021
Jataí	0,033	0,388
Rio Verde	0,029	0,257
Ipameri	-0,063	0,144
Catalão	0,035	0,052
Matupá	0,013	0,918
Gleba Celeste	0,061	0,066
Diamantino	-0,009	0,65
Poxoréo	0,028	0,482
Cuiabá	0,014	0,598
Padre Ricardo Remetter	0,007	0,919
Cáceres	-0,036	0,251
Corumbá	-0,047	0,258
Parnaíba	0,037	0,275
Campo Grande	0,038	0,39
Três Lagoas	0,021	0,731
Ponta Porã	-0,018	0,558
Ivinhema	-0,02	0,493
Arinos	0,014	0,776
Unai	0,093	0,004
Paracatu	0,106	0,001
Capinópolis	0,051	0,109
Votuporanga	0,024	0,674
Presidente Prudente	-0,02	0,437
Porto Nacional	0,031	0,005
Peixe	0,048	0,047
Taguatinga	0,029	0,009

Tabela 52 - Índice da Mínima Temperatura Máxima (T<sub>máxN</sub>) no inverno.

Estação	T <sub>máxN</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,02	0,494
Aragarças	0,081	0,016
Goiás	-0,03	0,329
Pirenópolis	0,092	0,043
Brasília	0,001	0,942
Formosa	-0,01	0,528
Goiânia	0,045	0,11
Jataí	0,1	0,04
Rio Verde	0,066	0,144
Ipameri	0,011	0,842
Catalão	0,053	0,058
Matupá	0,039	0,665
Gleba Celeste	0,14	0,006
Diamantino	0,009	0,776
Poxoréo	0,027	0,715
Cuiabá	-0,001	0,975
Padre Ricardo Remetter	0,019	0,82
Cáceres	0,037	0,306
Corumbá	0,013	0,671
Parnaíba	0,09	0,023
Campo Grande	-0,031	0,603
Três Lagoas	0,075	0,294
Ponta Porã	-0,008	0,774
Ivinhema	0,04	0,327
Arinos	0,101	0,066
Unai	0,075	0,03
Paracatu	0,065	0,084
Capinópolis	0,049	0,156
Votuporanga	0,074	0,192
Presidente Prudente	0,027	0,282
Porto Nacional	0,033	0,127
Peixe	0,073	0,093
Taguatinga	0,023	0,211

Tabela 193 - Índice da Mínima Temperatura Máxima (T<sub>máxN</sub>) no primavera.

Estação	T <sub>máxN</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,013	0,716
Aragarças	0,087	0
Goiás	-0,009	0,672
Pirenópolis	0,056	0,07
Brasília	0,009	0,56
Formosa	-0,025	0,262
Goiânia	0,047	0,017
Jataí	0,066	0,072
Rio Verde	0,048	0,279
Ipameri	0,021	0,656
Catalão	0,069	0,001
Matupá	0,054	0,379
Gleba Celeste	0,077	0,004
Diamantino	-0,001	0,953
Poxoréo	0,041	0,376
Cuiabá	-0,001	0,961
Padre Ricardo Remetter	-0,048	0,706
Cáceres	-0,034	0,237
Corumbá	0,015	0,642
Parnaíba	-0,013	0,834
Campo Grande	0,056	0,399
Três Lagoas	0,101	0,052
Ponta Porã	0,003	0,916
Ivinhema	-0,034	0,367
Arinos	0,111	0,073
Unai	0,028	0,47
Paracatu	0,019	0,625
Capinópolis	0,05	0,199
Votuporanga	0,041	0,244
Presidente Prudente	-0,001	0,967
Porto Nacional	0,012	0,4
Peixe	0,012	0,6
Taguatinga	-0,001	0,96

Tabela 204 - Índice dos Dias de Verão (SU25) anual.

Estação	SU25	
	Tend.	Valor-p
Posse	3,156	0,002
Aragarças	0,577	0,15
Goiás	0,436	0,032
Pirenópolis	1,232	0
Brasília	0,953	0,007
Formosa	1,126	0
Goiânia	0,291	0
Jataí	2,042	0,053
Rio Verde	2,02	0,021
Ipameri	0,974	0,06
Catalão	0,709	0,002
Matupá	0,748	0,073
Gleba Celeste	0,477	0,396
Diamantino	-0,302	0,216
Poxoréo	1,185	0,26
Cuiabá	-0,136	0,16
Padre Ricardo Remetter	2,922	0
Cáceres	-0,09	0,504
Corumbá	0,268	0,269
Parnaíba	0,811	0,071
Campo Grande	0,805	0,06
Três Lagoas	0,259	0,696
Ponta Porã	0,602	0,043
Ivinhema	1,126	0,045
Arinos	0,611	0,032
Unai	1,903	0
Paracatu	2,171	0
Capinópolis	1,263	0,004
Votuporanga	1,085	0,002
Presidente Prudente	0,274	0,182
Porto Nacional	-0,183	0,455
Peixe	0,47	0,19
Taguatinga	0,269	0,183

Tabela 215 - Índice dos Dias de Verão (SU25) no verão.

Estação	SU25	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,498	0,066
Aragarças	0,018	0,926
Goiás	-0,116	0,178
Pirenópolis	0,379	0,167
Brasília	0,216	0,093
Formosa	0,238	0,101
Goiânia	0,06	0,496
Jatai	0,209	0,503
Rio Verde	0,063	0,775
Ipameri	0,43	0,194
Catalão	0,185	0,094
Matupá	-0,058	0,915
Gleba Celeste	-0,076	0,645
Diamantino	-0,097	0,407
Poxoréo	-0,21	0,396
Cuiabá	-0,078	0,467
Padre Ricardo Remetter	0,338	0,586
Cáceres	-0,042	0,717
Corumbá	-0,017	0,914
Parnaíba	-0,045	0,798
Campo Grande	0,178	0,036
Três Lagoas	-0,009	0,902
Ponta Porã	-0,074	0,55
Ivinhema	-0,101	0,477
Arinos	-0,153	0,669
Unai	0,31	0,41
Paracatu	0,013	0,955
Capinópolis	0,11	0,553
Votuporanga	0,16	0,188
Presidente Prudente	-0,055	0,606
Porto Nacional	-0,101	0,389
Peixe	0,027	0,894
Taguatinga	-0,011	0,912

Tabela 22 - Índice dos Dias de Verão (SU25) no outono.

Estação	SU25	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,144	0,004
Aragarças	0,05	0,096
Goiás	0,003	0,915
Pirenópolis	0,14	0,046
Brasília	0,018	0,845
Formosa	0,122	0,11
Goiânia	0,058	0,006
Jatai	-0,042	0,403
Rio Verde	0,043	0,343
Ipameri	0,059	0,378
Catalão	0,175	0
Matupá	0,107	0,131
Gleba Celeste	0,048	0,184
Diamantino	-0,025	0,321
Poxoréo	-0,062	0,302
Cuiabá	-0,026	0,346
Padre Ricardo Remetter	0,283	0,081
Cáceres	-0,006	0,856
Corumbá	0,011	0,84
Parnaíba	-0,055	0,3
Campo Grande	0,121	0,174
Três Lagoas	-0,054	0,414
Ponta Porã	0,053	0,517
Ivinhema	0,037	0,608
Arinos	0,056	0,414
Unai	0,231	0
Paracatu	0,198	0
Capinópolis	0,091	0,078
Votuporanga	0,115	0,264
Presidente Prudente	-0,152	0,007
Porto Nacional	-0,019	0,132
Peixe	0,021	0,058
Taguatinga	-0,007	0,788



Tabela 23 - Índice dos Dias de Verão (SU25) no inverno.

Estação	SU25	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,099	0,064
Aragarças	0,055	0,012
Goiás	-0,015	0,557
Pirenópolis	0,054	0,038
Brasília	0,039	0,763
Formosa	0,23	0,018
Goiânia	0,025	0,278
Jatai	0,266	0,004
Rio Verde	0,145	0,089
Ipameri	0,239	0,051
Catalão	0,309	0
Matupá	-0,001	0,987
Gleba Celeste	0,001	0,961
Diamantino	0,017	0,645
Poxoréo	0,086	0,274
Cuiabá	0,01	0,8
Padre Ricardo Remetter	0,123	0,712
Cáceres	0,041	0,405
Corumbá	0,152	0,044
Parnaíba	0,05	0,547
Campo Grande	0,039	0,759
Três Lagoas	0,271	0,295
Ponta Porã	0,214	0,028
Ivinhema	0,099	0,365
Arinos	0,062	0,07
Unai	0,17	0,002
Paracatu	0,291	0,001
Capinópolis	0,176	0,017
Votuporanga	0,58	0
Presidente Prudente	-0,033	0,738
Porto Nacional	-0,015	0,485
Peixe	0,014	0,35
Taguatinga	-0,012	0,568

Tabela 58 - Índice dos Dias de Verão (SU25) na primavera.

Estação	SU25	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,128	0,082
Aragarças	0,013	0,688
Goiás	0,028	0,279
Pirenópolis	0,219	0
Brasília	0,14	0,054
Formosa	0,189	0,006
Goiânia	0,085	0,005
Jatai	0,102	0,134
Rio Verde	0,191	0
Ipameri	0,091	0,224
Catalão	0,141	0,001
Matupá	-0,004	0,974
Gleba Celeste	0,003	0,903
Diamantino	-0,036	0,187
Poxoréo	0,026	0,681
Cuiabá	-0,027	0,212
Padre Ricardo Remetter	0,356	0,138
Cáceres	-0,03	0,272
Corumbá	0,107	0,034
Parnaíba	0,05	0,254
Campo Grande	0,062	0,409
Três Lagoas	0,1	0,433
Ponta Porã	0,201	0,007
Ivinhema	0,192	0,031
Arinos	0,02	0,71
Unai	0,221	0,003
Paracatu	0,022	0,707
Capinópolis	0,181	0
Votuporanga	0,29	0,022
Presidente Prudente	0,091	0,129
Porto Nacional	-0,013	0,692
Peixe	0,007	0,694
Taguatinga	0,017	0,283

Tabela 59 - Índice dos Dias Quentes (TX90p) anual.

Estação	TX90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,322	0,004
Aragarças	0,089	0,064
Goiás	0,075	0,002
Pirenópolis	0,09	0,029
Brasília	0,081	0,043
Formosa	0,109	0,001
Goiânia	0,019	0,427
Jatai	0,179	0,1
Rio Verde	0,159	0,084
Ipameri	0,024	0,709
Catalão	-0,054	0,079
Matupá	0,233	0,055
Gleba Celeste	0,098	0,12
Diamantino	-0,061	0,056
Poxoréo	0,104	0,315
Cuiabá	-0,032	0,061
Padre Ricardo Remetter	0,355	0
Cáceres	-0,007	0,844
Corumbá	0,032	0,201
Parnaíba	0,101	0,068
Campo Grande	0,121	0,037
Três Lagoas	0,017	0,827
Ponta Porã	0,001	0,97
Ivinhema	0,122	0,08
Arinos	0,098	0,084
Unai	0,171	0,006
Paracatu	0,217	0,003
Capinópolis	0,116	0,013
Votuporanga	0,051	0,456
Presidente Prudente	0,069	0,017
Porto Nacional	-0,009	0,764
Peixe	0,106	0,053
Taguatinga	0,082	0,003

Tabela 60 - Índice dos Dias Quentes (TX90p) no verão.

Estação	TX90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,007	0,815
Aragarças	0,005	0,817
Goiás	0,002	0,861
Pirenópolis	0,016	0,563
Brasília	-0,001	0,971
Formosa	0,012	0,474
Goiânia	-0,008	0,525
Jatai	0,017	0,585
Rio Verde	0,012	0,612
Ipameri	0,037	0,242
Catalão	-0,021	0,085
Matupá	0,144	0,078
Gleba Celeste	-0,003	0,907
Diamantino	-0,018	0,21
Poxoréo	-0,02	0,413
Cuiabá	-0,01	0,436
Padre Ricardo Remetter	0,079	0,118
Cáceres	0,005	0,687
Corumbá	0,003	0,854
Parnaíba	-0,002	0,906
Campo Grande	0,014	0,219
Três Lagoas	-0,009	0,689
Ponta Porã	-0,011	0,423
Ivinhema	-0,008	0,664
Arinos	-0,018	0,685
Unai	0,032	0,36
Paracatu	0,025	0,381
Capinópolis	0,005	0,812
Votuporanga	0,017	0,57
Presidente Prudente	0,029	0,014
Porto Nacional	-0,024	0,077
Peixe	0,028	0,267
Taguatinga	0,005	0,634

Tabela 61 - Índice dos Dias Quentes (TX90p) no outono.

Estação	TX90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,003	0,897
Aragarças	0,002	0,918
Goiás	0,009	0,583
Pirenópolis	-0,018	0,365
Brasília	-0,006	0,558
Formosa	0,015	0,254
Goiânia	0,03	0,028
Jataí	0	0,978
Rio Verde	0,003	0,891
Ipameri	0,014	0,403
Catalão	0,002	0,826
Matupá	0,015	0,758
Gleba Celeste	0,016	0,478
Diamantino	-0,024	0,086
Poxoréo	-0,046	0,104
Cuiabá	-0,017	0,097
Padre Ricardo Remetter	0,104	0,002
Cáceres	0,027	0,099
Corumbá	-0,002	0,854
Parnaíba	0,004	0,849
Campo Grande	0,002	0,957
Três Lagoas	0,011	0,604
Ponta Porã	-0,003	0,801
Ivinhema	0,026	0,07
Arinos	-0,052	0,06
Unai	0,011	0,669
Paracatu	-0,015	0,539
Capinópolis	-0,017	0,173
Votuporanga	-0,04	0,178
Presidente Prudente	0,002	0,82
Porto Nacional	-0,017	0,196
Peixe	0,021	0,251
Taguatinga	0,009	0,377

Tabela 62 - Índice dos Dias Quentes (TX90p) no inverno.

Estação	TX90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,003	0,83
Aragarças	-0,007	0,605
Goiás	0,009	0,517
Pirenópolis	-0,004	0,767
Brasília	-0,01	0,197
Formosa	0,004	0,647
Goiânia	0,008	0,359
Jataí	-0,017	0,361
Rio Verde	0,014	0,231
Ipameri	0,024	0,202
Catalão	-0,008	0,294
Matupá	-0,011	0,78
Gleba Celeste	-0,014	0,401
Diamantino	-0,008	0,539
Poxoréo	-0,056	0,04
Cuiabá	-0,011	0,193
Padre Ricardo Remetter	0,109	0,004
Cáceres	-0,004	0,714
Corumbá	-0,017	0,253
Parnaíba	0,005	0,69
Campo Grande	0,022	0,262
Três Lagoas	-0,009	0,64
Ponta Porã	0,002	0,864
Ivinhema	0,034	0,12
Arinos	0,038	0,071
Unai	0,058	0,006
Paracatu	-0,022	0,183
Capinópolis	0,011	0,419
Votuporanga	-0,017	0,556
Presidente Prudente	0,017	0,118
Porto Nacional	-0,01	0,45
Peixe	0,024	0,051
Taguatinga	0,001	0,921

Tabela 63 - Índice dos Dias Quentes (TX90p) na primavera.

Estação	TX90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,024	0,052
Aragarças	-0,003	0,807
Goiás	0,021	0,033
Pirenópolis	0,002	0,778
Brasília	-0,001	0,946
Formosa	0,016	0,285
Goiânia	0,025	0,002
Jataí	0,003	0,799
Rio Verde	0,017	0,069
Ipameri	0,046	0,035
Catalão	-0,004	0,532
Matupá	0,005	0,918
Gleba Celeste	0,017	0,109
Diamantino	-0,006	0,552
Poxoréo	-0,012	0,288
Cuiabá	-0,003	0,715
Padre Ricardo Remetter	0,12	0
Cáceres	0,004	0,816
Corumbá	0,012	0,259
Parnaíba	0,005	0,742
Campo Grande	0,026	0,05
Três Lagoas	0,019	0,225
Ponta Porã	-0,002	0,822
Ivinhema	0,001	0,901
Arinos	0,011	0,536
Unai	0,049	0,014
Paracatu	-0,002	0,894
Capinópolis	0,006	0,517
Votuporanga	0,032	0,293
Presidente Prudente	-0,011	0,054
Porto Nacional	0,001	0,948
Peixe	0,034	0,083
Taguatinga	0,008	0,465

Tabela 64 - Índice dos Dias Frios (TX10p) anual.

Estação	TX10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,261	0,031
Aragarças	0,057	0,193
Goiás	0,085	0,012
Pirenópolis	0,024	0,521
Brasília	0,076	0,052
Formosa	0,098	0
Goiânia	-0,01	0,592
Jataí	0,185	0,094
Rio Verde	0,205	0,039
Ipameri	0,032	0,548
Catalão	-0,001	0,949
Matupá	0,086	0,18
Gleba Celeste	0,044	0,458
Diamantino	0,007	0,788
Poxoréo	0,13	0,225
Cuiabá	-0,008	0,594
Padre Ricardo Remetter	0,352	0
Cáceres	-0,009	0,671
Corumbá	0,024	0,336
Parnaíba	0,103	0,046
Campo Grande	0,074	0,179
Três Lagoas	-0,011	0,846
Ponta Porã	0,008	0,754
Ivinhema	0,12	0,068
Arinos	0,028	0,598
Unai	0,197	0,002
Paracatu	0,164	0,021
Capinópolis	0,121	0,013
Votuporanga	0,049	0,37
Presidente Prudente	0,035	0,115
Porto Nacional	-0,003	0,924
Peixe	0,036	0,396
Taguatinga	0,027	0,369

Tabela 245- Índice dos Dias Frios (TX10p) no verão.

Estação	TX10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,014	0,605
Aragarças	-0,006	0,741
Goiás	0,003	0,788
Pirenópolis	0,003	0,91
Brasília	0,017	0,203
Formosa	-0,004	0,811
Goiânia	-0,009	0,339
Jatai	0,008	0,802
Rio Verde	0,003	0,913
Ipameri	0,062	0,059
Catalão	-0,015	0,135
Matupá	-0,038	0,501
Gleba Celeste	-0,01	0,542
Diamantino	-0,001	0,948
Poxoréo	-0,029	0,255
Cuiabá	-0,014	0,204
Padre Ricardo Remetter	0,037	0,414
Cáceres	0,002	0,893
Corumbá	-0,003	0,878
Parnaíba	0,003	0,862
Campo Grande	0,008	0,492
Três Lagoas	0,006	0,746
Ponta Porã	-0,005	0,691
Ivinhema	-0,015	0,397
Arinos	-0,014	0,673
Unai	0,039	0,192
Paracatu	0,011	0,687
Capinópolis	0,01	0,626
Votuporanga	0,033	0,197
Presidente Prudente	0,004	0,741
Porto Nacional	-0,003	0,81
Peixe	0,018	0,472
Taguatinga	-0,009	0,428

Tabela 256 - Índice dos Dias Frios (TX10p) no outono.

Estação	TX10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,014	0,417
Aragarças	0,012	0,172
Goiás	0,01	0,287
Pirenópolis	-0,006	0,69
Brasília	0,002	0,82
Formosa	0,027	0,023
Goiânia	-0,001	0,848
Jatai	-0,005	0,618
Rio Verde	0,023	0,028
Ipameri	0,014	0,532
Catalão	0,002	0,802
Matupá	0,042	0,124
Gleba Celeste	0	0,973
Diamantino	-0,007	0,332
Poxoréo	-0,048	0,014
Cuiabá	-0,002	0,696
Padre Ricardo Remetter	0,105	0,001
Cáceres	0,006	0,336
Corumbá	0,006	0,464
Parnaíba	-0,01	0,474
Campo Grande	0,02	0,113
Três Lagoas	0,012	0,363
Ponta Porã	-0,003	0,642
Ivinhema	0,024	0,006
Arinos	-0,026	0,357
Unai	0,039	0,017
Paracatu	-0,006	0,735
Capinópolis	0,005	0,633
Votuporanga	0,034	0,096
Presidente Prudente	0,021	0,053
Porto Nacional	-0,004	0,723
Peixe	0,013	0,294
Taguatinga	0,007	0,382

Tabela 267 - Índice dos Dias Frios (TX10p) no inverno.

Estação	TX10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,014	0,341
Aragarças	-0,016	0,33
Goiás	0,01	0,398
Pirenópolis	0,009	0,443
Brasília	-0,002	0,774
Formosa	0,025	0,04
Goiânia	-0,012	0,132
Jatai	-0,001	0,916
Rio Verde	0,017	0,014
Ipameri	0,031	0,084
Catalão	-0,008	0,309
Matupá	0,032	0,335
Gleba Celeste	-0,023	0,209
Diamantino	-0,005	0,456
Poxoréo	-0,01	0,55
Cuiabá	-0,006	0,293
Padre Ricardo Remetter	0,129	0
Cáceres	-0,01	0,29
Corumbá	-0,008	0,349
Parnaíba	-0,005	0,609
Campo Grande	0,031	0,02
Três Lagoas	-0,01	0,54
Ponta Porã	0,003	0,753
Ivinhema	0,009	0,456
Arinos	0,023	0,421
Unai	0,026	0,102
Paracatu	-0,019	0,283
Capinópolis	0,024	0,023
Votuporanga	0,006	0,812
Presidente Prudente	-0,017	0,036
Porto Nacional	-0,005	0,62
Peixe	-0,001	0,949
Taguatinga	0,015	0,211

Tabela 278 - Índice dos Dias Frios (TX10p) na primavera.

Estação	TX10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,005	0,606
Aragarças	-0,015	0,232
Goiás	0,009	0,162
Pirenópolis	0,01	0,163
Brasília	-0,001	0,882
Formosa	0,011	0,188
Goiânia	0,004	0,449
Jatai	-0,009	0,355
Rio Verde	0,005	0,564
Ipameri	0,036	0,016
Catalão	0,002	0,705
Matupá	-0,005	0,672
Gleba Celeste	-0,003	0,658
Diamantino	-0,002	0,779
Poxoréo	0,007	0,475
Cuiabá	-0,001	0,832
Padre Ricardo Remetter	0,097	0
Cáceres	0,01	0,387
Corumbá	0,01	0,248
Parnaíba	0,009	0,331
Campo Grande	0,021	0,059
Três Lagoas	-0,002	0,892
Ponta Porã	0,006	0,347
Ivinhema	-0,001	0,906
Arinos	-0,008	0,743
Unai	0,039	0,007
Paracatu	-0,001	0,937
Capinópolis	0,009	0,305
Votuporanga	0,018	0,442
Presidente Prudente	0,007	0,28
Porto Nacional	0,006	0,404
Peixe	-0,003	0,719
Taguatinga	0,003	0,634

Tabela 69- Índice da Amplitude Térmica (DRT) anual.

Estação	DRT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,032	0
Aragarças	0,026	0,008
Goiás	-0,024	0,024
Pirenópolis	0,06	0
Brasília	-0,039	0
Formosa	-0,03	0,007
Goiânia	0,01	0,279
Jataí	0,039	0,019
Rio Verde	0,028	0,016
Ipameri	0,003	0,869
Catalão	0,01	0,023
Matupá	-0,071	0,04
Gleba Celeste	0,008	0,675
Diamantino	0,016	0,006
Poxoréo	-0,001	0,953
Cuiabá	-0,005	0,535
Padre Ricardo Remetter	0,073	0,002
Cáceres	0,003	0,83
Corumbá	0,021	0,025
Parnaíba	-0,025	0,008
Campo Grande	0,001	0,933
Três Lagoas	0,035	0,039
Ponta Porã	0,013	0,036
Ivinhema	-0,015	0,024
Arinos	-0,023	0,198
Unai	-0,01	0,351
Paracatu	-0,034	0,008
Capinópolis	-0,025	0,121
Votuporanga	0,047	0,002
Presidente Prudente	-0,055	0
Porto Nacional	-0,014	0,046
Peixe	0,01	0,224
Taguatinga	-0,009	0,181

Tabela 70 - Índice da Amplitude Térmica (DRT) no verão.

Estação	DRT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,037	0,002
Aragarças	-0,013	0,248
Goiás	-0,024	0,025
Pirenópolis	0,038	0,008
Brasília	-0,045	0
Formosa	-0,008	0,464
Goiânia	0,024	0,008
Jataí	0,009	0,213
Rio Verde	0,003	0,788
Ipameri	-0,019	0,244
Catalão	0,013	0,054
Matupá	-0,178	0,002
Gleba Celeste	-0,029	0,284
Diamantino	0,016	0,072
Poxoréo	-0,037	0,192
Cuiabá	0,004	0,564
Padre Ricardo Remetter	0,059	0,002
Cáceres	0	0,988
Corumbá	0,008	0,43
Parnaíba	-0,037	0,065
Campo Grande	0,022	0,019
Três Lagoas	0,037	0,019
Ponta Porã	0,015	0,053
Ivinhema	-0,027	0,01
Arinos	-0,043	0,097
Unai	-0,02	0,114
Paracatu	-0,092	0
Capinópolis	-0,052	0,004
Votuporanga	0,034	0,004
Presidente Prudente	-0,04	0
Porto Nacional	-0,011	0,07
Peixe	0,006	0,564
Taguatinga	-0,012	0,095

Tabela 71 - Índice da Amplitude Térmica (DRT) no outono.

Estação	DRT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,015	0,232
Aragarças	0,001	0,957
Goiás	-0,031	0,011
Pirenópolis	0,061	0
Brasília	-0,038	0
Formosa	-0,022	0,048
Goiânia	0,002	0,813
Jataí	0,016	0,241
Rio Verde	0,007	0,557
Ipameri	0,002	0,931
Catalão	-0,001	0,902
Matupá	-0,078	0,307
Gleba Celeste	0,015	0,499
Diamantino	0,015	0,104
Poxoréo	-0,006	0,831
Cuiabá	-0,014	0,173
Padre Ricardo Remetter	0,057	0,005
Cáceres	-0,004	0,828
Corumbá	0,022	0,056
Parnaíba	-0,04	0,011
Campo Grande	-0,011	0,444
Três Lagoas	0,033	0,234
Ponta Porã	0,008	0,329
Ivinhema	-0,029	0,008
Arinos	-0,036	0,115
Unai	-0,024	0,162
Paracatu	-0,036	0,092
Capinópolis	-0,031	0,164
Votuporanga	0,044	0,002
Presidente Prudente	-0,068	0
Porto Nacional	-0,016	0,036
Peixe	-0,021	0,238
Taguatinga	-0,008	0,347

Tabela 72- Índice da Amplitude Térmica (DRT) no inverno.

Estação	DRT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,021	0,013
Aragarças	0,05	0,002
Goiás	-0,026	0,034
Pirenópolis	0,055	0
Brasília	-0,042	0
Formosa	-0,027	0,003
Goiânia	-0,009	0,428
Jataí	0,028	0,117
Rio Verde	0,035	0,016
Ipameri	-0,021	0,232
Catalão	0,006	0,242
Matupá	0,029	0,546
Gleba Celeste	0,046	0,101
Diamantino	0,015	0,044
Poxoréo	0,005	0,839
Cuiabá	-0,006	0,568
Padre Ricardo Remetter	0,079	0,006
Cáceres	0,006	0,729
Corumbá	0,036	0,004
Parnaíba	-0,006	0,596
Campo Grande	0,008	0,706
Três Lagoas	0,022	0,223
Ponta Porã	0,013	0,083
Ivinhema	-0,004	0,733
Arinos	-0,025	0,274
Unai	-0,02	0,109
Paracatu	-0,047	0,11
Capinópolis	-0,009	0,669
Votuporanga	0,061	0,005
Presidente Prudente	-0,062	0
Porto Nacional	-0,023	0,016
Peixe	0,013	0,357
Taguatinga	-0,02	0,007



Tabela 283- Índice da Amplitude Térmica (DRT) na primavera.

Estação	DRT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,045	0,001
Aragarças	0,057	0
Goiás	-0,001	0,937
Pirenópolis	0,07	0
Brasília	-0,023	0,005
Formosa	-0,031	0,029
Goiânia	0,018	0,086
Jataí	0,017	0,387
Rio Verde	0,032	0,067
Ipameri	-0,001	0,936
Catalão	0,012	0,045
Matupá	-0,084	0,091
Gleba Celeste	0,024	0,292
Diamantino	0,007	0,384
Poxoréo	0,044	0,025
Cuiabá	-0,001	0,814
Padre Ricardo Remetter	0,054	0,108
Cáceres	-0,004	0,788
Corumbá	0,019	0,08
Parnaíba	-0,013	0,246
Campo Grande	0,004	0,717
Três Lagoas	0,041	0,116
Ponta Porã	0,017	0,055
Ivinhema	-0,017	0,131
Arinos	-0,008	0,802
Unai	0,007	0,687
Paracatu	-0,029	0,278
Capinópolis	-0,002	0,927
Votuporanga	0,043	0,057
Presidente Prudente	-0,038	0,01
Porto Nacional	-0,012	0,173
Peixe	0,049	0
Taguatinga	0,004	0,711

Tabela 294 - Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD) anual.

Estação	CDD	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,999	0,092
Aragarças	0,358	0,315
Goiás	-0,598	0,033
Pirenópolis	0,916	0,083
Brasília	0,27	0,401
Formosa	0,178	0,652
Goiânia	-0,046	0,876
Jataí	0,602	0,125
Rio Verde	0,509	0,042
Ipameri	0,488	0,315
Catalão	-0,011	0,973
Matupá	0,773	0,664
Gleba Celeste	-0,15	0,752
Diamantino	-0,157	0,521
Poxoréo	0,974	0,031
Cuiabá	-0,355	0,104
Padre Ricardo Remetter	0,355	0,63
Cáceres	0,066	0,808
Corumbá	0,142	0,473
Parnaíba	0,502	0,075
Campo Grande	-0,218	0,271
Três Lagoas	-0,06	0,776
Ponta Porã	0,172	0,057
Ivinhema	0,254	0,03
Arinos	0,868	0,388
Unai	1,301	0,047
Paracatu	0,796	0,102
Capinópolis	0,733	0,014
Votuporanga	0,553	0,172
Presidente Prudente	-0,127	0,513
Porto Nacional	0,41	0,125
Peixe	0,781	0,078
Taguatinga	0,014	0,964

Tabela 305 - Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD) no verão.

Estação	CDD	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,021	0,604
Aragarças	0,027	0,582
Goiás	-0,009	0,703
Pirenópolis	-0,024	0,466
Brasília	0,044	0,227
Formosa	0,035	0,322
Goiânia	-0,013	0,498
Jataí	-0,012	0,791
Rio Verde	-0,022	0,621
Ipameri	-0,085	0,145
Catalão	0,021	0,513
Matupá	-0,245	0,02
Gleba Celeste	-0,089	0,197
Diamantino	0,029	0,125
Poxoréo	0,028	0,387
Cuiabá	0,003	0,862
Padre Ricardo Remetter	0,073	0,455
Cáceres	0,042	0,078
Corumbá	0,002	0,954
Parnaíba	-0,062	0,13
Campo Grande	0,056	0,069
Três Lagoas	-0,014	0,679
Ponta Porã	-0,016	0,594
Ivinhema	0,04	0,342
Arinos	0,002	0,99
Unai	-0,074	0,492
Paracatu	0,028	0,713
Capinópolis	-0,015	0,719
Votuporanga	-0,056	0,359
Presidente Prudente	0,006	0,849
Porto Nacional	0,002	0,951
Peixe	-0,026	0,481
Taguatinga	0,01	0,77

Tabela 316 - Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD) no outono.

Estação	CDD	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,156	0,312
Aragarças	0,132	0,283
Goiás	-0,007	0,945
Pirenópolis	-0,059	0,684
Brasília	0,094	0,272
Formosa	0,102	0,25
Goiânia	0,036	0,658
Jataí	0,339	0,024
Rio Verde	0,141	0,182
Ipameri	0,039	0,766
Catalão	0,053	0,497
Matupá	0,176	0,614
Gleba Celeste	0,246	0,042
Diamantino	0,029	0,674
Poxoréo	0,282	0,038
Cuiabá	0,031	0,626
Padre Ricardo Remetter	0,648	0,049
Cáceres	0,179	0,007
Corumbá	0,155	0,096
Parnaíba	0,125	0,152
Campo Grande	0,122	0,062
Três Lagoas	-0,052	0,538
Ponta Porã	0,052	0,334
Ivinhema	0,151	0,089
Arinos	0,252	0,449
Unai	-0,058	0,778
Paracatu	-0,009	0,956
Capinópolis	0,056	0,606
Votuporanga	0,33	0,028
Presidente Prudente	0,072	0,37
Porto Nacional	0,056	0,406
Peixe	-0,138	0,271
Taguatinga	0,026	0,762

Tabela 77- Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD) no inverno.

Estação	CDD	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,104	0,861
Aragarças	-0,34	0,323
Goiás	-0,015	0,963
Pirenópolis	-0,772	0,13
Brasília	0,359	0,26
Formosa	0,392	0,279
Goiânia	0,304	0,26
Jataí	0,022	0,95
Rio Verde	0,234	0,339
Ipameri	-0,344	0,471
Catalão	0,063	0,81
Matupá	-4,465	0,051
Gleba Celeste	-0,139	0,779
Diamantino	-0,014	0,962
Poxoréo	-0,853	0,09
Cuiabá	-0,033	0,886
Padre Ricardo Remetter	0,16	0,914
Cáceres	-0,261	0,24
Corumbá	-0,258	0,187
Parnaíba	-0,123	0,635
Campo Grande	-0,313	0,057
Três Lagoas	-0,016	0,933
Ponta Porã	0,073	0,412
Ivinhema	0,085	0,509
Arinos	0,244	0,811
Unai	-0,419	0,508
Paracatu	-0,387	0,385
Capinópolis	0,595	0,051
Votuporanga	0,551	0,051
Presidente Prudente	0,015	0,91
Porto Nacional	-0,281	0,371
Peixe	-0,616	0,129
Taguatinga	-0,261	0,397

Tabela 78 - Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD) na primavera.

Estação	CDD	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,194	0,208
Aragarças	0,229	0,016
Goiás	0,007	0,92
Pirenópolis	0,242	0,075
Brasília	0,014	0,871
Formosa	0,012	0,906
Goiânia	-0,136	0,057
Jataí	0,089	0,299
Rio Verde	0,048	0,661
Ipameri	0,114	0,356
Catalão	-0,087	0,278
Matupá	-4,465	0,051
Gleba Celeste	-0,139	0,779
Diamantino	-0,014	0,962
Poxoréo	-0,853	0,09
Cuiabá	-0,033	0,886
Padre Ricardo Remetter	0,16	0,914
Cáceres	-0,261	0,24
Corumbá	-0,024	0,801
Parnaíba	0,02	0,838
Campo Grande	-0,124	0,08
Três Lagoas	-0,116	0,116
Ponta Porã	-0,086	0,182
Ivinhema	-0,057	0,382
Arinos	0,253	0,387
Unai	0,3	0,14
Paracatu	0,103	0,503
Capinópolis	0,026	0,791
Votuporanga	0,197	0,264
Presidente Prudente	-0,042	0,458
Porto Nacional	0,102	0,129
Peixe	0,159	0,174
Taguatinga	-0,09	0,343

Tabela 79- Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD) anual.

Estação	CWD	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,013	0,794
Aragarças	0,016	0,712
Goiás	0,045	0,324
Pirenópolis	-0,023	0,529
Brasília	-0,011	0,764
Formosa	-0,045	0,405
Goiânia	0,034	0,207
Jataí	-0,049	0,33
Rio Verde	-0,035	0,39
Ipameri	0,044	0,564
Catalão	0,006	0,872
Matupá	0,349	0,192
Gleba Celeste	-0,06	0,357
Diamantino	0,013	0,613
Poxoréo	-0,067	0,25
Cuiabá	0,003	0,91
Padre Ricardo Remetter	0,156	0,101
Cáceres	-0,022	0,277
Corumbá	0,025	0,281
Parnaíba	0,001	0,981
Campo Grande	0,015	0,592
Três Lagoas	-0,012	0,652
Ponta Porã	-0,019	0,31
Ivinhema	-0,01	0,658
Arinos	-0,203	0,053
Unai	-0,058	0,448
Paracatu	-0,029	0,669
Capinópolis	0,045	0,27
Votuporanga	0,038	0,391
Presidente Prudente	-0,023	0,17
Porto Nacional	0,001	0,979
Peixe	-0,1	0,174
Taguatinga	-0,013	0,777

Tabela 80 - Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD) no verão.

Estação	CWD	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,108	0,079
Aragarças	0,047	0,317
Goiás	0,026	0,593
Pirenópolis	-0,02	0,726
Brasília	-0,042	0,317
Formosa	-0,135	0,023
Goiânia	0,01	0,747
Jataí	-0,061	0,198
Rio Verde	-0,029	0,483
Ipameri	-0,013	0,852
Catalão	-0,012	0,775
Matupá	0,038	0,792
Gleba Celeste	0,014	0,847
Diamantino	0,003	0,915
Poxoréo	-0,047	0,476
Cuiabá	0,023	0,4
Padre Ricardo Remetter	0,044	0,641
Cáceres	-0,035	0,089
Corumbá	0,041	0,045
Parnaíba	-0,019	0,655
Campo Grande	0,001	0,976
Três Lagoas	-0,005	0,853
Ponta Porã	-0,037	0,115
Ivinhema	-0,027	0,321
Arinos	-0,134	0,156
Unai	-0,014	0,87
Paracatu	0,039	0,572
Capinópolis	0,026	0,573
Votuporanga	0,011	0,829
Presidente Prudente	-0,047	0,035
Porto Nacional	-0,017	0,645
Peixe	-0,083	0,277
Taguatinga	-0,035	0,421

Tabela 81- Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD) no outono.

Estação	CWD	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,019	0,699
Aragarças	-0,005	0,919
Goiás	-0,004	0,876
Pirenópolis	0,061	0,126
Brasília	0,034	0,037
Formosa	-0,055	0,132
Goiânia	0,023	0,33
Jataí	0,074	0,137
Rio Verde	-0,018	0,562
Ipameri	0,058	0,229
Catalão	0,018	0,39
Matupá	-0,059	0,847
Gleba Celeste	-0,083	0,106
Diamantino	0,032	0,204
Poxoréo	-0,027	0,633
Cuiabá	0,015	0,581
Padre Ricardo Remetter	0,056	0,52
Cáceres	-0,007	0,741
Corumbá	0,002	0,951
Parnaíba	-0,007	0,873
Campo Grande	-0,002	0,907
Três Lagoas	0,007	0,631
Ponta Porã	-0,007	0,507
Ivinhema	0,001	0,959
Arinos	0,039	0,547
Unai	0,047	0,345
Paracatu	0,011	0,844
Capinópolis	0,002	0,944
Votuporanga	0,006	0,88
Presidente Prudente	-0,003	0,809
Porto Nacional	-0,007	0,824
Peixe	0,029	0,41
Taguatinga	0,042	0,207

Tabela 82- Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD) no inverno.

Estação	CWD	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,027	0,039
Aragarças	-0,022	0,038
Goiás	0,014	0,103
Pirenópolis	-0,039	0,031
Brasília	0,02	0,1
Formosa	0,004	0,705
Goiânia	0,006	0,524
Jataí	0	0,985
Rio Verde	-0,02	0,076
Ipameri	-0,031	0,079
Catalão	-0,001	0,864
Matupá	0,054	0,436
Gleba Celeste	-0,008	0,499
Diamantino	0	0,948
Poxoréo	-0,015	0,323
Cuiabá	0,005	0,535
Padre Ricardo Remetter	0,015	0,846
Cáceres	-0,006	0,447
Corumbá	-0,003	0,835
Parnaíba	0,003	0,823
Campo Grande	-0,006	0,628
Três Lagoas	0,013	0,258
Ponta Porã	0	0,981
Ivinhema	0,03	0,072
Arinos	0,021	0,389
Unai	-0,068	0,006
Paracatu	-0,023	0,069
Capinópolis	-0,005	0,609
Votuporanga	0,005	0,778
Presidente Prudente	0,009	0,496
Porto Nacional	-0,009	0,203
Peixe	-0,033	0,013
Taguatinga	-0,007	0,408

Tabela 83- Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD) na primavera.

Estação	CWD	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,023	0,567
Aragarças	-0,016	0,431
Goiás	0	0,994
Pirenópolis	0,016	0,734
Brasília	0,001	0,981
Formosa	-0,027	0,406
Goiânia	0,004	0,847
Jataí	-0,026	0,452
Rio Verde	-0,02	0,456
Ipameri	-0,096	0,008
Catalão	-0,046	0,032
Matupá	-0,043	0,597
Gleba Celeste	-0,039	0,156
Diamantino	0,007	0,604
Poxoréo	-0,054	0,062
Cuiabá	-0,006	0,713
Padre Ricardo Remetter	0,131	0,25
Cáceres	0,006	0,635
Corumbá	0,006	0,636
Parnaíba	-0,03	0,235
Campo Grande	-0,018	0,28
Três Lagoas	0,001	0,967
Ponta Porã	-0,014	0,232
Ivinhema	-0,009	0,572
Arinos	-0,039	0,444
Unai	-0,03	0,586
Paracatu	-0,013	0,682
Capinópolis	-0,035	0,176
Votuporanga	0,035	0,185
Presidente Prudente	0,015	0,238
Porto Nacional	-0,022	0,21
Peixe	0,025	0,34
Taguatinga	0,011	0,667

Tabela 84 - Índice da Precipitação Total (PRCPTOT) anual.

Estação	PRCPTOT	
	Tend.	Valor-p
Posse	1,792	0,756
Aragarças	0,93	0,854
Goiás	-0,53	0,872
Pirenópolis	6,008	0,323
Brasília	1,2	0,694
Formosa	5,1	0,153
Goiânia	3,183	0,095
Jataí	5,001	0,379
Rio Verde	5,813	0,25
Ipameri	5,345	0,225
Catalão	-1,613	0,488
Matupá	69,404	0,002
Gleba Celeste	-3,208	0,499
Diamantino	5,232	0,08
Poxoréo	0,517	0,939
Cuiabá	5,08	0,021
Padre Ricardo Remetter	17,997	0,041
Cáceres	1,479	0,524
Corumbá	1,959	0,47
Parnaíba	2,646	0,433
Campo Grande	-3,977	0,159
Três Lagoas	-0,296	0,918
Ponta Porã	-0,402	0,896
Ivinhema	8,498	0,025
Arinos	-1,751	0,758
Unai	5,016	0,423
Paracatu	7,639	0,19
Capinópolis	5,108	0,136
Votuporanga	1,494	0,736
Presidente Prudente	1,825	0,432
Porto Nacional	1,267	0,624
Peixe	-4,229	0,363
Taguatinga	3,669	0,278

Tabela 85- Índice da Precipitação Total (PRCPTOT) no verão.

Estação	PRCPTOT	
	Tend.	Valor-p
Posse	-1,923	0,572
Aragarças	3,836	0,161
Goiás	-1,086	0,575
Pirenópolis	2,037	0,625
Brasília	-1,549	0,423
Formosa	-1,943	0,472
Goiânia	0,36	0,791
Jatai	-1,198	0,756
Rio Verde	0,909	0,748
Ipameri	2,769	0,432
Catalão	-1,463	0,378
Matupá	-7,177	0,753
Gleba Celeste	-1,133	0,754
Diamantino	2,607	0,207
Poxoréo	-1,537	0,724
Cuiabá	1,546	0,403
Padre Ricardo Remetter	6,757	0,254
Cáceres	1,807	0,307
Corumbá	0,762	0,672
Parnaíba	1,938	0,529
Campo Grande	-0,106	0,95
Três Lagoas	1,316	0,413
Ponta Porã	2,294	0,265
Ivinhema	2,209	0,217
Arinos	0,349	0,946
Unai	1,776	0,698
Paracatu	7,303	0,069
Capinópolis	4,255	0,142
Votuporanga	4,867	0,131
Presidente Prudente	0,529	0,782
Porto Nacional	-0,668	0,709
Peixe	-2,615	0,417
Taguatinga	-2,129	0,281

Tabela 86- Índice da Precipitação Total (PRCPTOT) no outono.

Estação	PRCPTOT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,58	0,811
Aragarças	1,167	0,567
Goiás	0,408	0,738
Pirenópolis	3,422	0,023
Brasília	1,674	0,149
Formosa	-0,296	0,821
Goiânia	2,318	0,069
Jatai	0,339	0,873
Rio Verde	1,874	0,31
Ipameri	1,352	0,503
Catalão	2,272	0,074
Matupá	7,233	0,556
Gleba Celeste	-2,472	0,237
Diamantino	1,333	0,334
Poxoréo	-1,758	0,399
Cuiabá	2,576	0,034
Padre Ricardo Remetter	6,668	0,013
Cáceres	1,064	0,315
Corumbá	-0,37	0,694
Parnaíba	2,406	0,153
Campo Grande	-0,746	0,46
Três Lagoas	0,016	0,989
Ponta Porã	-1,648	0,295
Ivinhema	1,497	0,325
Arinos	2,757	0,386
Unai	1,269	0,65
Paracatu	0,264	0,911
Capinópolis	0,352	0,846
Votuporanga	-2,22	0,212
Presidente Prudente	0,21	0,856
Porto Nacional	2,07	0,076
Peixe	2,055	0,376
Taguatinga	3,449	0,03

Tabela 327 - Índice da Precipitação Total (PRCPTOT) no inverno.

Estação	PRCPTOT	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,886	0,012
Aragarças	-0,808	0,12
Goiás	0,354	0,211
Pirenópolis	-1,006	0,054
Brasília	0,261	0,394
Formosa	0,104	0,676
Goiânia	0,144	0,575
Jataí	-2,043	0,015
Rio Verde	-0,434	0,426
Ipameri	-0,744	0,154
Catalão	-0,083	0,769
Matupá	-1,899	0,343
Gleba Celeste	-0,42	0,305
Diamantino	0,583	0,204
Poxoréo	-0,36	0,6
Cuiabá	0,797	0,107
Padre Ricardo Remetter	0,138	0,906
Cáceres	-0,405	0,422
Corumbá	0,006	0,993
Parnaíba	-0,756	0,03
Campo Grande	0,667	0,387
Três Lagoas	0,001	0,999
Ponta Porã	-0,514	0,582
Ivinhema	0,869	0,462
Arinos	-1,31	0,087
Unai	-1,637	0,031
Paracatu	-0,354	0,402
Capinópolis	-1,308	0,063
Votuporanga	-0,799	0,297
Presidente Prudente	-0,255	0,74
Porto Nacional	-0,216	0,234
Peixe	-2,496	0,039
Taguatinga	-0,053	0,739

Tabela 88- Índice da Precipitação Total (PRCPTOT) na primavera.

Estação	PRCPTOT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,078	0,97
Aragarças	-5,872	0,001
Goiás	-1,388	0,333
Pirenópolis	-0,776	0,747
Brasília	-1,533	0,282
Formosa	0,461	0,745
Goiânia	-0,144	0,905
Jataí	1,134	0,617
Rio Verde	-2,674	0,16
Ipameri	1,215	0,451
Catalão	-2,78	0,015
Matupá	12,481	0,004
Gleba Celeste	-1,835	0,357
Diamantino	0,816	0,576
Poxoréo	0,016	0,994
Cuiabá	0,017	0,986
Padre Ricardo Remetter	1,028	0,725
Cáceres	-0,167	0,864
Corumbá	0,462	0,712
Parnaíba	-2,713	0,114
Campo Grande	-1,2	0,312
Três Lagoas	-0,789	0,472
Ponta Porã	-0,681	0,673
Ivinhema	1,212	0,453
Arinos	-0,964	0,733
Unai	1,481	0,562
Paracatu	-2,49	0,226
Capinópolis	-1,467	0,31
Votuporanga	-2,839	0,157
Presidente Prudente	-1,643	0,164
Porto Nacional	-1,25	0,385
Peixe	-3,571	0,025
Taguatinga	1,13	0,412



Tabela 89- Índice SDII anual.

Estação	SDII	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,006	0,837
Aragarças	0,026	0,301
Goiás	-0,073	0,004
Pirenópolis	0,05	0,138
Brasília	-0,01	0,577
Formosa	0,045	0,031
Goiânia	0,02	0,128
Jataí	-0,006	0,811
Rio Verde	-0,002	0,937
Ipameri	0,048	0,069
Catalão	-0,023	0,131
Matupá	0,291	0,057
Gleba Celeste	-0,007	0,8
Diamantino	0,066	0,004
Poxoréo	0,059	0,093
Cuiabá	0,036	0,072
Padre Ricardo Remetter	0,176	0,032
Cáceres	0,061	0,004
Corumbá	0,023	0,318
Parnaíba	0,019	0,364
Campo Grande	-0,027	0,151
Três Lagoas	-0,011	0,63
Ponta Porã	0,009	0,607
Ivinhema	0,096	0
Arinos	-0,015	0,786
Unai	-0,006	0,879
Paracatu	0,058	0,102
Capinópolis	0,027	0,282
Votuporanga	-0,059	0,053
Presidente Prudente	-0,021	0,323
Porto Nacional	0,016	0,195
Peixe	-0,041	0,165
Taguatinga	-0,004	0,836

Tabela 90- Índice SDII no verão.

Estação	SDII	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,021	0,645
Aragarças	0,084	0,058
Goiás	-0,071	0,016
Pirenópolis	0,068	0,24
Brasília	-0,024	0,413
Formosa	0,042	0,23
Goiânia	0,012	0,498
Jataí	-0,03	0,472
Rio Verde	-0,019	0,472
Ipameri	0,084	0,085
Catalão	-0,025	0,24
Matupá	0,007	0,978
Gleba Celeste	0,032	0,476
Diamantino	0,107	0,001
Poxoréo	0,039	0,53
Cuiabá	0,014	0,611
Padre Ricardo Remetter	0,161	0,266
Cáceres	0,079	0,007
Corumbá	0,008	0,859
Parnaíba	0,034	0,507
Campo Grande	-0,007	0,807
Três Lagoas	0,016	0,604
Ponta Porã	0,053	0,2
Ivinhema	0,115	0,001
Arinos	0,062	0,443
Unai	0,023	0,715
Paracatu	0,192	0,003
Capinópolis	0,025	0,558
Votuporanga	0,002	0,964
Presidente Prudente	0,011	0,758
Porto Nacional	0,026	0,27
Peixe	-0,012	0,785
Taguatinga	-0,02	0,481

Tabela 91- Índice SDII no outono.

Estação	SDII	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,04	0,509
Aragarças	0,085	0,17
Goiás	-0,053	0,098
Pirenópolis	0,101	0,02
Brasília	0,045	0,187
Formosa	-0,052	0,245
Goiânia	0,059	0,076
Jataí	0,101	0,184
Rio Verde	0,091	0,082
Ipameri	0	0,997
Catalão	0,059	0,08
Matupá	0,154	0,529
Gleba Celeste	-0,001	0,988
Diamantino	0,038	0,25
Poxoréo	0,02	0,715
Cuiabá	0,055	0,117
Padre Ricardo Remetter	0,249	0,014
Cáceres	0,083	0,024
Corumbá	0,023	0,574
Parnaíba	0,128	0,048
Campo Grande	-0,024	0,467
Três Lagoas	0,007	0,872
Ponta Porã	-0,029	0,443
Ivinhema	0,097	0,015
Arinos	-0,028	0,75
Unai	-0,023	0,798
Paracatu	0,065	0,235
Capinópolis	0,058	0,33
Votuporanga	-0,093	0,109
Presidente Prudente	0,004	0,92
Porto Nacional	0,03	0,295
Peixe	0,021	0,731
Taguatinga	0,028	0,434

Tabela 92- Índice SDII no inverno.

Estação	SDII	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,223	0,036
Aragarças	0,033	0,733
Goiás	0,157	0,078
Pirenópolis	-0,034	0,728
Brasília	0,068	0,33
Formosa	0,025	0,703
Goiânia	0,028	0,688
Jataí	-0,256	0,034
Rio Verde	0,112	0,283
Ipameri	-0,127	0,291
Catalão	0,002	0,976
Matupá	-1,226	0,006
Gleba Celeste	0,008	0,968
Diamantino	0,154	0,123
Poxoréo	-0,061	0,626
Cuiabá	0,186	0,029
Padre Ricardo Remetter	0,257	0,255
Cáceres	-0,055	0,562
Corumbá	-0,011	0,862
Parnaíba	-0,043	0,497
Campo Grande	0,075	0,192
Três Lagoas	-0,001	0,987
Ponta Porã	-0,024	0,541
Ivinhema	0,08	0,132
Arinos	-0,258	0,081
Unai	-0,122	0,455
Paracatu	-0,082	0,362
Capinópolis	-0,024	0,776
Votuporanga	-0,011	0,898
Presidente Prudente	0,002	0,976
Porto Nacional	0,014	0,853
Peixe	-0,207	0,13
Taguatinga	-0,025	0,674

Tabela 93- Índice SDII na primavera.

Estação	SDII	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,024	0,659
Aragarças	-0,107	0,04
Goiás	-0,084	0,022
Pirenópolis	-0,03	0,512
Brasília	-0,047	0,16
Formosa	0,041	0,236
Goiânia	0	0,987
Jataí	0,02	0,674
Rio Verde	-0,041	0,375
Ipameri	0,056	0,356
Catalão	-0,102	0,001
Matupá	0,256	0,094
Gleba Celeste	0,034	0,523
Diamantino	0,04	0,308
Poxoréo	0,104	0,087
Cuiabá	0,016	0,665
Padre Ricardo Remetter	-0,173	0,291
Cáceres	0,009	0,758
Corumbá	-0,013	0,792
Parnaíba	-0,066	0,16
Campo Grande	-0,076	0,046
Três Lagoas	-0,05	0,215
Ponta Porã	-0,002	0,958
Ivinhema	0,085	0,132
Arinos	-0,098	0,334
Unai	-0,011	0,89
Paracatu	-0,057	0,226
Capinópolis	-0,015	0,685
Votuporanga	-0,121	0,043
Presidente Prudente	-0,071	0,046
Porto Nacional	-0,026	0,434
Peixe	-0,069	0,183
Taguatinga	0,002	0,948

Tabela 94 - Índice R10 anual.

Estação	R10	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,061	0,745
Aragarças	0,011	0,937
Goiás	-0,105	0,26
Pirenópolis	0,034	0,832
Brasília	0,101	0,31
Formosa	0,092	0,396
Goiânia	0,073	0,243
Jataí	0,085	0,655
Rio Verde	0,201	0,198
Ipameri	0,177	0,203
Catalão	-0,034	0,643
Matupá	1,475	0,02
Gleba Celeste	-0,174	0,228
Diamantino	0,064	0,423
Poxoréo	-0,103	0,605
Cuiabá	0,149	0,038
Padre Ricardo Remetter	0,462	0,061
Cáceres	0,055	0,452
Corumbá	0,106	0,281
Parnaíba	0,074	0,511
Campo Grande	-0,117	0,15
Três Lagoas	-0,01	0,916
Ponta Porã	-0,125	0,091
Ivinhema	0,137	0,272
Arinos	0	0,999
Unai	0,188	0,296
Paracatu	0,12	0,471
Capinópolis	0,116	0,283
Votuporanga	-0,097	0,537
Presidente Prudente	-0,043	0,602
Porto Nacional	0,008	0,923
Peixe	-0,166	0,236
Taguatinga	0,072	0,421

Tabela 95- Índice R10 no verão.

Estação	R10	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,048	0,668
Aragarças	0,076	0,347
Goiás	-0,041	0,451
Pirenópolis	-0,014	0,908
Brasília	-0,016	0,79
Formosa	-0,087	0,286
Goiânia	0,025	0,563
Jataí	-0,013	0,91
Rio Verde	0,074	0,383
Ipameri	0,054	0,662
Catalão	-0,038	0,471
Matupá	-0,563	0,375
Gleba Celeste	-0,086	0,398
Diamantino	0,01	0,845
Poxoréo	-0,057	0,61
Cuiabá	0,034	0,532
Padre Ricardo Remetter	0,078	0,714
Cáceres	0,024	0,662
Corumbá	0,059	0,274
Parnaíba	0,066	0,457
Campo Grande	-0,002	0,973
Três Lagoas	-0,015	0,768
Ponta Porã	-0,016	0,766
Ivinhema	0,02	0,706
Arinos	-0,09	0,566
Unai	-0,064	0,685
Paracatu	0,179	0,108
Capinópolis	0,12	0,138
Votuporanga	-0,018	0,853
Presidente Prudente	-0,059	0,343
Porto Nacional	-0,043	0,466
Peixe	-0,143	0,17
Taguatinga	-0,09	0,098

Tabela 96- Índice R10 no outono.

Estação	R10	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,056	0,44
Aragarças	0,045	0,448
Goiás	-0,022	0,593
Pirenópolis	0,062	0,261
Brasília	0,022	0,573
Formosa	-0,011	0,804
Goiânia	0,054	0,168
Jataí	-0,048	0,507
Rio Verde	0,029	0,553
Ipameri	0,07	0,298
Catalão	0,064	0,076
Matupá	0,124	0,617
Gleba Celeste	-0,086	0,131
Diamantino	0,02	0,614
Poxoréo	-0,148	0,034
Cuiabá	0,099	0,013
Padre Ricardo Remetter	0,17	0,231
Cáceres	0,013	0,709
Corumbá	0,015	0,649
Parnaíba	0,058	0,245
Campo Grande	-0,04	0,2
Três Lagoas	0,017	0,656
Ponta Porã	-0,075	0,067
Ivinhema	0,005	0,906
Arinos	0,139	0,084
Unai	0,074	0,38
Paracatu	-0,058	0,421
Capinópolis	-0,023	0,616
Votuporanga	-0,088	0,104
Presidente Prudente	-0,017	0,674
Porto Nacional	0,054	0,191
Peixe	0,061	0,369
Taguatinga	0,083	0,091

Tabela 97- Índice R10 no inverno.

Estação	R10	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,035	0,011
Aragarças	-0,023	0,109
Goiás	0,014	0,171
Pirenópolis	-0,03	0,114
Brasília	0,007	0,509
Formosa	-0,002	0,793
Goiânia	0,004	0,707
Jataí	-0,084	0,007
Rio Verde	-0,023	0,19
Ipameri	-0,024	0,266
Catalão	0,009	0,416
Matupá	-0,065	0,237
Gleba Celeste	-0,002	0,921
Diamantino	0,013	0,269
Poxoréo	-0,001	0,972
Cuiabá	0,03	0,064
Padre Ricardo Remetter	-0,072	0,489
Cáceres	0,002	0,913
Corumbá	0,006	0,792
Parnaíba	-0,025	0,066
Campo Grande	0,022	0,478
Três Lagoas	-0,004	0,859
Ponta Porã	-0,003	0,932
Ivinhema	-0,004	0,917
Arinos	-0,006	0,649
Unai	-0,077	0,003
Paracatu	-0,014	0,39
Capinópolis	-0,06	0,012
Votuporanga	-0,016	0,588
Presidente Prudente	-0,02	0,418
Porto Nacional	-0,006	0,368
Peixe	-0,078	0,039
Taguatinga	-0,003	0,707

Tabela 98 - Índice R10 na primavera.

Estação	R10	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,033	0,62
Aragarças	-0,194	0
Goiás	-0,093	0,044
Pirenópolis	-0,038	0,585
Brasília	-0,022	0,646
Formosa	-0,036	0,454
Goiânia	-0,022	0,563
Jataí	0,043	0,592
Rio Verde	-0,045	0,436
Ipameri	0,04	0,535
Catalão	-0,082	0,037
Matupá	-0,065	0,237
Gleba Celeste	-0,002	0,921
Diamantino	0,013	0,269
Poxoréo	-0,001	0,972
Cuiabá	0,03	0,064
Padre Ricardo Remetter	-0,072	0,489
Cáceres	0,002	0,913
Corumbá	0,018	0,656
Parnaíba	-0,089	0,127
Campo Grande	-0,005	0,896
Três Lagoas	-0,01	0,767
Ponta Porã	-0,043	0,245
Ivinhema	0	0,997
Arinos	0,009	0,919
Unai	0,05	0,536
Paracatu	-0,058	0,405
Capinópolis	-0,023	0,615
Votuporanga	-0,128	0,055
Presidente Prudente	-0,083	0,057
Porto Nacional	-0,038	0,363
Peixe	-0,073	0,185
Taguatinga	0,043	0,376

Tabela 99- Índice R20 anual.

Estação	R20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,041	0,705
Aragarças	0,086	0,375
Goiás	-0,049	0,5
Pirenópolis	0,165	0,161
Brasília	0,013	0,836
Formosa	0,105	0,149
Goiânia	0,052	0,203
Jataí	0,049	0,658
Rio Verde	0,113	0,219
Ipameri	0,159	0,138
Catalão	-0,008	0,883
Matupá	1,3	0,001
Gleba Celeste	-0,161	0,152
Diamantino	0,113	0,085
Poxoréo	0,075	0,57
Cuiabá	0,105	0,028
Padre Ricardo Remetter	0,393	0,045
Cáceres	0,021	0,701
Corumbá	0,046	0,413
Parnaíba	-0,001	0,983
Campo Grande	-0,073	0,278
Três Lagoas	-0,006	0,92
Ponta Porã	0,02	0,742
Ivinhema	0,138	0,07
Arinos	-0,126	0,27
Unai	0,082	0,481
Paracatu	0,164	0,134
Capinópolis	0,084	0,231
Votuporanga	-0,051	0,549
Presidente Prudente	-0,071	0,318
Porto Nacional	0,032	0,579
Peixe	-0,135	0,187
Taguatinga	0,063	0,348

Tabela 100- Índice R20 no verão.

Estação	R20	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,003	0,969
Aragarças	0,074	0,194
Goiás	-0,058	0,151
Pirenópolis	0,077	0,358
Brasília	-0,027	0,528
Formosa	-0,025	0,668
Goiânia	-0,011	0,697
Jataí	-0,01	0,887
Rio Verde	0,041	0,426
Ipameri	0,057	0,478
Catalão	-0,028	0,484
Matupá	-0,189	0,651
Gleba Celeste	-0,081	0,258
Diamantino	0,059	0,171
Poxoréo	0,016	0,857
Cuiabá	0,03	0,434
Padre Ricardo Remetter	0,087	0,563
Cáceres	0,027	0,493
Corumbá	0,029	0,435
Parnaíba	0,012	0,844
Campo Grande	-0,013	0,719
Três Lagoas	0,022	0,525
Ponta Porã	0,049	0,284
Ivinhema	0,036	0,33
Arinos	-0,091	0,412
Unai	0,006	0,948
Paracatu	0,157	0,035
Capinópolis	0,073	0,197
Votuporanga	0,027	0,695
Presidente Prudente	-0,045	0,359
Porto Nacional	-0,026	0,563
Peixe	-0,076	0,293
Taguatinga	-0,048	0,282

Tabela 101 - Índice R20 no outono.

Estação	R20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,007	0,912
Aragarças	0,052	0,244
Goiás	0,013	0,604
Pirenópolis	0,089	0,037
Brasília	0,008	0,746
Formosa	-0,006	0,831
Goiânia	0,052	0,08
Jataí	-0,003	0,949
Rio Verde	0,016	0,67
Ipameri	0,015	0,757
Catalão	0,049	0,086
Matupá	0,172	0,37
Gleba Celeste	-0,052	0,215
Diamantino	0,016	0,595
Poxoréo	-0,024	0,544
Cuiabá	0,054	0,073
Padre Ricardo Remetter	0,108	0,299
Cáceres	0,027	0,275
Corumbá	0,009	0,667
Parnaíba	0,04	0,241
Campo Grande	0,012	0,642
Três Lagoas	0,004	0,87
Ponta Porã	-0,044	0,152
Ivinhema	-0,006	0,856
Arinos	0,066	0,298
Unai	-0,013	0,82
Paracatu	0,024	0,643
Capinópolis	0,002	0,949
Votuporanga	-0,07	0,106
Presidente Prudente	-0,005	0,856
Porto Nacional	0,045	0,083
Peixe	0,019	0,679
Taguatinga	0,08	0,024

Tabela 101 - Índice R20 no inverno.

Estação	R20	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,008	0,159
Aragarças	-0,004	0,676
Goiás	0,007	0,272
Pirenópolis	-0,016	0,132
Brasília	0,008	0,118
Formosa	0,001	0,898
Goiânia	0,004	0,602
Jataí	-0,04	0,038
Rio Verde	-0,005	0,737
Ipameri	-0,022	0,039
Catalão	0,001	0,92
Matupá	-0,071	0,085
Gleba Celeste	0,003	0,795
Diamantino	0,008	0,379
Poxoréo	-0,002	0,891
Cuiabá	0,013	0,244
Padre Ricardo Remetter	-0,021	0,856
Cáceres	-0,012	0,338
Corumbá	0,006	0,697
Parnaíba	-0,006	0,585
Campo Grande	0,021	0,307
Três Lagoas	0,005	0,75
Ponta Porã	0,005	0,838
Ivinhema	0,014	0,602
Arinos	-0,015	0,082
Unai	-0,045	0,018
Paracatu	0,004	0,583
Capinópolis	-0,029	0,066
Votuporanga	-0,012	0,542
Presidente Prudente	-0,016	0,359
Porto Nacional	0	0,921
Peixe	-0,045	0,048
Taguatinga	0,001	0,875

Tabela 102- Índice R20 na primavera.

Estação	R20	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,029	0,548
Aragarças	-0,084	0,011
Goiás	-0,037	0,364
Pirenópolis	-0,018	0,708
Brasília	-0,035	0,296
Formosa	0,022	0,485
Goiânia	-0,002	0,927
Jataí	0,014	0,824
Rio Verde	-0,043	0,277
Ipameri	0,088	0,031
Catalão	-0,04	0,131
Matupá	0,334	0,007
Gleba Celeste	-0,061	0,213
Diamantino	0,03	0,4
Poxoréo	0,016	0,676
Cuiabá	0,009	0,698
Padre Ricardo Remetter	-0,22	0,266
Cáceres	-0,016	0,5
Corumbá	-0,009	0,755
Parnaíba	-0,072	0,064
Campo Grande	-0,022	0,395
Três Lagoas	-0,015	0,55
Ponta Porã	0,006	0,809
Ivinhema	0,025	0,5
Arinos	-0,027	0,631
Unai	0,031	0,643
Paracatu	-0,051	0,196
Capinópolis	-0,021	0,556
Votuporanga	-0,098	0,028
Presidente Prudente	-0,059	0,041
Porto Nacional	-0,004	0,901
Peixe	-0,074	0,039
Taguatinga	0,007	0,82

Tabela 103- Índice R50 anual.

Estação	R50	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,004	0,907
Aragarças	0,003	0,933
Goiás	-0,002	0,954
Pirenópolis	0,036	0,362
Brasília	-0,016	0,38
Formosa	0,026	0,288
Goiânia	0	0,984
Jataí	0,026	0,451
Rio Verde	-0,001	0,985
Ipameri	0,043	0,232
Catalão	-0,012	0,548
Matupá	0,379	0,036
Gleba Celeste	-0,027	0,45
Diamantino	0,052	0,053
Poxoréo	0,005	0,925
Cuiabá	0,034	0,182
Padre Ricardo Remetter	0,083	0,3
Cáceres	0,004	0,845
Corumbá	0,015	0,492
Parnaíba	0,018	0,38
Campo Grande	-0,024	0,339
Três Lagoas	0,006	0,774
Ponta Porã	-0,002	0,947
Ivinhema	0,081	0,005
Arinos	0,006	0,904
Unai	0,014	0,763
Paracatu	0,063	0,14
Capinópolis	0,049	0,074
Votuporanga	0,038	0,343
Presidente Prudente	-0,008	0,625
Porto Nacional	0,021	0,24
Peixe	-0,01	0,797
Taguatinga	0,005	0,854



Tabela 104- Índice R50 no verão.

Estação	R50	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,004	0,841
Aragarças	0,035	0,114
Goiás	-0,007	0,687
Pirenópolis	0,01	0,712
Brasília	-0,032	0,016
Formosa	-0,008	0,711
Goiânia	0,001	0,92
Jatai	-0,034	0,22
Rio Verde	-0,032	0,141
Ipameri	0,022	0,303
Catalão	-0,005	0,692
Matupá	0,042	0,796
Gleba Celeste	-0,015	0,548
Diamantino	0,03	0,069
Poxoréo	-0,006	0,866
Cuiabá	0,02	0,279
Padre Ricardo Remetter	0,074	0,142
Cáceres	0,007	0,648
Corumbá	0,006	0,698
Parnaíba	0,015	0,503
Campo Grande	0,007	0,671
Três Lagoas	0,017	0,324
Ponta Porã	0,02	0,239
Ivinhema	0,027	0,068
Arinos	0,032	0,389
Unai	-0,019	0,526
Paracatu	0,032	0,269
Capinópolis	0,032	0,167
Votuporanga	0,051	0,114
Presidente Prudente	-0,005	0,743
Porto Nacional	0,015	0,253
Peixe	0,003	0,911
Taguatinga	-0,017	0,366

Tabela 105- Índice R50 no outono.

Estação	R50	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,018	0,31
Aragarças	-0,004	0,774
Goiás	0,006	0,542
Pirenópolis	0,018	0,31
Brasília	0,018	0,078
Formosa	0,001	0,953
Goiânia	0,012	0,248
Jatai	0,031	0,181
Rio Verde	0,027	0,145
Ipameri	0,005	0,8
Catalão	0,01	0,355
Matupá	0,01	0,922
Gleba Celeste	-0,004	0,839
Diamantino	0,021	0,143
Poxoréo	-0,014	0,575
Cuiabá	0,013	0,241
Padre Ricardo Remetter	-0,001	0,981
Cáceres	0,009	0,416
Corumbá	0	0,974
Parnaíba	0,014	0,338
Campo Grande	-0,009	0,33
Três Lagoas	-0,001	0,855
Ponta Porã	-0,01	0,496
Ivinhema	0,034	0,011
Arinos	-0,018	0,544
Unai	0,004	0,818
Paracatu	0,015	0,301
Capinópolis	0,008	0,642
Votuporanga	-0,025	0,114
Presidente Prudente	0,003	0,67
Porto Nacional	0,006	0,549
Peixe	0,011	0,584
Taguatinga	0,012	0,223

Tabela 106- Índice R50 no inverno.

Estação	R50	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,003	0,374
Aragarças	0	0,968
Goiás	0	0,986
Pirenópolis	-0,004	0,179
Brasília	-0,001	0,559
Formosa	0,002	0,408
Goiânia	0	-99.9
Jataí	-0,004	0,218
Rio Verde	-0,002	0,741
Ipameri	-0,003	0,561
Catalão	0	0,999
Matupá	-0,019	0,299
Gleba Celeste	-0,008	0,075
Diamantino	0	0,892
Poxoréo	0,005	0,258
Cuiabá	0,003	0,286
Padre Ricardo Remetter	0,024	0,6
Cáceres	-0,004	0,361
Corumbá	-0,002	0,627
Parnaíba	-0,004	0,209
Campo Grande	0,005	0,132
Três Lagoas	0	0,969
Ponta Porã	-0,009	0,154
Ivinhema	0,006	0,555
Arinos	0	-99.9
Unai	0	0,952
Paracatu	0	0,923
Capinópolis	-0,001	0,882
Votuporanga	-0,013	0,102
Presidente Prudente	0,009	0,233
Porto Nacional	-0,001	0,393
Peixe	-0,008	0,14
Taguatinga	0	-99.9

Tabela 107- Índice R50 na primavera.

Estação	R50	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,01	0,579
Aragarças	-0,034	0,056
Goiás	-0,002	0,859
Pirenópolis	0,005	0,753
Brasília	-0,01	0,314
Formosa	0,008	0,523
Goiânia	-0,014	0,193
Jataí	0,022	0,147
Rio Verde	-0,026	0,151
Ipameri	0,017	0,208
Catalão	-0,019	0,02
Matupá	0,096	0,228
Gleba Celeste	0,005	0,742
Diamantino	0,003	0,822
Poxoréo	0,016	0,51
Cuiabá	0,005	0,615
Padre Ricardo Remetter	-0,028	0,764
Cáceres	-0,006	0,506
Corumbá	-0,002	0,883
Parnaíba	-0,007	0,444
Campo Grande	-0,012	0,481
Três Lagoas	-0,01	0,362
Ponta Porã	-0,004	0,776
Ivinhema	0,008	0,6
Arinos	-0,011	0,597
Unai	-0,023	0,351
Paracatu	0,003	0,836
Capinópolis	-0,009	0,463
Votuporanga	-0,008	0,673
Presidente Prudente	-0,023	0,023
Porto Nacional	0,001	0,971
Peixe	-0,024	0,15
Taguatinga	0,003	0,769

Tabela 108- Índice R95p anual.

Estação	R95p	
	Tend.	Valor-p
Posse	2,091	0,428
Aragarças	1,207	0,585
Goiás	0,976	0,482
Pirenópolis	2,97	0,294
Brasília	0,344	0,808
Formosa	4,187	0,007
Goiânia	1,007	0,271
Jataí	5,474	0,056
Rio Verde	3,996	0,091
Ipameri	2,327	0,24
Catalão	-0,437	0,65
Matupá	28,072	0,011
Gleba Celeste	1,761	0,404
Diamantino	2,653	0,088
Poxoréo	2,553	0,375
Cuiabá	1,707	0,176
Padre Ricardo Remetter	12,796	0,008
Cáceres	1,15	0,28
Corumbá	0,807	0,598
Parnaíba	2,658	0,075
Campo Grande	-1,393	0,276
Três Lagoas	0,395	0,778
Ponta Porã	0,587	0,684
Ivinhema	6,834	0,001
Arinos	-0,231	0,941
Unai	4,177	0,176
Paracatu	5,9	0,033
Capinópolis	3,415	0,052
Votuporanga	3,387	0,176
Presidente Prudente	2,29	0,038
Porto Nacional	1,324	0,136
Peixe	-0,301	0,886
Taguatinga	1,397	0,352

Tabela 109- Índice R95p no verão.

Estação	R95p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0	1
Aragarças	1,142	0,208
Goiás	-0,074	0,913
Pirenópolis	0,841	0,578
Brasília	-0,656	0,267
Formosa	0,494	0,507
Goiânia	0,087	0,869
Jataí	-0,734	0,582
Rio Verde	-0,523	0,608
Ipameri	1,281	0,265
Catalão	-0,672	0,208
Matupá	-1,769	0,862
Gleba Celeste	1,819	0,153
Diamantino	1,152	0,146
Poxoréo	0,174	0,896
Cuiabá	-0,026	0,972
Padre Ricardo Remetter	3,657	0,123
Cáceres	0,916	0,2
Corumbá	0,389	0,667
Parnaíba	0,985	0,359
Campo Grande	0,524	0,402
Três Lagoas	1,072	0,067
Ponta Porã	0,789	0,282
Ivinhema	1,434	0,041
Arinos	2,634	0,14
Unai	1,514	0,34
Paracatu	2,205	0,098
Capinópolis	1,253	0,224
Votuporanga	2,161	0,096
Presidente Prudente	0,589	0,431
Porto Nacional	0,662	0,261
Peixe	0,382	0,698
Taguatinga	-0,136	0,825

Tabela 110- Índice R95p no outono.

Estação	R95p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,703	0,535
Aragarças	0,443	0,653
Goiás	0,263	0,636
Pirenópolis	1,429	0,056
Brasília	0,942	0,076
Formosa	-0,287	0,649
Goiânia	0,763	0,152
Jataí	1,213	0,302
Rio Verde	1,564	0,09
Ipameri	-0,09	0,928
Catalão	1,087	0,046
Matupá	0,649	0,914
Gleba Celeste	-0,726	0,463
Diamantino	0,616	0,349
Poxoréo	-0,058	0,961
Cuiabá	1,034	0,109
Padre Ricardo Remetter	4,399	0,012
Cáceres	0,982	0,094
Corumbá	-0,329	0,63
Parnaíba	1,711	0,072
Campo Grande	-0,195	0,707
Três Lagoas	-0,002	0,997
Ponta Porã	-0,037	0,956
Ivinhema	1,703	0,018
Arinos	0,514	0,753
Unai	0,406	0,771
Paracatu	1,185	0,214
Capinópolis	0,782	0,397
Votuporanga	-1,514	0,096
Presidente Prudente	0,651	0,179
Porto Nacional	0,643	0,166
Peixe	1,035	0,362
Taguatinga	0,959	0,108

Tabela 111- Índice R95p no inverno.

Estação	R95p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,84	0,012
Aragarças	-0,474	0,283
Goiás	0,361	0,19
Pirenópolis	-0,892	0,069
Brasília	0,26	0,372
Formosa	0,112	0,645
Goiânia	0,137	0,581
Jataí	-1,699	0,018
Rio Verde	-0,419	0,407
Ipameri	-0,683	0,156
Catalão	-0,1	0,713
Matupá	-2,001	0,276
Gleba Celeste	-0,416	0,305
Diamantino	0,551	0,201
Poxoréo	-0,262	0,657
Cuiabá	0,769	0,054
Padre Ricardo Remetter	0,223	0,84
Cáceres	-0,32	0,475
Corumbá	-0,129	0,796
Parnaíba	-0,535	0,099
Campo Grande	0,586	0,255
Três Lagoas	-0,071	0,885
Ponta Porã	-0,657	0,172
Ivinhema	0,805	0,253
Arinos	-1,231	0,086
Unai	-1,17	0,041
Paracatu	-0,335	0,414
Capinópolis	-0,79	0,109
Votuporanga	-0,614	0,381
Presidente Prudente	-0,024	0,965
Porto Nacional	-0,199	0,266
Peixe	-1,554	0,022
Taguatinga	-0,038	0,787

Tabela 112- Índice R95p na primavera.

Estação	R95p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,1	0,908
Aragarças	-2,133	0,018
Goiás	-0,163	0,786
Pirenópolis	-0,156	0,872
Brasília	-0,421	0,415
Formosa	0,784	0,221
Goiânia	-0,09	0,866
Jataí	0,801	0,351
Rio Verde	-1,329	0,068
Ipameri	0,756	0,294
Catalão	-1,064	0,024
Matupá	5,004	0,064
Gleba Celeste	0,15	0,854
Diamantino	0,26	0,682
Poxoréo	1,152	0,27
Cuiabá	0,307	0,476
Padre Ricardo Remetter	-0,501	0,773
Cáceres	-0,335	0,511
Corumbá	0,157	0,824
Parnaíba	-0,715	0,341
Campo Grande	-0,604	0,376
Três Lagoas	-0,56	0,327
Ponta Porã	-0,353	0,643
Ivinhema	0,95	0,244
Arinos	-1,289	0,346
Unai	0,85	0,504
Paracatu	-1,162	0,194
Capinópolis	-0,486	0,488
Votuporanga	-1,213	0,219
Presidente Prudente	-0,378	0,517
Porto Nacional	-0,268	0,658
Peixe	-1,228	0,146
Taguatinga	0,82	0,139

Tabela 113- Índice R99p anual.

Estação	R99p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,656	0,525
Aragarças	-0,015	0,988
Goiás	0,055	0,93
Pirenópolis	0,994	0,446
Brasília	0,164	0,772
Formosa	1,4	0,012
Goiânia	0,444	0,295
Jataí	2,351	0,036
Rio Verde	1,219	0,191
Ipameri	0,903	0,264
Catalão	-0,831	0,022
Matupá	7,325	0,131
Gleba Celeste	1,962	0,016
Diamantino	1,099	0,07
Poxoréo	1,302	0,149
Cuiabá	0,116	0,833
Padre Ricardo Remetter	4,499	0,007
Cáceres	0,977	0,07
Corumbá	0,099	0,875
Parnaíba	1,961	0,006
Campo Grande	-0,947	0,087
Três Lagoas	0,485	0,366
Ponta Porã	0,299	0,613
Ivinhema	2,833	0
Arinos	2,009	0,093
Unai	1,778	0,185
Paracatu	2,305	0,032
Capinópolis	1,045	0,171
Votuporanga	1,231	0,329
Presidente Prudente	0,439	0,467
Porto Nacional	0,861	0,027
Peixe	0,381	0,656
Taguatinga	0,816	0,164

Tabela 114- Índice R99p no verão.

Estação	R99p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,267	0,457
Aragarças	0,166	0,601
Goiás	0,135	0,539
Pirenópolis	0,309	0,537
Brasília	-0,101	0,682
Formosa	0,269	0,272
Goiânia	-0,084	0,686
Jataí	-0,493	0,293
Rio Verde	0,09	0,823
Ipameri	0,858	0,026
Catalão	-0,293	0,109
Matupá	1,05	0,72
Gleba Celeste	1,025	0,034
Diamantino	0,375	0,155
Poxoréo	0,131	0,716
Cuiabá	0,354	0,192
Padre Ricardo Remetter	0,897	0,418
Cáceres	0,302	0,264
Corumbá	0,277	0,432
Parnaíba	0,472	0,137
Campo Grande	0,059	0,754
Três Lagoas	0,174	0,468
Ponta Porã	0,151	0,57
Ivinhema	0,479	0,013
Arinos	0,977	0,134
Unai	0,589	0,372
Paracatu	0,584	0,198
Capinópolis	0,006	0,988
Votuporanga	0,629	0,19
Presidente Prudente	-0,069	0,865
Porto Nacional	0,442	0,06
Peixe	0,345	0,269
Taguatinga	0,141	0,526

Tabela 115- Índice R99p no outono.

Estação	R99p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,376	0,458
Aragarças	-0,162	0,706
Goiás	0,269	0,331
Pirenópolis	0,661	0,157
Brasília	0,189	0,409
Formosa	-0,003	0,989
Goiânia	0,197	0,288
Jataí	0,653	0,262
Rio Verde	0,45	0,201
Ipameri	-0,03	0,936
Catalão	0,069	0,704
Matupá	-1,283	0,671
Gleba Celeste	0,139	0,705
Diamantino	0,303	0,19
Poxoréo	0,112	0,77
Cuiabá	0,257	0,354
Padre Ricardo Remetter	0,741	0,325
Cáceres	0,311	0,227
Corumbá	-0,124	0,7
Parnaíba	0,556	0,184
Campo Grande	-0,294	0,198
Três Lagoas	0,084	0,715
Ponta Porã	0,313	0,209
Ivinhema	0,751	0,007
Arinos	0,417	0,354
Unai	0,407	0,412
Paracatu	0,649	0,077
Capinópolis	0,365	0,319
Votuporanga	-0,898	0,01
Presidente Prudente	0,28	0,153
Porto Nacional	0,103	0,53
Peixe	0,434	0,225
Taguatinga	-0,091	0,723

Tabela 116- Índice R99p no inverno.

Estação	R99p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,51	0,048
Aragarças	-0,163	0,532
Goiás	0,204	0,224
Pirenópolis	-0,319	0,235
Brasília	0,172	0,348
Formosa	0,1	0,518
Goiânia	0,082	0,533
Jataí	-0,606	0,032
Rio Verde	-0,127	0,612
Ipameri	-0,341	0,172
Catalão	-0,049	0,683
Matupá	-2,01	0,085
Gleba Celeste	-0,256	0,356
Diamantino	0,271	0,193
Poxoréo	-0,177	0,513
Cuiabá	0,426	0,025
Padre Ricardo Remetter	0,332	0,557
Cáceres	-0,135	0,438
Corumbá	-0,203	0,367
Parnaíba	-0,22	0,197
Campo Grande	0,248	0,181
Três Lagoas	-0,106	0,634
Ponta Porã	-0,019	0,926
Ivinhema	0,325	0,163
Arinos	-0,629	0,062
Unai	-0,36	0,206
Paracatu	-0,126	0,592
Capinópolis	-0,185	0,407
Votuporanga	0,105	0,712
Presidente Prudente	0,107	0,576
Porto Nacional	-0,116	0,396
Peixe	-0,674	0,027
Taguatinga	-0,011	0,901

Tabela 117- Índice R99p na primavera.

Estação	R99p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,23	0,405
Aragarças	-0,747	0,022
Goiás	0,007	0,975
Pirenópolis	0,119	0,746
Brasília	-0,344	0,112
Formosa	0,296	0,193
Goiânia	0,089	0,67
Jataí	0,46	0,308
Rio Verde	-0,403	0,091
Ipameri	0,273	0,486
Catalão	-0,476	0,01
Matupá	0,859	0,383
Gleba Celeste	-0,068	0,868
Diamantino	0,07	0,782
Poxoréo	0,436	0,362
Cuiabá	0,145	0,487
Padre Ricardo Remetter	-0,923	0,145
Cáceres	-0,038	0,871
Corumbá	-0,148	0,569
Parnaíba	0,103	0,797
Campo Grande	-0,332	0,198
Três Lagoas	-0,04	0,847
Ponta Porã	-0,119	0,656
Ivinhema	0,526	0,113
Arinos	0,099	0,846
Unai	0,143	0,771
Paracatu	-0,429	0,333
Capinópolis	-0,311	0,228
Votuporanga	-0,395	0,464
Presidente Prudente	-0,107	0,695
Porto Nacional	0,022	0,911
Peixe	-0,073	0,858
Taguatinga	0,542	0,018

Tabela 118- Índice RX1day anual.

Estação	RX1day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,073	0,87
Aragarças	-0,514	0,161
Goiás	0,028	0,907
Pirenópolis	0,059	0,902
Brasília	0,035	0,864
Formosa	0,465	0,045
Goiânia	0,226	0,267
Jataí	0,849	0,092
Rio Verde	0,106	0,722
Ipameri	0,479	0,192
Catalão	-0,407	0,013
Matupá	1,16	0,632
Gleba Celeste	0,689	0,109
Diamantino	0,204	0,437
Poxoréo	0,4	0,199
Cuiabá	0,024	0,915
Padre Ricardo Remetter	1,532	0,164
Cáceres	0,641	0,02
Corumbá	0,053	0,869
Parnaíba	1,175	0,002
Campo Grande	-0,311	0,084
Três Lagoas	0,104	0,601
Ponta Porã	0,318	0,271
Ivinhema	0,89	0,002
Arinos	0,667	0,184
Unai	0,674	0,269
Paracatu	0,261	0,457
Capinópolis	0,209	0,49
Votuporanga	-0,074	0,889
Presidente Prudente	-0,179	0,633
Porto Nacional	0,477	0,016
Peixe	0,228	0,515
Taguatinga	0,471	0,041

Tabela 119- Índice RX1day no verão.

Estação	RX1day	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,267	0,457
Aragarças	0,166	0,601
Goiás	0,135	0,539
Pirenópolis	0,309	0,537
Brasília	-0,08	0,683
Formosa	0,269	0,272
Goiânia	-0,084	0,686
Jataí	-0,493	0,293
Rio Verde	-0,009	0,98
Ipameri	0,858	0,026
Catalão	-0,293	0,109
Matupá	1,05	0,72
Gleba Celeste	1,025	0,034
Diamantino	0,384	0,112
Poxoréo	0,131	0,716
Cuiabá	0,242	0,326
Padre Ricardo Remetter	0,897	0,418
Cáceres	0,302	0,264
Corumbá	0,277	0,432
Parnaíba	0,472	0,137
Campo Grande	0,059	0,754
Três Lagoas	0,174	0,468
Ponta Porã	0,151	0,57
Ivinhema	0,479	0,013
Arinos	0,884	0,121
Unai	0,589	0,372
Paracatu	0,584	0,198
Capinópolis	0,222	0,504
Votuporanga	0,524	0,228
Presidente Prudente	-0,069	0,865
Porto Nacional	0,442	0,06
Peixe	0,345	0,269
Taguatinga	0,141	0,526



Tabela 120- Índice RX1day no outono.

Estação	RX1day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,376	0,458
Aragarças	-0,162	0,706
Goiás	0,269	0,331
Pirenópolis	0,661	0,157
Brasília	0,189	0,409
Formosa	-0,002	0,994
Goiânia	0,197	0,288
Jataí	0,653	0,262
Rio Verde	0,45	0,201
Ipameri	-0,03	0,936
Catalão	0,085	0,612
Matupá	-1,283	0,671
Gleba Celeste	0,139	0,705
Diamantino	0,303	0,19
Poxoréo	0,112	0,77
Cuiabá	0,257	0,354
Padre Ricardo Remetter	0,741	0,325
Cáceres	0,409	0,086
Corumbá	-0,124	0,7
Parnaíba	0,556	0,184
Campo Grande	-0,294	0,198
Três Lagoas	0,084	0,715
Ponta Porã	0,313	0,209
Ivinhema	0,751	0,007
Arinos	0,417	0,354
Unai	0,407	0,412
Paracatu	0,649	0,077
Capinópolis	0,365	0,319
Votuporanga	-0,898	0,01
Presidente Prudente	0,234	0,211
Porto Nacional	0,103	0,53
Peixe	0,434	0,225
Taguatinga	0,089	0,714

Tabela 121- Índice RX1day no inverno.

Estação	RX1day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,51	0,048
Aragarças	-0,146	0,574
Goiás	0,204	0,224
Pirenópolis	-0,319	0,235
Brasília	0,172	0,348
Formosa	0,1	0,518
Goiânia	0,081	0,536
Jataí	-0,606	0,032
Rio Verde	-0,127	0,612
Ipameri	-0,341	0,172
Catalão	-0,053	0,654
Matupá	-2,01	0,085
Gleba Celeste	-0,256	0,356
Diamantino	0,271	0,193
Poxoréo	-0,177	0,513
Cuiabá	0,426	0,025
Padre Ricardo Remetter	0,197	0,718
Cáceres	-0,135	0,438
Corumbá	-0,203	0,367
Parnaíba	-0,213	0,208
Campo Grande	0,248	0,181
Três Lagoas	-0,103	0,64
Ponta Porã	-0,134	0,48
Ivinhema	0,325	0,163
Arinos	-0,629	0,062
Unai	-0,358	0,207
Paracatu	-0,124	0,597
Capinópolis	-0,185	0,407
Votuporanga	0,105	0,712
Presidente Prudente	-0,022	0,903
Porto Nacional	-0,116	0,396
Peixe	-0,677	0,026
Taguatinga	-0,011	0,901

Tabela 122- Índice RX1day na primavera. Tabela 123- Índice RX5day anual.

Estação	RX1day	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,23	0,405
Aragarças	-0,63	0,03
Goiás	0,007	0,975
Pirenópolis	0,119	0,746
Brasília	-0,344	0,112
Formosa	0,296	0,193
Goiânia	0,089	0,67
Jataí	0,46	0,308
Rio Verde	-0,403	0,091
Ipameri	0,273	0,486
Catalão	-0,507	0,002
Matupá	0,859	0,383
Gleba Celeste	-0,068	0,868
Diamantino	0,07	0,782
Poxoréo	0,436	0,362
Cuiabá	0,145	0,487
Padre Ricardo Remetter	-0,923	0,145
Cáceres	-0,038	0,871
Corumbá	-0,148	0,569
Parnaíba	0,103	0,797
Campo Grande	-0,332	0,198
Três Lagoas	-0,04	0,847
Ponta Porã	-0,119	0,656
Ivinhema	0,526	0,113
Arinos	0,099	0,846
Unai	0,143	0,771
Paracatu	-0,429	0,333
Capinópolis	-0,311	0,228
Votuporanga	-0,395	0,464
Presidente Prudente	-0,226	0,376
Porto Nacional	0,022	0,911
Peixe	-0,073	0,858
Taguatinga	0,494	0,021

Estação	RX5day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,766	0,28
Aragarças	-0,317	0,686
Goiás	-1,143	0,033
Pirenópolis	-0,555	0,586
Brasília	0,01	0,982
Formosa	0,13	0,782
Goiânia	0,388	0,275
Jataí	0,865	0,152
Rio Verde	0,136	0,775
Ipameri	-0,219	0,68
Catalão	-0,734	0,048
Matupá	3,414	0,276
Gleba Celeste	0,06	0,921
Diamantino	0,965	0,021
Poxoréo	0,064	0,93
Cuiabá	0,242	0,531
Padre Ricardo Remetter	2,184	0,283
Cáceres	0,734	0,08
Corumbá	-0,023	0,957
Parnaíba	0,436	0,44
Campo Grande	-0,4	0,349
Três Lagoas	0,045	0,904
Ponta Porã	0,12	0,791
Ivinhema	1,689	0,005
Arinos	-1,006	0,329
Unai	-0,353	0,699
Paracatu	0,814	0,372
Capinópolis	0,71	0,216
Votuporanga	0,255	0,732
Presidente Prudente	0,224	0,64
Porto Nacional	0,21	0,529
Peixe	0,083	0,882
Taguatinga	-0,16	0,673

Tabela 124- Índice RX5day no verão.

Estação	RX5day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,526	0,479
Aragarças	0,927	0,113
Goiás	-0,61	0,257
Pirenópolis	-0,234	0,83
Brasília	-0,539	0,207
Formosa	-0,338	0,544
Goiânia	-0,003	0,993
Jataí	0,008	0,991
Rio Verde	0,1	0,866
Ipameri	0,433	0,509
Catalão	-0,58	0,138
Matupá	2,16	0,669
Gleba Celeste	0,243	0,755
Diamantino	0,682	0,06
Poxoréo	0,015	0,985
Cuiabá	0,019	0,963
Padre Ricardo Remetter	2,297	0,102
Cáceres	0,528	0,257
Corumbá	0,387	0,352
Parnaíba	0,09	0,875
Campo Grande	-0,002	0,996
Três Lagoas	0,104	0,781
Ponta Porã	0,052	0,91
Ivinhema	0,686	0,064
Arinos	0,933	0,45
Unai	0,77	0,501
Paracatu	1,957	0,062
Capinópolis	0,584	0,325
Votuporanga	0,871	0,274
Presidente Prudente	0,056	0,913
Porto Nacional	0,303	0,442
Peixe	0,331	0,65
Taguatinga	-0,455	0,234

Tabela 125- Índice RX5day no outono.

Estação	RX5day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,29	0,671
Aragarças	-0,017	0,981
Goiás	0,205	0,662
Pirenópolis	1,06	0,102
Brasília	0,349	0,347
Formosa	-0,514	0,28
Goiânia	0,772	0,029
Jataí	0,658	0,39
Rio Verde	1,088	0,073
Ipameri	0,047	0,932
Catalão	-0,006	0,987
Matupá	-1,321	0,673
Gleba Celeste	0,492	0,392
Diamantino	0,992	0,036
Poxoréo	0,228	0,791
Cuiabá	0,758	0,044
Padre Ricardo Remetter	1,461	0,091
Cáceres	0,77	0,025
Corumbá	-0,101	0,825
Parnaíba	1,014	0,237
Campo Grande	-0,164	0,584
Três Lagoas	0,122	0,744
Ponta Porã	-0,542	0,254
Ivinhema	0,893	0,048
Arinos	0,356	0,744
Unai	-0,309	0,728
Paracatu	0,453	0,567
Capinópolis	0,833	0,176
Votuporanga	-0,611	0,318
Presidente Prudente	0,296	0,357
Porto Nacional	0,335	0,231
Peixe	0,747	0,222
Taguatinga	0,251	0,627

Tabela 126- Índice RX5day no inverno

Estação	RX5day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,631	0,018
Aragarças	-0,236	0,458
Goiás	0,256	0,186
Pirenópolis	-0,499	0,144
Brasília	0,297	0,189
Formosa	0,077	0,677
Goiânia	0,107	0,525
Jataí	-1,175	0,027
Rio Verde	-0,177	0,642
Ipameri	-0,535	0,089
Catalão	-0,131	0,482
Matupá	-2,042	0,097
Gleba Celeste	-0,202	0,521
Diamantino	0,352	0,194
Poxoréo	-0,357	0,269
Cuiabá	0,452	0,026
Padre Ricardo Remetter	0,477	0,684
Cáceres	-0,296	0,282
Corumbá	-0,241	0,486
Parnaíba	-0,449	0,085
Campo Grande	0,701	0,058
Três Lagoas	-0,045	0,879
Ponta Porã	-0,289	0,429
Ivinhema	0,697	0,189
Arinos	-0,65	0,111
Unai	-0,687	0,067
Paracatu	-0,219	0,426
Capinópolis	-0,271	0,346
Votuporanga	-0,211	0,666
Presidente Prudente	0,065	0,847
Porto Nacional	-0,145	0,353
Peixe	-0,818	0,022
Taguatinga	-0,022	0,847

Tabela 127- Índice RX5day na primavera.

Estação	RX5day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,198	0,653
Aragarças	-0,945	0,053
Goiás	-0,683	0,128
Pirenópolis	0,359	0,494
Brasília	-0,556	0,19
Formosa	0,452	0,274
Goiânia	0,081	0,815
Jataí	-0,039	0,949
Rio Verde	-0,485	0,489
Ipameri	0,513	0,469
Catalão	-0,989	0,001
Matupá	2,102	0,304
Gleba Celeste	-0,504	0,369
Diamantino	0,049	0,893
Poxoréo	0,484	0,278
Cuiabá	-0,171	0,497
Padre Ricardo Remetter	-2,041	0,082
Cáceres	0,109	0,764
Corumbá	-0,198	0,495
Parnaíba	-0,125	0,805
Campo Grande	-0,675	0,179
Três Lagoas	0,03	0,942
Ponta Porã	-0,024	0,96
Ivinhema	1,206	0,088
Arinos	-0,488	0,638
Unai	0,84	0,355
Paracatu	-0,604	0,412
Capinópolis	-0,09	0,873
Votuporanga	-0,556	0,387
Presidente Prudente	-0,364	0,397
Porto Nacional	-0,247	0,49
Peixe	-0,972	0,056
Taguatinga	0,884	0,009

APÊNDICE C: Tendências (Tend.) e valor-p dos índices climáticos de detecção de mudanças climáticas.

Tabela 3 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30) e de Períodos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30) anual.

Estação	UR_30		DCUR_30	
	Tend.	Valor-p	Tend.	Valor-p
Posse	1,003	0	0,184	0,001
Aragarças	0,549	0,029	0,117	0,008
Goiás	1,137	0	0,147	0
Pirenópolis	1,212	0	0,056	0,138
Brasília	0,528	0,002	0,08	0,005
Formosa	0,521	0,012	0,049	0,192
Goiânia	0,42	0,047	0,042	0,189
Jataí	1,259	0,001	0,179	0,007
Rio Verde	1,257	0	0,185	0,001
Ipameri	1,347	0	0,196	0,001
Catalão	0,242	0,113	0,042	0,119
Matupá	2,903	0	0,512	0
Gleba Celeste	0,594	0,028	0,111	0,019
Diamantino	-0,511	0	-0,095	0,004
Poxoréo	0,826	0,01	0,142	0,009
Cuiabá	-0,555	0	-0,109	0,001
Padre Ricardo Remetter	3,455	0,003	0,731	0,004
Cáceres	-0,105	0,261	-0,043	0,057
Corumbá	-0,089	0,278	-0,022	0,262
Parnaíba	0,877	0,008	0,169	0,003
Campo Grande	0,506	0,006	0,094	0,014
Três Lagoas	-0,175	0,419	-0,032	0,448
Ponta Porã	0,428	0	0,094	0
Ivinhema	0,53	0	0,122	0
Arinos	2,265	0	0,436	0
Unai	1,723	0	0,203	0,003
Paracatu	0,587	0	0,132	0
Capinópolis	0,946	0	0,175	0
Votuporanga	0,935	0,026	0,132	0,078
Presidente Prudente	0,269	0,11	0,036	0,281
Porto Nacional	0,546	0,01	0,059	0,078
Peixe	1,267	0	0,117	0,007
Taguatinga	0,536	0,011	0,122	0

Tabela 4 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30) e de Períodos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30) no verão.

Estação	UR_30		DCUR_30	
	Tend.	Valor-p	Tend.	Valor-p
Posse	0,058	0,042	0,014	0,038
Aragarças	0	-99.9	0	-99.9
Goiás	0,007	0,053	0,002	0,203
Pirenópolis	0,005	0,586	0,005	0,126
Brasília	-0,018	0,295	-0,003	0,512
Formosa	0,021	0,147	0,004	0,422
Goiânia	0,007	0,342	0,003	0,17
Jataí	-0,004	0,792	-0,003	0,441
Rio Verde	0,007	0,173	0	-99.9
Ipameri	0,004	0,736	0,003	0,363
Catalão	-0,009	0,426	-0,002	0,444
Matupá	0	-99.9	0	-99.9
Gleba Celeste	-0,035	0,124	-0,007	0,235
Diamantino	0,003	0,474	0	-99.9
Poxoréo	-0,037	0,039	-0,008	0,076
Cuiabá	-0,003	0,187	0	-99.9
Padre Ricardo Remetter	0	-99.9	0	-99.9
Cáceres	0	0,963	0	-99.9
Corumbá	0,036	0,083	0,011	0,065
Parnaíba	0,018	0,16	0,004	0,183
Campo Grande	0,004	0,446	0,003	0,257
Três Lagoas	0,023	0,172	0,009	0,052
Ponta Porã	0,019	0,009	0,002	0,144
Ivinhema	0,001	0,913	0	-99.9
Arinos	0,002	0,931	0,003	0,633
Unai	-0,012	0,739	-0,004	0,72
Paracatu	-0,002	0,813	0,002	0,393
Capinópolis	-0,011	0,146	-0,003	0,136
Votuporanga	-0,008	0,551	-0,004	0,542
Presidente Prudente	0,018	0,141	0,003	0,258
Porto Nacional	0,002	0,287	0	-99.9
Peixe	0	-99.9	0	-99.9
Taguatinga	0,007	0,188	-0,002	0,133

Tabela 5 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30) e de Períodos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30) no outono.

Estação	UR_30		DCUR_30	
	Tend.	Valor-p	Tend.	Valor-p
Posse	-0,004	0,607	0	-99.9
Aragarças	-0,104	0,167	-0,019	0,082
Goiás	0,033	0,005	0,005	0,174
Pirenópolis	0,02	0,225	-0,002	0,646
Brasília	-0,127	0,112	-0,015	0,118
Formosa	0,016	0,1	0,003	0,359
Goiânia	0,025	0,11	0,005	0,216
Jataí	0,078	0,023	0,018	0,072
Rio Verde	0,024	0,079	0,004	0,311
Ipameri	0,02	0,235	0,008	0,182
Catalão	0,006	0,074	0	-99.9
Matupá	0	-99.9	0	-99.9
Gleba Celeste	0	-99.9	0	-99.9
Diamantino	0	-99.9	0	-99.9
Poxoréo	0,023	0,135	0	-99.9
Cuiabá	0,003	0,466	0	-99.9
Padre Ricardo Remetter	0,035	0,151	0	-99.9
Cáceres	0,003	0,284	0	-99.9
Corumbá	-0,009	0,152	-0,004	0,055
Parnaíba	0,02	0,036	0,004	0,305
Campo Grande	0,018	0,087	0,003	0,211
Três Lagoas	0,002	0,895	0,001	0,785
Ponta Porã	0,03	0,212	0,006	0,084
Ivinhema	0,015	0,144	0,002	0,384
Arinos	0,025	0,116	0	-99.9
Unaí	-0,002	0,895	-0,004	0,399
Paracatu	0	-99.9	0	-99.9
Capinópolis	0,014	0,204	0,005	0,169
Votuporanga	0,095	0,013	0,026	0,013
Presidente Prudente	-0,01	0,376	-0,002	0,459
Porto Nacional	0,007	0,212	0,001	0,295
Peixe	-0,109	0,11	-0,019	0,074
Taguatinga	0,013	0,021	0	-99.9

Tabela 6 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30) e de Dias Consecutivos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30) no inverno.

Estação	UR_30		DCUR_30	
	Tend.	Valor-p	Tend.	Valor-p
Posse	0,181	0,116	0,029	0,285
Aragarças	0,49	0,008	0,099	0,002
Goiás	0,579	0	0,068	0,013
Pirenópolis	0,678	0	0,011	0,729
Brasília	0,323	0,001	0,047	0,024
Formosa	0,327	0	0,064	0,004
Goiânia	0,275	0,04	0,03	0,163
Jatai	0,753	0,001	0,108	0,009
Rio Verde	0,625	0,001	0,085	0,015
Ipameri	0,671	0	0,101	0,003
Catalão	0,182	0,022	0,032	0,062
Matupá	2,389	0	0,413	0
Gleba Celeste	0,509	0,047	0,063	0,15
Diamantino	-0,421	0	-0,075	0,002
Poxoréo	0,453	0,227	0,074	0,189
Cuiabá	-0,478	0	-0,091	0
Padre Ricardo Remetter	2,286	0,038	0,509	0,037
Cáceres	-0,004	0,952	-0,017	0,284
Corumbá	-0,052	0,19	-0,013	0,142
Parnaíba	0,495	0,013	0,104	0,004
Campo Grande	0,368	0,001	0,056	0,02
Três Lagoas	-0,119	0,368	-0,03	0,265
Ponta Porã	0,235	0	0,051	0
Ivinhema	0,294	0	0,07	0
Arinos	0,947	0	0,221	0
Unaí	0,832	0	0,104	0,006
Paracatu	0,191	0,004	0,055	0,007
Capinópolis	0,493	0	0,089	0
Votuporanga	0,322	0,177	0,022	0,656
Presidente Prudente	0,237	0,027	0,03	0,145
Porto Nacional	0,343	0,023	0,048	0,071
Peixe	0,806	0	0,096	0,004
Taguatinga	0,175	0,15	0,053	0,021



Tabela 7 - Índice de Baixa de Umidade do Ar (UR30) e de Dias Consecutivos com Baixa de Umidade do Ar (DCUR30) na primavera.

Estação	UR_30		DCUR_30	
	Tend.	Valor-p	Tend.	Valor-p
Posse	0,747	0	0,138	0,001
Aragarças	0,176	0,136	0,041	0,123
Goiás	0,35	0,001	0,045	0,008
Pirenópolis	0,526	0,015	0,052	0,105
Brasília	0,288	0,008	0,037	0,035
Formosa	0,322	0,005	0,027	0,177
Goiânia	0,138	0,18	0,008	0,627
Jataí	0,25	0,174	0,024	0,515
Rio Verde	0,414	0,003	0,077	0,006
Ipameri	0,656	0,001	0,1	0,006
Catalão	0,071	0,426	0,015	0,405
Matupá	0,537	0,036	0,113	0,057
Gleba Celeste	0,134	0,182	0,046	0,072
Diamantino	-0,092	0,046	-0,024	0,054
Poxoréo	0,351	0,128	0,06	0,108
Cuiabá	-0,096	0,058	-0,027	0,052
Padre Ricardo Remetter	0,84	0,149	0,149	0,219
Cáceres	-0,122	0,005	-0,031	0,002
Corumbá	-0,032	0,431	-0,012	0,332
Parnaíba	0,291	0,067	0,059	0,037
Campo Grande	0,134	0,133	0,039	0,068
Três Lagoas	-0,059	0,513	-0,01	0,609
Ponta Porã	0,137	0,002	0,033	0,007
Ivinhema	0,18	0,003	0,047	0,001
Arinos	1,327	0	0,224	0
Unaí	0,916	0	0,116	0,007
Paracatu	0,396	0,002	0,075	0,004
Capinópolis	0,447	0,001	0,092	0,003
Votuporanga	0,267	0,24	0,036	0,345
Presidente Prudente	0,143	0,091	0,022	0,247
Porto Nacional	0,221	0,018	0,018	0,278
Peixe	0,667	0	0,052	0,121
Taguatinga	0,342	0,004	0,065	0,002

Tabela 8 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin) anual.

Estação	TMin	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,023	0
Aragarças	0,026	0
Goiás	0,033	0
Pirenópolis	0,011	0,116
Brasília	0,037	0
Formosa	0,053	0
Goiânia	0,034	0,001
Jataí	0,004	0,695
Rio Verde	0	0,968
Ipameri	0,043	0,01
Catalão	0,03	0
Matupá	0,061	0,041
Gleba Celeste	0,087	0
Diamantino	0,006	0,382
Poxoréo	0,074	0,01
Cuiabá	0,02	0,004
Padre Ricardo Remetter	-0,041	0,068
Cáceres	0,01	0,496
Corumbá	-0,006	0,554
Parnaíba	0,05	0
Campo Grande	0,022	0,098
Três Lagoas	0,036	0,025
Ponta Porã	0,016	0,023
Ivinhema	0,056	0
Arinos	0,031	0,004
Unai	0,068	0
Paracatu	0,076	0,002
Capinópolis	0,039	0,001
Votuporanga	0,011	0,687
Presidente Prudente	0,062	0
Porto Nacional	0,052	0
Peixe	0,032	0
Taguatinga	0,045	0

Tabela 9 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin) no verão.

Estação	TMin	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,025	0
Aragarças	0,038	0
Goiás	0,029	0
Pirenópolis	0,019	0,01
Brasília	0,039	0
Formosa	0,044	0
Goiânia	0,017	0,046
Jataí	0,021	0
Rio Verde	0,011	0,344
Ipameri	0,035	0
Catalão	0,028	0
Matupá	0,072	0,067
Gleba Celeste	0,093	0
Diamantino	0,006	0,511
Poxoréo	0,093	0
Cuiabá	0,016	0,055
Padre Ricardo Remetter	-0,009	0,535
Cáceres	0,006	0,698
Corumbá	0,007	0,351
Parnaíba	0,064	0,001
Campo Grande	0,032	0
Três Lagoas	0,03	0,002
Ponta Porã	0,008	0,137
Ivinhema	0,055	0
Arinos	0,049	0,002
Unai	0,07	0
Paracatu	0,075	0,001
Capinópolis	0,064	0
Votuporanga	0,08	0,002
Presidente Prudente	0,048	0
Porto Nacional	0,045	0
Peixe	0,036	0
Taguatinga	0,04	0

Tabela 10 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin) no outono.

Estação	TMin	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,019	0,015
Aragarças	0,039	0,002
Goiás	0,027	0
Pirenópolis	0	0,948
Brasília	0,036	0
Formosa	0,037	0
Goiânia	0,037	0
Jataí	0,002	0,827
Rio Verde	0,021	0,195
Ipameri	0,042	0,002
Catalão	0,031	0
Matupá	0,021	0,622
Gleba Celeste	0,069	0,001
Diamantino	-0,005	0,566
Poxoréo	0,053	0,062
Cuiabá	0,016	0,047
Padre Ricardo Remetter	-0,054	0,009
Cáceres	0,012	0,546
Corumbá	-0,003	0,726
Parnaíba	0,041	0,004
Campo Grande	0,054	0
Três Lagoas	0,041	0,006
Ponta Porã	0,03	0,006
Ivinhema	0,059	0
Arinos	0,007	0,567
Unaí	0,069	0,001
Paracatu	0,058	0,006
Capinópolis	0,082	0
Votuporanga	-0,015	0,58
Presidente Prudente	0,061	0
Porto Nacional	0,047	0
Peixe	0,048	0,001
Taguatinga	0,044	0

Tabela 11 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin) no inverno.

Estação	TMin	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,028	0,014
Aragarças	0,001	0,946
Goiás	0,044	0
Pirenópolis	0,007	0,553
Brasília	0,041	0
Formosa	0,046	0
Goiânia	0,059	0
Jataí	0,031	0,06
Rio Verde	-0,008	0,598
Ipameri	0,062	0
Catalão	0,032	0
Matupá	-0,004	0,919
Gleba Celeste	0,102	0,001
Diamantino	0,004	0,705
Poxoréo	0,08	0,006
Cuiabá	0,021	0,036
Padre Ricardo Remetter	-0,046	0,122
Cáceres	0,012	0,454
Corumbá	0,004	0,716
Parnaíba	0,038	0,017
Campo Grande	0,035	0,007
Três Lagoas	0,023	0,056
Ponta Porã	0,01	0,35
Ivinhema	0,038	0,001
Arinos	0,035	0,051
Unaí	0,046	0,013
Paracatu	0,072	0,014
Capinópolis	0,019	0,266
Votuporanga	0,018	0,302
Presidente Prudente	0,064	0
Porto Nacional	0,07	0
Peixe	0,015	0,272
Taguatinga	0,049	0

Tabela 1 - Índice de Temperatura Mínima Média (Tmin) na primavera.

Estação	TMin	
	Tendência	Valor-p
Posse	0,029	0,006
Aragarças	0,029	0
Goiás	0,035	0
Pirenópolis	0,018	0,011
Brasília	0,037	0
Formosa	0,064	0
Goiânia	0,027	0,003
Jataí	0,031	0,001
Rio Verde	0,022	0,149
Ipameri	0,052	0
Catalão	0,029	0
Matupá	0,141	0,007
Gleba Celeste	0,086	0
Diamantino	0,012	0,105
Poxoréo	0,049	0
Cuiabá	0,016	0,013
Padre Ricardo Remetter	-0,001	0,959
Cáceres	0,008	0,582
Corumbá	0,015	0,218
Parnaíba	0,065	0
Campo Grande	0,037	0
Três Lagoas	-0,002	0,889
Ponta Porã	0,006	0,547
Ivinhema	0,053	0
Arinos	0,038	0,043
Unaí	0,056	0,001
Paracatu	0,07	0,008
Capinópolis	0,051	0
Votuporanga	0,029	0,038
Presidente Prudente	0,062	0
Porto Nacional	0,05	0
Peixe	0,017	0,04
Taguatinga	0,043	0

Tabela 2 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminX) anual.

Estação	TMinX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,091	0
Aragarças	0,054	0
Goiás	0,067	0
Pirenópolis	0,018	0,27
Brasília	0,046	0
Formosa	0,064	0
Goiânia	0,032	0,003
Jataí	0,011	0,33
Rio Verde	0,034	0,014
Ipameri	0,008	0,63
Catalão	0,038	0
Matupá	-0,013	0,726
Gleba Celeste	0,045	0,04
Diamantino	0,037	0,006
Poxoréo	0,039	0,002
Cuiabá	0,017	0,108
Padre Ricardo Remetter	0,066	0,001
Cáceres	0,021	0,104
Corumbá	0,008	0,484
Parnaíba	0,061	0
Campo Grande	-0,006	0,795
Três Lagoas	0,02	0,123
Ponta Porã	0,022	0,069
Ivinhema	0,047	0
Arinos	0,001	0,965
Unaí	0,065	0,005
Paracatu	0,05	0,022
Capinópolis	0,044	0,007
Votuporanga	-0,025	0,569
Presidente Prudente	0,076	0
Porto Nacional	0,071	0
Peixe	0,053	0
Taguatinga	0,058	0

Tabela 14 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TMinX) no verão.

Estação	TMinX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,061	0
Aragarças	0,054	0
Goiás	0,027	0
Pirenópolis	0,021	0,02
Brasília	0,052	0
Formosa	0,051	0
Goiânia	0,03	0,008
Jataí	0,022	0
Rio Verde	0,008	0,5
Ipameri	0,012	0,369
Catalão	0,035	0
Matupá	0,064	0,059
Gleba Celeste	0,065	0
Diamantino	0,018	0,092
Poxoréo	0,064	0,003
Cuiabá	0,019	0,032
Padre Ricardo Remetter	0,026	0,111
Cáceres	0,017	0,167
Corumbá	0,007	0,56
Parnaíba	0,057	0,003
Campo Grande	0,018	0,112
Três Lagoas	0,032	0,016
Ponta Porã	0,016	0,162
Ivinhema	0,055	0
Arinos	0,031	0,117
Unai	0,07	0
Paracatu	0,066	0,001
Capinópolis	0,061	0
Votuporanga	0,05	0,002
Presidente Prudente	0,054	0
Porto Nacional	0,057	0
Peixe	0,023	0,02
Taguatinga	0,056	0

Tabela 3 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TMinX) no outono.

Estação	TMinX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,061	0,001
Aragarças	0,042	0
Goiás	0,021	0,011
Pirenópolis	0,001	0,89
Brasília	0,031	0
Formosa	0,03	0,003
Goiânia	0,019	0,036
Jataí	0,007	0,44
Rio Verde	0,033	0,133
Ipameri	-0,005	0,716
Catalão	0,03	0
Matupá	0,013	0,695
Gleba Celeste	0,056	0,004
Diamantino	0,022	0,05
Poxoréo	0,055	0,012
Cuiabá	0,024	0,014
Padre Ricardo Remetter	0,024	0,222
Cáceres	0,019	0,275
Corumbá	0,017	0,03
Parnaíba	0,036	0,009
Campo Grande	0,046	0
Três Lagoas	0,042	0,001
Ponta Porã	0,025	0,015
Ivinhema	0,066	0
Arinos	0,003	0,79
Unai	0,04	0,045
Paracatu	0,033	0,107
Capinópolis	0,11	0
Votuporanga	-0,027	0,507
Presidente Prudente	0,069	0
Porto Nacional	0,054	0
Peixe	0,032	0,004
Taguatinga	0,056	0

Tabela 4 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TMinX) no inverno.

Estação	TMinX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,036	0,099
Aragarças	0,066	0,002
Goiás	0,071	0
Pirenópolis	0,013	0,435
Brasília	0,037	0
Formosa	0,073	0
Goiânia	0,03	0,024
Jataí	0,069	0,001
Rio Verde	0,022	0,421
Ipameri	0,03	0,12
Catalão	0,024	0,027
Matupá	-0,048	0,4
Gleba Celeste	0,08	0,018
Diamantino	0,008	0,648
Poxoréo	0,043	0,054
Cuiabá	-0,011	0,417
Padre Ricardo Remetter	0,02	0,665
Cáceres	0,007	0,644
Corumbá	-0,003	0,862
Parnaíba	0,041	0,03
Campo Grande	-0,009	0,683
Três Lagoas	0,024	0,127
Ponta Porã	0,047	0,006
Ivinhema	0,049	0,003
Arinos	0,01	0,603
Unaí	0,03	0,19
Paracatu	0,059	0,083
Capinópolis	0,049	0,011
Votuporanga	0,037	0,052
Presidente Prudente	0,089	0
Porto Nacional	0,079	0
Peixe	0,029	0,044
Taguatinga	0,065	0

Tabela 57 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TMinX) na primavera.

Estação	TMinX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,085	0
Aragarças	0,046	0,002
Goiás	0,08	0
Pirenópolis	0,021	0,231
Brasília	0,051	0
Formosa	0,079	0
Goiânia	0,026	0,021
Jataí	0,011	0,427
Rio Verde	0,026	0,068
Ipameri	0,014	0,46
Catalão	0,037	0,001
Matupá	0,126	0,013
Gleba Celeste	0,077	0,004
Diamantino	0,033	0,012
Poxoréo	0,042	0,001
Cuiabá	0,024	0,018
Padre Ricardo Remetter	0,058	0,078
Cáceres	0,019	0,187
Corumbá	0,015	0,232
Parnaíba	0,081	0
Campo Grande	0,035	0,001
Três Lagoas	0,037	0,01
Ponta Porã	0,038	0,015
Ivinhema	0,056	0
Arinos	-0,006	0,81
Unaí	0,068	0,006
Paracatu	0,063	0,04
Capinópolis	0,049	0,023
Votuporanga	0,049	0,049
Presidente Prudente	0,084	0
Porto Nacional	0,081	0
Peixe	0,055	0
Taguatinga	0,056	0

Tabela 6 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminN) anual.

Estação	TminN	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,003	0,888
Aragarças	0,039	0,224
Goiás	0,043	0,045
Pirenópolis	0,008	0,739
Brasília	0,052	0,011
Formosa	0,045	0,015
Goiânia	0,064	0,011
Jataí	-0,033	0,549
Rio Verde	-0,024	0,551
Ipameri	0,014	0,775
Catalão	0,039	0,09
Matupá	0,044	0,686
Gleba Celeste	0,117	0,072
Diamantino	-0,011	0,739
Poxoréo	0,05	0,562
Cuiabá	0,073	0,015
Padre Ricardo Remetter	0,038	0,66
Cáceres	0,019	0,664
Corumbá	0,014	0,702
Parnaíba	0,056	0,152
Campo Grande	0,092	0,028
Três Lagoas	0,082	0,194
Ponta Porã	0,066	0,048
Ivinhema	0,106	0,032
Arinos	0,156	0,078
Unai	0,122	0,014
Paracatu	0,085	0,014
Capinópolis	-0,018	0,656
Votuporanga	0,081	0,061
Presidente Prudente	0,069	0,022
Porto Nacional	0,073	0
Peixe	0,045	0,048
Taguatinga	0,041	0,002

Tabela 19 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminN) verão.

Estação	TminN	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,026	0,033
Aragarças	0,016	0,523
Goiás	0,05	0
Pirenópolis	0,03	0,054
Brasília	0,038	0
Formosa	0,055	0
Goiânia	0,036	0,022
Jataí	0,029	0,24
Rio Verde	0,021	0,334
Ipameri	0,04	0,207
Catalão	0,041	0,007
Matupá	0,106	0,416
Gleba Celeste	0,135	0
Diamantino	-0,026	0,27
Poxoréo	0,089	0,034
Cuiabá	0,013	0,404
Padre Ricardo Remetter	-0,082	0,118
Cáceres	-0,026	0,321
Corumbá	0,033	0,225
Parnaíba	0,095	0,004
Campo Grande	0,065	0,034
Três Lagoas	0,045	0,079
Ponta Porã	-0,006	0,833
Ivinhema	0,069	0,026
Arinos	0,104	0,229
Unai	0,058	0,295
Paracatu	0,085	0,014
Capinópolis	0,069	0,007
Votuporanga	0,107	0,099
Presidente Prudente	0,075	0
Porto Nacional	0,034	0,001
Peixe	0,041	0,002
Taguatinga	0,03	0,001

Tabela 20 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminN) outono.

Estação	TminN	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,007	0,78
Aragarças	-0,003	0,934
Goiás	0,03	0,119
Pirenópolis	-0,014	0,624
Brasília	0,046	0,024
Formosa	0,044	0,048
Goiânia	0,057	0,012
Jataí	-0,044	0,385
Rio Verde	-0,046	0,293
Ipameri	-0,02	0,576
Catalão	0,035	0,108
Matupá	0,006	0,934
Gleba Celeste	0,027	0,575
Diamantino	-0,032	0,335
Poxoréo	-0,024	0,72
Cuiabá	0,027	0,29
Padre Ricardo Remetter	-0,092	0,395
Cáceres	0,001	0,988
Corumbá	-0,02	0,516
Parnaíba	0,04	0,316
Campo Grande	0,082	0,057
Três Lagoas	0,04	0,328
Ponta Porã	0,061	0,102
Ivinhema	0,056	0,084
Arinos	0,056	0,615
Unai	0,084	0,047
Paracatu	0,087	0,03
Capinópolis	0,049	0,21
Votuporanga	0	0,993
Presidente Prudente	0,058	0,057
Porto Nacional	0,06	0
Peixe	0,032	0,25
Taguatinga	0,038	0,007

Tabela 21 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TminN) inverno.

Estação	TminN	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,027	0,248
Aragarças	0,026	0,441
Goiás	0,039	0,082
Pirenópolis	0,012	0,65
Brasília	0,057	0,004
Formosa	0,045	0,016
Goiânia	0,068	0,004
Jataí	0,052	0,238
Rio Verde	-0,002	0,969
Ipameri	0,068	0,059
Catalão	0,044	0,074
Matupá	-0,026	0,713
Gleba Celeste	0,179	0
Diamantino	0,006	0,871
Poxoréo	0,096	0,114
Cuiabá	0,046	0,049
Padre Ricardo Remetter	0,047	0,494
Cáceres	0,022	0,478
Corumbá	0,037	0,239
Parnaíba	0,051	0,25
Campo Grande	0,059	0,081
Três Lagoas	0,036	0,334
Ponta Porã	0,009	0,719
Ivinhema	0,04	0,154
Arinos	0,05	0,119
Unai	0,084	0,032
Paracatu	0,055	0,15
Capinópolis	-0,008	0,839
Votuporanga	0,007	0,876
Presidente Prudente	0,075	0,007
Porto Nacional	0,072	0
Peixe	0,041	0,067
Taguatinga	0,054	0



Tabela 22 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TMinN) primavera.

Estação	TMinN	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,011	0,653
Aragarças	0,006	0,816
Goiás	0,035	0,03
Pirenópolis	-0,024	0,237
Brasília	0,032	0,023
Formosa	0,039	0,002
Goiânia	0,033	0,056
Jatai	0,012	0,823
Rio Verde	0,026	0,36
Ipameri	0,082	0,015
Catalão	0,009	0,66
Matupá	0,242	0
Gleba Celeste	0,05	0,434
Diamantino	0,013	0,56
Poxoréo	0,048	0,364
Cuiabá	-0,007	0,76
Padre Ricardo Remetter	0,016	0,85
Cáceres	-0,001	0,969
Corumbá	0,038	0,237
Parnaíba	0,051	0,179
Campo Grande	0,039	0,253
Três Lagoas	-0,022	0,538
Ponta Porã	-0,018	0,398
Ivinhema	-0,008	0,814
Arinos	0,161	0,128
Unai	0,155	0,031
Paracatu	0,036	0,406
Capinópolis	0,024	0,47
Votuporanga	-0,003	0,925
Presidente Prudente	0,05	0,049
Porto Nacional	0,065	0
Peixe	0,008	0,729
Taguatinga	0,018	0,243

Tabela 23 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TR20) anual.

Estação	TR20	
	Tend.	Valor-p
Posse	2,725	0
Aragarças	1,259	0,002
Goiás	1,702	0
Pirenópolis	1,425	0
Brasília	0,267	0
Formosa	1,056	0
Goiânia	2,027	0
Jatai	1,793	0
Rio Verde	0,562	0,24
Ipameri	1,983	0
Catalão	1,604	0
Matupá	6,831	0,006
Gleba Celeste	4,445	0
Diamantino	-0,373	0,234
Poxoréo	2,94	0
Cuiabá	0,054	0,802
Padre Ricardo Remetter	0,531	0,441
Cáceres	0,024	0,955
Corumbá	0,084	0,77
Parnaíba	2,758	0
Campo Grande	2,337	0
Três Lagoas	0,511	0,079
Ponta Porã	0,448	0,018
Ivinhema	2,584	0
Arinos	2,636	0
Unai	3,258	0
Paracatu	2,197	0,006
Capinópolis	2,937	0
Votuporanga	2,621	0
Presidente Prudente	2,805	0
Porto Nacional	1,695	0
Peixe	1,408	0,007
Taguatinga	4,169	0

Tabela 74 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TR20) verão.

Estação	TR20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,831	0,004
Aragarças	0,262	0,23
Goiás	0,516	0,002
Pirenópolis	0,514	0,013
Brasília	0,062	0
Formosa	0,395	0
Goiânia	0,67	0,001
Jatai	0,656	0,007
Rio Verde	0,117	0,623
Ipameri	0,929	0,001
Catalão	0,69	0
Matupá	1,886	0,073
Gleba Celeste	1,331	0,001
Diamantino	-0,17	0,274
Poxoréo	1,099	0,017
Cuiabá	-0,083	0,448
Padre Ricardo Remetter	0,203	0,739
Cáceres	0,057	0,764
Corumbá	0,168	0,153
Parnaíba	0,86	0,007
Campo Grande	0,802	0
Três Lagoas	0,196	0,078
Ponta Porã	0,174	0,207
Ivinhema	0,932	0
Arinos	0,916	0,045
Unai	1,169	0,003
Paracatu	0,939	0,02
Capinópolis	1,143	0
Votuporanga	0,969	0,001
Presidente Prudente	0,971	0
Porto Nacional	0,241	0,006
Peixe	0,186	0,416
Taguatinga	1,154	0

Tabela 25 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TR20) outono.

Estação	TR20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,704	0,008
Aragarças	0,47	0,01
Goiás	0,499	0,001
Pirenópolis	0,164	0,151
Brasília	0,028	0,007
Formosa	0,163	0,014
Goiânia	0,567	0
Jatai	0,475	0,001
Rio Verde	0,129	0,394
Ipameri	0,218	0,102
Catalão	0,338	0
Matupá	1,965	0,067
Gleba Celeste	1,119	0
Diamantino	-0,113	0,412
Poxoréo	0,565	0,042
Cuiabá	0,082	0,367
Padre Ricardo Remetter	0,102	0,74
Cáceres	0,064	0,697
Corumbá	-0,006	0,946
Parnaíba	0,561	0,003
Campo Grande	0,789	0
Três Lagoas	0,285	0,079
Ponta Porã	0,261	0,002
Ivinhema	0,654	0
Arinos	0,386	0,116
Unai	0,688	0,001
Paracatu	0,507	0,021
Capinópolis	0,611	0
Votuporanga	0,631	0,002
Presidente Prudente	0,782	0
Porto Nacional	0,357	0
Peixe	0,688	0,002
Taguatinga	1,259	0

Tabela 26 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TR20) inverno.

Estação	TR20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,223	0,064
Aragarças	-0,192	0,243
Goiás	0,157	0,092
Pirenópolis	0,065	0,096
Brasília	0,002	0,219
Formosa	0,016	0,053
Goiânia	0,076	0
Jatai	0,014	0,033
Rio Verde	0,021	0,346
Ipameri	-0,009	0,33
Catalão	0,011	0,187
Matupá	0,163	0,454
Gleba Celeste	0,103	0,227
Diamantino	0,056	0,424
Poxoréo	0,024	0,268
Cuiabá	0,136	0,183
Padre Ricardo Remetter	-1,509	0,004
Cáceres	0	0,998
Corumbá	0,064	0,604
Parnaíba	0,065	0,038
Campo Grande	0,253	0
Três Lagoas	0,074	0,023
Ponta Porã	0,019	0,061
Ivinhema	0,094	0,003
Arinos	0,043	0,249
Unai	-0,084	0,125
Paracatu	-0,027	0,226
Capinópolis	-0,09	0,25
Votuporanga	0,127	0,117
Presidente Prudente	0,161	0
Porto Nacional	0,894	0
Peixe	-0,007	0,967
Taguatinga	0,761	0

Tabela 8 - Índice da Máxima Temperatura Mínima (TR20) primavera.

Estação	TR20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,401	0,057
Aragarças	0,198	0,063
Goiás	0,521	0
Pirenópolis	0,579	0
Brasília	0,174	0
Formosa	0,49	0
Goiânia	0,693	0
Jatai	0,423	0,011
Rio Verde	0,175	0,295
Ipameri	0,642	0
Catalão	0,511	0
Matupá	2,555	0,012
Gleba Celeste	1,471	0
Diamantino	-0,006	0,937
Poxoréo	0,869	0
Cuiabá	0,049	0,354
Padre Ricardo Remetter	-0,535	0,447
Cáceres	0,03	0,851
Corumbá	0,12	0,339
Parnaíba	1,014	0
Campo Grande	0,61	0
Três Lagoas	0,223	0,122
Ponta Porã	0,081	0,296
Ivinhema	0,745	0
Arinos	0,729	0,036
Unai	0,616	0,021
Paracatu	0,564	0,075
Capinópolis	0,926	0
Votuporanga	0,434	0,065
Presidente Prudente	0,735	0
Porto Nacional	0,248	0
Peixe	0,087	0,521
Taguatinga	0,619	0

Tabela 98 - Índice das Noites Frias (TN10p) anual.

Estação	TN10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,159	0,115
Aragarças	0,061	0,176
Goiás	0,032	0,149
Pirenópolis	0,097	0,027
Brasília	0,104	0,009
Formosa	0,106	0,006
Goiânia	-0,013	0,35
Jatai	0,185	0,087
Rio Verde	0,2	0,022
Ipameri	0,055	0,271
Catalão	-0,012	0,538
Matupá	0,142	0,041
Gleba Celeste	0,069	0,298
Diamantino	-0,02	0,391
Poxoréo	0,089	0,43
Cuiabá	-0,049	0,016
Padre Ricardo Remetter	0,339	0
Cáceres	0,019	0,387
Corumbá	0,022	0,407
Parnaíba	0,078	0,137
Campo Grande	0,002	0,955
Três Lagoas	-0,013	0,667
Ponta Porã	-0,042	0,18
Ivinhema	0,156	0,016
Arinos	-0,082	0,153
Unai	0,253	0
Paracatu	0,109	0,198
Capinópolis	0,109	0,04
Votuporanga	0,17	0,093
Presidente Prudente	0,09	0,01
Porto Nacional	0,005	0,823
Peixe	0,119	0,008
Taguatinga	0,081	0,002

Tabela 109 - Índice das Noites Frias (TN10p) no verão.

Estação	TN10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,013	0,72
Aragarças	0,019	0,393
Goiás	0,021	0,187
Pirenópolis	0,007	0,803
Brasília	0,018	0,316
Formosa	-0,007	0,761
Goiânia	-0,002	0,877
Jatai	0,028	0,36
Rio Verde	0,004	0,848
Ipameri	0,032	0,275
Catalão	-0,013	0,318
Matupá	0,015	0,853
Gleba Celeste	0,013	0,564
Diamantino	-0,02	0,192
Poxoréo	-0,013	0,678
Cuiabá	-0,02	0,199
Padre Ricardo Remetter	0,094	0,059
Cáceres	0,003	0,84
Corumbá	0,009	0,494
Parnaíba	-0,019	0,377
Campo Grande	0,027	0,104
Três Lagoas	-0,003	0,835
Ponta Porã	-0,013	0,348
Ivinhema	0,01	0,517
Arinos	-0,02	0,67
Unai	0,004	0,926
Paracatu	-0,025	0,399
Capinópolis	-0,012	0,634
Votuporanga	0,02	0,35
Presidente Prudente	0,006	0,666
Porto Nacional	0,004	0,718
Peixe	0,087	0,01
Taguatinga	0,025	0,119

Tabela 11 - Índice das Noites Frias (TN10p) no outono.

Estação	TN10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,022	0,206
Aragarças	-0,005	0,544
Goiás	0,012	0,203
Pirenópolis	0,001	0,887
Brasília	0,021	0,067
Formosa	0,029	0,01
Goiânia	0	1
Jataí	0,028	0,035
Rio Verde	0,014	0,256
Ipameri	0,022	0,248
Catalão	0	0,948
Matupá	0,007	0,773
Gleba Celeste	0,015	0,229
Diamantino	-0,007	0,601
Poxoréo	-0,009	0,675
Cuiabá	-0,002	0,739
Padre Ricardo Remetter	0,133	0,001
Cáceres	0	0,998
Corumbá	-0,001	0,906
Parnaíba	0,01	0,45
Campo Grande	0,002	0,887
Três Lagoas	-0,001	0,932
Ponta Porã	-0,009	0,395
Ivinhema	0,005	0,552
Arinos	-0,022	0,328
Unai	0,035	0,052
Paracatu	-0,011	0,396
Capinópolis	0,02	0,017
Votuporanga	0,02	0,138
Presidente Prudente	0,013	0,257
Porto Nacional	-0,034	0,009
Peixe	0,062	0,01
Taguatinga	0,013	0,237

Tabela 31 - Índice das Noites Frias (TN10p) no inverno.

Estação	TN10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,001	0,973
Aragarças	0,016	0,144
Goiás	0,034	0,013
Pirenópolis	-0,002	0,849
Brasília	0,007	0,448
Formosa	0,029	0,009
Goiânia	-0,005	0,595
Jataí	0,017	0,37
Rio Verde	0,013	0,04
Ipameri	0,032	0,068
Catalão	0,005	0,57
Matupá	0,011	0,794
Gleba Celeste	-0,02	0,235
Diamantino	-0,004	0,596
Poxoréo	-0,007	0,69
Cuiabá	-0,009	0,224
Padre Ricardo Remetter	0,118	0,001
Cáceres	0	0,995
Corumbá	-0,008	0,355
Parnaíba	-0,008	0,47
Campo Grande	0,013	0,145
Três Lagoas	-0,02	0,067
Ponta Porã	0,007	0,418
Ivinhema	0,005	0,753
Arinos	0,049	0,09
Unai	0,096	0,004
Paracatu	-0,008	0,594
Capinópolis	0,02	0,102
Votuporanga	0,007	0,698
Presidente Prudente	0,012	0,263
Porto Nacional	-0,013	0,288
Peixe	0,115	0
Taguatinga	0,034	0,022

Tabela 122 - Índice das Noites Frias (TN10p) no primavera.

Estação	TN10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,021	0,385
Aragarças	0,01	0,468
Goiás	0,023	0,051
Pirenópolis	0,009	0,534
Brasília	0,001	0,912
Formosa	0,068	0
Goiânia	0,005	0,411
Jataí	0,007	0,594
Rio Verde	0,002	0,868
Ipameri	0,013	0,342
Catalão	-0,008	0,396
Matupá	0,027	0,428
Gleba Celeste	0,014	0,15
Diamantino	-0,009	0,172
Poxoréo	0,009	0,404
Cuiabá	-0,003	0,596
Padre Ricardo Remetter	0,105	0,002
Cáceres	0,008	0,51
Corumbá	0,015	0,145
Parnaíba	-0,003	0,799
Campo Grande	0,009	0,064
Três Lagoas	-0,004	0,428
Ponta Porã	0,001	0,856
Ivinhema	0	0,972
Arinos	-0,021	0,163
Unai	0,021	0,326
Paracatu	-0,01	0,437
Capinópolis	0,015	0,119
Votuporanga	-0,005	0,759
Presidente Prudente	-0,017	0,035
Porto Nacional	0,012	0,32
Peixe	0,071	0,001
Taguatinga	0,007	0,637

Tabela 33 - Índice das Noites Frias (TN90p) anual.

Estação	TN90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,192	0,044
Aragarças	0,105	0,067
Goiás	0,086	0,022
Pirenópolis	0,133	0,042
Brasília	0,079	0,061
Formosa	0,122	0,011
Goiânia	-0,033	0,315
Jataí	0,123	0,251
Rio Verde	0,149	0,074
Ipameri	0,021	0,692
Catalão	0,006	0,869
Matupá	-0,26	0,266
Gleba Celeste	0,041	0,573
Diamantino	-0,019	0,627
Poxoréo	0,035	0,777
Cuiabá	-0,06	0,063
Padre Ricardo Remetter	0,448	0
Cáceres	0,03	0,466
Corumbá	-0,009	0,809
Parnaíba	0,099	0,138
Campo Grande	0,071	0,061
Três Lagoas	-0,023	0,605
Ponta Porã	-0,016	0,678
Ivinhema	0,167	0,009
Arinos	-0,089	0,464
Unai	0,177	0,008
Paracatu	0,03	0,684
Capinópolis	0,116	0,016
Votuporanga	0,161	0,102
Presidente Prudente	0,258	0
Porto Nacional	-0,033	0,358
Peixe	0,372	0
Taguatinga	0,06	0,024

Tabela 134 - Índice das Noites Frias (TN90p) no verão.

Estação	TN90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,046	0,155
Aragarças	0,032	0,148
Goiás	0,027	0,077
Pirenópolis	0,026	0,346
Brasília	-0,004	0,822
Formosa	0,023	0,341
Goiânia	0,014	0,438
Jataí	0,009	0,785
Rio Verde	0,006	0,795
Ipameri	0,015	0,666
Catalão	-0,016	0,247
Matupá	0,001	0,983
Gleba Celeste	-0,016	0,446
Diamantino	-0,005	0,722
Poxoréo	-0,044	0,254
Cuiabá	-0,028	0,061
Padre Ricardo Remetter	0,049	0,352
Cáceres	0,016	0,464
Corumbá	-0,001	0,926
Parnaíba	-0,006	0,749
Campo Grande	0,021	0,146
Três Lagoas	0,026	0,11
Ponta Porã	-0,011	0,578
Ivinhema	0,011	0,387
Arinos	0,011	0,83
Unai	0,005	0,859
Paracatu	-0,011	0,699
Capinópolis	0,001	0,965
Votuporanga	0,036	0,156
Presidente Prudente	0,042	0,031
Porto Nacional	0,021	0,154
Peixe	0,062	0,056
Taguatinga	0,015	0,317

Tabela 35 - Índice das Noites Frias (TN90p) no outono.

Estação	TN90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,015	0,493
Aragarças	0,012	0,49
Goiás	0,011	0,567
Pirenópolis	-0,012	0,481
Brasília	0,03	0,063
Formosa	-0,003	0,867
Goiânia	-0,009	0,536
Jataí	-0,005	0,855
Rio Verde	-0,02	0,277
Ipameri	0,042	0,142
Catalão	-0,01	0,405
Matupá	-0,036	0,64
Gleba Celeste	0,027	0,147
Diamantino	0,002	0,91
Poxoréo	-0,028	0,423
Cuiabá	-0,046	0,009
Padre Ricardo Remetter	0,126	0,001
Cáceres	0,003	0,871
Corumbá	0,003	0,806
Parnaíba	-0,004	0,848
Campo Grande	-0,007	0,568
Três Lagoas	-0,035	0,022
Ponta Porã	0	0,992
Ivinhema	0,019	0,131
Arinos	-0,038	0,365
Unai	0,027	0,346
Paracatu	0,019	0,468
Capinópolis	0,028	0,112
Votuporanga	0,052	0,023
Presidente Prudente	0,049	0,011
Porto Nacional	0,003	0,873
Peixe	0,102	0
Taguatinga	0,013	0,403

Tabela 14 - Índice das Noites Frias (TN90p) no inverno.

Estação	TN90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,016	0,398
Aragarças	-0,003	0,806
Goiás	0,024	0,134
Pirenópolis	0,02	0,261
Brasília	0,002	0,842
Formosa	0,029	0,007
Goiânia	0,01	0,252
Jataí	0	0,979
Rio Verde	0,008	0,632
Ipameri	0,013	0,214
Catalão	-0,007	0,45
Matupá	0,019	0,633
Gleba Celeste	-0,018	0,3
Diamantino	0,008	0,468
Poxoréo	0,017	0,479
Cuiabá	-0,019	0,038
Padre Ricardo Remetter	0,129	0
Cáceres	-0,019	0,045
Corumbá	-0,014	0,164
Parnaíba	0,01	0,328
Campo Grande	-0,007	0,548
Três Lagoas	-0,037	0,003
Ponta Porã	-0,024	0,002
Ivinhema	0,023	0,245
Arinos	0,08	0,029
Unai	0,055	0,02
Paracatu	0,028	0,072
Capinópolis	0,029	0,045
Votuporanga	0,025	0,38
Presidente Prudente	0,046	0,012
Porto Nacional	-0,014	0,308
Peixe	0,055	0,01
Taguatinga	-0,006	0,641

Tabela 37 - Índice das Noites Frias (TN90p) na primavera.

Estação	TN90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,002	0,919
Aragarças	0,012	0,274
Goiás	0,028	0,021
Pirenópolis	-0,002	0,864
Brasília	0,01	0,239
Formosa	0,014	0,278
Goiânia	-0,016	0,176
Jataí	0,051	0,011
Rio Verde	-0,019	0,276
Ipameri	0,009	0,577
Catalão	-0,011	0,265
Matupá	-0,039	0,183
Gleba Celeste	0,014	0,464
Diamantino	0,02	0,068
Poxoréo	-0,042	0,137
Cuiabá	-0,001	0,895
Padre Ricardo Remetter	0,122	0,001
Cáceres	0,008	0,653
Corumbá	-0,01	0,394
Parnaíba	-0,022	0,13
Campo Grande	0,01	0,176
Três Lagoas	0	0,977
Ponta Porã	0,021	0,055
Ivinhema	0,029	0,113
Arinos	-0,027	0,516
Unai	0,075	0,004
Paracatu	0,006	0,806
Capinópolis	0,031	0,105
Votuporanga	0,003	0,889
Presidente Prudente	0,032	0,012
Porto Nacional	0,01	0,341
Peixe	0,082	0,005
Taguatinga	0,005	0,66



Tabela 38 - Índice de Temperatura Máxima Média (T<sub>máx</sub>) anual.

Estação	T <sub>máx</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,054	0
Aragarças	0,052	0
Goiás	0,006	0,534
Pirenópolis	0,068	0
Brasília	-0,002	0,698
Formosa	0,018	0,015
Goiânia	0,045	0
Jataí	0,041	0
Rio Verde	0,029	0
Ipameri	0,028	0,002
Catalão	0,04	0
Matupá	0,055	0,2
Gleba Celeste	0,088	0
Diamantino	0,015	0,002
Poxoréo	0,069	0
Cuiabá	0,009	0,064
Padre Ricardo Remetter	0,041	0,004
Cáceres	0,003	0,716
Corumbá	0,016	0,137
Parnaíba	0,005	0,85
Campo Grande	0,031	0,003
Três Lagoas	0,085	0
Ponta Porã	0,028	0
Ivinhema	0,035	0,003
Arinos	0,006	0,705
Unai	0,058	0
Paracatu	0,042	0
Capinópolis	0,031	0,025
Votuporanga	0,063	0
Presidente Prudente	0,003	0,649
Porto Nacional	0,039	0
Peixe	0,042	0
Taguatinga	0,032	0

Tabela 159 - Índice de Temperatura Máxima Média (T<sub>máx</sub>) no verão.

Estação	T <sub>máx</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,06	0
Aragarças	0,033	0
Goiás	0,008	0,389
Pirenópolis	0,062	0
Brasília	-0,002	0,82
Formosa	0,026	0,001
Goiânia	0,042	0
Jataí	0,032	0
Rio Verde	0,013	0,114
Ipameri	0,017	0,145
Catalão	0,044	0
Matupá	-0,051	0,249
Gleba Celeste	0,061	0
Diamantino	0,011	0,296
Poxoréo	0,059	0
Cuiabá	0,015	0,013
Padre Ricardo Remetter	0,04	0,004
Cáceres	0,01	0,126
Corumbá	0,019	0,122
Parnaíba	0,022	0,022
Campo Grande	0,027	0,04
Três Lagoas	0,082	0,005
Ponta Porã	0,026	0,001
Ivinhema	0,034	0
Arinos	0,005	0,821
Unai	0,051	0,003
Paracatu	0,054	0,003
Capinópolis	0,025	0,063
Votuporanga	0,071	0
Presidente Prudente	0,006	0,448
Porto Nacional	0,033	0
Peixe	0,042	0
Taguatinga	0,028	0

Tabela 40 - Índice de Temperatura Máxima Média (T<sub>máx</sub>) no outono.

Estação	T <sub>máx</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,042	0,013
Aragarças	0,039	0
Goiás	-0,005	0,605
Pirenópolis	0,065	0
Brasília	-0,008	0,242
Formosa	0,017	0,103
Goiânia	0,037	0
Jataí	0,015	0,124
Rio Verde	0,021	0,058
Ipameri	0,023	0,094
Catalão	0,029	0
Matupá	0,031	0,158
Gleba Celeste	0,08	0
Diamantino	0,011	0,059
Poxoréo	0,049	0
Cuiabá	0,004	0,493
Padre Ricardo Remetter	-0,003	0,899
Cáceres	0,004	0,507
Corumbá	0,017	0,171
Parnaíba	0,001	0,951
Campo Grande	0,025	0,059
Três Lagoas	0,08	0,001
Ponta Porã	0,024	0,014
Ivinhema	0,024	0,053
Arinos	-0,03	0,212
Unai	0,045	0,011
Paracatu	0,034	0,014
Capinópolis	0,034	0,039
Votuporanga	0,054	0,003
Presidente Prudente	-0,013	0,193
Porto Nacional	0,022	0,013
Peixe	0,029	0,018
Taguatinga	0,03	0

Tabela 41 - Índice de Temperatura Máxima Média (T<sub>máx</sub>) no inverno.

Estação	T <sub>máx</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,033	0,002
Aragarças	0,049	0
Goiás	0,007	0,419
Pirenópolis	0,063	0
Brasília	-0,001	0,936
Formosa	0,011	0,122
Goiânia	0,05	0
Jataí	0,056	0
Rio Verde	0,02	0,126
Ipameri	0,011	0,403
Catalão	0,045	0
Matupá	0,062	0,002
Gleba Celeste	0,118	0
Diamantino	0,013	0,472
Poxoréo	0,079	0
Cuiabá	0,011	0,28
Padre Ricardo Remetter	0,063	0,025
Cáceres	0,015	0,219
Corumbá	0,047	0,005
Parnaíba	0,023	0,062
Campo Grande	0,03	0,062
Três Lagoas	0,082	0,019
Ponta Porã	0,028	0,016
Ivinhema	0,06	0,005
Arinos	0,007	0,712
Unai	0,047	0
Paracatu	0,031	0,02
Capinópolis	0,021	0,175
Votuporanga	0,067	0,001
Presidente Prudente	0,003	0,789
Porto Nacional	0,044	0
Peixe	0,028	0,008
Taguatinga	0,029	0

Tabela 42 - Índice de Temperatura Máxima Média (Tmáx) na primavera.

Estação	Tmáx	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,064	0,001
Aragarças	0,087	0
Goiás	0,023	0,085
Pirenópolis	0,082	0
Brasília	0,014	0,123
Formosa	0,018	0,145
Goiânia	0,05	0
Jataí	0,048	0,006
Rio Verde	0,056	0,001
Ipameri	0,038	0,017
Catalão	0,044	0
Matupá	0,032	0,033
Gleba Celeste	0,107	0
Diamantino	0	0,992
Poxoréo	0,087	0
Cuiabá	0,013	0,088
Padre Ricardo Remetter	0,061	0,087
Cáceres	0,003	0,732
Corumbá	0,043	0,002
Parnaíba	0,023	0,405
Campo Grande	0,058	0,006
Três Lagoas	0,083	0,006
Ponta Porã	0,036	0,023
Ivinhema	0,034	0,026
Arinos	0,032	0,353
Unai	0,055	0,006
Paracatu	0,06	0,003
Capinópolis	0,059	0,002
Votuporanga	0,07	0,002
Presidente Prudente	0,011	0,374
Porto Nacional	0,039	0
Peixe	0,065	0
Taguatinga	0,037	0,002

Tabela 163 - Índice da Máxima Temperatura Máxima (TmáxX) anual.

Estação	TmáxX	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,1	0
Aragarças	0,107	0
Goiás	0,019	0,169
Pirenópolis	0,082	0
Brasília	0,017	0,094
Formosa	0,031	0,056
Goiânia	0,062	0
Jataí	0,088	0
Rio Verde	0,096	0
Ipameri	0,091	0
Catalão	0,048	0
Matupá	0,091	0,284
Gleba Celeste	0,111	0
Diamantino	0,01	0,364
Poxoréo	0,085	0,044
Cuiabá	0,012	0,353
Padre Ricardo Remetter	0,088	0,012
Cáceres	-0,008	0,64
Corumbá	0,02	0,25
Parnaíba	0,043	0,018
Campo Grande	0,044	0,071
Três Lagoas	0,106	0
Ponta Porã	0,027	0,037
Ivinhema	0,028	0,044
Arinos	0,015	0,62
Unai	0,06	0,009
Paracatu	0,077	0
Capinópolis	0,075	0
Votuporanga	0,129	0
Presidente Prudente	0	0,984
Porto Nacional	0,038	0
Peixe	0,058	0
Taguatinga	0,04	0

Tabela 45 - Índice da Máxima Temperatura Máxima (T<sub>máxX</sub>) no verão.

Estação	T <sub>máxX</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,084	0
Aragarças	0,059	0
Goiás	0,009	0,483
Pirenópolis	0,051	0,012
Brasília	-0,007	0,495
Formosa	0,02	0,214
Goiânia	0,043	0
Jataí	0,052	0,001
Rio Verde	0,028	0,054
Ipameri	0,044	0,035
Catalão	0,045	0,002
Matupá	-0,048	0,327
Gleba Celeste	0,071	0
Diamantino	-0,004	0,828
Poxoréo	0,039	0,074
Cuiabá	-0,001	0,92
Padre Ricardo Remetter	0,076	0,006
Cáceres	-0,007	0,577
Corumbá	0,018	0,242
Parnaíba	0,024	0,148
Campo Grande	0,029	0,165
Três Lagoas	0,123	0
Ponta Porã	0,028	0,019
Ivinhema	0,024	0,072
Arinos	-0,017	0,578
Unai	0,036	0,192
Paracatu	0,074	0,017
Capinópolis	0,027	0,15
Votuporanga	0,101	0
Presidente Prudente	-0,012	0,4
Porto Nacional	0,023	0,013
Peixe	0,058	0
Taguatinga	0,031	0,001

Tabela 46 - Índice da Máxima Temperatura Máxima (T<sub>máxX</sub>) no outono.

Estação	T <sub>máxX</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,049	0,024
Aragarças	0,031	0,013
Goiás	-0,035	0,012
Pirenópolis	0,046	0,003
Brasília	-0,031	0,001
Formosa	0,009	0,436
Goiânia	0,033	0
Jataí	0,013	0,46
Rio Verde	0,017	0,287
Ipameri	0,082	0,002
Catalão	0,019	0,047
Matupá	0,042	0,117
Gleba Celeste	0,074	0
Diamantino	0,028	0,001
Poxoréo	0,072	0
Cuiabá	0,001	0,898
Padre Ricardo Remetter	0,016	0,454
Cáceres	0,005	0,608
Corumbá	0,021	0,177
Parnaíba	-0,023	0,17
Campo Grande	0,015	0,367
Três Lagoas	0,062	0,024
Ponta Porã	0,029	0,051
Ivinhema	0,04	0,015
Arinos	-0,025	0,406
Unai	0,009	0,69
Paracatu	-0,004	0,802
Capinópolis	0,028	0,188
Votuporanga	0,068	0,002
Presidente Prudente	-0,02	0,178
Porto Nacional	0,002	0,843
Peixe	0,018	0,186
Taguatinga	0,024	0,013

Tabela 47- Índice da Máxima Temperatura Máxima (T<sub>máxX</sub>) no inverno.

Estação	T <sub>máxX</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,032	0,045
Aragarças	0,07	0,001
Goiás	0,021	0,083
Pirenópolis	0,069	0
Brasília	0,01	0,294
Formosa	0,023	0,032
Goiânia	0,058	0
Jataí	0,065	0,001
Rio Verde	0,046	0,004
Ipameri	0,052	0,005
Catalão	0,043	0
Matupá	0,009	0,669
Gleba Celeste	0,118	0
Diamantino	0	0,985
Poxoréo	0,049	0,01
Cuiabá	0,019	0,015
Padre Ricardo Remetter	0,062	0,041
Cáceres	0,015	0,222
Corumbá	0,037	0,108
Parnaíba	0,03	0,081
Campo Grande	0,047	0,032
Três Lagoas	0,069	0,014
Ponta Porã	0,048	0,001
Ivinhema	0,089	0
Arinos	0,014	0,585
Unai	0,042	0,09
Paracatu	0,035	0,018
Capinópolis	0,048	0,023
Votuporanga	0,069	0,006
Presidente Prudente	0,003	0,826
Porto Nacional	0,043	0
Peixe	0,036	0,001
Taguatinga	0,026	0,009

Tabela 48 - Índice da Máxima Temperatura Máxima (T<sub>máxX</sub>) na primavera.

Estação	T <sub>máxX</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,077	0
Aragarças	0,109	0
Goiás	0,035	0,012
Pirenópolis	0,093	0
Brasília	0,021	0,054
Formosa	0,029	0,068
Goiânia	0,063	0
Jataí	0,075	0,002
Rio Verde	0,093	0
Ipameri	0,092	0
Catalão	0,047	0
Matupá	0,04	0,276
Gleba Celeste	0,117	0
Diamantino	-0,007	0,768
Poxoréo	0,118	0
Cuiabá	0,019	0,045
Padre Ricardo Remetter	0,08	0,016
Cáceres	0,001	0,926
Corumbá	0,015	0,415
Parnaíba	0,051	0,01
Campo Grande	0,06	0,022
Três Lagoas	0,12	0
Ponta Porã	0,039	0,012
Ivinhema	0,053	0,006
Arinos	0,014	0,747
Unai	0,075	0,01
Paracatu	0,078	0,003
Capinópolis	0,08	0
Votuporanga	0,129	0
Presidente Prudente	0,018	0,235
Porto Nacional	0,04	0
Peixe	0,068	0
Taguatinga	0,043	0

Tabela 179 - Índice da Mínima Temperatura Máxima (T<sub>máxN</sub>) anual.

Estação	T <sub>máxN</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,017	0,418
Aragarças	0,05	0,003
Goiás	-0,013	0,478
Pirenópolis	0,096	0
Brasília	0,015	0,238
Formosa	-0,01	0,475
Goiânia	0,04	0,048
Jatai	0,055	0,209
Rio Verde	0,044	0,217
Ipameri	0,059	0,095
Catalão	0,061	0,004
Matupá	0,024	0,836
Gleba Celeste	0,078	0,002
Diamantino	-0,005	0,809
Poxoréo	-0,006	0,917
Cuiabá	0,031	0,286
Padre Ricardo Remetter	0,009	0,908
Cáceres	-0,01	0,832
Corumbá	-0,05	0,188
Parnaíba	0,042	0,528
Campo Grande	-0,045	0,465
Três Lagoas	0,102	0,224
Ponta Porã	-0,016	0,536
Ivinhema	0,089	0,054
Arinos	0,074	0,064
Unai	0,031	0,234
Paracatu	0,073	0,008
Capinópolis	0,05	0,108
Votuporanga	0,109	0,044
Presidente Prudente	0,018	0,522
Porto Nacional	0,031	0,001
Peixe	0,033	0,026
Taguatinga	0,024	0,027

Tabela 50- Índice da Mínima Temperatura Máxima (T<sub>máxN</sub>) no verão.

Estação	T <sub>máxN</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,036	0,102
Aragarças	0,02	0,221
Goiás	-0,002	0,904
Pirenópolis	0,083	0
Brasília	0,006	0,699
Formosa	-0,014	0,33
Goiânia	0,032	0,003
Jatai	0,023	0,303
Rio Verde	0	0,99
Ipameri	0,01	0,702
Catalão	0,063	0
Matupá	-0,046	0,3
Gleba Celeste	0,054	0,007
Diamantino	0,014	0,392
Poxoréo	0,066	0,031
Cuiabá	0,047	0,01
Padre Ricardo Remetter	-0,029	0,536
Cáceres	-0,003	0,866
Corumbá	0,012	0,606
Parnaíba	0,018	0,454
Campo Grande	0,039	0,1
Três Lagoas	0,012	0,731
Ponta Porã	0,026	0,102
Ivinhema	0,085	0,005
Arinos	0,032	0,344
Unai	0,034	0,142
Paracatu	0,015	0,498
Capinópolis	0,035	0,08
Votuporanga	0,037	0,239
Presidente Prudente	0,01	0,498
Porto Nacional	0,034	0,002
Peixe	0,018	0,32
Taguatinga	0,034	0,007

Tabela 5118 - Índice da Mínima Temperatura Máxima (T<sub>máxN</sub>) no outono.

Estação	T <sub>máxN</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,061	0,017
Aragarças	0,04	0,101
Goiás	0,005	0,788
Pirenópolis	0,112	0,003
Brasília	0,042	0,01
Formosa	0,019	0,379
Goiânia	0,049	0,021
Jataí	0,033	0,388
Rio Verde	0,029	0,257
Ipameri	-0,063	0,144
Catalão	0,035	0,052
Matupá	0,013	0,918
Gleba Celeste	0,061	0,066
Diamantino	-0,009	0,65
Poxoréo	0,028	0,482
Cuiabá	0,014	0,598
Padre Ricardo Remetter	0,007	0,919
Cáceres	-0,036	0,251
Corumbá	-0,047	0,258
Parnaíba	0,037	0,275
Campo Grande	0,038	0,39
Três Lagoas	0,021	0,731
Ponta Porã	-0,018	0,558
Ivinhema	-0,02	0,493
Arinos	0,014	0,776
Unai	0,093	0,004
Paracatu	0,106	0,001
Capinópolis	0,051	0,109
Votuporanga	0,024	0,674
Presidente Prudente	-0,02	0,437
Porto Nacional	0,031	0,005
Peixe	0,048	0,047
Taguatinga	0,029	0,009

Tabela 52 - Índice da Mínima Temperatura Máxima (T<sub>máxN</sub>) no inverno.

Estação	T <sub>máxN</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,02	0,494
Aragarças	0,081	0,016
Goiás	-0,03	0,329
Pirenópolis	0,092	0,043
Brasília	0,001	0,942
Formosa	-0,01	0,528
Goiânia	0,045	0,11
Jataí	0,1	0,04
Rio Verde	0,066	0,144
Ipameri	0,011	0,842
Catalão	0,053	0,058
Matupá	0,039	0,665
Gleba Celeste	0,14	0,006
Diamantino	0,009	0,776
Poxoréo	0,027	0,715
Cuiabá	-0,001	0,975
Padre Ricardo Remetter	0,019	0,82
Cáceres	0,037	0,306
Corumbá	0,013	0,671
Parnaíba	0,09	0,023
Campo Grande	-0,031	0,603
Três Lagoas	0,075	0,294
Ponta Porã	-0,008	0,774
Ivinhema	0,04	0,327
Arinos	0,101	0,066
Unai	0,075	0,03
Paracatu	0,065	0,084
Capinópolis	0,049	0,156
Votuporanga	0,074	0,192
Presidente Prudente	0,027	0,282
Porto Nacional	0,033	0,127
Peixe	0,073	0,093
Taguatinga	0,023	0,211

Tabela 193 - Índice da Mínima Temperatura Máxima (T<sub>máxN</sub>) no primavera.

Estação	T <sub>máxN</sub>	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,013	0,716
Aragarças	0,087	0
Goiás	-0,009	0,672
Pirenópolis	0,056	0,07
Brasília	0,009	0,56
Formosa	-0,025	0,262
Goiânia	0,047	0,017
Jataí	0,066	0,072
Rio Verde	0,048	0,279
Ipameri	0,021	0,656
Catalão	0,069	0,001
Matupá	0,054	0,379
Gleba Celeste	0,077	0,004
Diamantino	-0,001	0,953
Poxoréo	0,041	0,376
Cuiabá	-0,001	0,961
Padre Ricardo Remetter	-0,048	0,706
Cáceres	-0,034	0,237
Corumbá	0,015	0,642
Parnaíba	-0,013	0,834
Campo Grande	0,056	0,399
Três Lagoas	0,101	0,052
Ponta Porã	0,003	0,916
Ivinhema	-0,034	0,367
Arinos	0,111	0,073
Unai	0,028	0,47
Paracatu	0,019	0,625
Capinópolis	0,05	0,199
Votuporanga	0,041	0,244
Presidente Prudente	-0,001	0,967
Porto Nacional	0,012	0,4
Peixe	0,012	0,6
Taguatinga	-0,001	0,96

Tabela 204 - Índice dos Dias de Verão (SU25) anual.

Estação	SU25	
	Tend.	Valor-p
Posse	3,156	0,002
Aragarças	0,577	0,15
Goiás	0,436	0,032
Pirenópolis	1,232	0
Brasília	0,953	0,007
Formosa	1,126	0
Goiânia	0,291	0
Jataí	2,042	0,053
Rio Verde	2,02	0,021
Ipameri	0,974	0,06
Catalão	0,709	0,002
Matupá	0,748	0,073
Gleba Celeste	0,477	0,396
Diamantino	-0,302	0,216
Poxoréo	1,185	0,26
Cuiabá	-0,136	0,16
Padre Ricardo Remetter	2,922	0
Cáceres	-0,09	0,504
Corumbá	0,268	0,269
Parnaíba	0,811	0,071
Campo Grande	0,805	0,06
Três Lagoas	0,259	0,696
Ponta Porã	0,602	0,043
Ivinhema	1,126	0,045
Arinos	0,611	0,032
Unai	1,903	0
Paracatu	2,171	0
Capinópolis	1,263	0,004
Votuporanga	1,085	0,002
Presidente Prudente	0,274	0,182
Porto Nacional	-0,183	0,455
Peixe	0,47	0,19
Taguatinga	0,269	0,183



Tabela 215 - Índice dos Dias de Verão (SU25) no verão.

Estação	SU25	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,498	0,066
Aragarças	0,018	0,926
Goiás	-0,116	0,178
Pirenópolis	0,379	0,167
Brasília	0,216	0,093
Formosa	0,238	0,101
Goiânia	0,06	0,496
Jatai	0,209	0,503
Rio Verde	0,063	0,775
Ipameri	0,43	0,194
Catalão	0,185	0,094
Matupá	-0,058	0,915
Gleba Celeste	-0,076	0,645
Diamantino	-0,097	0,407
Poxoréo	-0,21	0,396
Cuiabá	-0,078	0,467
Padre Ricardo Remetter	0,338	0,586
Cáceres	-0,042	0,717
Corumbá	-0,017	0,914
Parnaíba	-0,045	0,798
Campo Grande	0,178	0,036
Três Lagoas	-0,009	0,902
Ponta Porã	-0,074	0,55
Ivinhema	-0,101	0,477
Arinos	-0,153	0,669
Unai	0,31	0,41
Paracatu	0,013	0,955
Capinópolis	0,11	0,553
Votuporanga	0,16	0,188
Presidente Prudente	-0,055	0,606
Porto Nacional	-0,101	0,389
Peixe	0,027	0,894
Taguatinga	-0,011	0,912

Tabela 22 - Índice dos Dias de Verão (SU25) no outono.

Estação	SU25	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,144	0,004
Aragarças	0,05	0,096
Goiás	0,003	0,915
Pirenópolis	0,14	0,046
Brasília	0,018	0,845
Formosa	0,122	0,11
Goiânia	0,058	0,006
Jatai	-0,042	0,403
Rio Verde	0,043	0,343
Ipameri	0,059	0,378
Catalão	0,175	0
Matupá	0,107	0,131
Gleba Celeste	0,048	0,184
Diamantino	-0,025	0,321
Poxoréo	-0,062	0,302
Cuiabá	-0,026	0,346
Padre Ricardo Remetter	0,283	0,081
Cáceres	-0,006	0,856
Corumbá	0,011	0,84
Parnaíba	-0,055	0,3
Campo Grande	0,121	0,174
Três Lagoas	-0,054	0,414
Ponta Porã	0,053	0,517
Ivinhema	0,037	0,608
Arinos	0,056	0,414
Unai	0,231	0
Paracatu	0,198	0
Capinópolis	0,091	0,078
Votuporanga	0,115	0,264
Presidente Prudente	-0,152	0,007
Porto Nacional	-0,019	0,132
Peixe	0,021	0,058
Taguatinga	-0,007	0,788

Tabela 23 - Índice dos Dias de Verão (SU25) no inverno.

Estação	SU25	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,099	0,064
Aragarças	0,055	0,012
Goiás	-0,015	0,557
Pirenópolis	0,054	0,038
Brasília	0,039	0,763
Formosa	0,23	0,018
Goiânia	0,025	0,278
Jatai	0,266	0,004
Rio Verde	0,145	0,089
Ipameri	0,239	0,051
Catalão	0,309	0
Matupá	-0,001	0,987
Gleba Celeste	0,001	0,961
Diamantino	0,017	0,645
Poxoréo	0,086	0,274
Cuiabá	0,01	0,8
Padre Ricardo Remetter	0,123	0,712
Cáceres	0,041	0,405
Corumbá	0,152	0,044
Parnaíba	0,05	0,547
Campo Grande	0,039	0,759
Três Lagoas	0,271	0,295
Ponta Porã	0,214	0,028
Ivinhema	0,099	0,365
Arinos	0,062	0,07
Unai	0,17	0,002
Paracatu	0,291	0,001
Capinópolis	0,176	0,017
Votuporanga	0,58	0
Presidente Prudente	-0,033	0,738
Porto Nacional	-0,015	0,485
Peixe	0,014	0,35
Taguatinga	-0,012	0,568

Tabela 58 - Índice dos Dias de Verão (SU25) na primavera.

Estação	SU25	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,128	0,082
Aragarças	0,013	0,688
Goiás	0,028	0,279
Pirenópolis	0,219	0
Brasília	0,14	0,054
Formosa	0,189	0,006
Goiânia	0,085	0,005
Jatai	0,102	0,134
Rio Verde	0,191	0
Ipameri	0,091	0,224
Catalão	0,141	0,001
Matupá	-0,004	0,974
Gleba Celeste	0,003	0,903
Diamantino	-0,036	0,187
Poxoréo	0,026	0,681
Cuiabá	-0,027	0,212
Padre Ricardo Remetter	0,356	0,138
Cáceres	-0,03	0,272
Corumbá	0,107	0,034
Parnaíba	0,05	0,254
Campo Grande	0,062	0,409
Três Lagoas	0,1	0,433
Ponta Porã	0,201	0,007
Ivinhema	0,192	0,031
Arinos	0,02	0,71
Unai	0,221	0,003
Paracatu	0,022	0,707
Capinópolis	0,181	0
Votuporanga	0,29	0,022
Presidente Prudente	0,091	0,129
Porto Nacional	-0,013	0,692
Peixe	0,007	0,694
Taguatinga	0,017	0,283

Tabela 59 - Índice dos Dias Quentes (TX90p) anual.

Estação	TX90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,322	0,004
Aragarças	0,089	0,064
Goiás	0,075	0,002
Pirenópolis	0,09	0,029
Brasília	0,081	0,043
Formosa	0,109	0,001
Goiânia	0,019	0,427
Jataí	0,179	0,1
Rio Verde	0,159	0,084
Ipameri	0,024	0,709
Catalão	-0,054	0,079
Matupá	0,233	0,055
Gleba Celeste	0,098	0,12
Diamantino	-0,061	0,056
Poxoréo	0,104	0,315
Cuiabá	-0,032	0,061
Padre Ricardo Remetter	0,355	0
Cáceres	-0,007	0,844
Corumbá	0,032	0,201
Parnaíba	0,101	0,068
Campo Grande	0,121	0,037
Três Lagoas	0,017	0,827
Ponta Porã	0,001	0,97
Ivinhema	0,122	0,08
Arinos	0,098	0,084
Unai	0,171	0,006
Paracatu	0,217	0,003
Capinópolis	0,116	0,013
Votuporanga	0,051	0,456
Presidente Prudente	0,069	0,017
Porto Nacional	-0,009	0,764
Peixe	0,106	0,053
Taguatinga	0,082	0,003

Tabela 60 - Índice dos Dias Quentes (TX90p) no verão.

Estação	TX90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,007	0,815
Aragarças	0,005	0,817
Goiás	0,002	0,861
Pirenópolis	0,016	0,563
Brasília	-0,001	0,971
Formosa	0,012	0,474
Goiânia	-0,008	0,525
Jataí	0,017	0,585
Rio Verde	0,012	0,612
Ipameri	0,037	0,242
Catalão	-0,021	0,085
Matupá	0,144	0,078
Gleba Celeste	-0,003	0,907
Diamantino	-0,018	0,21
Poxoréo	-0,02	0,413
Cuiabá	-0,01	0,436
Padre Ricardo Remetter	0,079	0,118
Cáceres	0,005	0,687
Corumbá	0,003	0,854
Parnaíba	-0,002	0,906
Campo Grande	0,014	0,219
Três Lagoas	-0,009	0,689
Ponta Porã	-0,011	0,423
Ivinhema	-0,008	0,664
Arinos	-0,018	0,685
Unai	0,032	0,36
Paracatu	0,025	0,381
Capinópolis	0,005	0,812
Votuporanga	0,017	0,57
Presidente Prudente	0,029	0,014
Porto Nacional	-0,024	0,077
Peixe	0,028	0,267
Taguatinga	0,005	0,634

Tabela 61 - Índice dos Dias Quentes (TX90p) no outono.

Estação	TX90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,003	0,897
Aragarças	0,002	0,918
Goiás	0,009	0,583
Pirenópolis	-0,018	0,365
Brasília	-0,006	0,558
Formosa	0,015	0,254
Goiânia	0,03	0,028
Jataí	0	0,978
Rio Verde	0,003	0,891
Ipameri	0,014	0,403
Catalão	0,002	0,826
Matupá	0,015	0,758
Gleba Celeste	0,016	0,478
Diamantino	-0,024	0,086
Poxoréo	-0,046	0,104
Cuiabá	-0,017	0,097
Padre Ricardo Remetter	0,104	0,002
Cáceres	0,027	0,099
Corumbá	-0,002	0,854
Parnaíba	0,004	0,849
Campo Grande	0,002	0,957
Três Lagoas	0,011	0,604
Ponta Porã	-0,003	0,801
Ivinhema	0,026	0,07
Arinos	-0,052	0,06
Unai	0,011	0,669
Paracatu	-0,015	0,539
Capinópolis	-0,017	0,173
Votuporanga	-0,04	0,178
Presidente Prudente	0,002	0,82
Porto Nacional	-0,017	0,196
Peixe	0,021	0,251
Taguatinga	0,009	0,377

Tabela 62 - Índice dos Dias Quentes (TX90p) no inverno.

Estação	TX90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,003	0,83
Aragarças	-0,007	0,605
Goiás	0,009	0,517
Pirenópolis	-0,004	0,767
Brasília	-0,01	0,197
Formosa	0,004	0,647
Goiânia	0,008	0,359
Jataí	-0,017	0,361
Rio Verde	0,014	0,231
Ipameri	0,024	0,202
Catalão	-0,008	0,294
Matupá	-0,011	0,78
Gleba Celeste	-0,014	0,401
Diamantino	-0,008	0,539
Poxoréo	-0,056	0,04
Cuiabá	-0,011	0,193
Padre Ricardo Remetter	0,109	0,004
Cáceres	-0,004	0,714
Corumbá	-0,017	0,253
Parnaíba	0,005	0,69
Campo Grande	0,022	0,262
Três Lagoas	-0,009	0,64
Ponta Porã	0,002	0,864
Ivinhema	0,034	0,12
Arinos	0,038	0,071
Unai	0,058	0,006
Paracatu	-0,022	0,183
Capinópolis	0,011	0,419
Votuporanga	-0,017	0,556
Presidente Prudente	0,017	0,118
Porto Nacional	-0,01	0,45
Peixe	0,024	0,051
Taguatinga	0,001	0,921

Tabela 63 - Índice dos Dias Quentes (TX90p) na primavera.

Estação	TX90p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,024	0,052
Aragarças	-0,003	0,807
Goiás	0,021	0,033
Pirenópolis	0,002	0,778
Brasília	-0,001	0,946
Formosa	0,016	0,285
Goiânia	0,025	0,002
Jataí	0,003	0,799
Rio Verde	0,017	0,069
Ipameri	0,046	0,035
Catalão	-0,004	0,532
Matupá	0,005	0,918
Gleba Celeste	0,017	0,109
Diamantino	-0,006	0,552
Poxoréo	-0,012	0,288
Cuiabá	-0,003	0,715
Padre Ricardo Remetter	0,12	0
Cáceres	0,004	0,816
Corumbá	0,012	0,259
Parnaíba	0,005	0,742
Campo Grande	0,026	0,05
Três Lagoas	0,019	0,225
Ponta Porã	-0,002	0,822
Ivinhema	0,001	0,901
Arinos	0,011	0,536
Unai	0,049	0,014
Paracatu	-0,002	0,894
Capinópolis	0,006	0,517
Votuporanga	0,032	0,293
Presidente Prudente	-0,011	0,054
Porto Nacional	0,001	0,948
Peixe	0,034	0,083
Taguatinga	0,008	0,465

Tabela 64 - Índice dos Dias Frios (TX10p) anual.

Estação	TX10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,261	0,031
Aragarças	0,057	0,193
Goiás	0,085	0,012
Pirenópolis	0,024	0,521
Brasília	0,076	0,052
Formosa	0,098	0
Goiânia	-0,01	0,592
Jataí	0,185	0,094
Rio Verde	0,205	0,039
Ipameri	0,032	0,548
Catalão	-0,001	0,949
Matupá	0,086	0,18
Gleba Celeste	0,044	0,458
Diamantino	0,007	0,788
Poxoréo	0,13	0,225
Cuiabá	-0,008	0,594
Padre Ricardo Remetter	0,352	0
Cáceres	-0,009	0,671
Corumbá	0,024	0,336
Parnaíba	0,103	0,046
Campo Grande	0,074	0,179
Três Lagoas	-0,011	0,846
Ponta Porã	0,008	0,754
Ivinhema	0,12	0,068
Arinos	0,028	0,598
Unai	0,197	0,002
Paracatu	0,164	0,021
Capinópolis	0,121	0,013
Votuporanga	0,049	0,37
Presidente Prudente	0,035	0,115
Porto Nacional	-0,003	0,924
Peixe	0,036	0,396
Taguatinga	0,027	0,369

Tabela 245- Índice dos Dias Frios (TX10p) no verão.

Estação	TX10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,014	0,605
Aragarças	-0,006	0,741
Goiás	0,003	0,788
Pirenópolis	0,003	0,91
Brasília	0,017	0,203
Formosa	-0,004	0,811
Goiânia	-0,009	0,339
Jatai	0,008	0,802
Rio Verde	0,003	0,913
Ipameri	0,062	0,059
Catalão	-0,015	0,135
Matupá	-0,038	0,501
Gleba Celeste	-0,01	0,542
Diamantino	-0,001	0,948
Poxoréo	-0,029	0,255
Cuiabá	-0,014	0,204
Padre Ricardo Remetter	0,037	0,414
Cáceres	0,002	0,893
Corumbá	-0,003	0,878
Parnaíba	0,003	0,862
Campo Grande	0,008	0,492
Três Lagoas	0,006	0,746
Ponta Porã	-0,005	0,691
Ivinhema	-0,015	0,397
Arinos	-0,014	0,673
Unai	0,039	0,192
Paracatu	0,011	0,687
Capinópolis	0,01	0,626
Votuporanga	0,033	0,197
Presidente Prudente	0,004	0,741
Porto Nacional	-0,003	0,81
Peixe	0,018	0,472
Taguatinga	-0,009	0,428

Tabela 256 - Índice dos Dias Frios (TX10p) no outono.

Estação	TX10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,014	0,417
Aragarças	0,012	0,172
Goiás	0,01	0,287
Pirenópolis	-0,006	0,69
Brasília	0,002	0,82
Formosa	0,027	0,023
Goiânia	-0,001	0,848
Jatai	-0,005	0,618
Rio Verde	0,023	0,028
Ipameri	0,014	0,532
Catalão	0,002	0,802
Matupá	0,042	0,124
Gleba Celeste	0	0,973
Diamantino	-0,007	0,332
Poxoréo	-0,048	0,014
Cuiabá	-0,002	0,696
Padre Ricardo Remetter	0,105	0,001
Cáceres	0,006	0,336
Corumbá	0,006	0,464
Parnaíba	-0,01	0,474
Campo Grande	0,02	0,113
Três Lagoas	0,012	0,363
Ponta Porã	-0,003	0,642
Ivinhema	0,024	0,006
Arinos	-0,026	0,357
Unai	0,039	0,017
Paracatu	-0,006	0,735
Capinópolis	0,005	0,633
Votuporanga	0,034	0,096
Presidente Prudente	0,021	0,053
Porto Nacional	-0,004	0,723
Peixe	0,013	0,294
Taguatinga	0,007	0,382

Tabela 267 - Índice dos Dias Frios (TX10p) no inverno.

Estação	TX10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,014	0,341
Aragarças	-0,016	0,33
Goiás	0,01	0,398
Pirenópolis	0,009	0,443
Brasília	-0,002	0,774
Formosa	0,025	0,04
Goiânia	-0,012	0,132
Jataí	-0,001	0,916
Rio Verde	0,017	0,014
Ipameri	0,031	0,084
Catalão	-0,008	0,309
Matupá	0,032	0,335
Gleba Celeste	-0,023	0,209
Diamantino	-0,005	0,456
Poxoréo	-0,01	0,55
Cuiabá	-0,006	0,293
Padre Ricardo Remetter	0,129	0
Cáceres	-0,01	0,29
Corumbá	-0,008	0,349
Parnaíba	-0,005	0,609
Campo Grande	0,031	0,02
Três Lagoas	-0,01	0,54
Ponta Porã	0,003	0,753
Ivinhema	0,009	0,456
Arinos	0,023	0,421
Unai	0,026	0,102
Paracatu	-0,019	0,283
Capinópolis	0,024	0,023
Votuporanga	0,006	0,812
Presidente Prudente	-0,017	0,036
Porto Nacional	-0,005	0,62
Peixe	-0,001	0,949
Taguatinga	0,015	0,211

Tabela 278 - Índice dos Dias Frios (TX10p) na primavera.

Estação	TX10p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,005	0,606
Aragarças	-0,015	0,232
Goiás	0,009	0,162
Pirenópolis	0,01	0,163
Brasília	-0,001	0,882
Formosa	0,011	0,188
Goiânia	0,004	0,449
Jataí	-0,009	0,355
Rio Verde	0,005	0,564
Ipameri	0,036	0,016
Catalão	0,002	0,705
Matupá	-0,005	0,672
Gleba Celeste	-0,003	0,658
Diamantino	-0,002	0,779
Poxoréo	0,007	0,475
Cuiabá	-0,001	0,832
Padre Ricardo Remetter	0,097	0
Cáceres	0,01	0,387
Corumbá	0,01	0,248
Parnaíba	0,009	0,331
Campo Grande	0,021	0,059
Três Lagoas	-0,002	0,892
Ponta Porã	0,006	0,347
Ivinhema	-0,001	0,906
Arinos	-0,008	0,743
Unai	0,039	0,007
Paracatu	-0,001	0,937
Capinópolis	0,009	0,305
Votuporanga	0,018	0,442
Presidente Prudente	0,007	0,28
Porto Nacional	0,006	0,404
Peixe	-0,003	0,719
Taguatinga	0,003	0,634

Tabela 69- Índice da Amplitude Térmica (DRT) anual.

Estação	DRT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,032	0
Aragarças	0,026	0,008
Goiás	-0,024	0,024
Pirenópolis	0,06	0
Brasília	-0,039	0
Formosa	-0,03	0,007
Goiânia	0,01	0,279
Jataí	0,039	0,019
Rio Verde	0,028	0,016
Ipameri	0,003	0,869
Catalão	0,01	0,023
Matupá	-0,071	0,04
Gleba Celeste	0,008	0,675
Diamantino	0,016	0,006
Poxoréo	-0,001	0,953
Cuiabá	-0,005	0,535
Padre Ricardo Remetter	0,073	0,002
Cáceres	0,003	0,83
Corumbá	0,021	0,025
Parnaíba	-0,025	0,008
Campo Grande	0,001	0,933
Três Lagoas	0,035	0,039
Ponta Porã	0,013	0,036
Ivinhema	-0,015	0,024
Arinos	-0,023	0,198
Unai	-0,01	0,351
Paracatu	-0,034	0,008
Capinópolis	-0,025	0,121
Votuporanga	0,047	0,002
Presidente Prudente	-0,055	0
Porto Nacional	-0,014	0,046
Peixe	0,01	0,224
Taguatinga	-0,009	0,181

Tabela 70 - Índice da Amplitude Térmica (DRT) no verão.

Estação	DRT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,037	0,002
Aragarças	-0,013	0,248
Goiás	-0,024	0,025
Pirenópolis	0,038	0,008
Brasília	-0,045	0
Formosa	-0,008	0,464
Goiânia	0,024	0,008
Jataí	0,009	0,213
Rio Verde	0,003	0,788
Ipameri	-0,019	0,244
Catalão	0,013	0,054
Matupá	-0,178	0,002
Gleba Celeste	-0,029	0,284
Diamantino	0,016	0,072
Poxoréo	-0,037	0,192
Cuiabá	0,004	0,564
Padre Ricardo Remetter	0,059	0,002
Cáceres	0	0,988
Corumbá	0,008	0,43
Parnaíba	-0,037	0,065
Campo Grande	0,022	0,019
Três Lagoas	0,037	0,019
Ponta Porã	0,015	0,053
Ivinhema	-0,027	0,01
Arinos	-0,043	0,097
Unai	-0,02	0,114
Paracatu	-0,092	0
Capinópolis	-0,052	0,004
Votuporanga	0,034	0,004
Presidente Prudente	-0,04	0
Porto Nacional	-0,011	0,07
Peixe	0,006	0,564
Taguatinga	-0,012	0,095



Tabela 71 - Índice da Amplitude Térmica (DRT) no outono.

Estação	DRT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,015	0,232
Aragarças	0,001	0,957
Goiás	-0,031	0,011
Pirenópolis	0,061	0
Brasília	-0,038	0
Formosa	-0,022	0,048
Goiânia	0,002	0,813
Jataí	0,016	0,241
Rio Verde	0,007	0,557
Ipameri	0,002	0,931
Catalão	-0,001	0,902
Matupá	-0,078	0,307
Gleba Celeste	0,015	0,499
Diamantino	0,015	0,104
Poxoréo	-0,006	0,831
Cuiabá	-0,014	0,173
Padre Ricardo Remetter	0,057	0,005
Cáceres	-0,004	0,828
Corumbá	0,022	0,056
Parnaíba	-0,04	0,011
Campo Grande	-0,011	0,444
Três Lagoas	0,033	0,234
Ponta Porã	0,008	0,329
Ivinhema	-0,029	0,008
Arinos	-0,036	0,115
Unai	-0,024	0,162
Paracatu	-0,036	0,092
Capinópolis	-0,031	0,164
Votuporanga	0,044	0,002
Presidente Prudente	-0,068	0
Porto Nacional	-0,016	0,036
Peixe	-0,021	0,238
Taguatinga	-0,008	0,347

Tabela 72- Índice da Amplitude Térmica (DRT) no inverno.

Estação	DRT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,021	0,013
Aragarças	0,05	0,002
Goiás	-0,026	0,034
Pirenópolis	0,055	0
Brasília	-0,042	0
Formosa	-0,027	0,003
Goiânia	-0,009	0,428
Jataí	0,028	0,117
Rio Verde	0,035	0,016
Ipameri	-0,021	0,232
Catalão	0,006	0,242
Matupá	0,029	0,546
Gleba Celeste	0,046	0,101
Diamantino	0,015	0,044
Poxoréo	0,005	0,839
Cuiabá	-0,006	0,568
Padre Ricardo Remetter	0,079	0,006
Cáceres	0,006	0,729
Corumbá	0,036	0,004
Parnaíba	-0,006	0,596
Campo Grande	0,008	0,706
Três Lagoas	0,022	0,223
Ponta Porã	0,013	0,083
Ivinhema	-0,004	0,733
Arinos	-0,025	0,274
Unai	-0,02	0,109
Paracatu	-0,047	0,11
Capinópolis	-0,009	0,669
Votuporanga	0,061	0,005
Presidente Prudente	-0,062	0
Porto Nacional	-0,023	0,016
Peixe	0,013	0,357
Taguatinga	-0,02	0,007

Tabela 283- Índice da Amplitude Térmica (DRT) na primavera.

Estação	DRT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,045	0,001
Aragarças	0,057	0
Goiás	-0,001	0,937
Pirenópolis	0,07	0
Brasília	-0,023	0,005
Formosa	-0,031	0,029
Goiânia	0,018	0,086
Jataí	0,017	0,387
Rio Verde	0,032	0,067
Ipameri	-0,001	0,936
Catalão	0,012	0,045
Matupá	-0,084	0,091
Gleba Celeste	0,024	0,292
Diamantino	0,007	0,384
Poxoréo	0,044	0,025
Cuiabá	-0,001	0,814
Padre Ricardo Remetter	0,054	0,108
Cáceres	-0,004	0,788
Corumbá	0,019	0,08
Parnaíba	-0,013	0,246
Campo Grande	0,004	0,717
Três Lagoas	0,041	0,116
Ponta Porã	0,017	0,055
Ivinhema	-0,017	0,131
Arinos	-0,008	0,802
Unai	0,007	0,687
Paracatu	-0,029	0,278
Capinópolis	-0,002	0,927
Votuporanga	0,043	0,057
Presidente Prudente	-0,038	0,01
Porto Nacional	-0,012	0,173
Peixe	0,049	0
Taguatinga	0,004	0,711

Tabela 294 - Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD) anual.

Estação	CDD	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,999	0,092
Aragarças	0,358	0,315
Goiás	-0,598	0,033
Pirenópolis	0,916	0,083
Brasília	0,27	0,401
Formosa	0,178	0,652
Goiânia	-0,046	0,876
Jataí	0,602	0,125
Rio Verde	0,509	0,042
Ipameri	0,488	0,315
Catalão	-0,011	0,973
Matupá	0,773	0,664
Gleba Celeste	-0,15	0,752
Diamantino	-0,157	0,521
Poxoréo	0,974	0,031
Cuiabá	-0,355	0,104
Padre Ricardo Remetter	0,355	0,63
Cáceres	0,066	0,808
Corumbá	0,142	0,473
Parnaíba	0,502	0,075
Campo Grande	-0,218	0,271
Três Lagoas	-0,06	0,776
Ponta Porã	0,172	0,057
Ivinhema	0,254	0,03
Arinos	0,868	0,388
Unai	1,301	0,047
Paracatu	0,796	0,102
Capinópolis	0,733	0,014
Votuporanga	0,553	0,172
Presidente Prudente	-0,127	0,513
Porto Nacional	0,41	0,125
Peixe	0,781	0,078
Taguatinga	0,014	0,964

Tabela 305 - Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD) no verão.

Estação	CDD	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,021	0,604
Aragarças	0,027	0,582
Goiás	-0,009	0,703
Pirenópolis	-0,024	0,466
Brasília	0,044	0,227
Formosa	0,035	0,322
Goiânia	-0,013	0,498
Jataí	-0,012	0,791
Rio Verde	-0,022	0,621
Ipameri	-0,085	0,145
Catalão	0,021	0,513
Matupá	-0,245	0,02
Gleba Celeste	-0,089	0,197
Diamantino	0,029	0,125
Poxoréo	0,028	0,387
Cuiabá	0,003	0,862
Padre Ricardo Remetter	0,073	0,455
Cáceres	0,042	0,078
Corumbá	0,002	0,954
Parnaíba	-0,062	0,13
Campo Grande	0,056	0,069
Três Lagoas	-0,014	0,679
Ponta Porã	-0,016	0,594
Ivinhema	0,04	0,342
Arinos	0,002	0,99
Unai	-0,074	0,492
Paracatu	0,028	0,713
Capinópolis	-0,015	0,719
Votuporanga	-0,056	0,359
Presidente Prudente	0,006	0,849
Porto Nacional	0,002	0,951
Peixe	-0,026	0,481
Taguatinga	0,01	0,77

Tabela 316 - Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD) no outono.

Estação	CDD	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,156	0,312
Aragarças	0,132	0,283
Goiás	-0,007	0,945
Pirenópolis	-0,059	0,684
Brasília	0,094	0,272
Formosa	0,102	0,25
Goiânia	0,036	0,658
Jataí	0,339	0,024
Rio Verde	0,141	0,182
Ipameri	0,039	0,766
Catalão	0,053	0,497
Matupá	0,176	0,614
Gleba Celeste	0,246	0,042
Diamantino	0,029	0,674
Poxoréo	0,282	0,038
Cuiabá	0,031	0,626
Padre Ricardo Remetter	0,648	0,049
Cáceres	0,179	0,007
Corumbá	0,155	0,096
Parnaíba	0,125	0,152
Campo Grande	0,122	0,062
Três Lagoas	-0,052	0,538
Ponta Porã	0,052	0,334
Ivinhema	0,151	0,089
Arinos	0,252	0,449
Unai	-0,058	0,778
Paracatu	-0,009	0,956
Capinópolis	0,056	0,606
Votuporanga	0,33	0,028
Presidente Prudente	0,072	0,37
Porto Nacional	0,056	0,406
Peixe	-0,138	0,271
Taguatinga	0,026	0,762

Tabela 77- Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD) no inverno.

Estação	CDD	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,104	0,861
Aragarças	-0,34	0,323
Goiás	-0,015	0,963
Pirenópolis	-0,772	0,13
Brasília	0,359	0,26
Formosa	0,392	0,279
Goiânia	0,304	0,26
Jatai	0,022	0,95
Rio Verde	0,234	0,339
Ipameri	-0,344	0,471
Catalão	0,063	0,81
Matupá	-4,465	0,051
Gleba Celeste	-0,139	0,779
Diamantino	-0,014	0,962
Poxoréo	-0,853	0,09
Cuiabá	-0,033	0,886
Padre Ricardo Remetter	0,16	0,914
Cáceres	-0,261	0,24
Corumbá	-0,258	0,187
Parnaíba	-0,123	0,635
Campo Grande	-0,313	0,057
Três Lagoas	-0,016	0,933
Ponta Porã	0,073	0,412
Ivinhema	0,085	0,509
Arinos	0,244	0,811
Unai	-0,419	0,508
Paracatu	-0,387	0,385
Capinópolis	0,595	0,051
Votuporanga	0,551	0,051
Presidente Prudente	0,015	0,91
Porto Nacional	-0,281	0,371
Peixe	-0,616	0,129
Taguatinga	-0,261	0,397

Tabela 78 - Índice do Número de Dias Consecutivos Secos (CDD) na primavera.

Estação	CDD	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,194	0,208
Aragarças	0,229	0,016
Goiás	0,007	0,92
Pirenópolis	0,242	0,075
Brasília	0,014	0,871
Formosa	0,012	0,906
Goiânia	-0,136	0,057
Jatai	0,089	0,299
Rio Verde	0,048	0,661
Ipameri	0,114	0,356
Catalão	-0,087	0,278
Matupá	-4,465	0,051
Gleba Celeste	-0,139	0,779
Diamantino	-0,014	0,962
Poxoréo	-0,853	0,09
Cuiabá	-0,033	0,886
Padre Ricardo Remetter	0,16	0,914
Cáceres	-0,261	0,24
Corumbá	-0,024	0,801
Parnaíba	0,02	0,838
Campo Grande	-0,124	0,08
Três Lagoas	-0,116	0,116
Ponta Porã	-0,086	0,182
Ivinhema	-0,057	0,382
Arinos	0,253	0,387
Unai	0,3	0,14
Paracatu	0,103	0,503
Capinópolis	0,026	0,791
Votuporanga	0,197	0,264
Presidente Prudente	-0,042	0,458
Porto Nacional	0,102	0,129
Peixe	0,159	0,174
Taguatinga	-0,09	0,343

Tabela 79- Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD) anual.

Estação	CWD	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,013	0,794
Aragarças	0,016	0,712
Goiás	0,045	0,324
Pirenópolis	-0,023	0,529
Brasília	-0,011	0,764
Formosa	-0,045	0,405
Goiânia	0,034	0,207
Jataí	-0,049	0,33
Rio Verde	-0,035	0,39
Ipameri	0,044	0,564
Catalão	0,006	0,872
Matupá	0,349	0,192
Gleba Celeste	-0,06	0,357
Diamantino	0,013	0,613
Poxoréo	-0,067	0,25
Cuiabá	0,003	0,91
Padre Ricardo Remetter	0,156	0,101
Cáceres	-0,022	0,277
Corumbá	0,025	0,281
Parnaíba	0,001	0,981
Campo Grande	0,015	0,592
Três Lagoas	-0,012	0,652
Ponta Porã	-0,019	0,31
Ivinhema	-0,01	0,658
Arinos	-0,203	0,053
Unai	-0,058	0,448
Paracatu	-0,029	0,669
Capinópolis	0,045	0,27
Votuporanga	0,038	0,391
Presidente Prudente	-0,023	0,17
Porto Nacional	0,001	0,979
Peixe	-0,1	0,174
Taguatinga	-0,013	0,777

Tabela 80 - Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD) no verão.

Estação	CWD	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,108	0,079
Aragarças	0,047	0,317
Goiás	0,026	0,593
Pirenópolis	-0,02	0,726
Brasília	-0,042	0,317
Formosa	-0,135	0,023
Goiânia	0,01	0,747
Jataí	-0,061	0,198
Rio Verde	-0,029	0,483
Ipameri	-0,013	0,852
Catalão	-0,012	0,775
Matupá	0,038	0,792
Gleba Celeste	0,014	0,847
Diamantino	0,003	0,915
Poxoréo	-0,047	0,476
Cuiabá	0,023	0,4
Padre Ricardo Remetter	0,044	0,641
Cáceres	-0,035	0,089
Corumbá	0,041	0,045
Parnaíba	-0,019	0,655
Campo Grande	0,001	0,976
Três Lagoas	-0,005	0,853
Ponta Porã	-0,037	0,115
Ivinhema	-0,027	0,321
Arinos	-0,134	0,156
Unai	-0,014	0,87
Paracatu	0,039	0,572
Capinópolis	0,026	0,573
Votuporanga	0,011	0,829
Presidente Prudente	-0,047	0,035
Porto Nacional	-0,017	0,645
Peixe	-0,083	0,277
Taguatinga	-0,035	0,421

Tabela 81- Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD) no outono.

Estação	CWD	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,019	0,699
Aragarças	-0,005	0,919
Goiás	-0,004	0,876
Pirenópolis	0,061	0,126
Brasília	0,034	0,037
Formosa	-0,055	0,132
Goiânia	0,023	0,33
Jataí	0,074	0,137
Rio Verde	-0,018	0,562
Ipameri	0,058	0,229
Catalão	0,018	0,39
Matupá	-0,059	0,847
Gleba Celeste	-0,083	0,106
Diamantino	0,032	0,204
Poxoréo	-0,027	0,633
Cuiabá	0,015	0,581
Padre Ricardo Remetter	0,056	0,52
Cáceres	-0,007	0,741
Corumbá	0,002	0,951
Parnaíba	-0,007	0,873
Campo Grande	-0,002	0,907
Três Lagoas	0,007	0,631
Ponta Porã	-0,007	0,507
Ivinhema	0,001	0,959
Arinos	0,039	0,547
Unai	0,047	0,345
Paracatu	0,011	0,844
Capinópolis	0,002	0,944
Votuporanga	0,006	0,88
Presidente Prudente	-0,003	0,809
Porto Nacional	-0,007	0,824
Peixe	0,029	0,41
Taguatinga	0,042	0,207

Tabela 82- Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD) no inverno.

Estação	CWD	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,027	0,039
Aragarças	-0,022	0,038
Goiás	0,014	0,103
Pirenópolis	-0,039	0,031
Brasília	0,02	0,1
Formosa	0,004	0,705
Goiânia	0,006	0,524
Jataí	0	0,985
Rio Verde	-0,02	0,076
Ipameri	-0,031	0,079
Catalão	-0,001	0,864
Matupá	0,054	0,436
Gleba Celeste	-0,008	0,499
Diamantino	0	0,948
Poxoréo	-0,015	0,323
Cuiabá	0,005	0,535
Padre Ricardo Remetter	0,015	0,846
Cáceres	-0,006	0,447
Corumbá	-0,003	0,835
Parnaíba	0,003	0,823
Campo Grande	-0,006	0,628
Três Lagoas	0,013	0,258
Ponta Porã	0	0,981
Ivinhema	0,03	0,072
Arinos	0,021	0,389
Unai	-0,068	0,006
Paracatu	-0,023	0,069
Capinópolis	-0,005	0,609
Votuporanga	0,005	0,778
Presidente Prudente	0,009	0,496
Porto Nacional	-0,009	0,203
Peixe	-0,033	0,013
Taguatinga	-0,007	0,408

Tabela 83- Índice do Número de Dias Consecutivos Úmidos (CWD) na primavera.

Estação	CWD	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,023	0,567
Aragarças	-0,016	0,431
Goiás	0	0,994
Pirenópolis	0,016	0,734
Brasília	0,001	0,981
Formosa	-0,027	0,406
Goiânia	0,004	0,847
Jataí	-0,026	0,452
Rio Verde	-0,02	0,456
Ipameri	-0,096	0,008
Catalão	-0,046	0,032
Matupá	-0,043	0,597
Gleba Celeste	-0,039	0,156
Diamantino	0,007	0,604
Poxoréo	-0,054	0,062
Cuiabá	-0,006	0,713
Padre Ricardo Remetter	0,131	0,25
Cáceres	0,006	0,635
Corumbá	0,006	0,636
Parnaíba	-0,03	0,235
Campo Grande	-0,018	0,28
Três Lagoas	0,001	0,967
Ponta Porã	-0,014	0,232
Ivinhema	-0,009	0,572
Arinos	-0,039	0,444
Unai	-0,03	0,586
Paracatu	-0,013	0,682
Capinópolis	-0,035	0,176
Votuporanga	0,035	0,185
Presidente Prudente	0,015	0,238
Porto Nacional	-0,022	0,21
Peixe	0,025	0,34
Taguatinga	0,011	0,667

Tabela 84 - Índice da Precipitação Total (PRCPTOT) anual.

Estação	PRCPTOT	
	Tend.	Valor-p
Posse	1,792	0,756
Aragarças	0,93	0,854
Goiás	-0,53	0,872
Pirenópolis	6,008	0,323
Brasília	1,2	0,694
Formosa	5,1	0,153
Goiânia	3,183	0,095
Jataí	5,001	0,379
Rio Verde	5,813	0,25
Ipameri	5,345	0,225
Catalão	-1,613	0,488
Matupá	69,404	0,002
Gleba Celeste	-3,208	0,499
Diamantino	5,232	0,08
Poxoréo	0,517	0,939
Cuiabá	5,08	0,021
Padre Ricardo Remetter	17,997	0,041
Cáceres	1,479	0,524
Corumbá	1,959	0,47
Parnaíba	2,646	0,433
Campo Grande	-3,977	0,159
Três Lagoas	-0,296	0,918
Ponta Porã	-0,402	0,896
Ivinhema	8,498	0,025
Arinos	-1,751	0,758
Unai	5,016	0,423
Paracatu	7,639	0,19
Capinópolis	5,108	0,136
Votuporanga	1,494	0,736
Presidente Prudente	1,825	0,432
Porto Nacional	1,267	0,624
Peixe	-4,229	0,363
Taguatinga	3,669	0,278

Tabela 85- Índice da Precipitação Total (PRCPTOT) no verão.

Estação	PRCPTOT	
	Tend.	Valor-p
Posse	-1,923	0,572
Aragarças	3,836	0,161
Goiás	-1,086	0,575
Pirenópolis	2,037	0,625
Brasília	-1,549	0,423
Formosa	-1,943	0,472
Goiânia	0,36	0,791
Jatai	-1,198	0,756
Rio Verde	0,909	0,748
Ipameri	2,769	0,432
Catalão	-1,463	0,378
Matupá	-7,177	0,753
Gleba Celeste	-1,133	0,754
Diamantino	2,607	0,207
Poxoréo	-1,537	0,724
Cuiabá	1,546	0,403
Padre Ricardo Remetter	6,757	0,254
Cáceres	1,807	0,307
Corumbá	0,762	0,672
Parnaíba	1,938	0,529
Campo Grande	-0,106	0,95
Três Lagoas	1,316	0,413
Ponta Porã	2,294	0,265
Ivinhema	2,209	0,217
Arinos	0,349	0,946
Unai	1,776	0,698
Paracatu	7,303	0,069
Capinópolis	4,255	0,142
Votuporanga	4,867	0,131
Presidente Prudente	0,529	0,782
Porto Nacional	-0,668	0,709
Peixe	-2,615	0,417
Taguatinga	-2,129	0,281

Tabela 86- Índice da Precipitação Total (PRCPTOT) no outono.

Estação	PRCPTOT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,58	0,811
Aragarças	1,167	0,567
Goiás	0,408	0,738
Pirenópolis	3,422	0,023
Brasília	1,674	0,149
Formosa	-0,296	0,821
Goiânia	2,318	0,069
Jatai	0,339	0,873
Rio Verde	1,874	0,31
Ipameri	1,352	0,503
Catalão	2,272	0,074
Matupá	7,233	0,556
Gleba Celeste	-2,472	0,237
Diamantino	1,333	0,334
Poxoréo	-1,758	0,399
Cuiabá	2,576	0,034
Padre Ricardo Remetter	6,668	0,013
Cáceres	1,064	0,315
Corumbá	-0,37	0,694
Parnaíba	2,406	0,153
Campo Grande	-0,746	0,46
Três Lagoas	0,016	0,989
Ponta Porã	-1,648	0,295
Ivinhema	1,497	0,325
Arinos	2,757	0,386
Unai	1,269	0,65
Paracatu	0,264	0,911
Capinópolis	0,352	0,846
Votuporanga	-2,22	0,212
Presidente Prudente	0,21	0,856
Porto Nacional	2,07	0,076
Peixe	2,055	0,376
Taguatinga	3,449	0,03



Tabela 327 - Índice da Precipitação Total (PRCPTOT) no inverno.

Estação	PRCPTOT	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,886	0,012
Aragarças	-0,808	0,12
Goiás	0,354	0,211
Pirenópolis	-1,006	0,054
Brasília	0,261	0,394
Formosa	0,104	0,676
Goiânia	0,144	0,575
Jataí	-2,043	0,015
Rio Verde	-0,434	0,426
Ipameri	-0,744	0,154
Catalão	-0,083	0,769
Matupá	-1,899	0,343
Gleba Celeste	-0,42	0,305
Diamantino	0,583	0,204
Poxoréo	-0,36	0,6
Cuiabá	0,797	0,107
Padre Ricardo Remetter	0,138	0,906
Cáceres	-0,405	0,422
Corumbá	0,006	0,993
Parnaíba	-0,756	0,03
Campo Grande	0,667	0,387
Três Lagoas	0,001	0,999
Ponta Porã	-0,514	0,582
Ivinhema	0,869	0,462
Arinos	-1,31	0,087
Unai	-1,637	0,031
Paracatu	-0,354	0,402
Capinópolis	-1,308	0,063
Votuporanga	-0,799	0,297
Presidente Prudente	-0,255	0,74
Porto Nacional	-0,216	0,234
Peixe	-2,496	0,039
Taguatinga	-0,053	0,739

Tabela 88- Índice da Precipitação Total (PRCPTOT) na primavera.

Estação	PRCPTOT	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,078	0,97
Aragarças	-5,872	0,001
Goiás	-1,388	0,333
Pirenópolis	-0,776	0,747
Brasília	-1,533	0,282
Formosa	0,461	0,745
Goiânia	-0,144	0,905
Jataí	1,134	0,617
Rio Verde	-2,674	0,16
Ipameri	1,215	0,451
Catalão	-2,78	0,015
Matupá	12,481	0,004
Gleba Celeste	-1,835	0,357
Diamantino	0,816	0,576
Poxoréo	0,016	0,994
Cuiabá	0,017	0,986
Padre Ricardo Remetter	1,028	0,725
Cáceres	-0,167	0,864
Corumbá	0,462	0,712
Parnaíba	-2,713	0,114
Campo Grande	-1,2	0,312
Três Lagoas	-0,789	0,472
Ponta Porã	-0,681	0,673
Ivinhema	1,212	0,453
Arinos	-0,964	0,733
Unai	1,481	0,562
Paracatu	-2,49	0,226
Capinópolis	-1,467	0,31
Votuporanga	-2,839	0,157
Presidente Prudente	-1,643	0,164
Porto Nacional	-1,25	0,385
Peixe	-3,571	0,025
Taguatinga	1,13	0,412

Tabela 89- Índice SDII anual.

Estação	SDII	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,006	0,837
Aragarças	0,026	0,301
Goiás	-0,073	0,004
Pirenópolis	0,05	0,138
Brasília	-0,01	0,577
Formosa	0,045	0,031
Goiânia	0,02	0,128
Jataí	-0,006	0,811
Rio Verde	-0,002	0,937
Ipameri	0,048	0,069
Catalão	-0,023	0,131
Matupá	0,291	0,057
Gleba Celeste	-0,007	0,8
Diamantino	0,066	0,004
Poxoréo	0,059	0,093
Cuiabá	0,036	0,072
Padre Ricardo Remetter	0,176	0,032
Cáceres	0,061	0,004
Corumbá	0,023	0,318
Parnaíba	0,019	0,364
Campo Grande	-0,027	0,151
Três Lagoas	-0,011	0,63
Ponta Porã	0,009	0,607
Ivinhema	0,096	0
Arinos	-0,015	0,786
Unai	-0,006	0,879
Paracatu	0,058	0,102
Capinópolis	0,027	0,282
Votuporanga	-0,059	0,053
Presidente Prudente	-0,021	0,323
Porto Nacional	0,016	0,195
Peixe	-0,041	0,165
Taguatinga	-0,004	0,836

Tabela 90- Índice SDII no verão.

Estação	SDII	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,021	0,645
Aragarças	0,084	0,058
Goiás	-0,071	0,016
Pirenópolis	0,068	0,24
Brasília	-0,024	0,413
Formosa	0,042	0,23
Goiânia	0,012	0,498
Jataí	-0,03	0,472
Rio Verde	-0,019	0,472
Ipameri	0,084	0,085
Catalão	-0,025	0,24
Matupá	0,007	0,978
Gleba Celeste	0,032	0,476
Diamantino	0,107	0,001
Poxoréo	0,039	0,53
Cuiabá	0,014	0,611
Padre Ricardo Remetter	0,161	0,266
Cáceres	0,079	0,007
Corumbá	0,008	0,859
Parnaíba	0,034	0,507
Campo Grande	-0,007	0,807
Três Lagoas	0,016	0,604
Ponta Porã	0,053	0,2
Ivinhema	0,115	0,001
Arinos	0,062	0,443
Unai	0,023	0,715
Paracatu	0,192	0,003
Capinópolis	0,025	0,558
Votuporanga	0,002	0,964
Presidente Prudente	0,011	0,758
Porto Nacional	0,026	0,27
Peixe	-0,012	0,785
Taguatinga	-0,02	0,481

Tabela 91- Índice SDII no outono.

Estação	SDII	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,04	0,509
Aragarças	0,085	0,17
Goiás	-0,053	0,098
Pirenópolis	0,101	0,02
Brasília	0,045	0,187
Formosa	-0,052	0,245
Goiânia	0,059	0,076
Jataí	0,101	0,184
Rio Verde	0,091	0,082
Ipameri	0	0,997
Catalão	0,059	0,08
Matupá	0,154	0,529
Gleba Celeste	-0,001	0,988
Diamantino	0,038	0,25
Poxoréo	0,02	0,715
Cuiabá	0,055	0,117
Padre Ricardo Remetter	0,249	0,014
Cáceres	0,083	0,024
Corumbá	0,023	0,574
Parnaíba	0,128	0,048
Campo Grande	-0,024	0,467
Três Lagoas	0,007	0,872
Ponta Porã	-0,029	0,443
Ivinhema	0,097	0,015
Arinos	-0,028	0,75
Unai	-0,023	0,798
Paracatu	0,065	0,235
Capinópolis	0,058	0,33
Votuporanga	-0,093	0,109
Presidente Prudente	0,004	0,92
Porto Nacional	0,03	0,295
Peixe	0,021	0,731
Taguatinga	0,028	0,434

Tabela 92- Índice SDII no inverno.

Estação	SDII	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,223	0,036
Aragarças	0,033	0,733
Goiás	0,157	0,078
Pirenópolis	-0,034	0,728
Brasília	0,068	0,33
Formosa	0,025	0,703
Goiânia	0,028	0,688
Jataí	-0,256	0,034
Rio Verde	0,112	0,283
Ipameri	-0,127	0,291
Catalão	0,002	0,976
Matupá	-1,226	0,006
Gleba Celeste	0,008	0,968
Diamantino	0,154	0,123
Poxoréo	-0,061	0,626
Cuiabá	0,186	0,029
Padre Ricardo Remetter	0,257	0,255
Cáceres	-0,055	0,562
Corumbá	-0,011	0,862
Parnaíba	-0,043	0,497
Campo Grande	0,075	0,192
Três Lagoas	-0,001	0,987
Ponta Porã	-0,024	0,541
Ivinhema	0,08	0,132
Arinos	-0,258	0,081
Unai	-0,122	0,455
Paracatu	-0,082	0,362
Capinópolis	-0,024	0,776
Votuporanga	-0,011	0,898
Presidente Prudente	0,002	0,976
Porto Nacional	0,014	0,853
Peixe	-0,207	0,13
Taguatinga	-0,025	0,674

Tabela 93- Índice SDII na primavera.

Estação	SDII	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,024	0,659
Aragarças	-0,107	0,04
Goiás	-0,084	0,022
Pirenópolis	-0,03	0,512
Brasília	-0,047	0,16
Formosa	0,041	0,236
Goiânia	0	0,987
Jataí	0,02	0,674
Rio Verde	-0,041	0,375
Ipameri	0,056	0,356
Catalão	-0,102	0,001
Matupá	0,256	0,094
Gleba Celeste	0,034	0,523
Diamantino	0,04	0,308
Poxoréo	0,104	0,087
Cuiabá	0,016	0,665
Padre Ricardo Remetter	-0,173	0,291
Cáceres	0,009	0,758
Corumbá	-0,013	0,792
Parnaíba	-0,066	0,16
Campo Grande	-0,076	0,046
Três Lagoas	-0,05	0,215
Ponta Porã	-0,002	0,958
Ivinhema	0,085	0,132
Arinos	-0,098	0,334
Unai	-0,011	0,89
Paracatu	-0,057	0,226
Capinópolis	-0,015	0,685
Votuporanga	-0,121	0,043
Presidente Prudente	-0,071	0,046
Porto Nacional	-0,026	0,434
Peixe	-0,069	0,183
Taguatinga	0,002	0,948

Tabela 94 - Índice R10 anual.

Estação	R10	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,061	0,745
Aragarças	0,011	0,937
Goiás	-0,105	0,26
Pirenópolis	0,034	0,832
Brasília	0,101	0,31
Formosa	0,092	0,396
Goiânia	0,073	0,243
Jataí	0,085	0,655
Rio Verde	0,201	0,198
Ipameri	0,177	0,203
Catalão	-0,034	0,643
Matupá	1,475	0,02
Gleba Celeste	-0,174	0,228
Diamantino	0,064	0,423
Poxoréo	-0,103	0,605
Cuiabá	0,149	0,038
Padre Ricardo Remetter	0,462	0,061
Cáceres	0,055	0,452
Corumbá	0,106	0,281
Parnaíba	0,074	0,511
Campo Grande	-0,117	0,15
Três Lagoas	-0,01	0,916
Ponta Porã	-0,125	0,091
Ivinhema	0,137	0,272
Arinos	0	0,999
Unai	0,188	0,296
Paracatu	0,12	0,471
Capinópolis	0,116	0,283
Votuporanga	-0,097	0,537
Presidente Prudente	-0,043	0,602
Porto Nacional	0,008	0,923
Peixe	-0,166	0,236
Taguatinga	0,072	0,421

Tabela 95- Índice R10 no verão.

Estação	R10	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,048	0,668
Aragarças	0,076	0,347
Goiás	-0,041	0,451
Pirenópolis	-0,014	0,908
Brasília	-0,016	0,79
Formosa	-0,087	0,286
Goiânia	0,025	0,563
Jataí	-0,013	0,91
Rio Verde	0,074	0,383
Ipameri	0,054	0,662
Catalão	-0,038	0,471
Matupá	-0,563	0,375
Gleba Celeste	-0,086	0,398
Diamantino	0,01	0,845
Poxoréo	-0,057	0,61
Cuiabá	0,034	0,532
Padre Ricardo Remetter	0,078	0,714
Cáceres	0,024	0,662
Corumbá	0,059	0,274
Parnaíba	0,066	0,457
Campo Grande	-0,002	0,973
Três Lagoas	-0,015	0,768
Ponta Porã	-0,016	0,766
Ivinhema	0,02	0,706
Arinos	-0,09	0,566
Unai	-0,064	0,685
Paracatu	0,179	0,108
Capinópolis	0,12	0,138
Votuporanga	-0,018	0,853
Presidente Prudente	-0,059	0,343
Porto Nacional	-0,043	0,466
Peixe	-0,143	0,17
Taguatinga	-0,09	0,098

Tabela 96- Índice R10 no outono.

Estação	R10	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,056	0,44
Aragarças	0,045	0,448
Goiás	-0,022	0,593
Pirenópolis	0,062	0,261
Brasília	0,022	0,573
Formosa	-0,011	0,804
Goiânia	0,054	0,168
Jataí	-0,048	0,507
Rio Verde	0,029	0,553
Ipameri	0,07	0,298
Catalão	0,064	0,076
Matupá	0,124	0,617
Gleba Celeste	-0,086	0,131
Diamantino	0,02	0,614
Poxoréo	-0,148	0,034
Cuiabá	0,099	0,013
Padre Ricardo Remetter	0,17	0,231
Cáceres	0,013	0,709
Corumbá	0,015	0,649
Parnaíba	0,058	0,245
Campo Grande	-0,04	0,2
Três Lagoas	0,017	0,656
Ponta Porã	-0,075	0,067
Ivinhema	0,005	0,906
Arinos	0,139	0,084
Unai	0,074	0,38
Paracatu	-0,058	0,421
Capinópolis	-0,023	0,616
Votuporanga	-0,088	0,104
Presidente Prudente	-0,017	0,674
Porto Nacional	0,054	0,191
Peixe	0,061	0,369
Taguatinga	0,083	0,091

Tabela 97- Índice R10 no inverno.

Estação	R10	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,035	0,011
Aragarças	-0,023	0,109
Goiás	0,014	0,171
Pirenópolis	-0,03	0,114
Brasília	0,007	0,509
Formosa	-0,002	0,793
Goiânia	0,004	0,707
Jataí	-0,084	0,007
Rio Verde	-0,023	0,19
Ipameri	-0,024	0,266
Catalão	0,009	0,416
Matupá	-0,065	0,237
Gleba Celeste	-0,002	0,921
Diamantino	0,013	0,269
Poxoréo	-0,001	0,972
Cuiabá	0,03	0,064
Padre Ricardo Remetter	-0,072	0,489
Cáceres	0,002	0,913
Corumbá	0,006	0,792
Parnaíba	-0,025	0,066
Campo Grande	0,022	0,478
Três Lagoas	-0,004	0,859
Ponta Porã	-0,003	0,932
Ivinhema	-0,004	0,917
Arinos	-0,006	0,649
Unai	-0,077	0,003
Paracatu	-0,014	0,39
Capinópolis	-0,06	0,012
Votuporanga	-0,016	0,588
Presidente Prudente	-0,02	0,418
Porto Nacional	-0,006	0,368
Peixe	-0,078	0,039
Taguatinga	-0,003	0,707

Tabela 98 - Índice R10 na primavera.

Estação	R10	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,033	0,62
Aragarças	-0,194	0
Goiás	-0,093	0,044
Pirenópolis	-0,038	0,585
Brasília	-0,022	0,646
Formosa	-0,036	0,454
Goiânia	-0,022	0,563
Jataí	0,043	0,592
Rio Verde	-0,045	0,436
Ipameri	0,04	0,535
Catalão	-0,082	0,037
Matupá	-0,065	0,237
Gleba Celeste	-0,002	0,921
Diamantino	0,013	0,269
Poxoréo	-0,001	0,972
Cuiabá	0,03	0,064
Padre Ricardo Remetter	-0,072	0,489
Cáceres	0,002	0,913
Corumbá	0,018	0,656
Parnaíba	-0,089	0,127
Campo Grande	-0,005	0,896
Três Lagoas	-0,01	0,767
Ponta Porã	-0,043	0,245
Ivinhema	0	0,997
Arinos	0,009	0,919
Unai	0,05	0,536
Paracatu	-0,058	0,405
Capinópolis	-0,023	0,615
Votuporanga	-0,128	0,055
Presidente Prudente	-0,083	0,057
Porto Nacional	-0,038	0,363
Peixe	-0,073	0,185
Taguatinga	0,043	0,376

Tabela 99- Índice R20 anual.

Estação	R20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,041	0,705
Aragarças	0,086	0,375
Goiás	-0,049	0,5
Pirenópolis	0,165	0,161
Brasília	0,013	0,836
Formosa	0,105	0,149
Goiânia	0,052	0,203
Jataí	0,049	0,658
Rio Verde	0,113	0,219
Ipameri	0,159	0,138
Catalão	-0,008	0,883
Matupá	1,3	0,001
Gleba Celeste	-0,161	0,152
Diamantino	0,113	0,085
Poxoréo	0,075	0,57
Cuiabá	0,105	0,028
Padre Ricardo Remetter	0,393	0,045
Cáceres	0,021	0,701
Corumbá	0,046	0,413
Parnaíba	-0,001	0,983
Campo Grande	-0,073	0,278
Três Lagoas	-0,006	0,92
Ponta Porã	0,02	0,742
Ivinhema	0,138	0,07
Arinos	-0,126	0,27
Unai	0,082	0,481
Paracatu	0,164	0,134
Capinópolis	0,084	0,231
Votuporanga	-0,051	0,549
Presidente Prudente	-0,071	0,318
Porto Nacional	0,032	0,579
Peixe	-0,135	0,187
Taguatinga	0,063	0,348

Tabela 100- Índice R20 no verão.

Estação	R20	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,003	0,969
Aragarças	0,074	0,194
Goiás	-0,058	0,151
Pirenópolis	0,077	0,358
Brasília	-0,027	0,528
Formosa	-0,025	0,668
Goiânia	-0,011	0,697
Jataí	-0,01	0,887
Rio Verde	0,041	0,426
Ipameri	0,057	0,478
Catalão	-0,028	0,484
Matupá	-0,189	0,651
Gleba Celeste	-0,081	0,258
Diamantino	0,059	0,171
Poxoréo	0,016	0,857
Cuiabá	0,03	0,434
Padre Ricardo Remetter	0,087	0,563
Cáceres	0,027	0,493
Corumbá	0,029	0,435
Parnaíba	0,012	0,844
Campo Grande	-0,013	0,719
Três Lagoas	0,022	0,525
Ponta Porã	0,049	0,284
Ivinhema	0,036	0,33
Arinos	-0,091	0,412
Unai	0,006	0,948
Paracatu	0,157	0,035
Capinópolis	0,073	0,197
Votuporanga	0,027	0,695
Presidente Prudente	-0,045	0,359
Porto Nacional	-0,026	0,563
Peixe	-0,076	0,293
Taguatinga	-0,048	0,282

Tabela 101 - Índice R20 no outono.

Estação	R20	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,007	0,912
Aragarças	0,052	0,244
Goiás	0,013	0,604
Pirenópolis	0,089	0,037
Brasília	0,008	0,746
Formosa	-0,006	0,831
Goiânia	0,052	0,08
Jataí	-0,003	0,949
Rio Verde	0,016	0,67
Ipameri	0,015	0,757
Catalão	0,049	0,086
Matupá	0,172	0,37
Gleba Celeste	-0,052	0,215
Diamantino	0,016	0,595
Poxoréo	-0,024	0,544
Cuiabá	0,054	0,073
Padre Ricardo Remetter	0,108	0,299
Cáceres	0,027	0,275
Corumbá	0,009	0,667
Parnaíba	0,04	0,241
Campo Grande	0,012	0,642
Três Lagoas	0,004	0,87
Ponta Porã	-0,044	0,152
Ivinhema	-0,006	0,856
Arinos	0,066	0,298
Unai	-0,013	0,82
Paracatu	0,024	0,643
Capinópolis	0,002	0,949
Votuporanga	-0,07	0,106
Presidente Prudente	-0,005	0,856
Porto Nacional	0,045	0,083
Peixe	0,019	0,679
Taguatinga	0,08	0,024

Tabela 101 - Índice R20 no inverno.

Estação	R20	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,008	0,159
Aragarças	-0,004	0,676
Goiás	0,007	0,272
Pirenópolis	-0,016	0,132
Brasília	0,008	0,118
Formosa	0,001	0,898
Goiânia	0,004	0,602
Jataí	-0,04	0,038
Rio Verde	-0,005	0,737
Ipameri	-0,022	0,039
Catalão	0,001	0,92
Matupá	-0,071	0,085
Gleba Celeste	0,003	0,795
Diamantino	0,008	0,379
Poxoréo	-0,002	0,891
Cuiabá	0,013	0,244
Padre Ricardo Remetter	-0,021	0,856
Cáceres	-0,012	0,338
Corumbá	0,006	0,697
Parnaíba	-0,006	0,585
Campo Grande	0,021	0,307
Três Lagoas	0,005	0,75
Ponta Porã	0,005	0,838
Ivinhema	0,014	0,602
Arinos	-0,015	0,082
Unai	-0,045	0,018
Paracatu	0,004	0,583
Capinópolis	-0,029	0,066
Votuporanga	-0,012	0,542
Presidente Prudente	-0,016	0,359
Porto Nacional	0	0,921
Peixe	-0,045	0,048
Taguatinga	0,001	0,875



Tabela 102- Índice R20 na primavera.

Estação	R20	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,029	0,548
Aragarças	-0,084	0,011
Goiás	-0,037	0,364
Pirenópolis	-0,018	0,708
Brasília	-0,035	0,296
Formosa	0,022	0,485
Goiânia	-0,002	0,927
Jataí	0,014	0,824
Rio Verde	-0,043	0,277
Ipameri	0,088	0,031
Catalão	-0,04	0,131
Matupá	0,334	0,007
Gleba Celeste	-0,061	0,213
Diamantino	0,03	0,4
Poxoréo	0,016	0,676
Cuiabá	0,009	0,698
Padre Ricardo Remetter	-0,22	0,266
Cáceres	-0,016	0,5
Corumbá	-0,009	0,755
Parnaíba	-0,072	0,064
Campo Grande	-0,022	0,395
Três Lagoas	-0,015	0,55
Ponta Porã	0,006	0,809
Ivinhema	0,025	0,5
Arinos	-0,027	0,631
Unai	0,031	0,643
Paracatu	-0,051	0,196
Capinópolis	-0,021	0,556
Votuporanga	-0,098	0,028
Presidente Prudente	-0,059	0,041
Porto Nacional	-0,004	0,901
Peixe	-0,074	0,039
Taguatinga	0,007	0,82

Tabela 103- Índice R50 anual.

Estação	R50	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,004	0,907
Aragarças	0,003	0,933
Goiás	-0,002	0,954
Pirenópolis	0,036	0,362
Brasília	-0,016	0,38
Formosa	0,026	0,288
Goiânia	0	0,984
Jataí	0,026	0,451
Rio Verde	-0,001	0,985
Ipameri	0,043	0,232
Catalão	-0,012	0,548
Matupá	0,379	0,036
Gleba Celeste	-0,027	0,45
Diamantino	0,052	0,053
Poxoréo	0,005	0,925
Cuiabá	0,034	0,182
Padre Ricardo Remetter	0,083	0,3
Cáceres	0,004	0,845
Corumbá	0,015	0,492
Parnaíba	0,018	0,38
Campo Grande	-0,024	0,339
Três Lagoas	0,006	0,774
Ponta Porã	-0,002	0,947
Ivinhema	0,081	0,005
Arinos	0,006	0,904
Unai	0,014	0,763
Paracatu	0,063	0,14
Capinópolis	0,049	0,074
Votuporanga	0,038	0,343
Presidente Prudente	-0,008	0,625
Porto Nacional	0,021	0,24
Peixe	-0,01	0,797
Taguatinga	0,005	0,854

Tabela 104- Índice R50 no verão.

Estação	R50	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,004	0,841
Aragarças	0,035	0,114
Goiás	-0,007	0,687
Pirenópolis	0,01	0,712
Brasília	-0,032	0,016
Formosa	-0,008	0,711
Goiânia	0,001	0,92
Jataí	-0,034	0,22
Rio Verde	-0,032	0,141
Ipameri	0,022	0,303
Catalão	-0,005	0,692
Matupá	0,042	0,796
Gleba Celeste	-0,015	0,548
Diamantino	0,03	0,069
Poxoréo	-0,006	0,866
Cuiabá	0,02	0,279
Padre Ricardo Remetter	0,074	0,142
Cáceres	0,007	0,648
Corumbá	0,006	0,698
Parnaíba	0,015	0,503
Campo Grande	0,007	0,671
Três Lagoas	0,017	0,324
Ponta Porã	0,02	0,239
Ivinhema	0,027	0,068
Arinos	0,032	0,389
Unai	-0,019	0,526
Paracatu	0,032	0,269
Capinópolis	0,032	0,167
Votuporanga	0,051	0,114
Presidente Prudente	-0,005	0,743
Porto Nacional	0,015	0,253
Peixe	0,003	0,911
Taguatinga	-0,017	0,366

Tabela 105- Índice R50 no outono.

Estação	R50	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,018	0,31
Aragarças	-0,004	0,774
Goiás	0,006	0,542
Pirenópolis	0,018	0,31
Brasília	0,018	0,078
Formosa	0,001	0,953
Goiânia	0,012	0,248
Jataí	0,031	0,181
Rio Verde	0,027	0,145
Ipameri	0,005	0,8
Catalão	0,01	0,355
Matupá	0,01	0,922
Gleba Celeste	-0,004	0,839
Diamantino	0,021	0,143
Poxoréo	-0,014	0,575
Cuiabá	0,013	0,241
Padre Ricardo Remetter	-0,001	0,981
Cáceres	0,009	0,416
Corumbá	0	0,974
Parnaíba	0,014	0,338
Campo Grande	-0,009	0,33
Três Lagoas	-0,001	0,855
Ponta Porã	-0,01	0,496
Ivinhema	0,034	0,011
Arinos	-0,018	0,544
Unai	0,004	0,818
Paracatu	0,015	0,301
Capinópolis	0,008	0,642
Votuporanga	-0,025	0,114
Presidente Prudente	0,003	0,67
Porto Nacional	0,006	0,549
Peixe	0,011	0,584
Taguatinga	0,012	0,223

Tabela 106- Índice R50 no inverno.

Estação	R50	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,003	0,374
Aragarças	0	0,968
Goiás	0	0,986
Pirenópolis	-0,004	0,179
Brasília	-0,001	0,559
Formosa	0,002	0,408
Goiânia	0	-99.9
Jataí	-0,004	0,218
Rio Verde	-0,002	0,741
Ipameri	-0,003	0,561
Catalão	0	0,999
Matupá	-0,019	0,299
Gleba Celeste	-0,008	0,075
Diamantino	0	0,892
Poxoréo	0,005	0,258
Cuiabá	0,003	0,286
Padre Ricardo Remetter	0,024	0,6
Cáceres	-0,004	0,361
Corumbá	-0,002	0,627
Parnaíba	-0,004	0,209
Campo Grande	0,005	0,132
Três Lagoas	0	0,969
Ponta Porã	-0,009	0,154
Ivinhema	0,006	0,555
Arinos	0	-99.9
Unai	0	0,952
Paracatu	0	0,923
Capinópolis	-0,001	0,882
Votuporanga	-0,013	0,102
Presidente Prudente	0,009	0,233
Porto Nacional	-0,001	0,393
Peixe	-0,008	0,14
Taguatinga	0	-99.9

Tabela 107- Índice R50 na primavera.

Estação	R50	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,01	0,579
Aragarças	-0,034	0,056
Goiás	-0,002	0,859
Pirenópolis	0,005	0,753
Brasília	-0,01	0,314
Formosa	0,008	0,523
Goiânia	-0,014	0,193
Jataí	0,022	0,147
Rio Verde	-0,026	0,151
Ipameri	0,017	0,208
Catalão	-0,019	0,02
Matupá	0,096	0,228
Gleba Celeste	0,005	0,742
Diamantino	0,003	0,822
Poxoréo	0,016	0,51
Cuiabá	0,005	0,615
Padre Ricardo Remetter	-0,028	0,764
Cáceres	-0,006	0,506
Corumbá	-0,002	0,883
Parnaíba	-0,007	0,444
Campo Grande	-0,012	0,481
Três Lagoas	-0,01	0,362
Ponta Porã	-0,004	0,776
Ivinhema	0,008	0,6
Arinos	-0,011	0,597
Unai	-0,023	0,351
Paracatu	0,003	0,836
Capinópolis	-0,009	0,463
Votuporanga	-0,008	0,673
Presidente Prudente	-0,023	0,023
Porto Nacional	0,001	0,971
Peixe	-0,024	0,15
Taguatinga	0,003	0,769

Tabela 108- Índice R95p anual.

Estação	R95p	
	Tend.	Valor-p
Posse	2,091	0,428
Aragarças	1,207	0,585
Goiás	0,976	0,482
Pirenópolis	2,97	0,294
Brasília	0,344	0,808
Formosa	4,187	0,007
Goiânia	1,007	0,271
Jataí	5,474	0,056
Rio Verde	3,996	0,091
Ipameri	2,327	0,24
Catalão	-0,437	0,65
Matupá	28,072	0,011
Gleba Celeste	1,761	0,404
Diamantino	2,653	0,088
Poxoréo	2,553	0,375
Cuiabá	1,707	0,176
Padre Ricardo Remetter	12,796	0,008
Cáceres	1,15	0,28
Corumbá	0,807	0,598
Parnaíba	2,658	0,075
Campo Grande	-1,393	0,276
Três Lagoas	0,395	0,778
Ponta Porã	0,587	0,684
Ivinhema	6,834	0,001
Arinos	-0,231	0,941
Unai	4,177	0,176
Paracatu	5,9	0,033
Capinópolis	3,415	0,052
Votuporanga	3,387	0,176
Presidente Prudente	2,29	0,038
Porto Nacional	1,324	0,136
Peixe	-0,301	0,886
Taguatinga	1,397	0,352

Tabela 109- Índice R95p no verão.

Estação	R95p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0	1
Aragarças	1,142	0,208
Goiás	-0,074	0,913
Pirenópolis	0,841	0,578
Brasília	-0,656	0,267
Formosa	0,494	0,507
Goiânia	0,087	0,869
Jataí	-0,734	0,582
Rio Verde	-0,523	0,608
Ipameri	1,281	0,265
Catalão	-0,672	0,208
Matupá	-1,769	0,862
Gleba Celeste	1,819	0,153
Diamantino	1,152	0,146
Poxoréo	0,174	0,896
Cuiabá	-0,026	0,972
Padre Ricardo Remetter	3,657	0,123
Cáceres	0,916	0,2
Corumbá	0,389	0,667
Parnaíba	0,985	0,359
Campo Grande	0,524	0,402
Três Lagoas	1,072	0,067
Ponta Porã	0,789	0,282
Ivinhema	1,434	0,041
Arinos	2,634	0,14
Unai	1,514	0,34
Paracatu	2,205	0,098
Capinópolis	1,253	0,224
Votuporanga	2,161	0,096
Presidente Prudente	0,589	0,431
Porto Nacional	0,662	0,261
Peixe	0,382	0,698
Taguatinga	-0,136	0,825

Tabela 110- Índice R95p no outono.

Estação	R95p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,703	0,535
Aragarças	0,443	0,653
Goiás	0,263	0,636
Pirenópolis	1,429	0,056
Brasília	0,942	0,076
Formosa	-0,287	0,649
Goiânia	0,763	0,152
Jataí	1,213	0,302
Rio Verde	1,564	0,09
Ipameri	-0,09	0,928
Catalão	1,087	0,046
Matupá	0,649	0,914
Gleba Celeste	-0,726	0,463
Diamantino	0,616	0,349
Poxoréo	-0,058	0,961
Cuiabá	1,034	0,109
Padre Ricardo Remetter	4,399	0,012
Cáceres	0,982	0,094
Corumbá	-0,329	0,63
Parnaíba	1,711	0,072
Campo Grande	-0,195	0,707
Três Lagoas	-0,002	0,997
Ponta Porã	-0,037	0,956
Ivinhema	1,703	0,018
Arinos	0,514	0,753
Unai	0,406	0,771
Paracatu	1,185	0,214
Capinópolis	0,782	0,397
Votuporanga	-1,514	0,096
Presidente Prudente	0,651	0,179
Porto Nacional	0,643	0,166
Peixe	1,035	0,362
Taguatinga	0,959	0,108

Tabela 111- Índice R95p no inverno.

Estação	R95p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,84	0,012
Aragarças	-0,474	0,283
Goiás	0,361	0,19
Pirenópolis	-0,892	0,069
Brasília	0,26	0,372
Formosa	0,112	0,645
Goiânia	0,137	0,581
Jataí	-1,699	0,018
Rio Verde	-0,419	0,407
Ipameri	-0,683	0,156
Catalão	-0,1	0,713
Matupá	-2,001	0,276
Gleba Celeste	-0,416	0,305
Diamantino	0,551	0,201
Poxoréo	-0,262	0,657
Cuiabá	0,769	0,054
Padre Ricardo Remetter	0,223	0,84
Cáceres	-0,32	0,475
Corumbá	-0,129	0,796
Parnaíba	-0,535	0,099
Campo Grande	0,586	0,255
Três Lagoas	-0,071	0,885
Ponta Porã	-0,657	0,172
Ivinhema	0,805	0,253
Arinos	-1,231	0,086
Unai	-1,17	0,041
Paracatu	-0,335	0,414
Capinópolis	-0,79	0,109
Votuporanga	-0,614	0,381
Presidente Prudente	-0,024	0,965
Porto Nacional	-0,199	0,266
Peixe	-1,554	0,022
Taguatinga	-0,038	0,787

Tabela 112- Índice R95p na primavera.

Estação	R95p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,1	0,908
Aragarças	-2,133	0,018
Goiás	-0,163	0,786
Pirenópolis	-0,156	0,872
Brasília	-0,421	0,415
Formosa	0,784	0,221
Goiânia	-0,09	0,866
Jataí	0,801	0,351
Rio Verde	-1,329	0,068
Ipameri	0,756	0,294
Catalão	-1,064	0,024
Matupá	5,004	0,064
Gleba Celeste	0,15	0,854
Diamantino	0,26	0,682
Poxoréo	1,152	0,27
Cuiabá	0,307	0,476
Padre Ricardo Remetter	-0,501	0,773
Cáceres	-0,335	0,511
Corumbá	0,157	0,824
Parnaíba	-0,715	0,341
Campo Grande	-0,604	0,376
Três Lagoas	-0,56	0,327
Ponta Porã	-0,353	0,643
Ivinhema	0,95	0,244
Arinos	-1,289	0,346
Unai	0,85	0,504
Paracatu	-1,162	0,194
Capinópolis	-0,486	0,488
Votuporanga	-1,213	0,219
Presidente Prudente	-0,378	0,517
Porto Nacional	-0,268	0,658
Peixe	-1,228	0,146
Taguatinga	0,82	0,139

Tabela 113- Índice R99p anual.

Estação	R99p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,656	0,525
Aragarças	-0,015	0,988
Goiás	0,055	0,93
Pirenópolis	0,994	0,446
Brasília	0,164	0,772
Formosa	1,4	0,012
Goiânia	0,444	0,295
Jataí	2,351	0,036
Rio Verde	1,219	0,191
Ipameri	0,903	0,264
Catalão	-0,831	0,022
Matupá	7,325	0,131
Gleba Celeste	1,962	0,016
Diamantino	1,099	0,07
Poxoréo	1,302	0,149
Cuiabá	0,116	0,833
Padre Ricardo Remetter	4,499	0,007
Cáceres	0,977	0,07
Corumbá	0,099	0,875
Parnaíba	1,961	0,006
Campo Grande	-0,947	0,087
Três Lagoas	0,485	0,366
Ponta Porã	0,299	0,613
Ivinhema	2,833	0
Arinos	2,009	0,093
Unai	1,778	0,185
Paracatu	2,305	0,032
Capinópolis	1,045	0,171
Votuporanga	1,231	0,329
Presidente Prudente	0,439	0,467
Porto Nacional	0,861	0,027
Peixe	0,381	0,656
Taguatinga	0,816	0,164

Tabela 114- Índice R99p no verão.

Estação	R99p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,267	0,457
Aragarças	0,166	0,601
Goiás	0,135	0,539
Pirenópolis	0,309	0,537
Brasília	-0,101	0,682
Formosa	0,269	0,272
Goiânia	-0,084	0,686
Jataí	-0,493	0,293
Rio Verde	0,09	0,823
Ipameri	0,858	0,026
Catalão	-0,293	0,109
Matupá	1,05	0,72
Gleba Celeste	1,025	0,034
Diamantino	0,375	0,155
Poxoréo	0,131	0,716
Cuiabá	0,354	0,192
Padre Ricardo Remetter	0,897	0,418
Cáceres	0,302	0,264
Corumbá	0,277	0,432
Parnaíba	0,472	0,137
Campo Grande	0,059	0,754
Três Lagoas	0,174	0,468
Ponta Porã	0,151	0,57
Ivinhema	0,479	0,013
Arinos	0,977	0,134
Unai	0,589	0,372
Paracatu	0,584	0,198
Capinópolis	0,006	0,988
Votuporanga	0,629	0,19
Presidente Prudente	-0,069	0,865
Porto Nacional	0,442	0,06
Peixe	0,345	0,269
Taguatinga	0,141	0,526

Tabela 115- Índice R99p no outono.

Estação	R99p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,376	0,458
Aragarças	-0,162	0,706
Goiás	0,269	0,331
Pirenópolis	0,661	0,157
Brasília	0,189	0,409
Formosa	-0,003	0,989
Goiânia	0,197	0,288
Jataí	0,653	0,262
Rio Verde	0,45	0,201
Ipameri	-0,03	0,936
Catalão	0,069	0,704
Matupá	-1,283	0,671
Gleba Celeste	0,139	0,705
Diamantino	0,303	0,19
Poxoréo	0,112	0,77
Cuiabá	0,257	0,354
Padre Ricardo Remetter	0,741	0,325
Cáceres	0,311	0,227
Corumbá	-0,124	0,7
Parnaíba	0,556	0,184
Campo Grande	-0,294	0,198
Três Lagoas	0,084	0,715
Ponta Porã	0,313	0,209
Ivinhema	0,751	0,007
Arinos	0,417	0,354
Unai	0,407	0,412
Paracatu	0,649	0,077
Capinópolis	0,365	0,319
Votuporanga	-0,898	0,01
Presidente Prudente	0,28	0,153
Porto Nacional	0,103	0,53
Peixe	0,434	0,225
Taguatinga	-0,091	0,723

Tabela 116- Índice R99p no inverno.

Estação	R99p	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,51	0,048
Aragarças	-0,163	0,532
Goiás	0,204	0,224
Pirenópolis	-0,319	0,235
Brasília	0,172	0,348
Formosa	0,1	0,518
Goiânia	0,082	0,533
Jataí	-0,606	0,032
Rio Verde	-0,127	0,612
Ipameri	-0,341	0,172
Catalão	-0,049	0,683
Matupá	-2,01	0,085
Gleba Celeste	-0,256	0,356
Diamantino	0,271	0,193
Poxoréo	-0,177	0,513
Cuiabá	0,426	0,025
Padre Ricardo Remetter	0,332	0,557
Cáceres	-0,135	0,438
Corumbá	-0,203	0,367
Parnaíba	-0,22	0,197
Campo Grande	0,248	0,181
Três Lagoas	-0,106	0,634
Ponta Porã	-0,019	0,926
Ivinhema	0,325	0,163
Arinos	-0,629	0,062
Unai	-0,36	0,206
Paracatu	-0,126	0,592
Capinópolis	-0,185	0,407
Votuporanga	0,105	0,712
Presidente Prudente	0,107	0,576
Porto Nacional	-0,116	0,396
Peixe	-0,674	0,027
Taguatinga	-0,011	0,901

Tabela 117- Índice R99p na primavera.

Estação	R99p	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,23	0,405
Aragarças	-0,747	0,022
Goiás	0,007	0,975
Pirenópolis	0,119	0,746
Brasília	-0,344	0,112
Formosa	0,296	0,193
Goiânia	0,089	0,67
Jataí	0,46	0,308
Rio Verde	-0,403	0,091
Ipameri	0,273	0,486
Catalão	-0,476	0,01
Matupá	0,859	0,383
Gleba Celeste	-0,068	0,868
Diamantino	0,07	0,782
Poxoréo	0,436	0,362
Cuiabá	0,145	0,487
Padre Ricardo Remetter	-0,923	0,145
Cáceres	-0,038	0,871
Corumbá	-0,148	0,569
Parnaíba	0,103	0,797
Campo Grande	-0,332	0,198
Três Lagoas	-0,04	0,847
Ponta Porã	-0,119	0,656
Ivinhema	0,526	0,113
Arinos	0,099	0,846
Unai	0,143	0,771
Paracatu	-0,429	0,333
Capinópolis	-0,311	0,228
Votuporanga	-0,395	0,464
Presidente Prudente	-0,107	0,695
Porto Nacional	0,022	0,911
Peixe	-0,073	0,858
Taguatinga	0,542	0,018



Tabela 118- Índice RX1day anual.

Estação	RX1day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,073	0,87
Aragarças	-0,514	0,161
Goiás	0,028	0,907
Pirenópolis	0,059	0,902
Brasília	0,035	0,864
Formosa	0,465	0,045
Goiânia	0,226	0,267
Jataí	0,849	0,092
Rio Verde	0,106	0,722
Ipameri	0,479	0,192
Catalão	-0,407	0,013
Matupá	1,16	0,632
Gleba Celeste	0,689	0,109
Diamantino	0,204	0,437
Poxoréo	0,4	0,199
Cuiabá	0,024	0,915
Padre Ricardo Remetter	1,532	0,164
Cáceres	0,641	0,02
Corumbá	0,053	0,869
Parnaíba	1,175	0,002
Campo Grande	-0,311	0,084
Três Lagoas	0,104	0,601
Ponta Porã	0,318	0,271
Ivinhema	0,89	0,002
Arinos	0,667	0,184
Unai	0,674	0,269
Paracatu	0,261	0,457
Capinópolis	0,209	0,49
Votuporanga	-0,074	0,889
Presidente Prudente	-0,179	0,633
Porto Nacional	0,477	0,016
Peixe	0,228	0,515
Taguatinga	0,471	0,041

Tabela 119- Índice RX1day no verão.

Estação	RX1day	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,267	0,457
Aragarças	0,166	0,601
Goiás	0,135	0,539
Pirenópolis	0,309	0,537
Brasília	-0,08	0,683
Formosa	0,269	0,272
Goiânia	-0,084	0,686
Jataí	-0,493	0,293
Rio Verde	-0,009	0,98
Ipameri	0,858	0,026
Catalão	-0,293	0,109
Matupá	1,05	0,72
Gleba Celeste	1,025	0,034
Diamantino	0,384	0,112
Poxoréo	0,131	0,716
Cuiabá	0,242	0,326
Padre Ricardo Remetter	0,897	0,418
Cáceres	0,302	0,264
Corumbá	0,277	0,432
Parnaíba	0,472	0,137
Campo Grande	0,059	0,754
Três Lagoas	0,174	0,468
Ponta Porã	0,151	0,57
Ivinhema	0,479	0,013
Arinos	0,884	0,121
Unai	0,589	0,372
Paracatu	0,584	0,198
Capinópolis	0,222	0,504
Votuporanga	0,524	0,228
Presidente Prudente	-0,069	0,865
Porto Nacional	0,442	0,06
Peixe	0,345	0,269
Taguatinga	0,141	0,526

Tabela 120- Índice RX1day no outono.

Estação	RX1day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,376	0,458
Aragarças	-0,162	0,706
Goiás	0,269	0,331
Pirenópolis	0,661	0,157
Brasília	0,189	0,409
Formosa	-0,002	0,994
Goiânia	0,197	0,288
Jataí	0,653	0,262
Rio Verde	0,45	0,201
Ipameri	-0,03	0,936
Catalão	0,085	0,612
Matupá	-1,283	0,671
Gleba Celeste	0,139	0,705
Diamantino	0,303	0,19
Poxoréo	0,112	0,77
Cuiabá	0,257	0,354
Padre Ricardo Remetter	0,741	0,325
Cáceres	0,409	0,086
Corumbá	-0,124	0,7
Parnaíba	0,556	0,184
Campo Grande	-0,294	0,198
Três Lagoas	0,084	0,715
Ponta Porã	0,313	0,209
Ivinhema	0,751	0,007
Arinos	0,417	0,354
Unai	0,407	0,412
Paracatu	0,649	0,077
Capinópolis	0,365	0,319
Votuporanga	-0,898	0,01
Presidente Prudente	0,234	0,211
Porto Nacional	0,103	0,53
Peixe	0,434	0,225
Taguatinga	0,089	0,714

Tabela 121- Índice RX1day no inverno.

Estação	RX1day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,51	0,048
Aragarças	-0,146	0,574
Goiás	0,204	0,224
Pirenópolis	-0,319	0,235
Brasília	0,172	0,348
Formosa	0,1	0,518
Goiânia	0,081	0,536
Jataí	-0,606	0,032
Rio Verde	-0,127	0,612
Ipameri	-0,341	0,172
Catalão	-0,053	0,654
Matupá	-2,01	0,085
Gleba Celeste	-0,256	0,356
Diamantino	0,271	0,193
Poxoréo	-0,177	0,513
Cuiabá	0,426	0,025
Padre Ricardo Remetter	0,197	0,718
Cáceres	-0,135	0,438
Corumbá	-0,203	0,367
Parnaíba	-0,213	0,208
Campo Grande	0,248	0,181
Três Lagoas	-0,103	0,64
Ponta Porã	-0,134	0,48
Ivinhema	0,325	0,163
Arinos	-0,629	0,062
Unai	-0,358	0,207
Paracatu	-0,124	0,597
Capinópolis	-0,185	0,407
Votuporanga	0,105	0,712
Presidente Prudente	-0,022	0,903
Porto Nacional	-0,116	0,396
Peixe	-0,677	0,026
Taguatinga	-0,011	0,901

Tabela 122- Índice RX1day na primavera. Tabela 123- Índice RX5day anual.

Estação	RX1day	
	Tend.	Valor-p
Posse	0,23	0,405
Aragarças	-0,63	0,03
Goiás	0,007	0,975
Pirenópolis	0,119	0,746
Brasília	-0,344	0,112
Formosa	0,296	0,193
Goiânia	0,089	0,67
Jatai	0,46	0,308
Rio Verde	-0,403	0,091
Ipameri	0,273	0,486
Catalão	-0,507	0,002
Matupá	0,859	0,383
Gleba Celeste	-0,068	0,868
Diamantino	0,07	0,782
Poxoréo	0,436	0,362
Cuiabá	0,145	0,487
Padre Ricardo Remetter	-0,923	0,145
Cáceres	-0,038	0,871
Corumbá	-0,148	0,569
Parnaíba	0,103	0,797
Campo Grande	-0,332	0,198
Três Lagoas	-0,04	0,847
Ponta Porã	-0,119	0,656
Ivinhema	0,526	0,113
Arinos	0,099	0,846
Unai	0,143	0,771
Paracatu	-0,429	0,333
Capinópolis	-0,311	0,228
Votuporanga	-0,395	0,464
Presidente Prudente	-0,226	0,376
Porto Nacional	0,022	0,911
Peixe	-0,073	0,858
Taguatinga	0,494	0,021

Estação	RX5day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,766	0,28
Aragarças	-0,317	0,686
Goiás	-1,143	0,033
Pirenópolis	-0,555	0,586
Brasília	0,01	0,982
Formosa	0,13	0,782
Goiânia	0,388	0,275
Jatai	0,865	0,152
Rio Verde	0,136	0,775
Ipameri	-0,219	0,68
Catalão	-0,734	0,048
Matupá	3,414	0,276
Gleba Celeste	0,06	0,921
Diamantino	0,965	0,021
Poxoréo	0,064	0,93
Cuiabá	0,242	0,531
Padre Ricardo Remetter	2,184	0,283
Cáceres	0,734	0,08
Corumbá	-0,023	0,957
Parnaíba	0,436	0,44
Campo Grande	-0,4	0,349
Três Lagoas	0,045	0,904
Ponta Porã	0,12	0,791
Ivinhema	1,689	0,005
Arinos	-1,006	0,329
Unai	-0,353	0,699
Paracatu	0,814	0,372
Capinópolis	0,71	0,216
Votuporanga	0,255	0,732
Presidente Prudente	0,224	0,64
Porto Nacional	0,21	0,529
Peixe	0,083	0,882
Taguatinga	-0,16	0,673

Tabela 124- Índice RX5day no verão.

Estação	RX5day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,526	0,479
Aragarças	0,927	0,113
Goiás	-0,61	0,257
Pirenópolis	-0,234	0,83
Brasília	-0,539	0,207
Formosa	-0,338	0,544
Goiânia	-0,003	0,993
Jataí	0,008	0,991
Rio Verde	0,1	0,866
Ipameri	0,433	0,509
Catalão	-0,58	0,138
Matupá	2,16	0,669
Gleba Celeste	0,243	0,755
Diamantino	0,682	0,06
Poxoréo	0,015	0,985
Cuiabá	0,019	0,963
Padre Ricardo Remetter	2,297	0,102
Cáceres	0,528	0,257
Corumbá	0,387	0,352
Parnaíba	0,09	0,875
Campo Grande	-0,002	0,996
Três Lagoas	0,104	0,781
Ponta Porã	0,052	0,91
Ivinhema	0,686	0,064
Arinos	0,933	0,45
Unai	0,77	0,501
Paracatu	1,957	0,062
Capinópolis	0,584	0,325
Votuporanga	0,871	0,274
Presidente Prudente	0,056	0,913
Porto Nacional	0,303	0,442
Peixe	0,331	0,65
Taguatinga	-0,455	0,234

Tabela 125- Índice RX5day no outono.

Estação	RX5day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,29	0,671
Aragarças	-0,017	0,981
Goiás	0,205	0,662
Pirenópolis	1,06	0,102
Brasília	0,349	0,347
Formosa	-0,514	0,28
Goiânia	0,772	0,029
Jataí	0,658	0,39
Rio Verde	1,088	0,073
Ipameri	0,047	0,932
Catalão	-0,006	0,987
Matupá	-1,321	0,673
Gleba Celeste	0,492	0,392
Diamantino	0,992	0,036
Poxoréo	0,228	0,791
Cuiabá	0,758	0,044
Padre Ricardo Remetter	1,461	0,091
Cáceres	0,77	0,025
Corumbá	-0,101	0,825
Parnaíba	1,014	0,237
Campo Grande	-0,164	0,584
Três Lagoas	0,122	0,744
Ponta Porã	-0,542	0,254
Ivinhema	0,893	0,048
Arinos	0,356	0,744
Unai	-0,309	0,728
Paracatu	0,453	0,567
Capinópolis	0,833	0,176
Votuporanga	-0,611	0,318
Presidente Prudente	0,296	0,357
Porto Nacional	0,335	0,231
Peixe	0,747	0,222
Taguatinga	0,251	0,627

Tabela 126- Índice RX5day no inverno

Estação	RX5day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,631	0,018
Aragarças	-0,236	0,458
Goiás	0,256	0,186
Pirenópolis	-0,499	0,144
Brasília	0,297	0,189
Formosa	0,077	0,677
Goiânia	0,107	0,525
Jataí	-1,175	0,027
Rio Verde	-0,177	0,642
Ipameri	-0,535	0,089
Catalão	-0,131	0,482
Matupá	-2,042	0,097
Gleba Celeste	-0,202	0,521
Diamantino	0,352	0,194
Poxoréo	-0,357	0,269
Cuiabá	0,452	0,026
Padre Ricardo Remetter	0,477	0,684
Cáceres	-0,296	0,282
Corumbá	-0,241	0,486
Parnaíba	-0,449	0,085
Campo Grande	0,701	0,058
Três Lagoas	-0,045	0,879
Ponta Porã	-0,289	0,429
Ivinhema	0,697	0,189
Arinos	-0,65	0,111
Unai	-0,687	0,067
Paracatu	-0,219	0,426
Capinópolis	-0,271	0,346
Votuporanga	-0,211	0,666
Presidente Prudente	0,065	0,847
Porto Nacional	-0,145	0,353
Peixe	-0,818	0,022
Taguatinga	-0,022	0,847

Tabela 127- Índice RX5day na primavera.

Estação	RX5day	
	Tend.	Valor-p
Posse	-0,198	0,653
Aragarças	-0,945	0,053
Goiás	-0,683	0,128
Pirenópolis	0,359	0,494
Brasília	-0,556	0,19
Formosa	0,452	0,274
Goiânia	0,081	0,815
Jataí	-0,039	0,949
Rio Verde	-0,485	0,489
Ipameri	0,513	0,469
Catalão	-0,989	0,001
Matupá	2,102	0,304
Gleba Celeste	-0,504	0,369
Diamantino	0,049	0,893
Poxoréo	0,484	0,278
Cuiabá	-0,171	0,497
Padre Ricardo Remetter	-2,041	0,082
Cáceres	0,109	0,764
Corumbá	-0,198	0,495
Parnaíba	-0,125	0,805
Campo Grande	-0,675	0,179
Três Lagoas	0,03	0,942
Ponta Porã	-0,024	0,96
Ivinhema	1,206	0,088
Arinos	-0,488	0,638
Unai	0,84	0,355
Paracatu	-0,604	0,412
Capinópolis	-0,09	0,873
Votuporanga	-0,556	0,387
Presidente Prudente	-0,364	0,397
Porto Nacional	-0,247	0,49
Peixe	-0,972	0,056
Taguatinga	0,884	0,009