



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO-DOUTORADO EM GEOGRAFIA

TESE DE DOUTORADO

**ESTUDO DA VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO E VAZÃO NA BACIA DO RIO
IGUAÇU ASSOCIADA A ANOMALIA DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO
MAR NO OCEANO PACÍFICO EQUATORIAL**

PATRÍCIA DE SOUSA

MARINGÁ – PARANÁ – BRASIL

Dezembro de 2013

PATRÍCIA DE SOUSA

**ESTUDO DA VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO E VAZÃO NA BACIA DO RIO
IGUAÇU ASSOCIADA A ANOMALIA DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO
MAR NO OCEANO PACÍFICO EQUATORIAL**

Tese apresentada à Universidade Estadual de Maringá, para obtenção do grau de Doutora em Geografia, área de concentração: Análise Regional, linha de pesquisa Análise Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Edvard Elias de Souza Filho

Coorientador: Prof. Dr. Jonas Teixeira Nery

MARINGÁ – PARANÁ – BRASIL

Dezembro de 2013.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

S725e Sousa, Patrícia de
Estudo da variabilidade da precipitação e vazão na Bacia do rio Iguaçu associada a anomalia de temperatura da superfície do mar no oceano pacífico equatorial / Patrícia de Sousa. -- Maringá, 2013.
146 f. : il. color., figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Edvard Elias de Souza Filho.
Coorientador: Prof. Dr. Jonas Teixeira Nery.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 20153.

1. Bacia hidrográfica - Rio Iguaçu - Análise da estrutura e variabilidade da pluviosidade. 2. Erosividade das chuvas - Bacia hidrográfica - Rio Iguaçu. 3. Bacia hidrográfica - Rio Iguaçu - Vazão. 4. El Niño Oscilação Sul (ENOS). 5. Índice de Anomalia de chuva (IAC). 5. Bacia hidrográfica - Rio Iguaçu - Brasil. I. Souza Filho, Edvard Elias de, 1934-, orient. II. Nery, Jonas Teixeira, 1952-, coorient. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Departamento de Geografia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDD 23.ed. 551.69

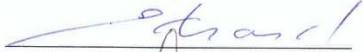
GVS-002728

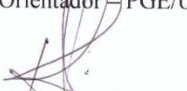
ESTUDO DA VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO E DA VAZÃO NA BACIA DO
RIO IGUAÇU, ASSOCIADA À ANOMALIA DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO
MAR NO OCEANO PACÍFICO EQUATORIAL


Tese de Doutorado apresentada a Universidade Estadual de
Maringá, para obtenção do grau de Doutor em Geografia,
área de concentração: Análise Regional e Ambiental, linha
de pesquisa Análise Ambiental.

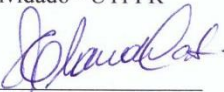
Aprovada em 17 de dezembro de 2013

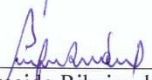
BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Edvard Elias de Souza Filho
Orientador – PGE/UEM


Prof. Dr. Hélio Silveira
Membro convidado – PGE/UEM


Prof.ª Dr.ª Maria Cleide Baldo
Membro convidado - UTFPR


Prof.ª Dr.ª Ana Cláudia Carfan
Membro convidado – USP


Prof. Dr. Aparecido Ribeiro de Andrade
Membro convidado – UNICENTRO

Dedico este trabalho as minhas mães Iraci de Souza, quem me deu a vida e teve a decência de me dar uma segunda chance, me doando a melhor mãe do mundo Maria da Conceição Viana Batista, minha mãezinha do coração, quem me ensinou ser uma pessoa melhor e agradecida a vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de vencer mais uma etapa em minha vida. À minha família, pela compreensão e apoio nos momentos de dificuldades.

Aos meus orientadores professores Dr. Edvard Elias de Souza Filho que gentilmente me acolheu num momento muito difícil do desenvolvimento desse trabalho e me deu todo o suporte necessário para o desenvolvimento do mesmo; ao Dr. Jonas Teixeira Nery que foi mais que um coorientador foi um pai dedicado e determinado a me incentivar e orientar na elaboração dessa tese. E em memória a Profa. Dra. Leonor Marcon da Silveira responsável pelo início do meu trabalho como doutoranda deste programa de pós-graduação.

Aos professores Paulo Ricardo Garcia Fernandes e Sonia Maria Soares Stivari pelo espaço e suporte técnico do Laboratório de Meteorologia da Universidade Estadual de Maringá - DFI, em especial à Maria de Lourdes Orsini Fernandes Martins, pela ajuda e apoio e por ser essa pessoa maravilhosa e iluminada que me acompanha desde o mestrado.

Aos meus colegas Carlos Henrique da Graça e Paulo Miguel de Bodas Terassi que com paciência colaboraram me ensinando os programas que eram necessários para elaboração do produto final do meu trabalho.

Ao Professore Eraldo Schunk Silva, do departamento de Estatística (UEM) que também acompanhou minha carreira acadêmica desde o mestrado e muitas vezes compartilhou sua sabedoria.

Aos professores do departamento de Geografia Elpídio Serra, Fernando Luiz de Paula Santil e Hélio Silveira pelos sábios conselhos.

A Agência Nacional de Águas um (ANA), Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) e ao Instituto das Águas Paraná antiga Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA) pelos dados fornecidos para a elaboração deste trabalho.

A todos os meus amigos em especial a Edilaine Valeria Destefani Cunha, Erika Luri Nakamura Batista e Rosimeire Batalioto Claro, que de alguma maneira me ajudaram com carinho nos meus momentos de fraqueza e não me deixaram fraquejar.

E ao meu grande amor Ruan de Deus Borrvalho...

RESUMO

A bacia hidrográfica do rio Iguaçu está localizada entre os estados do Paraná e de Santa Catarina, entre as coordenadas 25°05'S a 26°45'S de latitude e 48°57'W a 54°50'W de longitude. O rio Iguaçu é formado pelo encontro dos rios Irai e Atuba, suas nascentes estão localizadas na borda ocidental da Serra do Mar, na área metropolitana de Curitiba. Da sua nascente até a foz o rio Iguaçu possui um comprimento de aproximadamente 1.092 km, fluindo de leste (Curitiba) para oeste (Foz do Iguaçu). As propostas deste trabalho foram à análise da estrutura e variabilidade da pluviosidade em diferentes escalas na bacia do rio Iguaçu e Estado de Paraná. O período de estudo foi de 1980 a 2010. As séries históricas de precipitação e de vazão foram fornecidas pela Agência Nacional de Águas (ANA), pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) e pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA). Neste trabalho foram analisados os dados de precipitação pluviométrica em diferentes escalas (anual, interanual, sazonal e diário). Os dados de vazão foram analisados em escala anual e interanual. A partir dos dados foram realizadas as análises estatísticas através de diversos parâmetros estatísticos (desvio padrão, média, coeficiente de variação e anomalia). A regionalização da precipitação foi determinada pela Análise Multivariada. A variabilidade interanual foi estudada entre a precipitação e a anomalia da temperatura da superfície do mar, assim como para a vazão. Foi determinado o índice de anomalia de chuvas e o potencial de erosividade da chuva na bacia, principalmente nos eventos extremos. Também foi analisada a correlação entre precipitação pluvial e anomalia de temperatura da superfície do mar. Na região entre o baixo e o médio curso foi observado o maior volume de chuva com valores entre 1860 a 2080 mm distribuídos entre 105 a 111 dias. Esses valores diminuem em sentidos opostos, ou seja, diminui em direção a jusante e montante.

Palavras-chave: rio Iguaçu, chuva, vazão, ENOS, Erosividade, IAC.

ABSTRACT

The Iguaçu River basin is located between the States of Paraná and Santa Catarina, between the coordinates $25^{\circ} 05' S$ $26^{\circ} 45' S$ latitude and $48^{\circ} 57' W$ $54^{\circ} 50' W$ longitude. The Iguazu River is formed by the meeting of the rivers Irai Atuba, its sources and are located on the western edge of Serra do Mar, in the Curitiba metropolitan area. From its source to the mouth, the Iguaçu River has a length of approximately 1,092 km, flowing from East (Curitiba) to West (Foz do Iguaçu). The proposals of this work were the analysis of the structure and variability of rainfall in different scales in the basin of the Iguaçu and Paraná State. The study period was from 1980 to 2010. The historical series of precipitation and flow were provided by the national water agency (ANA), the Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR) and by the supervision of Water resources development and environmental health (SUDERHSA). In this work we analyzed the data of precipitation in different scales (annual, interannual, seasonal and daily). The flow data were analysed in annual and interannual scale. From the data statistical analyses were performed using several statistical parameters (average, standard deviation, coefficient of variation and anomaly). The regionalization of rainfall was determined by Multivariate Analysis. Interannual variability was studied between precipitation and the anomaly of sea surface temperature, as well as to the flow. It was determined the rainfall anomaly index and the erosividade potential of the rain in the basin, especially in extreme events. Was also analyzed the correlation between rain and precipitation anomaly of sea surface temperature. In the region between the lower and the middle course was observed the highest volume of rainfall with values between 1860 to 2080 mm distributed between 105 to 111 days. These values decrease in opposite directions, i.e. decreases toward the downstream and upstream.

Key Word: Iguaçu River, rainfall, flow, ENOS, Erosivity, IAC.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Anomalia da temperatura da superfície do mar representando (a) o evento El Niño de 1998, e (b) o evento de La Niña de 1989. Os tons avermelhados indicam regiões com temperaturas oceânicas acima da média climatológica e os tons azulados as regiões com temperatura abaixo da média	27
Figura 2	Esquema do sistema atmosférico e oceânico em eventos de El Niño.	28
Figura 3	Esquema do sistema atmosférico e oceânico em eventos de La Niña.	28
Figura 4	Regiões de monitoramento da temperatura da superfície do mar do Oceano Pacífico.	28
Figura 5	Esquema da ocorrência do fenômeno El Niño Oscilação Sul.	29
Figura 6	Esquema da regionalização dos efeitos globais do El Niño para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.	30
Figura 7	Esquema da regionalização dos efeitos globais do El Niño para os meses de junho, julho e agosto.	30
Figura 8	Esquema da regionalização dos efeitos globais da La Niña para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.	30
Figura 9	Esquema da regionalização dos efeitos globais da La Niña para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.	30
Figura 10	Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu.	31
Figura 11	Distribuição dos municípios na Bacia do Rio Iguaçu.	32
Figura 12	Compartimentação da Bacia do rio Iguaçu.	34
Figura 13	Declividade da Bacia do rio Iguaçu.	36
Figura 14	Geologia da Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu.	38
Figura 15	Rede de Drenagem da Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu.	40
Figura 16	Localização das usinas hidrelétricas e postos fluviométricos na bacia hidrográfica do rio Iguaçu.	42
Figura 17	Vegetação e Uso do Solo da Bacia do Rio Iguaçu.	44
Figura 18	Localização dos postos pluviométricos na bacia hidrográfica do rio Iguaçu.	50
Figura 19	Localização dos postos fluviométricos na bacia hidrográfica do rio Iguaçu.	50
Figura 20	Áreas de abrangência das equações de erosividade de chuva.	57
Figura 21	Modelo de um semivariograma.	63
Figura 22	Altimetria da bacia hidrográfica do rio Iguaçu.	65
Figura 23	Média da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.	66
Figura 24	Média anual dos dias de chuvas para o período de 1980 a 2010.	66
Figura 25	Desvio Padrão da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.	68
Figura 26	Coefficiente de Variação da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.	68
Figura 27	Máximas da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.	68
Figura 28	Mínima da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.	68
Figura 29	Amplitude da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.	68
Figura 30	Precipitação pluviométrica trimestral para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro (A) mm de chuva (B) dias de chuva.	69

Figura 31	Precipitação pluviométrica trimestral para os meses de março, abril e maio (A) mm de chuva (B) dias de chuva.	70
Figura 32	Precipitação pluviométrica trimestral para os meses de junho, julho e agosto (A) mm de chuva (B) dias de chuva.	70
Figura 33	Precipitação pluviométrica trimestral para os meses de setembro, outubro e novembro (A) mm de chuva (B) dias de chuva.	71
Figura 34	Precipitação pluviométrica semestral para os meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março (A) mm de chuva (B) dias de chuva.	72
Figura 35	Precipitação pluviométrica semestral para os meses de abril, maio, junho, julho, agosto e setembro (A) mm de chuva (B) dias de chuva.	72
Figura 36	Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1982.	73
Figura 37	Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1983.	74
Figura 38	Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1990.	74
Figura 39	Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1997.	75
Figura 40	Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1998.	75
Figura 41	Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 2010.	75
Figura 42	Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1985.	76
Figura 43	Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1988.	76
Figura 44	Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1991.	77
Figura 45	Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 2006.	77
Figura 46	Média anual, em MJ mm ha ⁻¹ h ⁻¹ ano ⁻¹ do fator de erosividade da chuva, da bacia hidrográfica do rio Iguaçu.	78
Figura 47	Média anual, em MJ mm ha ⁻¹ h ⁻¹ ano ⁻¹ do fator de erosividade da chuva, da bacia hidrográfica do rio Iguaçu, 1980 a 2010.	78
Figura 48	Valore anual, em MJ mm ha ⁻¹ h ⁻¹ ano ⁻¹ do fator de erosividade da chuva do ano de 1982.	79
Figura 49	Valore anual, em MJ mm ha ⁻¹ h ⁻¹ ano ⁻¹ do fator de erosividade da chuva do ano de 1983.	79
Figura 50	Valore anual, em MJ mm ha ⁻¹ h ⁻¹ ano ⁻¹ do fator de erosividade da chuva do ano de 1990.	79
Figura 51	Valore anual, em MJ mm ha ⁻¹ h ⁻¹ ano ⁻¹ do fator de erosividade da chuva do ano de 1997.	80
Figura 52	Valore anual, em MJ mm ha ⁻¹ h ⁻¹ ano ⁻¹ do fator de erosividade da chuva do ano de 1998.	80
Figura 53	Valore anual, em MJ mm ha ⁻¹ h ⁻¹ ano ⁻¹ do fator de erosividade da chuva do ano de 2010.	80
Figura 54	Vazão média mensal do rio Iguaçu do posto fluviométrico (n° 1) Araucária, segmento superior, período1980 2010.	81
Figura 55	Vazão mínima mensal do rio Iguaçu do posto fluviométrico (n° 1) Araucária, segmento superior, período1980 2010.	81
Figura 56	Vazão máxima mensal do rio Iguaçu do posto fluviométrico (n° 1) Araucária, segmento superior, período1980 2010.	82
Figura 57	Vazão média mensal do rio Iguaçu do posto fluviométrico (n° 2) Porto Amazonas,	

	segmento superior, período1980 2010.	82
Figura 58	Vazão mínima mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 2) Porto Amazonas, segmento superior, período1980 2010.	83
Figura 59	Vazão máxima mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 2) Porto Amazonas, segmento superior, período1980 2010.	83
Figura 60	Vazão média mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 3) São Mateus do Sul, segmento médio, período1980 2010.	84
Figura 61	Vazão mínima mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 3) São Mateus do Sul, segmento médio, período1980 2010.	84
Figura 62	Vazão máxima mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 3) São Mateus do Sul, segmento médio, período1980 2010.	84
Figura 63	Vazão média mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 4) União da Vitória, segmento médio, período1980 2010.	85
Figura 64	Vazão mínima mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 4) União da Vitória, segmento médio, período1980 2010.	85
Figura 65	Vazão máxima mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 4) União da Vitória, segmento médio, período1980 2010.	85
Figura 66	Vazão média mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 5) Porto Vitória, segmento médio, período1980 2010.	86
Figura 67	Vazão mínima mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 5) Porto Vitória, segmento médio, período1980 2010.	86
Figura 68	Vazão máxima mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 5) Porto Vitória, segmento médio, período1980 2010.	87
Figura 69	Vazão média mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 6) Foz do Iguaçú, segmento baixo, período1980 2010.	87
Figura 70	Vazão mínima mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 6) Foz do Iguaçú, segmento baixo, período1980 2010.	88
Figura 71	Vazão máxima mensal do rio Iguaçú do posto fluviométrico (n° 6) Foz do Iguaçú, segmento baixo, período1980 2010.	88
Figura 72	Distribuição dos postos pluviométricos nas regiões homogêneas I, II (A), II (B), II e IV.	89
Figura 73	Dendograma obtido para gerar as áreas homogêneas de precipitação pluviométrica.	90

LISTA DE TABELA

Tabela 1	Identificação dos postos pluviométricos utilizados no estudo da bacia hidrográfica do rio Iguaçu.	47
Tabela 2	Identificação dos postos fluviométricos utilizados no estudo da bacia hidrográfica do rio Iguaçu.	50
Tabela 3	Ocorrência e Intensidade de El Niño e La Niña.	52
Tabela 4	Classificação do Índice de Anomalia de Chuva (IAC).	56
Tabela 5	Parâmetro de análise do Coeficiente de Correlação linear de Pearson.	62
Tabela 6	Índice de Anomalia de Chuva para o G I da bacia hidrográfica do rio Iguaçu para o período de 1980 a 2010.	93
Tabela 7	Índice de Anomalia de Chuva para o G II da bacia hidrográfica do rio Iguaçu para o período de 1980 a 2010.	94
Tabela 8	Índice de Anomalia de Chuva para o G III da bacia hidrográfica do rio Iguaçu para o período de 1980 a 2010	95
Tabela 9	Índice de Anomalia de Chuva para o G IV da bacia hidrográfica do rio Iguaçu para o período de 1980 a 2010.	96
Tabela 10	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1982/83. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	97
Tabela 11	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1982/83. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	98
Tabela 12	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1982/83. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	98
Tabela 13	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1982/83. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	99
Tabela 14	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1982/83. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	99
Tabela 15	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1984/85. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	100
Tabela 16	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1984/85. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	100
Tabela 17	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1984/85. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	101
Tabela 18	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1984/85. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo)	

	e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	101
Tabela 19	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1984/85. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	102
Tabela 20	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1986/88. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	102
Tabela 21	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1986/88. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	103
Tabela 22	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1986/88. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	103
Tabela 23	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1986/88. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	104
Tabela 24	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1986/88. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	104
Tabela 25	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1988/89. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	105
Tabela 26	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1988/89. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	105
Tabela 27	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1988/89. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	106
Tabela 28	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1988/89. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	106
Tabela 29	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1988/89. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	107
Tabela 30	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1991/92. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	107
Tabela 31	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1991/92. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	108
Tabela 32	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1991/92. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.	108

Tabela 33	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1991/92. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	109
Tabela 34	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1991/92. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	110
Tabela 35	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1994/95. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	110
Tabela 36	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1994/95. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	111
Tabela 37	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1994/95. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	112
Tabela 38	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1994/95. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	112
Tabela 39	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1994/95. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	113
Tabela 40	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1995/97. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	113
Tabela 41	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1995/97. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	114
Tabela 42	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1995/97. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	114
Tabela 43	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1995/97. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	115
Tabela 44	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1995/97. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	115
Tabela 45	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1997/98. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	116
Tabela 46	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1997/98. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	116
Tabela 47	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do	

	Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1997/98. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	117
Tabela 48	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1997/98. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	117
Tabela 49	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1997/98. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	118
Tabela 50	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1998/2001. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	119
Tabela 51	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1998/2001. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	119
Tabela 52	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1998/2001. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	119
Tabela 53	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1998/2001. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	120
Tabela 54	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1998/2001. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	120
Tabela 55	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2002/03. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	121
Tabela 56	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2002/03. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	122
Tabela 57	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2002/03. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	122
Tabela 58	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2002/03. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	123
Tabela 59	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2002/03. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	123
Tabela 60	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2004/05. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	124
Tabela 61	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2004/05. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	125

Tabela 62	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2004/05. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	125
Tabela 63	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2004/05. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	126
Tabela 64	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2004/05. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	127
Tabela 65	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2006/07. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	128
Tabela 66	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2006/07. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	128
Tabela 67	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2006/07. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	128
Tabela 68	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2006/07. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	129
Tabela 69	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2006/07. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	130
Tabela 70	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 2007/08. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	130
Tabela 71	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 2007/08. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	131
Tabela 72	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 2007/08. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	
Tabela 73	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 2007/08. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	131
Tabela 74	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 2007/08. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	132
Tabela 75	Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2009/10. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	132
Tabela 76	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2009/10. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	133
Tabela 77	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do	134

	Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2009/10. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	134
Tabela 78	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2009/10. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	135
Tabela 79	Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2009/10. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.	135

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP	Análise de Componentes Principais
AGUASPARAN A	Instituto de Águas do Paraná
ANA	Agência Nacional de Águas
CPTEC	<i>Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos</i>
CV	Coeficiente de Variação
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENSO	El Niño Oscilação Sul
GPL	<i>General Public License</i>
hidroweb	Sistema de Informações Hidrológicas
IAC	Índice de Anomalia de chuva
IAPAR	Instituto Agrônômico do Paraná
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IOS	Índice de Oscilação Sul
INO	Índice do Niño Oceânico
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
OMM	Organização Mundial de Meteorologia
PCH	Pequenas Centrais Hidrelétricas
R	<i>Development Core Team</i>
TSM	Temperatura da Superfície do Mar
UH	Usina Hidrelétrica
ZCA	Zona de Convergência do Atlântico Sul
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	21
2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
2.1 ESTUDOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	24
2.2 A DINÂMICA DO FENÔMENO EL NIÑO OSCILAÇÃO SUL	26
221 Caracterização do Fenômeno ENSO	26
222 Os Impactos do Fenômeno ENSO	30
3.CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	32
4.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	47
4.1 OBTENÇÃO DOS DADOS	47
411 Dados pluviométricos	47
412 Dados fluviométricos	50
413 Dado de anomalia da Temperatura da Superfície do Mar no Oceano Pacífico	52
4.2 MÉTODOS ESTATÍSTICOS	52
421 Elaboração do banco de dados	52
422 Análise da variabilidade sazonal e interanual da precipitação	54
423 Determinação da anomalia de precipitação	55
424 Índice de Anomalia de Chuva (IAC)	56
425 Índices de Erosividade	57
426 Análise de agrupamentos	59
427 Coeficiente de Correlação Linear	59
4.3 ELABORAÇÃO DAS BASES CARTOGRÁFICAS.....	62
431 Geoestatística	63
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	66
5.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA DA VARIABILIDADE INTERANUAL	66
5.2 ANÁLISE DA VARIABILIDADE SAZONAL DA PLUVIOSIDADE	70
5.3 ANÁLISE DA VARIABILIDADE INTERANUAL DA PLUVIOSIDADE.....	73
5.4 EROSIVIDADE DE CHUVA	78
5.5 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA VAZÃO DO RIO IGUAÇU	81
5.6 DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS HOMOGÊNEAS DE PRECIPITAÇÃO	89
5.7 ÍNDICE DE ANOMALIA DE CHUVA (IAC)	92
5.8 CORRELAÇÃO DA TSM DO PACÍFICO COM OS DADOS DE CHUVA E VAZÃO	97
5.8.1 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 1982/83	97
5.8.2 Correlação da anomalia da TSM evento La Niña 1984/85	100
5.8.3 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 1986/88	102
5.8.4 Correlação da anomalia da TSM evento La Niña 1988/89	105
5.8.5 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 1991/92	107
5.8.6 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 1994/95	110
5.8.7 Correlação da anomalia da TSM evento La Niña 1995/97	113

5.8.8	Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 1997/98	116
5.8.9	Correlação da anomalia da TSM evento La Niña 1998/2001	118
5.8.10	Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 2002/03	121
5.8.11	Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 2004/05	124
5.8.12	Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 2006/07	127
5.8.13	Correlação da anomalia da TSM evento La Niña 2007/08	130
5.8.14	Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 2009/10	133
	CONCLUSÃO	136
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	138
	APÊNDICE - GRÁFICOS DE SAÍDA DOS DADOS HOMOGENEIZADOS DE CHUVA	143

1. INTRODUÇÃO

Os estudos relacionados às bacias hidrográficas, geralmente estão focados nos mais variados ramos do conhecimento e sob as mais diferentes orientações conceituais e epistemológicas, subsidiando e compondo diversas hipóteses científicas.

Segundo Tucci (1993) a bacia Hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório. Ela compõe-se basicamente de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar um leito único no exutório.

Compreende-se também que a superfície dessa área está sujeita aos fenômenos naturais e antrópicos. Entre os fenômenos naturais de suma importância para bacia hidrográfica, está o ciclo hidrológico, que de modo geral, está ligado ao movimento e à troca da água nos seus diferentes estados físicos e que ocorre na hidrosfera, ou seja, a passagem e troca da água no seu estado sólido, líquido e gasoso entre os oceanos, as calotas de gelo, as águas superficiais, as águas subterrâneas e a atmosfera.

Contudo, considerado o equilíbrio da água em uma bacia natural, ou seja, uma bacia sem estruturas elaboradas pelo homem, as variáveis como temperatura, evapotranspiração, vento, etc., que são variáveis que permitem a passagem da água nos seus diferentes estados físicos na natureza, desempenham um papel importante na sua manutenção. Além disso, a entrada, a permanência e a saída de água desses ambientes variam nas escalas de tempo podendo ser de algumas horas a vários dias e às vezes até meses.

Essa variação temporal depende de alguns elementos como o tamanho da bacia, os elementos de superfície que as compõe, a quantidade de água que entra no sistema e da quantidade de energia que impulsiona todo o sistema, ou seja, o funcionamento do ciclo hidrológico varia de região para região do globo terrestre em função da distribuição de energia emitida pelo Sol para a Terra, da disponibilidade de água, da área continental, da vegetação, etc.

Outro fator importante que interfere no funcionamento do ciclo são as atividades antrópicas, as principais são a agropecuária, a indústria e a urbanização. Segundo Tucci (2002), as atividades antrópicas combinadas com os elementos naturais vão configurar as características e o funcionamento das bacias hidrográficas.

A rede hidrográfica, que compõe a bacia hidrográfica, exhibe característica resultante

de seu papel como canais de transporte de água e de outras matérias (líquidas, sólidas e gasosas) que entram nesse sistema, geralmente em função das chuvas. Nesse caso essas chuvas podem ter ocorrido a nível local e/ou em várias partes da bacia hidrográfica, trazendo consigo vários tipos de matérias que são incorporados dentro do canal.

Entretanto deve-se ressaltar que a dinâmica hidrológica da bacia hidrográfica pode ficar desregulada com anomalias de precipitação, sejam elas por excesso de água ou por escassez da mesma, comprometendo a dinâmica dos ambientes naturais que deixam de oferecer condições de uso dos recursos naturais que são utilizados tanto pelos animais e plantas quanto pela sociedade humana.

Essa anomalia de precipitação corresponde a um dos fatores que vem comprometendo, direta ou indiretamente o desenvolvimento socioeconômico global, uma vez que a mesma afeta significativamente o equilíbrio do ciclo hidrológico, o qual as principais atividades humanas (agropecuária, indústria e urbanização) são dependentes. Quando isso ocorre à preocupação com os impactos gerados por essas anomalias atingem vários setores da sociedade. Seus reflexos podem ser observados na mídia, que geralmente tenta mostrar as consequências trazidas por este fenômeno climático e que podem ser agravados pela falta de planejamento ordenado pelas políticas públicas.

A título de exemplificação, os anos de 1982/83, segundo Grimm (1998) e Sousa (2002), foram marcados pelo excesso de chuvas na maior parte do Estado do Paraná, acarretando prejuízos extraordinários, noticiados por vários meios de comunicação. Os transtornos causados pelos excessos de chuvas são variados e uma das consequências mais lesivas de um evento de chuva intensa são as enchentes, inundações e alagamentos.

A possibilidade de ocorrência desses tipos de transtornos na bacia hidrográfica está fortemente ligada a diversos fatores como precipitação anterior, as características do solo, a topografia regional, o tamanho da bacia hidrográfica, os tipos de cultivos e técnicas agropecuárias, a densidade do uso do espaço urbano que impermeabiliza a superfície de parte da bacia, entre outros.

A razão física das anomalias de precipitação sejam elas em excesso ou escassez são geralmente explicadas pela relação com fenômenos ligados a dinâmica da circulação atmosférica global e a conexão com a superfície dos Oceanos. Alguns exemplos desses fenômenos são a Zona de Convergência do Atlântico Sul, o Dipolo do Atlântico, o Decadal do Pacífico e o El Niño Oscilação Sul. Tais fenômenos, na maioria das vezes, são responsáveis

pela variabilidade das chuvas no Brasil.

Na região sul do Brasil observa-se uma forte influência na variabilidade da precipitação pelo fenômeno El Niño Oscilação Sul. No trabalho de Grimm *et al.* (1998) usando um conjunto de dados de precipitação sobre a Região Sul do Brasil observou a evidência da relação do excesso de precipitação nessa região com o fenômeno El Niño.

A principal hipótese deste trabalho, sobre essa irregularidade do regime hidrológico consiste não somente nas alterações sofridas na bacia pelas atividades antropogênicas como impermeabilização do solo ocorrido pelo aumento da urbanização, processo de industrialização e intensificação das atividades agrícolas entre outros, mas principalmente na possível influência da variabilidade da Temperatura da Superfície do Mar (fase negativa e positiva) sobre as massas de ar atuantes na região Sul e conseqüentemente a ocorrência da variabilidade da dinâmica da precipitação e da vazão na bacia do rio Iguaçu.

A importância dessa bacia se deve à diversidade de atividades nela contida, como por exemplo, as atividades industriais, agropecuária, abastecimento público e de geração de energia, e que dependem de certa forma da regularidade do regime hidrológico. Portanto, o entendimento dos efeitos dos eventos anômalos da temperatura da superfície do oceano Pacífico sobre os processos hidrológicos que ocorrem nessa bacia hidrográfica é útil para o desenvolvimento da sociedade. É com base neste entendimento que, por exemplo, se pode quantificar e analisar riscos ambientais, instalar empreendimentos, estações de captação e tratamento de água e promover o uso adequado dos recursos disponíveis da bacia. Aliado ao conhecimento geológico, geomorfológico, hidrológico e climático esse entendimento contribui com o desenvolvimento de políticas governamentais e conseqüentemente com o planejamento urbano e rural.

Portanto, a variabilidade das condições da TSM tem uma influência no sistema atmosférico, sendo de grande relevância, então, para o desenvolvimento de prognósticos climáticos e, conseqüentemente, hidrológicos.

Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo o estudo da variabilidade da chuva e da vazão na bacia hidrográfica do rio Iguaçu entre os anos de 1980 a 2010, associada à anomalia da TSM no Oceano Pacífico Equatorial. Para atingir esse objetivo foi necessário analisar as inter-relações entre a variabilidade da TSM do Oceano Pacífico com a precipitação e vazão do rio Iguaçu. Além disso, identificar as áreas homogêneas da bacia relacionando-as com os extremos de precipitação e as anomalias de TSM, a partir da determinação das regiões

oceânicas com maior correlação com as variáveis (precipitação e vazão). Também foram determinados o índice de anomalia de chuvas e o potencial de erosividade da chuva na bacia, principalmente nos eventos extremos de chuva.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ESTUDOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Dentre as unidades de observação e análise da paisagem, a bacia hidrográfica é uma das mais utilizada pelos estudiosos. O conceito envolve um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes (GUERRA, 1980). A delimitação da bacia hidrográfica se faz a partir das curvas de nível, traçando-se uma linha divisora de água que liga os pontos mais elevados, ou seja, os topos da região em torno da drenagem considerada (ARGENTO e CRUZ, 1996).

A complexidade da bacia ganha importância como unidade integradora para planejamento e gestão, que permite a integração multidisciplinar entre diferentes sistemas de planejamento e gerenciamento, estudo e atividade ambiental. Segundo Ross e Del Prette (1998), dada a grande importância da água como fonte de abastecimento urbano e industrial, meio para a diluição de efluentes domésticos e industriais, via de circulação para transporte e para a geração de energia elétrica a bacia hidrográfica tem se transformado em um instrumento básico para planejamento e gestão ambiental.

Considerando-se que a dinâmica de uma bacia hidrográfica sofre modificações ao longo do tempo devido a dois fatores, sendo eles, um de ordem natural, responsáveis pela pré-disposição do meio à degradação ambiental, e outro antrópico, em que as atividades humanas interferem de forma direta ou indireta no funcionamento da bacia. Portanto, o conhecimento dos padrões predominantes dos elementos hídricos, como vazão, precipitação, demanda de efluentes entre outros, são fundamentais para o estudo dos recursos hídricos.

Neste contexto, segundo Beltrame (1994), o diagnóstico da situação real em que se encontram os recursos naturais em dado espaço geográfico, passa a ser um instrumento necessário em um trabalho de preservação e conservação. No caso da precipitação pluviométrica em diferentes escalas e sua variabilidade passa a ter uma importância ainda maior no planejamento dos recursos hídricos, no estudo hidrológico, no planejamento urbano e no

planejamento agrícola, entre outros. Vários estudos foram realizados no esforço de compreender ou diagnosticar essa variabilidade.

Sakamoto (2001) estudou a pluviosidade na bacia do Alto Paraguai, para abordar alguns aspectos das flutuações interanuais, com o objetivo de investigar suas características e a evolução posterior das tendências constatadas por Zavatini (1990) na região e verificar se apresentaram tendência crescente semelhante à constatada por Sant'Anna Neto (1995) para o Estado de São Paulo, que abrange uma faixa de latitude análoga à da porção centro-sul da bacia. Neste estudo foram observados que as tendências indicadas por Zavatini (1990) permaneceram crescentes nos totais anuais na série de Cuiabá, e na série de Campo Grande as chuvas de primavera diminuíram a partir de 1985, voltando a aumentar no início da década de 1990.

As flutuações da precipitação pluviométrica em escala anual e interanual, na bacia do rio Itajaí-SC, foram estudadas por Nery, Baldo e Martins (2000). Os autores constataram que a precipitação pluviométrica está concentrada nos períodos de janeiro e fevereiro e os meses com menor precipitação foram maio, junho e julho. Com relação à escala interanual, concluíram que a oscilação sul interfere com maior intensidade na pluviometria em anos de El Niño do que nos eventos de La Niña.

Durante o ano de 1998 a início de 1999, Valdati e Pellerin (2000), realizaram o monitoramento da precipitação na sub-bacia do rio da Pedra – SC. Os autores constataram que existe um aumento progressivo da quantidade de chuva a partir da planície litorânea em direção ao sopé da Serra Geral, atingindo maiores amplitudes nos meses de verão, quando a quantidade de chuva, próximo às escarpas da serra, é praticamente o dobro das áreas situadas a 12 km na direção leste.

As anomalias da precipitação na bacia do rio Paraná foram estudadas por Camilloni e Barros (2002) durante eventos de El Niño, com o objetivo de identificar a época do ano que apresenta a maior resposta ao evento e relacionaram os resultados obtidos com os eventos extremos de vazão do rio Paraná. Os períodos analisados foram os dos eventos de El Niño ocorridos em 1951 e 1998. A análise das maiores anomalias registradas no rio Paraná no último século mostra que onze dos dezesseis casos mais importantes tiveram lugar durante alguma fase quente do El Niño.

Mendonça (1997) realizou uma caracterização climática da bacia hidrográfica do Rio Tibagi, e observou uma tropicalização do clima. Isto se deve ao fato que no Norte do Estado do Paraná, na porção médio-jusante da bacia hidrográfica do rio Tibagi, situar-se dentro de uma

área considerada de transição climática. As temperaturas médias compensadas, a média das mínimas e os totais absolutos apresentaram tendência a elevar-se em termos totais anuais, e as chuvas concentradas e torrenciais têm se tornado mais expressiva.

Azevedo *et al.* (2006) estudaram a influência do fenômeno El Niño na vazão da bacia do rio Iguaçu – PR. Segundo os autores os dados de vazão apresentaram maiores valores na porção inferior da bacia, com máximas de 5471,8m³/s. Observaram uma variabilidade nos valores fluviométricos de máximas e mínimas relacionados à ocorrência de períodos de El Niño e de La Niña.

Com relação ao estudo de vazões, Galvincto (2002) analisou as vazões médias do rio São Francisco de outubro a março, nos períodos de 1970 e 1983, de 237 postos fluviométricos, e as correlacionaram com os índices da temperatura da superfície do mar do Niño 3. A autora constatou que existe uma relação significativa entre as vazões e as temperaturas da superfície do mar. Avaliaram a viabilidade de prever qualitativamente as vazões médias mensais pela análise da correlação. A maioria das correlações é estatisticamente significativa ao nível de significância de 95%. Na sub-região do Alto São Francisco, alguns anos de altas vazões estão associados a eventos de El Niño e anos de baixas vazões, a eventos de La Niña.

Segundo Sant’Anna Neto (1998), o clima assume importante papel na produção do espaço rural. A partir do conhecimento da dinâmica climática e sua gênese, podem-se minimizar seus efeitos negativos às atividades humanas e direcionar este conhecimento no sentido de encontrar um equilíbrio, aproveitando a sua variabilidade temporal. O mesmo autor coloca que em cada porção do território as configurações espaciais determinadas pela topografia do relevo, cobertura do solo, rede de drenagem e escoamento hídrico, entre outros, interagem com os padrões climáticos, o que torna necessário conhecer estas interações.

2.2A DINÂMICA DO FENÔMENO EL NIÑO OSCILAÇÃO SUL

2.2.1 Caracterização do Fenômeno ENSO

O El Niño Oscilação Sul (ENOS) é um fenômeno de escala global que se manifesta na região do Oceano Pacífico Equatorial e que afeta o tempo e o clima em diversos locais do Globo Terrestre (CANE, 2001, p. 29). Por ser um fenômeno acoplado a componentes distintas, mas

interligadas entre si, a gênese do fenômeno ainda não é muito bem conclusiva. Para alguns estudiosos a origem do fenômeno seria no próprio oceano Pacífico resultado do acúmulo e a permanência de águas quentes na sua parte oeste. Para outros, seria na atmosfera tropical que mostra uma propagação na direção leste das anomalias de pressão em altitude; mas também pode ocorrer em decorrência das erupções vulcânicas submarinas e continentais.

Segundo Trenberth e Sterpaniak (2001), o ENOS é constituído por dois componentes, um oceânico e outro atmosférico, com variabilidade em escala de tempo interanual. O componente oceânico é caracterizado pela anomalia da temperatura da superfície do mar (TSM) do Oceano Pacífico Equatorial junto à costa Oeste da América do Sul e se estende até a costa leste da Oceania (Figura 1). Para *National oceanic and Atmospheric Administration*¹ (NOAA), em condições normais durante a maior parte do tempo os ventos alísios sopram de leste para oeste, na região equatorial, levando as águas frias da costa peruana para a Austrália e Indonésia. Esses ventos acumulam águas mais aquecidas na superfície do Pacífico a oeste, de modo que a superfície do mar é cerca de meio metro maior na Indonésia do que no Equador, além da temperatura da água ser até 8°C mais elevada. Este excesso de temperatura facilita a evaporação e causa as chuvas intensas normalmente observadas na Indonésia.

Na fase positiva a corrente de águas quentes que ali circula, normalmente, em direção sul no início do verão recebe o nome de El Niño quando a anomalia térmica atinge proporções muito elevadas (em torno de 4 a 6°C). Em termos sazonais, o fenômeno ocorre com mais frequência no período que antecede o Natal, o que explica a origem do nome, que significa, em espanhol, "o menino", uma menção ao menino Jesus uma personalidade religiosa.

Já a fase negativa do fenômeno da TSM ocorre quando se verifica o resfriamento das águas superficiais do Pacífico Tropical em conjunto com os ventos alísios, que se mostram mais intensos que o habitual (média climatológica). As águas mais frias estendem-se numa faixa de largura de aproximadamente 10° de latitude ao longo do equador desde a costa peruana até aproximadamente 180° de longitude no Pacífico Central. Observa-se ainda, uma intensificação da pressão atmosférica no Pacífico Central e Oriental em relação à pressão no Pacífico Ocidental (CLIMERH, 2012).

¹ A NOAA é responsável pela operação e manutenção de uma rede de bóias que medem e transmitem diariamente dados de temperatura, correntes e ventos nessa faixa do Oceano Pacífico Equatorial. Esses dados estão disponíveis para pesquisadores de todo o mundo em tempo real

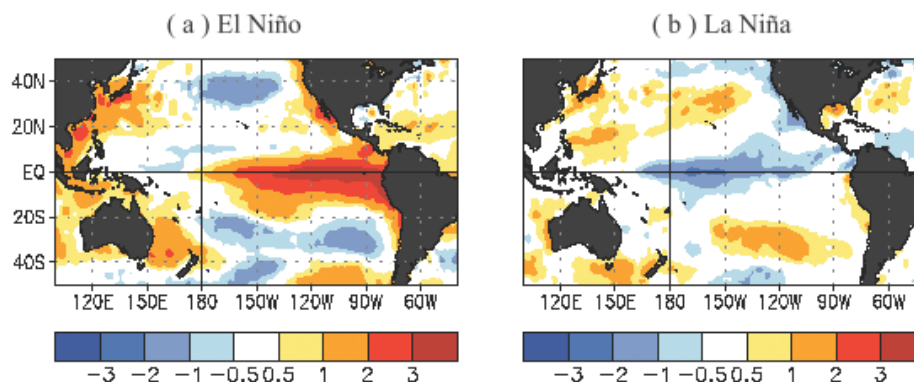


Figura 1 Anomalia da temperatura da superfície do mar representando (a) o evento El Niño de 1998, e (b) o evento de La Niña de 1989. Os tons avermelhados indicam regiões com temperaturas oceânicas acima da média climatológica e os tons azulados as regiões com temperatura abaixo da média.
Fonte: NOAA, Climate Prediction Center, 2012.

Ambas as fases (positivas ou negativas) estão associadas a outro fenômeno de caráter atmosférico, também conhecido como Oscilação Sul (OS), caracterizando o segundo componente do ENOS. Esse componente foi registrado na década de 20, pelo matemático Sir Walker, que expressa a correlação inversa existente entre a pressão atmosférica nos extremos leste e oeste do Oceano Pacífico, quando a pressão é alta a leste usualmente é baixa a oeste e vice e versa. O Índice de Oscilação Sul (IOS) é utilizado no monitoramento do componente atmosférico e é caracterizado por anomalias de pressão atmosférica na região de Darwin, norte da Austrália (12,4° S; 130,9° E) e do Taiti, na Polinésia Francesa (17,5° S; 149,6° W) (ARNTZE e FAHRBACH, 1996). O primeiro pesquisador a associar o acoplamento entre a anomalia da TSM e as anomalias da pressão da atmosférica foi meteorologista norueguês Bjerknes, que segundo Arntze e Fahrbach (1996), em 1969 reconheceu a relação entre as flutuações na atmosfera e no oceano.

Portanto quando os valores da TSM e os valores do IOS não correspondem às médias climatológicas modificam a célula de Walker. Em situação de EL Niño, os ventos alísios enfraquecem, podendo até inverter sua direção normal. Com isso diminui tanto o acúmulo de água quente no Pacífico oeste, como a ressurgência das águas frias no Pacífico leste, diminuindo a diferença de temperatura entre leste e oeste, acaba reduzindo ainda mais os ventos alísios. Em condições normais o ar sobe no Pacífico Oeste e desce no Pacífico Leste, na fase positiva do El Niño passa a subir no Pacífico central e descer no Pacífico Oeste e no norte da América do Sul (Figura 2).

Entretanto, segundo NOAA, (2012) em condições de La Niña há um fortalecimento das condições normais do oceano e da atmosfera na região tropical do Oceano Pacífico (Figura 3). Os ventos alísios são intensificados, o que acarreta um aumento no carregamento das águas

quentes para leste e no ressurgimento das águas frias no Pacífico Leste. As diferenças de temperatura tendem a se acentuar auxiliando a intensificação dos ventos alísios.

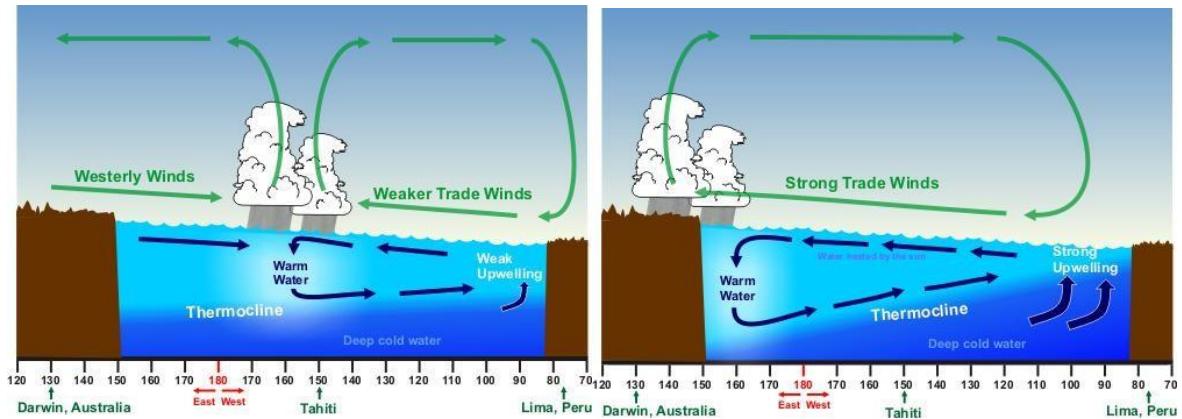


Figura 2 Esquema do sistema atmosférico e oceânico em eventos de El Niño.

Figura 3 Esquema do sistema atmosférico e oceânico em eventos de La Niña.

Fonte: NOAA, Effects of ENSO in the Pacific, 2012.

Existem vários critérios para se definir as fases e a intensidade do fenômeno ENOS. No critério da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), um episódio de El Niño ou La Niña é definido pelo Índice do Niño Oceânico (INO) resultante da média móvel trimestral da anomalia da temperatura da superfície do mar (TSM). A TSM é coletada em quatro regiões do Pacífico (Figura 4) e a região mais usada para pesquisa e monitoramento das águas do oceano, é a região chamada de Niño 3.4. O El Niño é caracterizado quando o índice é $\geq 0,5^{\circ}\text{C}$ e a La Niña quando o índice for $\leq -0,5^{\circ}\text{C}$ por, no mínimo, cinco meses consecutivos (NOAA, 2012). Dependendo dos índices obtidos em relação à TSM, tanto positiva quanto negativa, podem ser classificados em forte, moderado ou fraco.

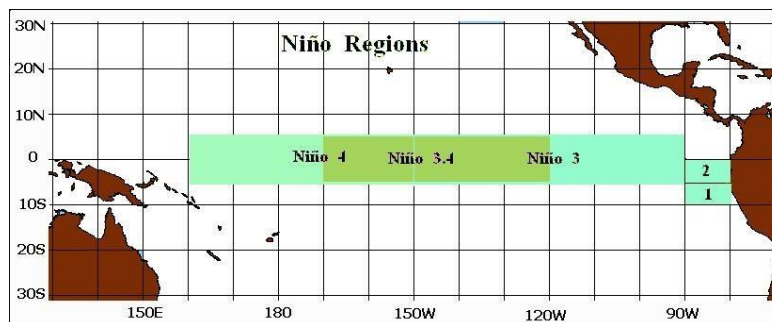


Figura 4 Regiões de monitoramento da temperatura da superfície do mar do Oceano Pacífico.

Fonte: < <http://jacksonlima.blogspot.com.br/2010/09/temperatura-da-agua-do-oceano-pacifico.html>>

2.2.2 Os Impactos do Fenômeno ENSO

A ocorrência do fenômeno El Niño Oscilação, implica em anomalias climáticas significativas na região tropical e, também, em várias regiões do globo terrestre. Estas modificações são consequências da adição de grandes quantidades de energia, a qual é dissipada através de ondas de calor que tendem a se propagar em percursos preferenciais na atmosfera (Figura 5). No caso da região sudeste da América do Sul as ondas de calor tendem a intensificar a corrente de jato subtropical (ventos que sopram na região subtropical de oeste para leste, posicionado em torno de 10 km de altitude).

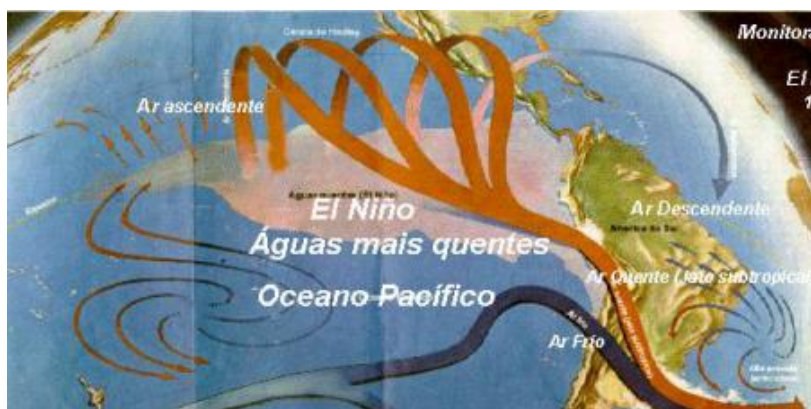


Figura 5 Esquema da ocorrência do fenômeno El Niño Oscilação Sul.

Fonte: <http://www.nemrh.uema.br/meteoro/informa1.htm>

Na fase positiva (El Niño), o padrão climático (principalmente a temperatura e precipitação) se altera no verão e inverno, assumindo uma dinâmica diferenciada em cada hemisfério. Nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro podem ocasionar chuvas intensas para a região Sul e altas temperaturas para a região Sudeste do Brasil, enquanto que no Nordeste provoca secas prolongadas (CPTEC/INPE, 2012). Em outras regiões do mundo pode alterar o padrão de inverno para o hemisfério norte elevando as temperaturas e provocando secas na região da Indonésia. Nos meses de junho, julho e agosto as mudanças ocorrem entre o norte da América do Sul e o Sul da América Central que se torna mais seco e quente, além de provocar chuvas no litoral oeste dos Estados Unidos e secas na Índia e Austrália (Figuras 6 e 7).

Em várias localidades do Sul do Brasil os efeitos devido ao fenômeno El Niño começam a ser notados em várias sub-regiões a partir da primavera. Essa região apresenta um forte e consistente padrão de anomalias de precipitação associados aos extremos de ENOS, mais forte que na Argentina e Uruguai.



Figura 6 Esquema da regionalização dos efeitos globais do El Niño para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Figura 7 Esquema da regionalização dos efeitos globais do El Niño para os meses de junho, julho e agosto.

Fonte: CPTEC/INPE http://enos.cptec.inpe.br/img/DJF_el.jpg ;

Na fase negativa do evento (La Niña), o fenômeno inverte, causando secas prolongadas para a região Sul e chuvas intensas para a região norte (CPTEC, 1998). Os principais episódios do La Niña observados sobre o Brasil são: passagens rápidas de frentes frias sobre a região Sul; temperaturas próximas da média climatológica ou ligeiramente abaixo da média sobre a região Sudeste, durante o inverno; chegada de frentes frias a região Nordeste; possibilidade de chuvas acima da média na região semiárida do Nordeste do Brasil (Figura 8 e 9).



Figura 8 Esquema da regionalização dos efeitos globais da La Niña para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Figura 9 Esquema da regionalização dos efeitos globais da La Niña para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Fonte: CPTEC/INPE http://enos.cptec.inpe.br/img/DJF_la.jpg ;

O Rio Grande do Sul (RS) está situado no extremo meridional do Brasil, localizado na Região Sudeste da América do Sul, região na qual, na maioria dos anos de El Niño a precipitação pluviométrica é acima da normal climatológica, com ocorrência de enchentes em todo o Estado, e em anos de La Niña a precipitação pluvial é abaixo da normal climatológica, com fortes secas (FONTANA e BERLATO, 1997). Os mesmos autores demonstraram que existem duas épocas de maior influência do ENOS sobre a precipitação pluviométrica no RS: a

primeira ocorre nos meses de outubro-dezembro e a segunda, chamada de “repique”, ocorre nos meses de abril-junho. Existem resultados que mostram ocorrência do maior número de dias com precipitação no RS durante os eventos El Niño e do menor número de dias com precipitação durante os eventos La Niña (FONTANA; ALMEIDA, 2002).

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A bacia hidrográfica do rio Iguaçu está localizada entre os estados do Paraná e de Santa Catarina e Missões na Argentina entre as coordenadas 25°05’S a 26°45’S de latitude e 48°57’W a 54°50’W de longitude (Figura 10). Nela estão contidos, aproximadamente 147 municípios, (Figura 11) sendo 119 pertencentes ao Paraná, 25 a Santa Catarina e 3 em Missões, dos quais a bacia do rio Iguaçu contribui para o desenvolvimento econômico e social dos mesmos.

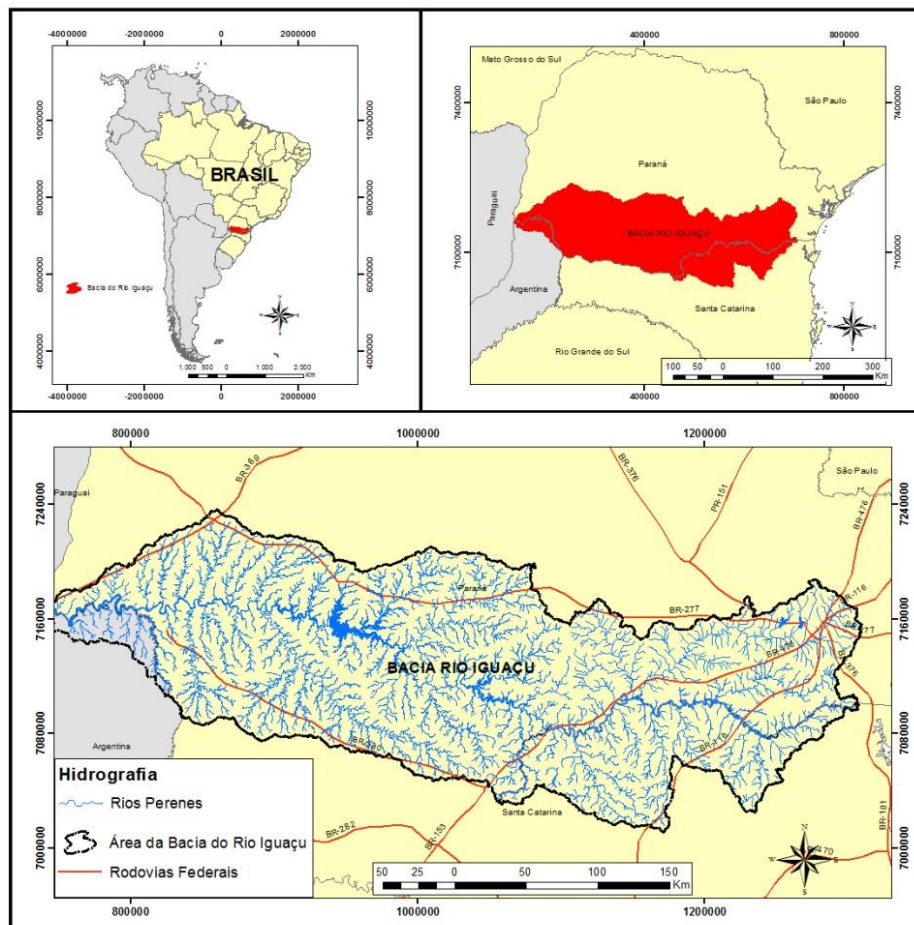


Figura 10 Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu.

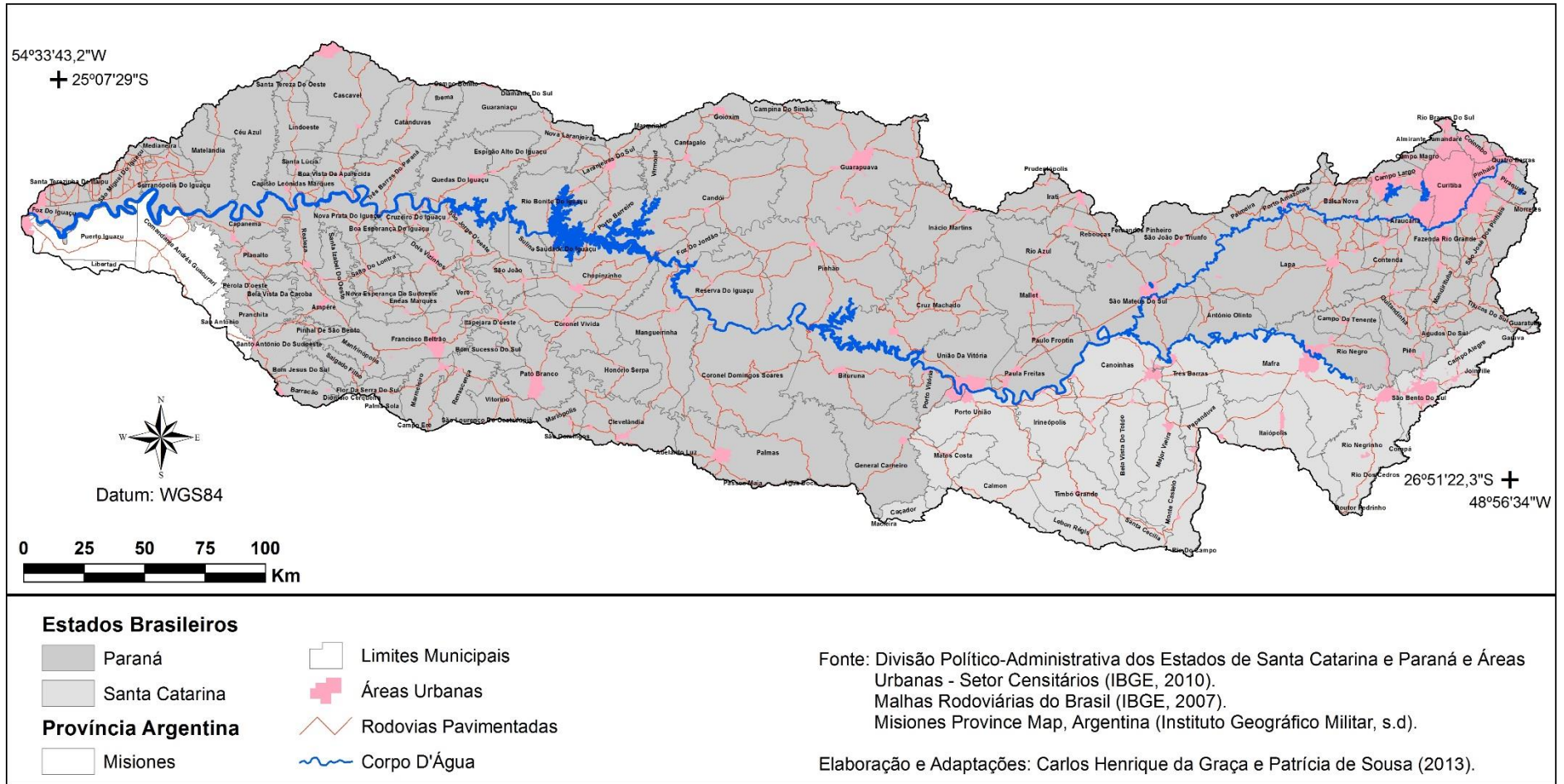


Figura 11 Distribuição dos municípios na Bacia do Rio Iguazu.

O rio Iguaçu é formado pelo encontro dos rios Irai e Atuba, suas nascentes estão localizadas na borda ocidental da Serra do Mar, na área metropolitana de Curitiba. Da sua nascente até a foz o rio Iguaçu possui um comprimento de aproximadamente 1.092km, fluindo de leste (Curitiba) para oeste (Foz do Iguaçu).

Devido à sua grande extensão, a bacia do rio Iguaçu apresenta características muito complexas, sendo necessário dividi-la em alto, médio e baixo-Iguaçu (Figura 12). A parte alta compreende a área situada entre suas nascentes e a foz do rio Negro, no município de São Mateus do Sul. A bacia do médio-Iguaçu compreende a área de drenagem situada entre a foz do rio Negro e a foz do rio Jordão. A bacia do baixo rio Iguaçu compreende toda a área de drenagem situada abaixo da foz do rio Jordão.

Em se tratando das características do relevo, o rio Iguaçu percorre os três planaltos paranaense, Primeiro Planalto ou Planalto de Curitiba, Segundo Planalto ou de Ponta Grossa e o Terceiro Planalto ou Planalto de Guarapuava. Na Figura 12 observam-se as altitudes e as subdivisões da bacia. Nota-se que a altitude do relevo varia de 120 metros na calha do rio Paraná e em determinados locais podem ultrapassar os 1.400 metros, como é o caso da região da serra da Boa Esperança.

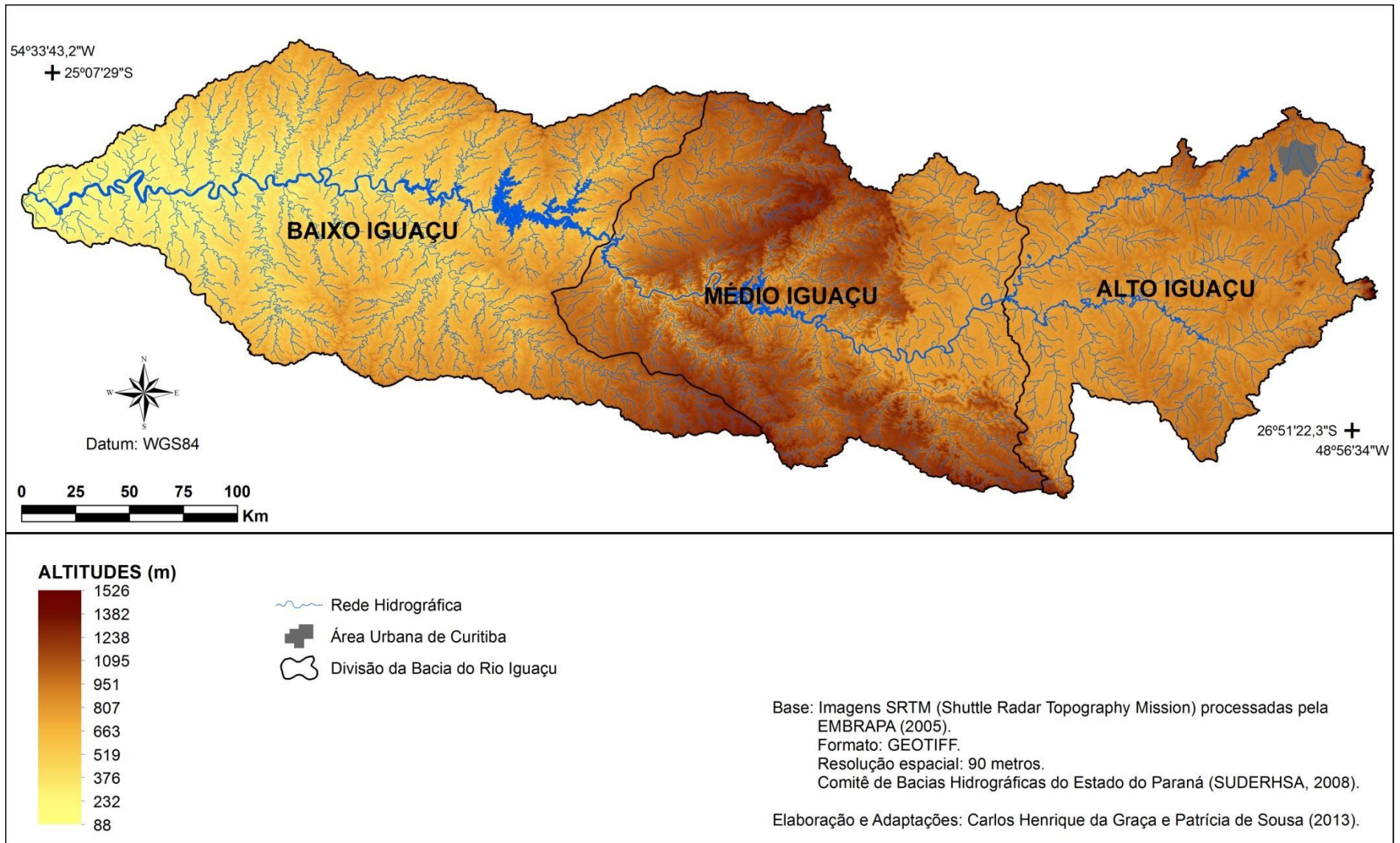


Figura 12 Compartimentação da Bacia do rio Iguazu.

A principal característica morfológica do alto curso é a sua relativa uniformidade com altitudes médias entre 850-950 metros ao nível do mar, formando uma paisagem suavemente ondulada com planícies intercaladas, constituídas por sedimentos colúvio- aluvionares recentes ao longo dos principais cursos de água. A classe de declividade predominante é menor que 6 % (Figura 13). Segundo a Mineropar (2006), as formas predominantes são topos alongados e aplainados, vertentes convexas e vales em “V”. A direção geral de morfologia é N-S, modelada em rochas do Complexo Gnáissico Migmatítico.

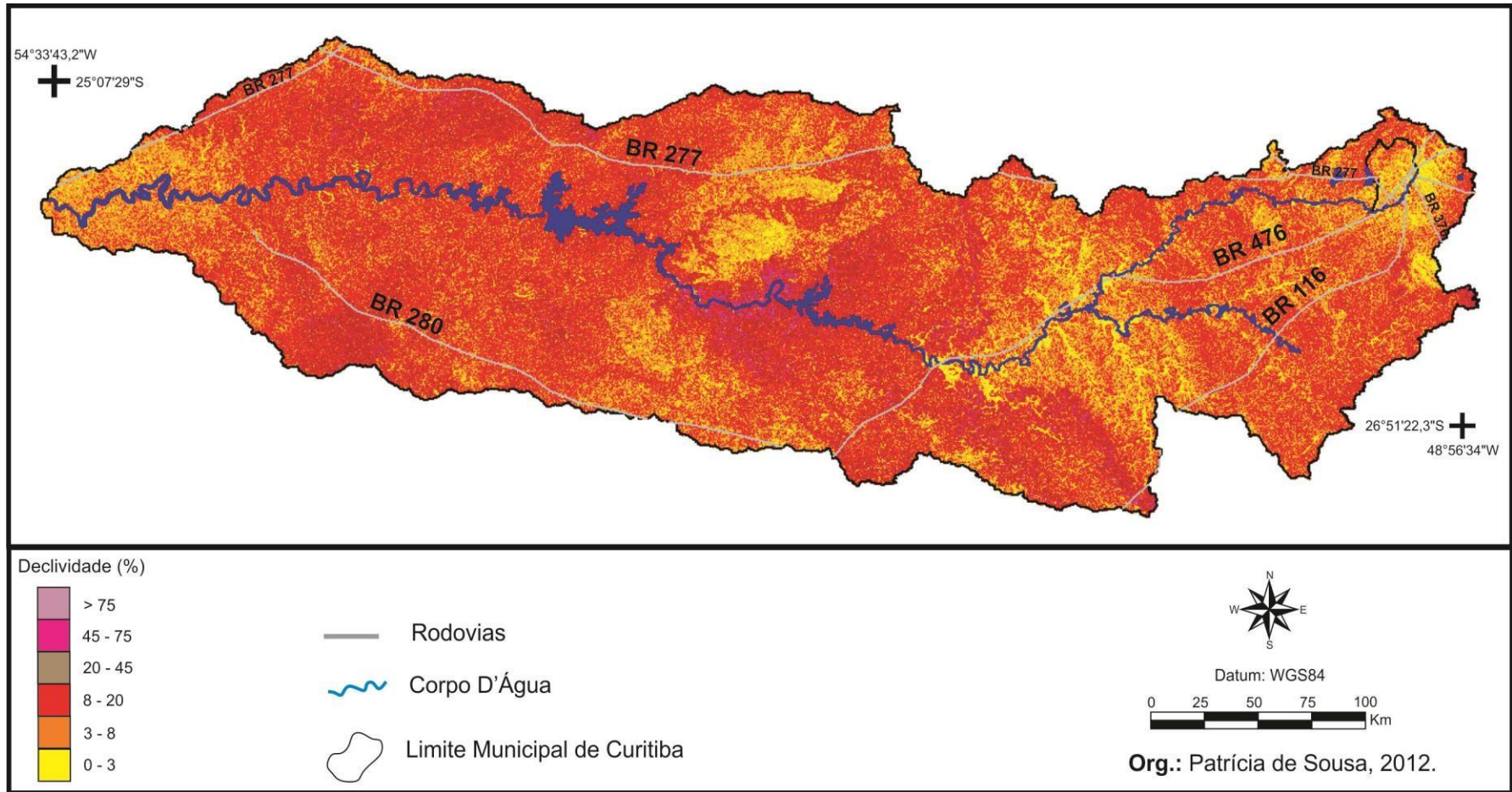


Figura 13 Declividade da Bacia do rio Iguazu.

Segundo MINEROPAR (2006, p. 13),

Essa unidade está esculpida em rochas cristalinas tais como xistos metamórficos e gnaisses, cortados por diques de pegmatitos e intrusões graníticas. Os sedimentos da formação Guabirota preenchem a bacia de Curitiba, depositados durante o Pleistoceno e constituindo uma área de relevo de colinas que se articulam às planícies fluviais mediante suaves rampas. Em relação à morfogênese, Ab'Sáber & Bigarella (1961) reconheceram dois compartimentos: (1) a Superfície Alto Iguaçu (Maack 1947, Almeida 1955), correspondente à Superfície sul americana (King 1956), definida como “típica de pediplanação exorrêica”, onde a elevação isostática do escudo permitiu a erosão e a abertura de um compartimento intermontano de eversão, com um posterior aplainamento e (2) a Superfície de Curitiba, gerada por pediplanação predominantemente endorrêica. Bigarella *et al.* (1965) atribuíram as superfícies aplainadas do Primeiro Planalto do Paraná a processos morfoclimáticos com alternância de climas úmidos e secos.

No médio curso as altitudes variam entre 620 (mínima) e 1.220 (máxima) metros ao nível do mar e apresenta-se, como um planalto modelado em estruturas monoclinais, sub-horizontais, mergulhando para o oeste. Nesta unidade são encontradas rochas sedimentares do Período Devoniano, que pertence ao Grupo Paraná e Permiano dos grupos Passa Dois, Guatá e Itararé (Figura 14), denominadas de arenito, siltitos, folhelhos, conglomerados e calcário, (Mineropar, 2001).

Na Figura 14 é possível observar essa variação litológica que reflete na complexidade do relevo dessa região que segundo a Mineropar (2006), observam-se topos alongados e aplainados, com vertentes convexo-côncavas e vales em “V” aberto, em rochas da formação rio do Rastro, mas também permite observar formas de topos aplainados, com vertentes convexas e vales em calha muito encaixados, modelada em rochas da formação Furnas, bem como os topos alongados, com vertentes retilíneas e côncavas e vales em “U”, modelada em rochas do Grupo Itararé. A classe de declividade predominante no Segundo Planalto está entre 12-30% (Mineropar, 2006)

De modo geral, entre o médio e o baixo curso Iguaçu desenvolve-se como um conjunto de relevos planálticos, com inclinação geral para oeste-noroeste e subdivididos pelos principais afluentes do rio Paraná, atingindo altitudes médias de 1.100 a 1.350 m na serra da Boa Esperança, declinando para altitudes entre 120 e 300 metros na calha do rio Paraná. Além de apresentar declividade entre 12-30 % (Figura 13, pg.19).

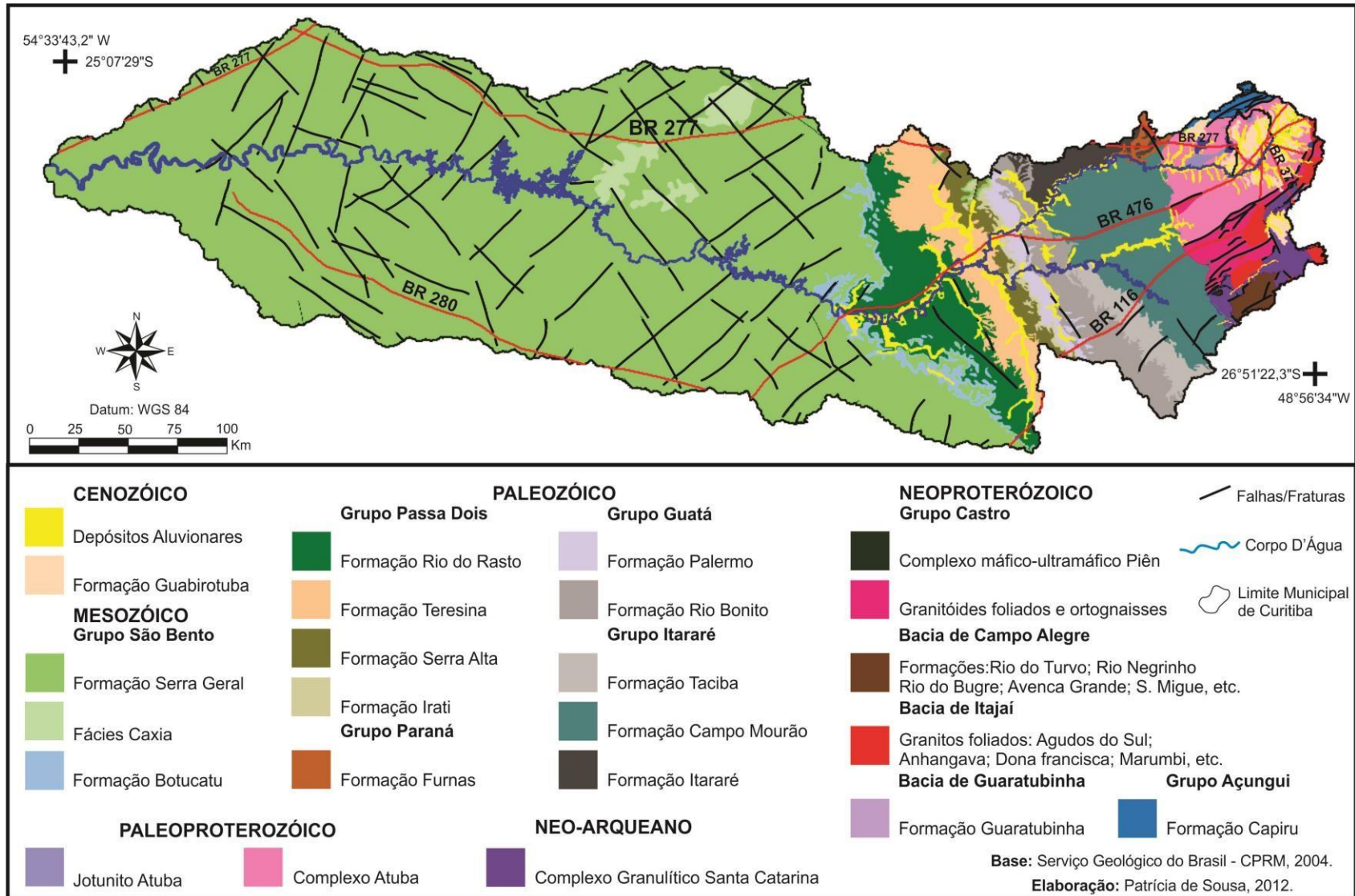


Figura 14 Geologia da Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu.

O baixo curso consiste na maior porção da bacia do rio Iguaçu. Segundo Maack (1968), nesta porção o planalto subdivide-se em Planalto de Guarapuava e Planalto de Palmas, que se estende entre o divisor norte da bacia do rio Uruguai e sul da bacia do Iguaçu até o seu vale e está modelado em rochas da formação Serra Geral. Este divisor de águas serve de limite natural entre os Estados do Paraná e Santa Catarina nesta região.

De acordo com a Mineropar (2006), as formas de relevo predominante no baixo curso são topos alongados, vertentes convexas e vales em forma de “V”, modelados em rochas da formação Serra Geral. Entretanto, podem ser observados na bacia do rio Iguaçu na região de Guarapuava topos aplainados, vertentes retilíneas e convexas e vales em “U”.

Na Figura 15 observa-se o desenvolvimento da rede de drenagem da bacia. A combinação das estruturas geológicas e geomorfológicas contidas na bacia do rio Iguaçu contribuiu nas características de uma rede de drenagem bem desenvolvida e complexa, ocorridas em tempos pretéritos que segundo MAACK, (1981),

Tal como os rios Paranapanema, Tibagi e Ivaí, também o Iguaçu representa um rio antecedente, geologicamente antigo, que cruza duas escarpas em vales de ruptura (Durchbruchs-Taeler, boqueirão). A linha de queda deste rio, rejuvenescido por meio de levantamentos epirogenéticos, inicia-se na escarpa devoniana no Segundo Planalto, perto de Engenheiro Bley, onde existem algumas corredeiras quilométricas no trecho até Porto Amazonas. Em virtude da queda módica que ocorre na região do Primeiro Planalto de Curitiba até Engenheiro Bley, o rio Iguaçu desenvolveu meandros de curvaturas amplas com águas antigas e com extensas várzeas... Logo adiante de Porto Amazonas, o curso é novamente compensado e repleto de meandros até o rompimento da serra da Boa Esperança, ou Serra Geral, que forma a escarpa mesozoica do Terceiro Planalto, MAACK, (1981, p. 355).

Segundo Curcio *et al.* (2006) o padrão de leito do rio Iguaçu é do tipo misto, alternado em meandros encaixados e livres. O rio Iguaçu adentra no Segundo Planalto paranaense em pisos com altitudes próximos de 865 m, através de vale de ruptura bem estreito incidido na escarpa devoniana (Maack, 1981). A partir desse ponto, segundo Curcio (2006), dentro do segundo planalto paranaense o rio tem sua direção controlada fortemente por feixe de falhas contido no sistema Cubatão/Lancinha, incidindo pela primeira vez pacotes essencialmente siliclásticos do Grupo Tubarão e Furnas.

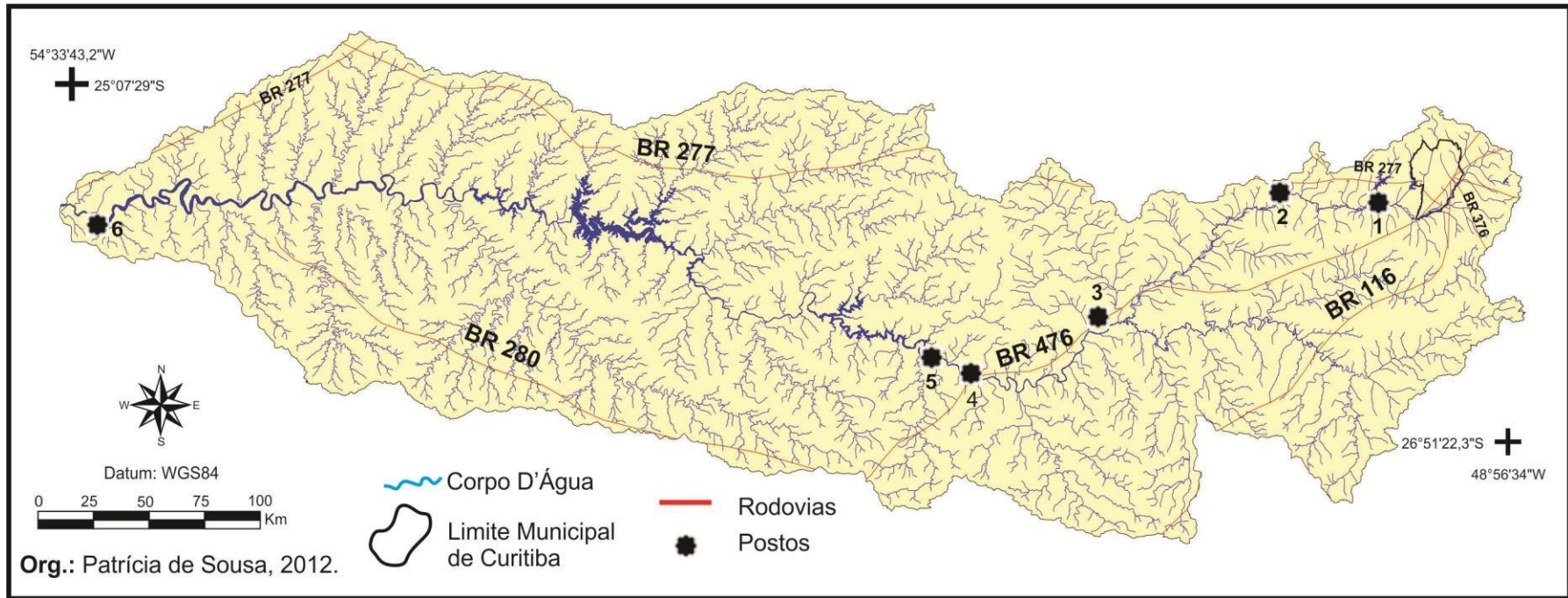


Figura 15 Rede de Drenagem da Bacia Hidrográfica do rio Iguazu.

Observa-se também, que a bacia do rio Iguaçu apresenta uma forte ocorrência de quedas d'águas (Figura 16), onde se podem encontrar, neste trecho, cânions que acentuam o processo de encaixamento dos talvegues, expondo os paredões de basalto, principalmente nas vazantes, (IBGE, 1968). Essa característica permite explorar a sua potencialidade hidráulica sendo possível a implantação de usinas hidroelétricas e a exploração de áreas turísticas como o caso das Cataratas do Iguaçu. Entretanto, essa característica não lhe permite o pleno desenvolvimento da navegação, sendo possível apenas navegar num trecho de 239 km, entre Porto Amazonas e União da Vitória.

Ao longo de seu leito, o rio Iguaçu recebe águas de vários tributários, destacando-se alguns como na margem esquerda: Santo Antônio, rio Capanema, rio Cotejipe, rio Jaracatiá, rio Chopim, rio Grande dos Índios, rio Marrecas; rio Iratim, rio Iratizinho, rio Jangada, rio Pintado, rio Timbó, rio Paciência, rio Negro, rio Água Amarela, rio Passa-Dois, rio Maurício. Margem direita: rio Irai, rio Itaquí, rio da Vargem, rio da Água branca, rio Potinga, rio Claro, rio Vermelho, rio Palmital, rio da Areia, rio Jordão, rio Cavernoso, rio Tapera, rio das Cobras, rio Guarani, rio Adelaide, rio Tormenta; rio São Salvador, rio Gonçalves Dias, rio Floriano, rio Benjamin Constant, rio São João e rio Tamanduá.

Segundo Bermann (2007, p. 141), entre os principais problemas ambientais em usinas hidrelétricas, cabe destacar:

- Alteração do regime hidrológico, comprometendo as atividades a jusante do reservatório;
- Comprometimento da qualidade das águas, em razão do caráter lântico do reservatório, dificultando a decomposição dos rejeitos e efluentes;
- Assoreamento dos reservatórios, em virtude do descontrole no padrão de ocupação territorial nas cabeceiras dos reservatórios, submetidos a processos de desmatamento e retirada da mata ciliar;
- Emissão de gases de efeito estufa, particularmente o metano, decorrente da decomposição da cobertura vegetal submersa definitivamente nos reservatórios;
- Aumento do volume de água no reservatório formado, com conseqüente sobre pressão sobre o solo e subsolo pelo peso da massa de água represada, em áreas com condições geológicas desfavoráveis (por exemplo, terrenos cársticos), provocando sismos induzidos;
- Problemas de saúde pública, pela formação dos remansos nos reservatórios e a decorrente proliferação de vetores transmissores de doenças endêmicas;
- Dificuldades para assegurar o uso múltiplo das águas, em razão do caráter histórico de priorização da geração elétrica em detrimento dos outros possíveis usos como irrigação, lazer, piscicultura, entre outros.

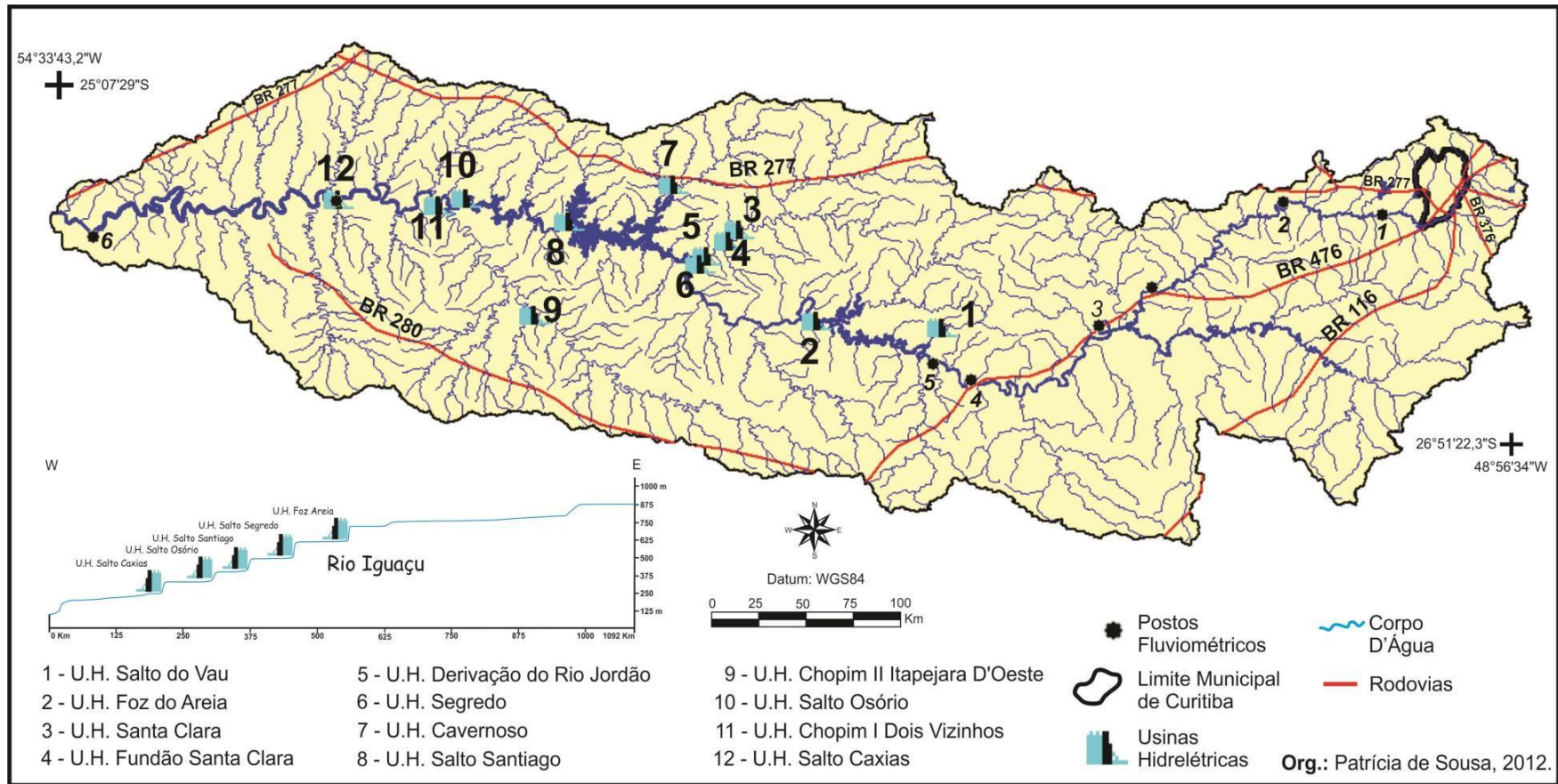


Figura 16 Localização das usinas hidrelétricas e postos fluviométricos na bacia hidrográfica do rio Iguazu.

A maioria das usinas hidrelétricas da bacia hidrográfica do rio Iguaçu, tiveram suas atividades iniciadas entre as décadas de 1980 a 1990.

Em relação aos aspectos climáticos a bacia hidrográfica está submetida ao clima do tipo C Mesotérmico da classificação de Köppen, que se subdivide em Cfa e Cfb. Na bacia o clima Cfa predomina no setor do Terceiro planalto e é caracterizado por média do mês mais frio inferior a 18° C, sem estação seca e verões quentes, temperatura média de 16 a 18° C. A média das máximas que geralmente ocorrem em dezembro e janeiro variam em 26 a 28° C contra 6 a 8° C de média mínima em junho e julho.

Segundo Troppmair

No verão, em ocasiões de frontogêneses, com aquecimento pré-frontal a máxima absoluta pode chegar a 36° C, já no inverno quando dominam as massas polares ao ocorrer “reforços” de frentes frias, as mínimas absolutas baixam para 8° C negativos, ocorrendo 10 a 12 dias de geadas por ano. A precipitação anual soma 1.200 a 1.300 mm, distribuídos pelo ano todo com 180 dias de chuva.

O clima Cfb é observado nas superfícies mais altas dos planaltos e nas áreas serranas predominando nos Planaltos de Curitiba, Campos gerais, Palmas e Guarapuava e se caracteriza por temperaturas médias do mês mais quente inferior a 22° C e do mês mais frio inferior a 18° C, sem estação seca e média de precipitação pluvial anual entre 1.200 a 1.800 mm. Os verões são brandos e podem ocorrer com frequência geada severa.

No que tange as características da vegetação ocorrente na bacia hidrográfica do rio Iguaçu, antes do processo de colonização e ocupação do espaço paranaense, havia o predomínio da floresta ombrófila mista e a floresta Estacional Sem decidual, (Figura 17). Além dessas vegetações ainda existiam os campos limpos (IPARDES, 2007).

As florestas ombrófilas mistas desenvolvem indivíduos da espécie de *Araucaria angustifolia* e *Cedrela fissilis* vegetações típicas de solos bem drenados, o que explica sua ocorrência em clima úmido. Segundo Ross (1998, p. 184) na região Sul do Brasil sua ocorrência em bosques está limitada a 500-600 metros de altitude e sua expansão é encontrada acima de 1.200 metros. A altimetria e um fator regulador das araucárias. Além da altitude a precipitação também contribui para sua ocorrência, sendo necessária uma precipitação do acima dos 1.400 mm anuais e nunca abaixo de 1.000 mm (ROSS, 1998).

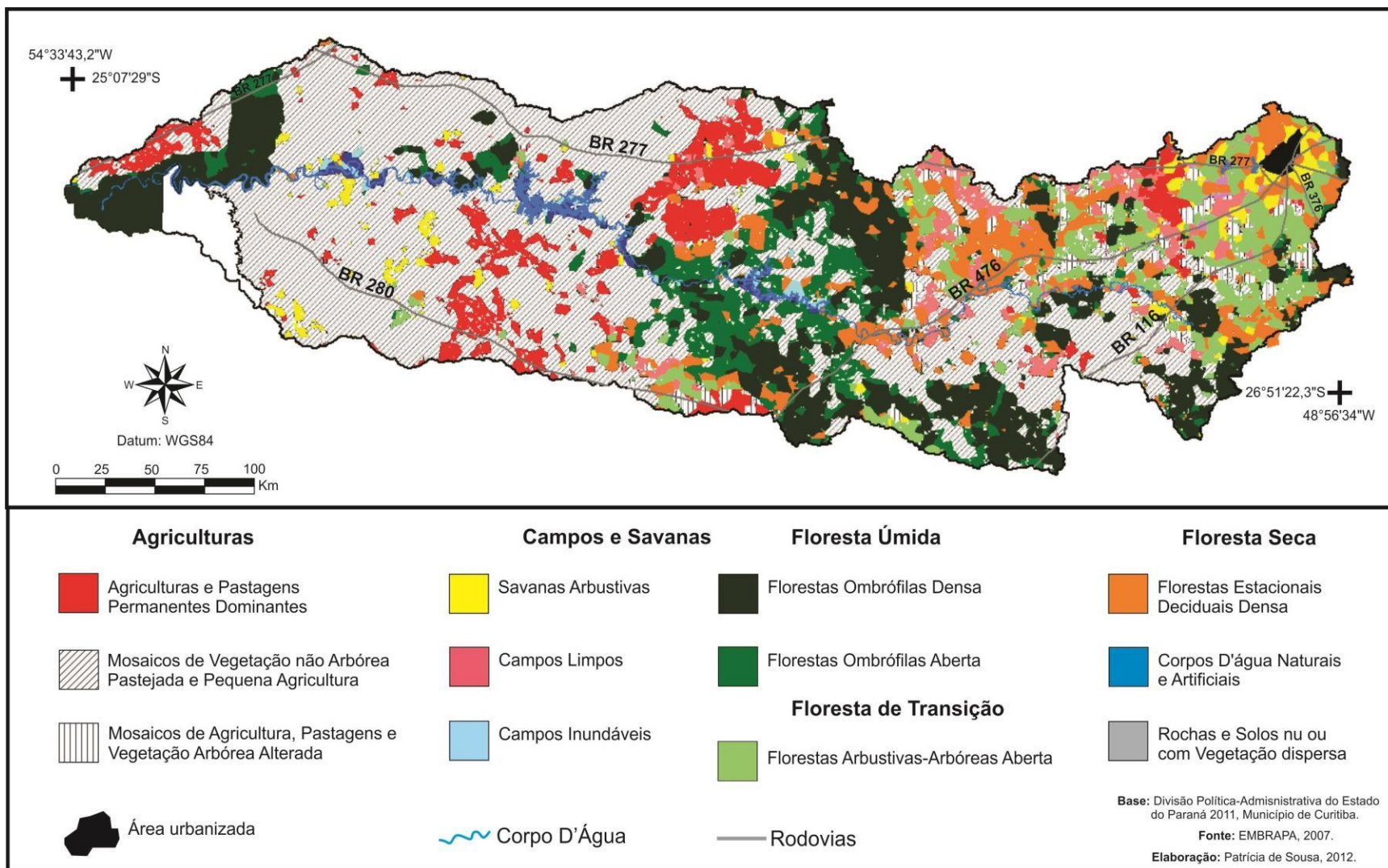


Figura 17 Vegetação e Uso do Solo da Bacia do Rio Iguazu.

Na bacia do rio Iguaçu essa vegetação pode ser observada em maior quantidade, principalmente entre a faixa de transição do Segundo Planalto para o Terceiro Planalto, onde as condições locais ainda permitem sua existência em função das altitudes e precipitação mais elevadas.

Antes do processo de colonização e ocupação do espaço paranaense a floresta ombrófila mista se distribui no território desde o Rio Grande do Sul, em altitudes de 400 m, até o estado de São Paulo a 800 m altitude, sendo destaque no estado do Paraná e Santa Catarina (ROSS, 1998). Observa-se também a floresta estacional sem decidual, encontradas no oeste da bacia do rio Iguaçu e preservada no Parque Nacional do Iguaçu (RODERJAN, 2002).

Entre as espécies arbóreas mais importantes tem-se, segundo IBGE, 1968:

O angico (*Piptadenia* sp.), o cedro (*Cedrella* sp.), várias canelas (*Ocotea* sp e *Nectandra* sp), perobas (*Aspidosperma* sp), paus d'alho (*Gallesia gorarema*), dentre outras. Entre as palmeiras destacam-se o jerivá (*Arecastrum romanzoffianum*) e o palmito (*Euterpe edulis*). O sub-bosque é rico em pteridófitas, principalmente dos gêneros *Cyathea* e *Alsophila*. Constata-se a riqueza em epífitas.

Constitui ainda a paisagem da bacia, os campos limpos observados ao longo do Segundo Planalto, conhecido como “campos gerais”. Essa vegetação aparece em forma de manchas na região de Curitiba, Castro e continuam para o oeste formando os campos de Guarapuava, Palmas e Clevelândia, no setor da média bacia (IBGE, 1968).

Segundo IBGE, 1968:

Ocupam assim, as áreas de solos pobres derivados do arenito Furnas. Com seu aspecto quase sempre formado por uma cobertura de gramíneas, cuja altura varia de 10 a 50 cm aproximadamente, reveste o solo, podendo apresentar-se de forma quase contínua ou deixar a descoberto alguns pontos do solo, quando as gramíneas se agrupam sob a forma de tufos. Esparsamente podem aparecer pequenos subarbustos e, muito raramente arbustos.

Com topografia suavemente ondulada os campos se modificam em áreas de depressões e, ao longo dos rios (maior umidade), formando os capões e as matas galerias. A maior parte da bacia está ocupada por atividades urbanas, principalmente por um mosaico de vegetação não Arbórea Pastejada e pequena agricultura, que ocupa a maior parte do Terceiro Planalto e parte do Segundo Planalto (Figura 17). Isso é reflexo do processo de colonização e ocupação do estado do Paraná.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 OBTENÇÃO DOS DADOS

4.1.1 Dados pluviométricos

Os dados pluviométricos da bacia hidrográfica do rio Iguaçu foram fornecidos pela Agência Nacional de Águas (ANA), pelo Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR) e pelo Instituto Águas Paraná (antiga Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA)). A princípio foram obtidos 182 postos que se enquadraram no período de no mínimo 30 anos de observações com no máximo 10 % de falhas, que foram devidamente preenchidas e posteriormente homogeneizadas a partir da aplicação da metodologia do *Climatol*. Esse procedimento permitiu qualificar 129 postos e estações que estão dispostas conforme Tabela 1 e Figura 18. O período selecionado para a realização deste trabalho foram os anos de 1980 a 2010. Além do critério de anos de observação também foi levando em conta o processo de homogeneização dos dados determinados segundo a metodologia aplicada com o programa *R*.

Tabela 1 – Identificação dos postos pluviométricos utilizados no estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu.

Nº	Código	Município	UF	Sub-Bacia	Falhas meses	Longitude (°)	Latitude (°)	Altitude (metros)
1	2549051	Bocaiúva do Sul	PR	81	0	-49,12	-25,2	980
2	2549006	Curitiba	PR	65	12	-49,26	-25,43	924
3	2549004	Piraquara	PR	65	0	-49,06	-25,45	900
4	2549017	São José dos Pinhais	PR	65	1	-49,15	-25,51	910
5	2549063	Tijucas do Sul	PR	65	10	-49,15	-25,78	913
6	2549062	Mandirituba	PR	65	22	-49,32	-25,78	920
7	2549003	Quitandinha	PR	65	3	-49,39	-25,95	810
8	2649018	Piên	PR	65	0	-49,38	-26,15	790
9	2649057	Campo Alegre	SC	65	3	-49,27	-26,19	870
10	2549019	Campo Largo	PR	65	2	-49,56	-25,46	901
11	2549001	Porto Amazonas	PR	65	0	-49,88	-25,55	793
12	2549040	Contenda	PR	65	1	-49,53	-25,68	882
13	2549059	Lapa	PR	65	0	-49,88	-25,8	903
14	2549061	Quitandinha	PR	65	0	-49,51	-25,86	820
15	2549000	Lapa	PR	65	0	-49,78	-25,93	750
16	2649006	Rio Negro	PR	65	0	-49,8	-26,1	770
17	2649056	Itaiópolis	SC	65	11	-49,93	-26,33	990

Continuação

18	2649055	Rio Negrinho	SC	65	10	-49,57	-26,42	750
19	2649054	Itaiópolis	SC	65	12	-49,84	-26,53	950
20	2550045	Teixeira Soares	PR	64	0	-50,47	-25,37	950
21	2550041	Palmeira	PR	64	0	-50,3	-25,48	892
22	2550037	São João do Triunfo	PR	65	0	-50,2	-25,62	856
23	2550001	São Mateus do Sul	PR	65	1	-50,38	-25,87	760
24	2650005	São Mateus do Sul	PR	65	12	-50,32	-26,08	770
25	2650000	Major Vieira	SC	65	4	-50,29	-26,37	765
26	2650015	Monte Castelo	SC	65	8	-50,29	-26,71	790
27	2550029	Irati	PR	65	0	-50,78	-25,46	797
28	2550038	Rebouças	PR	65	1	-50,7	-25,61	825
29	2550035	Rebouças	PR	65	1	-50,52	-25,7	790
30	2550017	São Mateus do Sul	PR	65	0	-50,57	-25,95	770
31	2550005	Mallet	PR	65	0	-50,67	-25,95	750
32	2650018	Canoinhas	SC	65	0	-50,64	-26,35	780
33	2650008	Porto União	SC	65	3	-50,88	-26,38	746
34	2650016	Santa Cecília	SC	65	8	-50,6	-26,55	900
35	2551035	Guarapuava	PR	65	4	-51,25	-25,27	1202
36	2551034	Guarapuava	PR	65	4	-51,43	-25,3	1050
37	2551008	Guarapuava	PR	65	4	-51,44	-25,53	1160
38	2551026	Inácio Martins	PR	65	3	-51,25	-25,57	1108
39	2551022	Inácio Martins	PR	65	0	-51,29	-25,81	872
40	2551023	Cruz Machado	PR	65	2	-51,1	-25,82	1065
41	2551018	Cruz Machado	PR	65	10	-51,1	-25,9	1114
42	2551017	Cruz Machado	PR	65	0	-51,26	-25,94	880
43	2651005	União da Vitória	PR	65	4	-51,14	-26,03	840
44	2651016	União da Vitória	PR	65	3	-51,2	-26,05	800
45	2651020	Bituruna	PR	65	0	-51,4	-26,15	950
46	2651013	Bituruna	PR	65	3	-51,3	-26,19	802
47	2651000	União da Vitória	PR	65	9	-51,08	-26,23	736
48	2651003	General Carneiro	PR	65	13	-51,27	-26,39	800
49	2651026	General Carneiro	PR	65	11	-51,43	-26,48	1161
50	2651010	General Carneiro	PR	65	2	-51,33	-26,63	950
51	2651036	Macieira	SC	72	10	-51,26	-26,78	1133
52	2552026	Goioxim	PR	65	0	-51,99	-25,2	858
53	2551024	Pinhão	PR	65	0	-51,67	-25,65	1050
54	2551037	Reserva Do Iguaçu	PR	65	6	-51,85	-25,8	1000
55	2551019	Pinhão	PR	65	2	-51,77	-25,85	1245
56	2651023	Bituruna	PR	65	1	-51,57	-26,12	1030
57	2651035	Palmas	PR	65	6	-51,87	-26,37	1180
58	2651043	Palmas	PR	65	0	-51,98	-26,48	1100
59	2552041	Cantagalo	PR	65	0	-52,12	-25,37	800
60	2552040	Virmond	PR	65	5	-52,2	-25,38	758
61	2552007	Laranjeiras do Sul	PR	65	3	-52,41	-25,4	850
62	2552005	Virmond	PR	65	0	-52,22	-25,48	560
63	2552037	Porto Barreiro	PR	65	4	-52,4	-25,52	750
64	2552023	Candói	PR	65	0	-52,2	-25,7	716

Continuação								
65	2552034	Chopinzinho	PR	65	1	-52,38	-25,72	670
66	2552022	Reserva do Iguaçu	PR	65	0	-52,02	-25,8	1000
67	2552031	Chopinzinho	PR	65	7	-52,42	-25,82	650
68	2652026	Palmas	PR	65	7	-52,09	-26,07	873
69	2652015	Clevelândia	PR	65	4	-52,3	-26,28	800
70	2552047	Nova Laranjeiras	PR	65	0	-52,65	-25,21	917
71	2552010	Nova Laranjeiras	PR	65	0	-52,53	-25,3	728
72	2552039	Espigão Alto do Iguaçu	PR	65	0	-52,77	-25,39	621
73	2552038	Espigão Alto do Iguaçu	PR	65	4	-52,84	-25,42	632
74	2552000	Quedas do Iguaçu	PR	65	0	-52,9	-25,44	550
75	2552036	Rio Bonito do Iguaçu	PR	65	1	-52,53	-25,49	704
76	2552045	São Jorge D'Oeste	PR	65	0	-52,92	-25,72	550
77	2552033	Chopinzinho	PR	65	3	-52,5	-25,73	655
78	2552001	São Jorge do Ivaí	PR	65	0	-52,93	-25,77	390
79	2552030	Chopinzinho	PR	65	0	-52,51	-25,85	800
80	2552029	São João	PR	65	3	-52,73	-25,85	680
81	2552043	Coronel Vivida	PR	65	2	-52,71	-25,93	522
82	2552042	Itapejara D'oeste	PR	65	3	-52,83	-25,94	587
83	2652009	Pato Branco	PR	65	1	-52,8	-26,05	550
84	2652035	Pato Branco	PR	65	0	-52,68	-26,12	700
85	2652033	Pato Branco	PR	65	0	-52,6	-26,23	700
86	2652013	Pato Branco	PR	65	3	-52,68	-26,23	800
87	2652012	Vitorino	PR	65	0	-52,8	-26,27	710
88	2652025	Vitorino	PR	65	0	-52,72	-26,32	815
89	2652011	Mariópolis	PR	65	0	-52,56	-26,35	850
90	2553019	Ibema	PR	65	0	-53,07	-25,1	750
91	2553035	Cascavel	PR	65	2	-53,36	-25,13	606
92	2553041	Catanduvas	PR	65	0	-53,05	-25,22	600
93	2553030	Três Barras do Paraná	PR	65	0	-53,18	-25,42	534
94	2553004	Cruzeiro do Iguaçu	PR	65	5	-53,13	-25,57	450
95	2553052	Dois Vizinhos	PR	65	11	-53,02	-25,68	550
96	2553047	Santa Izabel do Oeste	PR	65	6	-53,47	-25,68	400
97	2553007	Salto do Lontra	PR	65	9	-53,31	-25,77	444
98	2553046	Enéas Marques	PR	65	1	-53,08	-25,89	560
99	2553012	Ampére	PR	65	1	-53,48	-25,92	330
100	2553044	Enéas Marques	PR	65	4	-53,17	-25,93	585
101	2653016	Salgado Filho	PR	65	2	-53,36	-26,06	557
102	2653012	Francisco Beltrão	PR	65	0	-53,07	-26,08	650
103	2653015	Francisco Beltrão	PR	65	2	-53,2	-26,08	757
104	2653017	Salgado Filho	PR	65	1	-53,46	-26,11	500
105	2653020	Salgado Filho	PR	65	3	-53,38	-26,18	500
106	2653021	Barracão	PR	65	0	-53,48	-26,22	550
107	2653019	Flor da Serra do Sul	PR	65	0	-53,2	-26,23	700
108	2653023	Flor da Serra do Sul	PR	65	2	-53,22	-26,33	750

Continuação								
109	2653022	Marmeleiro	PR	65	0	-53,04	-26,38	933
110	2553009	Céu Azul	PR	64	0	-53,85	-25,13	610
111	2553033	Santa Tereza do Oeste	PR	65	3	-53,62	-25,15	668
112	2554005	Matelândia	PR	65	0	-53,97	-25,24	581
113	2553020	Matelândia	PR	65	0	-53,87	-25,31	481
114	2553029	Santa Lúcia	PR	65	3	-53,55	-25,35	344
115	2553028	Santa Lúcia	PR	65	0	-53,57	-25,4	380
116	2553024	Capitão Leônidas Marques	PR	65	1	-53,61	-25,48	264
117	2553014	Capanema	PR	65	3	-53,98	-25,58	350
118	2553039	Planalto	PR	65	5	-53,68	-25,67	380
119	2553015	Planalto	PR	65	0	-53,77	-25,7	400
120	2553038	Planalto	PR	65	0	-53,66	-25,77	400
121	2553010	Ampére	PR	65	0	-53,5	-25,82	400
122	2553005	Pérola D'oeste	PR	65	0	-53,75	-25,83	400
123	2553036	Pranchita	PR	65	6	-53,83	-25,95	400
124	2653014	Santo Antônio do Sudoeste	PR	65	0	-53,65	-26,12	447
125	2554006	São Miguel do Iguaçu	PR	65	1	-54,24	-25,34	309
126	2554018	Serranópolis do Iguaçu	PR	65	0	-54,03	-25,41	291
127	2554012	Santa Terezinha de Itaipu	PR	65	0	-54,4	-25,44	285
128	2554013	São Miguel do Iguaçu	PR	65	6	-54,32	-25,45	250
129	2554002	Foz do Iguaçu	PR	65	0	-54,43	-25,68	152

4.1.2 Dados fluviométricos

Os dados fluviométricos diários foram obtidos através da Agência Nacional de Águas pelo *Sistema hidro web* e da Instituto Águas Paraná. A seleção dos postos de vazão da bacia do Iguaçu se deu pela maior disponibilidade de dados e com o menor número de falhas possíveis. Foram selecionados 8 postos distribuídos ao longo do leito do rio (Figura 19, Tabela 2).

Tabela 2 – Identificação dos postos fluviométricos utilizados no estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu.

Nº	Código	Município	UF	Sub-Bacia	Falhas meses	Longitude (°)	Latitude (°)	Altitude (m)
1	65025000	Araucária	PR	65	6	-49,51	-25,6	858
2	65035000	Porto Amazonas	PR	65	-	-49,89	-25,55	780
3	65220000	São Mateus do Sul	PR	65	-	-50,59	-26,02	770
4	65310000	União da Vitória	PR	65	-	-51,08	-26,23	670
5	65365800	Porto Vitória	PR	65	-	-51,23	-26,17	740
6	65993000	Foz do Iguaçu	PR	65	-	-54,43	-25,68	152

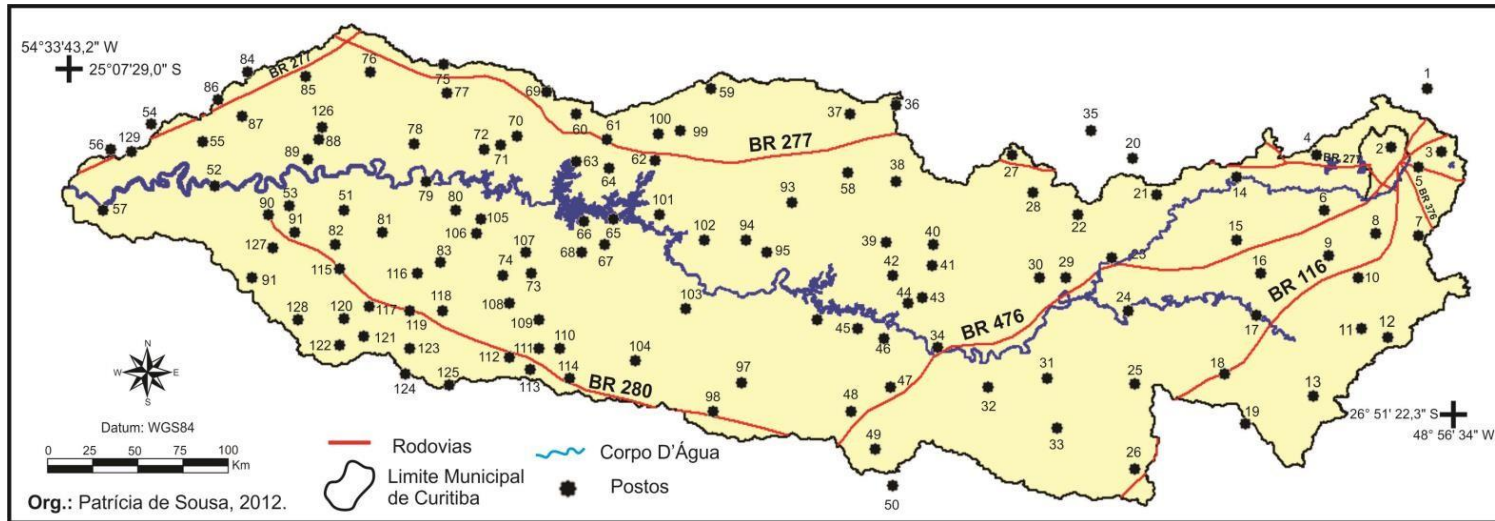


Figura 18 Localização dos postos pluviométricos na bacia hidrográfica do rio Iguazu.

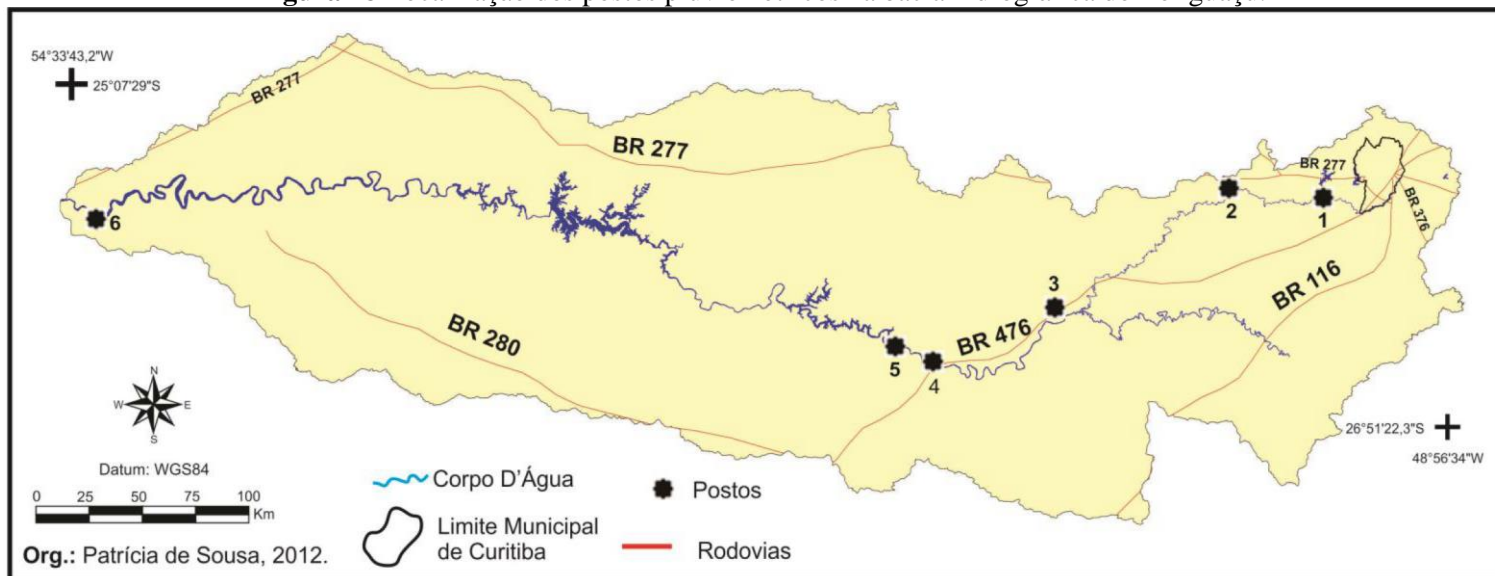


Figura 19 Localização dos postos fluviométricos na bacia hidrográfica do rio Iguazu.

4.13 Dado de anomalia da Temperatura da Superfície do Mar no Oceano Pacífico

O dado de anomalia da TSM do oceano Pacífico foi obtido junto ao *Earth System Research Laboratory* pelo site <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/climateindices/list> para o período correspondente aos dados fluviométricos e pluviométricos na escala mensal. O dado da anomalia de TSM adquirido corresponde às regiões do extremo Pacífico Tropical Oriental (Niño 1+-2), centro TSM no Pacífico Oriental Tropical (Niño 3.4), centro da TSM no Pacífico Tropical (Niño 3) e extremo Pacífico Tropical Ocidental (Niño 4). A Tabela 3 mostra os anos de ocorrência do ENOS e a intensidade do fenômeno que foi utilizado como base para análise dos dados interanuais.

Tabela 3 – Ocorrência e Intensidade de El Niño e La Niña.

EL NIÑO		LA NIÑA	
Ano	Intensidade	Ano	Intensidade
1982 - 1983	Forte	1983 - 1984	Fraca
1986 - 1988	Moderado	1984 - 1985	Fraca
1990 - 1993	Forte	1988 - 1989	Forte
1994 - 1995	Moderado	1995 - 1996	Fraca
1997 - 1998	Forte	1998 - 2001	Moderada
2002 - 2003	Moderado	2007 - 2008	Forte
2004 - 2005	Fraco	-	-
2006 - 2007	Fraco	-	-
2009 - 2010	Fraco	-	-

Fonte: CPTEC/INPE, 2013.

4.2 MÉTODOS ESTATÍSTICOS

4.2.1 Elaboração do banco de dados

A obtenção e elaboração do banco de dados de uma pesquisa, incide numa das fases mais importantes, pois consiste na matéria prima que resultará no seu produto final. Consequentemente, quanto melhor for o seu banco de dados melhor foi o seu resultado.

Infelizmente as instituições que fornece as sereis históricas dos dados hidrológicos (chuva e vazão), que compõe o banco de dados, nem sempre são compatíveis com a realidade, havendo falhas e muitas vezes erros grosseiros dessas informações. Essas instituições enfrentam

uma série de dificuldades, previstas ou imprevista, no que se refere a obtenção desses dados, como por exemplo, à ausência do observador, falhas nos mecanismos de registro, perda das anotações ou das transcrições dos registros pelos operadores, encerramento das observações, além do equívoco em achar que os instrumentos automáticos são eficientes, pois estes por sua vez sempre são submetidos a aferição, já que os mesmos estão expostos as condições externas do ambientes e são sujeitos a falhas, principalmente, por problemas com descargas elétricas ou pela falta de radiação solar que mantem suas baterias.

Portanto muitas vezes somos obrigados a recorrer a uma serie de métodos estatísticos que corroboram na elaboração desse banco de dados, sendo necessário o preenchimento das falhas e Homogeneização dos dados. Nesse sentido, Guijarro, 2004, o interesse para a detecção e correção de erros e falta de homogeneidade na série de dados a ser trabalhados (seja ele chuva, temperatura ou umidade) é tão antiga quanto a Climatologia em si mesma.

A homogeneidade aqui referida é relativa, isto é, em relação às variações do elemento clima na área onde está localizado o posto. Deve-se ressaltar que não é possível esperar uniformidade absoluta no sentido puramente estatístico, caso contrário não faria sentido estudar as variabilidades climáticas.

Existem várias formas de se minimizar as falhas ou erros de mensuração dos dados meteorológicos. Entretanto para o preenchimento das falhas nas séries históricas é recomendável que a seleção do posto meteorológica que servirá como fonte de dados este na mesma região ecoclimática e que apresente altitude semelhante entre si, caracterizando-a como hidrologicamente homogênea.

Neste trabalho foi utilizado um conjunto de funções com tal objetivo, tendo por base o *software* livre, denominado *R*. Este *software* é uma multiplataforma, que funciona com diferentes sistemas operativos (GN-Linux, Solaris, Windows), permitindo ao usuário uma ampla gama de aplicações estatísticas e gráficas. Seu código é aberto (licença GPL) sendo fácil adaptá-lo a preferência de cada usuário.

O *download* do R foi realizado através do *site*², www.r-project.org. Após a instalação do programa é possível aprimorá-lo carregando pacotes (sub-rotina), que tem por objetivo o trabalho estatístico aplicado a diversos dados, desde informações socioeconômicas a dados físicos geográficos.

² O site também oferece várias informações a respeito do programa R e manuais de utilização.

Para a homogeneização dos dados foi utilizado o pacote Climatol, projetado por Guijarro, 2004, que enfoca o tratamento de séries mensais com a função de comparar cada uma das séries pluviométricas a uma série de referência construída pela sub-rotina a partir das demais séries selecionadas para cada análise, baseada na proximidade, levando-se em consideração a distância que cada série se encontra uma da outra, bem como a altitude. Segundo Torres (2007), a homogeneização dos dados pluviométricos através da análise de agrupamento voltada para a regionalização dos mesmos é uma das técnicas estatísticas mais bem-sucedidas para suprir as faltas de dados pluviométricos.

O trabalho na sub-rotina do Climatol exige dois arquivos contendo as informações de cada posto contidos em um determinado grupo. O primeiro arquivo contém as informações de coordenadas geográficas e altitudes, enquanto o segundo arquivo contém as séries pluviométricas de cada posto relacionados no primeiro arquivo³.

Os resultados (ver Anexo A) da homogeneização dos dados pluviométricos gerados pelo Climatol⁴, além de homogeneizar os dados também indicam as séries que apresentam ruídos, que são corrigidos pelo Climatol ou são indicados como séries que podem ser descartadas.

4.2.2 Análise da variabilidade sazonal e interanual da precipitação

A análise da variabilidade sazonal e interanual permite observar a dinâmica da precipitação no âmbito temporal, além do espacial, uma vez que o resultado dessa análise é demonstrado através de mapas de isoetas. Portanto após estabelecer o período de estudo de 1980 a 2010 e de ter realizado a homogeneização dos dados de precipitação com o método Climatol procedeu à análise da variabilidade interanual e sazonal considerando o ano civil (verão: dezembro, janeiro e fevereiro; outono: março, abril e maio; inverno: junho, julho e agosto; primavera: setembro, outubro e novembro). Para cada posto foi aplicada a técnica da estatística descritiva com base nos seguintes indicadores: média, desvio padrão, coeficiente de variação, máxima, mínima e amplitude.

³Os detalhes dos procedimentos técnicos ler GUIJARRO, José A. **User's guide to climatol**. User's guide to climatol State Meteorological Agency, Balearic Islands Office, Spain, 2011.

⁴ A sub-rotina Climatol gera diversos arquivos entre eles um material em pdf contendo gráficos que mostram as séries que foram corrigidas e as que não foram possíveis de serem corrigidas. Quando os arquivos não apresentarem séries que não foram possíveis de serem corrigidas

O valor médio da série pluviométrica é dado pela equação:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

O desvio padrão é uma medida do grau de dispersão dos valores em relação ao valor médio e é dado pela equação:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

O Coeficiente de Variação (CV) é uma medida adimensional que permite comparar a variabilidade do regime de precipitação, independente das unidades e grandezas das medidas utilizadas. Quanto maior o CV, maior é a variabilidade interanual da precipitação, calculada segundo a fórmula:

$$CV = \frac{\text{Desvio Padrão}}{\text{Média Aritimética}} * 100$$

A amplitude é obtida pela diferença entre os valores máximos e mínimos da série.

$$\text{Amplitude} = \text{Máxima} - \text{Mínima}$$

4.2.3 Determinação da anomalia de precipitação

O cálculo que permite obter os valores de anomalias da precipitação é mostrado na expressão:

$$\text{Anomalia} = X_i - \bar{X}$$

X_i = é o valor da precipitação pluviométrica anual.

\bar{X} = é a média da precipitação pluviométrica em todo o período estudado.

424 Índice de Anomalia de Chuva (IAC)

O Índice de anomalia de chuva foi desenvolvido por Rooy (1965), que permite classificar a magnitude de anomalias de precipitação positivas e negativas. Para a realização do Índice de Anomalia de Chuva (*Rainfall Anomaly Index – IAC*) foram usadas as seguintes fórmulas:

$$IAC_{Máxima} = 3 \left(\frac{X - \bar{X}}{\bar{M} - X} \right)$$

$$IAC_{Mínima} = -3 \left(\frac{X - \bar{X}}{\bar{M} - X} \right)$$

A primeira equação é utilizada para anomalias positivas e a segunda para anomalias negativas. Sendo:

X = precipitação observada (mm);

\bar{X} = precipitação média (mm);

\bar{M} = representa a média dos dez valores mais altos da série e

\bar{N} = representa a média dos dez valores mais baixos da série.

A partir dos resultados é possível classificar o ano de acordo com a intensidade do evento em extremos a normal de acordo com a Tabela 4 (EMBRAPA, 2009). Além disso com os valores é possível representar os resultados em forma de tabela ou gráficos de colunas. Neste trabalho optou-se por elaborar uma série de tabelas com a classificação de todos os anos.

Tabela 4 – Classificação do Índice de Anomalia de Chuva (IAC).

IAC	Classificação
≥ 4	Extremamente úmido
3,00 a 3,99	Umidade alta
2,00 a 2,99	Umidade moderada
0,5 a 1,99	Umidade baixa
-0,49 a 0,49	Normal
-1,99 a -0,5	Seca suave
-2,00 a -2,99	Seca moderada
-3,00 a -3,99	Seca alta
≤ -4	Extremamente seca

Fonte: EMBRAPA (2009).

425 Índices de Erosividade

Existe vários métodos para estimar o processo de perda de solo, um dos mais prático é o índice de erosividade da chuva que necessita apenas da série histórica de pluviometria para classificar a intensidade desse fenômeno. Rufino, Biscaia e Merten (1993), conseguiram identificar 8 regiões de potenciais erosivos. A bacia hidrográfica do rio Iguaçu está entre as cinco das oito regiões determinadas pelos autores (Figura 20).

De acordo com os autores supracitados, para estabelecer os valores do índice erosividade (EI_m) utiliza-se a equação do tipo:

$$Y = a + bx$$

Onde:

Y = índice mensal de erosividade da chuva (MJ.mm/ha/h/ano)

a e b = coeficientes linear e angular, e

$x = p^2/P$ ou R_c coeficiente de chuva ou índice de Fournier modificado por Lombardi Neto (1977).

p = Precipitação média mensal em milímetros;

P = Precipitação média anual em milímetros;

Os valores determinados para a área de estudo encontram-se nas regiões isoerosivas:

$$Y_1 = 18,64 + 5,73R_c$$

$$Y_2 = 14,94 + 5,67R_c$$

$$Y_6 = 10,96 + 4,78R_c$$

$$Y_7 = 9,51 + 4,20R_c$$

$$Y_8 = 3,39 + 4,15R_c$$

$$R_c = p^2/P$$

O resultado da erosividade é expresso em Megajoule (MJ), portanto no final é necessário multiplicar as medidas por **9, 80665**, para converter Kgf.m para MJ.

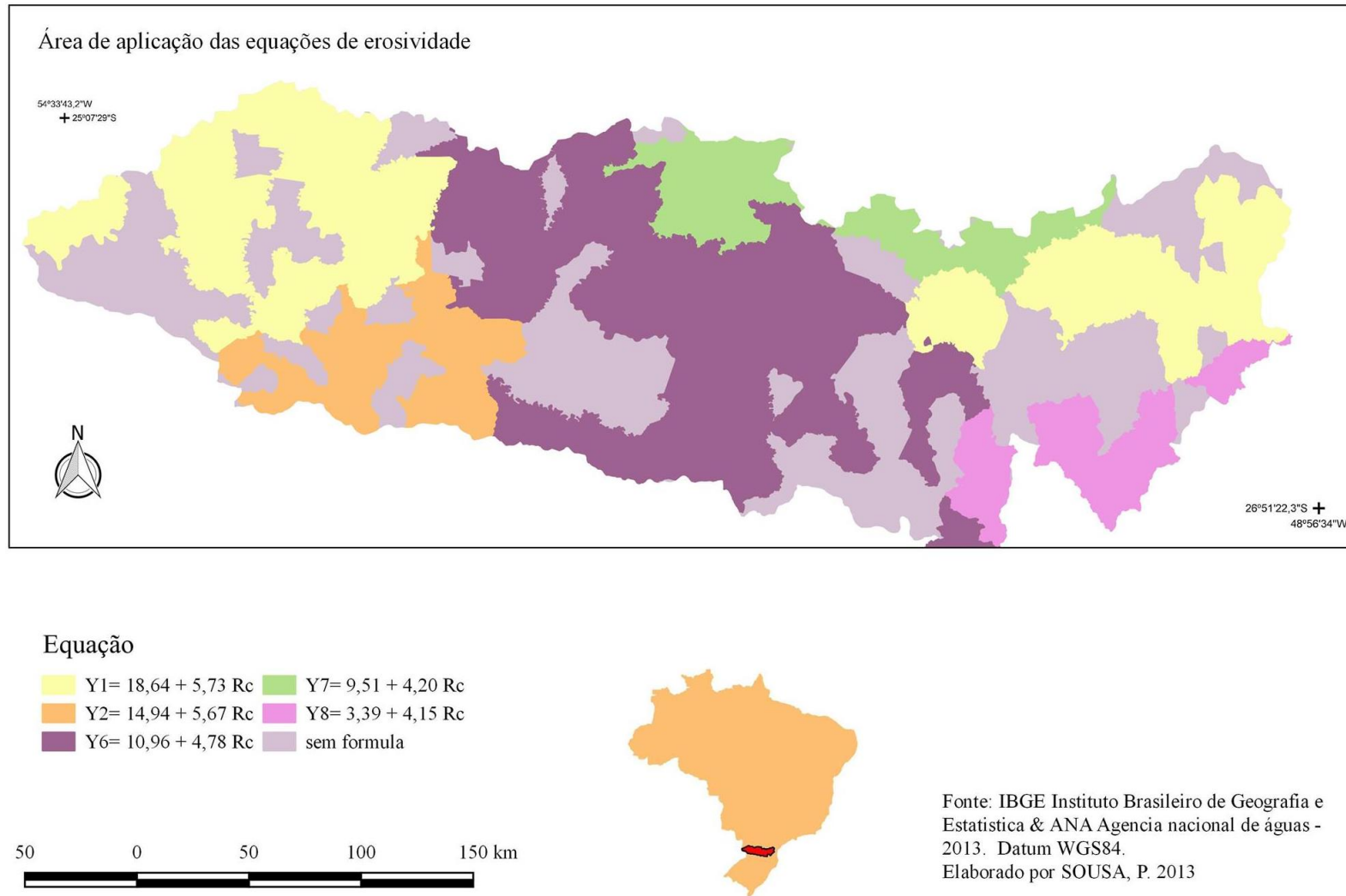


Figura 20 Áreas de abrangência das equações de erosividade de chuva.

426 Análise de agrupamentos

A análise de agrupamentos é uma técnica estatística, amplamente utilizada para a identificação de regiões climáticas homogêneas a partir de variáveis meteorológicas. Esta técnica foi utilizada para se obter grupos homogêneos de postos pluviométricos quanto ao total anual de precipitação. As variáveis de entrada para a análise foram às coordenadas das primeiras componentes principais (CP) retidas na análise de componentes principais (ACP), que foi aplicada à matriz de totais anuais de precipitação no modo S. O critério de agrupamento utilizado foi o método de Ward com distância euclidiana. Nos estudos climatológicos o critério de classificação hierárquica de Ward é utilizado com maior frequência, pois tem apresentado melhores resultados para explicar a variabilidade climática.

Os grupos homogêneos de regime de precipitação foram determinados combinando os resultados da análise de componentes principais (ACP), análise de agrupamentos (clusters analysis) e da análise geoestatística⁵. A Análise de Componentes Principais (ACP) é técnica estatística utilizada para identificar os mecanismos de variabilidade climática. A análise de componentes principais (ACP) foi aplicada na matriz de totais anuais de precipitação no modo S (Richman, 1986).

Utilizando-se o diagrama de autovalores (*scree plot*) como critério para reter o número de componentes principais (CP), o qual no eixo Y (ordenadas) é representado os autovalores de cada uma das componentes principais geradas e no eixo das abscissas têm-se as componentes principais. À medida que os valores absolutos dos autovalores diminuem e a curva passa a ser quase paralela ao eixo das abscissas, tem-se então um indicativo do número adequado de componentes a extrair, que são suficientes para explicar a variabilidade presente nos dados.

427 Coeficiente de Correlação Linear

O conceito de correlação refere-se a uma associação numérica entre duas variáveis, não implicando necessariamente uma relação de causa ou efeito. Segundo Andriotti (2004) o coeficiente de correlação é uma medida da intensidade da relação linear entre duas variáveis e mede o grau de relacionamento linear entre os dados emparelhados das variáveis X e Y em uma

⁵ Consultar para Análise Geoestatística Andriotti (2004) e Landim (1998).

amostra que, é chamado de Momento-Produto de Pearson.

Os resultados podem ser obtidos pela equação expressa por:

$$r_{xy} = \frac{cov(x, y)}{\sqrt{\delta_x \delta_y}} = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} S_{yy}}}$$

$$r_{xy} = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\left[\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right] \cdot \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right] \right]^{\frac{1}{2}}} = \frac{S_{xy}}{(S_{xx} \cdot S_{yy})^{\frac{1}{2}}} = \sqrt{\frac{S_{xy} \cdot S_{xy}}{S_{xx} \cdot S_{yy}}} = \sqrt{\frac{b \cdot S_{xy}}{S_{yy}}}$$

Onde as somas dos quadrados são:

$$\sum S_{xy} = \sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n} \quad S_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \quad S_{yy} = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

Quando se estuda duas variáveis, pode-se verificar que, os valores apresentados em uma, correspondem os valores de outra, pode-se ainda, supor existir entre elas certa relação. A partir desses valores pode-se fazer um gráfico, do qual se observa que os valores dessas duas variáveis sobre um sistema de eixos perpendiculares dispõem nas proximidades de uma reta, diz então haver, entre as variáveis em estudo, uma correlação linear. Se, além disso, verificar-se que ambas crescem juntas, ela foi direta ou positiva, mas se ao crescimento de uma, corresponder o decréscimo da outra, ela foi inversa ou negativa.

Entretanto, deve-se ressaltar que o fato de existir uma forte associação entre duas variáveis não significa haver entre elas relação de causa e efeito. Se uma reta mostra bom ajuste entre duas variáveis X e Y , há três possibilidades a ser considerada:

- 1) os valores de Y podem realmente depender dos valores de X , ou seja, pode haver efetiva relação causal entre X e Y ;
- 2) a relação observada pode ser completamente causal entre X e Y , o que é muito improvável, ao se dispor de muitas observações e
- 3) pode haver uma terceira variável controlando X e Y .

O coeficiente de correlação linear deve ser testado no que diz respeito ao seu nível de significância, havendo tabelas com valores críticos para esse coeficiente, nas quais se utiliza como graus de liberdade o valor $(n-2)$, onde n é o número de observações. Se o valor de r , calculado for maior do que o tabelado correspondente para o nível de significância respectivo, diz que a associação entre as variáveis é significativa. O teste de significância do r é baseado na premissa da normalidade das duas variáveis envolvidas. Para esta correlação utiliza-se o valor crítico de correlação r de Pearson correspondente a $\alpha = 0,05$ (ANDRIOTTI, 2004 e SIEGEL, 1996).

Segundo Andriotti (2004), para o teste de significância estatística do coeficiente de correlação em que $r = \text{zero}$ contra a alternativa de $\neq \text{zero}$, deve-se rejeitar a hipótese nula se o valor absoluto de r for maior que o valor crítico.

Para calcular o coeficiente de correlação linear foi utilizado *software Statistica*, o qual permite, assim como outros *softwares*, correlacionar a anomalia de TSM com os dados pluviométricos e fluviométricos, com períodos de defasagem ou sem defasagem, ou seja, neste trabalho os dados de chuva e vazão foram separados de acordo com o momento de ocorrência do fenômeno da TSM, mas também os dados com defasagem em meses. Isso permitiu observar que conforme passam os meses o quão o fenômeno ainda pode refletir na variabilidade das variáveis. Portanto, correlação da anomalia da TSM foi calculada com os dados das variáveis sem defasagem, com defasagem de um, dois e três meses.

A partir dos resultados foi elaborado uma série de tabelas com os valores de r calculados para cada variável. Os valores em **negrito** representam correlações significativas para um nível de significância de 5%, de acordo com os valores críticos utilizados (Produto de Pearson). De acordo com o resultado demonstrado nessas tabelas pode-se observar o grau de correlação linear entre as variáveis já supramencionadas. O grau de correlação linear pode ser observado na Tabela 5 (SANTOS, 2007).

Tabela 5 – Parâmetro de análise do Coeficiente de Correlação linear de Pearson.

Coeficiente de Correlação	Correlação
$r = 1$	Perfeita positiva
$0,8 \leq r < 1$	Forte positiva
$0,5 \leq r < 0,8$	Moderada positiva
$0,1 \leq r < 0,5$	Fraca positiva
$0 < r < 0,1$	Íntima positiva
0	Nula
$0 < r < -0,1$	Íntima negativa
$-0,1 \leq r < -0,5$	Fraca negativa
$-0,5 \leq r < -0,8$	Moderada negativa
$-0,8 \leq r < -1$	Forte negativa
$r = -1$	Perfeita negativa

Fonte: Santos, 2007.

4.3 ELABORAÇÃO DAS BASES CARTOGRÁFICAS

A base cartográfica deste trabalho foi de fundamental importância para a representação das informações obtidas junto a órgãos oficiais especializados, tais como: *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG), Minerais do Paraná (MINEROPAR), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), *Ministerio de Ecología Recursos Naturales Renovables y Turismoconsejo Federal de Inversiones*, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) e Instituto Geográfico Nacional República Argentina (IGN).

Os mapas temáticos foram elaborados utilizando diversas técnicas e *softwares* de geoprocessamento como: *Global Mapper*® versão 11, *ENVI*® versão 4.3, *ArcGis*® versão 9.1, *Surfer*® versão 9 e finalizadas no software de vetorização gráfica *Corel Draw*® versão X5. Todos os mapas foram editados utilizando o sistema de projeção UTM (fuso 24 sul) e *Datum* horizontal WGS84 e finalizados na escala 1 : 25.000.000 em função da extensão da bacia.

431 Geoestatística

O termo Geoestatística é empregado para caracterizar o estudo estatístico de um fenômeno natural, sendo este caracterizado pela distribuição no espaço de uma ou mais variáveis denominadas de “variáveis regionalizadas”, Matheron, 1963; Journel e Huijbregts, 1978). Segundo Matheron (1963), Vieira *et al.* 1983 e Vieira, 1998, uma variável regionalizada é uma função espacial numérica que varia de um local para outro, com uma continuidade ou dependência espacial, cuja representação não pode ser associada a uma função matemática simples, isto é, são variáveis cujos valores são relacionados de algum modo com a posição espacial que ocupam.

A Geoestatística possui um interpolador denominado de krigagem que usa a dependência espacial entre amostras vizinhas, expressas pelo semivariograma, para estimar valores em qualquer posição dentro do campo de estudo, sem tendência e com variância mínima. Estas duas características fazem da krigagem um interpolador robusto.

O semivariograma (γ) é definido como sendo a metade da variância das diferenças entre (x_i) e $(x_i + h)$ no espaço. Tal valor é fornecido em relação ao módulo e direção do vetor h , pela seguinte equação:

$$\gamma(h) = \frac{1}{2} E[Z(x_i) - Z(x_i + h)]^2$$

Pode ser estimado através da expressão:

$$\hat{\gamma} = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(x_i) - Z(x_i + h)]^2$$

Os termos dessa equação são os seguintes:

$N(h)$ é o número de pares de valores medidos $Z(x_i)$ e

$[Z(x_i+h)]$, separado por um vetor h .

Idealmente há um incremento das diferenças $[Z(x_i)-Z(x_i+h)]$ com aumento de h , ou seja, uma variável regionalizada apresenta valores muito próximos para distância pequenas entre dois pontos, diminuindo a correlação entre os valores, à medida que se distanciam (VIEIRA *et al.* 1983; LANDIM, 1988; VIEIRA, 1998).

Nem sempre é possível conhecer todos os valores das variáveis regionalizadas em todos os pontos do espaço, muitas vezes são consideradas amostras tomadas em lugares específicos. Assim são consideradas importantes, como apoio às variáveis regionalizadas, as características das amostras, quanto ao tamanho, forma, orientação e arranjo espacial, como mostrado por Davis (1986).

O semivariograma é representado pelo gráfico $\gamma(h)$ versus h , como pode ser observado na Figura 21. Por definição, $\gamma(0)$ deve ser nulo. Entretanto, na prática, à medida que h tende para zero, $\gamma(h)$ se aproxima de um valor positivo chamado de efeito pepita ou *nugget* (C_0). O valor do efeito pepita identifica uma descontinuidade na origem do semivariograma para distâncias menores do que as avaliadas.

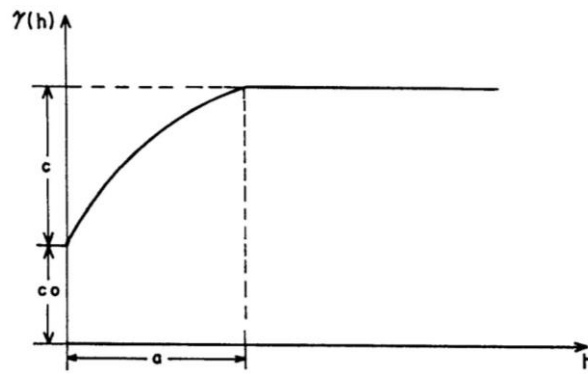


Figura 21 Modelo de um semivariograma.

Parte desta descontinuidade podem ser devido a erros de amostragem, erros de medidas ou ainda micro regionalizações da variável analisada, no entanto é impossível distinguir os efeitos dos erros de medição e da variabilidade em uma escala inferior a amostrada (VIEIRA *et al.* 1983). Com o aumento de h , $\gamma(h)$ frequentemente aumenta até uma distância, na qual se estabiliza e permanece constante, sendo este ponto chamado de patamar ou soleira (*sill*), que é a soma do efeito pepita (C_0) mais a variável espacial (C). Representa o nível de variabilidade onde o semivariograma se estabiliza, sendo este patamar teoricamente igual à variância estimada a priori.

A distância na qual $\gamma(h)$ atinge o patamar ou a soleira é denominado de alcance ou amplitude variográfica, que representa o limite de dependência espacial. Amostras separadas por distâncias menores que o alcance, é espacialmente correlacionado e permitirão que se façam interpolações para espaçamentos menores do que os amostrados, ou seja, o alcance define o raio máximo para a interpolação por krigagem.

A krigagem é entendida como sendo uma “ferramenta” para a interpolação de dados, que procura minimizar a variância estimada a partir de um modelo de semivariograma previamente escolhido, levando-se em conta a dependência estocástica entre os dados distribuídos no espaço. As informações obtidas através do semivariograma permitem que se atribuam pesos às amostras que irão estimar um ponto, uma área ou um volume. Como as observações são dependentes até certa distância (alcance), os vizinhos do ponto a ser predito são utilizados para obter a estimativa, atribuindo-se pesos aos mesmos.

O valor interpolado da variável regionalizada Z no local x_0 é:

$$\hat{Z}(x_0) = \sum_{i=1}^n \lambda_i Z(x_i)$$

Onde:

$\hat{Z}(x_0)$ é o valor estimado para x_0 ,

n é o número de pontos vizinhos utilizados na estimativa e

λ_i são os pesos atribuído a cada valor de $Z(x_i)$, de forma que a estimativa obtida seja de não tendência e variância mínima.

Segundo Ribeiro Júnior (1995) a krigagem expressa uma distância estatística que se refere tanto a distância quanto a estrutura da variabilidade (covariância ou semivariância) e não utiliza a distância euclidiana entre os pontos. Não somente a distância dos vizinhos ao ponto a ser estimado, mas também as distâncias entre os mesmos influenciam a distribuição de pesos. Sendo assim, os vizinhos agrupados têm importância individual relativamente menor do que aqueles isolados.

Para que o estimador seja ótimo, o mesmo deve ser não tendencioso e ter variância mínima:

$$E\{\hat{Z}(x_0) - Z(x_0)\} = 0$$

$$Var\{\hat{Z}(x_0) - Z(x_0)\} = \text{mínima}$$

As equações anteriores representam as condições de não tendência e de variância mínima, respectivamente. Estas duas condições devem rigorosamente ser satisfeitas, sendo usadas como ponto de partida para a dedução das equações. A condição de não tendência

significa que, em média, a diferença entre valores estimados e medidos para o mesmo ponto deve ser nula. A condição de variância mínima significa que, embora possam existir diferenças ponto a ponto entre o valor estimado e o medido, essas diferenças devem ser mínimas (VIEIRA *et al.* 1983, VIEIRA, 1998).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA DA VARIABILIDADE INTERANUAL

A região onde está localizada a Bacia Hidrográfica do Rio Iguazu tem para o período de estudo de 1980 a 2010, precipitação bem distribuída ao longo do ano e com medias anuais e número de dias de chuvas bem elevadas, como pode ser observado nas Figuras 22 a 23. Entretanto pode-se observar uma variabilidade espacial da precipitação média decorrente da associação de fatores estáticos, como a orografia (Figura 22) e dinâmicos (sistemas atmosféricos).

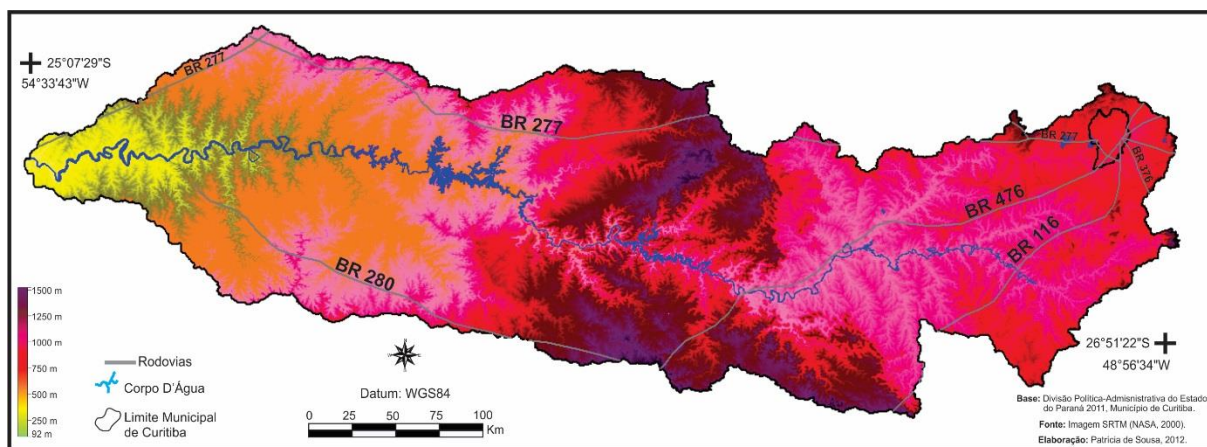


Figura 22 Altimetria da bacia hidrográfica do rio Iguazu.

O efeito orográfico associado às massas de ar atuantes no Estado corresponde a uma das componentes ambientais que favorece o aumento da pluviosidade. De acordo com Smith (1979), as chuvas orográficas não ocorrem pura e simplesmente pela elevação do relevo, mas estão sempre acompanhadas de alguma forma de instabilidade atmosférica de escala sinótica e frequentemente é intensificada pela associação com a circulação local, como a brisa e/ou ao ciclo diurno.

A precipitação no sul do Brasil, geralmente, está associada com ciclones e frentes frias que se desenvolvem devido à presença de vórtices ciclônicos ou cavados em altos níveis sobre a costa oeste da América do Sul vindos do Pacífico, e também devido a condições frontogenéticas e/ou ciclo genéticas originadas dessa mesma região. Há também a ocorrência dos complexos convectivos de mesoescala e os bloqueios atmosféricos (Kousky, 1979; Oliveira, 1986; Rodrigues *et al.*, 2004; Andrade, 2007).

Além disso, há atuação de sistemas de circulação locais como as brisas, já mencionadas e a influência indireta da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que apesar de ser um sistema climatologicamente atuante sobre o sudeste do Brasil pode gerar movimentos subsidentes intensos no Sul (Grimm, 2009.).

No caso dessa bacia hidrográfica, as características do relevo são mais eminentes no médio curso da bacia, onde as altitudes estão entre 1200 a 1500 metros ao nível do mar (Figura 22) associado a entrada de frentes frias vindas da Argentina elevam a pluviosidade média entre o médio curso e a parte leste do baixo curso da bacia, para mais de 2000 mm distribuídos entre 100 a 111 dias de chuvas (Figuras 23 e 24).

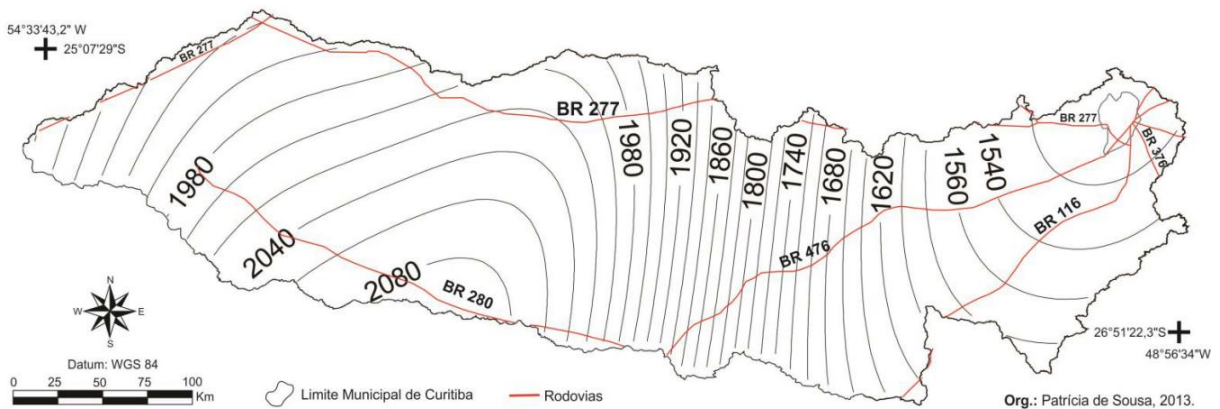


Figura 23 Média da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.

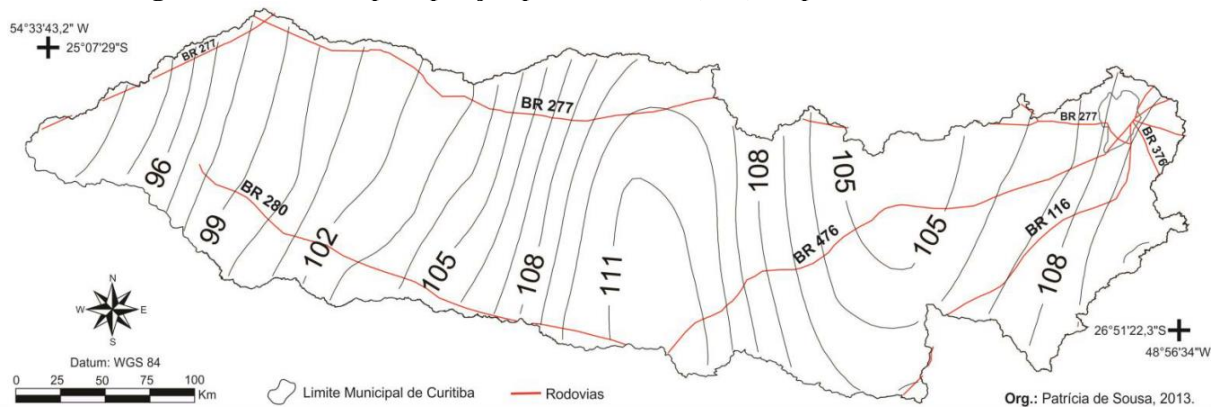


Figura 24 Média anual dos dias de chuvas para o período de 1980 a 2010.

Entretanto, no alto curso bacia a pluviosidade média é relativamente mais baixa entre

1520 a 1680 mm, dominando a ocorrência de chuvas em função dos sistemas frontais e convectivos. Essas chuvas estão distribuídas entre 105 a 108 dias, mas na foz esses valores caem para 94 a 99 dias com 1920 a 1980 mm, indicando uma maior concentração das chuvas (Figuras 23 e 24)

Os valores de desvio padrão e o coeficiente de variação permite avaliar a homogeneidade da série de dados. Observando a Figura 25 nota-se que há uma menor variabilidade no alto curso ou montante da bacia com desvio padrão entre 320 a 360 mm, enquanto que no médio e no baixo curso a variabilidade é a cima de 400 mm. O coeficiente de variação da bacia está entre 19 a 22% indicando maior variabilidade ao sul (Figura 26). Isso significa que tanto o desvio padrão quanto o coeficiente de variação mostram uma baixa variabilidade da precipitação, isso pode ser explicado pela localização climática da bacia que apresenta uma distribuição homogenia das chuvas durante o ano, não havendo um período ou uma região marcada por baixa precipitação.

Os valores máximos e mínimos de chuva mostram que a série histórica apresenta anos anômalos, tanto positivos quanto negativos. Os valores máximos observados estão entre 2250 mm na montante e 3250 mm na transição do médio curso e o baixo curso da bacia. Os valores mínimos estão distribuídos entre 900 e 1300 mm de chuva na mesma condição dos valores máximos (Figuras 27 e 28). A diferença entre esses valores (máximos e mínimos) obste-se a amplitude pluviométrica de 1380 e 2040 mm de chuva (Figura 29), esses valores são o dobro da pluviosidade média, o que permite dizer que em anos anômalos a pluviosidade é potencializada, ou seja, nas anomalias negativas a precipitação cai pela metade, enquanto na positiva dobra.

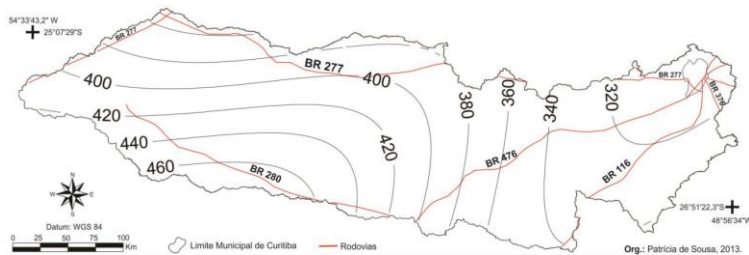


Figura 25 Desvio Padrão da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.

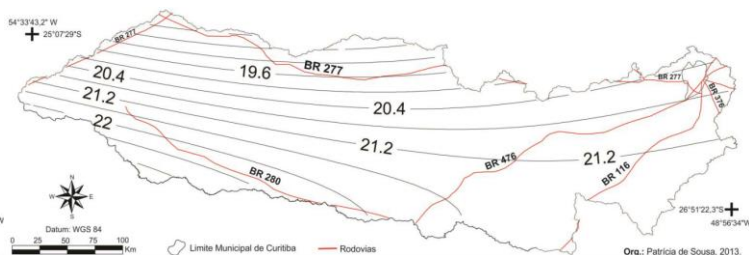


Figura 26 Coeficiente de Variação da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.

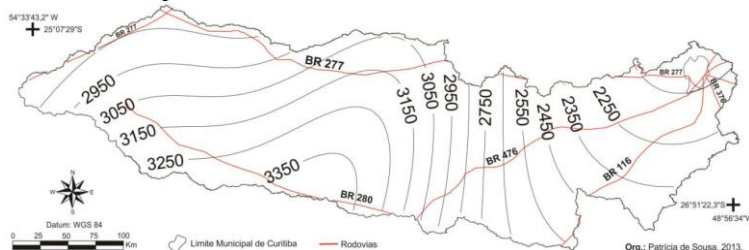


Figura 27 Máximas da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.

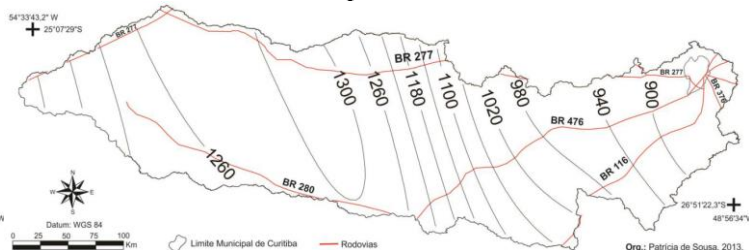


Figura 28 Mínima da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.

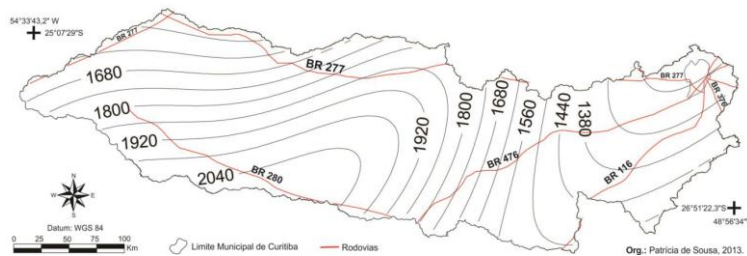


Figura 29 Amplitude da precipitação pluviométrica (mm) do período de 1980 a 2010.

5.2 ANÁLISE DA VARIABILIDADE SAZONAL DA PLUVIOSIDADE

Nas Figuras (30 a 33) estão representados as isolinhas da frequência de dias e o volume de chuva em milímetro para cada três e seis meses do ano, considerando o período de 1980 a 2010. Nessa escala trimestral observa-se que a distribuição da chuva ocorre diferenciada para cada estação do ano.

As Figuras 30 A e B, mostram a precipitação pluviométrica trimestral para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro indicando um período muito úmido com valores entre 495 mm no alto curso e 565 entre o médio e baixo curso, principalmente, entre as cidades de Guarapuava e Cascavel. Esses valores estão distribuídos entre 28 e 34 dias de chuvas dos 90 observados, ou seja, chove um terço do trimestre (Figura 30 A e B). Nesses meses do ano há um predomínio das massas de ar quente e úmida que provoca um aumento na distribuição de chuvas neste período do ano, como é o caso da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Devesse ressaltar também a maior ocorrência de chuvas convectivas em função das altas temperaturas e umidades.

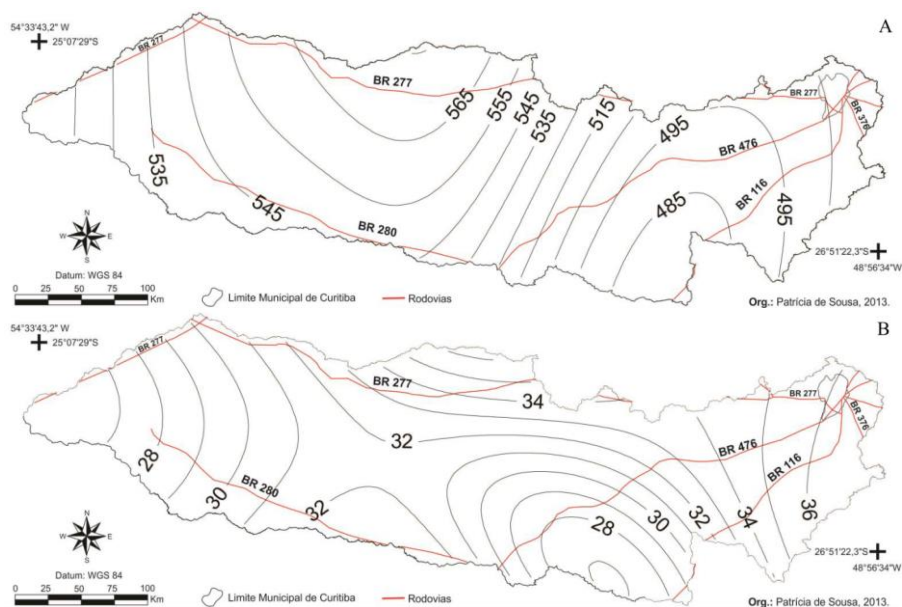


Figura 30 Precipitação pluviométrica trimestral para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro (A) mm de chuva (B) dias de chuva.

Nos meses de março, abril e maio a umidade cai, mas ainda mantém uma boa distribuição em dias de chuva com valores entre 23 e 28 dias para 330 a 510 mm (Figura 31 A

e B). Isso ocorre, pois, esse período corresponde à transição entre o verão e o outono, quando as massas polares começam a ocorrer com certa frequência.

Já nos meses de junho, julho e agosto a entrada das frentes frias são mais frequentes diminuindo drasticamente a temperatura e a ocorrência de chuvas convectivas. A distribuição de chuvas fica em meio a 19 e 21 dias com 290 a 430 mm (Figura 32 A e B). O alto curso da bacia esses valores são ainda menores.

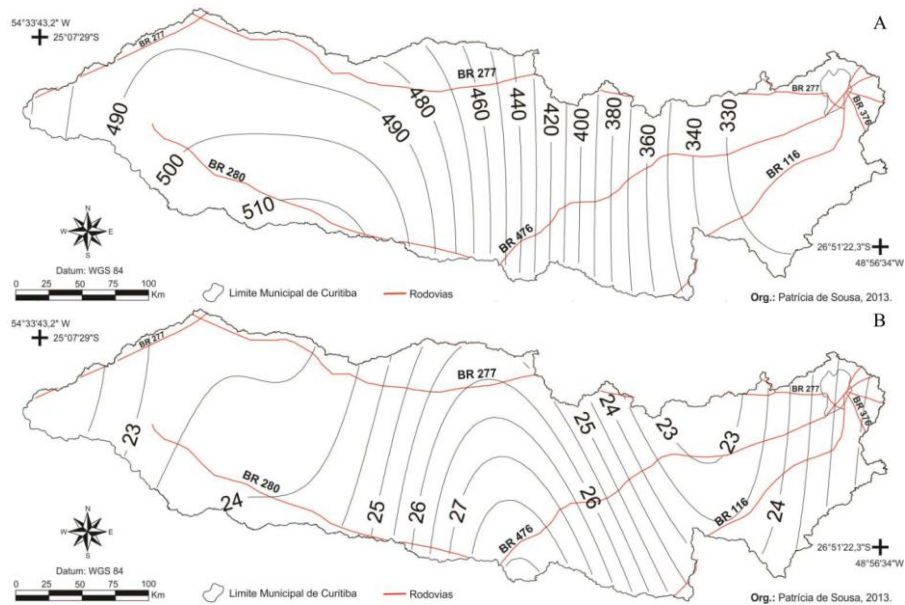


Figura 31 Precipitação pluviométrica trimestral para os meses de março, abril e maio (A) mm de chuva (B) dias de chuva.

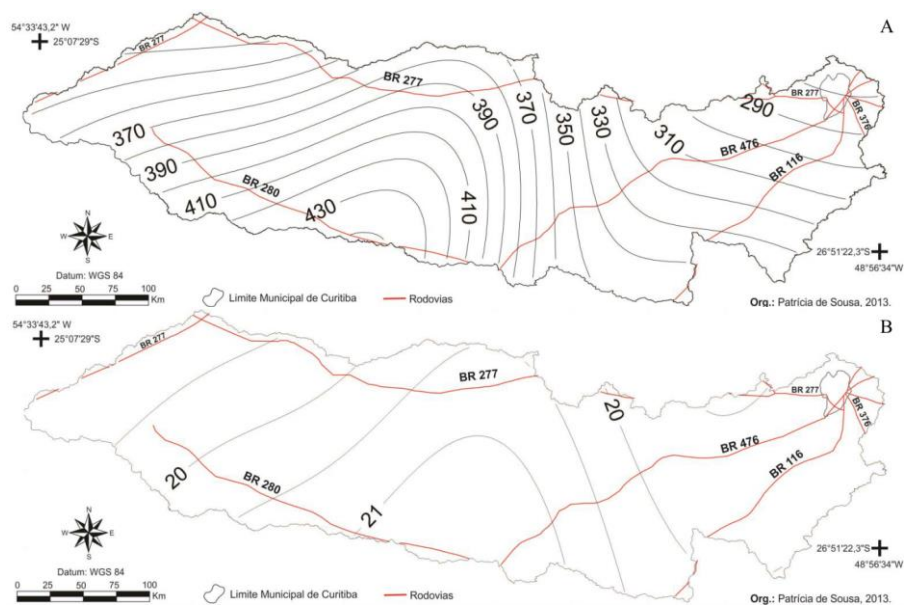


Figura 32 Precipitação pluviométrica trimestral para os meses de junho, julho e agosto (A) mm de chuva (B) dias de chuva.

A Figura 33 A e B nos meses de setembro, outubro e novembro voltam a ter maior umidade, principalmente no médio e baixo curso da bacia que são maiores que os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

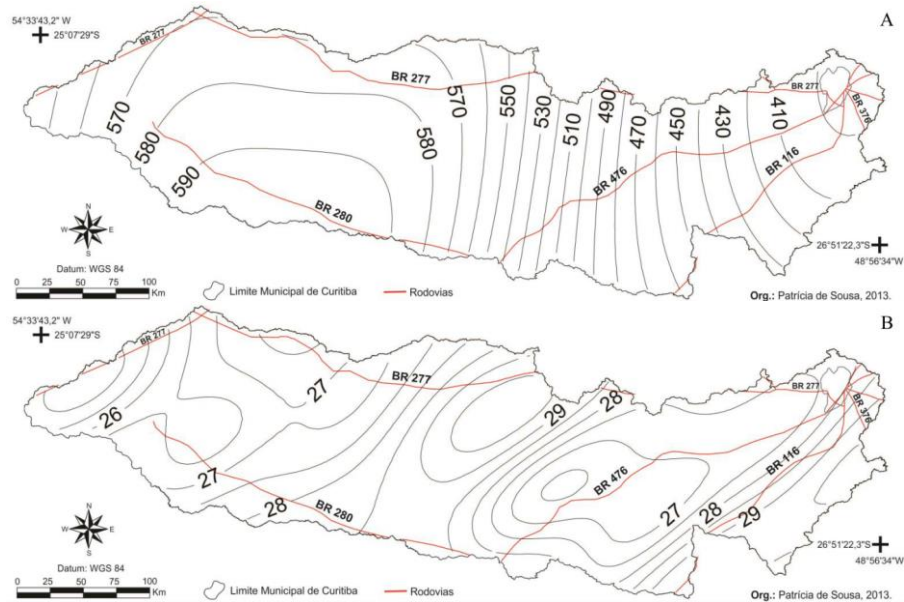


Figura 33 Precipitação pluviométrica trimestral para os meses de setembro, outubro e novembro (A) mm de chuva (B) dias de chuva.

As Figuras (34 e 35) mostram as isolinhas para o período semestral. O período mais úmido do ano para essa série histórica corresponde aos meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março com valores em milímetros de chuva entre 890 a 1100 mm distribuídos entre 54 a 64 dias (Figura 34 A e B). Esse volume pluviométrico, geralmente, está associado a maior ocorrência das chuvas convectivas.

Na Figura 35 A e B corresponde aos seis meses com menores valores de chuva. O alto curso apresenta chuvas de 640 mm distribuídos em 45 dias, enquanto que o médio e o baixo curso a pluviosidade pode ser acima dos 960 mm distribuídos em 47 dias. Neste caso as chuvas são de ocorrência frontais.

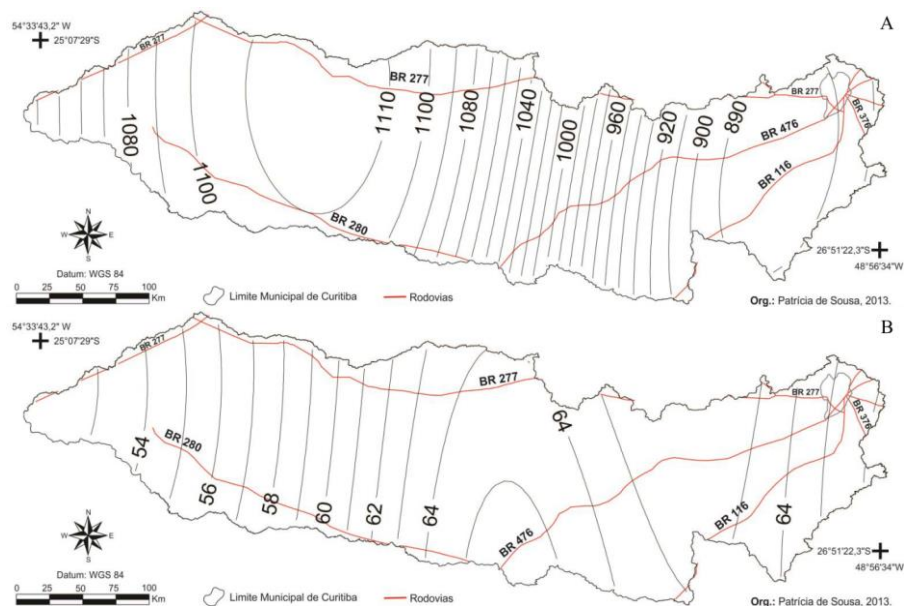


Figura 34 Precipitação pluviométrica semestral para os meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março (A) mm de chuva (B) dias de chuva.

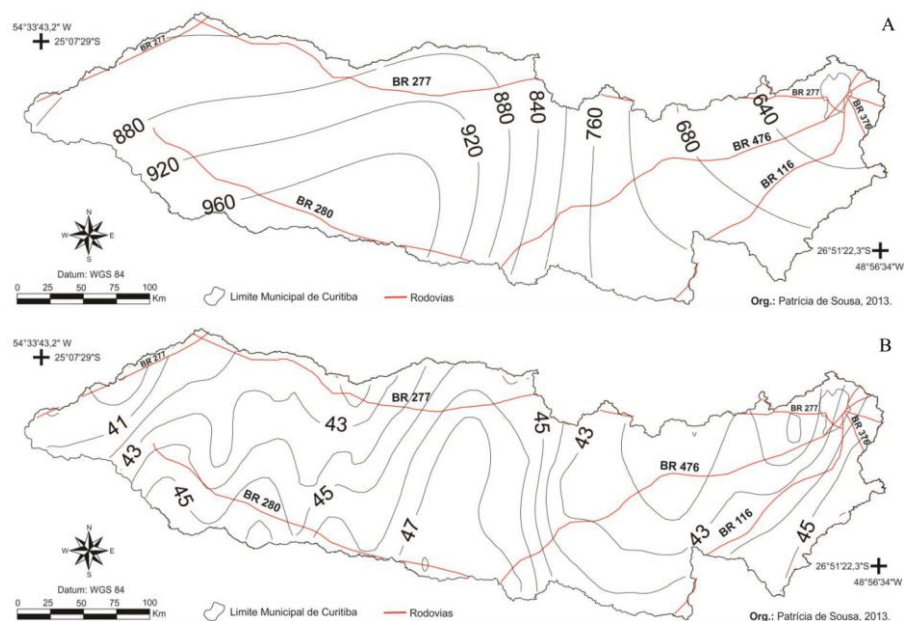


Figura 35 Precipitação pluviométrica semestral para os meses de abril, maio, junho, julho, agosto e setembro (A) mm de chuva (B) dias de chuva

5.3 ANÁLISE DA VARIABILIDADE INTERANUAL DA PLUVIOSIDADE

No âmbito interanual foram realizadas as análises dos anos anômalos de cada posto. Para a determinação desses anos foram calculadas anomalias de precipitação pluviométrica, observando-se os valores totais que ultrapassaram ou estiveram abaixo dos valores médios

anuais climatológicos.

Nos casos em que os valores estiveram abaixo dessa média foram considerados como anos de anomalias negativas, ou seja, anos mais secos. Da mesma forma, foram determinados anos de anomalias positivas, sendo considerados como anos mais úmidos. Já os demais anos, em que não foram observadas significativas diferenças, denominou-se de anos normais.

A partir dessas observações foi possível comparar os anos de anomalia com possíveis influências diretas ou indiretas dos eventos ENOS. Esses eventos foram levados em consideração, em decorrência das influências que exercem sobre a dinâmica climatológica global.

As Figuras 36 a 41 mostram as anomalias positivas que ocorreram na bacia do rio Iguaçu, no período de 1980 a 2010. Nesse período foram observados seis anos com significativa anomalia positiva: 1982, 1983, 1990, 1997, 1998 e 2010.

O ano de 1982 apresentou anomalias entre 540 a 840 mm acima do normal (Figura 36). O alto curso da bacia as anomalias são de 780 mm, enquanto que na foz do rio Iguaçu os valores foram entre 540 a 590 mm.

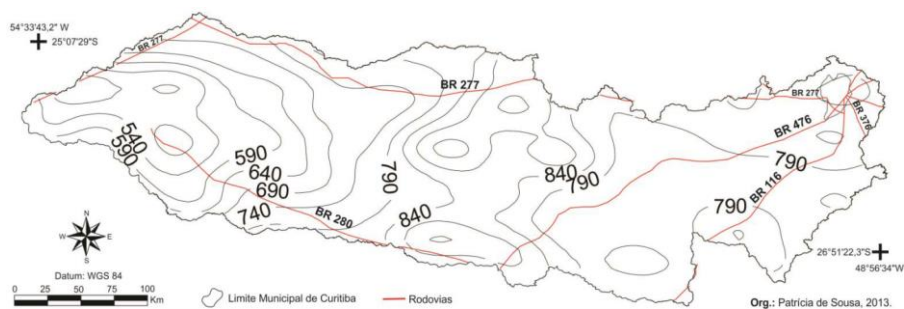


Figura 36 Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1982

Na Figura 37 mostra as anomalias do ano de 1983 que a apresentou valores significativamente maiores que em relação ao ano 1982, podendo-se observar valores entre 950 a 1250 mm à jusante e médio curso da bacia, respectivamente. Porém no alto curso (montante) da bacia as anomalias foram menores que em relação a 1982.

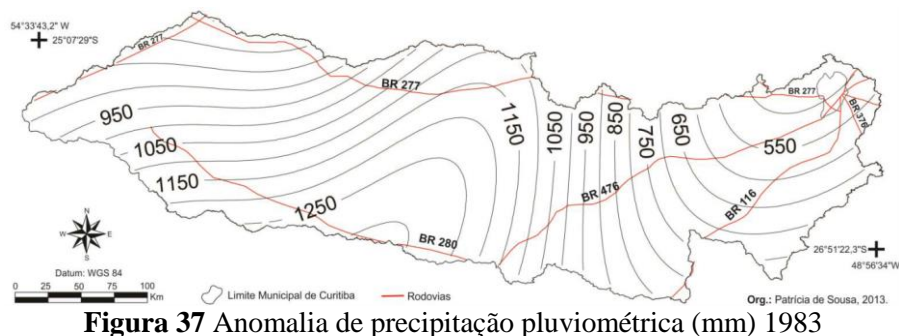


Figura 37 Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1983

Devesse ressaltar que os anos de 1982-83 foram anos de El Niño intenso. Esse evento foi considerado o mais intenso para esse período de estudo, provocando problemas de diversas magnitudes no mundo, ocasionando chuvas intensas no Sul do Brasil e perda e catástrofes nessa bacia, principalmente, nos municípios que ficam próximos das margens do rio Iguaçu, como é o caso da União da Vitória e Porto União.

Para o ano 1990 o comportamento da anomalia foi semelhante à ocorrida no ano de 1982. As anomalias mais significativas ocorreram no sul da bacia do Iguaçu com valores entre 480 a 720 mm acima do normal (Figura 38). As anomalias mais moderadas ocorreram na montante e parte norte da bacia (entre os municípios de Guarapuava e Cascavel).

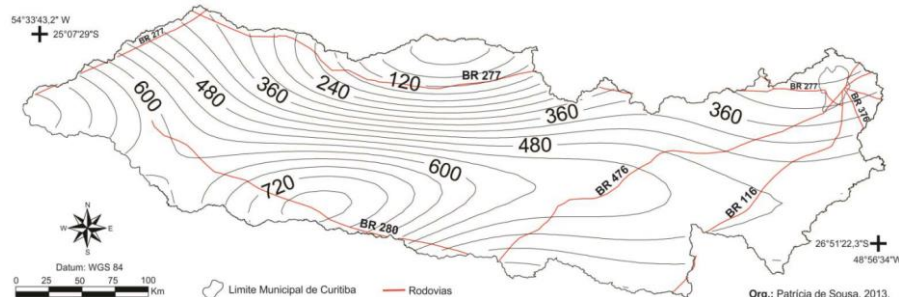


Figura 38 Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1990.

No ano de 1997 as anomalias são mais moderadas em boa parte da bacia do rio Iguaçu, com valores entre 220 a 380 mm, exceto no Sul com valores acima de 460 mm (Figura 38).

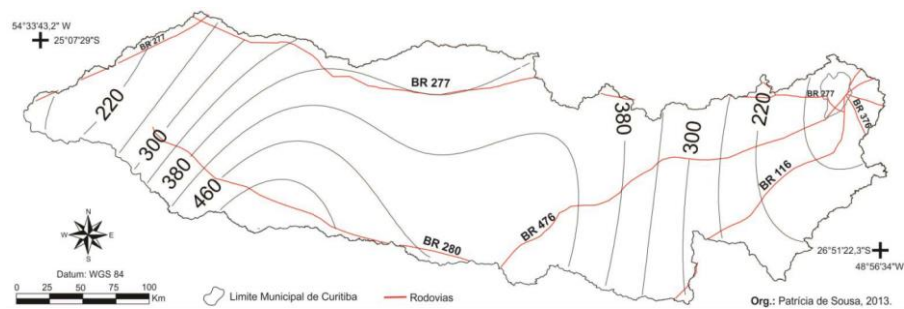


Figura 39 Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1997.

Na Figura 40 mostra a anomalia do ano de 1998 que foi mais intensa do que no ano de 1997. As anomalias foram menores no alto curso com valores entre 600 e 640 mm, no restante da bacia foram entre 680 a 840 mm. Pode-se observar que o evento 1997/98 foi intenso, porém comparando-se com o evento 1982/83 este ainda foi o mais intenso para o período de estudo.

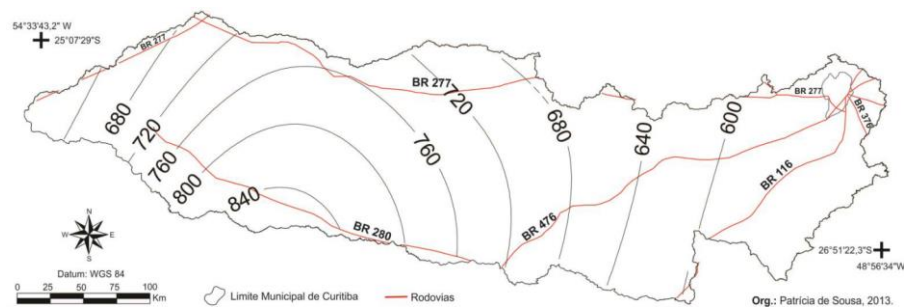


Figura 40 Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1998.

O ano de 2010 foi semelhante ao ano de 1998, com valores anômalos entre 590 a 830 mm de chuva. No alto curso da bacia são observados os menores valores da anomalia entre 590 a 630 mm, no médio curso 630 a 670 mm e no baixo curso entre 670 a 830 mm (Figura 41).

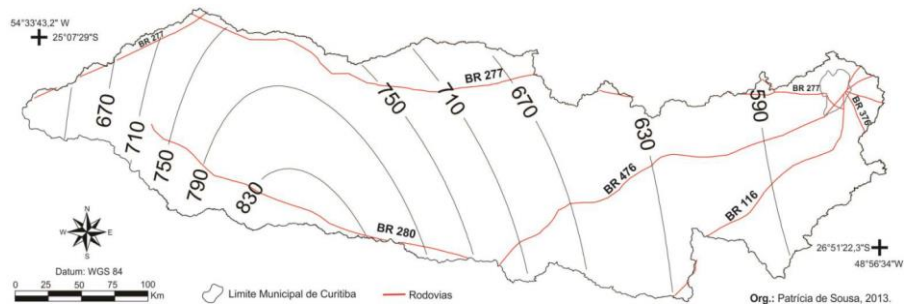


Figura 41 Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 2010.

As Figuras 42 a 45 mostram as anomalias negativas que ocorreram na bacia do rio Iguaçu, no período de 1980 a 2010. Nesse período foram observados cinco anos com significativa anomalia negativa: 1985, 1988, 1991 e 2006.

No ano 1985, observa-se que as anomalias foram significativamente negativas em toda a bacia, com valores de -580 mm e -700 mm (Figura 42). No alto curso os valores as anomalias são menores entre -580 a -640 mm. Esse foi, portanto, um ano muito seco conforme a classificação de Trenberth (1997), como um ano de ocorrência do fenômeno La Niña, provocando chuvas abaixo da média na região Sul do Brasil.

Já para o ano de 1988 as anomalias são menores que de 1985. As anomalias mais significativas estão entre o médio e o baixo curso da bacia com valores entre -360 e -560 mm (Figura 43).

A anomalia de 1991 os valores foram de -280 a -440 mm a menos que a média, sendo que a região entre médio e baixo curso que tiveram a precipitação mais reduzida (Figura 44).

Na Figura 45 observam-se anomalias do ano de 2006 muito semelhante com a anomalia de 1985, porém não tão intensa quanto esta. Os valores estão entre 440 a 650 mm.

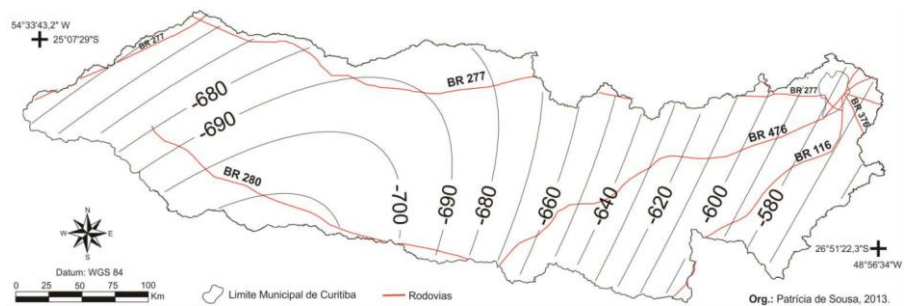


Figura 42 Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1985.

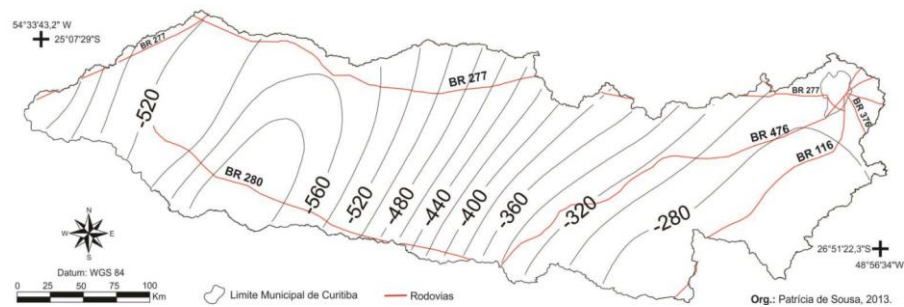


Figura 43 Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1988.

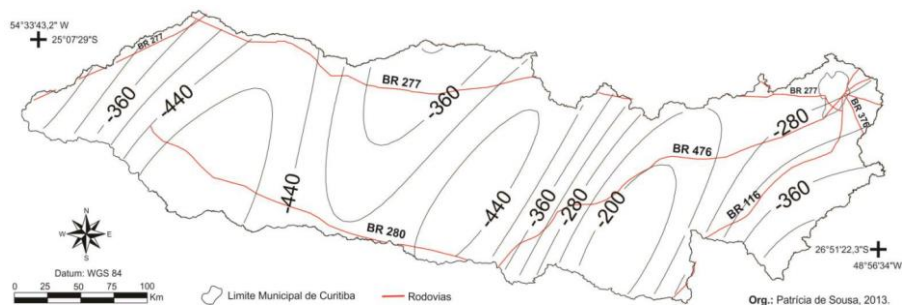


Figura 44 Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 1991.

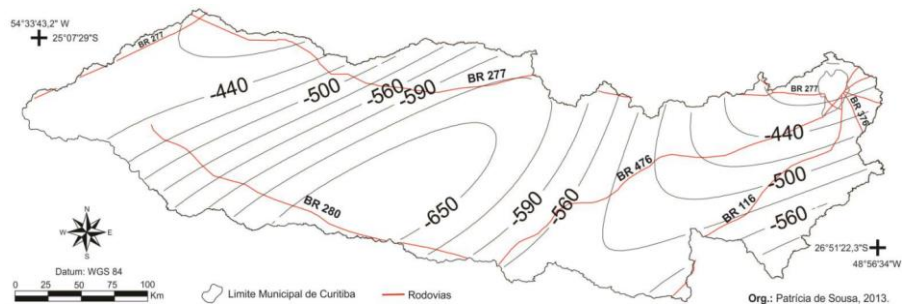


Figura 45 Anomalia de precipitação pluviométrica (mm) 2006.

5.4 EROSIVIDADE DE CHUVA

Segundo Mazurana *et al.* (2009) a erosividade da chuva é a capacidade potencial das chuvas em causar erosão no solo. Assim sendo essa capacidade, ou melhor dizendo, a energia que as gotas da chuva exerce sobre o solo é o fator que dá início ao processo de erosão hídrica, pois causa a desagregação das partículas do solo em superfície. Portanto seu conhecimento permite a tomada de decisão, principalmente, no setor agrícola.

Para o período de estudado (1980 a 2010) se observa que os últimos dez anos a erosividade média da bacia do rio Iguaçu foram menores que na década de 1980 e 1990, os quais destaca-se os anos 1982/83 com maiores valores de erosividade. Na década de 1990 destaca-se três anos de ocorrências mais significativas que são os anos de 1992, 1996 e 1998 (Figura 46). O aumento na erosividade, desses períodos está relacionado, principalmente com os eventos El Niño 1982/83 e 1997/98.

Entretanto, se deve ressaltar que a avaliação anual é muito superficial, dando apenas o indicativo da distribuição espacial da erosividade da chuva. O ideal neste caso seria a análise sazonal da erosividade, a qual permite observar os períodos mais intensos do potencial impacto da chuva, o qual neste trabalho não foi possível realizar.

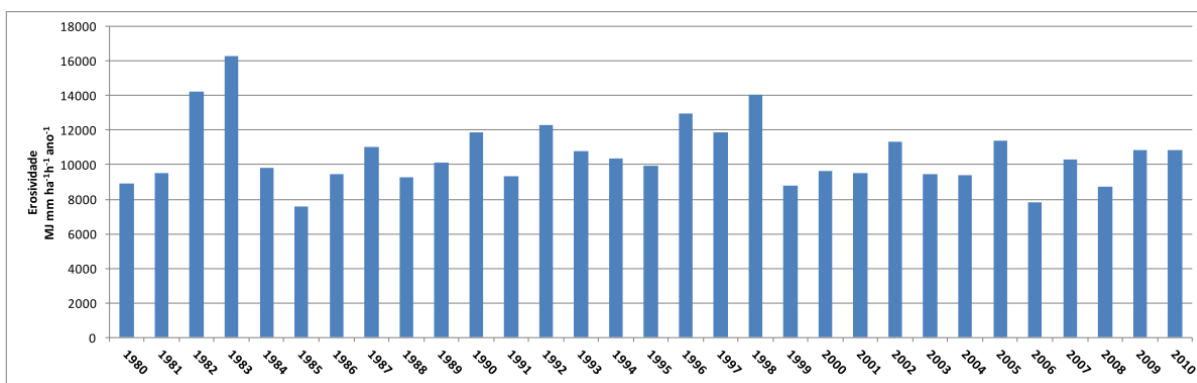


Figura 46 Média anual, em MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano⁻¹ do fator de erosividade da chuva, da Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu.

Na Figura 47 se observa que as maiores linhas isoerodentes ocorrem entre o médio e o baixo curso do rio Iguaçu com valores entre 10.600 a 12.800 MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano⁻¹. No alto curso os valores decrescem para 7.200 MJ mm há⁻¹h⁻¹ano⁻¹. Deve-se ressaltar, que no alto curso da bacia as linhas isoerodentes são pouco alteradas, mesmo com chuvas excedentes, exceto para o ano de 1983.

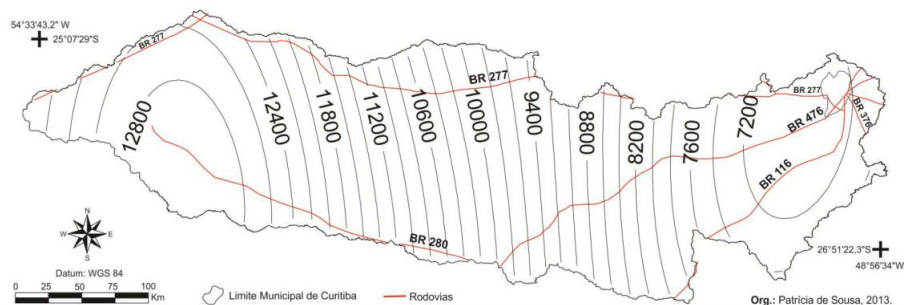


Figura 47 Média anual, em em MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano⁻¹ do fator de erosividade da chuva, da Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu, 1980 a 2010.

O evento com maiores linhas isoerodente corresponde ao ano de 1982/83 com valores superiores a 20.000 MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano⁻¹ e 22.000 MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano⁻¹ respectivamente, devido ao aumento da chuva nesse período observado em toda a bacia (Figura 48 e 49).

Para o ano de 1990 o índice de erosividade de chuva para bacia foi menor se comparado com o de 1982/83, principalmente, para a montante com valores entre 7.500 a 9.500 MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano⁻¹ (Figura 50).

Na Figura 51 se observa os valores de erosividade para o ano de 1997 são menores para o alto curso entre 7.500 a 8.500 MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano⁻¹, médio curso entre 10.500 a 12.500 MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano⁻¹ e o abaixo curso superior a 13.500 MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano⁻¹.

O ano de 1998 apresenta o segundo maior valor de erosividade do período de estudo com valores entre 15.000 a 16.500 MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano (Figura 52).

O ano de 2010 apresenta um dos menores índice de erosividade de chuva com valores entre 8.000 a 13.200 MJ mm ha⁻¹h⁻¹ano⁻¹ (Figura 53).

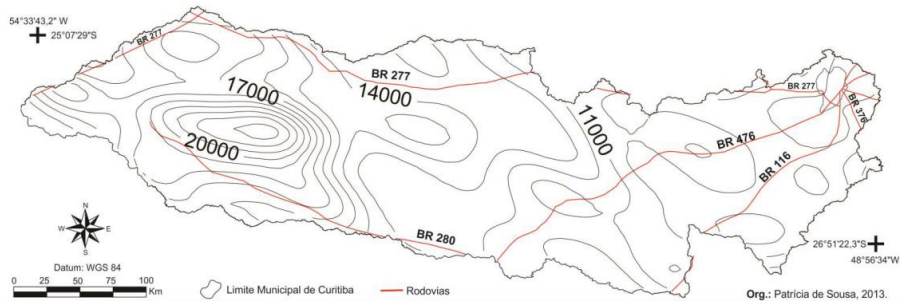


Figura 48 Valor anual, em MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹ do fator de erosividade da chuva do ano de 1982.

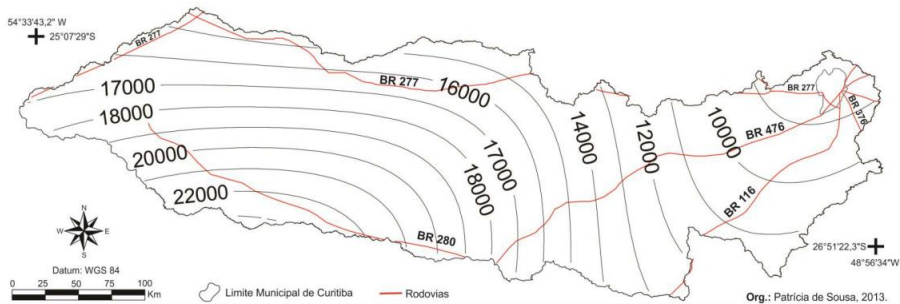


Figura 49 Valor anual, em MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹ do fator de erosividade da chuva do ano de 1983.

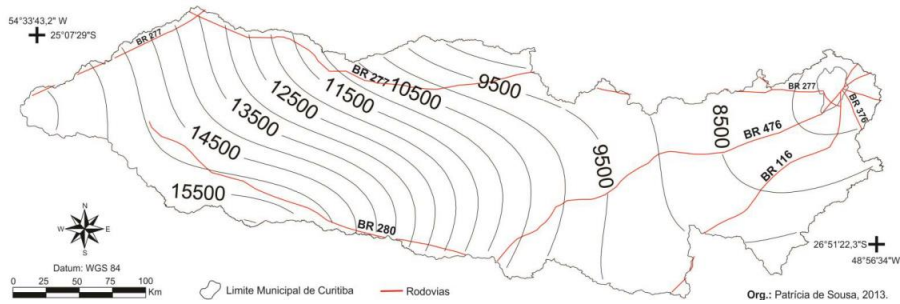


Figura 50 Valor anual, em MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹ do fator de erosividade da chuva do ano de 1990.

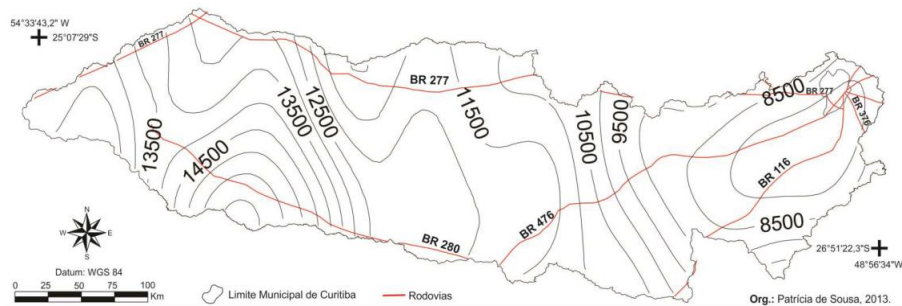


Figura 51 Valor anual, em MJ mm ha h ano do fator de erosividade da chuva do ano de 1997.

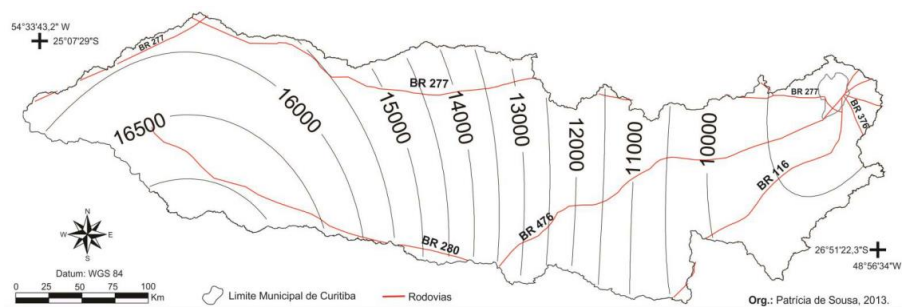


Figura 52 Valor anual, em MJ mm ha h ano do fator de erosividade da chuva do ano de 1998.

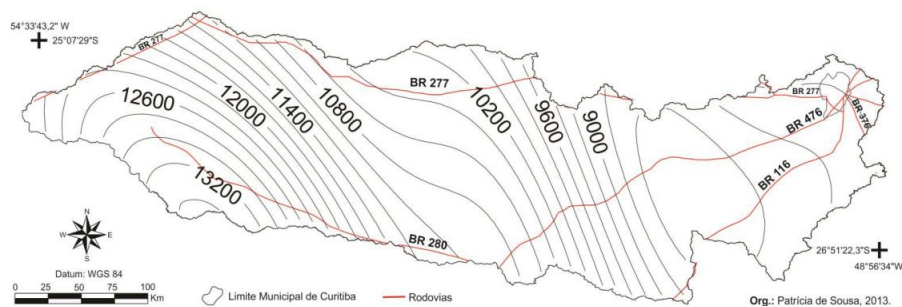


Figura 53 Valor anual, em MJ mm ha h ano do fator de erosividade da chuva do ano de 2010.

5.5 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA VAZÃO DO RIO IGUAÇU

A vazão média anual do rio Iguaçu, no município de Foz do Iguaçu, na área das Cataratas do Iguaçu é de 1.413 m³/s. Em condições normais a vazão máxima é de, aproximadamente, 2.506 m³/s, que ocorre geralmente no mês de outubro, enquanto no mês de menor caudal (em abril), o volume d'água fica entorno de 1.326 m³/s. As maiores cheias registradas foram em julho de 1983, com vazão de 37.181 m³/s. A vazão de estiagem mais crítica foi registrada em 1978, com 89,92 m³/s d'água.

Para a análise da variabilidade do regime hidrológico do rio Iguaçu foi elaborado gráfico de evolução temporal mensal, para o mesmo período de estudo da precipitação buscando

representar o comportamento da vazão, em função da dinâmica da pluviosidade da bacia.

As Figuras 54 a 56 mostram a variabilidade temporal da vazão para o posto fluviométrico no município de Araucária. Nota-se que os maiores picos médios ocorreram no mês de julho de 1983, junho de 1990, março de 1995, setembro e outubro de 1998, setembro de 2005, com valores acima de $100 \text{ m}^3/\text{s}$ e em alguns casos com $200 \text{ m}^3/\text{s}$ em 1995. Observa-se que a média mensal desse posto é de $54,6 \text{ m}^3/\text{s}$. As vazões mínimas mais notórias ocorreram no final de 1981 e começo de 1982; final de 1985 e agosto de 1991. As máximas são observadas em julho de 1982, agosto de 1990, começo de 1995, final de 1998 e começo de 2010. Nesses anos a vazão ultrapassou $300 \text{ m}^3/\text{s}$.

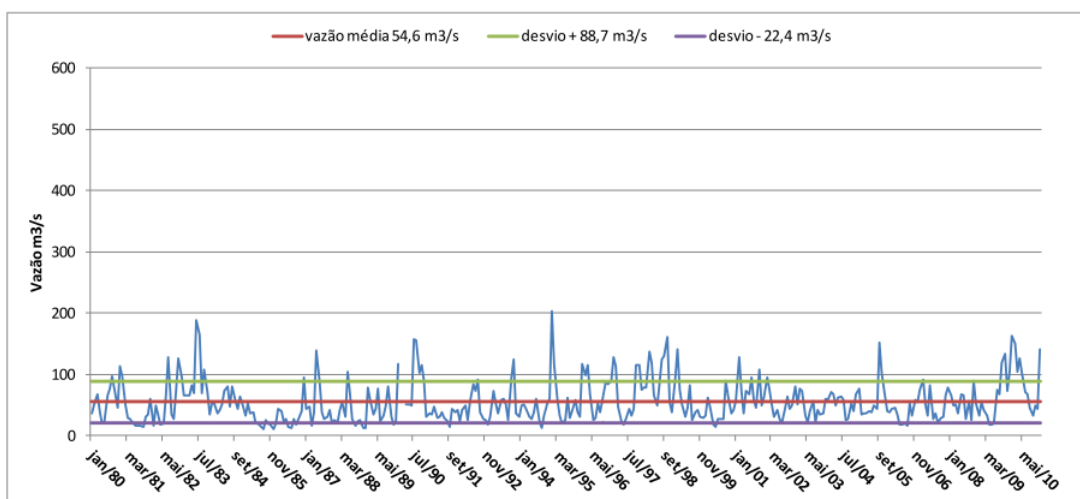


Figura 54 Vazão média mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (nº 1) Araucária, segmento superior, período 1980-2010.

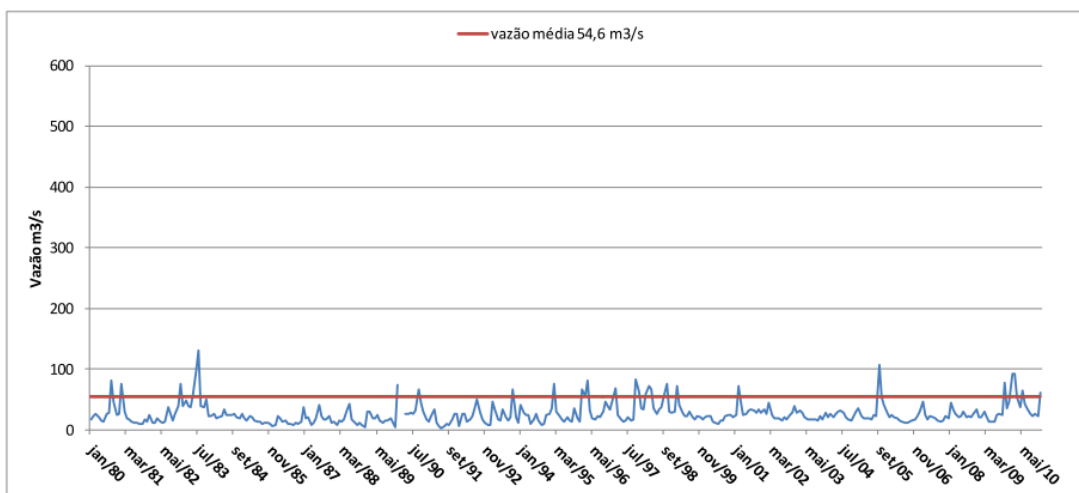


Figura 55 Vazão mínima mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (nº 1) Araucária, segmento superior, período 1980-2010.

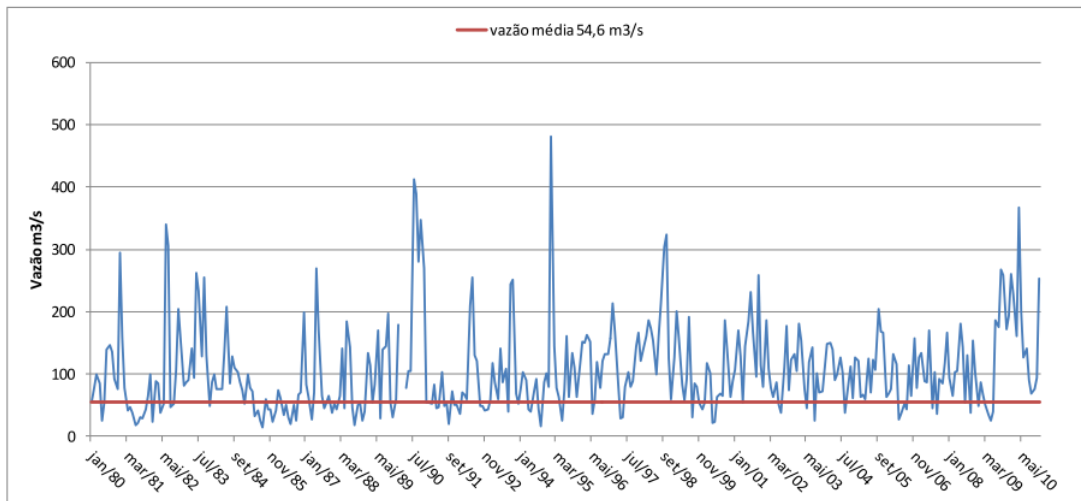


Figura 56 Vazão máxima mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (n° 1) Araucária, segmento superior, período 1980 2010.

As Figuras 57 a 59 mostram a variabilidade temporal da vazão para o posto fluviométrico no município de Porto Amazonas. A vazão média desse posto é de 77,75 m³/s. Os maiores picos das médias mensais são para o ano de 1983, 1987, 1993, 1995, 1997, 1998 e 2005. As mínimas são 1982, 1985, 1991 e 1999. Os valores máximos têm maior ocorrência se comparado ao posto 1, com valores máximos acima de 400 m³/s para os anos de 1983, 1987, 1991, 1993, 1995, 1998 e 2010. O maior pico para esses anos foi de 800 m³/s e o segundo maior foi de 730 m³/s.

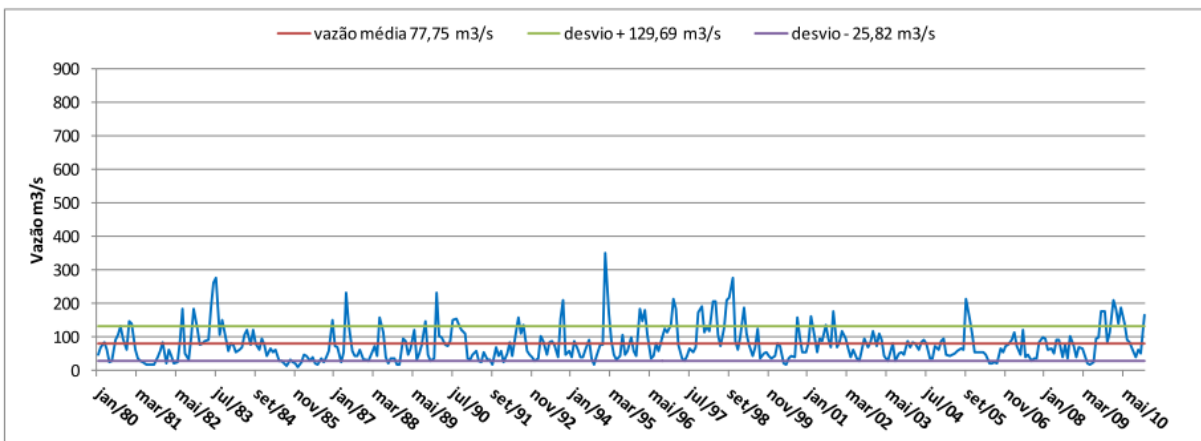


Figura 57 Vazão média mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (n° 2) Porto Amazonas, segmento superior, período 1980 2010.

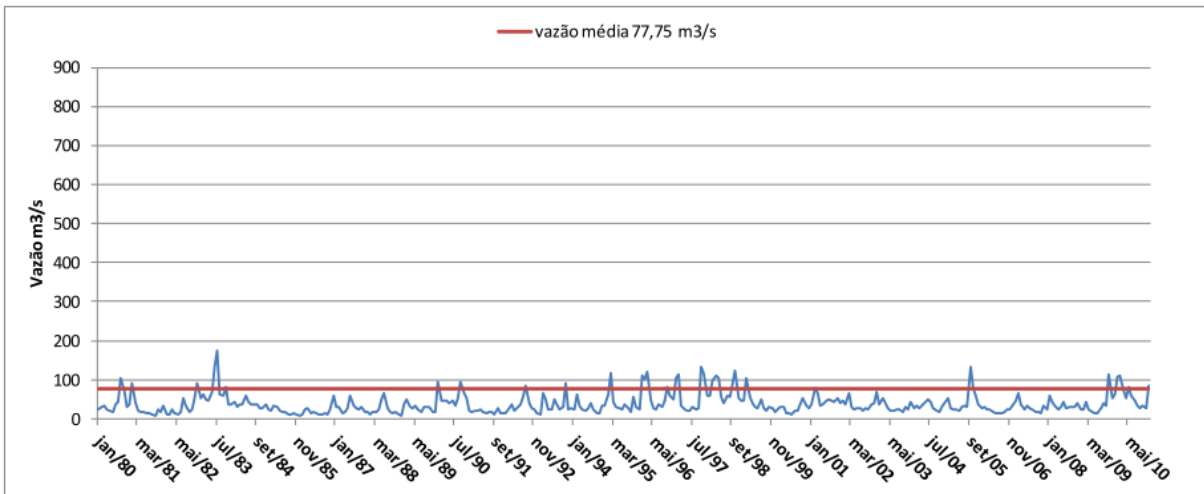


Figura 58 Vazão mínima mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (n° 2) Porto Amazonas, segmento superior, período 1980 2010.

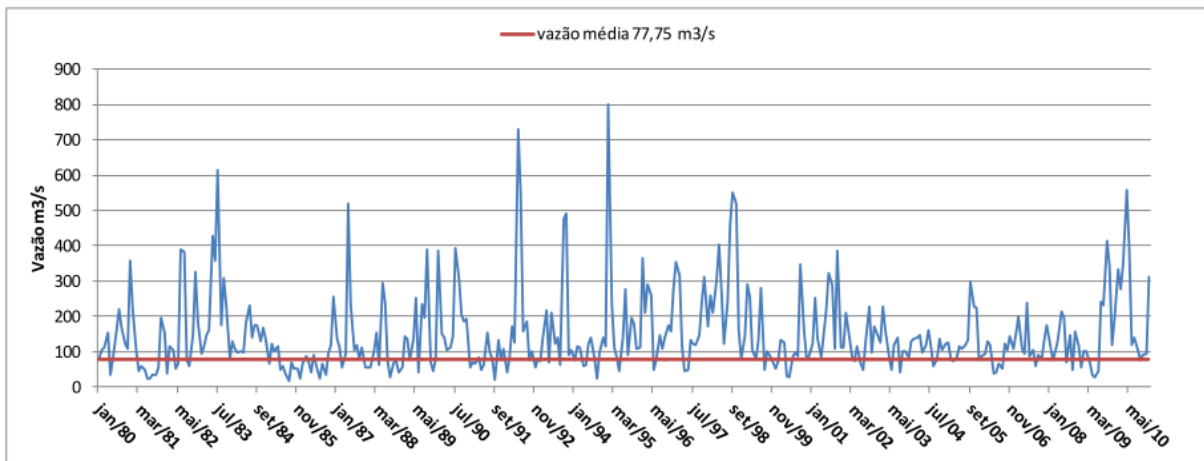


Figura 59 Vazão máxima mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (n° 2) Porto Amazonas, segmento superior, período 1980 2010.

Os postos de São Mateus do Sul, União da Vitória e Porto União estão localizados no médio curso da bacia hidrográfica. Nas Figuras 60 a 62 são observados os valores das vazões do posto 3. As maiores médias ocorreram nos anos de 1983, 1992, 1994, 1995, 1997, 1998, 2005, 2009 e 2010. Entre esses anos chama a atenção o ano de 1983 com vazão superior a 2000 m³/s. Os valores mínimos são observados nos anos de 1981, 1985 e 1991. Os valores máximos são observados nos anos de 1983, 1992, 1993, 1995, 1997, 1998 e 2010, com destaque para os anos de 1983 e 1992 com vazão máxima superior a 3000 m³/s.

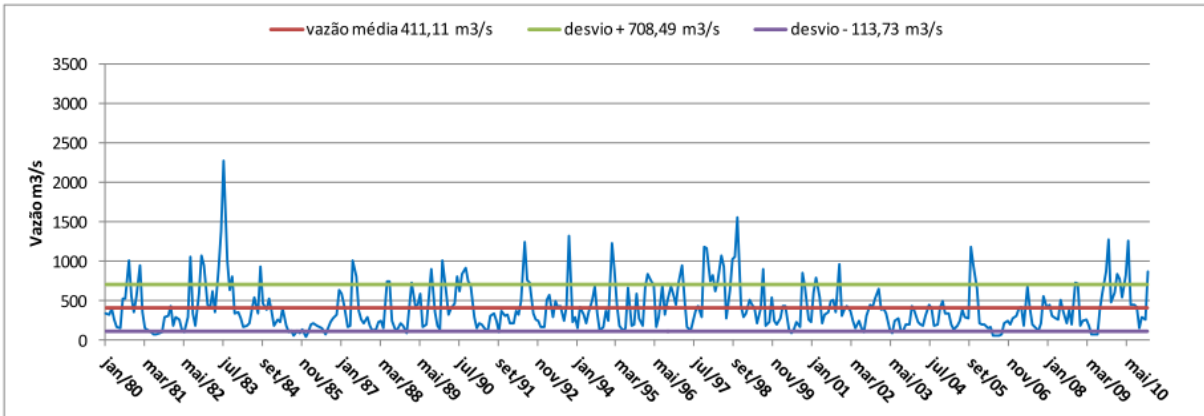


Figura 60 Vazão média mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (n° 3) São Mateus do Sul, segmento médio, período 1980 2010.

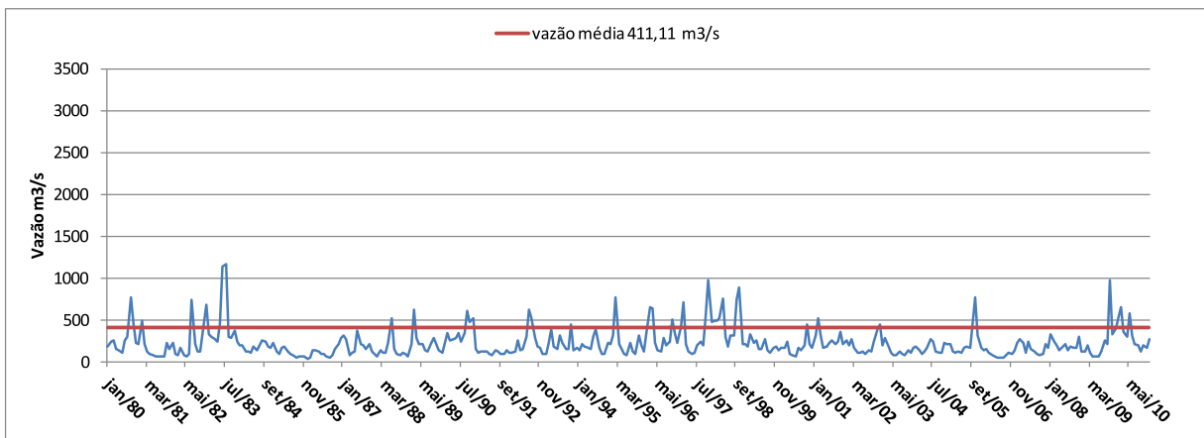


Figura 61 Vazão mínima mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (n° 3) São Mateus do Sul, segmento médio, período 1980 2010.

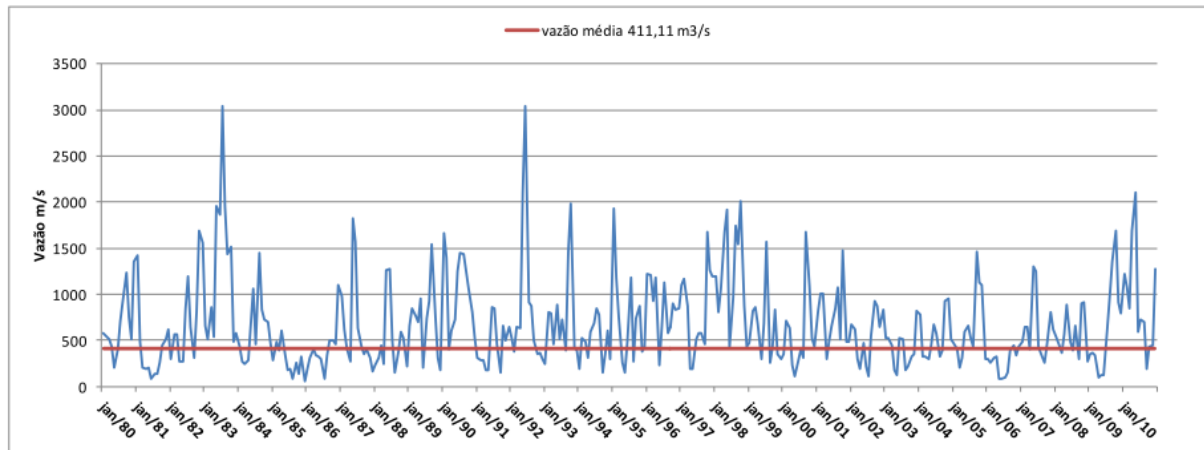


Figura 62 Vazão máxima mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (n° 3) São Mateus do Sul, segmento médio, período 1980 2010.

O posto 4 (União da Vitória) apresenta vazão média de $548,28 \text{ m}^3/\text{s}$, com anos mais significativos em 1983, 1992, 1997 e 1998, sendo 1983 o seu maior pico com vazão média acima dos $3500 \text{ m}^3/\text{s}$. As mínimas são observadas nos anos de 1981, 1985, 1991 e 2003. As máximas são observadas em 1983, 1992, 1997, 1998 e 2010 com valores superiores a $3800 \text{ m}^3/\text{s}$.

5000 m³/s (Figura 63, 64 e 65).

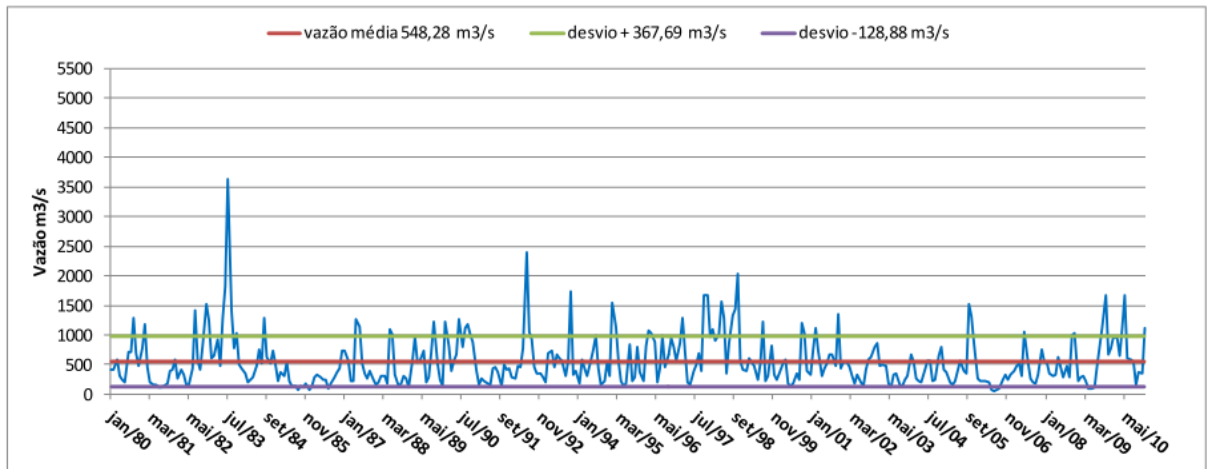


Figura 63 Vazão média mensal do rio Iguaçu do posto fluviométrico (n° 4) União da Vitória, segmento médio, período1980 2010.

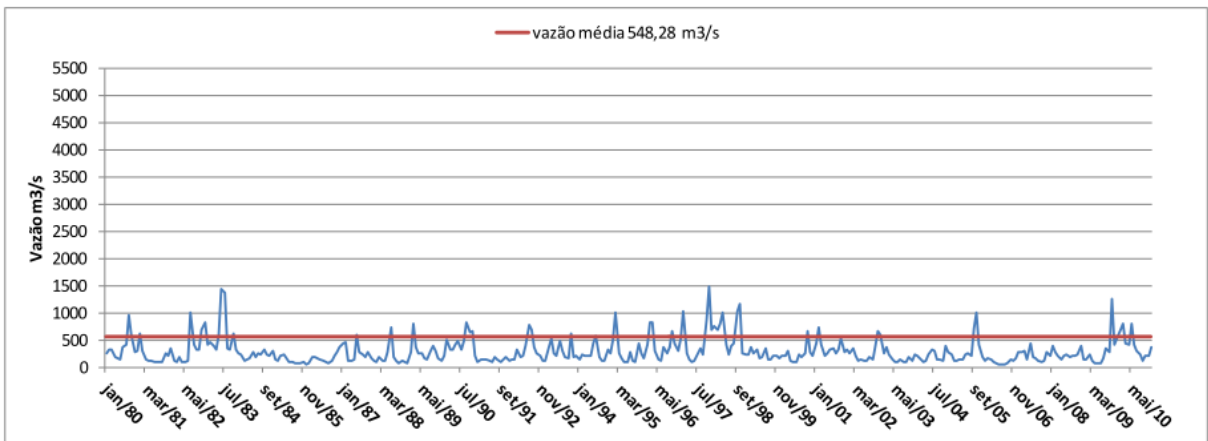


Figura 64 Vazão mínima mensal do rio Iguaçu do posto fluviométrico (n° 4) União da Vitória, segmento médio, período1980 2010.

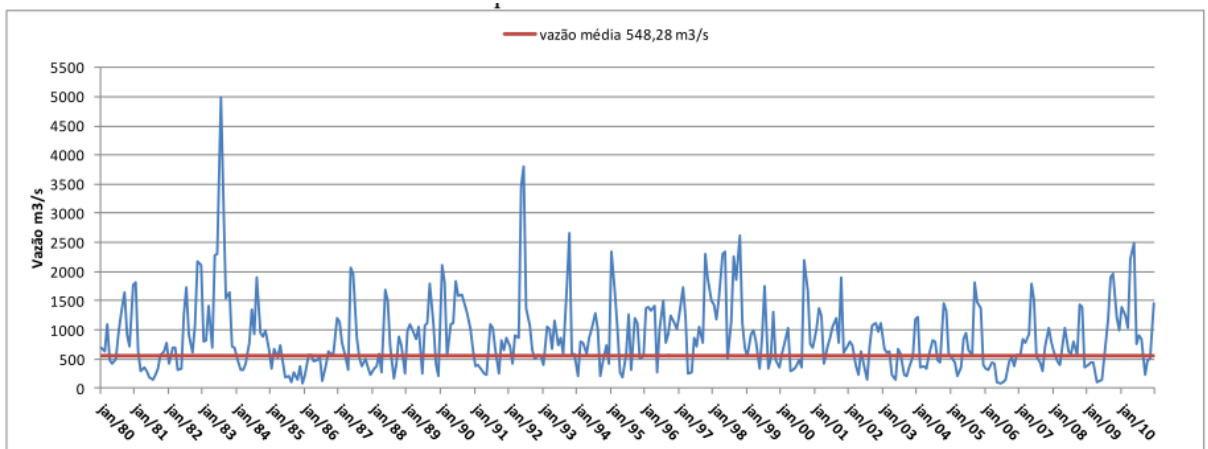


Figura 65 Vazão máxima mensal do rio Iguaçu do posto fluviométrico (n° 4) União da Vitória, segmento médio, período1980 2010.

Porto Vitória apresenta vazão média semelhante à União da Vitória, com média pouco maior que 630 m³/s. Porém essas médias podem superar valores acima de 5000 m³/s, com o caso de 1983 com valor acima de 5500 m³/s. As mínimas são observadas nos anos de 1981, 1985, 1991 e 2003. As máximas com maiores valores são dos anos de 1983 e 1992 com vazão superior a 3500 m³/s (Figuras 66, 67 e 68).

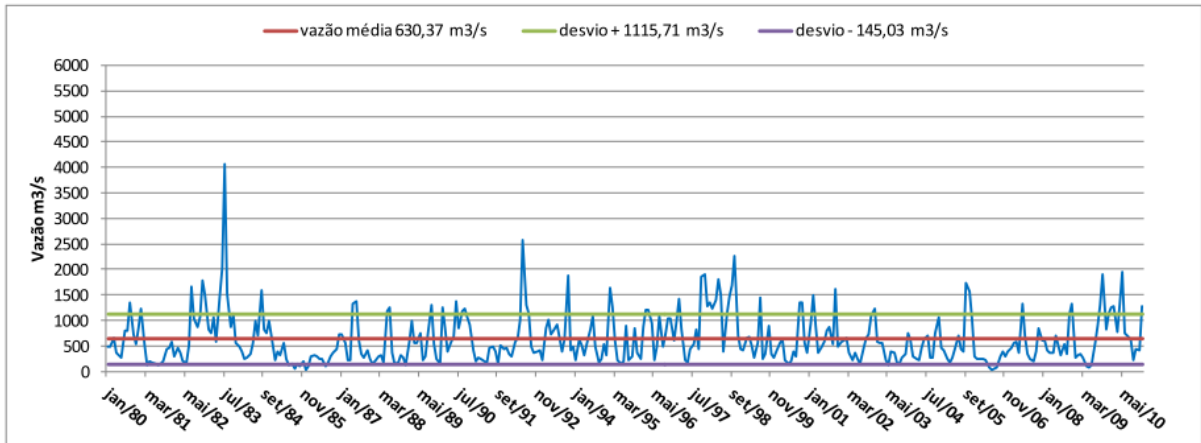


Figura 66 Vazão média mensal do rio Iguaçu do posto fluiométrico (n° 5) Porto Vitória, segmento médio, período 1980-2010.

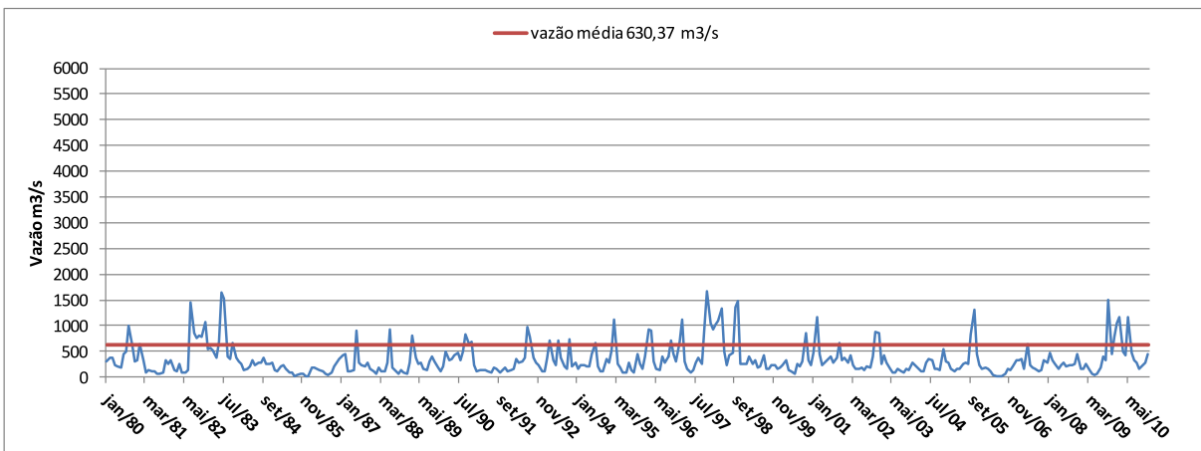


Figura 67 Vazão mínima mensal do rio Iguaçu do posto fluiométrico (n° 5) Porto Vitória, segmento médio, período 1980-2010.

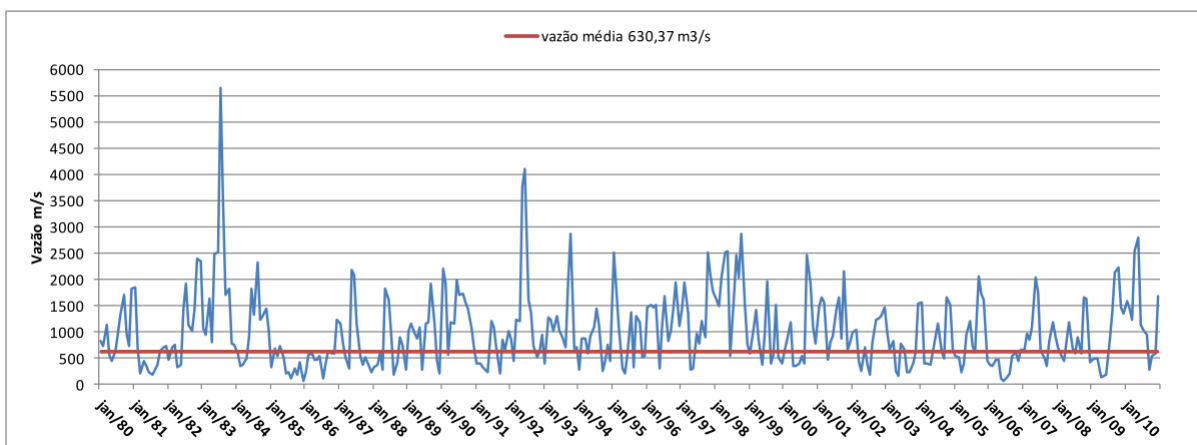


Figura 68 Vazão máxima mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (n° 5) Porto Vitória, segmento médio, período 1980 2010.

O sexto posto fluviométrico é o de Foz do Iguazu com vazão média 1946,73 m³/s. As máximas são observadas em 1982, 1983, 1987, 1992, 1994, 1998 e 2005 e chegam a valores 37181 m³/s e 29876 m³/s para os anos de 1982 e 1992 (Figuras 69, 70 e 71).

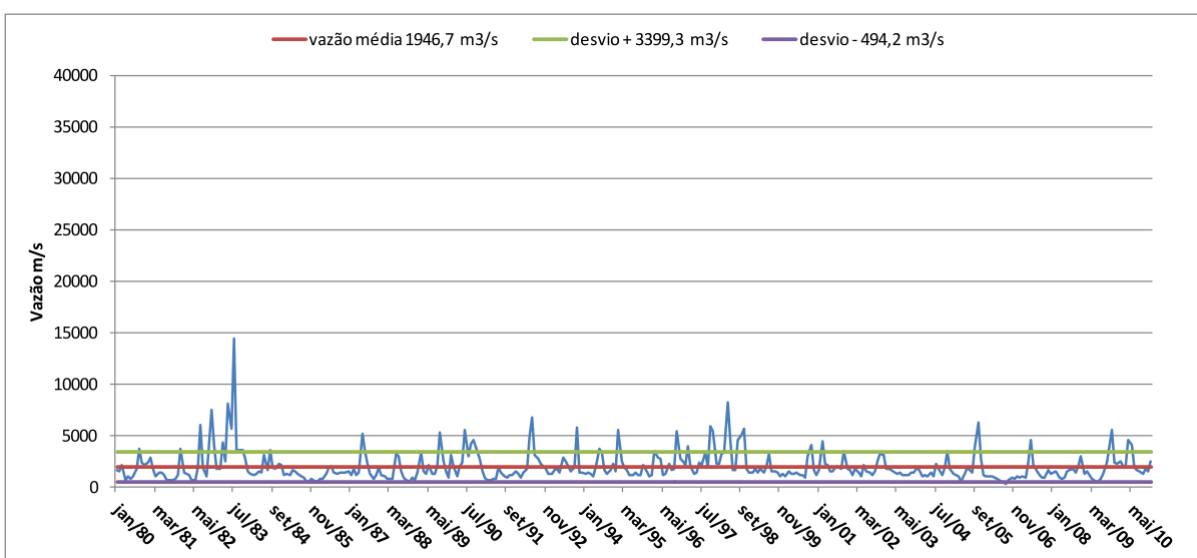


Figura 69 Vazão média mensal do rio Iguazu do posto fluviométrico (n° 6) Foz do Iguazu, segmento baixo, período 1980 2010.

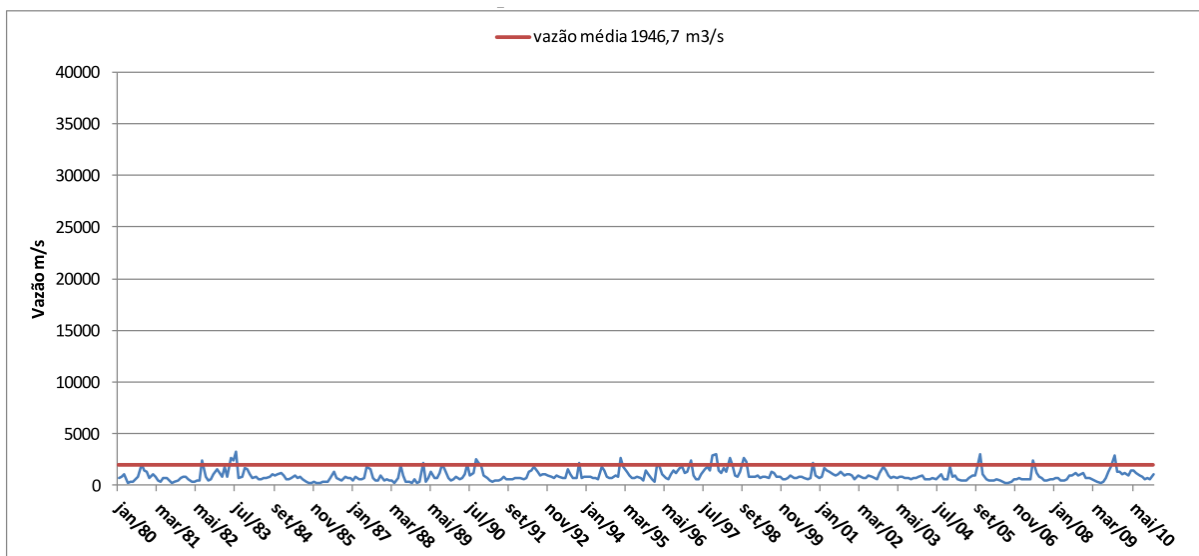


Figura 70 Vazão mínima mensal do rio Iguaçu do posto fluviométrico (n° 6) Foz do Iguaçu, segmento baixo, período 1980 2010.

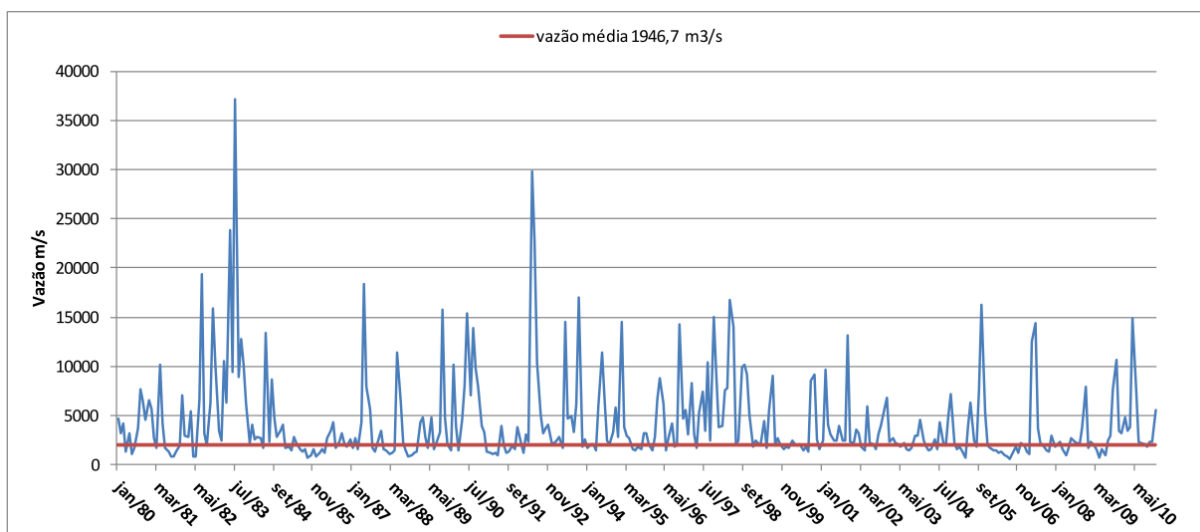


Figura 71 Vazão máxima mensal do rio Iguaçu do posto fluviométrico (n° 6) Foz do Iguaçu, segmento baixo, período 1980 2010.

5.6 DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS HOMOGÊNEAS DE PRECIPITAÇÃO

Regionalização da pluviosidade da bacia hidrográfica do rio Iguaçu foi realizada com os dados da precipitação pluviométrica total dos 129 postos aplicando a análise de Componentes Principais (ACP, modo S), com o objetivo de avaliar a variabilidade da chuva. Através dessa análise observa-se que a variabilidade é explicada por 75 a 97% pelo primeiro autovalor na maioria dos postos.

A partir dessa observação foi aplicado o método de Ward com distância euclidiana para obter um dendograma (Figura 73). Isto permitiu determinar as áreas homogêneas dentro

da bacia, no qual obteve quatro grupos, com um subgrupo. Na Figura 72 pode-se observar espacialmente os quatro grupos.

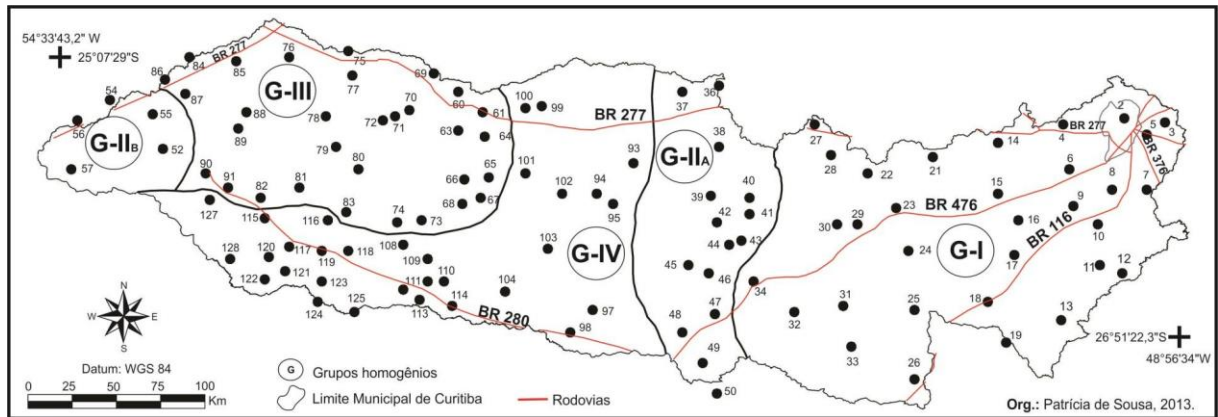


Figura 72 - Distribuição dos postos pluviométricos nas regiões homogêneas I, II (A), II (B), II e IV.

**Tree Diagram for 129 Variables
Ward's method Euclidean distances**

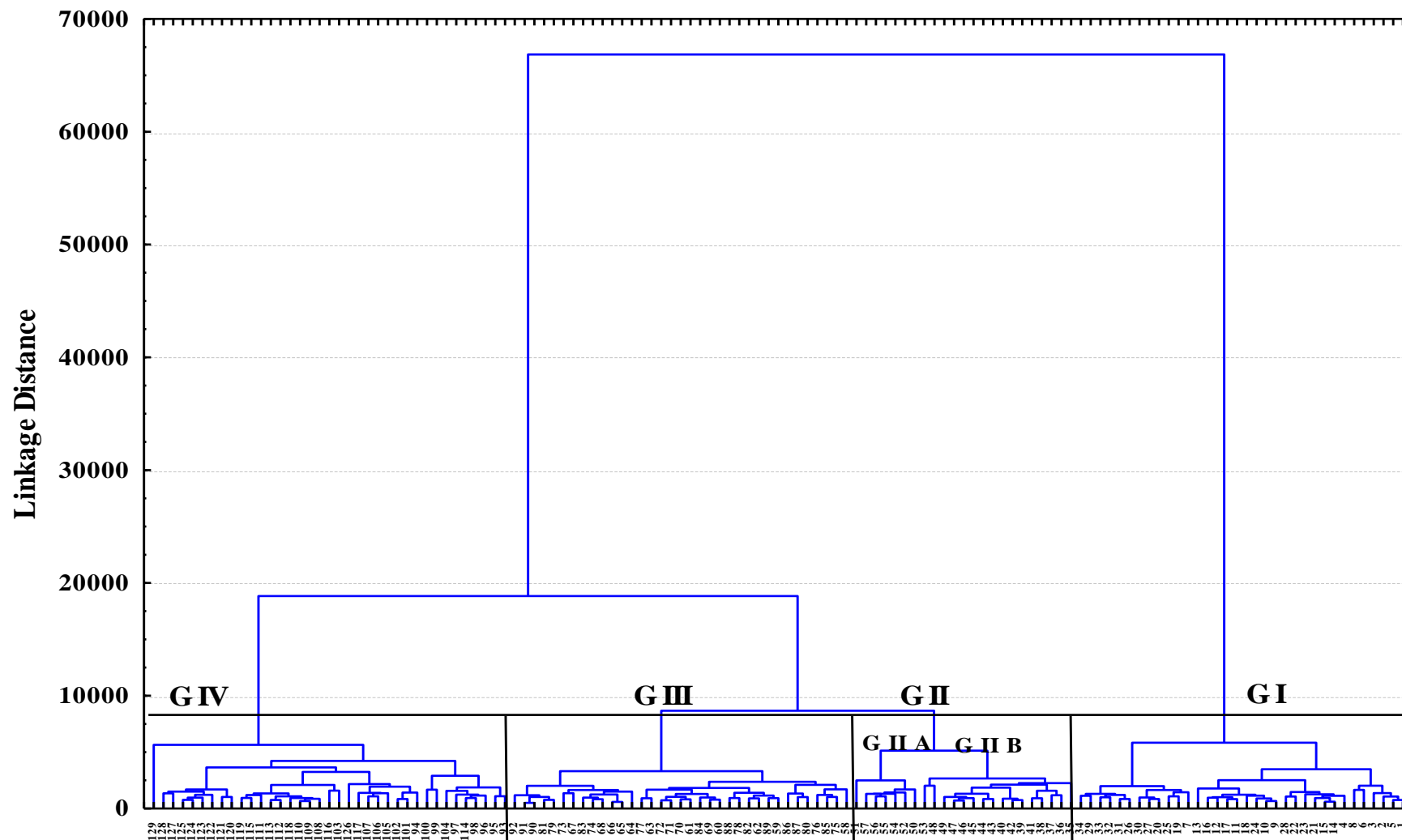


Figura 73 Dendograma obtido para gerar as áreas homogêneas de precipitação pluviométrica.

5.7 ÍNDICE DE ANOMALIA DE CHUVA (IAC)

Na análise dos dados da série histórica de 1980 a 2010, para os 129 postos pluviométricos estudados e distribuídos na bacia hidrográfica, foram selecionados para cada grupo homogêneo dois postos representativos para as observações do IAC anual. Os valores desse índice foram plotados em gráficos e a intensidade das anomalias estão demonstradas no quadro abaixo.

A Tabela 6 mostra o IAC do grupo GI com índice extremamente úmidos para os anos 1983, 1990 e 1998 e umidade alta para os anos de 1996 e 1997. Os índices negativos são observados para os anos de 1985, 1988, e 2006 (extremamente secos). Os anos de 1981, 1991 e 2003 são classificados como seca alta. Entretanto, observa-se que os índices não são os mesmo em ambos os postos, por exemplo, o ano de 1988 é significativo apenas para o posto 28, o mesmo ocorre para o ano de 2002 com índice positivo, o que mostra que mesmo num determinado grupo pode haver discrepâncias entre os postos.

O grupo GII (A) (Tabela 7) o ano de 1983 apresenta índice muito maior que as demais localidades os valores chegam acima de 9,0 na escala do índice em ambos os postos. Depois desse evento só 1998 apresenta classificação extremamente úmida. Também pode-se observar que de 2002 a 2008 ocorreram mais anomalias negativas que positivas, com destaque para 2006 extremamente seco assim como 1985 e 1988.

Os anos de 1996, 1997 e 1998 são classificados com umidade alta e os anos de 1991, 1999, 2003, 2004, 2006 e 2008 com seca alta. No grupo GII (B) (Tabela 7) os índices positivos mais altos são do ano de 1983 e 1990 classificado como extremamente úmido e 1992, 1996, 1997, 1998 e 2009 com umidade alta. Já os anos de 1985 e 1988 são extremamente secos e 1981, 1995, 1999, 2004, 2006, 2007 e 2008 com seca alta.

A Tabela 8 mostra as anomalias do grupo GIII e assim como nos grupos anteriores aos anos de 1983, 1996 e 1998 são classificados como extremamente úmidos e os anos de 1982, 1990, 1992 e 1997 com alta umidade. As anomalias negativas mais altas são 1985 e 1988 classificados como extremamente secos e os anos de 1991, 1995, 1999, 2006, 2007, 2008 e 2010 com umidade alta.

O grupo GIV apresenta anomalias extremamente úmidas os anos de 1983, 1990 e 1998 (Tabela 9). E os anos de 1996 e 1997 com umidade alta. Neste grupo apenas 1985 foi classificado como extremamente seco, porém anos com seca alta são mais frequentes como os anos de 1980, 1982, 1988, 1991, 1995, 1999, 2003, 2004, 2006, 2008 e 2009.

Tabela 6 - Índice de Anomalia de Chuva para o G I da bacia hidrográfica do rio Iguaçu para o período de 1980 a 2010.

Grupo	N	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
G 1	2	2,90	-1,84	-0,18	6,16	1,20	-4,02	2,38	-1,53	-6,12	-0,82	2,73	-2,70	-1,75	2,92	0,77	2,25	3,18	-0,01	4,35	-0,11	-3,08	1,07	-0,84	-2,00	1,05	-0,32	-4,09	-0,87	-2,86	0,98	1,94
G 1	5	0,43	-6,26	-2,93	3,96	-1,22	-6,79	-0,56	0,47	-2,10	-0,46	2,93	-0,86	-1,44	3,74	0,55	4,09	2,86	-0,24	4,39	-0,24	-1,98	2,46	-1,64	-0,84	0,76	-1,04	-3,70	-1,93	-0,89	1,94	2,89
G 1	1	1,93	-5,50	-0,02	3,47	-0,60	-6,03	-0,67	-0,36	-2,87	-0,80	2,63	-4,21	-0,86	0,59	-1,13	2,85	3,18	-0,38	5,62	-0,48	-2,89	2,13	0,34	-0,45	1,09	0,43	-3,84	0,60	-1,88	3,02	4,08
G 1	12	1,23	-4,45	-0,28	3,92	-0,52	-4,54	-1,97	-1,53	-2,18	1,98	4,79	-1,78	-1,52	1,38	0,06	2,35	2,73	2,46	3,22	0,11	-1,40	1,18	-0,59	-2,49	-5,25	-2,26	-3,54	-0,96	0,92	0,52	5,94
G 1	3	0,42	-4,74	0,88	4,24	-0,20	-6,28	-1,28	-1,00	-2,28	-0,40	2,57	-1,44	-2,10	3,27	0,44	1,28	3,38	2,79	5,00	1,61	-0,02	3,46	0,66	0,15	-2,63	-1,43	-4,83	-1,35	-2,91	1,35	2,34
G 1	11	2,89	-3,77	0,96	6,83	1,00	-4,75	-1,18	1,24	-1,88	-0,27	5,38	-3,78	1,47	-0,30	-0,52	1,14	3,10	0,52	4,03	-1,17	-2,10	1,39	0,13	-3,03	-1,91	0,87	-6,44	-0,41	-0,94	0,73	2,52
G 1	4	0,89	-5,19	2,50	0,08	-4,42	-5,83	-0,83	2,99	-2,56	-1,36	0,87	-2,92	0,80	1,75	0,62	-1,57	5,25	1,82	5,40	-0,20	-0,72	2,18	-1,76	0,37	-0,92	-1,49	-2,90	0,07	-1,14	2,60	4,62
G 1	7	2,94	-4,20	0,08	4,76	-0,32	-5,12	-0,57	-0,54	-1,40	-0,56	3,50	-3,10	1,86	0,63	0,14	-1,69	3,58	1,07	4,47	0,18	-0,70	1,65	-0,40	-3,53	-3,45	-2,46	-3,92	-1,13	0,13	2,79	3,38
G 1	10	2,11	-5,07	0,34	5,18	-0,62	-5,49	-0,58	-1,76	-1,18	-0,93	5,38	-3,00	0,50	1,03	-2,33	-0,93	2,96	0,24	3,73	-0,08	-1,65	-0,38	0,49	-3,32	-2,69	1,22	-3,51	1,75	-1,10	3,75	2,87
G 1	9	2,70	-4,31	2,21	5,27	-0,51	-5,41	-1,28	-1,28	-2,16	-0,12	4,77	-2,94	0,36	1,71	-1,54	-0,27	1,33	2,28	4,35	-0,69	-1,47	3,20	-0,52	-4,04	-2,61	1,00	-4,15	1,21	-1,36	1,55	1,96
G 1	8	1,48	-5,41	-0,92	3,82	0,78	-4,03	-2,31	-0,01	-1,31	-0,30	3,87	-1,26	1,18	2,99	-1,44	-0,45	4,57	0,88	6,71	-0,70	-1,83	2,43	1,03	-2,29	-1,01	2,12	-3,20	-2,29	-4,66	-2,54	-0,52
G 1	6	-0,58	-5,77	0,69	3,76	0,00	-5,69	-1,13	-1,38	-2,57	0,35	-1,92	-3,01	0,12	1,83	-1,36	2,80	2,23	2,74	5,21	-3,69	-0,84	2,18	-2,38	-1,39	-1,12	0,14	-2,22	0,77	-1,18	2,84	5,64
G 1	13	3,54	-1,85	-0,06	6,79	1,37	-3,24	-1,66	-1,91	-2,46	0,37	1,61	-4,90	0,95	1,05	-0,30	-0,01	2,50	3,28	6,68	0,65	-0,86	0,23	-2,44	-3,99	-0,35	1,20	-4,58	0,50	-1,22	-2,96	1,98
G 1	17	2,01	-3,70	2,60	6,79	-0,83	-5,39	-1,68	-0,95	-0,87	0,26	3,79	-2,03	0,80	0,71	-0,01	-1,15	2,01	-0,32	4,35	-1,76	-1,87	0,72	0,10	-2,83	-3,95	0,59	-3,87	-0,67	-2,92	1,70	5,23
G 1	18	2,63	-3,79	1,98	5,78	-0,42	-5,37	-1,29	-1,34	-2,42	0,59	2,17	-2,30	1,87	2,12	0,25	-1,09	3,00	1,61	5,63	-0,28	-2,61	1,55	0,62	-3,50	-2,87	-1,12	-4,37	0,77	-0,58	-1,44	3,20
G 1	14	3,26	-1,96	0,56	5,54	0,48	-4,14	-1,66	-0,51	-2,92	0,79	4,31	-2,16	0,28	2,46	0,07	0,84	2,93	2,53	4,35	-0,63	-1,93	1,42	-1,47	-4,11	-2,99	-1,78	-4,83	1,53	-3,18	1,67	1,34
G 1	15	0,30	-4,92	1,60	3,36	-1,07	-5,09	0,75	-1,73	-3,07	-1,31	2,69	-2,64	1,10	1,77	-2,29	-0,22	1,76	3,32	5,25	-3,25	-0,53	2,64	0,27	-1,81	-1,39	0,81	-3,81	-0,43	-1,18	2,22	5,37
G 1	19	1,52	-4,51	2,93	4,08	-0,63	-5,36	-2,33	-0,07	-1,99	-0,70	3,42	-2,59	1,46	0,83	-1,08	-0,33	1,77	1,80	5,67	-2,57	-0,18	2,28	-1,06	-2,53	-2,94	0,41	-4,10	-0,29	0,06	1,84	4,67
G 1	16	2,47	-2,73	1,43	6,41	3,42	-4,80	1,32	-0,25	-2,00	0,99	4,61	-3,34	1,09	0,87	-3,24	-1,95	1,57	1,48	3,64	1,64	-1,58	2,17	-0,60	-2,23	-1,81	1,11	-5,25	-0,46	-2,66	0,34	2,59
G 1	25	2,62	-4,38	1,52	4,70	-0,74	-4,55	0,30	0,96	-3,61	-1,86	2,75	-1,64	1,17	3,42	-0,32	-0,07	3,79	3,96	4,59	-3,60	0,74	1,06	0,24	-2,65	-2,61	0,67	-3,49	-1,61	-0,21	1,48	0,55
G 1	20	4,18	-2,31	0,50	2,91	4,07	-4,34	1,98	-1,12	-3,96	0,06	2,95	-1,97	-0,60	0,25	-1,26	2,01	1,62	4,48	3,99	-1,58	0,00	0,08	-2,01	-3,64	-2,57	-0,52	-4,29	1,81	-3,32	0,68	0,92
G 1	26	2,01	-3,45	1,30	9,37	-0,45	-4,78	-2,31	-1,88	0,15	0,63	2,84	-2,53	1,23	-1,04	0,49	-1,82	-1,09	2,64	5,42	-1,46	0,68	1,63	-0,40	-4,43	-2,39	-0,89	-4,71	0,24	-1,70	1,16	2,38
G 1	24	-0,02	-3,26	2,33	7,07	0,01	-4,22	-0,37	0,17	-2,37	0,32	5,68	-4,25	-0,03	2,21	1,26	0,03	0,13	-1,24	4,69	-0,51	-3,37	0,47	-1,55	-2,15	-3,20	0,78	-4,41	2,13	-0,31	2,08	1,77
G 1	23	-0,08	-3,57	2,78	0,52	-0,29	-7,23	-0,58	-1,29	-3,39	-0,42	4,48	-0,20	2,12	-0,89	-1,92	-2,28	2,08	3,43	6,36	-1,46	-0,86	2,89	-0,78	-1,29	-3,30	-0,85	-4,27	-1,07	0,17	3,26	2,07
G 1	21	0,09	-3,62	0,65	7,30	0,31	-5,72	-1,40	-2,12	-3,65	-0,55	4,36	-3,84	0,90	1,72	-1,21	1,59	4,20	1,78	4,21	-1,79	0,55	1,45	0,16	-2,13	-1,18	-0,17	-4,51	-0,75	-1,17	2,47	0,91
G 1	22	1,61	-4,60	0,54	6,93	-0,61	-6,67	-2,89	-1,66	-4,68	-1,78	1,06	-0,82	1,56	1,42	-1,18	-1,33	3,17	3,02	5,33	-0,63	0,62	2,53	0,08	-0,63	-1,83	-1,24	-3,32	-0,94	1,28	2,16	2,29
G 1	32	1,89	-3,20	1,84	7,33	-0,44	-5,93	-2,01	-1,72	-3,65	0,38	4,10	1,54	0,18	-0,84	-2,25	-0,65	0,71	1,34	5,38	-0,57	-0,58	2,85	-1,77	-1,34	-3,68	-1,81	-3,98	-1,13	-0,08	2,29	1,44
G 1	31	2,09	-4,06	2,54	8,45	-0,20	-4,40	-1,43	-0,42	1,15	0,63	5,44	0,12	-1,07	-0,29	-0,50	0,34	2,69	2,24	3,97	-2,22	0,56	0,57	-1,15	-4,98	-2,63	-0,10	-4,77	0,80	-3,31	-0,59	0,54
G 1	27	1,40	-4,06	2,39	8,43	-0,02	-6,85	-0,87	-1,02	-0,43	-0,86	3,65	-2,03	0,84	0,16	1,03	-1,26	1,78	4,84	4,16	-2,69	-1,37	0,27	-1,12	-1,65	-2,63	-0,19	-4,90	0,27	-2,54	-0,02	1,48
G 1	30	0,46	-5,14	2,08	4,94	-0,92	-4,03	-0,52	-1,68	-2,44	-0,13	4,31	-3,08	1,24	0,01	0,07	1,25	4,38	3,98	6,14	-0,76	-1,09	-0,04	-2,73	-1,76	-2,23	-0,60	-5,83	0,40	-0,90	0,40	1,23
G 1	29	1,52	-3,76	0,88	4,28	-0,14	-5,31	-2,31	-0,44	-4,64	0,06	0,82	-3,98	-0,75	-0,53	-2,18	-0,70	0,48	3,21	6,30	-1,09	1,24	2,15	4,19	-0,82	-2,22	0,31	-3,70	-0,53	1,89	2,75	2,46
G 1	33	-2,17	-5,27	1,03	6,12	0,50	-5,65	-0,85	-0,90	-3,47	0,23	3,78	-3,27	0,97	2,05	-0,98	0,23	2,48	2,50	6,16	-2,48	1,89	0,36	-0,78	-0,73	-1,53	0,36	-4,29	-0,43	-0,89	2,11	1,86
G 1	28	0,79	-3,29	2,78	8,99	0,46	-4,81	-0,65	0,05	-0,88	0,43	5,43	-0,44	0,91	1,52	-3,51	-1,36	2,15	2,47	4,08	-2,84	0,26	-0,12	-2,10	-0,96	-2,73	-1,73	-4,83	-1,18	-2,80	-0,99	0,88
G 1	34	1,23	-3,39	0,78	7,66	-0,60	-5,89	-2,22	-1,77	-2,78	0,52	3,74	-1,60	0,74	0,55	-1,57	-0,72	1,94	2,69	7,76	-2,51	-0,18	0,97	-1,03	-2,26	-1,45	-0,55	-5,84	-1,44	-1,74	-0,74	2,49

≥4	Extremamente úmido
3,00 a 3,99	Umidade alta
2,00 a 2,99	Umidade moderada
0,5 a 1,99	Umidade baixa
-0,49 a 0,49	Normal
-1,99 a -0,5	Seca suave
-2,00 a -2,99	Seca moderada
-3,00 a -3,99	Seca alta
≤-4	Extremamente seca

Tabela 7 - Índice de Anomalia de Chuva para o G II da bacia hidrográfica do rio Iguazu para o período de 1980 a 2010.

Grupo N	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
G 2B 35	0,01	-5,84	-0,82	3,64	1,26	-4,35	-0,26	0,24	-3,49	-1,68	3,78	-2,26	4,46	6,03	-1,86	-0,96	2,90	2,14	3,80	-3,66	-0,42	1,27	0,03	-1,84	-0,68	0,10	-3,78	0,72	-1,00	-1,24	-0,95
G 2B 40	0,36	-2,95	1,91	8,88	1,79	-4,17	-1,22	-0,20	-2,80	0,06	3,51	-5,20	0,94	1,87	-2,40	0,52	3,31	1,72	4,68	-1,74	-1,18	0,84	-0,45	-0,63	-3,33	-1,54	-4,64	-0,71	-1,13	0,44	1,39
G 2B 49	1,81	-1,19	3,07	7,40	1,30	-3,90	-1,27	-0,22	-3,97	-0,13	2,61	-3,94	1,92	0,58	-1,38	-0,17	2,78	3,81	4,23	-0,20	0,53	1,09	-0,43	-1,43	-3,46	-2,17	-5,30	-2,18	-2,27	-0,07	-0,20
G 2B 41	0,35	-1,84	0,64	8,23	0,24	-5,23	1,10	-0,85	-1,08	2,44	4,53	-2,34	2,59	1,09	-1,30	-0,12	1,87	3,01	4,49	-0,81	0,06	-0,51	-0,72	-3,06	-4,55	-1,63	-4,49	-0,12	-4,49	0,07	-0,50
G 2B 45	1,45	-2,55	0,58	7,41	0,43	-5,71	-1,49	-0,11	-2,20	0,91	4,52	-2,15	2,20	0,01	-1,39	-0,26	2,93	3,70	4,52	-0,85	-0,79	1,11	0,00	-2,38	-3,61	-0,57	-5,24	0,35	-3,27	0,46	1,25
G 2B 36	0,71	-3,50	-0,26	7,13	1,34	-3,76	0,03	1,30	-2,08	2,24	0,55	-1,51	2,56	1,29	1,04	-0,98	1,39	3,18	3,81	-1,70	2,35	4,69	-0,64	-3,46	-3,75	-2,46	-5,92	-1,86	-1,17	0,18	-1,42
G 2B 37	0,51	-1,40	1,80	9,79	2,17	-5,07	-1,30	1,27	-5,14	0,65	2,07	-3,71	2,36	2,24	-2,20	-0,19	1,61	1,56	4,40	-0,62	1,76	1,13	-1,06	-2,44	-2,15	-0,45	-5,53	-0,17	-0,71	1,78	0,83
G 2B 42	0,52	-1,80	0,56	6,60	-0,13	-6,36	-0,65	-0,52	-3,13	-1,30	4,42	-4,24	1,95	0,94	-1,96	-1,28	3,44	2,94	5,18	-0,80	-0,32	2,58	0,25	-0,94	-3,05	-1,22	-4,64	-0,54	-2,24	1,20	0,73
G 2A 38	-2,83	-3,74	0,99	7,85	-0,63	-5,46	0,70	1,18	-2,16	0,04	2,30	-1,92	-0,17	1,74	3,46	-2,57	0,47	2,77	2,44	-3,14	2,72	0,62	0,89	-2,20	-1,90	-0,15	-4,09	2,04	0,75	1,32	3,35
G 2B 39	0,10	-3,53	1,66	7,87	0,31	-4,99	-2,76	-1,22	-1,77	-0,64	4,89	-2,59	1,37	-0,20	-0,13	-2,46	2,02	5,23	4,31	-1,03	0,62	0,93	-1,12	-1,88	-2,46	-1,24	-3,99	1,10	-3,57	-1,62	0,58
G 2B 48	1,38	-3,00	1,56	7,33	0,16	-5,32	-0,46	-1,24	-3,50	-0,57	4,17	-4,01	0,26	1,78	1,26	-0,32	3,03	3,58	3,82	-0,78	0,03	1,29	-0,16	-1,86	-3,04	-1,56	-4,76	-0,86	-1,71	2,05	1,23
G 2B 46	-0,67	-3,15	0,27	9,27	-0,35	-6,35	-1,85	0,10	-2,34	0,07	4,62	-3,00	2,34	0,96	-0,41	-2,41	0,90	3,93	6,00	-0,90	0,06	1,34	-0,58	-1,29	-2,18	-0,37	-5,84	0,06	-1,58	-1,21	0,36
G 2B 44	0,58	-3,44	2,27	7,37	-1,37	-4,57	-2,41	-1,26	-1,92	-1,06	3,15	-3,15	0,23	-0,42	-0,95	-2,44	1,25	4,26	6,96	-3,01	0,87	-0,26	-1,89	-2,60	-1,46	0,37	-4,57	2,06	-1,88	0,63	1,18
G 2B 50	-0,28	-2,44	1,35	9,28	1,55	-5,75	-1,12	-0,71	-0,78	0,97	3,25	-2,07	2,05	0,86	-0,77	-1,99	2,01	3,11	5,58	-2,26	0,00	0,60	-1,77	-3,20	-2,42	-0,12	-5,21	-1,42	-2,88	-0,03	0,21
G 2B 47	1,42	-1,86	2,00	5,93	0,88	-5,56	-1,33	-0,51	-3,41	1,60	-0,36	-2,09	2,06	2,88	-1,46	-0,04	1,97	5,24	4,87	-3,78	1,64	1,73	-2,21	-1,47	-1,61	-0,45	-5,89	-1,00	-0,65	1,68	-2,11
G 2B 43	0,40	-2,96	1,47	7,44	7,43	-4,11	-2,03	0,20	-0,80	-1,16	0,69	-4,20	1,28	-1,49	-3,40	-2,38	0,58	2,61	5,53	-1,48	-0,23	-0,66	-2,66	-1,07	-3,05	-2,04	-3,18	1,59	-1,27	-0,40	1,39
G 2A 51	-1,07	-2,93	1,48	4,50	1,74	-3,71	0,77	6,40	5,59	0,29	2,11	-4,68	0,19	2,43	0,48	-3,06	0,35	-0,42	4,06	-3,87	-1,55	-3,76	0,54	-0,10	-1,50	-1,09	-3,29	0,27	-1,65	0,93	0,30
G 2B 53	-2,01	-2,21	4,77	8,81	3,53	-4,71	1,55	-1,98	-3,21	-0,50	5,12	-3,03	0,40	-0,04	0,05	-0,97	1,54	0,95	3,20	-2,00	0,13	-1,49	-0,99	-0,79	-2,04	-0,18	-3,81	-3,05	-3,91	0,02	-0,03
G 2A 52	-2,17	-1,27	1,46	7,51	-0,26	-4,96	1,13	2,61	-4,81	0,98	5,67	-2,58	2,87	1,68	1,67	-2,33	1,23	-1,89	-0,43	-3,13	-0,11	-0,78	-0,84	0,72	-1,29	1,55	-3,08	-0,59	-3,77	3,75	0,13
G 2A 55	-1,37	-2,45	2,19	5,10	-0,17	-4,31	0,56	1,71	-4,28	0,26	4,41	-3,43	2,34	0,58	0,34	-2,22	2,38	1,34	4,56	-1,89	-0,56	-0,48	1,00	1,41	-1,82	3,12	-3,32	-2,31	-3,97	2,78	-0,80
G 2A 54	0,46	-2,97	0,66	6,34	0,53	-4,71	2,16	1,37	-3,57	1,66	4,88	-1,81	2,52	0,63	0,29	-1,96	1,65	1,13	4,38	-1,92	0,15	-2,42	3,77	0,77	-2,06	1,26	-3,93	-2,02	-4,43	-0,30	-0,03
G 2A 56	-3,17	-2,17	0,62	3,47	-0,14	-5,23	0,74	3,30	-3,18	0,52	2,96	-1,86	1,43	0,23	0,25	-2,57	3,08	3,04	5,43	-4,67	0,93	-0,55	2,81	0,29	-1,88	0,24	-1,73	-2,02	-3,24	3,55	-0,85
G 2A 57	-1,68	-3,50	-0,25	5,87	-2,34	-4,15	1,10	0,61	-4,39	-0,40	5,23	-1,98	1,54	0,85	1,36	-3,49	3,66	2,32	2,96	-3,15	0,53	-0,76	2,22	0,29	-2,73	-0,44	-0,94	-2,58	-0,11	3,75	-0,20

≥ 4	Extremamente úmida
3,00 a 3,99	Umidade alta
2,00 a 2,99	Umidade moderada
0,5 a 1,99	Umidade baixa
-0,49 a 0,49	Normal
-1,99 a -0,5	Seca suave
-2,00 a -2,99	Seca moderada
-3,00 a -3,99	Seca alta
≤ -4	Extremamente seca

Tabela 8 - Índice de Anomalia de Chuva para o G III da bacia hidrográfica do rio Iguaçu para o período de 1980 a 2010.

Grupo N	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
G 3 95	0,94	-0,50	1,43	8,04	1,02	-5,95	-2,79	-1,63	-1,51	0,45	3,51	-4,04	1,82	0,52	-0,49	-2,17	0,89	2,56	5,51	-2,22	-1,59	2,46	-1,47	-2,38	-1,96	1,36	-4,88	-0,57	-1,99	0,50	2,30
G 3 96	-0,91	-2,90	1,85	8,87	-1,80	-5,88	-2,75	-0,68	-4,23	0,42	2,12	-2,38	1,77	1,49	-2,19	-1,32	0,35	2,23	4,37	-1,36	1,23	2,49	0,28	-1,91	-1,56	0,24	-3,72	0,46	-2,24	3,58	1,08
G 3 ##	0,31	-2,15	1,15	8,75	-0,70	-6,27	-1,94	-1,23	-3,84	0,88	2,07	-4,14	1,29	-1,44	-1,72	-1,34	1,65	1,88	3,09	-0,77	2,55	2,65	-1,25	-3,16	-2,11	-0,49	-3,25	-0,17	-0,46	4,92	0,68
G 3 ##	0,03	0,82	2,53	7,60	0,36	-5,27	1,44	2,19	-3,68	3,03	2,70	-2,16	2,91	0,48	0,01	-0,16	0,89	2,11	4,40	-2,99	-1,18	1,63	-1,14	-2,97	-1,72	0,79	-4,94	-1,14	-3,86	0,41	-0,02
G 3 97	-1,54	-2,31	1,86	8,40	-1,11	-5,11	-0,68	1,41	-1,27	0,10	1,26	-4,45	1,05	-1,83	0,43	-1,43	2,57	3,76	6,44	-3,50	-0,41	1,44	-0,74	-2,44	-2,38	-2,67	-3,77	1,12	-0,62	1,75	0,65
G 3 ##	-1,14	-1,98	1,96	7,61	-0,48	-5,35	-2,03	-1,37	-3,30	0,62	3,52	-1,79	2,02	-0,24	1,26	-3,29	1,00	3,17	6,05	-2,28	0,66	0,93	-0,62	-2,43	-3,00	0,95	-4,28	2,17	-2,07	1,24	0,98
G 3 99	0,04	-2,86	2,47	8,53	-0,23	-5,75	-0,79	0,52	-3,83	1,43	2,73	-2,81	2,44	1,96	-1,47	-1,26	2,08	2,58	5,09	-2,89	0,20	0,18	0,32	-1,60	-2,33	-0,66	-3,43	-1,49	-3,00	0,69	0,32
G 3 98	-3,61	-2,70	-0,89	5,31	-0,06	-2,56	-0,90	0,00	-2,36	1,60	5,77	-2,69	0,95	1,21	2,13	-1,74	2,59	3,34	5,18	-0,95	1,90	-0,16	0,77	-2,46	-3,75	0,21	-3,77	-0,90	-3,72	-2,37	-1,97
G 3 ##	-0,53	0,45	1,51	7,84	-1,83	-4,58	-1,93	0,81	-3,63	-0,77	0,28	-2,18	3,94	3,24	2,70	1,72	3,24	2,70	2,47	-2,37	-0,64	0,38	-1,97	-2,22	-0,86	-0,96	-4,10	-3,47	-2,21	1,27	-3,27
G 3 ##	-0,84	-3,10	-0,23	7,30	-0,85	-6,29	-2,56	-0,07	-3,81	-0,91	-2,87	-4,67	4,65	4,70	2,87	-0,02	0,83	2,10	3,82	-0,95	-0,08	0,83	-0,31	-0,20	-0,36	0,30	-2,60	-2,23	-0,70	2,24	0,87
G 3 ##	0,00	-1,71	2,64	9,42	0,32	-5,15	-0,68	-0,49	-3,42	-0,93	2,78	-2,47	1,65	1,71	0,34	-1,11	1,20	2,56	6,08	-2,30	1,23	0,72	0,57	-1,98	-2,16	-0,47	-4,82	-2,76	-3,23	0,49	-1,39
G 3 ##	-0,95	-3,12	1,35	8,48	-0,09	-4,19	-1,02	0,82	-3,42	1,82	3,95	-2,67	2,68	1,73	3,67	-3,54	3,32	0,73	2,12	-4,60	-1,65	0,28	-1,54	-0,49	-0,69	1,68	-4,25	0,77	0,67	0,12	0,83
G 3 ##	-0,68	-2,79	0,50	8,09	-1,15	-4,46	-1,02	-0,62	-3,27	0,91	3,42	-3,52	2,33	-0,24	1,36	-1,93	1,73	3,23	5,03	-3,77	-0,48	-0,01	-0,03	-1,75	-2,46	1,83	-4,62	0,34	-1,43	2,08	-0,90
G 3 ##	-1,36	-2,76	2,52	6,98	0,73	-4,53	0,52	0,62	-3,47	0,35	5,20	-2,67	0,48	0,27	1,87	-2,39	2,44	3,53	5,21	-3,32	-0,22	-1,50	0,90	-1,68	-2,19	-0,48	-4,48	0,36	2,51	0,09	-0,07
G 3 111	-0,94	-1,72	1,36	7,01	-0,82	-4,74	0,22	-0,01	-4,06	0,11	5,64	-2,22	1,47	0,59	1,23	-3,12	2,28	3,82	5,09	-2,81	-0,11	-1,29	1,51	-2,97	-1,53	-0,49	-4,28	-0,35	-2,55	-0,55	-0,46
G 3 ##	0,81	-1,62	1,60	8,29	0,33	-3,73	1,00	0,36	-3,66	1,18	4,65	-2,15	1,71	2,34	1,89	-1,72	2,03	2,20	4,11	-4,10	-0,97	-1,70	0,95	-2,53	-2,73	-0,42	-4,48	0,00	-3,19	0,17	-0,66
G 3 ##	-1,60	-2,40	0,42	7,16	-0,61	-5,12	-0,79	-1,21	-3,41	1,31	7,32	-3,25	1,28	-0,47	0,69	-2,77	2,22	3,01	5,54	-2,49	0,48	-0,75	0,99	-1,41	-2,52	0,16	-4,26	0,37	2,19	0,40	-0,43
G 3 ##	-1,17	-0,16	1,54	7,58	0,02	-5,19	0,31	-0,09	-5,17	-1,47	3,22	-3,60	1,83	0,59	0,70	-2,26	2,77	2,50	4,57	-1,19	-0,41	1,05	1,87	-1,34	-1,11	-0,77	-4,75	-3,50	-1,54	3,07	0,22
G 3 ##	-0,20	-0,74	1,24	6,72	0,19	-6,05	-0,82	-0,08	-3,80	0,17	4,81	-3,40	1,46	0,62	2,44	-2,69	2,93	2,34	5,42	-3,04	-0,49	0,33	2,02	-2,49	-1,57	-0,65	-3,77	0,34	-2,37	0,59	0,58
G 3 ##	-0,77	-2,31	0,39	7,03	-0,19	-5,57	0,41	-1,73	-3,37	2,34	4,48	-3,29	1,48	-0,12	0,45	-2,30	2,24	3,46	5,52	-2,68	-0,42	-0,40	2,23	-1,48	-2,15	0,08	-4,09	-0,13	-2,51	0,77	-0,96
G 3 ##	-3,44	-1,70	2,95	6,04	2,28	-2,15	1,78	0,32	-4,48	0,37	3,60	-3,54	0,72	2,18	0,09	-0,70	2,40	2,31	5,29	-2,10	-0,70	-1,25	1,16	-0,66	-2,40	0,71	-4,27	-2,68	-3,00	-0,13	-1,95
G 3 ##	-2,03	-1,26	2,75	4,49	0,49	-5,05	1,24	0,02	-5,63	0,33	4,11	-3,18	2,75	0,37	0,10	-2,14	0,83	2,78	6,35	-0,69	-0,99	0,00	2,87	-0,63	-1,34	-0,14	-4,56	-1,49	-3,30	1,83	-0,98
G 3 ##	-3,43	-1,73	1,32	6,79	-1,27	-4,31	0,39	-0,40	-4,16	-0,32	4,49	-2,68	2,32	-0,86	0,66	-3,40	2,45	4,64	4,98	-2,43	-1,83	0,85	0,75	-0,16	-1,65	0,01	-4,14	0,56	-1,89	1,43	0,58
G 3 ##	-2,95	-1,83	2,66	7,53	0,67	-4,57	-1,05	0,10	-4,50	0,95	5,01	-2,52	0,64	-0,97	1,03	-2,96	3,70	2,33	4,54	-2,33	-0,65	-0,21	1,81	-1,33	-1,83	-0,12	-3,11	-0,01	-3,40	-0,95	0,17
G 3 ##	-2,53	-3,45	-1,51	5,08	3,29	-3,93	-0,46	-0,60	-3,72	-0,80	3,08	-2,10	1,61	1,04	3,07	-0,93	4,53	3,57	3,70	-2,52	-0,64	-0,41	1,04	-1,93	-2,14	0,16	-4,29	-0,35	-3,40	0,23	-1,07
G 3 ##	-1,69	-2,53	2,04	6,72	0,01	-4,36	-0,54	0,62	-4,18	-0,04	3,64	-1,90	1,55	2,35	1,54	-1,95	4,36	2,73	4,43	-2,83	-0,53	-0,32	-0,19	-2,87	-2,53	0,37	-3,74	-0,36	-3,11	0,18	-0,68
G 3 ##	-2,46	-1,90	0,75	7,55	-0,94	-4,05	-0,80	0,53	-4,92	0,45	2,10	-4,54	0,66	-1,57	0,35	-3,35	2,34	4,65	5,27	-2,07	-0,65	-0,07	1,70	-0,72	-2,45	0,03	-2,69	2,48	-1,07	2,28	0,89
G 3 ##	-2,33	-1,23	1,35	7,20	-1,12	-3,50	-0,03	0,23	-5,02	0,87	3,39	-2,89	1,67	-0,73	0,21	-2,94	3,18	3,63	5,40	-2,77	-1,78	0,14	0,34	-0,85	-2,79	-0,42	-3,83	1,27	-2,14	1,05	1,86
G 3 ##	-1,67	-1,30	1,58	7,17	-0,36	-2,23	1,15	-0,22	-3,98	-0,36	3,74	-1,71	2,94	-0,32	0,22	-2,61	2,85	2,53	5,13	-2,90	-0,37	-0,21	2,67	-1,12	-3,75	-3,21	-4,61	-0,72	-3,32	0,21	0,23
G 3 ##	-2,07	-3,17	-0,95	6,60	-2,30	-4,40	0,94	-1,67	-5,23	-0,67	3,23	-4,05	2,48	0,44	0,38	-2,20	3,06	3,61	4,58	-2,05	-0,58	1,11	3,39	-0,38	-1,79	-0,55	-2,74	1,00	-1,35	0,20	0,18
G 3 ##	-2,21	-2,71	1,42	6,75	-2,24	-4,06	-0,16	0,21	-4,66	0,51	2,14	-3,62	1,46	-0,10	0,67	-2,20	3,72	3,38	4,88	-2,52	-0,29	0,76	3,40	0,49	-2,42	-0,78	-3,26	1,22	-2,30	0,12	1,64
G 3 ##	-2,24	-2,60	1,55	6,73	-1,10	-6,11	1,60	0,50	-3,19	-0,30	3,93	-1,84	1,15	0,01	2,60	-2,58	4,06	2,23	5,24	-2,35	0,17	-0,75	0,31	-0,77	-2,29	-0,75	-3,14	-0,48	-3,66	0,89	-0,12
G 3 ##	-2,86	-3,87	1,45	6,98	-1,92	-4,09	-0,89	-0,91	-4,87	0,00	3,00	-2,93	0,89	-0,07	0,94	-2,63	1,91	1,63	6,03	-1,58	-0,61	1,40	3,09	-0,43	-2,12	-0,04	-3,14	2,00	-1,00	1,64	2,26
G 3 ##	-1,20	-2,58	0,94	2,75	-1,91	-6,83	-2,76	2,40	-4,82	-1,18	2,38	-3,38	1,47	1,36	0,20	-2,12	5,24	2,86	6,76	1,39	0,84	1,17	2,17	0,24	-0,49	1,18	-1,43	-1,75	-2,41	2,57	-0,26
G 3 ##	-1,84	-2,99	2,38	9,47	-1,46	-3,71	-1,14	0,90	-4,12	1,18	2,91	-4,17	0,36	-1,63	1,51	-3,73	2,92	1,92	4,69	-3,52	0,04	0,61	2,12	-1,54	-1,83	-0,62	-2,11	0,85	-1,97	0,76	0,61
G 3 59	-1,93	-0,47	1,51	7,61	-1,18	-4,31	-0,85	1,27	-3,29	-0,20	4,08	-5,47	1,58	-1,10	-0,13	-3,42	1,90	2,01	3,80	-4,01	1,44	-0,77	2,44	0,91	-1,62	0,40	-3,21	0,56	-1,58	3,81	-0,86
G 3 61	-1,45	-2,74	1,60	5,50	-0,88	-3,23	-0,32	2,94	2,95	3,61	6,71	-0,01	1,43	1,69	1,69	1,32	-1,02	-0,16	1,88	-3,85	-1,19	-1,83	-0,29	-1,82	-3,08	-1,15	-2,23	-2,38	-3,81	-0,68	-5,03

≥ 4	Extremamente úmido
3,00 a 3,99	Umidade alta
2,00 a 2,99	Umidade moderada
0,5 a 1,99	Umidade baixa
-0,49 a 0,49	Normal
-1,99 a -0,5	Seca suave
-2,00 a -2,99	Seca moderada
-3,00 a -3,99	Seca alta
≤ -4	Extremamente seca

Tabela 9 - Índice de Anomalia de Chuva para o G IV da bacia hidrográfica do rio Iguaçu para o período de 1980 a 2010.

Grupo	N	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
G 4	60	-185	191	3,73	10,53	2,10	-164	-171	-155	-4,81	-0,58	-166	-4,10	0,71	1,15	-167	-2,43	0,88	197	5,04	-3,88	1,10	1,35	-0,19	-3,12	-164	-0,42	-4,77	-0,92	-0,10	1,12	-136
G 4	58	-0,26	-2,31	2,14	7,31	0,59	-5,50	-3,87	0,68	-3,98	0,38	2,62	-1,49	3,45	1,35	-0,52	-0,41	0,16	2,68	4,69	-4,01	134	129	145	149	-100	0,81	-3,51	-177	-2,56	2,83	0,25
G 4	62	0,54	-2,43	2,65	7,97	1,23	-4,54	1,20	0,18	-4,44	-2,63	1,11	-2,61	2,86	2,64	0,60	-0,01	2,73	1,85	4,74	-3,23	-0,18	0,11	121	-0,84	-0,77	0,39	-5,08	-2,22	-162	2,11	-0,21
G 4	63	-2,99	-188	0,53	7,69	2,03	-5,35	-0,47	-0,45	-4,98	-0,57	3,06	-2,68	2,04	1,97	0,51	0,55	1,64	3,09	5,52	-2,59	121	-0,37	1,74	-0,49	-1,45	0,18	-3,52	-194	-2,62	0,30	-125
G 4	66	-2,17	-158	2,23	5,84	1,02	4,08	2,97	0,70	-3,20	0,25	2,33	2,51	2,86	0,58	0,49	-150	2,45	2,25	5,96	-124	136	0,67	145	-2,30	-2,17	0,75	-4,34	-3,90	-3,30	2,12	-127
G 4	67	0,27	-2,64	2,98	4,88	0,28	-4,71	0,24	1,55	-3,75	0,20	-129	-3,74	2,64	0,32	-0,92	-3,05	1,70	2,75	7,76	-0,40	161	183	0,91	-148	0,10	0,07	-3,36	-3,71	-2,28	2,30	-0,61
G 4	68	-141	-144	0,18	7,08	3,80	-5,67	-2,21	-133	-4,41	3,43	3,10	-1,10	2,20	1,18	0,61	-195	-0,04	2,81	4,82	-3,06	0,60	-0,27	0,98	-2,37	-178	-0,26	-4,27	-0,46	-2,85	-0,23	-0,60
G 4	64	-157	-182	1,87	7,16	2,45	-4,57	-1,31	0,15	-5,36	0,39	3,03	-2,59	2,53	0,99	-0,17	-0,25	1,07	3,08	6,42	-198	140	-0,61	0,96	-1,11	-2,19	-0,93	-4,71	-2,05	-3,17	0,97	-0,33
G 4	65	-169	-161	0,64	7,04	0,83	-6,59	-0,65	0,72	-2,99	0,77	2,92	-2,48	3,45	1,15	127	-138	1,68	3,85	5,29	-2,54	0,53	0,81	2,52	-2,85	-1,17	-1,19	-4,33	-2,32	-2,58	0,47	-0,56
G 4	69	2,17	-103	3,33	7,38	-1,72	-5,51	0,39	0,91	-5,28	0,47	-0,11	-4,72	2,65	1,31	0,42	-0,33	2,71	2,51	5,72	0,15	-0,18	1,17	0,18	-154	0,18	0,96	-3,11	-3,64	-127	2,52	-103
G 4	78	-195	-3,55	1,91	3,48	0,42	-4,74	-1,57	-0,76	-4,61	-1,49	1,51	-3,97	1,47	0,22	197	0,08	3,00	2,95	7,71	-1,18	156	0,86	3,57	-137	-0,11	1,81	-3,56	-2,90	-1,14	2,01	-167
G 4	79	-0,98	-0,03	2,11	8,18	-2,88	-6,11	1,23	0,41	-4,44	0,43	1,44	-4,97	1,80	2,23	1,43	0,07	2,69	3,77	5,12	-1,61	1,16	-0,14	0,20	-131	0,01	2,24	-2,31	-0,55	-2,96	0,90	-1,16
G 4	75	-0,61	-190	0,08	8,95	1,05	-4,74	0,72	0,63	-2,59	-0,15	3,56	-193	0,92	-0,77	1,53	-2,53	2,82	1,77	5,63	-2,75	134	0,32	2,45	-156	-2,12	-2,83	-4,00	-2,73	-3,78	-0,41	-0,84
G 4	76	-0,28	-0,94	1,26	7,05	1,25	-4,55	0,01	-0,70	-4,05	0,93	0,52	-4,25	3,47	0,11	0,19	-2,24	3,26	2,56	6,43	-1,48	0,63	139	0,74	0,80	-0,65	0,37	-2,98	-2,98	-4,26	2,41	-2,27
G 4	72	-124	-0,74	2,05	8,02	0,35	-5,74	-0,15	0,17	-4,44	0,00	3,35	-2,60	2,33	-107	132	-2,70	2,37	2,90	3,62	-3,10	0,32	-0,62	3,70	-0,98	-185	-150	-4,93	-0,33	-189	-0,48	-0,47
G 4	71	103	-3,28	-0,45	7,55	-0,09	-5,12	-0,07	-0,55	-3,34	1,19	2,79	-4,86	3,47	0,75	-104	-2,48	129	2,36	6,17	-190	199	0,66	0,98	-127	-0,12	0,21	-2,25	-2,40	-2,54	2,16	-182
G 4	73	-0,20	-2,16	2,17	5,67	0,64	-5,96	0,82	0,91	-3,29	1,36	4,04	-4,12	2,65	1,48	-130	-2,20	1,36	3,17	5,94	-2,39	0,01	-0,13	1,71	-120	-107	-133	-2,61	-1,81	-3,18	1,80	-2,29
G 4	77	-3,13	-2,10	1,75	3,62	1,67	-4,60	2,97	0,14	-5,14	0,65	3,02	-3,56	2,63	2,11	0,41	-2,44	3,04	4,02	5,13	-120	-0,70	-0,71	1,70	0,41	-1,17	0,37	-3,96	-196	-185	0,71	-125
G 4	74	-2,27	-182	2,91	2,07	-167	-5,78	-2,31	-0,11	-5,39	-0,34	3,24	-2,99	3,37	-0,10	156	-0,11	2,14	4,18	7,29	-127	0,78	1,81	0,27	0,09	-0,85	0,90	-2,73	-101	-2,92	1,43	-2,13
G 4	70	-0,58	1,21	5,68	7,12	-165	-5,28	1,01	-0,01	-4,94	-1,10	4,31	-4,83	0,58	-109	0,95	-154	198	105	5,56	-126	0,17	-0,38	-188	0,06	-2,17	0,56	-3,01	-2,52	-0,90	1,14	-2,19
G 4	89	-2,40	-0,85	1,45	6,16	0,76	-6,41	1,22	-1,11	-3,78	-1,03	2,25	-3,75	2,58	0,63	2,86	-1,12	3,04	1,89	4,08	-2,99	-106	0,54	4,49	-0,39	-184	0,68	-3,38	-0,79	-3,22	0,08	-0,10
G 4	82	-169	-2,10	2,85	6,75	1,49	-4,58	0,47	-0,10	-4,60	0,51	3,63	-3,28	1,77	1,53	139	-2,84	1,80	3,73	4,42	-2,76	0,06	-2,00	1,87	-0,45	-1,81	1,66	-3,35	-101	-2,69	0,27	-0,46
G 4	86	-0,32	-2,08	2,49	8,66	-1,18	-4,16	0,40	0,51	-3,56	1,41	5,41	-2,54	0,15	2,74	105	-0,34	1,89	1,48	2,28	-3,72	1,43	0,92	0,99	-0,03	-2,18	0,23	-3,40	-2,16	-3,76	2,21	-2,43
G 4	81	-179	-198	2,84	6,53	-0,35	-5,49	-0,11	1,19	-2,52	1,02	3,45	-3,96	1,68	0,54	0,02	-3,61	2,40	3,66	5,68	-2,41	-0,71	-0,74	1,54	-0,38	-175	0,26	-3,40	-0,74	-3,10	0,77	-0,44
G 4	83	-109	-0,64	3,72	9,15	0,16	-3,57	1,99	0,68	-4,13	-0,01	3,14	-1,64	1,79	-3,40	-0,66	-3,64	0,49	1,68	6,15	-2,10	0,65	-2,45	0,79	1,36	-0,90	-0,50	-5,13	-105	-194	1,53	-0,78
G 4	88	-187	-2,44	2,06	7,23	0,07	-4,50	1,17	0,70	-3,55	-0,59	2,90	-3,16	2,33	1,95	1,41	-2,78	2,08	2,36	5,69	-2,29	-0,06	-104	0,68	-0,04	-0,59	-176	-4,70	-2,03	-2,29	2,00	-2,25
G 4	87	0,75	-164	1,65	5,43	-0,78	-4,99	0,04	1,62	-5,03	-0,81	3,20	-2,13	3,14	1,89	2,12	-0,69	4,24	2,09	4,62	-2,56	-0,61	1,22	1,25	-0,44	-120	0,24	-4,05	-2,78	-3,16	0,62	-2,45
G 4	90	-182	-0,80	1,53	6,45	-1,41	-6,52	0,14	-1,25	-5,69	-0,24	2,17	-3,91	3,46	1,35	0,15	-0,83	1,92	2,34	4,94	-2,04	0,29	0,20	2,44	0,34	-179	1,06	-2,50	-1,40	-2,92	3,40	-0,12
G 4	84	0,31	0,63	4,41	6,22	0,58	-4,24	2,35	2,10	-4,58	-0,93	2,33	-2,37	0,07	-0,08	-1,71	-2,48	1,92	1,51	7,89	-1,32	-100	-0,62	0,64	0,37	-128	-2,31	-4,69	-2,36	-2,92	0,53	-2,32
G 4	85	-199	-167	2,58	7,61	0,55	-6,14	-0,17	0,61	-3,79	-0,06	4,45	-3,40	1,37	0,28	1,58	-2,05	3,22	2,11	4,75	-2,63	0,99	-0,99	-0,15	-0,78	-1,61	-0,05	-3,33	-0,79	-3,38	1,33	-0,85
G 4	80	-2,29	-145	2,97	7,16	0,62	-6,16	0,37	0,48	-4,68	0,81	3,89	-2,99	1,85	-0,47	0,41	-1,93	3,03	1,30	5,56	-2,44	0,89	-1,22	0,68	-0,92	-160	0,36	-3,17	-0,48	-3,29	2,54	-0,49
G 4	91	-3,54	-2,35	2,13	6,42	-1,63	-4,71	0,68	-0,13	-3,00	2,05	4,97	-3,02	1,78	-0,42	0,88	-3,52	2,58	1,59	5,53	-2,31	0,92	0,68	1,20	0,14	-2,84	-1,42	-2,71	0,46	-1,99	1,76	0,90
G 4	93	-124	-2,99	1,77	5,82	-1,36	-5,34	0,24	1,43	-5,05	0,18	1,84	-3,53	3,89	1,12	0,45	-2,17	1,82	2,47	6,64	-1,21	0,11	-180	-0,73	-0,63	-3,60	-175	-128	-164	-0,10	3,20	-2,12
G 4	92	-2,09	0,06	1,92	5,59	1,32	-2,94	1,83	2,67	-6,30	2,04	1,52	-2,25	0,96	0,37	0,17	-2,08	3,22	3,87	6,02	0,05	-129	-2,20	0,83	0,26	-2,62	-0,68	-5,46	-2,08	-1,27	1,11	-198
G 4	94	-129	-198	1,44	3,79	2,06	-4,45	1,29	4,07	-5,11	-0,58	3,82	-1,39	1,77	0,06	0,17	-3,25	2,47	1,86	5,31	-1,26	-0,29	-3,13	1,54	0,48	-105	-0,95	-3,87	-3,40	-2,12	3,30	-125

≥ 4	Extremamente úmido
3,00 a 3,99	Umidade alta
2,00 a 2,99	Umidade moderada
0,5 a 1,99	Umidade baixa
-0,49 a 0,49	Normal
-1,99 a -0,5	Seca suave
-2,00 a -2,99	Seca moderada
-3,00 a -3,99	Seca alta
≤ -4	Extremamente seca

5.8 CORRELAÇÃO DA TSM DO PACÍFICO COM OS DADOS DE CHUVA E VAZÃO

A intensidade e o período de ocorrência dos eventos El Niño e La Niña não ocorre de forma uniforme em todas as quatro regiões do Pacífico Tropical, havendo alguns eventos com ocorrência de anomalia da TSM em duas ou três regiões e com variações em meses de uma para outra. Portanto determinados anos considerados atípicos ou fora do ano padrão não foram correlacionados com todas as regiões já supramencionadas.

O evento El Niño de 1991/92, por exemplo, teve sua ocorrência nas regiões 3, 3.4 e 4 com duração entre 8, 13 e 9 meses, respectivamente. Dessa forma, os resultados das correlações não são uniformes entre os anos anômalos tendo comportamentos distintos entre si.

Para o período de estudo 1980 a 2010, foram observados dez eventos El Niño e quatro La Niña, com intensidades variando entre forte a moderada e foi a partir desses eventos que se pode realizar as correlações entre a vazão e precipitação com a anomalia da TSM.

5.8.1 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 1982/83

De acordo com o NOA e o INPE (2013) foi um El Niño considerado forte com a anomalia da TSM no Oceano Pacífico observadas nas quatro regiões onde o fenômeno ocorre, com período de ocorrência na região 1+2 entre julho de 1982 a outubro de 1983; região 3 e a 3.4 junho de 1982 a agosto de 1983 e região 4 de outubro de 1982 a março de 1983. Neste caso foram correlacionados os dados de vazão e precipitação para as quatro regiões de anomalia da TSM do Pacífico Tropical.

Para os dados de vazão a região 1+2 foi a única que apresentou correlação moderada positiva entre 0,56 a 0,72, principalmente, para dados com um mês de defasagem (Tabela 10). Portanto, os postos de montante a jusante confirmaram uma correlação satisfatória com a anomalia de TSM.

Tabela 10 - Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1982/83. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Município	Posto	Niño 1+2 (julho 1982 a outubro 1983)				Niño 3 (junho 1982 a agosto 1983)				Niño 3.4 (agosto 1982 a junho 1983)				Niño 4 (outubro 1982 a março 1983)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucária	1	0,50	0,70	0,47	0,09	-0,10	0,04	0,12	0,06	-0,13	-0,30	-0,44	-0,51	-0,53	0,02	0,57	-0,54
Porto Amazonas	2	0,57	0,73	0,47	0,13	-0,17	-0,05	0,03	0,02	-0,27	-0,48	-0,51	-0,48	-0,60	0,19	-0,32	-0,37
São Mateus do Sul	3	0,52	0,72	0,54	0,21	-0,21	-0,03	0,05	-0,05	-0,09	-0,46	-0,57	-0,52	-0,64	0,13	0,00	-0,43
União da Vitória	4	0,50	0,68	0,51	0,21	-0,24	-0,03	0,05	-0,05	-0,11	-0,48	-0,53	-0,47	-0,71	0,26	-0,02	-0,46
Porto Vitória	5	0,45	0,61	0,44	0,17	-0,23	-0,07	-0,01	-0,09	-0,15	-0,53	-0,52	-0,46	-0,64	0,23	-0,05	-0,43
Foz do Iguaçu	6	0,49	0,56	0,34	0,10	-0,17	-0,03	0,06	-0,06	-0,13	-0,50	-0,45	-0,38	-0,73	0,34	-0,24	0,00

Quase a metade dos postos pluviométricos do Grupo I apresentaram correlação moderada positiva entre 0,50 a 0,71 para a região 1+2 com dados sem defasagem e com um mês de defasagem,

porém também foi observado, mas em menor quantidades alguns postos com correlação forte negativa para a região 4 e dados com dois meses de defasagem (Tabela 11).

Tabela 11 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1982/83. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (julho 1982 a outubro 1983)				Niño 3 (junho 1982 a agosto 1983)				Niño 3.4 (agosto 1982 a junho 1983)				Niño 4 (outubro 1982 a março 1983)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	0,56	0,48	0,10	-0,31	0,22	0,30	0,21	0,20	0,02	-0,25	-0,08	-0,02	0,38	-0,21	-0,73	0,16
1	0,57	0,26	-0,13	-0,37	0,31	0,32	0,28	0,14	-0,05	-0,08	0,08	-0,04	-0,84	0,58	-0,41	0,01
5	0,58	0,47	0,02	-0,47	0,23	0,35	0,22	0,13	0,19	-0,17	-0,07	-0,23	-0,10	-0,29	-0,26	0,05
7	0,60	0,51	0,14	-0,30	0,16	0,22	0,14	0,10	-0,04	-0,35	-0,28	-0,20	-0,01	0,05	-0,58	0,03
2	0,56	0,47	0,03	-0,39	0,32	0,33	0,18	0,13	0,16	-0,12	-0,11	-0,16	0,10	-0,11	-0,71	0,21
12	0,52	0,55	0,15	-0,22	0,16	0,31	0,26	0,09	0,28	-0,20	-0,26	-0,33	0,13	0,56	-0,59	0,15
8	0,08	0,00	-0,32	-0,43	0,06	-0,01	0,10	0,03	-0,06	0,09	0,08	0,05	-0,58	-0,23	-0,01	0,14
11	0,53	0,55	0,20	-0,13	0,06	0,15	0,14	0,10	0,03	-0,37	-0,29	-0,31	-0,42	0,24	-0,21	0,00
10	0,67	0,61	0,18	-0,18	0,09	0,26	0,22	0,16	-0,01	-0,36	-0,21	-0,26	-0,34	-0,28	-0,06	0,02
9	0,49	0,50	0,19	-0,13	-0,01	0,13	0,09	0,03	0,00	-0,35	-0,37	-0,39	-0,23	0,48	-0,52	0,01
6	0,71	0,55	0,13	-0,17	-0,05	0,12	0,10	0,14	-0,28	-0,49	-0,26	-0,26	-0,64	0,01	-0,30	0,04
4	0,52	0,46	0,07	-0,39	0,21	0,42	0,28	0,12	0,21	-0,07	-0,10	-0,14	0,15	0,64	-0,88	0,02
13	0,45	0,49	0,24	-0,04	0,00	0,09	0,06	-0,02	0,03	-0,38	-0,33	-0,34	0,07	0,53	-0,87	0,12
16	0,60	0,53	0,11	-0,18	0,12	0,25	0,20	0,09	0,10	-0,27	-0,22	-0,35	-0,62	0,20	-0,22	0,02
17	0,43	0,43	0,11	-0,13	0,01	0,04	-0,03	-0,09	0,04	-0,40	-0,40	-0,45	-0,12	0,07	-0,50	0,13
19	0,40	0,48	0,25	-0,06	-0,06	0,07	0,08	-0,03	0,25	-0,35	-0,31	-0,39	-0,17	0,40	-0,60	0,21
14	0,41	0,34	-0,01	-0,33	0,21	0,34	0,27	0,12	0,30	0,03	0,03	-0,26	-0,47	0,39	-0,35	0,03
15	0,52	0,45	0,16	-0,25	0,14	0,26	0,17	0,03	0,15	-0,24	-0,27	-0,31	-0,18	0,46	-0,72	0,02
18	0,47	0,48	0,22	-0,09	-0,01	0,13	0,12	0,04	0,06	-0,35	-0,28	-0,31	-0,17	0,46	-0,58	0,04
21	0,42	0,34	0,12	-0,17	0,14	0,29	0,22	0,03	0,22	-0,12	-0,08	-0,28	-0,55	0,59	-0,64	0,09
25	0,11	0,13	0,13	0,01	-0,16	-0,04	-0,04	-0,06	0,03	-0,14	-0,18	-0,37	-0,40	0,48	0,12	0,00
26	0,56	0,52	0,21	-0,09	0,06	0,24	0,23	0,03	0,20	-0,28	-0,25	-0,33	-0,31	0,46	-0,66	0,01
24	0,46	0,44	0,19	-0,09	0,04	0,14	0,08	-0,05	0,14	-0,34	-0,27	-0,41	-0,53	0,41	-0,42	0,01
23	0,15	-0,04	-0,33	-0,63	0,41	0,38	0,06	-0,23	0,43	0,21	-0,12	-0,31	-0,14	0,33	-0,47	0,27
20	0,53	0,42	0,14	-0,23	0,12	0,29	0,21	0,14	0,02	-0,22	-0,04	-0,03	-0,30	0,22	-0,67	0,32
22	0,46	0,41	0,17	-0,09	0,10	0,26	0,14	-0,04	0,18	-0,22	-0,20	-0,34	-0,30	0,50	-0,86	0,05
29	0,44	0,38	0,12	-0,10	0,11	0,21	0,13	-0,07	0,27	-0,30	-0,17	-0,27	-0,20	0,40	-0,63	0,15
33	0,43	0,42	0,23	-0,07	-0,02	0,18	0,17	0,00	0,19	-0,29	-0,24	-0,29	-0,26	0,61	-0,95	0,21
31	0,40	0,39	0,21	-0,05	-0,04	0,13	0,10	-0,06	0,08	-0,36	-0,27	-0,28	-0,12	0,73	-0,78	0,01
30	0,27	0,29	0,10	-0,13	0,20	0,30	0,16	-0,14	0,60	-0,01	-0,11	-0,44	-0,26	0,47	-0,82	0,40
28	0,39	0,38	0,17	-0,13	0,14	0,21	0,06	-0,08	0,33	-0,25	-0,27	-0,37	0,16	0,04	-0,66	0,39
27	0,43	0,37	0,14	-0,18	0,09	0,22	0,14	-0,02	0,17	-0,23	-0,17	-0,29	-0,39	0,40	-0,64	0,19
32	0,44	0,46	0,27	-0,03	0,04	0,24	0,20	0,04	0,21	-0,25	-0,13	-0,25	-0,13	0,61	-0,88	0,02
34	0,38	0,44	0,28	0,09	-0,04	0,10	0,09	-0,02	0,11	-0,34	-0,21	-0,29	-0,05	0,68	-0,71	0,04

Já os grupos II; III e IV apresentaram muito poucos postos com correlação moderada a forte positiva. Neste caso não apresentou um resultado satisfatório com os dados de precipitação (Tabelas 12, 13 e 14).

Tabela 12 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1982/83. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Poto	Niño 1+2 (julho 1982 a outubro 1983)				Niño 3 (junho 1982 a agosto 1983)				Niño 3.4 (agosto 1982 a junho 1983)				Niño 4 (outubro 1982 a março 1983)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	0,44	0,36	0,15	-0,19	0,02	0,17	0,10	-0,01	0,01	-0,29	-0,22	-0,26	-0,43	0,50	-0,59	0,35
40	0,35	0,36	0,13	-0,09	-0,03	0,07	-0,02	-0,15	0,16	-0,36	-0,32	-0,42	-0,28	0,34	-0,65	0,49
41	0,09	-0,01	-0,22	-0,54	0,53	0,48	0,25	0,05	0,52	0,48	0,19	0,04	0,29	0,41	-0,91	0,56
43	0,49	0,43	0,20	0,00	0,01	0,21	0,21	0,10	0,06	-0,32	-0,13	-0,13	-0,66	0,51	-0,33	0,29
44	0,42	0,39	0,20	0,02	-0,06	0,14	0,14	0,02	0,08	-0,35	-0,19	-0,20	-0,60	0,48	-0,31	0,41
36	0,39	0,28	0,11	-0,12	0,12	0,15	-0,01	-0,03	-0,06	-0,24	-0,15	-0,17	-0,16	0,41	-0,79	0,36
38	0,45	0,38	0,12	-0,18	0,16	0,23	0,08	-0,05	0,20	-0,23	-0,22	-0,32	-0,13	0,31	-0,81	0,50
42	0,37	0,33	0,10	-0,11	0,01	0,16	0,07	-0,12	0,23	-0,31	-0,27	-0,32	-0,18	0,51	-0,58	0,26
50	0,33	0,37	0,26	0,00	-0,06	0,14	0,14	0,01	0,13	-0,23	-0,18	-0,29	-0,37	0,80	-0,72	0,04
47	0,39	0,42	0,25	0,00	-0,09	0,13	0,11	-0,01	0,11	-0,33	-0,21	-0,26	-0,22	0,62	-0,86	0,43
39	0,37	0,36	0,17	0,00	0,01	0,11	0,03	-0,09	0,17	-0,31	-0,22	-0,40	-0,45	0,43	-0,60	0,42
46	0,38	0,40	0,23	0,03	-0,14	0,08	0,07	-0,03	0,01	-0,38	-0,24	-0,25	-0,22	0,68	-0,78	0,35
49	0,40	0,38	0,25	-0,06	-0,04	0,18	0,15	0,01	0,06	-0,28	-0,22	-0,22	-0,13	0,79	-0,84	0,10
45	0,38	0,36	0,18	0,00	-0,14	0,07	0,08	-0,05	-0,01	-0,39	-0,23	-0,24	-0,52	0,58	-0,50	0,35
37	0,44	0,34	0,06	-0,24	0,19	0,21	0,06	-0,01	0,08	-0,21	-0,19	-0,28	-0,19	0,29	-0,78	0,42
48	0,14	0,30	0,35	0,14	-0,02	0,10	0,03	-0,27	0,52	-0,01	-0,32	-0,65	0,20	0,58	-0,59	-0,19
51	0,36	0,12	-0,05	-0,18	0,11	0,14	0,08	-0,07	-0,01	-0,11	-0,11	-0,30	-0,67	0,49	-0,42	0,37
53	0,37	0,26	0,14	0,04	-0,04	-0,04	-0,08	-0,15	-0,21	-0,34	-0,22	-0,47	-0,63	0,36	-0,26	-0,17
52	0,34	0,19	0,10	-0,08	-0,06	0,04	-0,02	-0,12	-0,13	-0,31	-0,22	-0,26	-0,47	0,47	-0,49	0,30
55	0,30	0,08	-0,05	-0,25	0,06	0,08	-0,08	-0,16	-0,09	-0,26	-0,24	-0,18	-0,23	0,25	-0,52	0,58
54	0,27	0,12	0,08	-0,18	0,09	0,11	-0,04	-0,02	-0,09	-0,16	-0,10	-0,14	-0,30	0,23	-0,50	0,60
56	0,21	0,02	-0,07	-0,21	0,14	0,08	-0,06	-0,14	0,04	-0,14	-0,17	-0,28	-0,40	0,30	-0,38	0,80
57	0,27	0,11	0,08	0,03	0,01	0,10	0,11	-0,04	-0,09	-0,16	0,00	-0,13	-0,57	0,41	-0,47	0,64

Tabela 13 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1982/83. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.

Poto	Niño 1+2 (julho 1982 a outubro 1983)				Niño 3 (junho 1982 a agosto 1983)				Niño 3.4 (agosto 1982 a junho 1983)				Niño 4 (outubro 1982 a março 1983)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	0,35	0,33	0,13	-0,08	-0,14	0,07	0,10	-0,08	0,07	0,07	-0,23	-0,26	-0,52	0,57	-0,50	0,39
93	0,45	0,40	0,13	-0,05	0,03	0,10	0,06	-0,05	0,06	0,06	-0,25	-0,31	-0,42	0,26	-0,47	0,32
95	0,39	0,34	0,14	-0,03	0,07	0,21	0,13	-0,03	0,20	0,20	-0,16	-0,24	-0,25	0,39	-0,75	0,70
94	0,46	0,35	0,11	-0,10	0,01	0,13	0,07	-0,10	0,09	0,09	-0,28	-0,34	-0,28	0,12	-0,50	0,54
97	0,44	0,42	0,24	0,02	-0,11	0,14	0,16	0,02	-0,01	-0,01	-0,20	-0,18	-0,42	0,66	-0,42	0,01
98	0,36	0,39	0,25	0,01	-0,08	0,16	0,18	0,01	0,16	0,16	-0,14	-0,24	-0,33	0,63	-0,37	-0,15
102	0,37	0,32	0,10	-0,07	0,00	0,13	0,09	-0,07	0,11	0,11	-0,19	-0,31	-0,30	0,44	-0,34	-0,01
103	0,40	0,34	0,16	-0,10	-0,12	0,07	0,07	-0,10	0,00	0,00	-0,24	-0,22	-0,24	0,61	-0,55	0,25
99	0,55	0,48	0,24	0,02	-0,05	0,13	0,07	0,02	-0,26	-0,26	-0,26	-0,20	-0,63	0,52	-0,46	-0,25
100	0,39	0,36	0,17	0,12	0,10	0,26	0,22	0,12	0,11	0,11	-0,04	0,05	0,11	0,49	-0,87	0,64
101	0,34	0,32	0,16	-0,16	-0,08	-0,01	-0,03	-0,16	0,02	0,02	-0,32	-0,38	-0,31	0,37	-0,52	0,37
104	0,46	0,44	0,24	0,03	-0,03	0,21	0,21	0,03	0,18	0,18	-0,14	-0,26	-0,54	0,66	-0,41	-0,05
114	0,47	0,36	0,18	0,06	-0,06	0,14	0,17	0,06	-0,07	-0,07	-0,13	-0,18	-0,66	0,57	-0,35	0,24
110	0,40	0,28	0,10	0,01	-0,09	0,10	0,12	0,01	-0,07	-0,07	-0,17	-0,23	-0,64	0,63	-0,34	0,14
109	0,41	0,33	0,14	0,04	-0,07	0,11	0,15	0,04	-0,02	-0,02	-0,14	-0,20	-0,54	0,68	-0,48	0,18
111	0,51	0,36	0,13	0,12	-0,08	0,13	0,18	0,12	-0,20	-0,20	-0,10	-0,07	-0,73	0,56	-0,41	0,21
113	0,45	0,35	0,16	0,05	-0,09	0,10	0,15	0,05	-0,11	-0,11	-0,15	-0,17	-0,56	0,60	-0,41	0,17
107	0,35	0,19	0,04	-0,02	-0,03	0,08	0,11	-0,02	-0,04	-0,04	-0,10	-0,22	-0,77	0,54	-0,13	0,27
108	0,30	0,17	0,03	0,00	0,09	0,22	0,17	0,00	0,14	0,14	-0,01	-0,19	-0,51	0,66	-0,72	0,67
112	0,42	0,34	0,16	-0,01	-0,14	0,06	0,09	-0,01	-0,11	-0,11	-0,20	-0,21	-0,52	0,60	-0,51	0,25
105	0,33	0,18	-0,03	-0,11	0,02	0,09	0,05	-0,11	0,03	0,03	-0,19	-0,30	-0,57	0,44	-0,26	0,25
106	0,28	0,13	-0,04	-0,13	0,01	0,07	0,04	-0,13	0,05	0,05	-0,18	-0,36	-0,68	0,52	-0,24	0,26
125	0,47	0,40	0,18	0,01	-0,15	0,09	0,12	0,01	-0,10	-0,10	-0,20	-0,21	-0,61	0,62	-0,48	0,20
118	0,41	0,31	0,11	0,11	-0,10	0,08	0,18	0,11	-0,12	-0,12	-0,06	-0,13	-0,76	0,56	-0,24	0,14
116	0,37	0,30	0,12	-0,10	0,03	0,08	0,07	-0,10	0,09	0,09	-0,29	-0,36	-0,46	0,63	-0,55	0,43
119	0,40	0,28	0,14	0,13	-0,13	0,06	0,19	0,13	-0,15	-0,15	-0,03	-0,10	-0,81	0,57	-0,28	0,29
123	0,47	0,36	0,20	0,13	-0,11	0,10	0,18	0,13	-0,15	-0,15	-0,09	-0,08	-0,71	0,55	-0,44	0,43
124	0,46	0,36	0,14	0,09	-0,07	0,13	0,18	0,09	-0,05	-0,05	-0,13	-0,14	-0,60	0,65	-0,45	0,23
117	0,31	0,12	-0,01	0,11	-0,14	-0,02	0,11	0,11	-0,20	-0,20	-0,01	0,04	-0,75	0,54	-0,35	0,36
121	0,45	0,43	0,27	0,23	-0,19	0,11	0,24	0,23	-0,21	-0,21	0,00	0,10	-0,43	0,77	-0,48	0,13
120	0,43	0,31	0,16	0,29	-0,11	0,18	0,29	0,29	-0,13	-0,13	0,11	0,04	-0,58	0,55	-0,28	0,13
115	0,42	0,24	0,05	0,11	-0,03	0,13	0,21	0,11	-0,10	-0,10	-0,03	-0,13	-0,63	0,51	-0,32	0,23
122	0,47	0,39	0,19	0,13	-0,03	0,17	0,23	0,13	-0,02	-0,02	-0,05	-0,22	-0,72	0,60	-0,30	0,02
126	0,10	-0,07	-0,08	-0,18	0,23	0,20	-0,01	-0,18	0,19	0,19	-0,07	-0,26	-0,42	0,45	-0,35	0,86
128	0,48	0,37	0,15	0,19	0,00	0,19	0,25	0,19	-0,08	-0,08	-0,07	0,01	-0,17	0,44	-0,52	0,14
127	0,49	0,23	0,05	0,01	-0,05	0,12	0,15	0,01	-0,18	-0,18	-0,20	-0,09	-0,41	0,34	-0,37	0,30
129	0,31	0,13	0,08	-0,20	-0,05	0,00	-0,07	-0,20	-0,06	-0,06	-0,22	-0,41	-0,54	0,40	-0,34	0,50

Tabela 14 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1982/83. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.

Poto	Niño 1+2 (julho 1982 a outubro 1983)				Niño 3 (junho 1982 a agosto 1983)				Niño 3.4 (agosto 1982 a junho 1983)				Niño 4 (outubro 1982 a março 1983)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	0,42	0,44	0,17	-0,09	-0,06	-0,02	-0,02	-0,04	-0,15	-0,48	-0,36	-0,20	-0,06	0,12	-0,64	0,30
59	0,33	0,13	-0,06	-0,29	0,15	0,18	0,03	-0,07	0,01	-0,14	-0,11	-0,18	-0,47	0,37	-0,35	0,28
62	0,30	0,26	0,02	-0,27	0,11	0,16	0,02	-0,19	0,19	-0,23	-0,23	-0,33	-0,21	0,27	-0,65	0,43
65	0,35	0,27	0,08	-0,04	-0,08	-0,01	0,01	-0,12	-0,04	-0,41	-0,26	-0,27	-0,43	0,37	-0,46	0,45
64	0,24	0,17	0,05	-0,22	-0,01	0,08	0,00	-0,19	0,06	-0,27	-0,24	-0,31	-0,30	0,33	-0,21	0,22
61	0,22	0,11	-0,05	-0,22	0,04	0,06	-0,09	-0,23	0,05	-0,22	-0,25	-0,33	-0,30	0,30	-0,45	0,35
67	0,36	0,27	0,10	-0,09	0,01	0,03	0,02	-0,08	-0,06	-0,31	-0,22	-0,28	-0,25	0,59	-0,59	0,14
66	0,35	0,24	0,06	-0,06	-0,05	0,00	-0,01	-0,15	-0,01	-0,38	-0,27	-0,35	-0,44	0,26	-0,32	0,40
68	0,36	0,26	0,06	-0,09	-0,01	0,07	0,06	-0,13	0,04	-0,31	-0,21	-0,34	-0,49	0,50	-0,45	0,19
60	0,24	0,13	-0,10	-0,31	0,10	0,15	0,07	-0,11	0,11	-0,13	-0,16	-0,21	0,02	0,37	-0,50	0,17
63	0,24	0,13	-0,07	-0,27	0,03	0,04	-0,04	-0,21	0,05	-0,23	-0,25	-0,40	-0,38	0,08	0,31	0,10
69	0,16	0,10	0,02	-0,17	0,18	0,21	0,01	-0,06	0,09	0,00	-0,05	-0,15	-0,20	0,60	-0,58	0,00
73	0,37	0,31	0,21	0,11	-0,03	0,10	0,00	-0,09	-0,03	-0,35	-0,15	-0,33	-0,74	0,50	-0,32	0,20
70	0,21	0,04	-0,06	-0,21	0,20	0,23	0,06	-0,11	0,10	0,02	-0,04	-0,24	-0,29	0,34	0,02	-0,13
74	0,41	0,28	0,08	-0,09	0,03	0,15	0,14	0,00	0,06	-0,25	-0,12	-0,26	-0,68	0,56	-0,45	0,42
71	0,32	0,30	0,06	-0,04	-0,04	-0,09	-0,06	0,01	-0,32	-0,43	-0,16	-0,13	-0,44	-0,06	-0,24	0,15
72	0,25	0,11	-0,01	-0,21	0,12	0,23	0,07	-0,08	0,11	-0,12	-0,04	-0,16	-0,41	0,36	-0,27	0,53
80	0,28	0,09	-0,05	-0,31	0,09	0,19	0,14	-0,05	0,12	-0,12	-0,11	-0,20	-0,64	0,58	-0,17	0,33
77	0,06	0,01	-0,11	-0,33	0,22	0,14	-0,08	-0,28	0,26	0,00	-0,18	-0,42	-0,31	0,59	-0,83	0,19
75	0,22	0,06	-0,12	-0,32	0,20	0,17	0,05	-0,07	0,05	-0,04	-0,08	-0,20	-0,41	0,50	-0,30	0,06
83	0,46	0,27	0,07	-0,15	-0,06	0,10	0,10	-0,03	-0,10	-0,34	-0,20	-0,22	-0,61	0,53	-0,45	0,28
79	0,29	0,19	0,07	-0,14	0,04	0,16	0,10	-0,07	0,09	-0,15	-0,10	-0,28	-0,64	0,52	-0,39	0,54
78	0,31	0,21	0,06	-0,16	0,00	0,16	0,05	-0,08	0,03	-0,27	-0,18	-0,22	-0,48	0,46	-0,27	0,46
81	0,38	0,12	-0,05	-0,19	0,09	0,16	0,13	-0,04	0,01	-0,13	-0,10	-0,25	-0,56	0,47	-0,33	0,35
76	0,22	0,14	0,03	-0,20	0,20	0,14	-0,02	-0,12	0,16	-0,12	-0,14	-0,37	-0,49	0,47	-0,38	0,56
82	0,36	0,14	-0,02	-0,11	-0,01	0,14	0,17	0,00	-0,04	-0,16	-0,04	-0,17	-0,57	0,54	-0,33	0,20
88	0,23	0,09	-0,02	-0,25	0,20	0,23	0,01	-0,17	0,18	-0,05	-0,17	-0,28	-0,28	0,36	-0,62	0,82
89	0,17	0,05	-0,03	-0,23	0,20	0,21	-0,04	-0,17	0,15	-0,05	-0,15	-0,26	-0,36	0,36	-0,51	0,81
85	0,18	-0,06	-0,09	-0,31	0,26	0,20	0,06	-0,11	0,14	0,08	-0,04	-0,24	-0,55	0,41	-0,06	0,63
91	0,42	0,19	0,01	-0,19	0,05	0,17	0,14	-0,03	-0,02	-0,21	-0,10	-0,16	-0,55	0,50	-0,57	0,47
90	0,38	0,12	-0,03	-0,22	0,11	0,17	0,09	-0,10	0,02	-0,17	-0,11	-0,21	-0,55	0,44	-0,50	0,50
92	0,35	0,21	0,10	-0,06	-0,01	0,21	0,27	0,18	-0,04	-0,02	0,07	-0,10	-0,53	0,61	-0,20	-0,16
84	0,32	0,15	0,04	-0,21	0,07	0,18	0,13	0,07	-0,05	-0,14	-0,04	-0,05	-0,57	0,28	-0,26	0,71
87	0,27	0,09	-0,05	-0,25	0,10	0,12	0,01	-0,06	-0,03	-0,14	-0,12	-0,18	-0,41	0,21	-0,30	0,67
86	0,31	0,10	-0,02	-0,32	0,16	0,11	-0,03	-0,09	-0,06	-0,12	-0,15	-0,29	-0,49	0,24	-0,23	0,33

5.8.2 Correlação da anomalia da TSM evento La Niña 1984/85

Assim como para o evento El Niño 1982/83, a La Niña de 1984/85 apresentou anomalias da TSM nas quatro regiões do Pacífico Tropical, porém ao contrário do evento anterior foi considerado de fraca magnitude. A região 1+2 o período de ocorrência foi de dezembro de 1984 a dezembro de 1985, a região 3 com menor período de ocorrência foi de outubro de 1984 a janeiro de 1985, a região 3.4 foi de outubro de 1984 a outubro de 1985 e a região 4 foi de outubro de 1984 a junho de 1985.

Para os dados de vazão observou-se correlação moderada positiva na região 1+2 com três meses de defasagem para os postos 1 a 4. Porém também foi observado correlação inversa na região 3.4 com dados sem defasagem e com três meses de defasagem em todos os postos (Tabela 15).

Tabela 15 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1984/85. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Município	Posto	Niño 1+2 (dezembro 1984 a dezembro 1985)				Niño 3 (outubro 1984 a janeiro 1985)				Niño 3.4 (outubro 1984 a outubro 1985)				Niño 4 (outubro 1984 a junho 1985)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucaria	1	0,10	0,25	0,59	0,75	-0,08	0,13	0,03	0,14	-0,62	-0,37	-0,48	-0,64	0,25	0,46	0,22	-0,04
Porto Amazonas	2	0,06	0,16	0,45	0,72	-0,10	0,17	0,02	-0,04	-0,65	-0,31	-0,42	-0,73	0,14	0,56	0,37	-0,10
São Mateus do Sul	3	-0,06	0,14	0,25	0,56	-0,04	0,30	0,17	-0,10	-0,57	-0,16	-0,24	-0,66	0,10	0,59	0,63	-0,04
União da Vitória	4	-0,05	0,16	0,29	0,58	-0,03	0,30	0,17	-0,07	-0,57	-0,15	-0,24	-0,68	0,11	0,58	0,60	-0,05
Porto Vitória	5	-0,07	0,12	0,25	0,55	0,02	0,31	0,16	-0,07	-0,49	-0,06	-0,22	-0,66	0,19	0,60	0,62	-0,03
Foz do Iguaçu	6	-0,21	-0,25	-0,01	0,13	-0,29	0,12	0,19	0,02	-0,67	-0,30	-0,23	-0,55	-0,24	0,42	0,75	0,32

Nos Grupos I; II; III e IV a correlação foi moderada positiva principalmente para a região 1+2 com 2 meses de defasagem. Mas também com correlação inversa moderada negativa para alguns postos (Tabela 16, 17, 18 e 19).

Tabela 16 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1984/85. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (dezembro 1984 a dezembro 1985)				Niño 3 (outubro 1984 a janeiro 1985)				Niño 3.4 (outubro 1984 a outubro 1985)				Niño 4 (outubro 1984 a junho 1985)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	0,16	0,57	0,74	0,46	0,21	0,14	-0,08	0,26	-0,29	-0,29	-0,49	-0,11	0,42	0,20	-0,32	0,01
1	0,40	0,62	0,63	0,51	-0,02	0,18	0,07	0,07	-0,48	-0,41	-0,21	-0,24	0,01	0,30	0,16	-0,26
5	0,21	0,58	0,65	0,55	0,29	0,29	0,02	0,15	-0,29	-0,23	-0,40	-0,12	0,36	0,34	-0,20	-0,17
7	0,25	0,61	0,48	0,28	0,34	0,40	-0,01	-0,08	-0,20	-0,09	0,01	-0,07	0,29	0,34	0,10	-0,18
2	0,33	0,55	0,51	0,48	0,18	0,35	0,20	0,21	-0,48	-0,18	-0,14	0,02	0,14	0,41	0,07	-0,17
12	0,14	0,53	0,45	0,42	0,15	0,25	0,04	0,02	-0,39	-0,30	-0,33	-0,13	0,23	0,35	0,06	-0,22
8	0,21	0,48	0,26	0,41	0,27	0,50	0,28	-0,05	-0,16	0,23	0,20	0,02	-0,15	0,55	0,50	-0,49
11	0,08	0,48	0,52	0,52	0,31	0,38	0,01	0,01	-0,25	-0,09	-0,39	-0,21	0,37	0,60	-0,03	-0,37
10	0,42	0,66	0,46	0,39	0,01	0,31	0,22	0,03	-0,61	-0,39	-0,04	-0,03	-0,14	0,19	0,35	-0,16
9	0,25	0,53	0,50	0,48	0,23	0,44	0,07	-0,06	-0,40	-0,11	-0,11	-0,23	0,20	0,50	0,19	-0,31
6	0,30	0,52	0,41	0,64	0,10	0,37	0,11	0,00	-0,54	-0,24	-0,12	-0,37	0,07	0,49	0,27	-0,25
4	0,06	0,43	0,47	0,52	0,13	0,34	-0,05	-0,02	-0,38	-0,11	-0,27	-0,34	0,21	0,50	0,06	-0,26
13	-0,06	0,58	0,39	0,35	0,26	0,12	-0,23	-0,02	-0,13	-0,23	-0,46	-0,25	0,55	0,21	-0,12	-0,12
16	0,05	0,55	0,43	0,31	0,13	0,32	-0,02	0,05	-0,42	-0,08	-0,24	-0,16	0,21	0,46	0,12	-0,14
17	0,01	0,57	0,42	0,28	0,25	0,41	-0,02	0,01	-0,23	-0,05	-0,15	-0,16	0,30	0,41	0,08	-0,15
19	-0,06	0,30	0,41	0,47	0,29	0,18	-0,48	-0,26	-0,07	0,04	-0,41	-0,58	0,50	0,53	-0,17	-0,36
14	0,22	0,47	0,30	0,40	0,24	0,37	0,02	-0,13	-0,43	0,00	-0,34	-0,13	0,04	0,81	0,15	-0,47
15	0,33	0,43	0,40	0,47	0,25	0,56	0,00	-0,36	-0,39	0,13	0,04	-0,26	-0,03	0,79	0,31	-0,47
18	0,03	0,41	0,48	0,43	0,20	0,32	-0,04	0,05	-0,20	-0,06	-0,16	-0,32	0,36	0,43	0,11	-0,27
21	0,26	0,60	0,44	0,33	0,20	0,42	0,05	-0,09	-0,54	-0,01	-0,10	0,01	0,00	0,46	0,22	-0,12
25	-0,21	0,49	0,41	0,33	0,24	0,38	-0,07	0,12	-0,18	0,13	-0,28	-0,18	0,34	0,41	-0,10	-0,15
26	0,01	0,63	0,49	0,32	0,17	0,14	-0,11	0,10	-0,21	-0,32	-0,49	-0,15	0,43	0,18	-0,18	-0,09
24	0,00	0,50	0,47	0,34	0,23	0,34	-0,16	-0,05	-0,19	-0,08	-0,28	-0,35	0,37	0,37	-0,07	-0,21
23	0,05	0,43	0,28	0,32	0,21	0,47	-0,07	-0,08	-0,18	0,16	0,03	-0,24	0,18	0,54	0,15	-0,33
20	0,35	0,52	0,44	0,49	0,24	0,60	0,12	-0,26	-0,58	0,22	-0,03	-0,12	-0,08	0,71	0,39	-0,31
22	0,46	0,57	0,26	0,38	-0,09	0,47	0,30	-0,05	-0,62	-0,17	0,29	-0,12	-0,29	0,36	0,62	-0,11
29	0,02	0,44	0,40	0,40	0,08	0,39	0,01	-0,09	-0,32	-0,07	-0,22	-0,35	0,16	0,49	0,10	-0,35
33	-0,09	0,36	0,44	0,26	0,14	0,13	-0,27	-0,05	-0,18	-0,05	-0,38	-0,43	0,42	0,27	-0,09	-0,19
31	-0,03	0,49	0,55	0,27	0,13	0,29	0,02	0,22	-0,27	-0,11	-0,32	-0,24	0,41	0,32	-0,10	-0,15
30	-0,06	0,52	0,50	0,51	0,11	0,22	-0,11	-0,02	-0,31	-0,24	-0,52	-0,43	0,31	0,35	-0,04	-0,19
28	0,05	0,59	0,25	0,39	0,02	0,21	-0,02	-0,19	-0,45	-0,25	-0,20	-0,31	0,04	0,27	0,37	-0,08
27	0,26	0,64	0,25	0,35	0,15	0,44	0,19	-0,15	-0,55	-0,11	-0,08	-0,05	-0,12	0,43	0,47	-0,26
32	0,19	0,58	0,58	0,34	0,01	0,42	0,20	0,17	-0,57	-0,17	-0,15	-0,31	0,04	0,40	0,31	-0,05
34	-0,09	0,44	0,58	0,51	0,17	0,37	0,01	0,05	-0,27	-0,09	-0,35	-0,47	0,33	0,44	0,04	-0,24

Tabela 17 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1984/85. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (dezembro 1984 a dezembro 1985)				Niño 3 (outubro 1984 a janeiro 1985)				Niño 3.4 (outubro 1984 a outubro 1985)				Niño 4 (outubro 1984 a junho 1985)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	0,19	0,55	0,60	0,63	0,13	0,47	0,08	-0,06	-0,59	-0,11	-0,32	-0,35	0,03	0,60	0,23	-0,17
40	0,11	0,63	0,51	0,47	0,16	0,44	0,12	0,04	-0,47	-0,12	-0,39	-0,27	0,21	0,49	0,09	-0,24
41	0,13	0,57	0,49	0,52	0,17	0,52	0,10	-0,14	-0,44	0,01	-0,24	-0,39	0,10	0,63	0,28	-0,32
43	-0,03	0,66	0,54	0,45	0,12	0,37	0,23	0,36	-0,37	-0,20	-0,40	-0,23	0,28	0,37	0,07	-0,10
44	0,06	0,60	0,55	0,45	0,11	0,38	0,15	0,19	-0,40	-0,18	-0,24	-0,24	0,22	0,36	0,14	-0,11
36	0,22	0,56	0,55	0,56	0,00	0,37	0,16	0,04	-0,57	-0,29	-0,17	-0,35	0,01	0,41	0,28	-0,18
38	0,06	0,53	0,52	0,38	0,05	0,40	0,06	0,05	-0,47	-0,12	-0,26	-0,33	0,14	0,46	0,12	-0,19
42	0,07	0,57	0,56	0,42	0,21	0,51	0,12	0,07	-0,31	0,00	-0,15	-0,24	0,21	0,53	0,10	-0,22
50	0,17	0,64	0,62	0,29	0,40	0,43	0,20	0,26	-0,10	-0,04	-0,19	0,13	0,47	0,29	-0,20	-0,15
47	-0,11	0,39	0,60	0,31	0,07	0,25	-0,12	0,03	-0,35	-0,16	-0,37	-0,39	0,22	0,35	0,01	0,00
39	-0,04	0,57	0,50	0,41	0,12	0,43	0,15	0,10	-0,44	-0,14	-0,30	-0,28	0,18	0,40	0,18	-0,11
46	-0,12	0,36	0,57	0,43	0,08	0,36	0,07	0,16	-0,30	-0,10	-0,31	-0,52	0,26	0,42	0,06	-0,22
49	0,00	0,54	0,53	0,08	0,25	0,14	-0,33	-0,05	-0,21	-0,09	-0,41	-0,17	0,43	0,28	-0,28	-0,05
45	-0,02	0,52	0,64	0,45	0,11	0,38	0,12	0,22	-0,35	-0,16	-0,32	-0,32	0,23	0,38	0,01	-0,12
37	0,20	0,52	0,40	0,41	-0,07	0,46	0,28	0,08	-0,64	-0,15	0,01	-0,20	-0,17	0,53	0,46	-0,18
48	0,01	0,54	0,65	0,32	0,23	0,27	-0,16	-0,02	-0,26	-0,19	-0,49	-0,38	0,49	0,41	-0,12	-0,19
51	-0,17	-0,02	0,28	0,27	0,01	0,34	-0,20	-0,32	-0,25	0,14	-0,15	-0,67	0,04	0,86	0,30	-0,47
53	-0,51	0,01	0,21	0,18	-0,08	0,34	0,40	0,43	-0,06	0,16	0,07	-0,02	0,16	0,46	0,02	0,08
52	-0,04	0,33	0,56	0,50	-0,07	0,26	0,05	-0,06	-0,46	-0,25	-0,30	-0,52	0,06	0,53	0,17	-0,19
55	0,23	0,40	0,52	0,47	-0,17	0,39	0,32	-0,05	-0,52	-0,32	0,06	-0,40	-0,27	0,40	0,49	-0,34
54	0,11	0,29	0,54	0,39	-0,07	0,40	0,30	0,11	-0,42	-0,19	0,00	-0,41	-0,10	0,55	0,47	-0,33
56	-0,13	0,29	0,64	0,57	0,25	0,49	0,25	0,22	-0,27	-0,01	-0,35	-0,17	0,33	0,64	-0,18	-0,07
57	-0,45	0,18	0,51	0,45	0,11	0,35	0,21	0,26	-0,04	-0,08	-0,46	-0,37	0,38	0,55	-0,19	-0,17

Tabela 18 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1984/85. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (dezembro 1984 a dezembro 1985)				Niño 3 (outubro 1984 a janeiro 1985)				Niño 3.4 (outubro 1984 a outubro 1985)				Niño 4 (outubro 1984 a junho 1985)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	0,13	0,55	0,77	0,42	0,18	0,40	0,02	0,08	-0,42	-0,11	-0,37	-0,27	0,23	0,45	-0,10	-0,09
93	-0,07	0,47	0,40	0,45	0,01	0,29	0,00	-0,08	-0,34	-0,24	-0,34	-0,52	0,17	0,37	0,20	-0,23
95	0,01	0,41	0,44	0,36	-0,07	0,29	0,10	0,05	-0,39	-0,24	-0,16	-0,46	0,08	0,29	0,30	-0,18
94	0,00	0,44	0,44	0,49	0,11	0,51	0,09	-0,09	-0,40	0,04	-0,21	-0,50	0,10	0,64	0,29	-0,37
97	-0,10	0,44	0,55	0,16	0,18	0,28	-0,04	0,16	-0,07	-0,06	-0,20	-0,12	0,33	0,28	-0,11	-0,05
98	-0,01	0,58	0,66	0,24	0,14	0,25	-0,01	0,23	-0,21	-0,14	-0,40	-0,10	0,30	0,33	-0,22	-0,08
102	-0,04	0,32	0,36	0,49	0,08	0,44	0,10	-0,17	-0,30	-0,03	-0,09	-0,54	0,09	0,52	0,40	-0,33
103	-0,15	0,32	0,41	0,37	0,20	0,24	-0,26	-0,26	-0,07	-0,08	-0,32	-0,51	0,38	0,46	0,02	-0,29
99	-0,12	0,48	0,59	0,43	0,24	0,29	-0,16	0,11	-0,16	-0,11	-0,45	-0,42	0,48	0,41	-0,22	-0,12
100	0,10	0,43	0,45	0,30	0,00	0,45	0,09	-0,06	-0,44	-0,07	-0,06	-0,37	0,02	0,51	0,28	-0,33
101	-0,07	0,44	0,39	0,31	-0,04	0,45	0,27	-0,01	-0,35	-0,15	-0,05	-0,38	0,01	0,42	0,42	-0,23
104	-0,10	0,36	0,30	0,20	0,05	0,27	-0,06	0,02	-0,21	0,02	-0,10	-0,26	0,13	0,31	0,24	-0,15
114	-0,01	0,46	0,51	0,13	0,32	0,40	0,03	-0,11	0,04	0,22	0,10	0,10	0,19	0,44	0,28	-0,27
110	0,01	0,27	0,37	0,38	0,14	0,41	0,02	-0,09	-0,19	0,17	0,03	-0,34	0,12	0,68	0,38	-0,46
109	-0,11	0,42	0,50	0,26	0,26	0,35	0,03	0,10	0,02	0,04	-0,06	-0,13	0,33	0,40	0,08	-0,25
111	-0,03	0,43	0,65	0,53	0,31	0,32	-0,01	0,12	-0,05	-0,05	-0,28	-0,31	0,44	0,45	-0,14	-0,29
113	0,01	0,52	0,57	0,28	0,21	0,39	0,11	0,12	-0,27	-0,02	-0,16	-0,08	0,26	0,42	0,10	-0,21
107	-0,01	0,44	0,53	0,35	0,15	0,31	-0,01	0,05	-0,21	-0,09	-0,23	-0,30	0,32	0,53	0,09	-0,36
108	-0,17	0,38	0,52	0,41	0,18	0,46	0,18	0,19	-0,16	0,04	-0,14	-0,29	0,29	0,62	0,11	-0,31
112	0,06	0,51	0,45	0,25	0,25	0,38	0,16	0,13	-0,14	-0,01	0,05	0,05	0,24	0,37	0,23	-0,21
105	-0,29	0,27	0,46	0,21	0,20	0,16	-0,16	-0,07	0,24	-0,07	-0,31	-0,52	0,55	0,28	-0,09	-0,35
106	0,08	0,38	0,58	0,42	-0,05	0,28	0,14	0,03	-0,35	-0,30	-0,14	-0,46	0,06	0,32	0,29	-0,29
125	0,02	0,67	0,54	0,22	0,07	0,45	0,28	0,22	-0,48	-0,04	-0,08	-0,02	0,01	0,38	0,32	-0,02
118	0,03	0,34	0,53	0,45	0,28	0,40	-0,06	-0,11	-0,21	0,10	-0,26	-0,34	0,33	0,69	-0,02	-0,40
116	0,04	0,26	0,62	0,52	0,13	0,50	0,21	-0,10	-0,35	-0,01	-0,01	-0,52	0,04	0,65	0,43	-0,40
119	0,10	0,37	0,52	0,46	0,11	0,40	0,05	-0,10	-0,41	-0,01	-0,10	-0,43	0,11	0,55	0,26	-0,32
123	0,17	0,42	0,44	0,16	0,13	0,48	0,13	-0,12	-0,42	0,16	0,22	-0,05	-0,08	0,54	0,43	-0,23
124	0,16	0,39	0,47	0,08	0,12	0,44	0,10	-0,07	-0,44	0,18	0,11	-0,04	-0,04	0,51	0,37	-0,24
117	-0,01	0,19	0,62	0,43	0,33	0,67	0,12	-0,34	-0,31	0,32	-0,09	-0,37	-0,06	0,92	0,24	-0,39
121	0,05	0,40	0,64	0,18	-0,06	0,44	0,18	0,07	-0,49	0,14	-0,03	-0,17	-0,24	0,66	0,34	-0,34
120	0,05	0,31	0,56	0,35	-0,04	0,32	-0,06	-0,11	-0,41	0,00	-0,23	-0,62	0,02	0,64	0,26	-0,46
115	0,00	0,45	0,44	0,40	-0,10	0,29	0,27	0,19	-0,34	-0,26	-0,05	-0,17	-0,10	0,34	0,32	-0,23
122	-0,06	0,41	0,50	0,32	0,21	0,27	-0,19	0,05	-0,17	0,03	-0,36	-0,29	0,39	0,45	-0,25	-0,24
126	-0,16	0,53	0,59	0,36	0,33	0,33	0,01	0,08	-0,10	-0,14	-0,36	-0,18	0,52	0,46	-0,05	-0,11
128	-0,29	-0,03	0,31	0,49	0,08	0,35	-0,12	0,02	0,02	0,04	-0,48	-0,75	0,40	0,71	-0,36	-0,50
127	-0,04	0,32	0,35	0,41	-0,14	0,21	0,04	-0,17	-0,39	-0,35	-0,27	-0,64	0,04	0,48	0,31	-0,25
129	-0,01	0,13	0,70	0,58	-0,05	0,35	0,13	0,00	-0,42	-0,12	-0,26	-0,61	-0,02	0,66	0,13	-0,34

Tabela 19 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1984/85. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (dezembro 1984 a dezembro 1985)				Niño 3 (outubro 1984 a janeiro 1985)				Niño 3.4 (outubro 1984 a outubro 1985)				Niño 4 (outubro 1984 a junho 1985)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	-0,03	0,48	0,43	0,43	0,09	0,12	-0,38	-0,10	-0,27	-0,22	-0,72	-0,52	0,37	0,40	-0,32	-0,23
59	0,03	0,36	0,41	0,43	-0,17	0,44	0,20	-0,06	-0,63	-0,25	-0,20	-0,58	-0,19	0,55	0,43	-0,16
62	0,13	0,44	0,68	0,47	0,08	0,42	0,06	-0,04	-0,41	-0,22	-0,22	-0,45	0,12	0,47	0,13	-0,24
65	-0,07	0,44	0,53	0,39	0,14	0,30	0,01	0,03	-0,22	-0,22	-0,32	-0,36	0,32	0,37	0,06	-0,23
64	0,02	0,36	0,53	0,39	-0,01	0,25	-0,01	-0,07	-0,28	-0,30	-0,30	-0,48	0,21	0,31	0,05	-0,27
61	0,00	0,45	0,60	0,38	0,10	0,40	0,10	-0,04	-0,36	-0,18	-0,22	-0,37	0,17	0,44	0,21	-0,20
67	-0,14	0,45	0,41	0,31	0,08	0,34	0,13	0,06	-0,24	-0,17	-0,20	-0,34	0,27	0,31	0,23	-0,17
66	-0,08	0,44	0,43	0,32	0,05	0,19	-0,07	-0,07	-0,22	-0,31	-0,33	-0,45	0,27	0,29	0,14	-0,20
68	0,04	0,55	0,59	0,35	0,12	0,38	0,17	0,15	-0,31	-0,20	-0,21	-0,21	0,22	0,42	0,20	-0,23
60	-0,08	0,48	0,56	0,42	0,20	0,44	0,15	0,06	-0,23	-0,16	-0,29	-0,39	0,29	0,47	0,19	-0,30
63	0,16	0,49	0,69	0,33	0,08	0,34	0,09	0,06	-0,36	-0,34	-0,25	-0,36	0,22	0,34	0,06	-0,22
69	0,08	0,48	0,55	0,37	0,01	0,49	0,28	0,04	-0,51	-0,21	-0,05	-0,26	-0,13	0,45	0,44	-0,17
73	-0,04	0,53	0,41	0,28	0,24	0,50	0,20	0,05	-0,17	0,06	0,00	-0,07	0,16	0,53	0,30	-0,30
70	-0,09	0,48	0,59	0,40	0,27	0,41	0,00	-0,05	-0,25	-0,07	-0,34	-0,33	0,37	0,45	0,04	-0,20
74	0,03	0,49	0,52	0,33	0,19	0,52	0,19	0,00	-0,26	0,07	-0,01	-0,23	0,10	0,63	0,37	-0,39
71	-0,07	0,39	0,57	0,41	0,26	0,50	0,02	-0,20	-0,24	0,01	-0,26	-0,49	0,24	0,65	0,25	-0,35
72	-0,09	0,45	0,60	0,34	0,20	0,40	0,11	0,10	-0,20	-0,11	-0,24	-0,24	0,28	0,49	0,10	-0,22
80	-0,08	0,36	0,60	0,39	0,09	0,24	0,01	0,11	-0,17	-0,23	-0,29	-0,41	0,35	0,33	0,00	-0,20
77	-0,16	0,42	0,60	0,27	0,30	0,35	-0,05	-0,03	-0,16	-0,11	-0,29	-0,28	0,41	0,36	0,04	-0,02
75	-0,06	0,44	0,54	0,47	0,20	0,59	0,39	0,00	-0,32	-0,06	0,02	-0,22	-0,10	0,47	0,55	-0,15
83	0,15	0,54	0,59	0,22	0,06	0,36	0,29	0,18	-0,29	-0,25	0,00	-0,02	0,06	0,27	0,27	-0,22
79	-0,04	0,41	0,57	0,41	0,09	0,38	0,14	0,04	-0,30	-0,21	-0,21	-0,42	0,19	0,46	0,28	-0,25
78	-0,10	0,51	0,57	0,23	0,20	0,55	0,10	0,00	-0,17	-0,26	-0,15	-0,23	0,22	0,21	0,22	0,03
81	0,18	0,44	0,39	0,29	0,00	0,43	0,28	-0,07	-0,31	-0,16	0,20	-0,17	-0,19	0,41	0,55	-0,38
76	-0,09	0,28	0,52	0,44	0,30	0,54	0,23	-0,16	-0,19	0,08	0,02	-0,25	0,09	0,49	0,42	-0,14
82	-0,03	0,36	0,37	0,30	-0,02	0,32	0,11	0,06	-0,22	-0,11	0,02	-0,15	-0,04	0,47	0,24	-0,15
88	-0,07	0,44	0,49	0,31	0,04	0,35	0,15	-0,03	-0,31	-0,22	-0,12	-0,28	0,06	0,42	0,31	-0,18
89	0,03	0,45	0,61	0,28	-0,01	0,30	0,18	0,10	-0,40	-0,27	-0,15	-0,18	0,00	0,36	0,21	-0,17
85	-0,16	0,48	0,53	0,42	0,31	0,66	0,36	-0,04	-0,27	0,07	0,02	-0,21	0,11	0,57	0,48	-0,13
91	0,01	0,41	0,41	0,30	-0,10	0,36	0,24	0,10	-0,33	-0,14	0,06	-0,22	-0,08	0,39	0,35	-0,28
90	0,10	0,47	0,40	0,42	-0,16	0,39	0,32	0,10	-0,55	-0,25	0,00	-0,36	-0,17	0,47	0,48	-0,26
92	-0,24	0,22	0,44	0,49	0,07	0,36	0,11	0,11	-0,01	0,05	-0,32	-0,54	0,25	0,66	-0,08	-0,45
84	-0,08	0,40	0,56	0,48	0,00	0,22	0,07	-0,12	-0,37	-0,39	-0,40	-0,58	0,16	0,32	0,29	-0,21
87	-0,06	0,46	0,39	0,40	0,00	0,40	0,22	-0,13	-0,46	-0,13	-0,09	-0,33	-0,09	0,50	0,56	-0,15
86	-0,05	0,42	0,57	0,45	0,22	0,43	0,14	-0,06	-0,31	-0,12	-0,24	-0,27	0,22	0,55	0,33	-0,18

5.8.3 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 1986/88

Evento El Niño de intensidade moderada com anomalia da TSM nas quatro regiões do Pacífico. O período de ocorrência da anomalia na região 1+2 foi de dezembro 1986 a outubro de 1987, a região 3 vai de outubro de 1986 a janeiro de 1988, região 3.4 vai de setembro de 1986 a janeiro de 1988 e a região 4 foi de junho 1987 a janeiro de 1988.

Os dados de vazão não apresentaram correlação satisfatória para nenhuma das quatro regiões do Pacífico, ocorrendo apenas correlação inversa para a região 4 com dois meses de defasagem (Tabela 20).

Tabela 20 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1986/88. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Município	Posto	Niño 1+2 (dezembro 1986 a outubro 1987)				Niño 3 (outubro 1986 a janeiro 1988)				Niño 3.4 (setembro 1986 a janeiro 1988)				Niño 4 (junho 1987 a janeiro 1988)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucaria	1	0,14	0,48	0,32	0,00	-0,10	-0,14	-0,24	-0,03	-0,17	-0,31	-0,24	-0,22	-0,28	-0,44	-0,45	-0,23
Porto Amazonas	2	0,16	0,46	0,35	0,02	-0,08	-0,13	-0,22	-0,04	-0,16	-0,30	-0,22	-0,22	-0,30	-0,52	-0,59	-0,34
São Mateus do Sul	3	0,12	0,34	0,36	0,16	-0,12	-0,15	-0,22	-0,16	-0,13	-0,34	-0,28	-0,25	-0,37	-0,58	-0,82	-0,47
União da Vitória	4	0,13	0,36	0,38	0,21	-0,15	-0,16	-0,18	-0,12	-0,14	-0,37	-0,29	-0,22	-0,39	-0,58	-0,74	-0,34
Porto Vitória	5	0,13	0,41	0,43	0,24	-0,14	-0,13	-0,14	-0,08	-0,13	-0,37	-0,29	-0,18	-0,42	-0,54	-0,75	-0,38
Foz do Iguaçu	6	0,36	0,59	0,54	0,15	-0,11	-0,03	0,18	0,17	-0,28	-0,31	-0,03	0,13	-0,42	0,11	0,20	-0,13

Os Grupos I e II apresentaram correlação moderada positivas em poucos postos para a região 4 com dois meses de defasagem (tabela 21 e 22).

E os Grupos III e IV com correlação inversa moderada negativa principalmente para a região 3.4 sem defasagem. Mas com correlação moderada positiva para região 1+2 e 4, entre um mês e dois de defasagem (Tabela 23 e 24).

Tabela 21 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1986/88. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (dezembro 1986 a outubro 1987)				Niño 3 (outubro 1986 a janeiro 1988)				Niño 3.4 (setembro 1986 a janeiro 1988)				Niño 4 (junho 1987 a janeiro 1988)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	0,09	0,47	0,08	-0,04	-0,24	-0,26	-0,22	-0,08	-0,24	-0,22	-0,31	-0,28	0,42	0,05	-0,22	-0,65
1	-0,01	-0,03	0,09	0,05	-0,40	-0,31	-0,26	-0,13	-0,32	-0,33	-0,24	-0,11	-0,10	0,25	0,55	0,59
5	0,00	0,25	-0,06	-0,13	-0,30	-0,21	-0,26	0,04	-0,33	-0,28	-0,19	-0,03	0,02	0,22	0,34	0,26
7	0,09	-0,12	-0,24	0,07	-0,29	-0,35	-0,18	-0,23	-0,27	-0,38	-0,18	-0,09	0,01	-0,17	0,14	0,66
2	-0,04	0,25	0,05	-0,11	-0,22	-0,24	-0,19	0,11	-0,31	-0,24	-0,15	0,02	0,05	0,37	0,54	0,24
12	0,02	-0,02	-0,29	0,16	-0,16	-0,26	-0,21	-0,26	-0,25	-0,22	-0,14	-0,13	-0,02	-0,25	0,24	0,39
8	0,25	0,10	-0,05	-0,07	-0,13	-0,09	-0,24	-0,33	-0,21	-0,21	-0,13	-0,16	0,02	-0,31	-0,25	0,10
11	-0,10	-0,07	-0,32	0,26	-0,30	-0,29	-0,23	-0,19	-0,38	-0,33	-0,13	-0,11	0,00	-0,19	0,31	0,47
9	0,18	0,05	-0,24	0,19	-0,39	-0,42	-0,12	-0,09	-0,41	-0,42	-0,28	0,04	-0,10	-0,23	0,28	0,65
10	0,22	0,05	0,01	0,18	-0,42	-0,18	0,00	0,04	-0,49	-0,37	-0,01	0,11	-0,02	0,00	0,56	0,61
6	0,19	0,10	0,12	0,01	-0,19	-0,08	0,00	-0,02	-0,25	-0,19	-0,01	0,07	0,28	0,26	0,44	0,10
4	-0,01	0,20	0,05	-0,05	-0,28	-0,32	-0,34	-0,14	-0,27	-0,35	-0,28	-0,25	0,08	-0,03	0,12	0,41
13	-0,09	0,05	-0,06	0,15	-0,31	-0,40	-0,15	-0,07	-0,39	-0,35	-0,23	-0,02	-0,17	0,19	0,65	0,47
16	0,14	0,07	-0,01	0,20	-0,34	-0,27	-0,07	0,04	-0,46	-0,43	-0,08	0,04	-0,34	-0,13	0,50	0,86
17	0,07	-0,06	-0,07	0,19	-0,22	-0,24	-0,27	-0,29	-0,34	-0,31	-0,18	-0,27	-0,23	-0,41	0,07	0,55
19	-0,33	-0,07	0,20	0,33	-0,33	-0,22	-0,13	0,12	-0,31	-0,22	-0,03	-0,03	0,09	0,45	0,74	0,23
14	-0,02	0,16	0,12	0,14	-0,38	-0,40	-0,27	-0,10	-0,38	-0,48	-0,27	-0,23	-0,27	-0,13	0,43	0,67
15	0,02	0,17	0,00	0,04	-0,19	-0,33	-0,16	0,07	-0,33	-0,25	-0,12	-0,05	-0,03	0,12	0,65	0,78
18	-0,18	0,13	0,08	0,33	-0,31	-0,45	-0,22	-0,07	-0,32	-0,42	-0,26	-0,18	-0,44	-0,03	0,55	0,61
21	-0,10	-0,03	0,21	0,09	-0,33	-0,30	-0,30	-0,13	-0,35	-0,35	-0,15	-0,22	-0,08	0,23	0,78	0,62
25	0,09	0,32	0,14	0,18	-0,21	-0,32	-0,12	0,00	-0,46	-0,45	-0,23	-0,09	-0,39	-0,38	-0,01	0,45
26	-0,08	-0,26	-0,06	0,31	-0,37	-0,24	-0,20	-0,13	-0,23	-0,25	-0,15	-0,10	0,05	-0,09	0,49	0,49
24	0,03	0,04	-0,02	0,10	-0,28	-0,26	-0,34	-0,24	-0,37	-0,33	-0,19	-0,28	-0,36	-0,28	0,35	0,63
23	0,05	0,14	0,07	0,07	-0,27	-0,31	-0,14	-0,18	-0,39	-0,32	-0,12	-0,20	0,20	0,27	0,45	0,30
20	0,07	0,31	0,01	-0,06	-0,11	-0,13	-0,17	-0,07	-0,16	-0,16	-0,10	-0,26	0,62	0,05	-0,30	-0,46
22	0,12	0,36	0,17	-0,01	-0,22	-0,24	-0,09	0,01	-0,45	-0,36	-0,08	-0,08	0,08	0,27	0,56	0,29
29	0,14	-0,07	-0,19	0,16	-0,34	-0,19	-0,05	-0,28	-0,33	-0,30	-0,06	-0,09	0,40	0,02	0,06	0,31
33	-0,06	-0,06	-0,09	0,21	-0,32	-0,30	-0,22	-0,20	-0,27	-0,34	-0,20	-0,20	0,07	-0,18	0,28	0,37
31	0,02	0,21	-0,03	0,28	-0,48	-0,46	0,09	0,07	-0,48	-0,55	-0,10	0,16	-0,16	0,08	0,48	0,63
30	-0,02	0,12	-0,10	0,04	-0,35	-0,35	-0,25	-0,24	-0,37	-0,37	-0,23	-0,25	0,35	0,10	0,31	0,36
28	0,18	0,31	0,24	-0,06	-0,18	-0,17	-0,08	-0,10	-0,41	-0,29	-0,07	-0,12	-0,37	0,59	0,24	-0,36
27	0,05	0,20	0,35	0,00	-0,28	-0,19	-0,19	-0,12	-0,40	-0,31	-0,10	-0,20	0,05	0,67	0,78	-0,11
32	0,10	0,17	0,02	0,22	-0,34	-0,18	-0,02	-0,05	-0,36	-0,38	-0,02	0,00	-0,13	0,12	0,54	0,58
34	0,30	0,37	0,13	0,24	-0,21	-0,16	0,08	-0,15	-0,39	-0,38	-0,07	0,00	-0,48	-0,39	0,22	0,28

Tabela 22 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1986/88. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Poto	Niño 1+2 (dezembro 1986 a outubro 1987)				Niño 3 (outubro 1986 a janeiro 1988)				Niño 3.4 (setembro 1986 a janeiro 1988)				Niño 4 (junho 1987 a janeiro 1988)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	-0,13	-0,21	-0,02	0,09	-0,27	-0,31	-0,36	-0,33	-0,21	-0,27	-0,20	-0,32	0,15	0,03	0,40	0,62
40	0,37	0,40	0,02	0,03	-0,19	-0,10	0,28	-0,05	-0,37	-0,21	0,14	0,20	0,58	0,49	0,31	0,04
41	0,36	0,26	0,18	-0,05	-0,27	-0,21	0,10	-0,04	-0,40	-0,32	-0,10	0,13	0,05	0,50	0,38	0,49
43	0,21	0,23	0,24	0,10	-0,38	-0,36	-0,04	0,00	-0,59	-0,48	-0,24	0,14	-0,59	0,07	0,80	0,80
44	0,24	0,31	0,10	0,15	-0,22	-0,17	0,20	0,02	-0,42	-0,22	-0,01	0,25	0,04	0,36	0,67	0,17
36	0,13	0,04	-0,12	-0,23	-0,17	0,06	-0,11	-0,15	-0,31	0,10	0,13	-0,06	0,22	0,41	0,51	0,10
38	0,33	0,34	0,16	0,04	-0,11	-0,10	0,13	-0,08	-0,31	-0,17	0,04	0,00	0,65	0,32	0,12	-0,31
42	0,02	0,26	-0,02	0,06	-0,31	-0,29	0,04	0,09	-0,45	-0,28	-0,06	0,13	0,27	0,60	0,78	0,41
50	0,25	-0,05	-0,20	-0,05	-0,32	-0,13	0,02	-0,30	-0,28	-0,17	0,01	-0,07	0,57	0,31	0,22	-0,05
47	0,25	0,15	0,05	0,14	-0,40	-0,13	0,20	0,09	-0,44	-0,34	0,17	0,22	0,16	0,30	0,46	0,56
39	0,07	0,23	-0,17	0,13	-0,36	-0,29	0,08	-0,01	-0,44	-0,25	-0,06	0,08	0,38	0,37	0,56	0,32
46	0,39	0,43	0,32	0,21	-0,24	0,02	0,18	-0,07	-0,38	-0,30	0,03	0,13	-0,34	0,13	0,46	0,09
49	0,22	-0,04	0,03	0,21	-0,40	-0,20	0,14	-0,09	-0,40	-0,25	-0,01	0,13	0,09	0,26	0,62	0,40
45	0,46	0,34	0,09	0,08	-0,18	-0,08	0,20	-0,06	-0,42	-0,28	0,06	0,17	-0,11	-0,01	0,28	0,46
37	0,16	0,33	0,20	0,05	-0,24	-0,20	0,19	0,31	-0,41	-0,25	0,09	0,28	0,26	0,59	0,84	0,55
48	0,37	0,12	0,08	0,10	-0,26	-0,10	0,09	-0,01	-0,46	-0,26	0,04	0,18	-0,05	-0,01	0,62	0,57
51	0,18	0,29	-0,21	0,01	-0,24	-0,18	0,40	0,03	-0,27	-0,18	0,31	0,27	0,44	0,72	0,50	-0,23
53	0,18	0,40	0,18	-0,08	-0,25	0,14	0,49	0,42	-0,46	-0,09	0,51	0,50	0,60	0,26	0,28	0,36
52	0,15	0,43	0,04	-0,06	-0,20	0,01	0,43	0,23	-0,35	0,02	0,39	0,31	0,58	0,78	0,50	-0,21
55	0,47	0,50	0,01	-0,12	-0,24	0,22	0,51	0,17	-0,47	0,06	0,48	0,40	0,60	0,70	0,54	-0,15
54	0,37	0,41	-0,20	-0,32	-0,14	0,19	0,42	0,00	-0,37	0,14	0,46	0,23	0,78	0,69	0,32	-0,46
56	0,46	0,37	0,11	0,00	-0,13	0,15	0,51	0,13	-0,25	0,03	0,37	0,27	0,53	0,44	0,14	-0,19
57	0,13	0,31	-0,10	-0,08	-0,18	0,15	0,33	0,15	-0,35	0,14	0,44	0,25	0,68	0,68	0,48	-0,36

Tabela 23 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1986/88. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Poto	Niño 1+2 (dezembro 1986 a outubro 1987)				Niño 3 (outubro 1986 a janeiro 1988)				Niño 3.4 (setembro 1986 a janeiro 1988)				Niño 4 (junho 1987 a janeiro 1988)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	0,24	0,48	0,17	0,04	-0,20	-0,17	0,06	-0,02	-0,41	-0,33	-0,07	0,06	-0,22	0,43	0,36	0,11
93	0,34	0,28	-0,09	0,06	-0,19	-0,08	0,15	-0,08	-0,34	-0,20	0,14	0,09	0,45	0,11	0,35	0,17
95	0,38	0,42	0,06	0,01	-0,25	-0,23	0,13	-0,06	-0,43	-0,35	-0,09	0,11	0,05	0,03	0,21	0,12
94	0,36	0,28	0,09	0,14	-0,14	0,05	0,25	-0,05	-0,35	-0,15	0,19	0,20	-0,03	0,25	0,65	0,07
97	0,32	0,31	0,37	0,05	-0,23	-0,04	0,18	-0,02	-0,45	-0,26	0,08	0,15	0,08	0,62	0,76	-0,16
98	-0,35	0,09	0,33	0,08	-0,05	0,05	0,16	0,56	-0,26	0,07	0,25	0,51	0,01	0,47	0,70	0,06
102	0,07	0,18	-0,03	0,24	-0,21	-0,09	0,02	-0,18	-0,40	-0,18	0,10	-0,06	-0,05	0,33	0,71	0,04
103	0,39	0,54	0,27	0,00	-0,22	-0,05	0,21	0,07	-0,52	-0,23	0,06	0,16	0,23	0,67	0,37	-0,31
99	0,19	0,31	0,61	0,23	-0,10	0,10	0,42	0,46	-0,51	-0,10	0,35	0,53	-0,32	0,53	0,94	0,36
100	0,33	0,28	0,34	0,04	-0,11	-0,02	0,13	0,12	-0,40	-0,20	0,13	0,12	-0,05	0,30	0,67	0,39
101	0,16	0,34	0,05	0,18	-0,28	-0,09	0,05	-0,08	-0,53	-0,31	0,10	0,03	-0,08	0,30	0,71	0,28
104	0,36	0,55	0,18	0,04	-0,12	0,02	0,31	0,11	-0,42	-0,17	0,18	0,24	0,40	0,64	0,34	-0,31
114	0,37	0,54	0,18	0,03	-0,11	0,16	0,47	0,16	-0,38	-0,01	0,35	0,35	0,58	0,62	0,44	-0,36
110	0,32	0,48	0,16	-0,04	-0,15	-0,05	0,15	0,03	-0,46	-0,14	0,11	0,16	0,36	0,47	0,47	-0,19
109	0,45	0,54	0,14	0,02	-0,18	0,09	0,41	0,10	-0,51	-0,06	0,34	0,28	0,60	0,70	0,50	-0,16
111	0,38	0,62	0,16	-0,02	-0,14	0,06	0,28	0,12	-0,50	-0,11	0,23	0,24	0,47	0,58	0,38	-0,28
113	0,40	0,54	0,22	-0,05	-0,13	0,15	0,38	0,16	-0,51	-0,03	0,32	0,36	0,48	0,71	0,62	-0,27
107	0,37	0,41	0,18	0,19	-0,16	0,08	0,20	-0,02	-0,40	-0,13	0,14	0,06	0,15	0,19	0,30	-0,21
108	0,53	0,59	0,14	-0,04	-0,19	0,09	0,46	0,06	-0,52	-0,05	0,33	0,33	0,52	0,74	0,40	-0,20
112	0,40	0,47	0,21	-0,03	-0,22	0,09	0,32	0,07	-0,57	-0,15	0,25	0,29	0,43	0,59	0,60	-0,24
105	0,27	0,34	0,08	0,05	-0,23	-0,02	0,25	0,04	-0,48	-0,09	0,19	0,17	0,39	0,66	0,55	-0,15
106	0,40	0,61	0,15	0,00	-0,21	0,00	0,44	0,14	-0,48	-0,09	0,21	0,31	0,49	0,72	0,30	-0,27
125	0,42	0,46	0,29	0,09	-0,26	0,06	0,40	0,11	-0,61	-0,11	0,26	0,32	0,30	0,62	0,68	-0,11
118	0,51	0,51	0,14	-0,11	-0,18	0,19	0,43	0,05	-0,56	0,02	0,38	0,35	0,48	0,76	0,54	-0,23
116	0,45	0,37	0,20	0,04	-0,29	0,16	0,45	0,06	-0,59	-0,05	0,39	0,36	0,37	0,64	0,55	-0,04
119	0,46	0,44	0,18	-0,06	-0,27	0,16	0,44	0,11	-0,61	-0,03	0,39	0,41	0,46	0,78	0,61	-0,07
123	0,43	0,56	0,26	-0,01	-0,18	0,05	0,38	0,16	-0,52	-0,10	0,23	0,36	0,40	0,79	0,66	-0,21
124	0,41	0,50	0,21	-0,03	-0,24	0,04	0,39	0,11	-0,59	-0,06	0,25	0,35	0,41	0,77	0,65	-0,24
117	0,39	0,64	0,19	-0,14	-0,18	0,01	0,37	0,14	-0,50	-0,06	0,19	0,30	0,48	0,78	0,36	-0,43
121	0,22	0,64	0,23	0,06	-0,18	0,02	0,25	0,04	-0,46	-0,04	0,12	0,01	0,61	0,50	0,24	-0,51
120	0,10	0,57	0,15	0,00	-0,18	0,14	0,44	0,32	-0,49	0,09	0,44	0,40	0,57	0,84	0,57	-0,27
115	0,04	0,27	0,13	-0,04	-0,33	-0,02	0,29	0,16	-0,57	-0,06	0,35	0,25	0,50	0,85	0,72	-0,10
122	0,40	0,55	0,07	-0,07	-0,11	0,03	0,45	0,26	-0,47	-0,02	0,32	0,42	0,55	0,60	0,48	-0,09
126	0,58	0,52	0,20	-0,22	-0,13	0,14	0,36	0,04	-0,33	-0,04	0,32	0,24	0,42	0,56	0,19	-0,23
128	0,43	0,51	0,04	-0,15	-0,19	0,10	0,49	0,13	-0,34	0,05	0,34	0,29	0,65	0,76	0,44	-0,32
127	0,15	0,34	0,15	0,15	-0,29	0,01	0,41	0,18	-0,45	-0,15	0,40	0,30	0,29	0,76	0,70	0,12
129	0,30	0,25	-0,37	0,08	-0,25	0,01	0,40	0,17	-0,19	-0,05	0,36	0,37	0,58	0,18	0,34	0,31

Tabela 24 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1986/88. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Poto	Niño 1+2 (dezembro 1986 a outubro 1987)				Niño 3 (outubro 1986 a janeiro 1988)				Niño 3.4 (setembro 1986 a janeiro 1988)				Niño 4 (junho 1987 a janeiro 1988)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	0,35	0,51	0,15	-0,01	-0,20	-0,05	0,27	0,07	-0,43	-0,16	0,14	0,14	0,64	0,59	0,44	-0,30
59	0,38	0,29	0,10	-0,11	-0,13	-0,04	0,23	-0,02	-0,33	-0,14	0,17	0,20	0,58	0,77	0,56	0,00
62	0,44	0,39	0,13	-0,08	-0,15	0,11	0,19	0,05	-0,42	-0,10	0,25	0,15	0,41	0,37	0,49	-0,06
65	0,24	0,36	0,20	0,10	-0,27	0,00	0,26	0,12	-0,57	-0,15	0,23	0,25	0,23	0,64	0,85	0,07
64	0,04	0,21	0,12	0,26	-0,07	0,16	0,21	0,04	-0,32	0,05	0,37	0,19	0,22	0,58	0,78	0,06
61	0,28	0,41	0,26	0,02	-0,14	0,10	0,27	0,22	-0,46	-0,05	0,32	0,29	0,36	0,71	0,80	0,03
67	0,34	0,22	0,18	0,08	-0,26	-0,05	0,30	0,03	-0,33	-0,17	0,17	0,24	0,33	0,53	0,65	0,01
66	0,25	0,27	0,13	0,08	-0,26	-0,02	0,14	-0,18	-0,38	-0,19	0,12	0,02	0,36	0,60	0,43	-0,33
68	0,46	0,53	0,31	0,07	-0,13	0,14	0,40	0,05	-0,42	-0,12	0,28	0,26	0,24	0,74	0,54	-0,29
60	0,38	0,38	0,31	-0,01	-0,15	0,12	0,33	0,24	-0,43	-0,08	0,33	0,35	0,24	0,68	0,80	0,12
63	0,25	0,31	0,30	0,04	-0,25	0,14	0,24	0,13	-0,57	-0,09	0,34	0,26	0,12	0,69	0,80	0,01
69	0,31	0,43	0,09	-0,24	-0,14	0,01	0,21	0,17	-0,38	-0,08	0,24	0,19	0,52	0,77	0,39	-0,14
73	0,46	0,48	0,20	0,07	-0,21	0,12	0,42	0,05	-0,44	-0,11	0,28	0,27	0,40	0,57	0,32	-0,19
70	0,28	0,15	0,33	0,00	-0,37	0,02	0,21	0,13	-0,62	-0,19	0,28	0,23	0,09	0,57	0,80	0,24
74	0,44	0,63	0,13	0,09	-0,19	0,16	0,55	0,16	-0,49	-0,04	0,41	0,39	0,43	0,70	0,38	-0,14
71	0,19	0,25	0,36	0,20	-0,48	-0,09	0,20	0,19	-0,66	-0,31	0,16	0,18	-0,04	0,39	0,72	0,29
72	0,25	0,26	0,13	0,16	-0,44	-0,07	0,22	0,14	-0,57	-0,24	0,17	0,26	-0,06	0,38	0,69	0,41
80	0,32	0,40	0,29	0,03	-0,34	-0,22	0,34	-0,07	-0,42	-0,18	-0,06	0,09	0,34	0,52	0,27	-0,45
77	0,47	0,64	0,17	-0,10	-0,05	0,13	0,44	0,08	-0,37	0,03	0,31	0,18	0,55	0,55	0,12	-0,46
75	0,51	0,58	0,09	-0,27	-0,13	0,13	0,37	0,10	-0,37	-0,07	0,32	0,22	0,65	0,61	0,08	-0,41
83	0,48	0,45	0,17	0,05	-0,30	0,02	0,41	0,00	-0,64	-0,16	0,25	0,24	0,39	0,61	0,49	-0,11
79	0,38	0,50	0,09	-0,04	-0,20	0,10	0,46	0,07	-0,42	-0,02	0,36	0,25	0,56	0,65	0,32	-0,31
78	0,25	0,18	-0,02	-0,14	-0,38	-0,17	0,12	0,07	-0,51	-0,16	0,12	0,14	0,27	0,52	0,58	0,32
81	0,39	0,27	-0,03	-0,19	-0,18	0,10	0,33	-0,09	-0,40	0,03	0,37	0,15	0,66	0,66	0,31	-0,34
76	0,32	0,44	0,15	-0,09	-0,20	0,06	0,38	0,22	-0,43	-0,04	0,36	0,36	0,48	0,73	0,60	-0,05
82	0,11	0,15	-0,14	-0,06	-0,29	0,09	0,35	0,04	-0,46	0,02	0,48	0,26	0,60	0,75	0,58	-0,04
88	0,53	0,41	0,16	-0,31	-0,23	0,09	0,46	0,13	-0,41	-0,02	0,40	0,32	0,53	0,69	0,30	-0,21
89	0,20	0,31	-0,21	-0,12	-0,18	-0,10	0,24	-0,04	-0,31	-0,10	0,18	0,08	0,59	0,59	0,28	-0,24
85	0,40	0,59	0,04	-0,18	-0,18	0,00	0,32	0,15	-0,42	-0,08	0,28	0,18	0,57	0,57	0,36	-0,22
91	0,30	0,58	0,01	-0,14	-0,16	0,11	0,48	0,23	-0,45	0,02	0,46	0,37	0,62	0,71	0,42	-0,25
90	0,12	0,50	0,17	-0,04	-0,22	0,08	0,37	0,23	-0,50	-0,02	0,41	0,30	0,47	0,81	0,60	-0,23
92	0,31	0,39	-0,06	-0,02	-0,36	-0,01	0,53	0,22	-0,53	-0,06	0,41	0,46	0,50	0,69	0,63	0,12
84	0,31	0,41	0,08	-0,31	-0,21	0,03	0,13	-0,04	-0,39	-0,04	0,25	-0,04	0,55	0,56	0,26	-0,32
87	0,36	0,38	0,05	-0,29	-0,26	0,01	0,28	-0,02	-0,38	-0,01	0,23	0,20	0,71	0,74	0,30	-0,45
86	0,39	0,34	0,01	-0,39	-0,19	0,05	0,24	-0,14	-0,30	0,04	0,31	0,08				

5.8.4 Correlação da anomalia da TSM evento La Niña 1988/89

Evento La Niña de intensidade forte com anomalias nas quatro regiões do Pacífico. Região 1+2 com período de ocorrência entre março de 1988 a dezembro de 1988, na região 3 vai de abril de 1988 a maio de 1989, as regiões 3.4 e 4 o período corresponde a maio de 1988 a agosto de 1989. Neste caso a região 1+2 apresentou os melhores resultados de correlação.

Para os dados de vazão a região 1+2 apresentou correlação forte positiva para todos os postos, e para os dados com dois e três meses de defasagem (Tabela 25).

Tabela 25 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1988/89. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Município	Posto	Niño 1+2 (março 1988 a dezembro 1988)				Niño 3 (abril 1988 a maio 1989)				Niño 3.4 (maio 1988 a agosto 1989)				Niño 4 (maio 1988 a agosto 1989)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucaria	1	-0,14	0,47	0,91	0,42	0,18	0,44	0,22	0,01	0,18	0,25	0,04	-0,21	0,22	0,07	-0,19	-0,49
Porto Amazonas	2	-0,18	0,40	0,90	0,54	0,17	0,49	0,31	0,09	0,25	0,37	0,18	-0,06	0,31	0,19	-0,07	-0,37
São Mateus do Sul	3	-0,30	0,21	0,91	0,75	0,14	0,43	0,25	-0,02	0,19	0,29	0,15	-0,10	0,21	0,09	-0,16	-0,39
União da Vitória	4	-0,29	0,22	0,91	0,72	0,07	0,43	0,27	-0,03	0,15	0,29	0,19	-0,05	0,19	0,09	-0,12	-0,34
Porto Vitória	5	-0,31	0,19	0,88	0,72	0,00	0,40	0,32	-0,01	0,13	0,30	0,21	-0,02	0,21	0,14	-0,09	-0,31
Foz do Iguaçu	6	-0,32	0,19	0,88	0,79	0,01	0,33	0,28	0,21	0,23	0,33	0,36	0,30	0,29	0,18	0,10	-0,04

O Grupo I apresentou correlação moderada a forte positiva para a região 1+2 com um e dois meses de defasagem, mas também foi observado correlação moderada negativa para a região 4 com dois e três meses de defasagem (Tabela 26).

Tabela 26 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1988/89. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (março 1988 a dezembro 1988)				Niño 3 (abril 1988 a maio 1989)				Niño 3.4 (maio 1988 a agosto 1989)				Niño 4 (maio 1988 a agosto 1989)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	-0,02	0,60	0,50	-0,21	0,10	0,20	0,18	-0,29	-0,10	0,06	-0,21	-0,31	-0,20	-0,15	-0,32	-0,45
1	0,14	0,55	0,60	-0,03	0,17	0,52	-0,02	-0,40	0,03	0,02	-0,31	-0,42	-0,11	-0,31	-0,44	-0,52
5	0,35	0,75	0,60	-0,06	0,25	0,42	-0,01	-0,27	0,00	-0,02	-0,36	-0,38	-0,11	-0,34	-0,51	-0,57
7	0,13	0,71	0,56	-0,13	0,31	0,20	-0,20	-0,35	-0,07	-0,08	-0,38	-0,38	-0,24	-0,34	-0,51	-0,56
2	0,34	0,80	0,65	-0,22	0,15	0,25	-0,10	-0,24	-0,14	-0,22	-0,41	-0,35	-0,25	-0,45	-0,55	-0,51
12	-0,11	0,50	0,63	-0,15	0,25	0,35	-0,28	-0,49	-0,01	-0,09	-0,41	-0,46	-0,14	-0,31	-0,45	-0,52
8	-0,04	0,43	0,52	-0,20	0,33	0,34	0,00	-0,26	0,22	0,39	0,14	0,02	0,16	0,22	0,08	-0,15
11	-0,06	0,50	0,58	-0,12	0,26	0,43	-0,24	-0,49	0,00	-0,01	-0,35	-0,39	-0,12	-0,27	-0,41	-0,48
10	0,08	0,69	0,58	-0,31	0,17	0,26	-0,13	-0,27	-0,05	-0,07	-0,32	-0,29	-0,15	-0,30	-0,39	-0,40
9	0,04	0,67	0,60	-0,21	0,27	0,21	-0,20	-0,36	-0,07	-0,12	-0,42	-0,41	-0,21	-0,35	-0,51	-0,52
6	0,22	0,73	0,56	-0,33	0,11	0,21	-0,31	-0,29	-0,17	-0,17	-0,35	-0,22	-0,26	-0,36	-0,39	-0,33
4	0,32	0,76	0,69	-0,06	0,28	0,37	-0,08	-0,21	0,00	-0,07	-0,29	-0,25	-0,14	-0,39	-0,51	-0,48
13	-0,08	0,57	0,74	-0,09	0,15	0,21	-0,28	-0,39	-0,10	-0,18	-0,42	-0,46	-0,28	-0,39	-0,52	-0,52
16	-0,08	0,47	0,71	0,24	0,33	0,54	-0,01	-0,35	0,16	0,17	-0,19	-0,36	0,06	-0,16	-0,35	-0,54
17	-0,10	0,47	0,65	0,14	0,29	0,56	-0,05	-0,37	0,16	0,18	-0,18	-0,36	0,03	-0,17	-0,36	-0,53
19	-0,08	0,60	0,64	-0,12	0,19	0,28	-0,17	-0,46	-0,17	-0,06	-0,26	-0,25	-0,34	-0,32	-0,39	-0,40
14	0,08	0,69	0,75	0,08	0,39	0,39	-0,10	-0,30	0,09	0,09	-0,17	-0,26	-0,06	-0,22	-0,33	-0,44
15	0,15	0,73	0,77	0,18	0,36	0,40	-0,11	-0,32	0,04	0,00	-0,30	-0,36	-0,12	-0,33	-0,48	-0,54
18	-0,07	0,64	0,73	-0,12	0,13	0,28	-0,16	-0,35	-0,08	-0,05	-0,21	-0,29	-0,22	-0,32	-0,34	-0,42
21	0,25	0,85	0,60	0,07	0,28	0,35	-0,04	-0,12	0,00	0,06	-0,25	-0,23	-0,18	-0,28	-0,44	-0,43
25	-0,11	0,52	0,64	-0,09	0,19	0,39	-0,21	-0,39	0,00	0,02	-0,24	-0,36	-0,19	-0,28	-0,37	-0,47
26	0,06	0,60	0,57	-0,08	0,20	0,37	-0,30	-0,60	-0,20	-0,15	-0,38	-0,39	-0,34	-0,39	-0,45	-0,46
24	0,00	0,60	0,69	0,06	0,17	0,48	0,07	-0,29	0,05	0,09	-0,22	-0,42	-0,08	-0,27	-0,42	-0,58
23	0,11	0,78	0,72	0,00	0,19	0,30	-0,02	-0,27	-0,07	0,02	-0,19	-0,23	-0,24	-0,31	-0,37	-0,37
20	0,20	0,77	0,68	-0,06	0,18	0,30	-0,17	-0,23	-0,11	-0,20	-0,37	-0,33	-0,25	-0,50	-0,56	-0,51
22	0,13	0,75	0,50	-0,05	0,34	0,40	0,11	-0,24	0,01	0,24	-0,01	-0,10	-0,14	-0,10	-0,20	-0,32
29	0,06	0,65	0,66	0,04	0,27	0,50	0,13	-0,28	0,05	0,21	-0,05	-0,09	-0,11	-0,14	-0,25	-0,34
33	0,15	0,65	0,63	-0,18	0,19	0,37	-0,22	-0,46	-0,07	-0,06	-0,25	-0,32	-0,23	-0,32	-0,39	-0,36
31	-0,02	0,63	0,59	-0,33	0,01	0,33	-0,06	-0,26	-0,09	0,06	-0,09	-0,11	-0,18	-0,19	-0,18	-0,20
30	0,16	0,70	0,61	0,04	0,24	0,50	0,01	-0,36	-0,05	0,06	-0,22	-0,28	-0,18	-0,27	-0,44	-0,49
28	0,14	0,76	0,64	-0,03	0,30	0,19	-0,04	-0,21	-0,03	-0,19	-0,39	-0,51	-0,25	-0,48	-0,50	-0,55
27	0,22	0,84	0,74	-0,05	0,24	0,27	-0,13	-0,21	-0,12	-0,19	-0,32	-0,31	-0,25	-0,48	-0,51	-0,49
32	0,02	0,63	0,62	-0,26	0,04	0,32	-0,13	-0,31	-0,10	-0,01	-0,16	-0,15	-0,22	-0,27	-0,27	-0,26
34	0,07	0,72	0,71	-0,07	0,08	0,25	-0,03	-0,24	-0,11	0,03	-0,09	-0,14	-0,28	-0,27	-0,25	-0,28

O Grupo II também apresentou correlação forte a modera positiva para a maioria dos seus postos com um a dois meses de defasagem, porém com apenas postos com correlação inversa (Tabela 27).

Tabela 27 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1988/89. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (março 1988 a dezembro 1988)				Niño 3 (abril 1988 a maio 1989)				Niño 3.4 (maio 1988 a agosto 1989)				Niño 4 (maio 1988 a agosto 1989)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	0,13	0,72	0,73	0,12	0,27	0,40	-0,12	-0,23	0,00	0,00	-0,25	-0,29	-0,16	-0,31	-0,43	-0,48
40	0,35	0,87	0,58	-0,06	0,15	0,23	-0,01	-0,20	-0,17	0,02	-0,13	-0,06	-0,36	-0,32	-0,34	-0,26
41	0,26	0,73	0,57	-0,08	0,03	0,27	0,12	-0,15	-0,12	0,16	0,04	0,09	-0,30	-0,16	-0,20	-0,16
43	0,08	0,64	0,62	-0,09	0,03	0,24	0,03	-0,29	-0,15	0,01	-0,21	-0,28	-0,32	-0,30	-0,34	-0,40
44	0,11	0,66	0,51	-0,20	0,07	0,35	0,06	-0,24	-0,10	0,08	-0,14	-0,17	-0,29	-0,24	-0,30	-0,30
36	0,82	0,82	0,19	-0,39	0,16	-0,15	-0,25	-0,07	-0,21	-0,33	-0,37	-0,07	-0,50	-0,55	-0,57	-0,18
38	0,13	0,83	0,71	-0,06	0,32	0,19	-0,17	-0,34	-0,09	-0,07	-0,18	-0,12	-0,28	-0,35	-0,39	-0,35
42	0,20	0,61	0,46	-0,23	0,00	0,38	0,20	-0,22	-0,11	0,20	0,08	0,03	-0,28	-0,13	-0,10	-0,12
50	-0,02	0,45	0,59	0,16	0,23	0,47	-0,08	-0,61	-0,13	-0,02	-0,17	-0,38	-0,28	-0,32	-0,29	-0,45
47	0,05	0,65	0,65	-0,06	0,14	0,45	-0,03	-0,32	-0,04	0,12	-0,01	-0,03	-0,15	-0,18	-0,23	-0,25
39	0,28	0,79	0,72	0,17	0,20	0,30	0,00	-0,30	-0,09	0,06	-0,06	-0,06	-0,31	-0,30	-0,29	-0,27
46	0,25	0,71	0,49	-0,19	0,02	0,31	-0,02	-0,12	-0,12	0,08	-0,03	0,08	-0,28	-0,20	-0,21	-0,09
49	0,19	0,76	0,54	-0,15	0,05	0,31	-0,12	-0,36	-0,24	-0,03	-0,15	-0,09	-0,38	-0,30	-0,31	-0,22
45	0,22	0,73	0,55	-0,19	0,01	0,27	-0,09	-0,24	-0,17	0,01	-0,13	-0,04	-0,33	-0,29	-0,28	-0,18
37	0,17	0,83	0,84	0,14	0,23	0,19	-0,11	-0,17	-0,07	-0,15	-0,21	-0,20	-0,25	-0,45	-0,45	-0,43
48	0,11	0,67	0,63	-0,10	0,07	0,41	-0,06	-0,36	-0,11	0,02	-0,22	-0,13	-0,21	-0,27	-0,36	-0,30
51	0,09	0,72	0,72	0,07	0,10	0,36	0,31	0,11	0,08	0,23	0,16	0,10	0,10	0,00	-0,11	-0,04
53	-0,19	0,55	0,72	0,01	-0,22	0,23	0,14	0,01	-0,01	0,19	0,16	0,11	-0,01	0,00	-0,04	-0,01
52	-0,02	0,73	0,79	0,12	0,02	0,21	0,10	-0,12	-0,08	0,11	0,05	-0,01	-0,29	-0,15	-0,21	-0,19
55	0,21	0,81	0,71	0,00	0,12	0,28	0,08	-0,04	0,02	0,23	0,27	0,29	-0,24	-0,05	-0,02	0,09
54	0,36	0,80	0,73	0,14	0,28	0,31	-0,01	-0,18	-0,01	0,26	0,28	0,27	-0,29	-0,02	0,01	0,04
56	0,28	0,85	0,67	-0,07	-0,15	0,08	0,04	0,03	-0,08	-0,01	0,11	0,18	-0,25	-0,24	-0,17	0,06
57	0,04	0,60	0,57	-0,04	0,14	0,37	0,16	-0,11	0,03	0,26	0,28	0,06	-0,22	0,00	0,00	-0,04

Os Grupos III e IV apresentaram correlação moderada a forte para todos os seus postos com dados com um a dois meses de defasagem, para a região 1+2 do Pacífico (Tabela 28 e 29).

Tabela 28 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1988/89. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (março 1988 a dezembro 1988)				Niño 3 (abril 1988 a maio 1989)				Niño 3.4 (maio 1988 a agosto 1989)				Niño 4 (maio 1988 a agosto 1989)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	0,21	0,66	0,42	-0,23	-0,04	0,32	-0,06	-0,25	-0,21	-0,01	-0,16	-0,08	-0,35	-0,01	-0,16	-0,18
93	0,28	0,86	0,75	-0,05	0,21	0,19	0,06	-0,19	-0,10	-0,06	-0,06	-0,06	-0,28	-0,06	-0,06	-0,30
95	0,30	0,79	0,75	0,01	0,16	0,21	0,16	-0,19	-0,07	0,12	-0,01	-0,04	-0,27	0,12	-0,01	-0,28
94	0,40	0,87	0,65	-0,12	0,22	0,11	-0,10	-0,26	-0,22	-0,05	-0,12	-0,04	-0,41	-0,05	-0,12	-0,29
97	0,20	0,78	0,61	-0,04	0,03	0,34	0,09	-0,16	-0,12	0,09	-0,02	0,05	-0,19	0,09	-0,02	-0,15
98	-0,02	0,65	0,66	0,19	0,18	0,51	0,12	-0,37	-0,03	0,24	0,04	-0,05	-0,13	0,24	0,04	-0,29
102	0,26	0,88	0,56	-0,19	0,17	0,19	0,00	-0,14	-0,17	0,07	0,02	0,14	-0,37	0,07	0,02	-0,11
103	0,00	0,68	0,68	-0,06	0,02	0,31	0,04	-0,24	-0,11	0,05	-0,02	-0,02	-0,21	0,05	-0,02	-0,23
99	0,15	0,84	0,70	0,11	0,32	0,28	-0,08	-0,23	-0,03	-0,05	-0,16	-0,21	-0,25	-0,05	-0,16	-0,41
100	0,25	0,84	0,71	-0,02	0,17	0,25	-0,02	-0,13	-0,07	0,11	0,15	0,18	-0,29	0,11	0,15	-0,04
101	0,39	0,86	0,58	-0,23	0,04	0,10	0,09	-0,11	-0,22	0,04	0,07	0,07	-0,39	0,04	0,07	-0,11
104	0,04	0,71	0,76	0,14	0,14	0,35	0,01	-0,34	-0,14	0,06	-0,04	-0,06	-0,29	0,06	-0,04	-0,30
114	-0,01	0,68	0,71	-0,01	0,20	0,45	0,10	-0,26	-0,06	0,17	0,07	-0,04	-0,17	0,17	0,07	-0,26
110	0,11	0,77	0,68	-0,13	0,11	0,28	0,07	-0,15	-0,10	0,12	0,06	0,03	-0,24	0,12	0,06	-0,19
109	0,09	0,83	0,69	-0,03	0,04	0,08	-0,01	-0,17	-0,21	-0,04	-0,09	-0,08	-0,36	-0,04	-0,09	-0,25
111	0,02	0,73	0,81	0,11	0,14	0,31	-0,01	-0,20	-0,05	0,04	-0,07	-0,10	-0,24	0,04	-0,07	-0,33
113	0,13	0,76	0,70	-0,09	0,16	0,28	0,02	-0,21	-0,15	-0,03	-0,12	-0,17	-0,29	-0,03	-0,12	-0,38
107	0,11	0,69	0,48	0,00	-0,04	0,35	0,16	-0,11	-0,12	0,25	0,23	0,29	-0,30	0,25	0,23	0,08
108	0,07	0,78	0,65	-0,04	-0,03	0,11	-0,02	-0,23	-0,25	-0,04	-0,12	-0,09	-0,39	-0,04	-0,12	-0,26
112	0,20	0,80	0,58	-0,26	0,34	0,35	0,12	-0,19	-0,02	0,01	-0,10	-0,30	-0,14	0,01	-0,10	-0,48
105	0,20	0,82	0,75	0,12	0,06	0,30	0,05	-0,03	0,02	0,11	-0,07	-0,01	-0,20	0,11	-0,07	-0,25
106	0,06	0,72	0,76	0,18	-0,01	0,30	0,09	-0,08	-0,04	0,11	0,04	0,18	-0,22	0,11	0,04	-0,10
125	0,10	0,75	0,75	0,09	0,24	0,48	0,04	-0,24	0,00	0,05	-0,08	-0,20	-0,16	0,05	-0,08	-0,42
118	0,18	0,74	0,66	-0,03	0,09	0,09	-0,03	-0,23	-0,22	-0,05	-0,10	-0,13	-0,42	-0,05	-0,10	-0,31
116	0,05	0,72	0,76	0,13	0,01	0,29	0,15	-0,27	-0,13	0,06	0,00	-0,05	-0,25	0,06	0,00	-0,27
119	0,15	0,77	0,65	-0,07	-0,05	0,15	0,06	-0,17	-0,22	0,05	-0,01	0,04	-0,37	0,05	-0,01	-0,17
123	0,11	0,78	0,70	-0,12	0,08	0,24	0,17	-0,06	-0,05	0,12	0,10	0,01	-0,22	0,12	0,10	-0,20
124	0,02	0,72	0,66	-0,05	0,15	0,35	0,10	-0,20	-0,06	0,18	0,09	0,02	-0,26	0,18	0,09	-0,21
117	0,08	0,66	0,64	-0,13	-0,11	0,22	0,17	-0,20	-0,22	0,06	0,00	-0,03	-0,35	0,06	0,00	-0,17
121	0,11	0,76	0,67	-0,11	0,19	0,18	0,15	-0,16	-0,14	0,12	0,07	-0,02	-0,28	0,12	0,07	-0,23
120	0,01	0,74	0,66	-0,09	0,12	0,22	0,09	-0,17	-0,12	0,04	-0,08	-0,18	-0,28	0,04	-0,08	-0,38
115	0,25	0,84	0,59	-0,22	-0,02	0,15	0,00	-0,14	-0,23	-0,01	0,03	0,06	-0,42	-0,01	0,03	-0,07
122	0,18	0,67	0,64	-0,07	0,15	0,39	0,21	-0,17	-0,05	0,18	0,15	0,00	-0,30	0,18	0,15	-0,24
126	0,38	0,76	0,70	-0,03	0,07	0,19	-0,12	-0,26	-0,19	-0,11	-0,12	-0,14	-0,44	-0,11	-0,12	-0,26
128	0,40	0,74	0,63	-0,10	0,17	0,21	0,26	-0,03	-0,03	0,00	-0,03	-0,17	-0,29	0,00	-0,03	-0,37
127	0,10	0,79	0,57	-0,23	-0,04	0,14	0,08	-0,03	-0,12	0,15	0,17	0,21	-0,27	0,15	0,17	0,08
129	-0,05	0,67	0,79	0,25	-0,06	0,33	0,41	0,04	0,11	0,31	0,28	0,20	0,06	0,31	0,28	-0,06

Tabela 29 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1988/89. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (março 1988 a dezembro 1988)				Niño 3 (abril 1988 a maio 1989)				Niño 3.4 (maio 1988 a agosto 1989)				Niño 4 (maio 1988 a agosto 1989)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	0,23	0,89	0,60	-0,25	0,25	0,28	-0,06	-0,13	-0,07	0,01	-0,07	0,15	-0,19	-0,29	-0,25	-0,09
59	0,16	0,75	0,78	0,04	0,28	0,32	-0,15	-0,30	-0,13	-0,09	-0,04	-0,07	-0,23	-0,32	-0,30	-0,27
62	0,27	0,77	0,69	0,06	0,12	0,17	-0,08	-0,31	-0,26	0,01	0,03	0,02	-0,42	-0,27	-0,22	-0,14
65	0,40	0,82	0,61	-0,14	0,14	0,10	-0,08	-0,28	-0,27	-0,07	0,00	-0,01	-0,45	-0,34	-0,22	-0,22
64	0,37	0,89	0,67	-0,11	0,10	0,16	0,14	-0,11	-0,17	0,03	0,07	0,11	-0,36	-0,30	-0,23	-0,12
61	0,26	0,80	0,70	0,11	0,17	0,23	0,01	-0,15	-0,07	0,10	0,10	0,00	-0,28	-0,28	-0,19	-0,16
67	0,13	0,72	0,55	-0,07	0,08	0,07	0,01	-0,11	-0,10	0,09	-0,02	-0,06	-0,35	-0,23	-0,24	-0,25
66	0,21	0,82	0,57	-0,18	0,06	0,24	0,06	-0,11	-0,10	0,14	0,08	0,08	-0,30	-0,18	-0,12	-0,12
68	0,25	0,82	0,51	-0,17	0,08	0,22	0,04	-0,12	-0,19	0,08	0,04	0,11	-0,38	-0,21	-0,17	-0,07
60	0,25	0,78	0,59	0,24	0,24	0,45	0,09	-0,20	0,07	0,17	0,02	-0,09	-0,10	-0,21	-0,27	-0,33
63	0,25	0,83	0,63	-0,10	-0,07	0,20	0,24	0,05	-0,05	0,14	0,09	0,06	-0,22	-0,20	-0,19	-0,09
69	0,47	0,80	0,51	-0,09	0,01	0,41	0,39	0,18	0,11	0,23	0,11	0,09	-0,10	-0,13	-0,24	-0,16
73	0,21	0,84	0,64	-0,07	-0,01	0,20	0,01	-0,20	-0,25	-0,04	-0,06	0,07	-0,37	-0,29	-0,28	-0,14
70	0,17	0,74	0,74	0,21	0,25	0,34	0,01	-0,27	-0,06	-0,01	-0,08	-0,20	-0,29	-0,36	-0,37	-0,38
74	0,08	0,79	0,67	-0,03	-0,07	0,20	0,10	-0,16	-0,18	0,12	0,08	0,19	-0,32	-0,15	-0,14	-0,05
71	0,16	0,67	0,62	0,14	0,23	0,40	0,04	-0,25	-0,03	0,10	0,04	-0,06	-0,24	-0,25	-0,26	-0,25
72	0,29	0,76	0,67	0,14	0,15	0,28	-0,02	-0,18	-0,07	0,10	0,07	0,06	-0,33	-0,27	-0,21	-0,15
80	0,14	0,83	0,74	0,07	0,18	0,33	0,06	-0,09	0,02	0,18	0,19	0,18	-0,19	-0,18	-0,09	-0,07
77	0,26	0,83	0,76	0,14	0,28	0,28	-0,02	-0,22	-0,08	-0,02	0,04	0,01	-0,31	-0,32	-0,26	-0,19
75	0,46	0,90	0,68	-0,06	0,13	0,21	0,13	0,01	-0,06	0,04	-0,02	-0,08	-0,26	-0,31	-0,33	-0,26
83	0,16	0,84	0,71	0,07	-0,02	0,13	0,07	-0,18	-0,23	0,00	-0,07	0,01	-0,36	-0,24	-0,31	-0,19
79	0,12	0,72	0,70	0,07	0,15	0,29	0,13	-0,06	0,04	0,24	0,24	0,09	-0,22	-0,12	-0,03	-0,06
78	0,21	0,62	0,67	0,12	0,11	0,29	0,11	-0,20	-0,04	0,22	0,19	0,09	-0,25	-0,14	-0,09	-0,10
81	0,16	0,80	0,64	-0,07	-0,07	0,17	-0,07	-0,23	-0,27	-0,03	-0,06	-0,02	-0,43	-0,31	-0,29	-0,16
76	0,21	0,66	0,64	0,09	0,17	0,36	0,13	-0,16	-0,02	0,19	0,13	0,00	-0,25	-0,14	-0,14	-0,16
82	0,41	0,85	0,40	-0,43	-0,05	-0,03	-0,15	-0,01	-0,22	-0,01	0,08	0,16	-0,45	-0,25	-0,12	0,09
88	0,26	0,64	0,61	0,20	-0,07	0,30	0,08	-0,18	-0,13	0,10	0,15	0,18	-0,36	-0,18	-0,13	0,04
89	0,09	0,80	0,82	0,15	0,06	0,31	-0,01	-0,19	-0,10	0,01	-0,01	0,01	-0,25	-0,22	-0,29	-0,23
85	0,07	0,67	0,71	0,15	0,13	0,37	0,10	-0,13	0,02	0,27	0,32	0,24	-0,17	-0,02	0,11	0,07
91	0,19	0,81	0,54	-0,25	-0,07	0,12	-0,01	0,03	-0,10	0,11	0,10	0,12	-0,31	-0,14	-0,13	0,03
90	0,00	0,69	0,53	-0,16	-0,03	0,19	0,08	-0,06	-0,09	0,20	0,14	0,05	-0,27	-0,04	-0,08	-0,08
92	0,14	0,80	0,77	0,06	0,32	0,39	0,16	0,00	0,12	0,15	0,03	-0,07	-0,10	-0,15	-0,29	-0,28
84	0,19	0,64	0,73	0,28	0,34	0,54	0,11	-0,11	0,21	0,32	0,24	0,10	-0,01	-0,01	-0,05	-0,11
87	0,22	0,73	0,83	0,37	0,18	0,32	-0,02	-0,28	0,01	0,13	0,06	0,05	-0,25	-0,19	-0,21	-0,19
86	0,22	0,75	0,81	0,34	0,24	0,33	0,01	-0,16	0,04	0,14	0,11	0,02	-0,19	-0,17	-0,19	-0,13

5.8.5 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 1991/92

Nesse evento El Niño não tem anomalia para a região 1+2, portanto os dados foram correlacionados apenas com as demais regiões 3, 3.4 e 4. A intensidade foi considerada forte. E o período de ocorrência foi para a região 3 de outubro de 1991 a junho de 1992, região 3.4 de maio de 1991 a junho de 1992 e a região 4 foi de agosto de 1991 a maio de 1992.

Apesar de ser considerado um evento forte não foi observado correlação com a vazão (Tabela 30) e nem com o Grupo I (Tabela 31).

Os Grupos II, III e IV apresentaram correlação moderada positiva para a região 3.4 e com três meses de defasagem (Tabela 32, 33 e 34).

Tabela 30 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1991/92. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Município	Posto	Niño 3 (outubro 1991 a junho 1992)				Niño 3.4 (maio 1991 a junho 1992)				Niño 4 (agosto 1991 a maio 1992)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucaria	1	-0,60	0,07	0,00	0,48	-0,04	-0,03	0,04	0,38	0,42	-0,32	-0,43	-0,15
Porto Amazonas	2	-0,46	0,26	0,13	0,49	-0,05	0,03	0,19	0,51	0,08	-0,35	-0,33	0,09
São Mateus do Sul	3	-0,54	0,10	0,25	0,33	-0,17	-0,11	0,05	0,37	0,05	-0,37	-0,42	-0,04
União da Vitória	4	-0,51	0,19	0,31	0,21	-0,21	-0,06	0,10	0,35	-0,08	-0,38	-0,35	0,05
Porto Vitória	5	-0,44	0,18	0,32	0,30	-0,17	-0,03	0,15	0,43	-0,17	-0,35	-0,32	0,06
Foz do Iguaçu	6	-0,22	0,34	0,24	0,18	-0,17	0,01	0,20	0,45	-0,31	-0,38	-0,19	0,19

Tabela 31 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1991/92. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 3 (outubro 1991 a junho 1992)				Niño 3.4 (maio 1991 a junho 1992)				Niño 4 (agosto 1991 a maio 1992)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	0,30	0,25	-0,36	0,09	0,44	0,17	0,28	0,20	0,38	0,19	0,18	0,15
1	0,04	0,02	-0,21	0,38	0,38	0,09	0,26	0,25	0,41	0,09	-0,07	0,19
5	0,02	0,28	0,06	0,26	0,40	0,31	0,43	0,42	0,27	0,15	0,05	0,49
7	-0,14	0,17	-0,48	0,33	0,15	-0,05	0,01	0,16	0,19	-0,15	-0,26	0,06
2	0,04	0,17	-0,27	0,26	0,25	0,01	0,18	0,23	0,16	-0,05	-0,08	0,19
12	0,15	0,50	-0,10	0,13	0,22	0,24	0,36	0,41	0,00	-0,08	0,15	0,47
8	-0,15	0,35	-0,14	0,32	0,19	0,20	0,16	0,37	0,04	-0,19	-0,12	0,32
11	0,06	0,51	-0,02	0,25	0,20	0,25	0,43	0,50	0,07	-0,08	0,15	0,55
10	-0,06	0,40	-0,02	0,27	0,12	0,08	0,31	0,43	0,06	-0,19	0,00	0,45
9	0,05	0,37	-0,29	0,32	0,19	0,10	0,25	0,32	0,16	-0,12	0,06	0,28
6	-0,11	0,45	-0,26	0,44	0,14	0,08	0,29	0,38	0,17	-0,27	0,02	0,26
4	0,16	0,36	-0,24	0,33	0,44	0,35	0,39	0,36	0,37	0,06	0,28	0,33
13	0,16	0,44	0,11	0,11	0,07	0,14	0,35	0,49	-0,25	-0,12	0,06	0,51
16	0,07	0,42	-0,19	0,26	0,15	0,08	0,26	0,36	0,06	-0,22	0,10	0,33
17	0,01	0,46	-0,08	0,23	0,09	0,11	0,29	0,39	-0,05	-0,27	0,06	0,38
19	-0,01	0,51	0,02	0,16	0,11	0,09	0,30	0,39	-0,09	-0,20	0,05	0,50
14	0,14	0,38	-0,12	0,26	0,29	0,23	0,36	0,42	0,11	-0,04	0,13	0,43
15	0,19	0,35	-0,10	0,23	0,24	0,14	0,34	0,43	0,07	-0,07	0,12	0,38
18	0,05	0,45	-0,12	0,24	0,12	0,09	0,25	0,37	-0,10	-0,25	0,06	0,37
21	0,13	0,34	-0,05	0,18	0,22	0,13	0,33	0,41	0,05	-0,10	0,07	0,42
25	0,04	0,35	-0,26	0,25	0,20	0,06	0,19	0,28	0,06	-0,12	-0,01	0,30
26	0,07	0,47	-0,02	0,15	0,23	0,21	0,34	0,40	0,03	-0,03	0,09	0,54
24	0,12	0,58	-0,10	0,07	0,24	0,20	0,35	0,42	0,01	-0,05	0,12	0,47
23	0,30	0,42	-0,33	0,11	0,37	0,24	0,28	0,27	0,15	0,00	0,24	0,27
20	0,16	0,38	0,02	0,25	0,20	0,19	0,40	0,48	-0,08	-0,03	0,10	0,54
22	0,18	0,29	-0,41	0,16	0,31	0,20	0,20	0,23	0,23	-0,02	0,06	0,17
29	0,22	0,43	-0,30	0,17	0,06	0,03	-0,03	-0,21	-0,31	-0,08	0,22	0,27
33	0,17	0,32	-0,43	0,26	0,27	0,15	0,08	0,19	0,01	0,02	0,10	0,22
31	0,04	0,42	-0,27	0,06	0,20	0,07	0,19	0,22	0,03	-0,17	0,01	0,27
30	0,18	0,49	-0,09	0,21	0,22	0,22	0,36	0,45	-0,02	-0,13	0,18	0,46
28	0,24	0,30	-0,16	0,23	0,19	0,14	0,25	0,41	-0,10	-0,14	0,08	0,31
27	0,27	0,35	-0,15	0,26	0,21	0,15	0,34	0,44	-0,01	-0,09	0,18	0,37
32	-0,24	0,41	-0,28	0,16	0,17	-0,05	0,18	0,22	0,25	-0,23	-0,12	0,24
34	0,32	0,32	-0,40	0,16	0,44	0,25	0,32	0,27	0,39	0,19	0,29	0,26

Tabela 32 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1991/92. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Poto	Niño 3 (outubro 1991 a junho 1992)				Niño 3.4 (maio 1991 a junho 1992)				Niño 4 (agosto 1991 a maio 1992)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	0,21	0,42	0,01	0,20	0,31	0,33	0,45	0,50	0,04	0,03	0,18	0,58
40	0,11	0,58	0,00	0,17	0,26	0,34	0,46	0,52	0,05	-0,04	0,21	0,59
41	0,31	0,53	-0,22	0,12	0,30	0,33	0,35	0,42	0,00	-0,02	0,27	0,41
43	0,10	0,44	-0,11	0,17	0,21	0,21	0,31	0,40	0,01	-0,19	0,11	0,36
44	0,10	0,40	-0,06	0,16	0,15	0,14	0,30	0,41	-0,06	-0,19	0,05	0,37
36	0,38	-0,29	0,07	0,03	0,23	0,39	0,32	0,22	0,11	0,34	0,30	-0,22
38	0,35	0,42	-0,14	0,10	0,30	0,27	0,38	0,43	0,05	0,01	0,31	0,35
42	0,20	0,54	-0,08	0,08	0,25	0,27	0,38	0,44	0,01	-0,12	0,22	0,43
50	0,08	0,24	-0,23	0,10	0,20	-0,08	0,05	0,26	0,04	0,00	-0,17	0,21
47	0,19	0,44	-0,12	0,25	0,23	0,13	0,37	0,48	0,04	-0,08	0,16	0,41
39	0,13	0,45	-0,17	0,14	0,16	0,11	0,26	0,38	-0,03	-0,23	0,12	0,26
46	0,11	0,42	-0,03	0,23	0,12	0,15	0,32	0,48	-0,09	-0,21	0,10	0,40
49	0,12	0,35	-0,07	0,05	0,32	0,11	0,30	0,36	0,13	-0,06	0,04	0,26
45	0,20	0,38	-0,15	0,18	0,13	0,11	0,26	0,41	-0,12	-0,22	0,10	0,27
37	0,23	0,30	-0,24	0,12	0,37	0,21	0,32	0,37	0,15	0,02	0,09	0,32
48	0,23	0,47	-0,04	0,28	0,15	0,13	0,36	0,53	-0,17	-0,13	0,20	0,46
51	0,30	0,43	-0,15	0,44	0,12	0,06	0,36	0,56	-0,06	-0,18	0,27	0,36
53	0,29	0,38	-0,16	0,38	0,13	0,18	0,40	0,48	0,05	-0,10	0,29	0,33
52	0,34	0,41	-0,28	0,28	0,26	0,14	0,42	0,44	0,17	-0,08	0,30	0,29
55	0,21	0,30	-0,06	0,40	0,26	0,27	0,42	0,58	0,12	-0,11	0,15	0,35
54	0,25	0,17	-0,19	0,48	0,13	0,04	0,31	0,49	-0,01	-0,22	0,09	0,20
56	0,37	0,35	-0,15	0,42	0,27	0,22	0,45	0,56	0,10	-0,10	0,38	0,31
57	0,38	0,27	-0,15	0,54	0,24	0,17	0,47	0,54	0,16	-0,09	0,40	0,20

Tabela 33 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1991/92. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Poto	Niño 3 (outubro 1991 a junho 1992)				Niño 3.4 (maio 1991 a junho 1992)				Niño 4 (agosto 1991 a maio 1992)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	0,23	0,36	-0,21	0,19	0,18	0,14	0,24	0,37	-0,06	-0,22	0,13	0,18
93	0,12	0,34	-0,32	0,23	0,22	0,07	0,18	0,30	0,05	-0,22	0,07	0,16
95	0,25	0,33	-0,14	0,19	0,29	0,21	0,31	0,43	0,04	-0,08	0,15	0,28
94	0,29	0,28	-0,32	0,29	0,33	0,18	0,27	0,43	0,11	-0,07	0,13	0,12
97	-0,09	0,40	-0,06	0,29	0,16	0,02	0,28	0,46	0,11	-0,26	-0,06	0,32
98	-0,19	0,34	-0,15	0,08	0,03	-0,14	0,14	0,33	0,02	-0,32	-0,23	0,21
102	0,21	0,45	-0,10	0,24	0,25	0,20	0,39	0,44	0,03	-0,23	0,27	0,27
103	-0,13	0,50	0,04	0,43	0,21	0,14	0,38	0,62	0,16	-0,13	-0,01	0,44
99	0,21	0,37	-0,32	0,27	0,14	0,04	0,25	0,40	-0,06	-0,27	0,15	0,14
100	0,27	0,45	0,04	0,26	0,20	0,28	0,44	0,59	-0,18	-0,15	0,25	0,49
101	0,39	0,31	-0,28	0,12	0,37	0,20	0,31	0,36	0,11	0,02	0,20	0,21
104	0,19	0,55	-0,15	0,13	0,28	0,22	0,39	0,51	0,06	-0,05	0,17	0,42
114	0,17	0,69	0,01	0,02	0,35	0,26	0,50	0,56	0,22	0,05	0,34	0,59
110	0,01	0,54	-0,16	0,24	0,13	0,04	0,34	0,46	0,08	-0,39	0,16	0,28
109	0,17	0,55	-0,25	0,17	0,28	0,15	0,39	0,48	0,17	-0,17	0,21	0,32
111	0,08	0,58	-0,14	0,09	0,16	0,08	0,36	0,43	0,05	-0,30	0,17	0,35
113	0,05	0,71	-0,10	0,16	0,28	0,19	0,49	0,51	0,34	-0,14	0,37	0,42
107	0,21	0,49	-0,19	0,29	0,24	0,20	0,39	0,48	0,13	-0,14	0,28	0,35
108	0,10	0,56	0,06	0,29	0,20	0,24	0,47	0,62	0,04	-0,23	0,19	0,45
112	-0,10	0,72	0,15	0,18	0,21	0,20	0,57	0,52	0,33	-0,24	0,42	0,52
105	0,41	0,29	-0,33	0,49	0,27	0,09	0,36	0,46	0,23	-0,01	0,34	0,12
106	0,26	0,35	-0,25	0,41	0,19	0,10	0,27	0,51	0,06	-0,09	0,16	0,27
125	-0,16	0,66	0,24	0,17	0,23	0,17	0,62	0,51	0,40	-0,24	0,34	0,49
118	-0,05	0,51	-0,05	0,34	0,06	0,00	0,43	0,51	0,18	-0,36	0,16	0,35
116	0,12	0,49	0,02	0,25	0,00	-0,08	0,42	0,57	-0,03	-0,29	0,17	0,37
119	-0,18	0,65	0,08	0,27	0,13	0,12	0,54	0,55	0,26	-0,31	0,22	0,53
123	-0,24	0,51	0,14	0,26	0,02	0,04	0,42	0,55	0,08	-0,35	-0,01	0,46
124	-0,20	0,51	0,28	0,23	0,07	0,10	0,54	0,53	0,17	-0,24	0,11	0,62
117	0,34	0,36	-0,16	0,37	0,26	0,14	0,47	0,55	0,12	-0,10	0,34	0,34
121	0,05	0,63	0,28	0,22	0,26	0,40	0,66	0,60	0,14	-0,22	0,36	0,58
120	-0,05	0,51	0,34	0,27	0,11	0,07	0,65	0,58	0,19	-0,21	0,32	0,55
115	0,06	0,38	-0,10	0,28	0,05	-0,11	0,39	0,46	0,14	-0,30	0,10	0,27
122	-0,01	0,61	0,35	0,27	0,17	0,14	0,65	0,66	0,19	-0,18	0,29	0,61
126	0,49	0,38	-0,37	0,17	0,42	0,34	0,39	0,39	0,18	0,14	0,37	0,31
128	0,17	0,43	0,44	0,31	0,30	0,31	0,75	0,62	0,26	-0,04	0,53	0,51
127	0,20	0,51	-0,16	0,35	0,25	0,20	0,47	0,53	0,18	-0,13	0,30	0,38
129	0,21	0,31	-0,39	0,48	0,20	0,15	0,28	0,44	0,18	-0,16	0,18	0,14

Tabela 34 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1991/92. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.

Poto	Niño 3 (outubro 1991 a junho 1992)				Niño 3.4 (maio 1991 a junho 1992)				Niño 4 (agosto 1991 a maio 1992)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	0,15	0,30	-0,15	0,15	0,18	0,05	0,23	0,38	-0,07	-0,16	-0,04	0,26
59	0,16	0,22	-0,33	0,30	0,10	-0,11	0,16	0,33	-0,04	-0,27	0,00	0,10
62	0,21	0,30	-0,16	0,36	0,23	0,14	0,33	0,51	-0,01	-0,15	0,14	0,30
65	0,25	0,30	-0,23	0,30	0,26	0,13	0,31	0,41	0,08	-0,11	0,15	0,26
64	0,03	-0,44	-0,11	0,08	0,24	-0,04	-0,08	0,07	0,14	0,04	-0,33	-0,23
61	0,27	0,35	-0,23	0,21	0,27	0,16	0,30	0,45	0,05	-0,14	0,15	0,24
67	0,30	0,39	-0,24	0,30	0,08	-0,08	0,33	0,44	0,01	-0,14	0,22	0,27
66	0,25	0,43	-0,31	0,26	0,31	0,19	0,34	0,39	0,15	-0,13	0,27	0,24
68	0,18	0,41	-0,30	0,27	0,29	0,19	0,29	0,40	0,18	-0,15	0,19	0,23
60	0,22	0,35	-0,33	0,43	0,25	0,20	0,27	0,48	0,00	-0,13	0,14	0,25
63	0,22	0,28	-0,25	0,25	0,19	0,06	0,24	0,38	-0,07	-0,23	0,11	0,19
69	0,25	0,27	-0,31	0,34	0,27	0,10	0,27	0,40	0,13	-0,15	0,18	0,15
73	0,18	0,37	-0,34	0,26	0,16	-0,01	0,25	0,36	0,17	-0,19	0,16	0,16
70	0,38	0,32	-0,26	0,24	0,30	0,22	0,32	0,45	-0,01	-0,06	0,22	0,24
74	0,13	0,47	-0,19	0,31	0,21	0,11	0,38	0,47	0,19	-0,19	0,23	0,32
71	0,41	0,38	-0,22	0,18	0,25	0,20	0,33	0,47	-0,12	-0,06	0,23	0,30
72	0,38	0,40	-0,20	0,20	0,32	0,25	0,36	0,46	-0,01	-0,08	0,28	0,31
80	0,26	0,43	-0,17	0,33	0,26	0,22	0,39	0,53	0,07	-0,11	0,26	0,36
77	0,20	0,35	-0,30	0,11	0,40	0,23	0,32	0,40	0,20	0,00	0,07	0,28
75	0,20	0,28	-0,20	0,35	0,17	0,11	0,29	0,50	-0,03	-0,25	0,10	0,23
83	0,13	0,46	-0,17	0,31	0,12	0,11	0,34	0,48	0,04	-0,30	0,18	0,27
79	0,29	0,34	-0,31	0,36	0,14	0,05	0,27	0,45	-0,04	-0,17	0,18	0,20
78	0,32	0,24	-0,37	0,28	0,31	0,10	0,25	0,29	0,20	-0,09	0,25	0,11
81	0,19	0,36	0,00	0,46	0,17	0,14	0,46	0,62	0,00	-0,12	0,16	0,48
76	0,12	0,31	-0,12	0,41	0,11	0,04	0,32	0,52	-0,02	-0,21	0,03	0,34
82	0,09	0,38	0,05	0,34	0,12	0,11	0,45	0,59	0,10	-0,13	0,11	0,48
88	0,54	0,44	-0,23	0,12	0,36	0,30	0,47	0,46	0,13	0,17	0,43	0,42
89	0,41	0,47	-0,08	0,14	0,43	0,43	0,54	0,54	0,19	0,24	0,34	0,58
85	-0,29	0,11	0,08	0,57	0,16	0,08	0,42	0,55	0,47	-0,16	-0,03	0,08
91	0,12	0,42	-0,01	0,42	0,07	0,02	0,47	0,61	0,03	-0,19	0,14	0,46
90	0,31	0,40	-0,08	0,41	0,11	0,08	0,47	0,59	-0,02	-0,13	0,25	0,41
92	-0,01	0,56	0,28	0,30	0,11	0,02	0,71	0,66	0,28	-0,11	0,34	0,64
84	0,38	0,37	-0,06	0,39	0,30	0,31	0,49	0,62	0,03	-0,05	0,33	0,45
87	0,35	0,29	-0,27	0,33	0,25	0,12	0,33	0,40	0,11	-0,15	0,30	0,17
86	0,36	0,30	-0,21	0,41	0,27	0,19	0,40	0,49	0,11	-0,06	0,27	0,29

5.8.6 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 1994/95

Evento El Niño de intensidade moderada com anomalia da TSM apenas nas regiões 3.4 e 4. O período de ocorrência da região 3.4 vai de agosto de 1994 a abril de 1995 e a região 4 vai de junho de 1994 a maio de 1995.

Os dados de vazão tiveram melhor correlação com a região 3.4 na maioria dos postos fluviométricos com correlação moderada positiva principalmente para dados com um mês de defasagem (Tabela 35).

Tabela 35 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1994/95. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.

Município	Posto	Niño 3.4 (agosto 1994 a abril 1995)				Niño 4 (junho 1994 a maio 1995)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucaria	1	0,45	0,82	0,72	0,09	0,54	0,63	0,35	0,03
Porto Amazonas	2	0,40	0,78	0,70	0,08	0,47	0,59	0,31	0,02
São Mateus do Sul	3	0,28	0,76	0,78	0,23	0,46	0,59	0,22	0,07
União da Vitória	4	0,29	0,75	0,77	0,22	0,45	0,59	0,21	0,07
Porto Vitória	5	0,27	0,74	0,78	0,24	0,43	0,58	0,23	0,08
Foz do Iguaçu	6	0,37	0,66	0,56	0,02	0,32	0,57	0,36	0,05

Os dados de precipitação dos Grupos I e II foram consideráveis para poucos postos com correlação moderada a positiva para dados sem defasagem e com defasagem de um mês, principalmente, para região 3.4 (Tabela 36 e 37).

Os Grupos III e IV as correlações foram moderadas positivas para dados sem defasagem para ambas as regiões (Tabela 38 e 39).

Tabela 36 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1994/95. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 3.4 (agosto 1994 a abril 1995)				Niño 4 (junho 1994 a maio 1995)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	0,76	0,80	0,34	-0,39	0,58	0,52	0,13	-0,20
1	0,62	0,68	0,39	-0,20	0,56	0,48	0,22	-0,08
5	0,74	0,75	0,30	-0,38	0,55	0,49	0,15	-0,17
7	0,77	0,83	0,49	-0,25	0,67	0,48	0,22	-0,12
2	0,55	0,54	0,27	-0,30	0,48	0,45	0,04	-0,12
12	0,55	0,76	0,71	0,07	0,63	0,41	0,17	0,03
8	0,66	0,55	0,29	-0,22	0,59	0,37	0,18	-0,18
11	0,59	0,14	-0,10	-0,24	0,54	0,00	-0,36	0,00
10	0,69	0,82	0,57	-0,17	0,66	0,42	0,14	-0,03
9	0,81	0,77	0,38	-0,33	0,69	0,41	0,03	-0,06
6	0,66	0,55	0,29	-0,24	0,59	0,34	0,07	-0,31
4	0,54	0,76	0,55	-0,09	0,54	0,50	0,25	-0,05
13	0,57	0,57	0,39	-0,12	0,55	0,32	0,06	-0,04
16	0,72	0,81	0,53	-0,18	0,62	0,47	0,15	-0,01
17	0,77	0,65	0,32	-0,33	0,57	0,22	-0,09	0,00
19	0,61	0,69	0,53	-0,11	0,56	0,32	0,15	-0,01
14	0,68	0,66	0,34	-0,31	0,52	0,35	0,11	-0,10
15	0,74	0,72	0,39	-0,35	0,60	0,27	0,03	-0,07
18	0,44	0,09	-0,02	-0,20	0,10	-0,10	-0,41	-0,05
21	0,65	0,75	0,47	-0,24	0,52	0,42	0,25	-0,09
25	0,50	0,63	0,53	-0,08	0,45	0,31	0,12	0,01
26	0,59	0,49	0,34	-0,15	0,66	0,15	0,02	0,03
24	0,58	0,40	0,15	-0,26	0,44	0,26	-0,16	-0,09
23	0,50	0,44	0,37	-0,09	0,40	0,23	0,30	0,07
20	0,63	0,73	0,46	-0,25	0,54	0,40	0,22	-0,11
22	0,62	0,70	0,45	-0,20	0,54	0,38	0,14	-0,14
29	0,59	0,70	0,55	-0,07	0,58	0,42	0,13	0,04
33	0,56	0,63	0,50	-0,11	0,50	0,32	0,17	-0,06
31	0,72	0,52	0,14	-0,47	0,41	0,24	-0,20	-0,16
30	0,55	0,67	0,50	-0,11	0,51	0,42	0,10	-0,01
28	0,61	0,66	0,41	-0,12	0,57	0,51	-0,07	-0,07
27	0,59	0,68	0,47	-0,11	0,53	0,50	0,17	-0,13
32	0,49	0,60	0,44	-0,20	0,38	0,33	0,10	-0,08
34	0,44	0,51	0,41	-0,19	0,36	0,27	-0,08	-0,02

Tabela 37 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1994/95. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Poto	Niño 3.4 (agosto 1994 a abril 1995)				Niño 4 (junho 1994 a maio 1995)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	0,61	0,76	0,50	-0,26	0,45	0,52	0,10	-0,09
36	0,82	0,61	0,10	-0,45	0,79	0,40	-0,21	-0,23
37	0,74	0,65	0,36	-0,21	0,67	0,47	-0,21	-0,14
38	0,52	0,70	0,61	-0,06	0,54	0,49	0,18	-0,01
39	0,26	0,51	0,33	-0,25	0,59	0,22	0,06	-0,05
40	0,49	0,63	0,56	-0,11	0,52	0,39	0,19	0,03
41	0,62	0,72	0,52	-0,22	0,52	0,44	0,16	0,04
42	0,53	0,65	0,57	-0,07	0,52	0,43	0,13	0,15
43	0,49	0,65	0,53	-0,14	0,54	0,43	0,07	0,07
44	0,59	0,59	0,43	-0,24	0,56	0,34	-0,05	0,04
45	0,69	0,61	0,31	-0,38	0,48	0,37	-0,04	-0,12
46	0,70	0,61	0,28	-0,36	0,51	0,38	-0,12	-0,15
47	0,83	0,64	0,22	-0,50	0,52	0,34	-0,12	-0,14
48	0,77	0,73	0,31	-0,41	0,57	0,47	0,06	-0,12
49	0,84	0,57	0,17	-0,38	0,73	0,43	-0,01	-0,02
50	0,90	0,39	-0,03	-0,56	0,61	0,25	-0,06	-0,11
51	0,60	0,23	-0,10	-0,38	0,56	0,30	0,01	-0,10
52	0,50	0,23	0,03	-0,13	0,58	0,47	0,11	-0,05
53	0,62	0,42	0,17	-0,08	0,69	0,54	0,18	0,02
54	0,60	0,38	0,10	-0,25	0,58	0,45	0,12	-0,16
55	0,56	0,51	0,30	0,00	0,71	0,53	0,26	0,02
56	0,47	0,08	0,03	-0,08	0,54	0,38	0,08	-0,07
57	0,71	0,02	-0,35	-0,32	0,65	0,37	-0,08	-0,04

Tabela 38 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1994/95. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Poto	Niño 3.4 (agosto 1994 a abril 1995)				Niño 4 (junho 1994 a maio 1995)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	0,72	0,66	0,30	-0,34	0,56	0,41	0,02	-0,06
93	0,66	0,77	0,47	-0,22	0,62	0,45	0,20	-0,09
95	0,78	0,76	0,35	-0,41	0,65	0,34	0,13	-0,02
94	0,72	0,71	0,19	-0,45	0,53	0,40	0,09	-0,03
97	0,54	0,24	0,09	-0,08	0,52	0,45	0,07	-0,04
98	0,78	0,16	-0,26	-0,51	0,47	0,26	-0,18	-0,14
102	0,71	0,65	0,22	-0,35	0,60	0,48	0,14	-0,07
103	0,77	0,34	-0,17	-0,60	0,47	0,27	-0,03	-0,23
99	0,68	0,59	0,19	-0,38	0,61	0,39	-0,05	-0,16
100	0,73	0,84	0,42	-0,30	0,69	0,50	0,10	-0,08
101	0,66	0,65	0,23	-0,30	0,66	0,48	0,03	-0,11
104	0,46	-0,12	-0,11	-0,48	0,25	0,13	-0,25	-0,15
114	0,77	0,35	0,09	-0,30	0,40	0,53	0,16	-0,06
110	0,78	0,62	0,17	-0,47	0,49	0,39	-0,07	-0,07
109	0,72	-0,01	-0,29	-0,48	0,50	0,27	-0,18	-0,13
111	0,74	0,36	-0,01	-0,46	0,47	0,36	-0,10	-0,11
113	0,69	0,27	-0,07	-0,47	0,36	0,38	-0,05	-0,09
107	0,62	0,50	0,23	-0,20	0,63	0,40	0,15	-0,05
108	0,73	0,20	-0,14	-0,43	0,57	0,33	-0,09	-0,09
112	0,70	0,45	0,09	-0,46	0,46	0,38	0,01	-0,01
105	0,55	0,47	0,23	-0,21	0,56	0,43	0,11	-0,07
106	0,69	0,37	0,02	-0,42	0,52	0,39	0,06	-0,15
125	0,71	0,28	-0,10	-0,52	0,56	0,35	-0,11	-0,10
118	0,71	-0,01	-0,30	-0,53	0,49	0,20	-0,15	-0,11
116	0,86	0,54	-0,05	-0,62	0,64	0,35	0,01	-0,18
119	0,71	0,32	-0,02	-0,36	0,60	0,35	-0,03	-0,03
123	0,66	0,46	0,15	-0,40	0,48	0,43	0,07	-0,03
124	0,71	0,45	0,09	-0,49	0,58	0,25	-0,01	-0,02
117	0,64	0,45	0,11	-0,32	0,56	0,44	0,02	0,03
121	0,57	0,05	-0,01	-0,41	0,50	0,21	-0,18	-0,02
120	0,75	0,52	0,10	-0,31	0,69	0,47	0,03	-0,03
115	0,76	0,30	-0,15	-0,45	0,62	0,42	-0,02	-0,17
122	0,58	0,03	-0,11	-0,46	0,39	0,34	-0,12	-0,05
126	0,50	0,67	0,50	0,02	0,67	0,57	0,29	0,04
128	0,75	0,00	-0,36	-0,54	0,50	0,28	-0,14	-0,15
127	0,49	-0,12	-0,10	0,02	0,62	0,43	0,07	0,02
129	0,30	0,20	0,17	0,07	0,32	0,44	0,14	-0,04

Tabela 39 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1994/95. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Poto	Niño 3.4 (agosto 1994 a abril 1995)				Niño 4 (junho 1994 a maio 1995)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	0,63	0,39	-0,01	-0,46	0,47	0,29	-0,35	-0,11
59	0,64	0,55	0,18	-0,32	0,53	0,44	-0,11	-0,10
62	0,72	0,69	0,25	-0,39	0,62	0,41	0,09	-0,21
65	0,55	0,63	0,34	-0,16	0,61	0,49	0,16	-0,03
64	0,62	0,55	0,14	-0,22	0,67	0,54	0,04	-0,09
61	0,81	0,64	0,08	-0,59	0,56	0,30	-0,09	-0,35
67	0,64	0,44	0,08	-0,35	0,57	0,38	0,00	-0,13
66	0,48	0,44	0,20	-0,13	0,52	0,51	0,10	-0,03
68	0,58	0,33	0,04	-0,29	0,54	0,39	-0,03	-0,08
60	0,76	0,61	0,05	-0,54	0,61	0,38	-0,02	-0,18
63	0,68	0,64	0,21	-0,36	0,55	0,50	0,08	-0,16
69	0,67	0,69	0,27	-0,34	0,57	0,52	0,07	-0,16
73	0,74	0,38	-0,04	-0,50	0,57	0,28	-0,06	-0,21
70	0,65	0,37	-0,04	-0,31	0,54	0,47	0,02	-0,19
74	0,77	0,28	-0,16	-0,56	0,60	0,25	-0,15	-0,17
71	0,63	0,53	0,20	-0,14	0,60	0,58	0,14	-0,14
72	0,63	0,60	0,27	-0,22	0,59	0,55	0,18	-0,07
80	0,65	0,44	0,02	-0,45	0,53	0,38	0,00	-0,20
77	0,61	0,47	0,17	-0,17	0,59	0,51	0,10	-0,12
75	0,77	0,70	0,24	-0,32	0,64	0,53	0,13	-0,10
83	0,89	0,64	0,02	-0,54	0,66	0,50	0,04	-0,16
79	0,73	0,45	-0,06	-0,53	0,55	0,39	-0,05	-0,27
78	0,42	0,54	0,41	-0,01	0,56	0,55	0,23	0,08
81	0,86	0,63	0,04	-0,62	0,63	0,38	-0,05	-0,19
76	0,59	0,17	-0,05	-0,16	0,54	0,44	-0,09	-0,20
82	0,64	0,20	-0,07	-0,16	0,65	0,43	0,11	-0,03
88	0,68	0,72	0,35	-0,13	0,70	0,64	0,29	0,01
89	0,55	0,46	0,29	-0,03	0,64	0,52	0,23	0,07
85	0,66	0,79	0,46	0,04	0,73	0,77	0,21	0,08
91	0,61	0,29	0,09	-0,18	0,73	0,30	0,07	0,01
90	0,44	-0,07	-0,07	-0,04	0,63	0,31	0,03	0,10
92	0,64	0,10	-0,10	-0,20	0,69	0,43	0,00	-0,02
84	0,67	0,54	0,17	-0,26	0,59	0,56	0,05	-0,06
87	0,55	0,34	0,10	-0,23	0,55	0,41	0,09	-0,02
86	0,44	0,04	-0,07	-0,17	0,50	0,29	0,07	-0,08

5.8.7 Correlação da anomalia da TSM evento La Niña 1995/97

Evento La Niña de fraca intensidade com anomalias da TSM para as regiões 1+2, 3 e 3.4 do Pacífico Tropical. O período de ocorrência da anomalia para a região 1+2 foi de abril de 1996 a janeiro de 1997, a região 3 de agosto de 1995 a junho de 1996 e a região 3.4 de agosto de 1995 a março de 1996.

Os dados de vazão e de precipitação do Grupo I e II não foram satisfatórios para nenhuma das regiões de ocorrência da anomalia da TSM (Tabela 40 e 41). Os grupos III e IV apresentaram correlação modera positiva para região 1+2 para dados com um mês de defasagem (Tabela 43 e 44).

Tabela 40 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1995/97. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Município	Posto	Niño 1+2 (abril 1996 a janeiro 1997)				Niño 3 (agosto 1995 a julho 1996)				Niño 3.4 (agosto 1995 a março 1996)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Aruçaria	1	0,28	0,45	0,44	0,51	-0,02	-0,15	-0,02	0,20	-0,16	-0,41	-0,76	-0,48
Porto Amazonas	2	0,24	0,36	0,35	0,51	-0,07	-0,22	-0,07	0,17	-0,14	-0,39	-0,73	-0,47
São Mateus do Sul	3	0,10	0,43	0,16	-0,07	0,21	0,01	-0,12	0,14	-0,22	-0,22	-0,62	-0,61
União da Vitória	4	0,15	0,48	0,13	-0,16	0,28	0,06	-0,10	0,17	-0,18	-0,21	-0,57	-0,59
Porto Vitória	5	0,16	0,50	0,22	-0,12	0,29	0,08	-0,07	0,18	-0,15	-0,24	-0,58	-0,61
Foz do Iguaçu	6	0,28	0,76	0,35	-0,01	0,23	0,21	0,18	0,32	-0,09	-0,10	-0,34	-0,66

Tabela 41 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1995/97. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (abril 1996 a janeiro 1997)				Niño 3 (agosto 1995 a julho 1996)				Niño 3.4 (agosto 1995 a março 1996)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	0,33	0,34	0,45	0,52	-0,32	-0,17	0,01	0,05	-0,51	-0,85	-0,59	0,08
1	0,37	0,39	0,25	0,55	-0,34	-0,36	-0,03	0,20	-0,43	-0,47	-0,32	0,04
5	0,25	0,33	0,49	0,60	-0,33	-0,16	-0,05	0,01	-0,45	-0,76	-0,51	0,16
7	0,26	0,31	0,40	0,64	-0,28	-0,32	-0,10	0,10	-0,22	-0,72	-0,44	0,00
2	0,34	0,28	0,26	0,60	-0,26	-0,29	0,04	0,26	-0,16	-0,53	-0,46	-0,24
12	-0,08	0,05	-0,05	0,57	-0,21	-0,15	-0,11	0,10	-0,23	-0,53	-0,66	0,17
8	0,36	0,46	0,09	0,49	0,03	0,04	0,09	0,33	-0,13	-0,48	-0,67	0,15
11	-0,01	0,16	-0,10	0,48	-0,14	-0,12	-0,11	0,19	-0,20	-0,35	-0,66	-0,11
10	0,13	0,29	0,11	0,50	-0,05	-0,03	-0,05	0,19	-0,26	-0,70	-0,66	0,09
9	0,27	0,28	0,04	0,44	-0,13	-0,21	-0,12	0,11	-0,05	-0,41	-0,59	0,03
6	0,31	0,47	0,26	0,54	-0,16	-0,10	0,05	0,26	0,07	-0,34	-0,68	-0,20
4	0,27	0,29	0,17	0,60	-0,29	-0,39	-0,20	0,06	-0,20	-0,51	-0,46	-0,12
13	0,20	-0,05	-0,13	0,43	-0,09	-0,18	-0,01	0,17	-0,17	-0,64	-0,61	0,17
16	0,30	0,32	0,18	0,51	-0,03	-0,05	0,06	0,20	0,00	-0,36	-0,55	-0,01
17	0,25	0,27	0,07	0,53	-0,06	-0,12	-0,06	0,12	0,00	-0,54	-0,53	0,05
19	0,14	0,05	-0,17	0,44	-0,12	-0,03	0,14	0,35	0,15	-0,17	-0,62	0,13
14	0,48	0,47	0,37	0,48	-0,17	-0,30	-0,13	0,02	-0,10	-0,40	-0,41	-0,09
15	0,27	0,26	0,04	0,56	-0,25	-0,31	-0,14	0,14	-0,44	-0,55	-0,58	0,20
18	0,22	0,24	-0,15	0,24	-0,04	-0,03	0,01	0,23	-0,28	-0,58	-0,44	0,37
21	0,33	0,39	0,18	0,47	-0,15	-0,24	-0,13	0,12	-0,04	-0,26	-0,54	-0,11
25	0,28	0,10	-0,46	0,04	-0,02	-0,22	-0,19	0,14	-0,30	-0,35	-0,50	0,35
26	0,25	0,00	-0,22	0,29	-0,09	-0,16	0,15	0,35	0,25	-0,22	0,03	0,12
24	0,27	0,28	-0,18	0,36	-0,25	-0,20	-0,13	0,22	-0,49	-0,18	-0,43	0,47
23	0,21	0,21	-0,47	0,11	0,01	-0,27	-0,36	0,04	-0,30	-0,46	-0,57	0,19
20	0,44	0,42	0,06	0,37	0,01	-0,20	-0,13	-0,03	0,02	-0,39	-0,66	-0,26
22	0,42	0,56	0,31	0,31	-0,02	-0,02	-0,08	0,10	-0,14	-0,24	-0,50	-0,21
29	0,38	0,40	0,13	0,44	-0,10	-0,04	0,11	0,35	-0,26	-0,59	-0,52	0,17
33	0,38	0,35	-0,36	-0,03	-0,01	-0,24	-0,21	-0,06	-0,15	-0,55	-0,40	0,16
31	0,26	0,19	-0,26	0,30	-0,10	-0,29	-0,17	0,23	-0,34	-0,38	-0,44	0,33
30	0,47	0,42	-0,16	0,14	0,06	-0,22	-0,23	-0,04	-0,21	-0,45	-0,59	0,09
28	0,35	0,60	0,26	0,46	-0,10	-0,35	-0,30	0,00	-0,16	-0,54	-0,51	0,06
27	0,34	0,57	0,29	0,48	-0,22	-0,17	-0,06	0,14	-0,24	-0,33	-0,60	-0,09
32	0,31	0,48	0,02	0,39	-0,01	-0,13	-0,04	0,33	0,06	-0,20	-0,42	0,22
34	0,41	0,56	0,07	0,32	0,10	-0,11	0,03	0,26	0,05	-0,45	-0,31	0,08

Tabela 42 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1995/97. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (abril 1996 a janeiro 1997)				Niño 3 (agosto 1995 a julho 1996)				Niño 3.4 (agosto 1995 a março 1996)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	0,31	0,32	0,29	0,58	-0,26	-0,16	0,01	0,20	-0,11	-0,24	-0,52	-0,32
40	0,28	0,54	0,00	0,27	0,04	-0,09	-0,07	0,21	-0,08	-0,23	-0,70	-0,16
41	0,12	0,24	-0,12	0,44	-0,09	-0,20	-0,04	0,28	-0,14	-0,21	-0,70	0,01
43	0,47	0,38	-0,04	0,37	-0,07	-0,20	-0,03	0,23	-0,12	-0,26	-0,60	-0,09
44	0,44	0,36	-0,02	0,38	-0,10	-0,28	-0,13	0,17	-0,26	-0,41	-0,53	-0,09
36	0,36	0,52	0,44	0,56	-0,27	-0,30	0,00	0,15	-0,21	-0,40	-0,23	-0,20
38	0,19	0,45	0,27	0,57	-0,28	-0,26	-0,08	0,18	-0,07	-0,12	-0,60	-0,07
42	0,25	0,42	0,06	0,44	0,01	-0,08	-0,02	0,25	-0,14	-0,25	-0,62	-0,11
50	0,24	0,46	-0,06	0,33	-0,12	-0,33	-0,18	0,35	-0,35	-0,19	-0,27	0,24
47	0,46	0,35	-0,35	0,06	0,12	-0,22	-0,23	0,26	-0,20	-0,46	-0,37	-0,01
39	0,37	0,57	0,01	0,15	0,10	-0,09	-0,10	0,16	-0,07	-0,27	-0,62	-0,12
46	0,48	0,34	-0,30	0,09	0,10	-0,18	-0,12	0,32	0,20	-0,14	-0,41	-0,06
49	0,54	0,43	-0,50	-0,17	0,17	-0,25	-0,23	0,07	-0,07	-0,40	-0,49	0,06
45	0,41	0,55	-0,20	0,09	0,12	-0,02	0,00	0,36	0,03	-0,02	-0,40	0,01
37	0,41	0,51	0,36	0,47	-0,33	-0,37	-0,10	0,15	-0,40	-0,16	-0,41	0,05
48	0,59	0,48	-0,49	-0,38	0,29	-0,13	-0,13	0,00	-0,11	-0,48	-0,48	0,13
51	0,49	0,74	0,45	0,30	-0,04	-0,11	0,08	0,20	-0,42	-0,19	-0,52	-0,39
53	0,41	0,77	0,38	0,16	-0,03	0,05	0,24	0,34	-0,25	-0,04	-0,23	-0,23
52	0,35	0,60	0,38	0,22	-0,05	0,05	0,26	0,25	-0,12	-0,12	-0,15	-0,55
55	0,29	0,69	0,43	0,18	0,00	0,15	0,22	0,27	-0,20	-0,12	-0,18	-0,36
54	0,23	0,63	0,36	0,29	-0,12	0,09	0,19	0,30	-0,23	-0,15	-0,06	-0,25
56	0,24	0,69	0,46	0,27	-0,06	0,17	0,30	0,38	-0,12	-0,15	-0,25	-0,01
57	0,16	0,61	0,52	0,39	-0,11	0,20	0,38	0,38	-0,01	0,06	-0,17	-0,70

Tabela 43 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1995/97. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (abril 1996 a janeiro 1997)				Niño 3 (agosto 1995 a julho 1996)				Niño 3.4 (agosto 1995 a março 1996)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	0,44	0,54	-0,27	-0,04	0,14	-0,05	-0,06	0,31	0,07	-0,06	-0,35	0,07
93	0,40	0,63	0,15	0,18	-0,02	-0,13	-0,10	0,20	-0,14	-0,24	-0,59	-0,10
95	0,28	0,38	-0,10	0,30	0,03	-0,19	-0,06	0,20	-0,27	-0,40	-0,45	-0,11
94	0,21	0,36	-0,19	0,13	-0,02	-0,20	-0,19	0,11	-0,44	-0,22	-0,41	-0,04
97	0,41	0,53	-0,27	-0,03	0,06	-0,15	-0,15	0,20	-0,06	-0,15	-0,24	0,01
98	0,47	0,56	-0,18	0,07	0,05	-0,04	0,08	0,36	-0,02	-0,10	-0,21	0,10
102	0,19	0,50	0,22	0,40	-0,11	-0,11	-0,10	0,19	-0,29	-0,40	-0,47	-0,02
103	0,31	0,48	-0,27	0,12	0,14	0,00	-0,05	0,33	-0,18	-0,12	-0,67	0,04
99	0,45	0,75	0,24	0,20	-0,01	-0,16	-0,10	0,06	-0,23	-0,55	-0,32	-0,20
100	0,27	0,57	0,19	0,43	-0,16	-0,21	-0,09	0,14	-0,26	-0,37	-0,47	-0,26
101	0,39	0,69	0,36	0,27	-0,06	0,03	0,10	0,24	-0,06	-0,05	-0,44	-0,19
104	0,46	0,72	0,04	0,03	0,14	-0,12	-0,19	0,01	-0,19	-0,48	-0,54	-0,07
114	0,39	0,57	-0,03	0,18	0,01	-0,10	-0,07	0,30	0,14	-0,12	-0,31	-0,01
110	0,33	0,63	0,07	0,12	0,13	0,05	0,00	0,21	-0,13	-0,38	-0,51	-0,11
109	0,52	0,78	0,17	0,11	0,17	0,02	0,14	0,31	-0,03	-0,23	-0,47	-0,14
111	0,41	0,70	-0,04	0,03	0,18	0,02	-0,04	0,19	-0,20	-0,38	-0,53	-0,01
113	0,55	0,81	0,10	0,07	0,13	0,03	0,07	0,35	-0,12	-0,13	-0,38	-0,07
107	0,29	0,77	0,23	0,16	0,17	0,24	0,24	0,44	0,03	0,00	-0,57	-0,25
108	0,39	0,79	0,27	0,17	0,22	0,12	0,19	0,32	-0,09	-0,37	-0,45	-0,20
112	0,45	0,75	0,17	0,24	0,03	0,02	0,06	0,38	-0,10	-0,20	-0,35	-0,08
105	0,32	0,68	0,17	0,16	-0,03	-0,06	-0,07	0,08	-0,42	-0,23	-0,42	-0,16
106	0,35	0,65	0,15	0,19	0,01	-0,06	0,04	0,19	-0,06	-0,12	-0,40	-0,20
125	0,54	0,66	-0,02	0,10	0,11	-0,09	-0,05	0,32	-0,12	-0,23	-0,42	-0,17
118	0,49	0,81	0,20	0,11	0,15	0,09	0,09	0,23	-0,21	-0,28	-0,42	-0,31
116	0,36	0,70	0,21	0,21	0,09	0,13	0,21	0,36	-0,08	-0,21	-0,49	-0,14
119	0,40	0,78	0,24	0,15	0,10	0,03	0,05	0,33	-0,23	-0,26	-0,43	-0,24
123	0,48	0,85	0,38	0,19	0,05	-0,01	0,02	0,34	-0,18	-0,15	-0,43	-0,16
124	0,39	0,65	0,15	0,30	0,02	-0,05	0,00	0,33	-0,23	-0,36	-0,45	-0,23
117	0,33	0,67	0,12	0,14	0,12	0,11	0,15	0,38	-0,10	-0,22	-0,48	-0,08
121	0,41	0,77	0,32	0,15	0,02	0,00	0,07	0,26	-0,34	-0,32	-0,37	-0,11
120	0,38	0,67	0,31	0,16	0,03	0,10	0,20	0,28	-0,29	-0,43	-0,48	-0,37
115	0,35	0,75	0,34	0,26	0,05	0,13	0,24	0,34	-0,16	-0,21	-0,50	-0,26
122	0,44	0,73	0,14	0,18	0,03	-0,03	0,05	0,27	-0,19	-0,40	-0,45	-0,06
126	0,42	0,79	0,30	0,00	0,14	0,18	0,07	0,11	-0,19	-0,37	-0,62	-0,51
128	0,32	0,63	0,31	0,19	0,04	0,14	0,20	0,26	-0,18	-0,29	-0,41	-0,39
127	0,32	0,70	0,24	0,12	0,04	0,09	0,20	0,35	0,12	-0,06	-0,41	-0,26
129	0,23	0,62	0,42	0,32	-0,22	-0,04	0,18	0,26	-0,25	-0,28	0,03	0,17

Tabela 44 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1995/97. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (abril 1996 a janeiro 1997)				Niño 3 (agosto 1995 a julho 1996)				Niño 3.4 (agosto 1995 a março 1996)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	0,34	0,64	0,32	0,25	-0,04	-0,24	-0,21	0,03	-0,04	-0,33	-0,48	-0,24
59	0,47	0,63	0,32	0,30	-0,19	-0,20	0,04	0,16	-0,07	-0,02	-0,30	-0,36
62	0,33	0,76	0,27	0,28	0,00	-0,06	-0,05	0,17	-0,09	-0,18	-0,56	-0,38
65	0,24	0,57	-0,01	0,18	0,01	-0,11	-0,14	0,12	-0,10	-0,18	-0,43	-0,19
64	0,35	0,62	0,09	0,18	0,00	-0,08	-0,11	0,11	-0,27	-0,46	-0,39	-0,27
61	0,44	0,73	0,40	0,23	-0,07	0,08	0,24	0,29	-0,26	-0,04	-0,30	-0,20
67	0,36	0,49	-0,08	0,14	0,05	-0,22	-0,13	0,19	-0,16	-0,46	-0,45	-0,16
66	0,38	0,69	0,18	0,20	-0,03	-0,16	-0,12	0,11	-0,12	-0,20	-0,37	-0,16
68	0,46	0,61	0,12	0,15	0,06	0,00	0,17	0,29	0,04	-0,09	-0,35	-0,16
60	0,45	0,71	0,51	0,47	-0,17	-0,11	0,19	0,34	-0,16	-0,10	-0,32	-0,06
63	0,44	0,67	0,14	0,22	-0,01	-0,06	-0,02	0,17	-0,23	-0,29	-0,51	-0,20
69	0,39	0,76	0,43	0,37	-0,13	-0,23	-0,14	0,01	-0,25	-0,18	-0,49	-0,14
73	0,38	0,68	0,09	0,00	0,23	0,16	0,11	0,20	-0,02	-0,31	-0,48	-0,14
70	0,55	0,81	0,35	0,16	0,03	0,06	0,10	0,17	-0,26	-0,54	-0,29	-0,23
74	0,40	0,68	0,17	0,06	0,10	0,02	0,13	0,25	-0,09	-0,17	-0,37	-0,14
71	0,47	0,69	0,37	0,38	-0,10	-0,07	0,14	0,25	-0,24	-0,44	-0,32	-0,17
72	0,53	0,76	0,32	0,15	-0,02	-0,04	0,14	0,21	-0,64	-0,71	-0,37	0,04
80	0,36	0,68	0,20	0,13	0,03	0,04	0,07	0,17	-0,31	-0,25	-0,40	-0,29
77	0,38	0,66	0,50	0,50	-0,22	-0,16	0,10	0,24	-0,13	-0,20	-0,32	-0,21
75	0,48	0,87	0,65	0,24	0,02	-0,02	0,10	0,18	-0,20	-0,18	-0,41	-0,20
83	0,43	0,72	0,22	0,17	0,00	-0,04	0,06	0,19	-0,28	-0,25	-0,56	-0,14
79	0,37	0,72	0,28	0,23	-0,05	-0,05	0,05	0,21	-0,18	-0,17	-0,48	-0,20
78	0,40	0,81	0,32	0,15	0,06	0,00	0,04	0,16	-0,15	-0,57	-0,49	-0,29
81	0,38	0,72	0,33	0,25	0,05	0,14	0,27	0,36	-0,44	-0,22	-0,44	-0,22
76	0,24	0,64	0,52	0,49	-0,27	-0,06	0,05	0,27	-0,25	-0,16	-0,06	0,10
82	0,38	0,85	0,37	0,17	0,08	0,15	0,27	0,42	0,04	0,17	-0,36	-0,20
88	0,29	0,70	0,38	0,28	-0,02	0,09	0,12	0,20	-0,27	-0,31	-0,52	-0,52
89	0,21	0,68	0,49	0,42	-0,12	0,06	0,16	0,22	-0,21	-0,37	-0,42	-0,39
85	0,37	0,72	0,40	0,28	-0,08	0,08	0,21	0,30	-0,16	-0,28	-0,13	-0,35
91	0,33	0,79	0,37	0,17	0,00	0,13	0,19	0,32	-0,33	-0,05	-0,42	-0,34
90	0,35	0,74	0,36	0,15	0,01	0,12	0,22	0,26	-0,24	-0,23	-0,25	-0,47
92	0,39	0,74	0,35	0,13	0,08	0,19	0,23	0,27	-0,21	-0,20	-0,32	-0,42
84	0,23	0,56	0,47	0,36	-0,13	0,07	0,15	0,21	-0,13	-0,21	-0,09	-0,50
87	0,16	0,54	0,54	0,52	-0,21	0,09	0,26	0,36	-0,09	-0,15	-0,15	-0,12
86	0,27	0,65	0,50	0,42	-0,13	0,12	0,29	0,38	-0,02	-0,22	-0,11	-0,22

5.8.8 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 1997/98

Evento El Niño de forte ocorrência com anomalia nas quatro regiões do Pacífico Tropical. A região 1+2 começou em março de 1997 e durou até setembro de 1998, a região 3 e 3.4 foi de maio de 1997 a maio de 1998, a região 4 foi de abril 1997 a março de 1998.

Os dados de vazão não apresentaram correlação satisfatório para nenhum dos postos fluviométricos (Tabela 45).

Tabela 45 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1997/98. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Município	Posto	Niño 1+2 (março 1997 a setembro 1998)				Niño 3 (maio 1997 a maio 1998)				Niño 3.4 (maio 1997 a maio 1998)				Niño 4 (abril 1997 a março 1998)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucaria	1	-0,10	-0,14	0,16	0,44	0,32	0,47	0,54	0,43	0,25	0,50	0,53	0,29	0,15	0,27	0,31	0,11
Porto Amazonas	2	-0,11	-0,18	0,11	0,39	0,31	0,46	0,55	0,41	0,22	0,49	0,55	0,27	0,17	0,22	0,34	0,12
São Mateus do Sul	3	0,05	-0,06	0,17	0,38	0,40	0,50	0,49	0,34	0,28	0,48	0,49	0,27	0,33	0,33	0,13	0,15
União da Vitória	4	0,09	-0,02	0,21	0,40	0,38	0,46	0,46	0,34	0,25	0,46	0,47	0,28	0,29	0,29	0,11	0,12
Porto Vitória	5	0,09	0,03	0,26	0,48	0,38	0,54	0,55	0,46	0,27	0,54	0,55	0,40	0,25	0,33	0,18	0,24
Foz do Iguaçu	6	0,11	-0,03	0,12	0,34	0,04	0,09	0,24	0,21	-0,10	0,10	0,30	0,24	0,18	-0,06	-0,08	-0,01

O Grupo I apresentou melhor correlação entre os postos com correlação moderada a forte positiva para maioria dos postos pluviométricos. As correlações foram observadas em três das quatro regiões do Pacífico, sendo a região 3.4 com maior número de postos correlacionado com a anomalia da TSM tanto para valores sem defasagem com de um a dois meses de defasagem (Tabela 46).

Tabela 46 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1997/98. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (março 1997 a setembro 1998)				Niño 3 (maio 1997 a maio 1998)				Niño 3.4 (maio 1997 a maio 1998)				Niño 4 (abril 1997 a março 1998)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	-0,18	-0,03	0,28	0,40	0,36	0,50	0,72	0,36	0,39	0,62	0,68	0,22	-0,04	0,33	0,41	0,13
1	-0,06	-0,07	0,20	0,33	0,15	0,18	0,46	0,35	0,16	0,30	0,44	0,22	-0,28	0,17	0,49	0,00
5	-0,08	-0,01	0,51	0,48	0,39	0,48	0,71	0,42	0,40	0,59	0,68	0,28	0,02	0,39	0,50	-0,05
7	-0,08	0,16	0,44	0,53	0,59	0,69	0,74	0,26	0,62	0,76	0,70	0,13	0,35	0,47	0,36	-0,03
2	-0,04	0,01	0,30	0,48	0,44	0,52	0,71	0,32	0,44	0,62	0,69	0,18	0,02	0,38	0,50	-0,06
12	0,03	0,10	0,38	0,48	0,63	0,75	0,77	0,31	0,63	0,81	0,75	0,22	0,14	0,42	0,52	0,23
8	0,04	0,14	0,42	0,53	0,59	0,70	0,78	0,43	0,58	0,78	0,75	0,30	0,24	0,39	0,56	0,21
11	0,09	0,16	0,42	0,52	0,61	0,75	0,80	0,34	0,61	0,81	0,78	0,26	0,12	0,39	0,49	0,24
10	-0,06	0,06	0,37	0,47	0,50	0,61	0,69	0,15	0,49	0,67	0,66	0,05	0,29	0,21	0,35	-0,01
9	0,03	0,16	0,43	0,53	0,68	0,78	0,83	0,28	0,68	0,83	0,79	0,18	0,40	0,42	0,46	0,07
6	-0,07	0,05	0,37	0,48	0,38	0,57	0,80	0,43	0,40	0,66	0,76	0,30	0,09	0,26	0,59	0,25
4	0,05	0,13	0,34	0,51	0,56	0,64	0,83	0,54	0,55	0,71	0,82	0,45	0,24	0,36	0,65	0,14
13	-0,07	0,02	0,26	0,39	0,60	0,62	0,63	0,01	0,58	0,70	0,62	-0,13	0,23	0,46	0,47	0,12
16	-0,01	0,02	0,31	0,35	0,43	0,49	0,62	0,18	0,41	0,58	0,60	0,08	0,23	0,21	0,36	-0,03
17	-0,12	-0,05	0,22	0,33	0,38	0,42	0,50	0,04	0,34	0,51	0,51	-0,04	-0,08	0,16	0,37	0,07
19	0,13	0,17	0,38	0,39	0,55	0,54	0,67	0,19	0,56	0,64	0,64	0,10	0,05	0,42	0,46	0,01
14	0,01	0,08	0,34	0,48	0,49	0,56	0,71	0,39	0,45	0,65	0,71	0,30	0,20	0,35	0,46	-0,02
15	0,05	0,05	0,33	0,49	0,41	0,54	0,69	0,42	0,41	0,62	0,68	0,33	0,34	0,24	0,42	0,13
18	0,18	0,20	0,36	0,37	0,44	0,43	0,56	0,14	0,44	0,54	0,57	0,10	-0,06	0,29	0,18	-0,02
21	0,08	0,12	0,30	0,31	0,56	0,52	0,56	0,29	0,54	0,59	0,55	0,25	0,30	0,21	0,39	-0,06
25	0,16	0,25	0,36	0,45	0,54	0,50	0,59	0,17	0,53	0,58	0,57	0,13	0,16	0,38	0,31	-0,04
26	0,09	0,11	0,37	0,56	0,35	0,41	0,53	0,23	0,30	0,51	0,53	0,15	0,03	0,24	0,33	-0,07
24	0,18	0,18	0,29	0,23	0,18	0,31	0,45	0,19	0,17	0,39	0,50	0,17	-0,19	0,02	-0,01	0,22
23	0,08	0,10	0,28	0,29	0,48	0,47	0,59	0,29	0,46	0,55	0,60	0,24	0,20	0,21	0,40	0,01
20	0,15	0,13	0,32	0,42	0,40	0,44	0,66	0,47	0,37	0,53	0,67	0,39	0,07	0,25	0,49	0,09
22	0,14	0,14	0,36	0,46	0,45	0,50	0,66	0,48	0,41	0,59	0,67	0,41	0,29	0,31	0,49	0,03
29	0,12	0,07	0,24	0,24	0,36	0,41	0,67	0,37	0,33	0,51	0,70	0,34	0,00	0,03	0,50	0,11
33	0,17	0,25	0,44	0,52	0,50	0,43	0,50	0,18	0,47	0,51	0,49	0,14	0,04	0,18	0,23	-0,15
31	0,21	0,16	0,31	0,39	0,40	0,42	0,49	0,20	0,37	0,50	0,49	0,18	0,19	0,28	0,29	-0,16
30	0,14	0,08	0,26	0,32	0,33	0,34	0,49	0,18	0,30	0,42	0,50	0,16	0,14	0,11	0,30	-0,06
28	0,17	0,26	0,45	0,51	0,56	0,63	0,59	0,37	0,51	0,65	0,60	0,31	0,36	0,30	0,30	0,08
27	0,21	0,18	0,33	0,50	0,31	0,40	0,56	0,51	0,26	0,47	0,60	0,47	0,09	0,13	0,35	0,11
32	0,11	0,04	0,25	0,37	0,22	0,30	0,44	0,24	0,17	0,38	0,46	0,22	0,18	0,07	0,21	-0,11
34	0,15	0,10	0,23	0,33	0,12	0,21	0,37	0,27	0,05	0,26	0,41	0,28	0,21	-0,14	0,25	0,01

O Grupo II as correlações foram moderadas positivas para as regiões 1+2, 3 3.4 com defasagem um a três meses (Tabela 47).

Tabela 47 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1997/98. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Poto	Niño 1+2 (março 1997 a setembro 1998)				Niño 3 (maio 1997 a maio 1998)				Niño 3.4 (maio 1997 a maio 1998)				Niño 4 (abril 1997 a março 1998)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	0,02	0,11	0,35	0,48	0,47	0,61	0,72	0,52	0,44	0,66	0,66	0,71	0,41	0,24	0,46	0,13
40	0,23	0,15	0,33	0,41	0,25	0,36	0,60	0,38	0,24	0,47	0,47	0,60	0,07	0,10	0,27	0,06
41	0,28	0,19	0,35	0,41	0,35	0,38	0,61	0,38	0,33	0,48	0,48	0,62	0,09	0,22	0,31	0,03
43	0,14	0,05	0,21	0,39	0,32	0,40	0,60	0,17	0,29	0,48	0,48	0,61	0,03	0,22	0,32	0,07
44	0,10	0,06	0,25	0,39	0,26	0,35	0,50	0,19	0,23	0,42	0,42	0,50	0,09	0,12	0,21	-0,08
36	0,17	0,06	0,22	0,31	0,21	0,21	0,50	0,40	0,20	0,33	0,33	0,54	-0,03	0,10	0,18	-0,02
38	0,14	0,03	0,19	0,32	0,20	0,22	0,40	0,29	0,14	0,28	0,28	0,42	0,18	-0,01	0,15	-0,06
42	0,26	0,21	0,35	0,44	0,40	0,46	0,64	0,36	0,38	0,54	0,54	0,65	0,16	0,24	0,46	0,00
50	0,38	0,37	0,47	0,54	0,82	0,80	0,61	0,17	0,83	0,87	0,87	0,65	0,14	0,45	0,34	0,32
47	0,09	0,03	0,26	0,50	0,09	0,18	0,42	0,18	0,05	0,29	0,29	0,44	-0,04	0,05	0,17	-0,15
39	0,15	0,04	0,18	0,34	0,23	0,25	0,50	0,29	0,17	0,33	0,33	0,53	0,08	0,09	0,21	0,00
46	0,14	0,02	0,25	0,36	0,16	0,27	0,46	0,20	0,13	0,38	0,38	0,49	-0,10	0,05	0,19	0,00
49	0,26	0,22	0,37	0,50	0,18	0,33	0,53	0,46	0,16	0,45	0,45	0,57	-0,09	0,17	0,31	0,18
45	0,15	-0,02	0,20	0,29	0,12	0,20	0,39	0,14	0,09	0,30	0,30	0,43	-0,14	0,01	0,06	-0,04
37	0,18	0,12	0,22	0,34	0,43	0,37	0,51	0,22	0,42	0,45	0,45	0,54	0,30	0,09	0,13	-0,21
48	0,21	0,15	0,32	0,44	0,05	0,17	0,38	0,27	-0,01	0,26	0,26	0,44	0,01	-0,06	0,04	-0,06
51	0,01	-0,15	-0,05	0,24	-0,21	0,13	0,38	0,19	-0,22	0,18	0,45	0,16	0,00	-0,20	0,24	0,18
53	0,12	-0,15	-0,04	0,30	-0,32	0,06	0,49	0,16	-0,32	0,16	0,54	0,15	-0,08	0,00	0,12	-0,17
52	0,11	-0,13	0,03	0,08	0,30	0,05	0,10	-0,32	0,24	0,12	0,15	-0,33	0,04	-0,10	-0,38	-0,59
55	0,08	-0,11	-0,01	0,28	-0,38	0,06	0,49	0,21	-0,34	0,15	0,53	0,24	-0,17	0,03	-0,02	-0,06
54	0,16	-0,18	-0,04	0,29	-0,37	0,04	0,43	0,09	-0,36	0,15	0,49	0,12	-0,27	0,01	-0,08	-0,16
56	0,20	-0,10	0,05	0,42	-0,12	0,30	0,60	0,24	-0,10	0,40	0,64	0,19	-0,04	0,34	0,30	-0,18
57	0,20	-0,16	-0,01	0,34	-0,30	0,13	0,51	0,20	-0,26	0,27	0,58	0,17	-0,15	0,20	0,25	-0,14

Os Grupo III e IV as correlações foram moderada positiva região 3 e 3.4, com dois meses de defasagem em ambas as regiões (Tabela 48 e 49).

Tabela 48 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1997/98. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Poto	Niño 1+2 (março 1997 a setembro 1998)				Niño 3 (maio 1997 a maio 1998)				Niño 3.4 (maio 1997 a maio 1998)				Niño 4 (abril 1997 a março 1998)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	0,16	-0,03	0,19	0,31	0,10	0,19	0,37	0,17	0,03	0,28	0,42	0,16	-0,10	-0,01	0,14	-0,07
93	0,13	0,00	0,10	0,26	0,01	0,09	0,44	0,40	-0,06	0,20	0,50	0,41	-0,10	-0,12	0,26	0,07
95	0,10	-0,03	0,10	0,20	0,06	0,11	0,38	0,13	-0,01	0,19	0,43	0,18	-0,02	-0,09	-0,01	-0,09
94	0,17	0,03	0,17	0,23	0,05	0,07	0,39	0,21	-0,01	0,18	0,44	0,26	-0,11	-0,13	0,07	-0,09
97	0,27	0,22	0,33	0,42	0,23	0,32	0,47	0,20	0,17	0,38	0,51	0,21	0,20	-0,02	0,15	0,11
98	0,25	0,21	0,37	0,42	0,22	0,35	0,53	0,27	0,18	0,42	0,57	0,25	0,17	0,03	0,17	0,09
102	0,13	0,04	0,17	0,30	0,11	0,24	0,53	0,35	0,09	0,33	0,58	0,38	-0,05	0,05	0,13	0,09
103	0,07	-0,14	0,06	0,33	-0,02	0,15	0,41	0,24	-0,07	0,23	0,45	0,21	0,04	0,04	0,20	0,02
99	0,12	0,00	0,04	0,14	0,06	0,04	0,41	0,23	0,02	0,15	0,45	0,25	0,01	-0,07	0,17	-0,12
100	0,09	-0,11	0,05	0,18	-0,18	-0,01	0,34	0,32	-0,20	0,13	0,43	0,32	-0,27	-0,29	0,19	0,01
101	0,17	0,06	0,16	0,22	0,17	0,20	0,51	0,27	0,14	0,32	0,55	0,29	-0,02	-0,02	0,17	-0,01
104	0,24	0,32	0,43	0,46	0,16	0,21	0,31	0,39	0,06	0,28	0,36	0,41	0,09	-0,16	0,08	0,10
114	0,14	0,00	0,19	0,32	0,17	0,34	0,53	0,14	0,16	0,41	0,57	0,10	0,28	0,10	0,11	0,04
110	0,31	0,10	0,25	0,36	0,16	0,35	0,54	0,36	0,11	0,43	0,60	0,38	0,22	0,04	0,24	0,16
109	0,27	-0,02	0,10	0,25	0,07	0,23	0,47	0,20	-0,01	0,32	0,55	0,22	-0,03	0,04	0,13	0,09
111	0,22	-0,10	0,13	0,30	-0,04	0,18	0,42	0,22	-0,08	0,29	0,48	0,22	0,04	-0,01	0,10	0,01
113	0,18	0,04	0,26	0,39	0,11	0,33	0,54	0,22	0,11	0,42	0,56	0,20	0,20	0,16	0,02	0,04
107	0,28	-0,08	0,02	0,23	-0,05	0,16	0,59	0,33	-0,03	0,28	0,64	0,36	0,01	-0,01	0,39	-0,07
108	0,21	-0,09	0,03	0,14	-0,16	0,10	0,40	0,19	-0,21	0,19	0,46	0,24	-0,24	-0,06	0,02	0,14
112	0,16	-0,06	0,12	0,29	-0,07	0,14	0,44	0,24	-0,10	0,24	0,49	0,23	-0,01	0,07	0,03	0,02
105	0,37	-0,07	0,15	0,28	0,12	0,32	0,61	0,39	0,10	0,42	0,65	0,41	0,07	0,03	0,35	-0,12
106	0,15	-0,17	-0,04	0,24	-0,15	0,13	0,42	0,27	-0,21	0,21	0,51	0,30	-0,10	-0,10	0,19	0,05
125	0,23	0,06	0,27	0,35	0,18	0,29	0,45	0,36	0,17	0,39	0,51	0,33	0,16	0,10	0,13	0,12
118	0,18	-0,12	0,07	0,29	-0,21	0,12	0,46	0,29	-0,21	0,24	0,51	0,30	-0,14	0,11	-0,01	0,04
116	0,24	-0,09	-0,04	0,31	-0,27	0,18	0,46	0,21	-0,25	0,26	0,52	0,28	-0,10	0,19	0,01	-0,02
119	0,15	-0,08	0,04	0,26	-0,14	0,15	0,47	0,22	-0,16	0,25	0,51	0,24	-0,08	0,09	0,00	0,02
123	0,13	0,07	0,21	0,30	0,08	0,23	0,39	0,18	0,08	0,31	0,42	0,17	0,20	0,09	-0,05	0,07
124	0,18	0,06	0,30	0,38	0,19	0,36	0,48	0,30	0,21	0,44	0,49	0,26	0,25	0,19	0,04	0,08
117	0,06	-0,12	0,06	0,31	-0,09	0,20	0,55	0,36	-0,05	0,33	0,60	0,34	-0,14	0,20	0,19	0,00
121	0,26	0,08	0,22	0,39	0,00	0,22	0,49	0,30	0,00	0,34	0,56	0,28	-0,05	0,12	0,04	0,05
120	0,19	0,03	0,17	0,34	-0,13	0,07	0,40	0,30	-0,14	0,19	0,46	0,29	-0,10	0,02	0,00	-0,03
115	0,20	-0,13	0,09	0,39	-0,22	0,29	0,63	0,37	-0,19	0,41	0,70	0,38	-0,14	0,17	0,16	0,04
122	0,17	0,07	0,26	0,38	0,15	0,33	0,55	0,28	0,17	0,44	0,57	0,23	0,07	0,13	0,16	0,05
126	0,05	-0,06	0,10	0,32	0,00	0,32	0,54	0,25	-0,01	0,41	0,59	0,26	-0,09	0,28	-0,09	-0,10
128	0,26	0,10	0,23	0,35	0,01	0,15	0,53	0,35	0,02	0,29	0,58	0,32	-0,13	0,08	0,20	-0,03
127	0,23	-0,01	0,07	0,25	-0,32	0,16	0,56	0,14	-0,28	0,26	0,62	0,21	-0,25	0,09	-0,12	0,03
129	0,11	-0,04	0,16	0,44	-0,12	0,32	0,59	0,39	-0,03	0,41	0,58	0,34	-0,01	0,39	0,20	0,10

Tabela 49 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 1997/98. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Poto	Niño 1+2 (março 1997 a setembro 1998)				Niño 3 (maio 1997 a maio 1998)				Niño 3.4 (maio 1997 a maio 1998)				Niño 4 (abril 1997 a março 1998)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	-0,03	-0,07	0,08	0,21	0,08	0,11	0,38	0,27	0,02	0,20	0,40	0,27	0,17	-0,01	-0,18	-0,09
59	0,09	0,05	0,16	0,23	0,11	0,17	0,56	0,38	0,11	0,25	0,57	0,39	0,17	0,25	-0,11	-0,03
62	0,07	-0,23	-0,03	0,17	-0,14	-0,02	0,29	0,22	-0,22	0,07	0,36	0,24	0,05	-0,11	-0,36	-0,05
65	0,13	-0,10	0,04	0,22	-0,09	0,14	0,41	0,27	-0,12	0,21	0,47	0,33	0,06	0,07	-0,38	0,06
64	0,14	-0,08	0,02	0,17	-0,11	0,09	0,52	0,36	-0,14	0,18	0,56	0,42	-0,12	0,05	-0,22	0,06
61	0,08	-0,12	0,01	0,14	-0,19	-0,06	0,48	0,45	-0,19	0,11	0,53	0,45	-0,23	0,08	-0,09	0,10
67	0,10	-0,19	-0,03	0,12	-0,16	0,07	0,40	0,17	-0,15	0,14	0,41	0,22	0,02	0,20	-0,36	-0,17
66	0,10	-0,09	0,06	0,20	-0,14	0,14	0,43	0,31	-0,14	0,22	0,48	0,37	0,08	0,04	-0,36	0,09
68	0,16	-0,12	0,00	0,16	-0,08	0,10	0,46	0,23	-0,05	0,19	0,48	0,27	0,13	0,26	-0,26	-0,03
60	0,05	-0,21	-0,08	0,01	-0,20	0,05	0,64	0,33	-0,16	0,20	0,69	0,33	-0,08	0,10	0,06	0,09
63	0,12	-0,09	0,07	0,21	-0,10	0,15	0,55	0,40	-0,11	0,25	0,60	0,44	0,04	0,06	-0,19	0,12
69	0,24	0,00	0,09	0,17	-0,01	0,11	0,57	0,38	0,01	0,24	0,61	0,45	0,03	0,15	-0,13	0,05
73	0,28	0,00	0,17	0,32	-0,10	0,38	0,62	0,49	-0,08	0,45	0,69	0,51	0,01	0,32	-0,18	0,15
70	0,26	-0,13	-0,05	0,11	0,03	0,27	0,63	0,37	0,01	0,38	0,70	0,40	0,08	0,34	-0,05	0,03
74	0,27	0,03	0,17	0,33	0,10	0,34	0,44	0,15	0,09	0,39	0,46	0,16	0,20	0,41	-0,19	-0,15
71	0,19	-0,19	-0,05	0,16	-0,03	0,26	0,52	0,30	-0,06	0,37	0,58	0,30	0,08	0,21	-0,12	-0,05
72	0,30	0,03	0,19	0,33	0,10	0,33	0,52	0,29	0,07	0,40	0,54	0,30	0,26	0,33	-0,23	-0,15
80	0,32	0,03	0,11	0,30	-0,04	0,20	0,50	0,31	-0,06	0,25	0,54	0,36	0,27	0,14	-0,15	-0,02
77	0,18	-0,16	0,03	0,25	0,01	0,29	0,55	0,32	-0,01	0,39	0,60	0,31	0,06	0,32	-0,15	-0,06
75	0,21	-0,15	-0,09	0,09	-0,19	0,00	0,40	0,22	-0,23	0,11	0,47	0,26	-0,16	0,04	-0,31	-0,10
83	0,12	-0,17	-0,13	0,19	-0,38	0,01	0,39	0,11	-0,39	0,09	0,47	0,16	-0,27	0,08	-0,45	-0,07
79	0,28	0,02	0,12	0,33	-0,06	0,20	0,58	0,38	-0,07	0,31	0,65	0,42	0,03	0,28	-0,13	0,08
78	0,24	0,06	0,19	0,43	0,09	0,38	0,53	0,22	0,12	0,46	0,54	0,20	0,16	0,43	-0,11	-0,16
81	0,26	-0,03	0,07	0,36	-0,23	0,26	0,67	0,37	-0,18	0,38	0,74	0,36	-0,05	0,32	0,06	0,08
76	0,16	-0,03	0,13	0,39	0,03	0,33	0,52	0,27	-0,01	0,41	0,58	0,25	0,19	0,18	-0,19	-0,07
82	0,26	-0,06	0,06	0,34	-0,26	0,20	0,59	0,30	-0,24	0,30	0,65	0,32	-0,09	0,23	-0,12	-0,07
88	0,16	-0,04	0,12	0,44	-0,08	0,30	0,59	0,27	-0,03	0,41	0,61	0,25	-0,01	0,45	-0,14	-0,09
89	0,20	-0,09	0,01	0,30	-0,30	0,06	0,60	0,38	-0,29	0,19	0,67	0,43	-0,31	0,26	-0,13	0,12
85	0,30	0,10	0,51	0,53	0,03	0,47	0,70	0,51	0,02	0,53	0,76	0,52	0,08	0,28	-0,07	0,13
91	0,19	-0,16	-0,07	0,27	-0,41	0,08	0,57	0,28	-0,38	0,18	0,62	0,30	-0,12	0,17	-0,09	-0,10
90	0,10	-0,23	-0,11	0,23	-0,44	-0,02	0,44	0,20	-0,43	0,10	0,52	0,19	-0,19	0,03	-0,17	-0,11
92	0,20	0,01	0,17	0,38	-0,06	0,29	0,61	0,31	0,02	0,42	0,64	0,29	0,00	0,30	-0,06	-0,01
84	0,30	0,12	0,26	0,52	0,06	0,43	0,65	0,48	0,00	0,49	0,72	0,49	0,16	0,28	-0,11	0,09
87	0,23	0,00	0,02	0,23	-0,12	0,11	0,43	0,15	-0,14	0,21	0,47	0,23	-0,05	0,16	-0,32	-0,12
86	0,17	-0,17	-0,01	0,25	-0,13	0,15	0,39	0,13	-0,16	0,21	0,43	0,12	0,17	0,12	-0,28	-0,30

5.8.9 Correlação da anomalia da TSM evento La Niña 1998/2001

Evento La Niña de moderada intensidade com anomalia nas quatro regiões do Pacífico Tropical. A região 1+2 o período de ocorrência foi de abril de 1999 a março de 2000, a região 3 começou em abril de 1999 a fevereiro de 2000, região 3.4 foi o mais longo do evento começou em julho de 1998 a abril de 2001 e a região 4 foi de julho de 1998 a junho de 2000.

Para os dados de vazão foram observados quatro postos com correlação fraca a moderada, para a região 4 do Pacífico com dois a três meses de defasagem (Tabela 50).

Para os dados de precipitação todos os grupos as correlações não foram satisfatórias, apresentando alguns postos com correlação moderada negativa (Tabela 51, 52, 53 e 54).

Tabela 50 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1998/2001. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Município	Posto	Niño 1+2 (abril 1999 a março 2000)				Niño 3 (abril 1999 a fevereiro 2000)				Niño 3.4 (julho de 1998 a abril 2001)				Niño 4 (julho 1998 a junho 2000)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucária	1	-0,04	-0,05	0,21	-0,58	0,38	0,06	0,23	0,15	-0,07	-0,09	0,02	0,23	-0,11	0,08	0,13	0,21
Porto Amazonas	2	-0,08	-0,07	0,14	-0,53	0,48	0,19	0,24	0,12	-0,03	-0,02	0,06	0,25	-0,04	0,19	0,23	0,31
São Mateus do Sul	3	0,03	-0,14	0,25	-0,36	0,29	0,14	0,30	0,17	0,00	0,04	0,10	0,25	0,04	0,35	0,39	0,46
União da Vitória	4	0,04	-0,14	0,27	-0,29	0,24	0,16	0,33	0,19	0,05	0,10	0,16	0,30	0,07	0,39	0,42	0,48
Porto Vitória	5	0,07	-0,16	0,26	-0,31	0,25	0,18	0,35	0,19	0,10	0,13	0,20	0,34	0,10	0,39	0,44	0,49
Foz do Iguaçu	6	0,15	-0,20	-0,03	-0,57	0,61	0,53	0,47	0,15	0,12	0,23	0,28	0,33	0,12	0,46	0,47	0,50

Tabela 51 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1998/2001. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (abril 1999 a março 2000)				Niño 3 (abril 1999 a fevereiro 2000)				Niño 3.4 (julho de 1998 a abril 2001)				Niño 4 (julho 1998 a junho 2000)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	0,30	-0,26	0,21	-0,50	-0,45	-0,32	0,00	0,36	-0,17	-0,10	0,13	0,29	-0,12	0,04	0,14	0,13
1	0,20	0,07	0,14	-0,43	-0,41	-0,48	-0,19	0,08	-0,14	-0,15	0,04	0,21	-0,14	-0,09	0,01	0,02
5	0,12	-0,01	0,24	-0,62	-0,33	-0,53	-0,26	0,07	-0,19	-0,14	0,09	0,27	-0,15	0,01	0,06	0,06
7	0,21	0,07	0,01	-0,40	-0,49	-0,52	-0,26	0,05	-0,28	-0,21	-0,01	0,17	-0,06	0,10	0,07	0,09
2	0,16	0,01	0,32	-0,54	-0,37	-0,55	-0,41	-0,06	-0,11	-0,14	0,04	0,21	-0,19	-0,06	-0,01	-0,01
12	0,13	0,02	0,32	-0,41	-0,34	-0,43	-0,18	0,14	-0,16	-0,11	0,08	0,26	-0,02	0,22	0,21	0,17
8	0,02	0,13	0,41	-0,48	-0,27	-0,36	-0,08	0,18	-0,10	-0,05	0,13	0,33	0,05	0,22	0,16	0,09
11	0,13	0,02	0,52	-0,59	-0,22	-0,49	-0,29	0,00	-0,23	-0,22	-0,04	0,17	-0,12	0,14	0,09	0,07
10	0,02	0,00	0,42	-0,33	-0,54	-0,62	-0,36	0,07	-0,22	-0,21	-0,06	0,15	-0,10	0,15	0,08	0,06
9	-0,08	0,05	0,31	-0,35	-0,44	-0,62	-0,27	0,11	-0,13	-0,06	0,11	0,28	-0,04	0,24	0,19	0,17
6	-0,11	0,09	0,50	-0,55	-0,18	-0,33	0,01	0,27	-0,02	0,04	0,21	0,33	0,07	0,23	0,15	0,07
4	-0,23	0,21	0,19	-0,53	0,05	-0,36	-0,38	-0,24	0,06	0,13	0,23	0,29	0,02	0,22	0,23	0,16
13	-0,03	-0,04	0,42	-0,50	-0,12	-0,30	0,00	0,24	-0,18	-0,05	0,09	0,20	0,12	0,40	0,19	0,18
16	0,00	0,18	0,31	-0,44	-0,35	-0,48	-0,14	0,12	-0,21	-0,08	0,08	0,25	0,03	0,32	0,19	0,30
17	-0,09	-0,17	0,59	-0,29	-0,19	-0,28	-0,01	0,16	-0,09	-0,02	0,07	0,23	0,16	0,38	0,23	0,19
19	0,02	0,01	0,20	-0,08	-0,20	0,09	0,32	0,51	0,05	0,17	0,27	0,46	0,24	0,44	0,28	0,29
14	-0,05	0,17	0,09	-0,55	-0,21	-0,51	-0,47	-0,24	-0,02	-0,04	0,09	0,28	-0,09	0,11	0,14	0,11
15	0,01	0,17	0,26	-0,54	-0,27	-0,52	-0,30	-0,05	-0,10	-0,04	0,13	0,33	0,04	0,28	0,24	0,26
18	-0,19	-0,18	0,23	-0,12	-0,02	0,15	0,29	0,33	-0,06	0,01	0,15	0,30	0,09	0,40	0,28	0,20
21	-0,03	0,31	-0,29	-0,40	-0,37	-0,53	-0,36	-0,22	-0,11	-0,06	0,09	0,25	0,04	0,17	0,20	0,29
25	-0,06	0,11	0,42	-0,27	-0,26	-0,30	-0,13	0,00	-0,01	0,05	0,15	0,20	0,14	0,36	0,26	0,26
26	0,09	-0,02	0,35	-0,31	-0,28	-0,36	-0,19	-0,01	0,09	0,08	0,11	0,23	0,12	0,26	0,18	0,17
24	-0,30	-0,03	0,51	-0,04	0,05	0,05	0,17	0,29	-0,05	-0,01	0,00	0,14	-0,02	0,24	0,02	0,18
23	-0,05	0,18	-0,18	-0,29	-0,43	-0,53	-0,30	-0,10	-0,27	-0,15	0,00	0,19	-0,11	0,14	0,14	0,28
20	-0,03	0,03	-0,11	-0,54	-0,26	-0,52	-0,36	-0,30	-0,16	-0,14	0,02	0,21	-0,13	0,10	0,10	0,20
22	-0,29	0,19	-0,03	-0,31	-0,34	-0,57	-0,37	-0,14	-0,12	-0,08	0,05	0,23	-0,07	0,14	0,17	0,26
29	-0,38	0,15	0,09	-0,21	-0,24	-0,33	-0,05	0,13	-0,09	0,04	0,13	0,27	-0,01	0,23	0,18	0,25
33	0,11	-0,03	0,18	-0,27	-0,41	-0,36	-0,08	0,14	0,00	0,10	0,25	0,37	0,17	0,36	0,32	0,34
31	0,01	0,02	0,39	-0,14	-0,22	-0,04	0,13	0,25	0,04	0,15	0,23	0,37	0,17	0,38	0,36	0,43
30	-0,10	-0,03	0,34	-0,30	-0,26	-0,27	0,05	0,20	-0,14	-0,04	0,07	0,23	0,08	0,30	0,19	0,29
28	0,01	0,04	-0,25	-0,38	-0,38	-0,53	-0,31	-0,20	-0,16	-0,09	0,07	0,25	-0,04	0,15	0,16	0,28
27	0,05	0,11	-0,21	-0,48	-0,31	-0,56	-0,40	-0,33	-0,17	-0,16	0,03	0,21	-0,08	0,06	0,09	0,19
32	0,09	0,00	0,20	-0,29	-0,51	-0,45	-0,13	0,07	-0,04	0,10	0,23	0,32	0,05	0,30	0,31	0,46
34	0,11	0,04	0,34	-0,39	-0,20	-0,25	0,00	0,12	-0,04	0,11	0,20	0,29	0,16	0,36	0,23	0,41

Tabela 52 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1998/2001. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (abril 1999 a março 2000)				Niño 3 (abril 1999 a fevereiro 2000)				Niño 3.4 (julho de 1998 a abril 2001)				Niño 4 (julho 1998 a junho 2000)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	-0,18	0,25	-0,10	-0,56	-0,09	-0,41	-0,29	-0,18	0,01	0,02	0,18	0,37	0,04	0,19	0,18	0,19
40	0,00	-0,13	0,04	-0,40	-0,21	-0,27	-0,06	0,03	-0,03	0,05	0,17	0,26	0,04	0,24	0,23	0,34
41	-0,08	0,05	0,14	-0,32	-0,06	-0,11	-0,07	-0,06	-0,02	-0,03	0,07	0,18	0,01	0,15	0,12	0,21
43	-0,19	0,03	0,40	-0,25	0,08	-0,10	-0,09	0,03	0,03	0,07	0,12	0,18	0,03	0,27	0,12	0,24
44	-0,15	-0,30	0,44	-0,33	0,19	0,11	0,13	0,22	0,09	0,19	0,30	0,32	0,20	0,40	0,31	0,26
36	-0,05	0,05	-0,38	-0,28	-0,35	-0,42	-0,37	-0,42	-0,09	-0,04	0,15	0,27	-0,18	0,02	0,11	0,18
38	-0,07	-0,08	0,38	-0,24	-0,26	-0,42	-0,29	-0,42	-0,06	-0,05	0,02	0,09	-0,14	0,03	0,06	0,19
42	-0,15	-0,03	0,24	-0,33	-0,03	-0,23	-0,14	-0,06	0,04	0,07	0,15	0,22	-0,10	0,14	0,12	0,20
50	0,16	0,10	0,33	-0,17	-0,53	-0,62	-0,54	-0,43	0,02	0,07	0,14	0,21	-0,17	0,05	-0,10	0,21
47	0,00	-0,11	0,48	-0,14	-0,32	-0,36	-0,12	-0,04	0,04	0,11	0,17	0,18	0,11	0,36	0,18	0,25
39	0,16	-0,33	0,09	-0,33	-0,39	-0,39	-0,21	-0,06	-0,08	-0,04	0,12	0,25	-0,07	0,20	0,26	0,37
46	-0,13	-0,02	0,47	-0,07	-0,01	-0,10	-0,11	-0,04	0,02	0,06	0,10	0,14	0,07	0,26	0,09	0,21
49	0,23	0,03	0,29	-0,24	-0,45	-0,36	-0,07	0,05	-0,03	0,07	0,19	0,32	0,05	0,19	0,13	0,38
45	-0,01	-0,11	0,56	-0,36	-0,02	-0,13	0,06	0,06	0,02	0,13	0,21	0,26	0,09	0,37	0,20	0,35
37	-0,02	0,04	0,05	-0,61	-0,16	-0,54	-0,51	-0,47	-0,07	0,00	0,18	0,29	-0,13	0,24	0,28	0,27
48	0,14	-0,08	0,22	-0,23	-0,36	-0,26	0,07	0,04	-0,06	0,07	0,17	0,23	0,01	0,26	0,13	0,34
51	0,03	-0,40	0,07	-0,52	-0,04	-0,38	-0,37	-0,41	0,02	0,06	0,03	-0,01	0,08	0,39	0,30	0,16
53	0,00	-0,30	-0,12	-0,45	-0,14	-0,50	-0,49	-0,61	-0,11	-0,08	0,01	0,03	-0,24	0,03	0,00	-0,01
52	0,06	-0,36	-0,11	-0,48	-0,22	-0,50	-0,45	-0,49	-0,08	-0,02	0,16	0,21	-0,16	0,06	0,07	0,07
55	-0,28	-0,24	-0,43	-0,33	0,05	-0,24	-0,17	-0,49	-0,09	0,01	0,10	0,04	-0,07	0,13	0,01	-0,07
54	-0,30	-0,21	-0,33	-0,44	0,20	-0,22	-0,25	-0,54	-0,08	0,00	0,02	-0,08	-0,01	0,18	-0,02	-0,16
56	-0,06	-0,04	-0,38	-0,40	-0,11	-0,47	-0,51	-0,59	-0,02	0,06	0,10	0,13	0,05	0,22	0,10	0,03
57	0,03	-0,30	-0,39	-0,33	-0,26	-0,47	-0,40	-0,52	-0,09	0,03	0,12	0,11	-0,06	0,14	0,04	0,06

Tabela 53 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1998/2001. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (abril 1999 a março 2000)				Niño 3 (abril 1999 a fevereiro 2000)				Niño 3.4 (julho de 1998 a abril 2001)				Niño 4 (julho 1998 a junho 2000)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	-0.01	-0.27	0.38	-0.29	0.01	-0.01	0.23	0.16	0.10	0.23	0.28	0.30	0.17	0.42	0.24	0.37
93	-0.23	0.03	0.16	-0.60	0.18	-0.11	-0.08	-0.20	0.15	0.13	0.20	0.25	-0.03	0.11	0.08	0.13
95	0.03	-0.02	0.13	-0.11	-0.48	-0.54	-0.56	-0.33	0.00	-0.01	0.06	0.14	-0.20	0.04	0.10	0.22
94	-0.04	0.01	0.06	-0.44	-0.09	-0.25	-0.16	-0.17	0.06	0.10	0.18	0.29	-0.01	0.24	0.24	0.27
97	-0.04	0.03	0.05	-0.32	-0.22	-0.31	-0.03	-0.07	0.04	0.19	0.29	0.38	0.16	0.44	0.20	0.29
98	-0.06	-0.12	0.35	-0.25	-0.12	-0.22	0.10	-0.08	0.15	0.29	0.28	0.24	0.15	0.32	0.05	0.23
102	-0.02	-0.19	0.01	-0.50	-0.01	-0.19	-0.21	-0.39	0.08	0.13	0.17	0.23	-0.10	0.25	0.18	0.24
103	-0.31	-0.06	0.33	-0.21	0.19	-0.23	-0.26	-0.47	0.13	0.19	0.13	0.07	0.08	0.33	0.10	0.16
99	-0.04	-0.02	-0.16	-0.71	0.03	-0.24	-0.11	-0.20	0.00	0.07	0.19	0.21	-0.09	0.08	0.07	0.17
100	-0.31	0.15	-0.42	-0.38	0.00	-0.22	-0.12	-0.33	-0.04	0.05	0.10	0.09	-0.01	0.12	0.04	0.06
101	0.07	-0.19	0.03	-0.47	-0.05	-0.19	-0.14	-0.25	0.01	0.11	0.22	0.27	0.07	0.33	0.24	0.29
104	-0.20	-0.01	-0.10	-0.23	-0.04	-0.16	0.01	-0.18	0.23	0.23	0.30	0.31	0.15	0.12	0.18	0.13
114	-0.28	-0.19	0.13	0.03	-0.17	-0.28	-0.14	-0.29	0.09	0.23	0.28	0.31	0.06	0.40	0.18	0.24
110	-0.16	-0.17	0.02	-0.09	-0.20	-0.36	-0.26	-0.45	-0.07	0.09	0.15	0.19	-0.04	0.27	0.21	0.31
109	-0.24	-0.46	0.34	-0.09	-0.13	-0.41	-0.42	-0.49	-0.10	0.07	0.16	0.19	-0.10	0.23	0.21	0.26
111	0.04	-0.21	0.07	0.08	-0.50	-0.48	-0.47	-0.53	-0.04	0.08	0.14	0.23	-0.06	0.29	0.24	0.36
113	-0.06	-0.41	0.15	-0.17	-0.30	-0.49	-0.36	-0.36	-0.07	0.09	0.21	0.25	-0.05	0.29	0.19	0.25
107	0.09	-0.40	-0.17	-0.29	-0.27	-0.29	-0.10	-0.21	-0.06	0.02	0.20	0.31	-0.14	0.19	0.22	0.30
108	-0.24	-0.28	0.15	-0.06	-0.10	-0.33	-0.34	-0.52	0.01	0.09	0.14	0.23	-0.09	0.18	0.16	0.23
112	-0.27	-0.22	0.34	-0.11	-0.14	-0.44	-0.38	-0.47	-0.09	0.03	0.12	0.15	-0.13	0.21	0.10	0.15
105	-0.08	-0.24	0.08	-0.59	-0.02	-0.36	-0.28	-0.42	-0.20	-0.12	0.03	0.10	-0.22	0.12	0.11	0.26
106	-0.02	-0.26	0.13	-0.54	-0.17	-0.47	-0.24	-0.31	-0.21	-0.16	-0.06	0.05	-0.20	0.11	0.10	0.17
125	-0.18	-0.41	0.29	-0.08	0.11	0.05	0.24	-0.06	0.13	0.28	0.32	0.29	0.00	0.28	0.15	0.21
118	-0.13	0.02	0.33	-0.09	-0.16	-0.39	-0.26	-0.31	-0.05	0.02	0.07	0.09	-0.03	0.19	0.09	0.15
116	-0.16	-0.11	0.16	-0.36	-0.13	-0.46	-0.34	-0.48	-0.12	-0.04	0.05	0.09	-0.05	0.23	0.15	0.11
119	-0.13	0.09	-0.04	-0.26	-0.26	-0.54	-0.33	-0.41	-0.11	0.00	0.09	0.14	-0.07	0.16	0.12	0.15
123	-0.05	-0.22	0.33	-0.52	0.03	-0.34	-0.16	-0.36	-0.03	0.08	0.13	0.16	-0.12	0.16	0.02	0.15
124	-0.15	-0.26	0.20	-0.18	-0.11	-0.32	-0.06	-0.36	-0.04	0.12	0.18	0.19	-0.07	0.19	0.05	0.10
117	-0.14	-0.08	-0.06	-0.07	-0.25	-0.47	-0.36	-0.53	-0.10	0.07	0.23	0.20	-0.13	0.15	0.15	0.15
121	-0.05	-0.14	0.10	-0.46	-0.14	-0.51	-0.40	-0.57	-0.13	-0.04	0.07	0.14	-0.23	0.05	-0.03	0.04
120	0.03	-0.12	-0.31	-0.21	-0.36	-0.52	-0.41	-0.56	-0.14	0.00	0.15	0.17	-0.18	0.08	0.07	0.11
115	0.09	-0.34	-0.13	-0.33	-0.36	-0.51	-0.37	-0.43	-0.13	0.03	0.19	0.21	-0.18	0.13	0.16	0.25
122	0.00	-0.19	-0.22	-0.34	-0.40	-0.52	-0.29	-0.40	-0.22	-0.04	0.16	0.23	-0.17	0.15	0.11	0.17
126	-0.15	-0.19	-0.26	-0.65	0.18	-0.17	-0.07	-0.27	-0.13	-0.09	0.00	0.00	-0.16	0.13	0.06	0.08
128	0.04	0.00	-0.34	-0.29	-0.45	-0.61	-0.40	-0.52	-0.04	0.07	0.13	0.16	-0.11	0.14	0.05	0.19
127	0.13	-0.14	-0.22	-0.38	-0.47	-0.63	-0.45	-0.51	-0.08	0.08	0.19	0.21	-0.19	0.09	0.10	0.24
129	-0.12	-0.10	-0.25	-0.42	-0.08	-0.57	-0.50	-0.58	-0.01	0.02	0.02	-0.02	0.07	0.14	-0.03	-0.08

Tabela 54 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 1998/2001. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (abril 1999 a março 2000)				Niño 3 (abril 1999 a fevereiro 2000)				Niño 3.4 (julho de 1998 a abril 2001)				Niño 4 (julho 1998 a junho 2000)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	-0.14	0.00	-0.21	-0.50	-0.17	-0.24	-0.10	-0.30	0.12	0.20	0.32	0.40	0.04	0.22	0.30	0.39
59	-0.07	-0.05	0.01	-0.72	0.07	-0.24	-0.25	-0.35	0.03	0.15	0.27	0.24	-0.05	0.20	0.13	0.19
62	-0.10	0.07	-0.35	-0.41	-0.14	-0.29	-0.27	-0.31	-0.03	0.02	0.15	0.23	-0.09	0.03	0.07	0.25
65	0.11	-0.20	-0.09	-0.54	-0.25	-0.42	-0.25	-0.38	-0.07	0.02	0.13	0.23	-0.11	0.18	0.22	0.34
64	-0.04	0.09	-0.23	-0.43	-0.20	-0.26	-0.20	-0.39	-0.08	-0.08	0.03	0.14	-0.16	-0.05	0.03	0.22
61	-0.07	-0.08	0.16	-0.80	0.14	-0.28	-0.16	-0.23	-0.04	0.01	0.12	0.13	-0.07	0.07	0.06	0.12
67	0.04	-0.26	-0.32	-0.10	-0.34	-0.42	-0.31	-0.46	-0.13	0.02	0.13	0.20	-0.16	0.14	0.17	0.30
66	0.00	-0.17	-0.25	-0.37	-0.24	-0.36	-0.19	-0.34	-0.14	0.01	0.14	0.19	-0.19	0.13	0.18	0.31
68	0.11	-0.22	0.00	-0.47	-0.34	-0.49	-0.31	-0.32	-0.14	-0.02	0.12	0.24	-0.15	0.17	0.19	0.33
60	-0.05	0.00	-0.03	-0.68	-0.03	-0.39	-0.33	-0.34	-0.22	-0.20	-0.07	0.02	-0.28	-0.15	-0.18	-0.01
63	0.17	0.04	-0.31	-0.48	-0.43	-0.46	-0.31	-0.26	-0.22	-0.16	0.02	0.16	-0.19	-0.01	0.09	0.29
69	0.09	0.17	-0.18	-0.59	-0.36	-0.53	-0.36	-0.26	-0.25	-0.24	-0.05	0.09	-0.25	-0.12	-0.05	0.17
73	0.06	-0.11	-0.29	-0.16	-0.45	-0.52	-0.45	-0.49	-0.18	-0.05	0.09	0.23	-0.26	0.02	0.12	0.34
70	-0.01	0.13	0.02	-0.67	-0.13	-0.42	-0.39	-0.35	-0.15	-0.17	-0.04	0.07	-0.27	-0.07	0.00	0.23
74	0.06	-0.08	-0.32	-0.14	-0.46	-0.54	-0.42	-0.51	-0.20	-0.13	-0.01	0.15	-0.25	-0.01	0.04	0.21
71	0.06	0.07	-0.17	-0.60	-0.23	-0.48	-0.38	-0.44	-0.20	-0.17	-0.06	0.03	-0.22	-0.05	-0.02	0.28
72	-0.03	-0.03	-0.19	-0.53	-0.18	-0.35	-0.24	-0.40	-0.20	-0.11	0.04	0.09	-0.19	0.00	0.01	0.24
80	-0.04	-0.29	-0.06	-0.46	-0.23	-0.38	-0.23	-0.35	-0.19	-0.09	0.09	0.15	-0.23	0.07	0.10	0.23
77	0.02	-0.02	-0.02	-0.65	-0.14	-0.47	-0.42	-0.34	-0.17	-0.14	-0.01	0.11	-0.24	0.00	0.04	0.26
75	-0.20	-0.04	0.09	-0.61	0.00	-0.53	-0.45	-0.36	-0.21	-0.18	-0.03	0.04	-0.27	-0.08	-0.06	0.09
83	-0.09	-0.23	0.11	-0.56	-0.04	-0.44	-0.30	-0.42	-0.08	-0.01	0.06	0.11	-0.12	0.22	0.15	0.13
79	0.13	-0.24	-0.13	-0.55	-0.28	-0.45	-0.34	-0.42	-0.20	-0.12	0.05	0.14	-0.21	0.13	0.15	0.28
78	0.06	0.06	-0.09	-0.57	-0.25	-0.55	-0.45	-0.46	-0.09	-0.07	0.04	0.08	-0.17	0.13	0.13	0.24
81	0.02	-0.33	-0.06	-0.61	-0.08	-0.34	-0.18	-0.37	-0.10	0.05	0.18	0.24	-0.08	0.24	0.19	0.20
76	-0.03	0.06	0.11	-0.56	-0.25	-0.55	-0.37	-0.32	-0.20	-0.13	-0.01	0.05	-0.19	0.01	0.00	0.25
82	0.18	-0.19	0.06	-0.65	-0.23	-0.43	-0.32	-0.35	-0.16	-0.08	0.08	0.14	-0.22	0.09	0.07	0.12
88	-0.06	-0.11	-0.25	-0.46	-0.20	-0.49	-0.34	-0.43	-0.02	-0.01	0.07	0.07	-0.13	0.03	0.04	0.05
89	-0.08	-0.23	-0.19	-0.49	-0.11	-0.37	-0.29	-0.44	0.03	0.06	0.12	0.11	-0.08	0.10	0.10	0.05
85	-0.16	-0.11	-0.23	-0.52	0.02	-0.25	-0.23	-0.31	-0.13	-0.07	0.05	0.08	-0.12	0.07	-0.02	0.10
91	0.00	0.01	-0.15	-0.51	-0.28	-0.58	-0.50	-0.52	-0.15	-0.08	0.06	0.12	-0.23	0.06	0.04	0.12
90	0.04	-0.17	-0.01	-0.58	-0.23	-0.60	-0.44	-0.41	-0.22	-0.07	0.07	0.09	-0.18	0.13	0.10	0.15
92	0.02	-0.21	-0.20	-0.26	-0.35	-0.57	-0.43	-0.61	-0.06	0.01	0.11	0.14	-0.13	0.09	0.05	0.13
84	-0.23	-0.12	0.00	-0.60	0.11	-0.30	-0.24	-0.35	-0.12	-0.03	0.07	0.06	-0.15	0.08	-0.06	-0.06
87	-0.20	-0.29	-0.15	-0.40	0.01	-0.22	-0.17	-0.44	-0.28	-0.21	-0.03	-0.01	-0.32	0.08	0.11	-0.02
86	-0.24	-0.10	-0.28	-0.44	0.01	-0.29	-0.32	-0.53	-0.25	-0.15	-0.04	-0.04	-0.15	0.14	0.02	0.04

5.8.10 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 2002/03

El Niño de moderada intensidade e de ocorrência de anomalia da TSM nas regiões 3, 3.4 e 4. O início da anomalia da TSM na região 3 foi de maio de 2002 a fevereiro de 2003, na região 3.4 foi de maio de 2002 a março de 2003 e da região 4 foi de abril de 2002 a março de 2003.

Todos os postos fluviométricos apresentaram correlação forte a moderado nas três regiões do Pacífico, principalmente, para dados sem defasagem a um e dois meses de defasagem (Tabela 55).

Tabela 55 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2002/03. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Município	Posto	Niño 3 (maio 2002 a fevereiro 2003)				Niño 3.4 (maio 2002 a março 2003)				Niño 4 (abril 2002 a março 2003)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucaria	1	0,37	0,38	0,62	0,52	0,23	0,55	0,74	0,55	0,35	0,42	0,52	0,55
Porto Amazonas	2	0,45	0,42	0,57	0,37	0,38	0,61	0,73	0,44	0,48	0,42	0,49	0,43
São Mateus do Sul	3	0,75	0,55	0,32	-0,08	0,75	0,76	0,59	0,10	0,73	0,53	0,29	0,09
União da Vitória	4	0,79	0,49	0,22	-0,15	0,78	0,73	0,51	0,03	0,76	0,47	0,19	0,04
Porto Vitória	5	0,86	0,54	0,19	-0,20	0,83	0,75	0,48	0,01	0,83	0,53	0,14	-0,03
Foz do Iguaçu	6	0,85	0,54	0,04	-0,24	0,78	0,67	0,34	0,03	0,93	0,35	0,00	-0,16

O Grupo I apresenta correlação moderada positiva em todas as regiões do Pacífico, Porém a região 3.4 tem o maior número de postos com correlação positiva principalmente para dados sem defasagem e com um e dois meses de defasagem (Tabela 56). Para as demais regiões do Pacífico o número de postos com correlação positiva é menor. Os Grupos II, III e IV poucos postos pluviométricos com correlação positiva (Tabela 57, 58 e 59).

Tabela 56 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2002/03. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 3 (maio 2002 a fevereiro 2003)				Niño 3.4 (maio 2002 a março 2003)				Niño 4 (abril 2002 a março 2003)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	0,09	0,29	0,37	0,20	0,35	0,38	0,58	0,23	0,31	0,04	0,55	0,25
1	0,18	0,68	0,75	0,23	0,22	0,72	0,82	0,32	0,23	0,60	0,77	0,23
5	0,18	0,42	0,74	0,45	0,14	0,62	0,82	0,50	0,25	0,33	0,65	0,57
7	0,59	0,50	0,21	-0,22	0,74	0,69	0,50	-0,12	0,54	0,43	0,29	-0,05
2	0,45	0,38	0,54	0,35	0,19	0,61	0,68	0,44	0,12	0,43	0,47	0,40
12	0,57	0,42	0,21	-0,36	0,67	0,60	0,46	-0,23	0,43	0,40	0,28	-0,12
8	0,31	0,68	0,74	0,34	0,41	0,72	0,85	0,43	0,31	0,60	0,80	0,30
11	0,45	0,30	0,18	-0,29	0,61	0,58	0,40	-0,22	0,36	0,35	0,27	-0,12
10	0,66	0,63	0,36	-0,15	0,72	0,76	0,60	-0,05	0,57	0,65	0,42	-0,13
9	0,55	0,54	0,38	-0,24	0,66	0,73	0,60	-0,14	0,55	0,50	0,39	-0,03
6	0,54	0,24	0,09	-0,14	0,53	0,57	0,38	0,01	0,46	0,25	0,17	0,04
4	0,41	0,22	0,30	0,18	0,39	0,48	0,55	0,12	0,41	0,12	0,37	0,22
13	0,66	0,24	-0,20	-0,60	0,82	0,51	0,13	-0,56	0,50	0,25	-0,04	-0,44
16	0,59	0,34	0,02	-0,34	0,58	0,63	0,32	-0,24	0,65	0,23	0,09	-0,18
17	0,47	0,32	0,03	-0,44	0,62	0,58	0,31	-0,36	0,52	0,28	0,15	-0,22
19	0,39	-0,01	-0,26	-0,10	0,48	0,26	0,07	0,01	0,40	-0,07	0,04	-0,17
14	0,32	0,24	0,10	-0,08	0,25	0,54	0,42	0,01	0,43	-0,03	0,20	0,08
15	0,53	0,37	0,34	-0,06	0,51	0,64	0,55	0,02	0,57	0,28	0,31	0,16
18	0,54	0,17	-0,07	-0,25	0,62	0,50	0,25	-0,19	0,46	0,20	0,08	-0,07
21	0,39	0,23	0,11	-0,26	0,52	0,47	0,31	-0,10	0,59	0,01	0,18	-0,03
25	0,34	0,27	-0,08	-0,41	0,46	0,50	0,19	-0,24	0,22	0,19	0,22	-0,26
26	0,24	-0,04	-0,04	0,06	0,36	0,25	0,20	0,12	0,26	-0,15	0,14	0,22
24	0,66	0,58	0,20	-0,28	0,68	0,71	0,50	-0,23	0,68	0,36	0,30	-0,24
23	0,46	0,59	0,47	-0,07	0,54	0,74	0,64	0,01	0,55	0,38	0,52	-0,01
20	0,53	0,56	0,23	-0,24	0,59	0,71	0,49	-0,01	0,70	0,21	0,35	-0,11
22	0,48	0,50	0,38	-0,03	0,60	0,69	0,61	0,04	0,56	0,30	0,48	0,03
29	0,38	0,34	0,34	0,01	0,46	0,60	0,54	-0,07	0,38	0,21	0,43	0,04
33	0,27	-0,13	-0,45	-0,25	0,48	0,15	-0,09	-0,24	0,24	-0,19	-0,07	-0,22
31	0,40	-0,05	-0,22	-0,30	0,49	0,32	0,08	-0,29	0,35	-0,06	-0,04	-0,12
30	0,53	0,64	0,51	0,12	0,54	0,78	0,76	0,09	0,58	0,35	0,53	0,10
28	0,66	0,54	0,07	-0,36	0,73	0,73	0,39	-0,16	0,58	0,37	0,25	-0,26
27	0,19	0,61	0,49	-0,03	0,30	0,71	0,65	0,08	0,33	0,30	0,63	0,02
32	0,33	-0,02	0,10	0,13	0,25	0,30	0,33	0,12	0,28	-0,06	0,19	0,28
34	-0,03	-0,07	-0,05	-0,01	0,17	0,20	0,23	-0,07	0,26	-0,37	0,20	0,15

Tabela 57 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2002/03. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 3 (maio 2002 a fevereiro 2003)				Niño 3.4 (maio 2002 a março 2003)				Niño 4 (abril 2002 a março 2003)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	0,38	0,20	0,01	-0,24	0,49	0,46	0,30	-0,17	0,42	-0,02	0,20	-0,08
40	0,07	0,05	0,01	-0,05	0,18	0,33	0,31	-0,11	0,34	-0,32	0,20	0,10
41	0,35	0,24	-0,13	-0,37	0,45	0,44	0,18	-0,31	0,59	-0,19	0,05	-0,21
43	0,26	0,03	0,00	-0,04	0,29	0,32	0,26	-0,03	0,47	-0,26	0,07	0,12
44	0,39	0,00	-0,18	-0,31	0,41	0,28	0,07	-0,24	0,52	-0,22	-0,12	-0,07
36	0,31	0,20	-0,05	-0,07	0,43	0,42	0,26	-0,07	0,38	-0,06	0,17	0,00
38	0,10	0,23	-0,16	-0,40	0,31	0,38	0,22	-0,36	0,43	-0,26	0,17	-0,21
42	0,38	0,11	-0,02	-0,15	0,42	0,36	0,23	-0,04	0,51	-0,16	0,07	0,06
50	0,66	0,33	0,12	-0,09	0,63	0,59	0,38	0,08	0,71	0,21	0,10	0,13
47	0,21	0,16	0,03	-0,21	0,39	0,41	0,34	-0,20	0,44	-0,15	0,24	-0,03
39	0,36	0,15	-0,13	-0,29	0,39	0,43	0,19	-0,21	0,53	-0,19	0,01	-0,11
46	0,21	0,16	0,03	-0,26	0,39	0,41	0,31	-0,28	0,45	-0,15	0,22	-0,06
49	0,41	0,04	0,05	0,21	0,30	0,35	0,31	0,28	0,39	-0,01	0,12	0,35
45	0,09	-0,07	-0,21	-0,32	0,32	0,20	0,06	-0,35	0,36	-0,36	0,03	-0,11
37	0,25	0,39	0,37	0,20	0,38	0,48	0,55	0,25	0,50	0,07	0,49	0,21
48	0,28	0,19	0,29	0,13	0,33	0,47	0,48	0,19	0,42	0,02	0,35	0,34
51	0,05	0,18	-0,03	-0,12	0,15	0,42	0,22	0,05	0,33	-0,26	0,22	0,06
53	0,03	0,08	-0,05	-0,08	0,21	0,28	0,19	0,04	0,29	-0,26	0,20	0,14
52	0,26	0,34	0,02	-0,12	0,34	0,44	0,32	0,08	0,59	-0,20	0,19	0,08
55	0,07	0,19	-0,06	0,06	-0,03	0,35	0,25	0,25	0,30	-0,32	0,13	0,24
54	0,20	0,25	-0,21	-0,35	0,19	0,41	0,14	-0,06	0,45	-0,29	-0,02	-0,08
56	0,33	0,32	-0,12	-0,24	0,26	0,47	0,23	0,02	0,51	-0,17	0,02	-0,05
57	0,460	0,419	-0,116	-0,296	0,476	0,527	0,272	-0,071	0,749	-0,070	-0,011	-0,165

Tabela 58 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2002/03. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 3 (maio 2002 a fevereiro 2003)				Niño 3.4 (maio 2002 a março 2003)				Niño 4 (abril 2002 a março 2003)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	0,28	-0,03	-0,31	-0,35	0,41	0,28	0,00	-0,32	0,47	-0,30	-0,10	-0,17
93	0,10	0,24	-0,01	-0,19	0,20	0,49	0,36	-0,27	0,42	-0,25	0,23	-0,09
95	0,09	0,07	-0,05	-0,21	0,17	0,36	0,25	-0,27	0,38	-0,31	0,12	-0,05
94	0,30	0,16	-0,06	-0,16	0,32	0,44	0,25	-0,16	0,52	-0,20	0,10	-0,04
97	0,50	0,06	-0,32	-0,47	0,60	0,37	-0,01	-0,34	0,54	-0,11	-0,17	-0,28
98	0,28	-0,10	-0,47	-0,41	0,42	0,17	-0,13	-0,31	0,43	-0,31	-0,23	-0,17
102	0,18	0,15	-0,04	-0,11	0,32	0,38	0,27	-0,13	0,56	-0,26	0,15	-0,01
103	0,32	0,04	-0,43	-0,52	0,36	0,28	-0,13	-0,35	0,52	-0,29	-0,29	-0,34
99	-0,01	0,28	0,10	-0,11	0,10	0,47	0,38	-0,04	0,38	-0,31	0,33	0,06
100	-0,16	0,35	0,43	0,30	-0,01	0,42	0,57	0,34	0,27	-0,21	0,61	0,35
101	0,13	0,14	0,01	-0,18	0,22	0,41	0,29	-0,21	0,51	-0,28	0,13	-0,06
104	0,18	0,14	-0,01	-0,01	0,23	0,39	0,26	0,15	0,37	-0,19	0,20	0,23
114	0,22	0,10	-0,19	-0,28	0,35	0,32	0,11	-0,12	0,46	-0,24	-0,01	0,01
110	0,21	0,03	-0,26	-0,34	0,35	0,28	0,02	-0,18	0,43	-0,28	-0,08	-0,03
109	0,42	0,18	-0,25	-0,37	0,51	0,40	0,05	-0,21	0,59	-0,13	-0,10	-0,17
111	0,41	0,32	-0,10	-0,37	0,49	0,56	0,23	-0,06	0,63	-0,03	0,05	-0,04
113	0,26	0,15	-0,18	-0,29	0,34	0,37	0,13	-0,10	0,44	-0,19	-0,01	-0,01
107	0,17	0,34	0,06	0,04	0,27	0,45	0,37	0,11	0,45	-0,12	0,28	0,09
108	0,34	0,16	-0,29	-0,45	0,43	0,41	-0,01	-0,25	0,54	-0,17	-0,13	-0,20
112	0,14	0,07	-0,20	-0,34	0,28	0,30	0,09	-0,18	0,40	-0,29	-0,02	-0,04
105	0,08	0,12	0,08	0,09	0,11	0,37	0,34	0,15	0,32	-0,24	0,20	0,28
106	0,03	0,01	-0,05	0,02	0,12	0,21	0,22	0,09	0,19	-0,38	0,14	0,23
125	-0,02	0,16	0,09	-0,03	0,21	0,32	0,30	0,12	0,50	-0,22	0,21	0,15
118	0,35	0,32	0,02	-0,27	0,45	0,52	0,27	-0,02	0,61	-0,09	0,10	0,03
116	0,04	0,09	-0,09	-0,14	0,20	0,33	0,14	-0,01	0,36	-0,32	0,12	0,07
119	0,38	0,18	-0,07	-0,20	0,42	0,42	0,21	0,04	0,63	-0,17	-0,02	0,04
123	0,00	0,00	0,01	-0,05	0,12	0,24	0,25	0,07	0,44	-0,35	0,05	0,14
124	0,04	0,10	-0,01	-0,16	0,27	0,24	0,21	0,01	0,46	-0,30	0,10	0,08
117	0,20	0,05	-0,23	-0,29	0,38	0,30	0,05	-0,15	0,44	-0,23	-0,04	-0,07
121	0,34	0,21	-0,09	-0,28	0,45	0,43	0,18	-0,09	0,64	-0,15	-0,02	-0,07
120	0,30	0,18	0,01	-0,12	0,39	0,39	0,26	0,06	0,56	-0,15	0,07	0,13
115	0,01	0,16	0,00	-0,12	0,18	0,35	0,20	0,03	0,36	-0,28	0,21	0,10
122	0,36	0,16	-0,14	-0,30	0,50	0,37	0,16	-0,07	0,64	-0,15	-0,06	-0,09
126	-0,22	-0,04	0,13	0,20	-0,19	0,25	0,37	0,26	0,14	-0,43	0,30	0,39
128	0,31	0,26	-0,09	-0,25	0,40	0,46	0,22	-0,05	0,56	-0,09	0,00	-0,07
127	0,23	0,22	-0,04	-0,14	0,29	0,43	0,25	0,04	0,49	-0,23	0,13	0,06
129	0,35	0,28	-0,18	-0,39	0,32	0,46	0,13	-0,11	0,58	-0,19	-0,11	-0,15

Tabela 59 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2002/03. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 3 (maio 2002 a fevereiro 2003)				Niño 3.4 (maio 2002 a março 2003)				Niño 4 (abril 2002 a março 2003)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	0,15	0,12	-0,07	-0,22	0,25	0,44	0,29	-0,13	0,31	-0,23	0,16	0,05
59	0,22	0,44	0,23	0,00	0,21	0,62	0,52	-0,17	0,45	-0,10	0,38	0,13
60	0,05	0,38	0,30	0,08	0,06	0,57	0,57	0,18	0,36	-0,18	0,48	0,19
61	0,32	0,43	0,06	-0,12	0,37	0,58	0,42	-0,03	0,63	-0,12	0,26	-0,02
62	0,05	0,27	0,10	0,07	0,13	0,42	0,45	0,11	0,41	-0,29	0,36	0,22
63	0,06	0,19	0,13	0,07	0,09	0,43	0,42	0,13	0,35	-0,30	0,28	0,25
64	0,14	0,28	0,06	-0,08	0,26	0,47	0,37	0,01	0,50	-0,22	0,25	0,08
65	0,16	0,20	0,06	-0,01	0,20	0,42	0,36	-0,01	0,47	-0,27	0,20	0,11
66	0,02	0,13	0,13	0,12	0,07	0,35	0,40	0,09	0,38	-0,34	0,27	0,23
67	-0,06	0,01	-0,16	-0,09	0,02	0,26	0,18	-0,14	0,31	-0,46	0,09	0,01
68	0,28	0,04	-0,34	-0,36	0,37	0,33	0,03	-0,26	0,46	-0,28	-0,10	-0,18
69	-0,03	0,20	0,02	-0,07	0,08	0,33	0,27	0,04	0,32	-0,37	0,31	0,07
70	0,05	0,50	0,60	0,32	0,05	0,63	0,76	0,41	0,35	-0,06	0,64	0,41
71	0,16	0,31	0,18	-0,04	0,18	0,52	0,45	0,08	0,41	-0,19	0,31	0,13
72	0,20	0,30	0,19	-0,04	0,27	0,52	0,46	0,11	0,44	-0,15	0,31	0,17
73	0,38	0,16	-0,21	-0,29	0,43	0,43	0,13	-0,17	0,51	-0,17	-0,03	-0,12
74	0,22	0,14	-0,12	-0,16	0,33	0,38	0,18	-0,05	0,44	-0,23	0,07	0,03
75	-0,09	0,33	0,35	0,25	-0,07	0,43	0,55	0,36	0,32	-0,31	0,53	0,38
76	-0,13	0,32	0,52	0,26	-0,15	0,50	0,61	0,44	0,14	-0,21	0,57	0,48
77	-0,12	0,04	0,06	0,19	-0,12	0,23	0,27	0,25	0,19	-0,45	0,25	0,40
78	-0,15	0,08	0,20	0,24	-0,15	0,34	0,42	0,24	0,11	-0,37	0,37	0,37
79	0,19	0,09	-0,01	0,04	0,17	0,37	0,28	0,15	0,37	-0,25	0,12	0,25
80	0,16	0,19	0,15	0,16	0,17	0,41	0,40	0,26	0,45	-0,20	0,24	0,33
81	-0,09	0,03	-0,08	-0,05	0,04	0,28	0,16	0,06	0,20	-0,37	0,19	0,15
82	-0,07	0,22	0,14	-0,08	0,06	0,44	0,30	0,09	0,31	-0,27	0,31	0,20
83	-0,12	-0,05	-0,12	-0,08	-0,04	0,25	0,09	-0,03	0,20	-0,43	0,07	0,15
84	0,07	0,31	-0,01	-0,16	0,07	0,48	0,35	0,09	0,38	-0,29	0,18	0,11
85	0,09	0,44	0,27	0,04	0,07	0,62	0,56	0,23	0,42	-0,18	0,36	0,25
86	0,07	0,36	0,09	-0,18	0,09	0,55	0,39	0,00	0,28	-0,22	0,27	0,06
87	-0,28	0,14	0,25	0,26	-0,22	0,23	0,47	0,29	0,13	-0,45	0,45	0,40
88	-0,09	0,16	0,29	0,27	-0,06	0,41	0,52	0,35	0,27	-0,27	0,42	0,41
89	0,09	0,10	0,04	-0,04	0,11	0,38	0,33	0,09	0,42	-0,33	0,15	0,21
90	0,01	0,09	-0,08	-0,16	0,14	0,31	0,17	-0,04	0,31	-0,34	0,13	0,09
91	0,03	0,17	0,01	-0,15	0,15	0,39	0,25	0,06	0,35	-0,29	0,21	0,14
92	0,10	0,24	0,15	0,06	0,25	0,45	0,40	0,17	0,47	-0,16	0,31	0,17

5.8.11 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 2004/05

El Niño de fraca intensidade de anomalia da TSM em duas regiões do Pacífico Tropical região 3.4 e 4. O período de ocorrência da região 3.4 vai de agosto de 2004 a junho de 2005 e da região 4 vai de outubro de 2004 a março de 2005.

Dados de vazão sem correlação significativa, porém os postos 3, 4, 5 e 6 com correlação inversa (Tabela 60).

Tabela 60 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2004/05. Valores $r(Y,X)$ em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Município	Posto	Niño 3.4 (agosto 2004 a junho 2005)				Niño 4 (outubro 2004 a março 2005)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucaria	1	-0,50	0,06	0,27	0,49	0,30	0,54	0,33	0,01
Porto Amazonas	2	-0,56	0,14	0,42	0,47	0,30	0,56	0,34	-0,19
São Mateus do Sul	3	-0,59	0,59	0,69	0,22	0,28	0,50	0,12	-0,67
União da Vitória	4	-0,46	0,63	0,69	0,10	0,22	0,36	-0,01	-0,73
Porto Vitória	5	-0,52	0,62	0,67	0,14	0,17	0,35	0,03	-0,67
Foz do Iguaçu	6	-0,51	0,34	0,66	0,32	0,08	0,26	0,16	-0,46

O Grupo I apresentou correlação forte a moderada positiva para os postos 3, 1, 12, 8 e 9 para a duas regiões do Pacífico para dados sem defasagem e com defasagem um e dois meses. Mas também, foi observado correlação moderada negativa para a região 4 e com três meses de defasagem (Tabela 61).

Para os grupos II, III e IV se observa tanto correlações positivas quanto negativas. As correlações fortes a moderadas negativas são observadas na região 4 com três meses de defasagem. As correlações fortes a moderadas positivas são observadas na região 3.4 com um mês de defasagem (Tabela 62, 63 e 64). O Grupo III tem o maior número de postos com correlação positiva (Tabela 63).

Tabela 61 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2004/05. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 3.4 (agosto 2004 a junho 2005)				Niño 4 (outubro 2004 a março 2005)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	-0,33	0,30	0,80	-0,21	0,13	0,80	0,51	-0,32
1	-0,35	0,33	0,63	0,31	0,42	0,75	0,47	-0,16
5	-0,20	0,16	0,62	0,27	0,34	0,38	0,11	-0,06
7	-0,24	0,54	0,37	-0,27	0,25	0,10	0,06	0,03
2	-0,36	0,43	0,36	0,10	0,32	0,49	0,14	-0,09
12	-0,18	0,51	-0,01	0,22	0,69	0,23	-0,22	0,06
8	-0,07	0,86	0,17	-0,04	0,56	0,55	-0,03	-0,26
11	0,11	0,64	0,43	-0,48	0,23	0,09	-0,37	-0,68
10	-0,02	0,52	-0,26	0,12	0,55	0,47	0,04	-0,19
9	-0,07	0,32	0,22	0,16	0,67	0,51	0,24	-0,05
6	0,05	0,65	0,32	-0,47	0,53	0,45	0,02	-0,30
4	-0,29	0,43	0,21	0,09	0,44	0,52	0,13	-0,08
13	-0,18	0,41	0,23	-0,08	0,37	0,33	-0,13	-0,24
16	-0,20	0,57	0,21	0,05	0,56	0,50	-0,13	-0,57
17	0,02	0,66	0,32	-0,24	0,47	0,14	-0,33	-0,39
19	0,10	0,55	0,47	-0,45	0,04	-0,04	-0,45	-0,42
14	-0,05	0,39	0,43	-0,03	0,64	0,14	-0,16	-0,15
15	-0,20	0,42	0,11	0,25	0,63	0,47	0,04	-0,22
18	0,07	0,57	0,52	-0,63	0,12	0,00	-0,21	-0,36
21	0,14	0,55	0,35	-0,18	0,49	0,32	-0,08	-0,50
25	0,16	0,62	0,31	-0,55	0,16	0,20	-0,06	-0,68
26	0,05	0,55	0,19	-0,61	0,07	0,17	-0,36	-0,41
24	0,24	0,68	0,35	-0,27	0,46	0,15	-0,39	-0,69
23	0,01	0,58	0,39	-0,02	0,47	0,19	-0,29	-0,47
20	0,00	0,55	0,42	-0,44	0,24	0,21	-0,10	-0,58
22	-0,14	0,57	0,65	0,02	0,50	0,32	-0,04	-0,54
29	-0,08	0,58	0,64	-0,17	0,35	0,15	-0,18	-0,62
33	0,04	0,64	0,26	-0,48	0,11	0,24	-0,34	-0,59
31	0,15	0,62	0,41	-0,49	0,23	0,21	-0,20	-0,69
30	-0,09	0,46	0,64	-0,15	0,33	0,15	-0,11	-0,58
28	-0,10	0,68	0,49	-0,20	0,47	0,35	-0,02	-0,71
27	-0,14	0,44	0,51	-0,16	0,48	0,43	0,08	-0,51
32	0,05	0,62	0,44	-0,42	0,14	0,13	-0,39	-0,57
34	0,07	0,72	0,36	-0,43	0,17	0,16	-0,37	-0,74

Tabela 62 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2004/05. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 3.4 (agosto 2004 a junho 2005)				Niño 4 (outubro 2004 a março 2005)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	-0,14	0,72	0,19	-0,44	0,27	0,39	-0,26	-0,57
40	0,08	0,62	0,38	-0,41	0,16	0,30	-0,16	-0,83
41	0,15	0,54	0,47	-0,48	0,20	0,21	-0,29	-0,85
43	-0,05	0,68	0,43	-0,50	0,08	0,04	-0,26	-0,78
44	-0,02	0,70	0,46	-0,48	0,10	0,24	-0,30	-0,84
36	-0,08	0,68	0,36	-0,50	0,06	0,07	-0,18	-0,77
38	0,05	0,58	0,58	-0,31	0,26	0,12	-0,21	-0,73
42	0,06	0,71	0,38	-0,41	0,13	0,17	-0,34	-0,81
50	-0,18	0,84	0,29	-0,34	0,10	-0,11	-0,42	-0,41
47	-0,24	0,77	0,50	-0,27	0,17	0,11	-0,32	-0,61
39	0,17	0,78	0,34	-0,52	0,23	0,26	-0,45	-0,91
46	0,02	0,77	0,43	-0,39	0,15	0,13	-0,35	-0,66
49	-0,11	0,74	0,46	-0,29	0,22	0,09	-0,49	-0,61
45	0,00	0,72	0,44	-0,35	0,18	0,06	-0,44	-0,63
37	-0,07	0,71	0,40	-0,48	0,15	0,31	-0,03	-0,84
48	-0,05	0,73	0,38	-0,32	0,18	0,07	-0,45	-0,68
51	0,00	0,68	0,44	-0,52	0,02	0,06	-0,51	-0,70
53	-0,09	0,69	0,37	-0,25	0,32	0,22	-0,36	-0,74
52	-0,37	0,65	0,31	0,00	0,33	0,36	-0,43	-0,63
55	-0,35	0,62	0,14	0,12	0,34	0,32	-0,27	-0,45
54	-0,29	0,71	0,44	-0,07	0,35	0,22	-0,41	-0,53
56	-0,17	0,74	0,46	-0,29	0,30	0,22	-0,45	-0,66
57	-0,31	0,73	0,31	-0,21	0,19	0,22	-0,45	-0,60

Tabela 63 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2004/05. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 3.4 (agosto 2004 a junho 2005)				Niño 4 (outubro 2004 a março 20005)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	-0,23	0,75	0,24	-0,18	0,26	0,16	-0,31	-0,52
93	-0,11	0,72	0,47	-0,48	-0,03	0,20	-0,12	-0,79
95	-0,12	0,66	0,45	-0,36	0,11	0,13	-0,25	-0,68
94	-0,09	0,66	0,31	-0,51	0,08	0,11	-0,31	-0,65
97	-0,14	0,78	0,28	-0,20	0,23	0,18	-0,29	-0,71
98	-0,21	0,75	0,30	-0,28	0,21	0,05	-0,27	-0,60
102	-0,15	0,71	0,37	-0,40	0,10	0,31	-0,33	-0,72
103	-0,27	0,71	0,57	-0,45	-0,23	-0,28	-0,32	-0,44
99	-0,10	0,71	0,38	-0,38	0,08	0,21	-0,29	-0,88
100	-0,03	0,60	0,43	-0,25	0,31	0,13	-0,32	-0,77
101	-0,06	0,69	0,21	-0,30	0,28	0,26	-0,38	-0,77
104	-0,26	0,78	0,58	-0,13	0,30	0,18	-0,35	-0,70
114	-0,12	0,75	0,16	-0,22	0,44	0,07	-0,34	-0,48
110	-0,16	0,81	0,44	-0,21	0,29	0,23	-0,37	-0,73
109	-0,12	0,76	0,48	-0,24	0,28	0,20	-0,37	-0,76
111	-0,39	0,75	0,46	-0,03	0,28	0,29	-0,18	-0,60
113	-0,17	0,77	0,28	-0,16	0,41	0,28	-0,33	-0,66
107	-0,20	0,69	0,46	-0,25	0,31	0,40	-0,21	-0,78
108	-0,19	0,79	0,47	-0,23	0,16	0,12	-0,36	-0,72
112	-0,23	0,83	0,26	-0,18	0,29	0,19	-0,35	-0,66
105	-0,05	0,61	0,21	-0,20	0,34	0,31	-0,34	-0,73
106	-0,02	0,68	0,37	-0,34	0,24	0,34	-0,32	-0,81
125	0,05	0,80	0,33	-0,41	0,13	-0,04	-0,47	-0,69
118	0,04	0,73	0,29	-0,40	0,25	0,02	-0,52	-0,70
116	0,04	0,69	0,37	-0,54	0,14	0,04	-0,46	-0,76
119	-0,01	0,76	0,24	-0,30	0,31	0,04	-0,43	-0,69
123	0,00	0,74	0,44	-0,37	0,20	0,09	-0,49	-0,78
124	-0,03	0,80	0,35	-0,40	0,05	-0,05	-0,46	-0,69
117	0,16	0,70	0,24	-0,52	0,13	0,06	-0,45	-0,80
121	0,00	0,79	0,39	-0,31	0,25	0,26	-0,46	-0,86
120	0,15	0,75	0,25	-0,45	0,21	0,16	-0,45	-0,86
115	-0,20	0,76	0,35	-0,33	0,08	0,15	-0,46	-0,80
122	-0,05	0,76	0,19	-0,32	0,23	0,26	-0,43	-0,78
126	-0,23	0,68	0,64	-0,21	0,25	0,15	-0,37	-0,58
128	-0,07	0,72	0,22	-0,27	0,31	0,18	-0,47	-0,71
127	-0,26	0,79	0,38	-0,32	0,11	0,19	-0,50	-0,68
129	-0,13	0,75	0,31	-0,30	0,24	0,18	-0,44	-0,61

Tabela 64 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2004/05. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 3.4 (agosto 2004 a junho 2005)				Niño 4 (outubro 2004 a março 2005)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	0,16	0,65	0,28	-0,49	0,17	0,11	-0,33	-0,76
59	-0,19	0,67	0,35	-0,33	0,01	0,26	-0,13	-0,88
62	-0,21	0,70	0,14	-0,06	0,35	0,26	-0,40	-0,66
65	-0,26	0,82	0,29	-0,29	0,01	0,18	-0,44	-0,70
64	-0,08	0,76	0,34	-0,35	0,09	0,15	-0,49	-0,85
61	-0,31	0,77	0,25	-0,19	0,17	0,18	-0,46	-0,70
67	-0,09	0,73	0,33	-0,30	0,25	0,17	-0,36	-0,77
66	-0,12	0,75	0,40	-0,42	0,05	0,24	-0,39	-0,82
68	-0,19	0,77	0,24	-0,23	0,24	0,28	-0,37	-0,74
60	-0,12	0,70	0,32	-0,40	0,04	0,24	-0,32	-0,80
63	-0,24	0,73	0,42	-0,05	0,24	0,31	-0,35	-0,80
69	-0,28	0,74	0,38	-0,32	-0,04	0,24	-0,26	-0,84
73	0,01	0,57	0,48	-0,28	0,24	0,24	-0,28	-0,91
70	-0,36	0,66	0,42	0,03	0,36	0,21	-0,40	-0,56
74	-0,06	0,70	0,50	-0,18	0,33	0,19	-0,44	-0,84
71	-0,17	0,73	0,41	-0,34	0,13	0,21	-0,30	-0,76
72	-0,09	0,71	0,40	-0,39	0,09	0,22	-0,26	-0,84
80	-0,11	0,63	0,22	-0,14	0,37	0,37	-0,31	-0,69
77	-0,25	0,69	0,39	-0,53	-0,06	0,28	-0,38	-0,84
75	-0,18	0,79	0,18	-0,24	0,26	0,27	-0,38	-0,67
83	-0,07	0,71	0,25	-0,26	0,20	0,21	-0,43	-0,79
79	-0,11	0,57	0,11	-0,11	0,32	0,36	-0,23	-0,60
78	-0,56	0,77	0,50	-0,13	0,08	0,29	-0,44	-0,60
81	-0,05	0,72	0,46	-0,39	0,16	0,11	-0,49	-0,74
76	-0,37	0,75	0,45	-0,03	0,20	0,31	-0,39	-0,69
82	-0,07	0,77	0,38	-0,39	0,09	0,16	-0,52	-0,72
88	-0,06	0,72	0,46	-0,47	0,08	0,07	-0,46	-0,68
89	-0,08	0,71	0,43	-0,29	0,28	0,24	-0,37	-0,76
85	-0,16	0,63	0,60	-0,15	0,35	0,30	-0,28	-0,79
91	-0,31	0,75	0,33	-0,08	0,30	0,30	-0,45	-0,63
90	-0,15	0,73	0,31	-0,25	0,28	0,28	-0,45	-0,70
92	-0,19	0,74	0,23	-0,21	0,24	0,32	-0,40	-0,74
84	-0,22	0,71	0,45	-0,23	0,24	0,24	-0,34	-0,63
87	-0,29	0,67	0,39	-0,30	0,07	0,24	-0,29	-0,61
86	-0,19	0,68	0,44	-0,26	0,30	0,38	-0,25	-0,69

5.8.12 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 2006/07

Evento El Niño de fraca intensidade de anomalia da TSM nas quatro regiões do Pacífico. A região 1+2 começa em agosto de 2006 e vai a fevereiro de 2007, região 3 e 3.4 vão de setembro de 2006 a janeiro de 2007, região 4 vai de setembro de 2006 a março de 2007.

Este evento não foi observado um número considerável de postos com correlação satisfatória. Apenas 30 dos 129 postos pluviométricos apresentaram algum tipo de correlação.

Os dados de vazão apresentaram correlações forte positiva para as regiões do Pacífico 3 e 3.4, com defasagem de dois a três meses. Somente São Matheus do Sul e Foz do Iguaçu não apresentaram correlações com nenhuma região do Pacífico (Tabela 65).

Alguns postos dos grupos I e II apresentaram correlação forte positiva para três regiões do Pacífico a região 3, 3.4 e 4 (Tabela 66 e 67). Porém também, nestes dois grupos, se observa, em poucos postos correlações inversas.

Tabela 65 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2006/07. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Município	Posto	Niño 1+2 (agosto 2006 a fevereiro 2007)				Niño 3 (setembro 2006 a janeiro 2007)				Niño 3.4 (setembro 2006 a janeiro 2007)				Niño 4 (setembro 2006 a março 2007)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucaria	1	-0,19	0,42	0,40	-0,52	0,05	0,34	0,88	0,34	0,09	0,36	0,89	0,31	-0,30	0,49	0,55	0,31
Porto Amazonas	2	-0,07	0,32	0,52	-0,58	0,21	0,31	0,91	0,37	0,25	0,33	0,92	0,34	-0,32	0,47	0,39	0,22
São Mateus do Sul	3	0,10	-0,19	0,49	-0,46	-0,02	0,14	0,60	0,81	-0,01	0,18	0,61	0,79	-0,65	-0,01	-0,04	-0,17
União da Vitória	4	0,17	-0,24	0,36	-0,46	-0,03	0,15	0,54	0,91	-0,03	0,19	0,55	0,91	-0,63	-0,16	-0,23	-0,32
Porto Vitória	5	0,20	-0,22	0,33	-0,48	-0,02	0,16	0,55	0,93	-0,02	0,20	0,56	0,92	-0,63	-0,18	-0,28	-0,37
Foz do Iguaçu	6	0,34	0,22	-0,52	-0,42	0,67	0,03	0,44	-0,32	0,66	0,06	0,41	-0,30	0,27	-0,42	-0,60	-0,63

Tabela 66 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2006/07. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (agosto 2006 a fevereiro 2007)				Niño 3 (setembro 2006 a janeiro 2007)				Niño 3.4 (setembro 2006 a janeiro 2007)				Niño 4 (setembro 2006 a março 2007)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	-0,07	0,49	-0,01	-0,12	-0,28	0,53	0,34	-0,10	-0,25	0,52	0,35	-0,15	-0,04	0,55	0,33	0,19
1	-0,09	0,40	-0,01	-0,22	-0,48	0,53	0,54	-0,06	-0,44	0,52	0,54	-0,11	-0,11	0,70	0,55	0,19
5	0,18	0,08	0,04	0,17	-0,42	0,72	0,32	0,03	-0,38	0,72	0,33	-0,02	-0,21	0,61	0,42	0,27
7	-0,08	0,55	0,22	-0,18	0,18	0,66	0,17	-0,24	0,22	0,64	0,17	-0,28	0,30	0,79	0,47	0,17
2	-0,21	0,44	0,20	-0,33	-0,07	0,45	0,22	0,32	-0,04	0,44	0,25	0,28	-0,15	0,37	0,11	0,31
12	-0,10	0,51	-0,04	-0,31	-0,20	0,44	0,25	0,21	-0,17	0,43	0,27	0,16	-0,13	0,45	0,05	0,03
8	-0,45	0,40	0,63	-0,64	0,65	0,04	0,38	0,21	0,68	0,04	0,38	0,20	0,02	0,39	0,54	0,44
11	-0,29	0,72	-0,02	-0,47	0,12	0,12	-0,21	0,10	0,14	0,09	-0,18	0,05	0,26	0,32	-0,12	-0,05
10	-0,22	0,25	0,62	-0,53	0,31	0,51	0,61	-0,19	0,35	0,51	0,59	-0,20	0,03	0,55	0,50	0,28
9	-0,45	0,43	0,64	-0,76	0,54	0,14	0,38	0,14	0,58	0,14	0,39	0,14	-0,01	0,17	0,16	0,38
6	-0,35	0,66	0,13	-0,68	-0,20	-0,08	0,28	0,47	-0,18	-0,10	0,31	0,44	-0,19	0,26	0,26	0,39
4	0,12	0,30	0,08	-0,01	-0,16	0,54	-0,17	-0,02	-0,13	0,51	-0,16	-0,07	0,15	0,63	0,27	0,32
13	0,01	0,61	-0,28	-0,50	-0,11	0,12	-0,01	0,41	-0,10	0,10	0,02	0,37	-0,08	0,19	-0,31	-0,10
16	-0,33	-0,05	0,36	-0,66	-0,61	-0,44	0,29	0,89	-0,60	-0,42	0,33	0,88	-0,79	-0,19	-0,09	0,24
17	-0,50	0,48	0,38	-0,81	-0,16	-0,06	0,55	0,45	-0,13	-0,06	0,57	0,42	-0,31	0,27	0,13	0,15
19	0,13	0,34	-0,10	-0,31	-0,21	0,74	0,64	-0,27	-0,18	0,75	0,63	-0,31	-0,13	0,53	-0,14	-0,16
14	0,26	0,47	-0,35	-0,20	-0,55	0,59	0,60	-0,30	-0,52	0,60	0,59	-0,35	-0,05	0,66	0,20	-0,09
15	0,02	-0,13	0,69	-0,23	0,32	0,61	0,76	0,13	0,35	0,63	0,74	0,12	-0,16	0,61	0,64	0,40
18	0,47	-0,47	0,45	-0,02	0,15	0,92	0,27	-0,77	0,19	0,93	0,23	-0,78	0,09	0,62	-0,06	-0,05
21	-0,43	0,51	0,20	-0,60	-0,27	0,25	0,43	0,15	-0,24	0,24	0,45	0,11	-0,11	0,53	0,34	0,21
25	0,12	-0,42	0,76	-0,40	0,61	0,80	-0,51	0,17	0,65	0,78	-0,51	0,19	0,03	0,15	-0,50	0,10
26	-0,42	0,52	0,44	-0,77	0,28	0,11	-0,28	0,16	0,30	0,08	-0,26	0,16	0,16	0,02	-0,53	0,17
24	-0,46	0,41	0,55	-0,79	0,23	0,18	0,57	0,24	0,27	0,18	0,58	0,22	-0,14	0,39	0,15	0,13
23	-0,09	0,35	0,25	-0,40	-0,14	0,71	0,75	-0,18	-0,10	0,71	0,74	-0,22	-0,07	0,76	0,35	0,04
20	0,28	0,10	-0,21	0,09	-0,58	0,71	0,39	-0,25	-0,54	0,71	0,39	-0,29	-0,17	0,58	0,15	0,00
22	-0,22	-0,14	0,40	-0,46	-0,51	0,52	0,65	0,65	-0,47	0,52	0,69	0,61	-0,61	0,29	-0,01	0,19
29	0,02	-0,07	0,63	-0,43	0,33	0,86	0,16	-0,80	0,37	0,85	0,12	-0,81	0,31	0,78	-0,11	-0,18
33	-0,18	-0,27	0,73	-0,54	0,71	0,37	-0,85	0,12	0,74	0,33	-0,83	0,16	0,12	-0,31	-0,85	0,08
31	0,30	0,16	0,30	-0,51	0,13	0,95	0,39	-0,77	0,18	0,95	0,35	-0,77	0,32	0,30	-0,44	-0,21
30	-0,20	0,27	0,20	-0,39	-0,45	0,39	0,97	0,11	-0,41	0,42	0,97	0,08	-0,48	0,27	0,31	0,19
28	0,04	-0,10	0,01	-0,30	-0,74	0,55	0,80	0,21	-0,71	0,57	0,81	0,17	-0,55	0,35	0,04	0,10
27	-0,31	0,24	0,38	-0,68	-0,44	0,16	0,66	0,46	-0,41	0,16	0,68	0,43	-0,43	0,30	0,28	0,34
32	0,10	0,23	0,60	-0,63	0,63	0,74	-0,09	-0,82	0,66	0,71	-0,12	-0,81	0,56	0,32	-0,55	-0,16
34	-0,27	0,53	0,07	-0,57	-0,48	0,21	0,78	-0,18	-0,44	0,23	0,78	-0,19	-0,25	0,02	-0,05	0,04

Tabela 67 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2006/07. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (agosto 2006 a fevereiro 2007)				Niño 3 (setembro 2006 a janeiro 2007)				Niño 3.4 (setembro 2006 a janeiro 2007)				Niño 4 (setembro 2006 a março 2007)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	0,22	0,12	-0,10	-0,02	-0,45	0,63	0,17	0,08	-0,42	0,62	0,18	0,03	-0,20	0,52	0,10	0,15
40	0,55	-0,27	-0,24	0,41	-0,05	0,97	0,14	-0,89	-0,01	0,97	0,10	-0,90	0,25	0,53	-0,20	-0,17
41	0,10	-0,01	0,04	-0,65	-0,25	0,25	0,15	-0,57	-0,23	0,23	0,12	-0,56	0,09	0,29	-0,45	-0,15
43	-0,22	0,07	0,06	-0,68	0,11	0,16	-0,46	-0,58	0,14	0,12	-0,46	-0,55	0,31	0,08	-0,66	-0,24
44	0,15	-0,36	-0,26	0,07	-0,38	0,75	0,71	-0,04	-0,34	0,77	0,71	-0,04	-0,59	-0,12	-0,33	0,12
36	-0,48	0,45	0,28	-0,43	0,06	0,45	0,36	0,26	0,10	0,43	0,38	0,22	-0,07	0,51	0,44	0,41
38	0,37	-0,05	-0,48	0,38	-0,37	0,90	0,54	-0,61	-0,32	0,91	0,52	-0,64	-0,10	0,36	-0,08	-0,14
42	0,24	-0,24	-0,28	-0,13	0,08	0,91	0,28	-0,64	0,13	0,91	0,24	-0,62	0,16	0,04	-0,57	-0,12
50	-0,27	0,45	-0,34	-0,20	0,47	0,39	-0,53	-0,26	0,49	0,35	-0,51	-0,25	0,34	-0,12	-0,78	0,02
47	0,38	0,18	-0,64	0,41	-0,21	0,74	0,03	-0,50	-0,17	0,73	0,02	-0,51	0,18	0,14	-0,38	-0,01
39	0,26	-0,17	-0,56	-0,07	-0,73	0,49	0,40	0,15	-0,70	0,50	0,43	0,14	-0,67	-0,28	-0,43	0,12
46	-0,39	0,47	-0,45	-0,23	-0,32	0,09	0,49	-0,11	-0,29	0,08	0,52	-0,10	-0,29	-0,27	-0,44	0,04
49	0,27	0,48	-0,73	0,03	0,05	-0,05	-0,52	-0,31	0,04	-0,09	-0,51	-0,31	0,42	-0,32	-0,74	-0,08
45	-0,25	0,54	-0,54	-0,17	-0,31	0,16	0,31	-0,32	-0,28	0,14	0,32	-0,32	0,04	-0,20	-0,48	-0,08
37	-0,20	-0,19	0,43	-0,42	0,09	0,77	-0,22	0,32	0,13	0,75	-0,21	0,29	-0,13	0,39	-0,31	0,05
48	-0,04	0,41	-0,47	-0,18	0,62	0,31	-0,30	-0,48	0,64	0,27	-0,32	-0,46	0,72	-0,23	-0,70	-0,20
51	0,26	0,39	-0,40	0,02	0,02	0,70	0,71	-0,61	0,05	0,73	0,69	-0,62	0,13	0,29	0,05	0,05
53	0,47	0,21	-0,28	-0,14	0,87	0,53	-0,15	-0,87	0,88	0,51	-0,19	-0,86	0,85	0,25	-0,50	-0,12
52	0,26	-0,42	0,41	0,09	0,49	0,63	0,01	-0,79	0,52	0,63	-0,04	-0,77	0,39	0,44	-0,07	0,13
55	0,19	0,49	-0,61	-0,22	-0,24	0,23	-0,13	-0,50	-0,21	0,19	-0,13	-0,49	0,33	-0,04	-0,59	0,06
54	-0,12	0,49	-0,56	-0,06	-0,27	0,19	-0,13	-0,27	-0,25	0,15	-0,11	-0,28	0,11	-0,04	-0,44	0,12
56	0,34	0,06	-0,03	-0,20	0,24	0,68	-0,22	-0,98	0,28	0,65	-0,26	-0,98	0,63	0,67	-0,30	-0,30
57	0,43	0,17	-0,18	-0,09	0,85	0,19	-0,48	-0,94	0,85	0,15	-0,51	-0,93	0,90	0,29	-0,50	-0,29

O Grupo III um terço de seus postos apresentam correlação forte positiva para duas regiões do Pacífico, a região 3 e a 3.4 com dois meses de defasagem (Tabela 68). O Grupo IV também apresenta correlação forte positiva, porém em todas as regiões do Pacífico. Entretanto, se observa valores de correlação inversa, principalmente, para as regiões 3.4 e 4 com três meses de defasagem (Tabela 69).

Tabela 68 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2006/07. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Posto	Niño 1+2 (agosto 2006 a fevereiro 2007)				Niño 3 (setembro 2006 a janeiro 2007)				Niño 3.4 (setembro 2006 a janeiro 2007)				Niño 4 (setembro 2006 a março 2007)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	0,00	0,02	-0,30	0,07	0,29	0,88	-0,04	-0,57	0,34	0,86	-0,07	-0,56	0,25	0,05	-0,62	-0,09
93	0,41	-0,43	0,04	0,52	0,38	0,96	0,08	-0,72	0,41	0,96	0,05	-0,71	0,12	0,25	-0,27	0,09
95	0,48	-0,72	0,07	0,52	0,02	0,88	-0,38	-0,61	0,06	0,87	-0,41	-0,59	0,11	0,17	-0,51	0,06
94	0,35	-0,49	-0,04	0,57	0,34	0,95	-0,03	-0,71	0,38	0,95	-0,07	-0,69	0,15	0,15	-0,39	0,04
97	0,35	-0,34	-0,42	0,10	0,17	0,96	0,38	-0,44	0,20	0,97	0,35	-0,43	-0,04	-0,17	-0,56	-0,02
98	0,51	-0,44	-0,50	0,13	0,08	0,87	-0,24	-0,49	0,12	0,86	-0,26	-0,48	0,23	-0,16	-0,68	-0,24
102	0,34	-0,49	0,22	0,38	0,56	0,70	0,05	-0,74	0,58	0,71	0,00	-0,70	0,23	0,17	-0,20	0,13
103	0,14	-0,38	-0,18	0,31	0,72	0,60	0,03	-0,35	0,74	0,61	0,00	-0,31	0,10	-0,30	-0,47	0,13
99	0,54	0,20	-0,37	-0,23	0,14	0,53	-0,20	-0,95	0,18	0,49	-0,23	-0,95	0,66	0,45	-0,47	-0,36
100	0,56	0,12	-0,22	0,09	0,56	0,79	-0,10	-0,99	0,59	0,77	-0,14	-0,99	0,74	0,58	-0,26	-0,25
101	0,32	0,13	-0,23	0,28	0,63	0,92	-0,19	-0,89	0,66	0,90	-0,22	-0,89	0,64	0,40	-0,46	-0,12
104	-0,18	-0,11	-0,48	0,28	-0,07	0,69	-0,34	-0,23	-0,03	0,66	-0,32	-0,22	-0,09	-0,31	-0,63	0,03
114	0,34	-0,21	-0,41	0,09	0,62	0,79	-0,28	-0,62	0,65	0,77	-0,33	-0,59	0,71	-0,12	-0,66	-0,19
110	0,27	-0,07	-0,57	0,12	-0,46	0,69	0,88	-0,37	-0,43	0,72	0,86	-0,36	-0,38	-0,22	-0,41	-0,09
109	0,15	0,36	-0,62	0,15	-0,18	0,73	0,79	-0,44	-0,15	0,75	0,78	-0,44	-0,08	-0,08	-0,32	-0,07
111	0,23	-0,17	-0,41	0,18	0,00	0,91	0,65	-0,48	0,04	0,93	0,63	-0,48	-0,15	-0,04	-0,40	-0,02
113	-0,25	0,14	-0,34	-0,23	0,47	0,66	0,37	-0,49	0,51	0,66	0,33	-0,47	0,29	-0,12	-0,58	-0,13
107	0,09	0,72	-0,58	-0,08	0,46	0,03	-0,38	-0,70	0,45	-0,01	-0,38	-0,71	0,73	0,13	-0,49	-0,31
108	-0,03	0,31	-0,57	0,15	-0,34	0,62	0,84	-0,25	-0,31	0,63	0,84	-0,26	-0,35	-0,02	-0,17	0,06
112	0,15	0,25	-0,33	-0,21	0,35	0,92	0,42	-0,77	0,39	0,93	0,38	-0,76	0,41	0,28	-0,36	-0,22
105	0,44	0,36	-0,50	-0,22	0,32	0,99	0,26	-0,76	0,36	0,99	0,22	-0,76	0,54	0,21	-0,48	-0,21
106	-0,51	-0,40	-0,36	-0,20	-0,05	0,23	0,19	-0,11	-0,01	0,24	0,22	-0,09	-0,54	-0,47	-0,67	-0,13
125	0,47	0,31	-0,65	-0,05	-0,48	0,84	0,35	-0,50	-0,44	0,84	0,33	-0,49	0,25	-0,15	-0,56	-0,19
118	0,57	0,30	-0,54	0,23	-0,05	0,78	0,59	-0,78	-0,03	0,80	0,56	-0,79	0,25	0,41	0,05	-0,18
116	0,47	0,24	-0,54	0,26	0,19	0,94	0,47	-0,73	0,21	0,95	0,44	-0,73	0,36	0,17	-0,24	-0,18
119	0,41	0,18	-0,58	0,38	-0,18	0,87	0,45	-0,65	-0,15	0,88	0,43	-0,67	0,11	0,38	-0,09	-0,14
123	0,18	0,46	-0,52	-0,07	-0,03	0,82	0,66	-0,59	0,00	0,83	0,65	-0,60	0,11	0,34	-0,17	-0,07
124	0,38	-0,18	-0,32	0,21	-0,01	0,94	0,49	-0,59	0,02	0,95	0,47	-0,60	-0,10	0,23	-0,27	0,02
117	0,44	0,28	-0,63	0,34	-0,22	0,79	0,68	-0,61	-0,19	0,81	0,65	-0,61	0,05	0,16	-0,08	-0,01
121	-0,45	0,47	-0,07	-0,50	0,15	0,08	0,73	-0,10	0,20	0,10	0,72	-0,11	-0,15	0,11	0,08	0,12
120	0,17	0,48	-0,46	-0,06	-0,07	0,74	0,70	-0,60	-0,04	0,77	0,67	-0,62	0,14	0,39	0,03	-0,13
115	0,54	0,06	-0,47	0,31	0,01	0,97	0,22	-0,86	0,05	0,97	0,18	-0,86	0,42	0,37	-0,24	-0,27
122	0,27	0,33	-0,46	0,01	-0,09	0,55	0,80	-0,56	-0,07	0,58	0,78	-0,56	0,01	0,15	-0,03	-0,05
126	0,22	0,09	-0,13	0,02	0,56	0,75	-0,15	-0,89	0,60	0,73	-0,19	-0,88	0,67	0,35	-0,40	-0,12
128	0,46	0,37	-0,51	-0,04	0,25	0,85	0,45	-0,70	0,28	0,87	0,42	-0,70	0,43	0,13	-0,31	-0,22
127	0,30	-0,20	-0,50	-0,08	-0,26	-0,01	-0,35	-0,38	-0,25	-0,05	-0,38	-0,35	0,19	-0,37	-0,69	-0,05
129	0,65	0,13	-0,71	0,11	-0,91	0,38	0,16	-0,80	-0,90	0,38	0,13	-0,81	0,23	0,35	-0,19	-0,09

Tabela 69 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2006/07. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (agosto 2006 a fevereiro 2007)				Niño 3 (setembro 2006 a janeiro 2007)				Niño 3.4 (setembro 2006 a janeiro 2007)				Niño 4 (setembro 2006 a março 2007)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	0,28	0,12	-0,39	0,06	0,12	0,97	0,28	-0,72	0,16	0,96	0,26	-0,73	0,25	0,32	-0,40	-0,19
59	0,37	-0,21	0,00	-0,26	0,43	0,64	-0,01	-0,91	0,45	0,64	-0,06	-0,89	0,57	0,39	-0,45	-0,38
62	0,24	0,09	-0,30	0,18	0,40	0,83	-0,21	-0,80	0,44	0,80	-0,24	-0,79	0,61	0,22	-0,48	-0,14
65	0,60	-0,35	-0,18	0,36	0,65	0,57	-0,35	-0,85	0,67	0,56	-0,40	-0,82	0,74	0,15	-0,47	-0,22
64	0,55	0,06	-0,27	0,05	0,46	0,70	-0,30	-0,97	0,50	0,67	-0,33	-0,97	0,74	0,54	-0,44	-0,41
61	0,43	0,29	-0,15	-0,05	0,87	0,60	-0,23	-0,98	0,90	0,57	-0,27	-0,98	0,87	0,58	-0,26	-0,34
67	0,60	-0,02	-0,43	0,22	0,60	0,71	-0,38	-0,79	0,62	0,69	-0,41	-0,79	0,70	0,24	-0,62	-0,32
66	0,25	-0,35	-0,05	0,01	0,84	0,22	-0,88	-0,49	0,84	0,18	-0,90	-0,46	0,70	-0,23	-0,86	0,03
68	0,09	-0,02	-0,36	-0,10	0,47	0,26	-0,89	-0,47	0,49	0,21	-0,89	-0,44	0,61	-0,22	-0,91	-0,24
60	0,47	0,12	0,00	0,02	0,66	0,77	-0,12	-0,98	0,70	0,75	-0,16	-0,98	0,78	0,72	-0,13	-0,23
63	0,74	0,08	-0,35	0,30	0,15	0,72	-0,10	-0,88	0,18	0,71	-0,13	-0,90	0,62	0,69	-0,13	-0,25
69	-0,29	0,72	0,06	-0,23	0,48	0,15	0,51	-0,10	0,50	0,15	0,51	-0,12	0,11	0,37	0,53	0,44
73	0,48	-0,18	-0,35	0,41	0,49	0,93	0,03	-0,76	0,51	0,93	-0,02	-0,75	0,47	0,10	-0,44	-0,08
70	0,09	0,04	0,22	-0,26	0,85	0,17	-0,59	-0,74	0,85	0,13	-0,62	-0,71	0,84	0,17	-0,56	-0,05
74	0,30	0,21	-0,65	0,26	-0,34	0,83	0,41	-0,48	-0,30	0,83	0,40	-0,48	0,05	-0,06	-0,41	-0,09
71	0,37	-0,07	-0,10	0,14	0,60	0,69	-0,41	-0,96	0,63	0,66	-0,45	-0,94	0,77	0,42	-0,48	-0,32
72	0,42	0,53	-0,38	0,00	0,20	0,96	0,39	-0,75	0,23	0,97	0,37	-0,76	0,45	0,57	0,16	-0,08
80	0,64	-0,27	-0,38	-0,08	0,24	0,84	0,16	-0,83	0,27	0,85	0,11	-0,82	0,44	0,15	-0,52	-0,13
77	0,28	0,36	-0,57	0,51	-0,05	0,88	0,56	-0,57	-0,01	0,89	0,54	-0,57	0,13	0,13	-0,04	0,09
75	-0,11	0,80	-0,45	-0,10	0,13	0,19	-0,04	-0,43	0,15	0,15	-0,03	-0,44	0,38	0,20	-0,15	0,14
83	0,63	0,12	-0,52	0,09	0,10	0,92	0,28	-0,81	0,13	0,93	0,24	-0,81	0,47	0,23	-0,38	-0,35
79	0,76	0,11	-0,56	-0,02	0,28	0,76	0,03	-0,82	0,31	0,75	-0,01	-0,81	0,65	0,16	-0,53	-0,35
78	0,67	-0,36	-0,37	0,58	-0,10	0,83	0,30	-0,90	-0,07	0,84	0,26	-0,89	0,22	0,26	-0,08	-0,14
81	0,23	-0,10	-0,28	0,24	0,11	0,42	0,66	-0,56	0,13	0,45	0,63	-0,54	-0,01	-0,04	-0,04	0,17
76	0,04	0,12	-0,61	0,27	-0,44	0,47	-0,08	-0,21	-0,41	0,45	-0,06	-0,20	-0,16	-0,23	-0,52	0,08
82	0,38	0,35	-0,49	0,11	0,39	0,98	0,23	-0,72	0,43	0,97	0,19	-0,72	0,57	0,13	-0,35	-0,19
88	0,22	0,17	-0,45	-0,10	-0,19	0,79	0,10	-0,66	-0,15	0,76	0,07	-0,65	0,33	0,08	-0,47	-0,15
89	0,35	-0,37	-0,14	0,35	0,27	0,91	-0,05	-0,84	0,31	0,90	-0,10	-0,82	0,36	0,21	-0,42	-0,01
85	0,23	0,25	-0,65	0,15	-0,37	0,53	-0,05	-0,34	-0,34	0,51	-0,04	-0,34	0,03	-0,17	-0,57	0,02
91	0,36	0,00	-0,21	-0,04	0,26	0,73	0,28	-0,83	0,29	0,74	0,24	-0,82	0,43	0,31	-0,23	-0,16
90	0,32	-0,07	-0,09	0,02	0,25	0,81	0,25	-0,90	0,29	0,81	0,20	-0,89	0,42	0,45	-0,16	-0,10
92	0,31	0,36	-0,54	0,05	-0,08	0,93	0,50	-0,72	-0,04	0,95	0,47	-0,73	0,31	0,29	-0,20	-0,25
84	0,60	-0,19	-0,65	0,22	-0,61	0,08	-0,72	-0,44	-0,61	0,05	-0,72	-0,43	0,32	-0,30	-0,80	0,00
87	0,18	0,57	-0,71	0,09	-0,20	0,47	0,14	-0,33	-0,18	0,46	0,15	-0,34	0,10	-0,10	-0,49	-0,02
86	-0,06	0,38	-0,52	-0,08	-0,12	0,05	-0,49	-0,33	-0,11	0,01	-0,47	-0,32	0,28	-0,15	-0,65	-0,04

5.8.13 Correlação da anomalia da TSM evento La Niña 2007/08

Evento La Niña de intensidade forte com anomalias da TSM em todas as regiões do Pacífico Tropical. O período de ocorrência da TSM na região 1+2 vai de abril de 2007 a janeiro de 2008, a região 3 começa em abril de 2007 e vai até março de 2008, a região 3.4 vai de agosto de 2007 a junho de 2008 e a região 4 começa em setembro de 2007 e vai até junho de 2008.

Para os dados de vazão apenas o posto 6 apresentou correlação moderada positiva com defasagem de três meses na região 3.4, os demais postos não foram observados correlações satisfatórias (Tabela 70).

Tabela 70 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 2007/08. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Município	Posto	Niño 1+2 (abril 2007 a janeiro 2008)				Niño 3 (abril 2007 a março 2008)				Niño 3.4 (agosto 2007 a junho 2008)				Niño 4 (setembro 2007 a junho 2008)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucária	1	-0,24	-0,30	-0,42	-0,22	-0,42	-0,40	-0,58	-0,41	-0,32	-0,33	-0,10	-0,13	-0,32	-0,02	0,24	0,30
Porto Amazonas	2	-0,14	-0,27	-0,45	-0,23	-0,35	-0,31	-0,57	-0,41	-0,28	-0,28	-0,09	-0,14	-0,34	-0,01	0,21	0,22
São Mateus do Sul	3	-0,33	-0,19	-0,14	-0,14	-0,21	-0,17	-0,33	-0,42	-0,29	-0,21	-0,03	-0,01	-0,29	0,16	0,32	0,17
União da Vitória	4	-0,34	-0,11	-0,09	-0,03	-0,12	-0,04	-0,24	-0,30	-0,25	-0,13	0,10	0,12	-0,15	0,32	0,42	0,21
Porto Vitória	5	-0,31	-0,02	-0,06	-0,02	-0,05	0,03	-0,21	-0,30	-0,25	-0,14	0,11	0,13	-0,15	0,33	0,43	0,22
Foz do Iguaçu	6	0,07	0,33	-0,01	-0,23	0,34	0,32	0,04	0,14	-0,37	0,09	0,54	0,79	-0,01	0,44	0,69	0,46

Para os dados de precipitação a maioria dos postos apresentaram correlações moderada a forte negativas, principalmente para a região 3 com dados com dois meses de defasagem (Tabela 71, 72, 73 e 74). Porém no Grupo I também se obteve correlação moderada positivas com defasagem de três meses para a região 4 (Tabela 71). Outro grupo que foi possível observar correlação moderada positiva foi o Grupo III, porém a região de destaque foi a 1+2 (Tabela 73).

Tabela 71 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 2007/08. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (abril 2007 a janeiro 2008)				Niño 3 (abril 2007 a março 2008)				Niño 3.4 (agosto 2007 a junho 2008)				Niño 4 (setembro 2007 a junho 2008)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	-0,14	-0,35	-0,47	0,38	-0,47	-0,26	-0,61	-0,18	-0,27	-0,26	-0,07	-0,13	-0,07	0,22	0,00	0,43
1	-0,28	-0,45	-0,56	0,03	-0,56	-0,48	-0,70	-0,37	-0,57	-0,52	-0,14	0,12	-0,35	0,08	0,41	0,69
5	-0,12	-0,44	-0,60	0,15	-0,55	-0,37	-0,66	-0,24	-0,50	-0,37	-0,11	0,03	-0,22	0,19	0,27	0,63
7	0,02	-0,20	-0,71	-0,23	-0,62	-0,56	-0,87	-0,52	-0,72	-0,64	-0,36	-0,15	-0,65	-0,08	0,16	0,65
2	-0,12	-0,08	-0,27	-0,02	-0,36	-0,33	-0,87	-0,44	-0,65	-0,77	-0,42	-0,22	-0,45	-0,19	-0,09	0,54
12	-0,27	-0,23	-0,62	-0,01	-0,62	-0,48	-0,78	-0,36	-0,75	-0,55	-0,16	0,08	-0,36	0,22	0,38	0,72
8	-0,39	-0,28	-0,53	-0,07	-0,75	-0,68	-0,81	-0,32	-0,71	-0,58	-0,09	0,14	-0,33	0,23	0,43	0,77
11	-0,02	-0,26	-0,66	-0,15	-0,61	-0,52	-0,78	-0,37	-0,75	-0,54	-0,21	0,00	-0,46	0,15	0,28	0,69
10	-0,21	-0,41	-0,54	0,11	-0,56	-0,49	-0,75	-0,34	-0,59	-0,49	-0,20	0,07	-0,26	0,18	0,33	0,69
9	0,01	-0,35	-0,68	0,04	-0,52	-0,50	-0,76	-0,37	-0,65	-0,53	-0,23	-0,06	-0,38	0,12	0,23	0,69
6	-0,34	-0,37	-0,49	0,26	-0,64	-0,41	-0,61	-0,10	-0,40	-0,26	0,00	-0,02	0,01	0,33	0,20	0,56
4	-0,38	-0,32	-0,33	0,28	-0,54	-0,29	-0,75	-0,32	-0,57	-0,52	-0,16	0,20	-0,31	0,21	0,29	0,54
13	-0,29	-0,09	-0,46	0,29	-0,47	-0,18	-0,68	-0,24	-0,58	-0,39	-0,26	-0,04	-0,14	0,19	0,20	0,58
16	-0,37	0,00	-0,25	0,43	-0,42	-0,10	-0,60	-0,25	-0,39	-0,32	-0,18	-0,26	-0,05	0,25	-0,13	0,35
17	-0,37	-0,32	-0,44	0,22	-0,65	-0,42	-0,59	-0,11	-0,43	-0,25	0,02	0,02	0,01	0,38	0,25	0,59
19	-0,42	-0,23	-0,44	0,53	-0,35	-0,09	-0,39	0,01	-0,33	-0,21	0,12	0,11	0,11	0,45	0,35	0,56
14	-0,01	-0,28	-0,34	0,16	-0,34	-0,17	-0,79	-0,37	-0,37	-0,44	-0,38	-0,16	-0,32	-0,04	-0,11	0,38
15	-0,20	-0,44	-0,38	0,10	-0,53	-0,47	-0,79	-0,45	-0,49	-0,57	-0,30	-0,11	-0,32	0,04	0,04	0,59
18	-0,55	-0,13	-0,40	0,45	-0,51	-0,24	-0,52	-0,01	-0,41	-0,26	0,15	0,23	-0,04	0,46	0,41	0,52
21	-0,13	-0,40	-0,23	0,23	-0,42	-0,16	-0,72	-0,33	-0,27	-0,33	-0,34	-0,06	-0,23	0,02	-0,06	0,31
25	-0,48	-0,19	-0,28	0,58	-0,27	-0,09	-0,40	-0,04	-0,30	-0,29	0,09	0,23	0,10	0,40	0,36	0,59
26	-0,06	0,03	-0,25	0,09	-0,24	-0,25	-0,62	0,03	-0,60	-0,56	-0,14	0,06	-0,17	0,06	0,21	0,70
24	-0,42	-0,05	-0,28	0,49	-0,37	-0,12	-0,58	0,01	-0,39	-0,29	0,14	0,12	-0,01	0,47	0,23	0,49
23	-0,19	0,06	-0,47	0,06	-0,46	-0,27	-0,83	-0,46	-0,60	-0,59	-0,24	-0,03	-0,57	0,09	0,08	0,43
20	-0,33	-0,30	-0,21	0,27	-0,29	-0,21	-0,75	-0,49	-0,33	-0,53	-0,36	-0,03	-0,30	-0,07	0,04	0,40
22	-0,19	-0,08	-0,40	0,06	-0,41	-0,27	-0,90	-0,39	-0,49	-0,62	-0,25	0,02	-0,44	-0,03	0,10	0,55
29	-0,18	0,03	-0,43	0,17	-0,36	-0,21	-0,88	-0,52	-0,58	-0,71	-0,41	-0,19	-0,58	-0,07	-0,08	0,45
33	-0,23	0,02	-0,29	0,57	-0,20	0,02	-0,36	0,21	-0,18	-0,16	0,23	0,22	0,12	0,53	0,29	0,49
31	-0,19	-0,24	-0,30	0,61	-0,18	-0,02	-0,43	-0,03	-0,08	-0,18	0,03	-0,04	0,06	0,37	0,00	0,38
30	-0,16	-0,16	-0,43	0,41	-0,24	-0,07	-0,72	-0,49	-0,27	-0,44	-0,34	-0,23	-0,32	0,08	-0,17	0,30
28	-0,02	-0,13	-0,44	-0,14	-0,43	-0,40	-0,88	-0,36	-0,57	-0,56	-0,14	-0,02	-0,49	0,10	0,11	0,52
27	-0,15	-0,28	-0,21	0,34	-0,21	-0,02	-0,68	-0,23	-0,25	-0,32	-0,17	0,13	-0,20	0,13	0,13	0,35
32	-0,37	-0,15	-0,12	0,67	-0,18	0,00	-0,48	-0,06	-0,11	-0,28	-0,04	0,00	0,07	0,26	-0,02	0,40
34	0,05	-0,25	-0,54	0,41	-0,06	-0,11	-0,61	-0,24	-0,13	-0,35	-0,13	-0,18	-0,23	0,07	-0,05	0,46

Tabela 72 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 2007/08. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (abril 2007 a janeiro 2008)				Niño 3 (abril 2007 a março 2008)				Niño 3.4 (agosto 2007 a junho 2008)				Niño 4 (setembro 2007 a junho 2008)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	-0,52	-0,36	-0,24	0,30	-0,43	-0,31	-0,64	-0,42	-0,28	-0,43	-0,26	-0,07	-0,17	0,00	-0,07	0,41
40	-0,14	-0,27	-0,41	0,51	-0,31	-0,17	-0,56	-0,14	-0,11	-0,07	0,04	-0,08	0,07	0,35	-0,07	0,31
41	-0,27	-0,11	-0,43	0,61	-0,31	0,01	-0,52	-0,04	0,01	-0,03	0,07	-0,01	0,07	0,35	-0,01	0,24
43	-0,41	-0,12	-0,15	0,68	-0,17	0,04	-0,43	0,04	-0,25	-0,26	0,08	0,15	0,12	0,42	0,24	0,45
44	-0,31	-0,10	-0,17	0,55	-0,09	-0,07	-0,50	-0,10	-0,16	-0,27	0,12	0,11	0,08	0,39	0,17	0,44
36	-0,29	-0,31	-0,22	0,45	-0,35	-0,06	-0,62	-0,20	-0,12	-0,08	0,24	0,12	-0,06	0,42	0,00	-0,01
38	0,01	-0,13	-0,53	0,51	-0,07	0,02	-0,62	-0,33	-0,24	-0,23	-0,01	0,08	-0,22	0,31	0,08	0,32
42	-0,04	-0,09	-0,14	0,51	0,00	0,03	-0,67	-0,34	-0,19	-0,40	-0,30	-0,11	-0,15	0,04	-0,19	0,31
50	-0,18	0,10	-0,29	0,50	-0,15	-0,09	-0,61	0,00	-0,32	-0,46	-0,08	0,04	-0,18	0,12	0,12	0,50
47	-0,17	-0,21	-0,26	0,63	-0,14	-0,10	-0,53	-0,05	-0,20	-0,24	-0,01	0,09	0,07	0,35	0,15	0,42
39	-0,06	-0,14	-0,42	0,58	-0,16	0,04	-0,55	-0,23	-0,04	-0,12	-0,08	-0,12	-0,02	0,28	-0,19	0,21
46	-0,11	-0,23	-0,36	0,54	-0,10	-0,10	-0,60	-0,24	-0,14	-0,29	-0,07	0,05	-0,11	0,30	0,06	0,37
49	-0,21	-0,13	-0,31	0,65	-0,15	-0,08	-0,44	0,06	-0,22	-0,29	0,05	0,20	0,07	0,34	0,31	0,55
45	-0,09	0,02	-0,18	0,51	0,09	0,01	-0,62	-0,31	-0,06	-0,37	-0,15	0,00	-0,21	0,06	-0,04	0,22
37	-0,15	-0,44	-0,51	0,29	-0,41	-0,17	-0,65	-0,31	-0,30	-0,23	-0,11	0,11	-0,15	0,27	0,20	0,46
48	-0,22	-0,13	-0,36	0,50	-0,18	-0,19	-0,51	-0,13	-0,21	-0,30	-0,04	-0,01	0,02	0,23	0,15	0,51
51	0,00	-0,17	-0,27	0,44	-0,01	-0,04	-0,67	-0,20	-0,14	-0,22	0,00	0,22	-0,11	0,28	0,16	0,30
53	-0,12	-0,15	-0,18	0,61	-0,05	0,15	-0,40	0,02	0,01	0,01	0,22	0,41	0,09	0,47	0,26	0,22
52	-0,22	-0,21	-0,30	0,57	-0,26	-0,03	-0,48	0,00	-0,15	-0,05	0,08	0,20	0,05	0,44	0,16	0,23
55	-0,07	-0,08	-0,30	0,42	-0,11	-0,06	-0,64	-0,09	-0,25	-0,08	0,35	0,46	0,02	0,63	0,32	0,30
54	-0,24	-0,19	-0,40	0,34	-0,27	-0,35	-0,72	-0,31	-0,49	-0,45	-0,08	0,18	-0,16	0,27	0,32	0,62
56	-0,33	-0,13	-0,44	0,45	-0,48	-0,23	-0,54	-0,08	-0,31	-0,10	0,16	0,21	0,04	0,55	0,29	0,38
57	-0,02	-0,36	-0,54	0,48	-0,32	-0,14	-0,58	-0,26	-0,10	-0,10	0,02	0,08	-0,15	0,35	0,01	0,17

Tabela 73 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 2007/08. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (abril 2007 a janeiro 2008)				Niño 3 (abril 2007 a março 2008)				Niño 3.4 (agosto 2007 a junho 2008)				Niño 4 (setembro 2007 a junho 2008)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	-0,18	-0,22	-0,13	0,33	0,00	-0,14	-0,70	-0,44	-0,23	-0,54	-0,29	0,03	-0,25	-0,06	0,07	0,44
93	-0,23	-0,33	-0,40	0,53	-0,18	-0,11	-0,54	-0,20	-0,10	-0,13	0,04	0,10	0,01	0,32	0,12	0,35
95	-0,19	-0,30	-0,36	0,59	-0,15	-0,04	-0,52	-0,13	0,09	-0,03	0,13	0,00	0,02	0,29	-0,07	0,08
94	-0,17	-0,46	-0,47	0,51	-0,28	-0,15	-0,53	-0,24	-0,15	-0,13	-0,05	0,09	-0,05	0,33	0,15	0,29
97	0,01	0,03	-0,26	0,74	0,09	0,20	-0,50	-0,07	0,03	-0,19	-0,15	-0,02	-0,06	0,13	-0,09	0,25
98	-0,04	0,05	-0,29	0,83	0,03	0,24	-0,31	0,24	-0,05	-0,11	0,12	0,10	0,13	0,45	0,11	0,37
102	-0,10	-0,33	-0,32	0,60	-0,05	0,02	-0,52	-0,16	0,00	-0,07	0,07	0,15	-0,02	0,34	0,04	0,13
103	0,18	-0,28	-0,42	0,31	0,09	-0,06	-0,64	-0,44	-0,28	-0,30	-0,24	0,20	-0,33	0,16	0,25	0,34
99	-0,13	-0,15	-0,46	0,24	-0,41	-0,27	-0,74	-0,23	-0,24	-0,15	0,00	0,02	-0,13	0,29	0,06	0,26
100	-0,12	-0,26	-0,52	0,24	-0,41	-0,40	-0,74	-0,17	-0,22	-0,10	0,27	0,24	-0,05	0,44	0,22	0,41
101	-0,24	-0,31	-0,31	0,58	-0,18	-0,09	-0,60	-0,17	-0,08	-0,21	0,02	0,11	-0,06	0,32	0,01	0,24
104	-0,08	-0,15	-0,10	0,70	0,00	0,08	-0,39	0,02	0,03	-0,03	0,07	0,11	0,09	0,35	0,00	0,16
114	-0,17	-0,22	0,09	0,64	-0,09	0,05	-0,43	-0,04	-0,06	-0,20	-0,10	0,08	0,08	0,26	-0,06	0,21
110	-0,10	0,01	0,02	0,52	0,05	0,03	-0,58	-0,18	-0,16	-0,35	-0,14	0,06	-0,06	0,15	-0,02	0,23
109	-0,08	-0,05	-0,17	0,53	0,05	-0,01	-0,63	-0,23	-0,17	-0,35	-0,06	0,11	-0,14	0,20	0,05	0,27
111	-0,13	-0,16	-0,08	0,58	-0,09	0,03	-0,47	0,03	-0,09	-0,09	0,05	0,23	0,14	0,40	0,16	0,22
113	-0,14	-0,29	-0,10	0,42	-0,24	-0,08	-0,61	-0,18	-0,28	-0,30	-0,21	0,17	-0,07	0,21	0,12	0,35
107	-0,13	-0,57	-0,12	0,35	-0,07	-0,11	-0,58	-0,45	-0,09	-0,24	-0,31	0,09	-0,14	-0,02	-0,03	0,19
108	-0,15	0,07	-0,13	0,71	0,08	0,15	-0,45	-0,07	-0,01	-0,19	0,03	0,04	0,00	0,23	-0,06	0,15
112	-0,28	-0,10	-0,18	0,59	-0,26	0,01	-0,45	-0,02	-0,15	-0,12	0,10	0,17	0,07	0,47	0,12	0,25
105	-0,17	-0,02	-0,27	0,49	-0,01	0,04	-0,62	-0,21	-0,04	-0,15	0,31	0,25	-0,06	0,39	0,12	0,14
106	-0,09	-0,14	0,07	0,43	0,13	0,06	-0,62	-0,35	-0,11	-0,32	-0,14	0,08	-0,10	0,12	-0,07	0,17
125	0,01	-0,15	-0,27	0,58	-0,20	0,10	-0,38	0,06	-0,17	-0,07	-0,04	0,11	0,00	0,38	0,09	0,18
118	-0,18	-0,19	-0,15	0,71	-0,10	0,10	-0,39	0,03	-0,03	-0,04	0,03	0,13	0,11	0,40	0,07	0,14
116	-0,05	-0,07	-0,16	0,70	0,05	0,10	-0,48	-0,03	-0,08	-0,15	0,03	0,15	0,04	0,33	0,04	0,14
119	-0,18	-0,22	-0,19	0,61	-0,18	0,05	-0,45	-0,05	-0,06	-0,09	-0,06	0,02	0,00	0,32	-0,01	0,05
123	-0,26	-0,17	-0,14	0,65	-0,30	0,11	-0,31	0,08	-0,04	0,00	-0,01	0,08	0,12	0,39	0,03	0,06
124	-0,16	-0,15	-0,20	0,58	-0,31	0,07	-0,37	0,01	-0,12	-0,05	-0,07	0,06	0,04	0,36	0,03	0,08
117	-0,22	-0,23	-0,07	0,69	-0,10	0,10	-0,31	0,14	0,03	0,02	0,11	0,20	0,16	0,40	0,13	0,11
121	-0,33	-0,07	-0,11	0,68	-0,25	0,15	-0,32	0,00	0,00	-0,03	-0,07	0,02	0,06	0,29	-0,06	0,01
120	-0,36	-0,40	-0,19	0,59	-0,31	-0,04	-0,40	-0,03	-0,15	-0,07	0,00	0,22	0,10	0,43	0,25	0,27
115	-0,11	-0,21	0,05	0,64	0,02	0,17	-0,36	0,01	-0,02	-0,03	-0,01	0,22	0,12	0,33	0,06	-0,03
122	-0,20	-0,10	-0,18	0,56	-0,23	0,01	-0,44	-0,01	-0,13	-0,10	-0,04	0,07	0,00	0,31	0,03	0,11
126	0,02	-0,16	-0,52	0,20	-0,18	-0,29	-0,78	-0,33	-0,50	-0,40	0,21	0,37	-0,27	0,51	0,44	0,54
128	-0,06	-0,27	-0,09	0,54	-0,10	0,00	-0,53	-0,12	-0,18	-0,24	-0,18	0,06	-0,03	0,25	0,02	0,24
127	-0,06	-0,15	-0,34	0,61	-0,11	0,03	-0,50	-0,07	-0,14	-0,09	0,02	0,14	-0,03	0,40	0,09	0,20
129	-0,24	-0,11	-0,43	0,32	-0,35	-0,32	-0,60	-0,05	-0,43	-0,21	0,26	0,38	0,00	0,59	0,50	0,59

Tabela 74 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, La Niña 2007/08. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (abril 2007 a janeiro 2008)				Niño 3 (abril 2007 a março 2008)				Niño 3.4 (agosto 2007 a junho 2008)				Niño 4 (setembro 2007 a junho 2008)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	0,21	-0,20	-0,47	0,20	-0,06	-0,07	-0,75	-0,32	-0,24	-0,23	-0,13	-0,07	-0,24	0,15	-0,09	0,34
59	-0,18	-0,09	-0,16	0,25	-0,16	-0,09	-0,69	-0,16	-0,21	-0,17	0,11	0,30	-0,02	0,31	0,26	0,27
62	-0,16	-0,42	-0,30	0,43	-0,29	-0,33	-0,63	-0,14	-0,16	-0,12	0,17	0,09	0,09	0,48	0,06	0,37
65	-0,07	-0,49	-0,41	0,55	-0,15	-0,18	-0,58	-0,14	-0,16	-0,15	0,21	0,27	-0,01	0,50	0,22	0,34
64	-0,14	-0,12	-0,55	0,12	-0,24	-0,35	-0,82	-0,39	-0,42	-0,50	0,02	0,05	-0,41	0,19	0,24	0,50
61	-0,15	-0,15	-0,40	0,34	-0,31	-0,30	-0,60	-0,24	-0,26	-0,16	0,41	0,02	-0,09	0,71	0,06	0,24
67	-0,17	-0,32	-0,41	0,41	-0,19	-0,15	-0,56	-0,15	-0,21	-0,13	0,25	0,38	0,03	0,57	0,42	0,45
66	-0,24	-0,39	-0,34	0,60	-0,20	-0,10	-0,51	-0,14	-0,04	-0,03	0,20	0,21	0,09	0,49	0,11	0,21
68	-0,14	-0,17	-0,07	0,64	0,06	0,12	-0,49	-0,24	0,08	-0,15	-0,09	0,04	0,01	0,17	-0,13	0,08
60	-0,10	-0,21	-0,67	0,14	-0,49	-0,44	-0,73	-0,36	-0,44	-0,29	0,05	-0,02	-0,31	0,40	0,20	0,46
63	-0,10	-0,33	-0,43	0,02	-0,38	-0,46	-0,91	-0,46	-0,47	-0,58	-0,23	0,05	-0,44	0,05	0,15	0,59
69	-0,14	-0,20	-0,51	0,25	-0,32	-0,43	-0,70	-0,29	-0,31	-0,24	0,19	0,08	-0,12	0,41	0,23	0,44
73	0,13	-0,11	-0,30	0,63	0,17	0,17	-0,57	-0,26	-0,02	-0,24	-0,13	0,03	-0,16	0,13	-0,09	0,17
70	-0,20	-0,52	-0,36	0,36	-0,32	-0,32	-0,68	-0,20	-0,26	-0,22	0,01	0,25	-0,03	0,34	0,27	0,48
74	-0,05	-0,17	0,00	0,74	0,14	0,19	-0,44	-0,15	0,09	-0,17	-0,14	0,02	0,03	0,12	-0,17	0,10
71	-0,10	-0,32	-0,43	0,12	-0,22	-0,43	-0,69	-0,24	-0,21	-0,21	0,22	0,15	-0,09	0,39	0,33	0,39
72	-0,39	-0,21	-0,17	0,47	-0,24	-0,24	-0,57	-0,19	-0,06	-0,18	0,17	0,10	0,06	0,40	0,01	0,29
80	-0,05	-0,30	-0,29	0,35	-0,15	-0,10	-0,72	-0,30	-0,21	-0,29	0,04	0,21	-0,16	0,31	0,11	0,30
77	0,11	-0,38	-0,34	0,36	0,01	-0,22	-0,70	-0,31	-0,26	-0,18	0,08	0,35	-0,09	0,42	0,22	0,37
75	-0,03	-0,29	-0,44	0,20	-0,25	-0,37	-0,80	-0,43	-0,27	-0,32	0,04	0,07	-0,26	0,30	0,05	0,37
83	-0,16	-0,09	-0,11	0,63	0,00	0,08	-0,45	0,07	-0,02	-0,04	0,24	0,34	0,17	0,47	0,23	0,19
79	-0,19	-0,20	-0,18	0,40	0,00	-0,07	-0,56	-0,20	-0,10	-0,26	0,19	0,25	0,04	0,30	0,23	0,40
78	0,04	-0,27	-0,64	0,23	-0,17	-0,45	-0,62	-0,24	-0,24	-0,16	0,33	0,06	-0,10	0,50	0,20	0,41
81	-0,07	-0,39	-0,17	0,23	-0,17	-0,22	-0,50	-0,05	-0,17	-0,09	0,08	0,45	0,01	0,36	0,46	0,32
76	-0,13	-0,36	-0,31	0,12	-0,20	-0,45	-0,65	-0,27	-0,38	-0,25	0,38	0,38	-0,03	0,62	0,51	0,47
82	-0,01	-0,21	-0,11	0,61	-0,04	0,11	-0,40	-0,14	0,04	-0,04	-0,17	-0,02	-0,02	0,19	-0,17	-0,09
88	0,15	-0,16	-0,49	0,20	0,01	-0,14	-0,80	-0,26	-0,39	-0,29	0,33	0,49	-0,19	0,50	0,41	0,51
89	-0,15	-0,21	-0,26	0,44	-0,11	-0,18	-0,59	-0,13	-0,15	-0,11	0,43	0,42	0,09	0,58	0,36	0,30
85	-0,04	-0,07	-0,33	0,18	-0,09	-0,28	-0,76	-0,28	-0,30	-0,18	0,36	0,37	-0,05	0,56	0,27	0,42
91	0,09	-0,33	-0,43	0,47	-0,17	-0,01	-0,52	-0,10	-0,24	-0,10	-0,01	0,22	-0,08	0,44	0,21	0,29
90	-0,13	-0,29	-0,24	0,42	-0,24	-0,07	-0,51	-0,05	-0,24	-0,11	0,07	0,34	-0,01	0,47	0,31	0,31
92	-0,23	0,09	-0,55	0,57	-0,17	0,01	-0,48	-0,22	-0,19	-0,22	-0,15	-0,07	-0,16	0,20	-0,06	0,12
84	0,22	-0,32	-0,39	-0,19	-0,21	-0,41	-0,78	-0,26	-0,58	-0,29	0,10	0,48	-0,25	0,37	0,47	0,61
87	0,12	-0,12	-0,49	0,17	-0,02	-0,18	-0,76	-0,35	-0,17	-0,23	-0,14	-0,03	-0,29	0,01	0,09	0,32
86	0,12	-0,40	-0,37	0,11	-0,16	-0,33	-0,82	-0,31	-0,45	-0,35	-0,05	0,41	-0,24	0,30	0,35	0,60

5.8.14 Correlação da anomalia da TSM evento El Niño 2009/10

Evento El Niño de fraca intensidade com anomalia de TSM nas quatro regiões do Pacífico. O período de ocorrência da TSM na região 1+2 foi de maio a novembro de 2009, a região 3 teve início em junho de 2009 a abril de 2010, a região 3.4 foi de julho de 2009 a abril de 2010 e a região 4 de setembro de 2009 a abril de 2010.

Os dados de vazão tiveram correlação forte positiva para a região 4 para os postos 1 e 2 com dados com dois meses de defasagem (Tabela 75). E correlação inversa para os postos 5 e 6 com dados de um mês de defasagem.

Tabela 75 Correlação linear dos dados de vazão com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2009/10. Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p < 0,05$.

Município	Posto	Niño 1+2 (maio 2009 a novembro 2009)				Niño 3 (junho 2009 a abril 2010)				Niño 3.4 (julho 2009 a abril 2010)				Niño 4 (setembro 2009 a abril 2010)			
		normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
Arucaria	1	-0,40	0,15	0,37	-0,04	0,31	0,66	0,71	0,24	0,34	0,57	0,53	0,26	-0,05	0,23	0,83	0,45
Porto Amazonas	2	-0,40	0,25	0,64	0,05	0,12	0,51	0,61	0,25	0,08	0,36	0,45	0,37	-0,36	0,04	0,83	0,60
São Mateus do Sul	3	-0,50	0,08	0,60	0,47	0,09	-0,10	0,09	0,01	-0,05	-0,35	-0,08	0,05	-0,32	-0,70	0,27	0,36
União da Vitória	4	-0,51	0,06	0,61	0,58	0,03	-0,20	0,00	0,00	-0,13	-0,45	-0,16	0,04	-0,38	-0,77	0,15	0,35
Porto Vitória	5	-0,51	0,02	0,49	0,48	0,18	-0,06	0,10	0,00	0,08	-0,29	-0,08	0,02	-0,23	-0,66	0,21	0,28
Foz do Iguaçu	6	-0,59	-0,07	0,63	0,78	-0,17	-0,28	-0,19	-0,01	-0,28	-0,58	-0,36	0,00	-0,54	-0,89	-0,02	0,40

De modo geral, os dados de precipitação apresentaram poucos postos com correlação, mas os que apresentaram com correlações fortes a moderadas com dados com defasagem de um a três meses de defasagem (Tabelas 76, 77, 78 e 79). Porém também se observou correlações inversas em todos os grupos, principalmente para as regiões 1+2 e 4.

Tabela 76 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo I) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2009/10 Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (maio 2009 a novembro 2009)				Niño 3 (junho 2009 a abril 2010)				Niño 3.4 (julho 2009 a abril 2010)				Niño 4 (setembro 2009 a abril 2010)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
3	-0,13	0,13	-0,04	-0,10	0,35	0,50	0,30	-0,13	0,25	0,43	0,08	-0,03	-0,12	0,53	0,36	0,07
1	0,18	0,33	-0,10	-0,05	0,13	0,27	0,41	0,07	-0,04	0,44	0,22	0,21	-0,30	0,51	0,58	0,26
5	-0,05	0,14	-0,09	0,22	0,31	0,33	0,52	-0,05	0,17	0,42	0,15	0,10	-0,37	0,75	0,52	0,25
7	-0,07	0,25	0,12	-0,14	0,23	0,61	0,63	-0,01	0,22	0,59	0,42	0,20	-0,12	0,66	0,64	0,33
2	-0,11	0,21	0,07	-0,05	0,26	0,38	0,17	-0,38	0,10	0,28	-0,07	-0,24	-0,12	0,37	0,23	-0,06
12	0,01	0,51	0,10	-0,18	0,27	0,36	0,34	0,06	0,02	0,33	0,21	0,30	-0,45	0,69	0,63	0,15
8	-0,06	0,16	-0,01	0,00	0,35	0,44	0,39	-0,14	0,23	0,41	0,10	0,01	-0,20	0,71	0,42	0,11
11	-0,09	0,30	-0,07	-0,15	0,37	0,44	0,28	-0,13	0,19	0,38	0,09	0,02	-0,25	0,64	0,39	-0,02
10	-0,01	0,33	-0,05	0,05	0,30	0,26	0,32	-0,17	0,05	0,30	0,03	0,01	-0,37	0,77	0,43	0,02
9	0,07	0,24	0,13	0,25	0,05	0,08	0,27	-0,08	-0,16	0,10	-0,01	0,18	-0,51	0,52	0,19	0,43
6	-0,10	0,18	0,22	0,01	0,19	0,49	0,45	-0,12	0,12	0,40	0,17	0,09	-0,24	0,56	0,49	0,29
4	0,04	0,34	0,17	-0,08	0,17	0,47	0,53	-0,04	0,08	0,48	0,30	0,12	-0,22	0,54	0,70	0,23
13	0,04	0,37	0,75	-0,64	0,18	0,52	0,27	0,21	0,07	0,34	0,43	0,27	0,01	0,21	0,55	0,31
16	-0,03	0,49	0,34	0,13	-0,11	0,13	0,34	0,21	-0,34	0,15	0,19	0,51	-0,75	0,28	0,66	0,52
17	-0,15	0,31	0,58	0,32	-0,38	0,04	0,33	0,15	-0,44	-0,04	0,15	0,55	-0,77	0,01	0,45	0,78
19	-0,08	0,37	0,21	0,40	-0,04	-0,01	0,32	0,00	-0,34	0,06	0,00	0,25	-0,78	0,29	0,58	0,44
14	0,03	0,44	0,17	0,04	0,01	0,31	0,62	0,33	-0,10	0,42	0,45	0,58	-0,59	0,56	0,87	0,51
15	-0,10	0,24	0,09	0,18	0,06	0,24	0,38	0,05	-0,10	0,29	0,13	0,28	-0,61	0,33	0,54	0,38
18	-0,18	0,35	0,02	-0,15	0,42	0,38	0,22	-0,13	0,20	0,28	0,05	-0,04	-0,25	0,50	0,42	-0,10
21	-0,18	0,28	0,32	0,51	-0,27	-0,04	0,30	-0,08	-0,40	-0,01	0,01	0,25	-0,73	-0,06	0,38	0,46
25	-0,22	0,49	0,54	0,31	-0,18	-0,21	0,12	0,08	-0,44	-0,27	-0,04	0,74	-0,88	-0,07	0,59	0,58
26	-0,31	0,19	0,53	0,40	-0,12	-0,14	-0,21	-0,15	-0,34	-0,31	-0,34	0,10	-0,59	-0,29	-0,18	0,31
24	-0,19	0,29	0,32	0,53	-0,15	-0,25	0,20	0,18	-0,36	-0,20	-0,04	0,53	-0,84	0,04	0,27	0,49
23	-0,27	0,19	0,27	0,55	-0,07	-0,11	0,21	-0,02	-0,27	-0,11	-0,14	0,29	-0,88	0,06	0,36	0,33
20	-0,18	0,33	0,36	0,42	-0,10	0,02	0,23	-0,04	-0,37	-0,02	-0,07	0,15	-0,78	0,08	0,54	0,38
22	-0,19	0,31	0,21	0,46	-0,04	-0,11	0,18	0,04	-0,31	-0,06	-0,11	0,30	-0,86	-0,06	0,52	0,29
29	-0,35	0,15	0,21	0,51	0,11	-0,01	0,14	-0,13	-0,12	-0,06	-0,24	0,00	-0,76	0,05	0,33	0,08
33	-0,46	0,29	0,72	0,54	-0,30	-0,23	-0,24	-0,16	-0,51	-0,41	-0,36	0,05	-0,68	-0,53	0,00	0,28
31	-0,51	0,33	0,79	0,21	-0,13	0,14	0,11	0,24	-0,29	-0,09	0,06	0,40	-0,74	-0,13	0,47	0,46
30	-0,29	0,13	0,16	0,42	0,05	0,05	0,08	-0,14	-0,14	0,00	-0,21	0,00	-0,69	0,05	0,22	0,07
28	-0,12	0,27	0,03	0,36	0,07	0,16	0,37	-0,12	-0,15	0,23	0,03	0,06	-0,64	0,32	0,48	0,19
27	-0,08	0,18	0,11	0,29	0,05	0,16	0,26	-0,14	-0,15	0,18	-0,06	-0,05	-0,48	0,22	0,34	0,26
32	-0,48	0,17	0,58	0,50	-0,26	-0,05	0,25	0,21	-0,33	-0,14	0,08	0,49	-0,88	-0,26	0,42	0,59
34	-0,56	0,22	0,85	0,66	-0,38	-0,13	0,16	0,33	-0,51	-0,32	0,04	0,44	-0,87	-0,52	0,46	0,71

Tabela 77 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo II) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2009/10 Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para p<0,05.

Posto	Niño 1+2 (maio 2009 a novembro 2009)				Niño 3 (junho 2009 a abril 2010)				Niño 3.4 (julho 2009 a abril 2010)				Niño 4 (setembro 2009 a abril 2010)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
35	-0,16	0,24	0,26	0,14	0,06	0,37	0,48	0,03	-0,04	0,34	0,20	0,26	-0,56	0,47	0,68	0,40
40	-0,45	0,25	0,47	0,40	-0,10	0,22	0,38	0,04	-0,24	0,12	0,08	0,21	-0,78	0,02	0,78	0,43
41	-0,51	0,07	0,56	0,48	-0,02	0,31	0,31	-0,21	-0,10	0,09	-0,05	-0,12	-0,54	-0,01	0,54	0,25
43	-0,61	0,11	0,64	0,48	-0,13	0,08	0,09	-0,08	-0,24	-0,18	-0,16	0,13	-0,80	-0,24	0,37	0,37
44	-0,63	0,05	0,60	0,51	-0,14	0,10	0,14	-0,01	-0,22	-0,11	-0,14	0,19	-0,81	-0,26	0,41	0,43
36	-0,14	0,35	0,32	0,48	-0,11	0,00	0,17	-0,23	-0,40	-0,05	-0,16	-0,13	-0,71	-0,06	0,54	0,15
38	-0,10	0,33	0,13	0,31	0,01	0,06	0,18	-0,17	-0,26	0,08	-0,11	-0,01	-0,66	0,11	0,48	0,11
42	-0,48	0,13	0,53	0,57	-0,23	0,03	0,16	-0,01	-0,33	-0,11	-0,09	0,21	-0,85	-0,17	0,36	0,36
50	-0,33	0,41	0,71	0,03	-0,14	0,15	0,22	0,25	-0,30	0,00	0,19	0,48	-0,63	-0,01	0,42	0,59
47	-0,66	0,44	0,60	0,05	-0,09	0,16	0,25	0,19	-0,22	0,00	0,21	0,51	-0,72	-0,07	0,64	0,44
39	-0,53	0,12	0,47	0,61	-0,09	0,10	0,25	-0,11	-0,24	-0,04	-0,11	0,00	-0,80	-0,16	0,56	0,30
46	-0,54	0,17	0,47	0,26	0,04	0,12	0,14	-0,11	-0,08	-0,08	-0,11	0,23	-0,70	-0,06	0,44	0,24
49	-0,73	-0,09	0,64	0,81	-0,20	-0,16	-0,06	0,06	-0,33	-0,43	-0,30	0,05	-0,55	-0,71	-0,04	0,60
45	-0,69	0,05	0,67	0,48	-0,06	0,09	0,09	-0,13	-0,18	-0,20	-0,17	-0,01	-0,66	-0,37	0,37	0,31
37	0,00	0,23	-0,42	0,16	0,47	0,08	-0,01	-0,51	0,13	0,15	-0,32	-0,59	0,00	0,27	0,26	-0,09
48	-0,61	0,12	0,74	0,68	-0,35	-0,21	-0,05	0,28	-0,43	-0,30	-0,08	0,40	-0,72	-0,46	-0,34	0,18
51	-0,77	0,38	0,67	0,34	-0,09	-0,01	0,13	0,20	-0,33	-0,28	0,07	0,03	-0,47	-0,20	0,56	0,23
53	-0,47	0,16	0,39	-0,23	-0,25	-0,01	0,13	0,64	-0,25	-0,14	0,35	0,40	-0,22	-0,37	0,43	0,52
52	-0,92	-0,29	0,08	0,83	0,21	-0,25	0,01	0,02	0,04	-0,38	-0,30	-0,26	-0,14	-0,51	-0,09	0,07
55	-0,87	-0,52	0,14	0,71	0,01	0,05	0,03	0,17	0,05	-0,12	-0,15	-0,16	-0,11	-0,47	0,09	0,25
54	-0,91	-0,26	0,09	0,22	0,35	0,43	0,36	0,22	0,42	0,28	0,20	-0,06	0,21	-0,24	0,48	0,18
56	-0,91	-0,15	0,34	0,96	0,28	-0,04	0,08	-0,12	0,07	-0,30	-0,26	-0,36	-0,17	-0,25	-0,03	0,06
57	-0,93	-0,14	0,40	0,80	0,11	-0,09	-0,03	0,00	-0,06	-0,29	-0,31	-0,29	-0,21	-0,44	0,22	0,02

Tabela 78 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo III) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2009/10 Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.

Posto	Niño 1+2 (maio 2009 a novembro 2009)				Niño 3 (junho 2009 a abril 2010)				Niño 3.4 (julho 2009 a abril 2010)				Niño 4 (setembro 2009 a abril 2010)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
96	-0,57	-0,30	0,37	0,28	0,01	0,26	0,30	0,11	0,07	0,12	0,11	0,12	-0,37	-0,11	0,28	0,42
93	-0,53	0,02	0,23	0,67	-0,01	-0,01	0,13	0,02	-0,21	-0,06	-0,20	-0,07	-0,67	-0,27	0,40	0,18
95	-0,70	-0,16	0,44	0,74	-0,23	-0,14	0,00	-0,01	-0,30	-0,28	-0,31	-0,16	-0,48	-0,64	0,39	0,45
94	-0,75	-0,18	0,30	0,70	0,23	0,17	0,21	0,11	0,14	0,01	-0,16	-0,05	-0,49	-0,17	0,35	0,23
97	-0,79	0,01	0,62	0,86	-0,28	-0,29	0,10	0,28	-0,40	-0,41	-0,15	0,35	-0,91	-0,60	0,23	0,59
98	-0,83	0,04	0,71	0,90	-0,31	-0,39	-0,05	0,18	-0,46	-0,57	-0,23	0,24	-0,79	-0,74	0,05	0,52
102	-0,83	-0,02	0,39	0,67	-0,04	0,04	0,30	0,29	-0,12	-0,04	0,00	0,32	-0,89	-0,26	0,54	0,46
103	-0,58	0,32	0,77	0,64	-0,38	-0,36	-0,17	-0,06	-0,62	-0,58	-0,35	0,08	-0,77	-0,77	0,27	0,48
99	-0,33	0,28	-0,42	0,14	0,36	-0,08	-0,08	-0,03	0,06	0,00	-0,19	-0,23	-0,08	-0,03	0,16	-0,39
100	-0,48	0,18	0,00	0,45	0,09	0,03	0,20	0,25	-0,14	0,10	0,02	0,10	-0,54	-0,13	0,52	0,12
101	-0,85	0,04	0,19	0,52	0,23	0,09	0,28	0,15	0,09	0,02	-0,05	0,08	-0,59	-0,08	0,55	0,09
104	-0,86	0,24	0,84	0,58	-0,41	-0,14	0,22	0,36	-0,51	-0,32	0,09	0,52	-0,88	-0,55	0,58	0,81
114	-0,84	-0,01	0,72	0,73	-0,33	-0,35	-0,16	-0,09	-0,40	-0,60	-0,37	0,06	-0,77	-0,82	0,03	0,33
110	-0,93	0,16	0,56	0,60	-0,18	-0,11	0,08	0,25	-0,32	-0,26	-0,05	0,27	-0,77	-0,45	0,43	0,36
109	-0,96	0,01	0,69	0,64	-0,42	-0,09	0,18	0,36	-0,40	-0,23	0,06	0,36	-0,75	-0,56	0,50	0,64
111	-0,95	0,02	0,50	0,54	-0,05	-0,05	-0,06	0,09	-0,18	-0,26	-0,21	0,03	-0,57	-0,51	0,33	0,16
113	-0,88	0,30	0,61	0,44	-0,09	-0,22	-0,17	0,04	-0,34	-0,41	-0,22	0,07	-0,60	-0,56	0,27	0,11
107	-0,83	0,16	0,60	0,61	-0,16	-0,10	0,27	-0,06	-0,30	-0,28	-0,09	0,02	-0,61	-0,51	0,76	0,51
108	-0,91	-0,04	0,52	0,42	-0,11	0,09	0,03	0,20	-0,17	-0,12	-0,03	0,11	-0,44	-0,44	0,33	0,32
112	-0,81	-0,07	0,65	0,71	-0,32	-0,25	-0,11	0,02	-0,39	-0,45	-0,25	0,00	-0,63	-0,73	0,23	0,28
105	-0,82	-0,22	0,14	0,68	0,12	0,00	0,03	-0,07	0,00	-0,14	-0,27	-0,31	-0,24	-0,45	0,25	-0,05
106	-0,89	-0,13	0,25	0,60	0,07	-0,06	-0,04	0,09	-0,06	-0,24	-0,26	-0,17	-0,27	-0,48	0,31	0,03
125	-0,88	0,05	0,69	0,80	-0,28	-0,33	-0,06	0,01	-0,43	-0,54	-0,30	0,15	-0,84	-0,77	0,10	0,46
118	-0,86	-0,14	0,48	0,51	-0,32	-0,03	0,11	0,26	-0,29	-0,14	-0,01	0,18	-0,51	-0,60	0,45	0,53
116	-0,86	-0,08	0,34	0,60	-0,02	-0,01	0,13	0,28	-0,14	-0,20	-0,01	0,02	-0,32	-0,55	0,42	0,36
119	-0,94	-0,40	0,35	0,87	-0,26	-0,16	0,05	0,18	-0,23	-0,26	-0,17	0,03	-0,51	-0,68	0,09	0,47
123	-0,82	0,21	0,81	0,79	-0,32	-0,42	-0,13	0,09	-0,58	-0,63	-0,30	0,15	-0,82	-0,81	0,19	0,53
124	-0,94	0,05	0,80	0,71	-0,34	-0,19	-0,03	-0,06	-0,44	-0,40	-0,12	-0,02	-0,71	-0,60	0,26	0,13
117	-0,89	-0,40	0,37	0,68	-0,27	-0,03	0,18	0,23	-0,22	-0,13	-0,02	0,09	-0,43	-0,56	0,21	0,60
121	-0,81	0,01	0,53	0,61	-0,22	-0,16	0,09	0,09	-0,34	-0,26	-0,14	0,15	-0,69	-0,60	0,31	0,50
120	-0,93	-0,21	0,64	0,68	-0,27	-0,10	0,03	0,17	-0,28	-0,31	-0,12	0,15	-0,58	-0,64	0,15	0,56
115	-0,95	-0,15	0,37	0,69	-0,04	-0,01	0,17	0,29	-0,11	-0,17	-0,02	0,06	-0,47	-0,56	0,46	0,38
122	-0,92	-0,07	0,63	0,50	-0,13	0,06	0,17	0,17	-0,18	-0,12	0,01	0,14	-0,56	-0,42	0,41	0,41
126	-0,86	-0,35	0,17	0,85	0,10	0,04	0,23	0,17	0,05	-0,08	-0,08	-0,15	-0,11	-0,36	0,17	0,40
128	-0,92	-0,06	0,63	0,78	-0,18	-0,15	0,05	0,11	-0,30	-0,39	-0,19	0,04	-0,66	-0,73	0,35	0,50
127	-0,89	-0,20	0,27	0,88	0,02	-0,37	-0,15	-0,06	-0,20	-0,50	-0,42	-0,31	-0,26	-0,73	-0,09	0,09
129	-0,82	-0,27	0,05	0,17	0,49	0,46	0,36	0,10	0,51	0,31	0,15	-0,26	0,39	-0,05	0,56	-0,03

Tabela 79 Correlação linear dos dados de precipitação (Grupo IV) com Anomalia da TSM do Oceano Pacífico Tropical, El Niño 2009/10 Valores r(Y,X) em vermelho (positivo) e azul (negativo) com correlação significativa para $p<0,05$.

Posto	Niño 1+2 (maio 2009 a novembro 2009)				Niño 3 (junho 2009 a abril 2010)				Niño 3.4 (julho 2009 a abril 2010)				Niño 4 (setembro 2009 a abril 2010)			
	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses	normal	1 mês	2 meses	3 meses
58	-0,34	0,23	0,04	0,61	0,21	0,01	0,28	-0,16	-0,13	0,05	-0,16	-0,20	-0,59	0,15	0,45	0,00
59	-0,49	-0,15	-0,17	0,65	0,33	0,10	0,21	-0,02	0,15	0,11	-0,17	-0,22	-0,38	0,00	0,23	-0,01
62	-0,64	0,06	0,05	0,52	0,08	0,05	0,24	0,16	-0,10	0,07	-0,02	0,05	-0,63	-0,12	0,51	0,11
65	-0,87	-0,08	0,46	0,62	-0,07	0,08	0,11	0,02	-0,15	-0,10	-0,17	0,02	-0,71	-0,34	0,35	0,29
64	-0,76	-0,01	0,24	0,64	0,10	0,04	0,09	-0,18	-0,11	-0,10	-0,27	-0,29	-0,37	-0,29	0,34	0,00
61	-0,59	0,06	0,45	0,28	0,10	0,29	0,16	-0,23	-0,02	0,08	-0,14	-0,25	-0,30	0,02	0,41	0,08
67	-0,88	-0,15	0,53	0,56	-0,11	0,15	0,14	0,01	-0,14	-0,08	-0,14	-0,03	-0,60	-0,37	0,43	0,33
66	-0,90	-0,06	0,38	0,61	0,01	0,14	0,22	0,07	-0,09	-0,02	-0,10	-0,04	-0,57	-0,35	0,63	0,28
68	-0,90	-0,01	0,53	0,61	-0,21	0,03	0,21	0,16	-0,27	-0,13	-0,04	0,13	-0,70	-0,48	0,64	0,49
60	-0,72	-0,09	0,33	0,72	-0,07	0,01	0,20	0,05	-0,22	-0,10	-0,12	-0,16	-0,33	-0,41	0,52	0,38
63	-0,79	-0,17	0,26	0,75	0,02	0,03	0,11	-0,10	-0,10	-0,12	-0,23	-0,21	-0,45	-0,36	0,26	0,13
69	-0,59	-0,28	-0,02	0,51	0,15	0,14	0,10	-0,12	0,03	0,06	-0,18	-0,35	0,01	-0,26	0,22	0,05
70	-0,77	0,05	0,50	0,50	-0,04	-0,02	0,06	0,17	-0,17	-0,31	-0,09	0,04	-0,50	-0,56	0,49	0,26
73	-0,92	-0,01	0,10	0,52	0,35	0,18	0,06	-0,11	0,11	-0,03	-0,18	-0,30	-0,10	-0,10	0,24	-0,10
74	-0,90	-0,09	0,57	0,64	-0,21	0,04	0,20	0,18	-0,23	-0,21	-0,03	0,06	-0,51	-0,57	0,56	0,54
71	-0,84	-0,16	0,02	0,74	0,47	0,34	0,32	-0,08	0,37	0,18	-0,02	-0,30	0,24	0,11	0,26	0,06
72	-0,84	-0,37	-0,33	0,42	0,44	0,33	0,20	0,08	0,43	0,21	0,01	-0,22	0,38	0,07	0,12	0,09
80	-0,91	-0,17	0,16	0,71	0,27	0,06	0,10	-0,04	0,12	-0,11	-0,24	-0,28	-0,22	-0,32	0,27	-0,03
77	-0,73	-0,11	0,28	0,82	0,17	0,06	0,12	-0,12	-0,03	-0,12	-0,23	-0,33	-0,23	-0,25	0,25	0,04
75	-0,75	-0,13	0,18	0,70	-0,01	0,08	0,29	0,16	-0,10	0,03	-0,01	-0,01	-0,55	-0,25	0,50	0,27
83	-0,79	-0,07	0,46	0,55	-0,22	-0,17	-0,07	0,17	-0,30	-0,40	-0,17	-0,06	-0,33	-0,72	0,37	0,38
79	-0,92	0,05	0,61	0,75	0,06	0,21	0,38	0,04	-0,08	-0,04	0,05	-0,08	-0,34	-0,18	0,54	0,37
78	-0,86	0,29	0,08	0,22	0,34	0,17	0,14	0,05	0,08	0,00	0,00	-0,13	-0,16	0,14	0,34	-0,09
81	-0,92	0,06	0,66	0,68	0,18	0,25	0,15	-0,09	0,00	-0,14	-0,11	-0,21	-0,52	-0,04	0,42	0,08
76	-0,67	-0,23	-0,02	0,66	0,30	0,23	0,40	0,06	0,24	0,20	0,04	-0,13	-0,29	0,08	0,42	0,06
82	-0,87	-0,02	0,56	0,75	-0,05	-0,14	-0,07	-0,10	-0,27	-0,42	-0,33	-0,31	-0,34	-0,58	0,32	0,14
88	-0,84	-0,13	0,28	0,71	0,02	-0,15	0,03	0,21	-0,15	-0,29	-0,16	-0,11	-0,25	-0,45	0,20	0,21
89	-0,91	-0,53	0,19	0,85	-0,04	-0,09	0,06	0,16	-0,01	-0,26	-0,20	-0,16	-0,16	-0,47	-0,09	0,38
85	-0,94	-0,38	0,06	0,70	0,17	0,08	0,26	0,18	0,14	0,00	-0,03	-0,09	-0,20	-0,08	0,28	0,11
91	-0,79	-0,05	0,28	0,35	0,22	0,17	0,10	0,25	0,08	-0,12	0,02	-0,09	0,05	-0,42	0,35	0,25
90	-0,86	-0,11	0,36	0,73	0,04	-0,20	0,04	0,27	-0,14	-0,42	-0,11	-0,04	-0,25	-0,66	0,17	0,38
92	-0,97	-0,08	0,74	0,63	-0,20	-0,06	-0,03	-0,07	-0,30	-0,40	-0,24	-0,13	-0,49	-0,62	0,21	0,40
84	-0,82	-0,58	-0,17	0,42	0,26	0,15	0,09	0,07	0,32	0,09	-0,15	-0,26	0,07	-0,25	0,21	-0,16
87	-0,79	-0,14	0,11	0,37	0,18	0,24	0,06	0,06	0,09	0,08	-0,12	-0,20	-0,12	-0,25	0,43	-0,03
86	-0,92	-0,52	-0,23	0,26	0,52	0,34	0,02	-0,08	0,49	0,						

CONCLUSÃO

A distribuição espacial da precipitação média da bacia não é homogênea: dois fatores são relevantes neste caso o primeiro está relacionado as características da superfície da bacia, onde ocorre uma concentração de maiores altitudes entre o alto curso e médio curso, ou seja, o centro da bacia tem maiores altitudes o que favorece a ocorrência de chuvas orográficas associadas a entrada das frentes frias. Segundo lugar é a foz da bacia está próxima do lago de Itaipu que contribui para geração das chuvas convectivas, principalmente no verão.

Pensando no princípio do ciclo hidrológico determinadas regiões da bacia principalmente entre a transição do Segundo Planalto para o Terceiro Planalto Paranaense, que tende a sofrer com maior ocorrência de inundações em função do elevado valor de precipitação na região, onde o nível do lenço freático tende a estar mais próximo da superfície, além da capacidade de absorção dos solos serem limitados em função das subsecivas ocorrências de chuvas.

As observações na escala sazonal permitiram definir o trimestre mais úmido correspondente aos meses de setembro, outubro e novembro e o mais seco junho, julho e agosto. Na escala interanual maior variabilidade positiva na bacia correspondem aos anos de 1982, 1983, 1990, 1998 e 2010, com destaque para 1983 com anomalias acima de 1000 mm de chuva e as variabilidades negativas correspondem a 1985, 1988 e 2006.

No que tange a potencialidade de erosividade da chuva na bacia, para o período de 1980 a 2010 foi observado um decréscimo nos últimos dez anos, se comparando com a década de 1980, quando a erosividade média da bacia foram maiores, destacando-se os anos 1982 e 1983 com maiores valores de erosividade. Lembrando que a análise da erosividade seria melhor qualificada se fosse obtido os valores de erosividade de acordo com a sazonalidade da bacia, pois os períodos em que prevalecem a chuvas convectivas, por exemplo, são os períodos em que a intensidade das chuvas são maiores e conseqüentemente maior potencial erosivo, o que infelizmente não pode ser realizado neste trabalho.

A bacia hidrográfica do rio Iguaçu tem aproximadamente 72.000 km². Uma extensão considerável e com característica singular. O que implica dizer que por conta de sua extensão apresenta características distintas na distribuição das chuvas como pode ser observado nas isolinhas de precipitação anual e sazonal. Isso foi comprovado com a regionalização da precipitação pluvial obtida através das Componentes Principais que geraram quatro grupos homogêneos com um grupo submetido a dois subgrupos, no caso o Grupo II. O Grupo II A está localizado entre a transposição do Segundo com o Terceiro Planalto Paranaense e o Grupo II B na foz da bacia. Apesar da distância

estão intimamente ligados pelos altos valores de precipitação pluviométricos, porém distintos na gênese dessa precipitação. Provavelmente o Grupo II A as chuvas são geradas principalmente pela orografia associada a entrada das frentes frias enquanto que o Grupo II B as chuvas são geradas principalmente por chuvas convectivas de verão formadas em decorrência da existência do lago de Itaipu.

Os resultados obtidos das correlações entre os valores das anomalias de TSM do Pacífico com os dados de precipitação pluvial e vazão, demonstraram padrões diferenciados para cada grupo homogêneo, observando-se significativa correlação de determinados grupos em relação às anomalias. O mesmo observa-se para as correlações da vazão com a anomalia da TSM.

Não se observa uma região específica do Oceano Pacífico Tropical com maior correlação entre os dados. O que se observou foi o domínio de uma região sobre a outra nos eventos separadamente. Também não foi possível observar a predominância de correlação sobre a defasagem, que também foi diferenciada de um evento para o outro.

No que diz respeito ao grau da correlação entre os dados se observou que há maior ocorrência de correlação moderada positiva do que a correlação forte positiva. Porém no evento La Niña 1988/89 predomina a correlação forte positiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, K. M. Climatologia e Comportamento dos Sistemas Frontais sobre a América do Sul. **Dissertação** de Mestrado em Meteorologia, INPE -14056-TDI/1067, 2007
- ANDRIOTTI, J. L. S., 2004. **Fundamentos de Estatísticas e Geoestatística**. Editora UNISINOS, RS. 165pp.
- ARGENTO, M. S. F.; CRUZ, C. B. M. - **Mapeamento Geomorfológico**. In: CUNHA, S.B. e GUERRA, A.J.T. (organizadores) Geomorfologia - Exercícios, Técnicas e Aplicações. Ed. Bertrand Brasil SA, Rio de Janeiro, 1996, pp. 239- 249.
- ARNTZE, W.; FAHRBACH, E. **El Niño**: experimento de la natureza. México: Fundo de Cultura Econômica, 1996.
- ATLAS Comentado da geologia e dos Recursos minerais do Estado do Paraná**. Curitiba : MINEROPAR Minerais do Paraná, 2001.
- ATLAS Geomorfológico do Estado do Paraná**. Curitiba : MINEROPAR Minerais do Paraná, 2006. Universidade Federal do Paraná, p. 63.; il., Escala base 1:250.000 modelos reduzidos 1:500.000 Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/2_Geral/Geomorfologia/Atlas_Geomorforlogico_Parana_2006.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2012.
- BELTRAME, A. V.. **Diagnóstico do Meio Físico de Bacias Hidrográficas**: Modelo e Aplicação. Florianópolis: UFSC, 1994. 132 p.
- BERMANN, Célio. Impasses e controvérsias da hidreletricidade. **Estudos Avançados**. v. 21, n 59, 2007, p. 139-153. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a10v2159.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2012.
- BJERKNES, V. F. K.. Atmospheric Teleconnections from the Equatorial Pacific. **Monthly Weather Review**, v. 97, n. 3, p.163-172, 1969.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Serviço Geológico do Brasil (CRPM). Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: sistema de informações geográficas - SIG. Brasília: CPRM, 2004. Disponível em:<<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 22 ago. 2012
- CANE, M. A. Understanding and predicting the world's climate system. In: Impacts of El Nino and climate variability on Agriculture. **ASA Special Publication**, Madison, 2001, p. 1-20. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=eid=9S63eJ-0f8UCeoi=fndepg=PA29edq=Understanding+and+predicting+the+world's+climate+system&ts=aAfqNah9ioesig=G79g94TZkGZ0VoAj-Q3Sff3luhw#v=onepage&q=Understanding%20and%20predicting%20the%20world's%20climate%20system&f=false>>. Acesso em: 11 nov. 2011.
- CARVALHO, Ana Cláudia; NERY, Jonas Teixeira. Homogeneização de Dados Climáticos da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Médio Paranapanema. In. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CLIMATOLOGIA, 4., 2011, João Pessoa, PB, Brasil. **Anais**. p. 1-5. Disponível em: <<http://sic2011.com/sic/arq/40176352986284017635298.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2012.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. Análise da sazonalidade da precipitação na bacia do Piracicaba–SP. **Geografia Teorética**. Rio Claro, v.17, n.2, p.93-105, 1992.

CLIMERH. Fenômeno El Niño. Disponível em: <<http://www.climerh.rct-sc.br>> Acesso em 22 mar. 2012.

CPTEC/INPE, 1998 a: O El Niño - Consequências do Fenômeno El Niño sobre o Território Brasileiro e Perspectivas para 1998. Relatório elaborado pelo CPTEC – INPE. Disponível em: <<http://www1.cptec.inpe.br/products/elniño/elniño3p.html>>. Acesso em: 11 nov. 2011.

CPTEC/INPE, 1998 b: La Niña. Relatório elaborado pelo CPTEC/INPE em 05 de Agosto de 1998. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/products/laninha/laninha3p.html>> Acesso em: 11 nov. 2011.

CURCIO, G. R. Caracterização geomorfológica, pedológica e vegetacional dos ambientes fluviais do rio Iguazu - Paraná - Brasil. 488 f. **Tese** (Doutorado em Conservação da Natureza) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006

DIAZ, A. F.; STUDZINSKI, C. Dom; MECHOSO, R. C. Relationship between precipitation anomalies in Uruguay and southern Brazil and sea surface temperature in the Pacific and Atlantic Oceans. **Journal of Climate**, Boston, v.11, p.251-271, FEV, 1998.

Earth System Research Laboratory. Disponível em: <<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/climateindices/list>> Acesso em: 8 ago. 2012.

ENCHENTES: mais três vítimas e 48 mil pessoas desabrigadas. **O Diário Norte do Paraná**, Maringá, p. 1, n° 3.104, 13 jul. 1983.

FONTANA, D. C.; ALMEIDA, T. S. Climatologia do número de dias com precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.10, n.1, p.135-145, jan – jun, 2002.

FONTANA, D. C.; BERLATO, M. A. Influência do El Niño Oscilação Sul sobre a precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.5, n.1, p.127-132, jan – jun, 1997.

GALVINCIO, J. D. Correlação múltipla entre TSM's e as vazões médias mensais da bacia hidrográfica do rio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 12., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2002.

GRIMM, A. M. Clima da região Sul do Brasil. In: CAVALCANTI, I, F. A; FERREIRA, N. J; SILVA, M, G, A, J; DIAS, M. A. F. S (Org). **Tempo e clima no Brasil**. Oficina de Textos. 2009a, p. 260 -275.

GRIMM, A.; FERRAZ, S. E. T.; GOMES, J. Precipitation anomalies in southern Brazil associated with El Niño and La Niña events. **Journal of Climate**, Boston, v.11, p.2863-2880, nov., 1998.

GUERRA, A. T. - **Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro, IBGE, 1980.

GUIJARRO, José A. **User's guide to climatol**. User's guide to climatol State Meteorological Agency, Balearic Islands Office, Spain, 2011. Disponível em: <<http://webs.ono.com/climatol/climatol.html>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

_____. Climatol: software libre para la depuración y homogeneización de datos

climatológicos. CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CLIMATOLOGÍA. **Anales El Clima entre el Mar y la Montaña**, 4, 2004, Santander. Asociación Española de Climatología y Universidad de Cantabria, Santander, Serie A, 2004. p.493-502. Disponível em: <<http://webs.ono.com/jaguijarro/climatol.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística., 1968. **Geografia do Brasil - Grande Região Sul**. Volume IV, Tomo I, Rio de Janeiro.

IPARDES. Cobertura Vegetal Nativa. Curitiba : 2007. **Mapa 1** : 50.000.

Kiladis, G. N., and H. van Loon, 1988. The Southern Oscillation. Part VII: Meteorological anomalies over the Indian and Pacific sectors associated with the extremes of the oscillation. *Mon. Wea. Rev.*, 116, 120–136. Disponível em:<<http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/1520-0493%281988%29116%3C0120%3ATSOPVM%3E2.0.CO%3B2>>. Acesso em: 22 mar. 2012.

KOUSKY, V. E. Frontal Influences on Northeast Brazil. **Monthly Weather Review**,v.107, p. 1140-1153, 1979.

LOMBARDI NETO, F. Rainfall erosivity - its distribution and relationship with soil loss at Campinas, Brazil. West Lafayette, Purdue University, 1977. 53p. (Tese de Mestrado).

MAZURANA, J.; *et al.* Erosividade, padrões hidrológicos e período de retorno das chuvas erosivas de Santa Rosa (RS). **Rev. Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, 13 : 975-983, 2009.

MAACK, R., 1981. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora.

NERY, J. T.; BALDO, M. C.; MARTINS, M. L. O. F. O comportamento da precipitação na bacia do Itajaí. **Revista Acta Scientiarum**. Maringá, v.22, n.5, p.1429-1435, 2002.

_____. O comportamento da precipitação na bacia do Itajaí. **Revista Acta Scientiarum**. Maringá, v.22, n.5, p.1429-1435, 2000.

NOAA. Climate Prediction Center. On line. Disponível em: <http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensocycle/ensocycle.shtml>. Acesso em: 22 mar. 2012

_____. **ENSO: Cold and warm episodes by season**. On line. Disponível em: <http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/insostuff/ensoyears.shtml>. Acessado em 22 mar. 2012.

_____. **El niño and la niña**. On line. Disponível em: <http://www.research.noaa.gov/climate/t_elnino.html>. Acesso em: 22 mar. 2012.

_____. **Effects of ENSO in the Pacific**. On line. Disponível em: <http://www.srh.noaa.gov/jetstream/tropics/enso_patterns.htm>. Acesso em:

_____. **What is an El Niño?** On line. Disponível em: <<http://www.pmel.noaa.gov/tao/elnino/el-nino-story.html>>

OLIVEIRA, A. S. Interações entre Sistemas Frontais na América do Sul e Convecção na Amazônia. **Dissertação** de Mestrado em Meteorologia, INPE-4008-TDL/239, 134 p., 1986

OLIVEIRA, L. F. C. de; *et al.*. Comparação de metodologias de preenchimento de falhas de séries

históricas de precipitação pluvial anual. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.11, p.1186–1192, 2010.

PREJUÍZO da chuva pode Chegar a Cr\$ 110 bilhões. **O Diário Norte do Paraná**, Maringá, p. 1, nº 3.103, 12 jul. 1983.

QUINN, W. H.; ZOPF, D. O.; SHORT, K. S. e KUO YANG, R. T. W.. 1978. Historical trends and statistics of the Southern Oscillation, El Niño, and Indonesian droughts. **FISHERY BULLETIN**, v. 76, n.3, 1978, p. 663–678. Disponível em: <<http://fishbull.noaa.gov/76-3/quinn.pdf>> Acesso em: 22 mar. 2012.

RAO, V. B.; HADA, K.. Characteristics of rainfall over Brazil, annual variation and correlation with the southern oscillation. **Theoretical and applied Climatology**, Wien. v.2, p. 81-91, 1990.

RICHMAN, M. Rotation of Principal Components. **Journal of Climatology**, n. 6, p. 293-335, 1986.

RODERJAN, C. V. *et al.*. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 24, p. 75-92, jan./jun. 2002.

RODRIGUES, M. L. G.; FRANCO, D.; SUGAHARA, S. Climatologia de Frentes Frias no Litoral de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Geofísica**, v.22, n. 2, p. 135-151, 2004

ROOY, M.P. VAN. A Rainfall Anomaly Index Independent of Time and Space, Notes, 14- 43, 1965.

ROSS, J. L. S.; DEL PRETTE, M. E. Recursos hídricos e as bacias hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo, n.12, p.89-121, 1998.

RUFINO, R.L.; BISCAIA, R.C.M. & MERTEN, G.H. **Determinação do potencial erosivo da chuva do Estado do Paraná, através de pluviometria**: Terceira aproximação. R. Bras. Ci. Solo, 17:439-444, 1993.

SAKAMOTO, L. L. S. **A chuva na bacia do Alto Paraguai: contribuição ao estudo de aspectos das flutuações interanuais durante o século XX**. 2001. 149 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade São Paulo, São Paulo.

SANT’ANNA NETO, J. L. Clima e Organização do Espaço. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 16, p. 119-131, 1998.

_____. **As Chuvas no Estado de São Paulo**. 1995. Tese (Doutorado) –FFLCH, USP, São Paulo.

SANTOS, Carla, 2007. Estatística Descritiva: Manual de Autoaprendizagem, Lisboa, Edições Sílabo.

SIEGEL, A. F. MORGAN, C. J., 1996. **Statistics and data analysis – an introduction**. John Wiley e Sons. 245pp. USA.

Smith, R. B., 1979: The influence of mountains on the atmosphere. Adv. Geophys., 21, 87-230. Disponível em: <http://earth.geology.yale.edu/~smith/pdfs/1979.pdf>. Acesso em 1 abr 2013.

SOUSA, P. de e NERY, J. T. Análise da Precipitação no Estado do Paraná Associada com o Índice

de Oscilação do Pacífico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 12., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais. A Meteorologia e a Gestão de Energia.** Foz do Iguaçu, 2002. p. 1126-1134. 1 CD.

STUDZINSKI, C. D. **Um Estudo da Precipitação na Região Sul do Brasil e sua Relação com os Oceanos Pacífico e Atlântico Tropical e Sul.** 1995. 79 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

THOMAZ, Sergio Luiz. Sinopse Sobre a Geologia do Paraná **Boletim de Geografia.** Maringá, v. 2, n. 2, p. 76-90, 1984.

TRENBERTH, K. E. *et. al.* 2000. The Glogal Mousoon as Seen Thaough the Divergent Atmospheric Circulation. American Meteorological Society 2000 15 de November.

TRENBERTH, K. E. The definition of El Niño. Bulletin of the American Meteorology Society, v.78, n.12, p. 2771-7, 1997.

TRENBERTH, K. E.; STEPANIAK, D. P. 2001. Indices of El Niño Evolution. Journal of Climate. v. 14, American Meteorological Society.

TROPMAIR, H. Perfil fitoecológico do Estado do Paraná. **Boletim de Geografia.** Maringá, v. 8: p. 67-81, 1990.

TUCCI, C. E. M. Regionalização de vazões. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

_____.(org). **Hidrologia: Ciência e Aplicação.** Porto Alegre: UFRGS. ABRH, p. 943, 1993.

VALDATI, J.; PELLERIN, J. Amplitude pluviométrica no sopé da serra geral: registro de chuvas na sub-bacia do rio da Pedra – SC. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 4., 2000, Rio de Janeiro. **Anais.** Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Rio de Janeiro. 2000. 1 CD ROM.

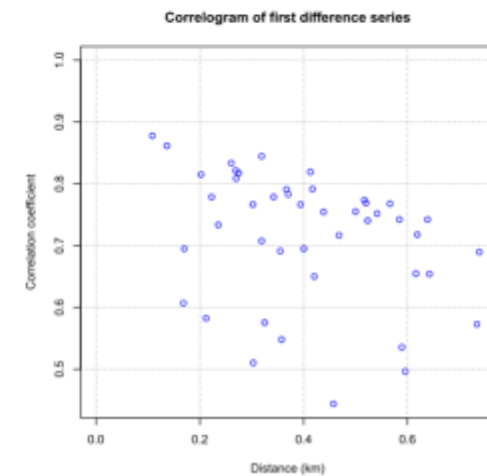
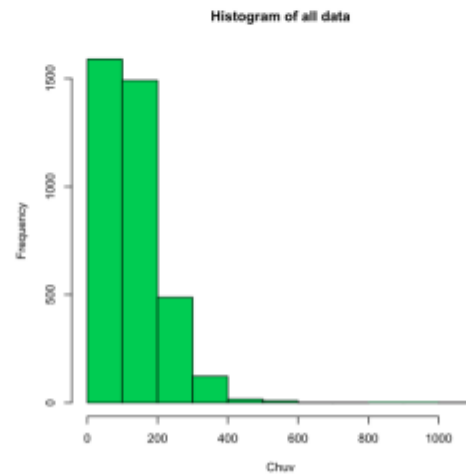
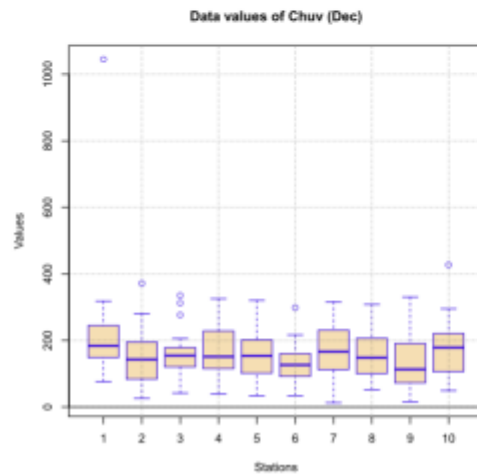
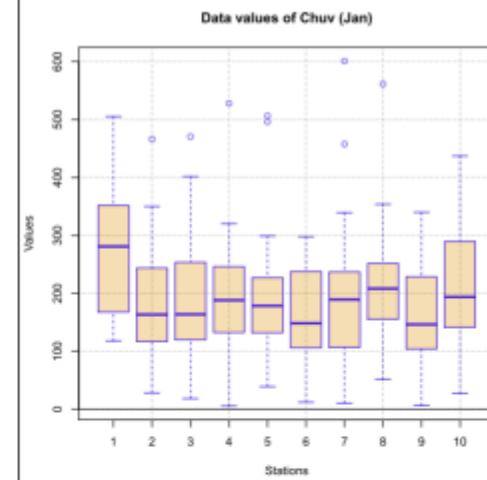
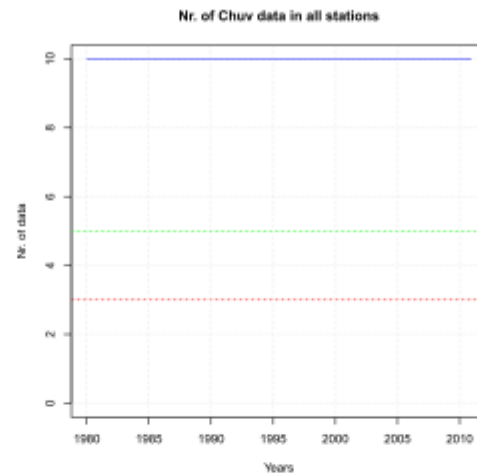
VENABLES, W. N.; SMITH, D. M. and TEAM, R Core. **An Introduction to R.** Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics Version 2.15.2, 2012. Disponível em: <www.r-project.org>. Acesso em: 1 nov. 2012.

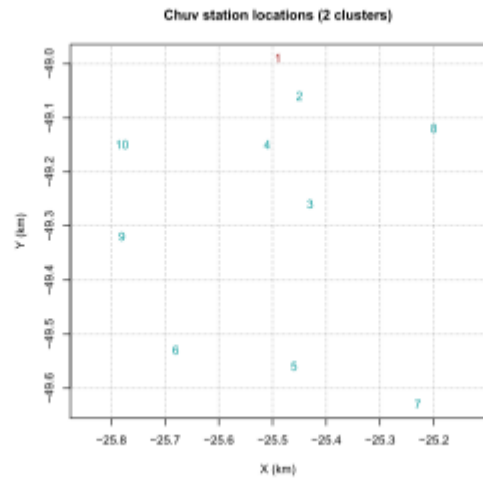
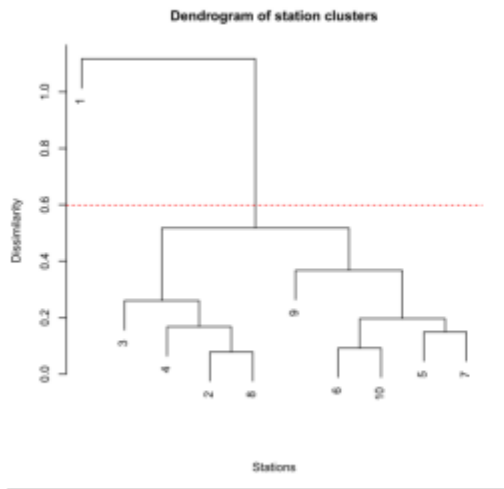
WANG, C. *et al.*. El Niño and Southern Oscillation (ENSO): A Review. In **Coral reefs of the eastern Pacific.** Disponível em: <http://www.cgd.ucar.edu/cas/cdeser/Docs/submitted.wang.enso_review.pdf> Acesso em: 22 mar. 2012.

ZAVATINI, J.A. - **A dinâmica atmosférica e as chuvas no Mato Grosso do Sul.** São Paulo, FFLCH/USP, 1990. Tese (Doutorado) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade São Paulo, São Paulo. 1990.

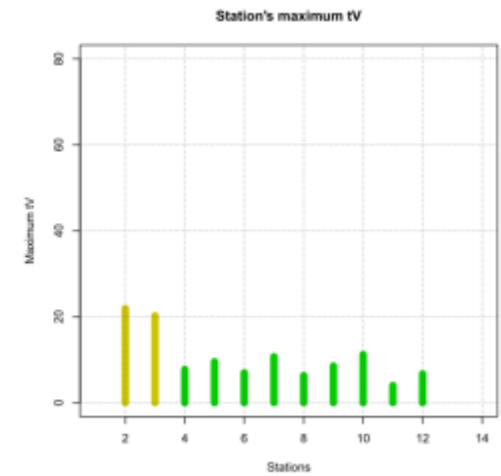
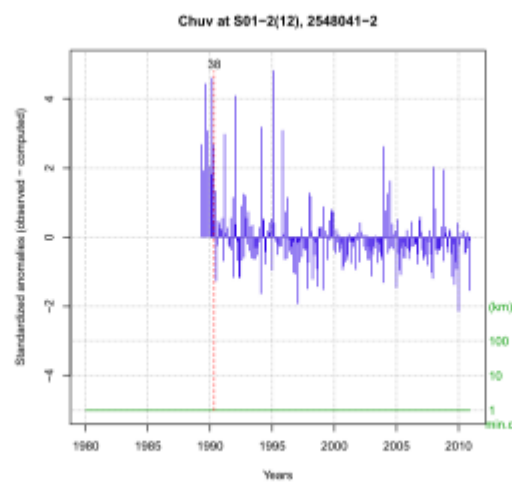
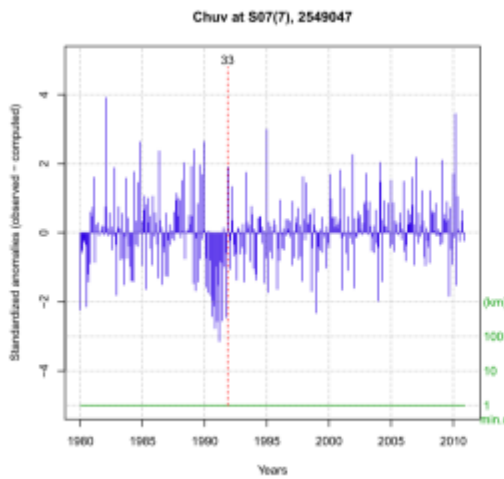
APÊNDICE - GRÁFICOS DE SAÍDA DOS DADOS HOMOGENEIZADOS DE CHUVA

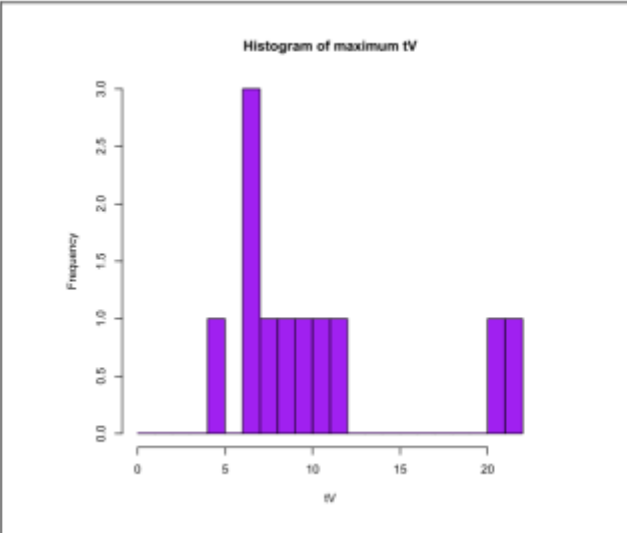
CLIMATOL
Homogenization
graphic output of
Chuv
1980-2010



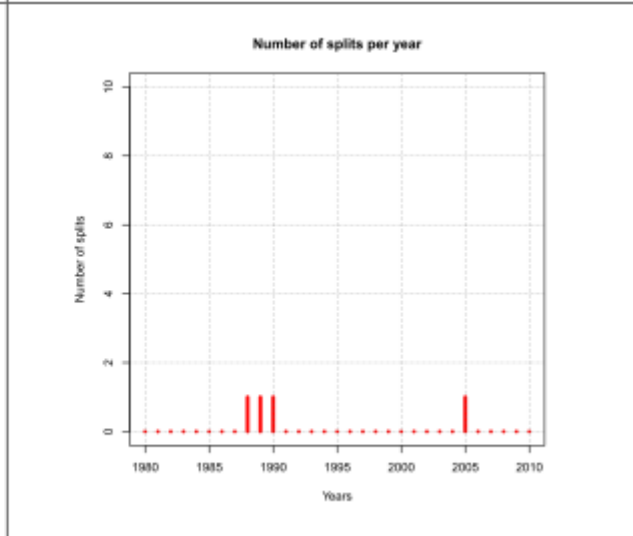
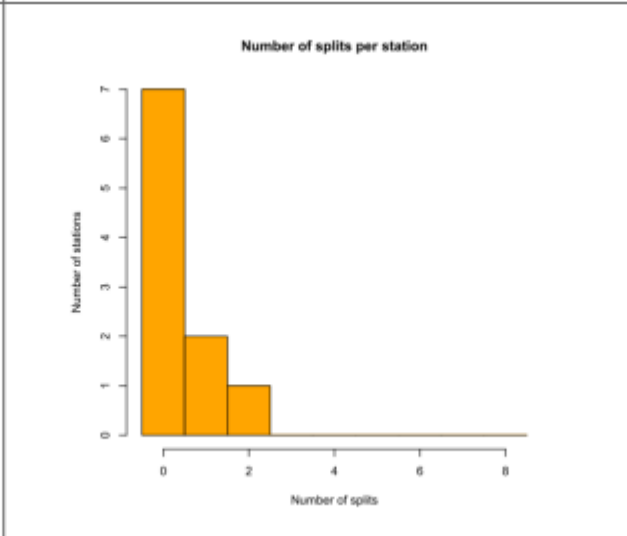
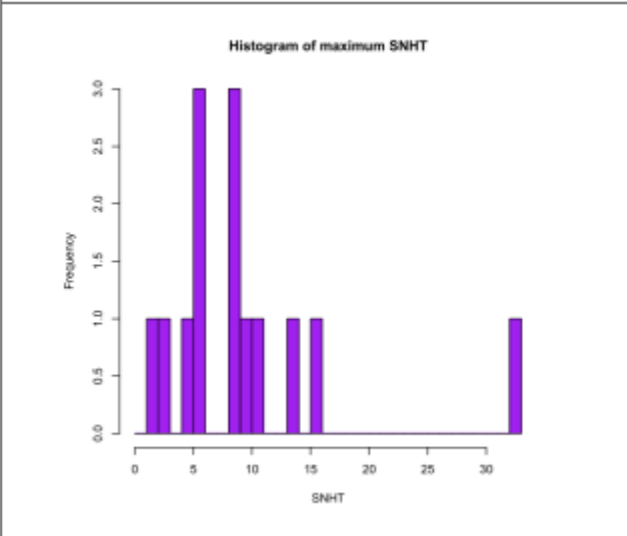
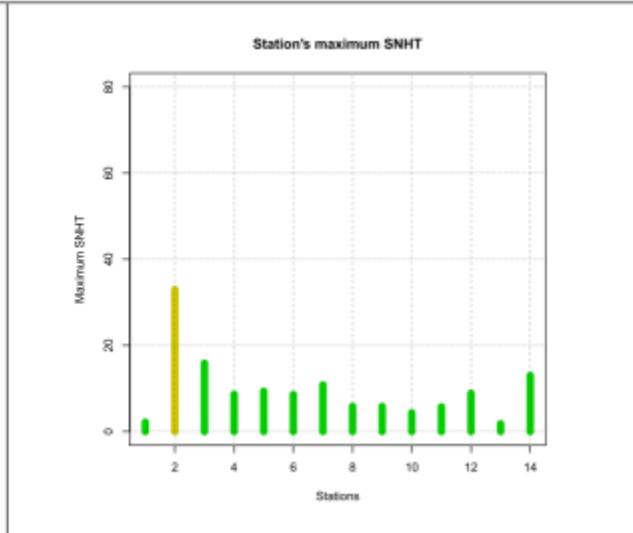


Stage 1
 Binary splits on 60 term
 stepped windows
 with $tV > 25$
 and $wd = 0$ km

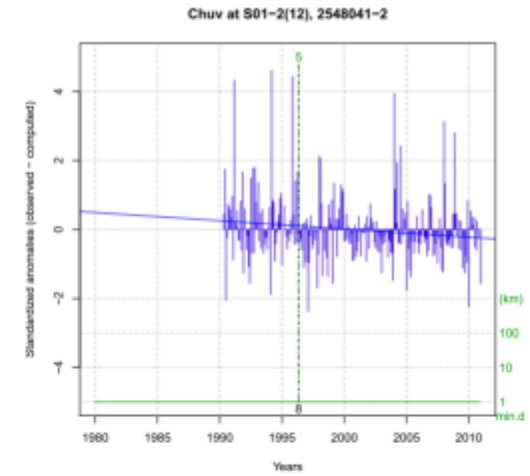
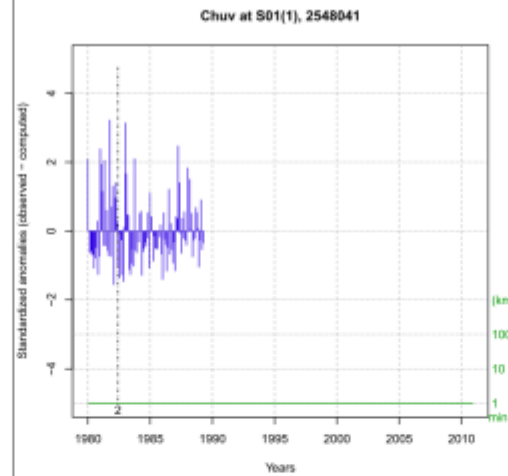




Stage 2
 Binary splits on whole series with SNHT > 50 and wd = 0 km



Stage 3
 Anomalies after
 missing data
 recalculation
 with $wd = 100$ km
 ($swa = 60$)



Final graphics
 Recalculated series
 and applied corrections

