

ESTUDO DA VARIABILIDADE PLUVIOMÉTRICA DA BACIA DO MÉDIO PARANAPANEMA (UGRHI-17)

Ana Cláudia Carvalho
Universidade Estadual de São Paulo
anaclau.ccarvalho@gmail.com

Jonas Teixeira Nery
Universidade Estadual de São Paulo

EIXO TEMÁTICO: CLIMATOLOGIA: POLÍTICA E CIÊNCIA

RESUMO

A chuva é um dos principais elementos necessários à existência da vida no planeta Terra. Devido à variabilidade de sua ocorrência, tornam-se imprescindíveis diagnósticos que analisem a distribuição pluvial de uma bacia hidrográfica em relação a um recorte temporal, de maneira que possam ser utilizados como instrumento para determinar parâmetros de variabilidade climatológica.

Dessa forma o objetivo de se estudar a variabilidade pluviométrica da UGRHI-17, está relacionado à determinação de um padrão climatológico, no período de 1974 a 2004, de acordo com a distribuição espaço-temporal de 38 estações meteorológicas instaladas ao longo da bacia. Com isso é possível visualizar o regime pluviométrico bem caracterizado, com nítida variabilidade pluvial, com invernos secos e verões chuvosos.

PALAVRAS CHAVES: variabilidade pluviométrica, UGRHI-17, ENOS.

ABSTRACT

Rain is one of main elements needed on life's existence on Earth planet. According to the occurrence's variability, diagnostics analyzing the pluvial distribution in a hydrographic basin related to time frame become indispensable. Besides, it can be used as a tool to determine climatologically variability's parameters.

This way, the purpose of studying the pluvial variability of UGRHI-17 has been related to climatologically pattern's determination through 1974 to 2004, according to time-place distribution of 38 meteorological stations based throughout the basin. Then, it's possible to visualize the pluviometric organization well characterized, with a clear pluvial variability, rainy summers and dry winters.

KEY WORDS: variability, UGRHI-17, ENOS

Introdução

A bacia hidrográfica pode se caracterizar como uma compartimentação geográfica natural, da qual é responsável por agregar diversos elementos naturais que compõem a paisagem. Dentre eles, o clima destaca-se por compor características ambientais que apresentam intrínseca relação com a sociedade, na medida em que interage com as atividades humanas.

O estudo da precipitação pluvial é essencial para uma melhor compreensão do ciclo hidrológico. Sua mensuração é de grande importância na medida em que através dela pode-se realizar o manejo adequado de uma bacia hidrográfica, auxiliando assim no gerenciamento da qualidade do meio-ambiente e no processo dinâmico das diversas atividades sócio-econômicas.

Objetivo

O objetivo deste trabalho é estudar a variabilidade pluviométrica da UGRHI-17, determinando uma caracterização climatológica em toda bacia hidrográfica, no período entre 1974-2004.

Outro objetivo foi elaborar mapas de isolinhas e gráficos que possibilitou a visualização do regime das chuvas em diferentes escalas temporais, além da relação com períodos de ocorrência de eventos tais como El Niño e La Niña

Determinar a quantidade média de dias que apresentaram ocorrência de chuva.

Material e Método

Foram realizadas as seguintes atividades:

1) Obteve-se através do banco digital da Agência Nacional de Águas (ANA), em seu *site HIDROWEB*, um conjunto de dados ordenados em 38 estações pluviométricas, buscando uma melhor distribuição espaço-temporal pela UGRHI-17.

2) Tais séries pluviométricas foram exportadas e organizadas através do *software Microsoft Office Excel* e depois homogeneizadas utilizando-se ajustes estatísticos realizados pelo pacote estatístico “Climatol”, através do programa R.

3) Através do *software Microsoft Office Excel*, calculou-se parâmetros estatísticos como: média, desvio padrão, coeficiente de variação, máximo, mínimo, amplitude, quartil inferior, quartil superior e amplitude interquartil. Sendo analisados em diferentes escalas, tais como: diária, decenais, mensais, sazonais, anuais e interanual.

4) Elaborou-se mapas de isolinhas, utilizando-se o *Surfer Mapping System* para uma visualização do regime pluviométrico da bacia, além de gráficos em mostram a evolução temporal das chuvas no período analisado, dos diversos parâmetros estatísticos propostos.

5) Realizou-se também uma discussão da associação da chuva, na área de estudo, com eventos climatológicos (El Niño e La Niña)

6) Análise da topografia da região com a distribuição das chuvas.

Resultados e Discussões

Com a finalidade de se obter um padrão meteorológico para a bacia do médio Paranapanema, a partir da utilização de alguns parâmetros estatísticos, observou-se que a variabilidade pluvial na UGRHI-17 é bem significativa. Ocorreram chuvas bem distribuídas em toda região, apresentando uma média climatológica de 1415 mm, no decorrer dos 30 anos estudados.

Com base na Figura 1, constatou-se que os maiores valores de precipitação pluvial estão localizados na região Sudeste da bacia e valores pluviométricos mais baixos na região Noroeste. Pode-se observar também que há marcada variabilidade da série analisada, demonstrado pelos valores de desvio-padrão, que são mais elevados na região Leste, na Figura 2.

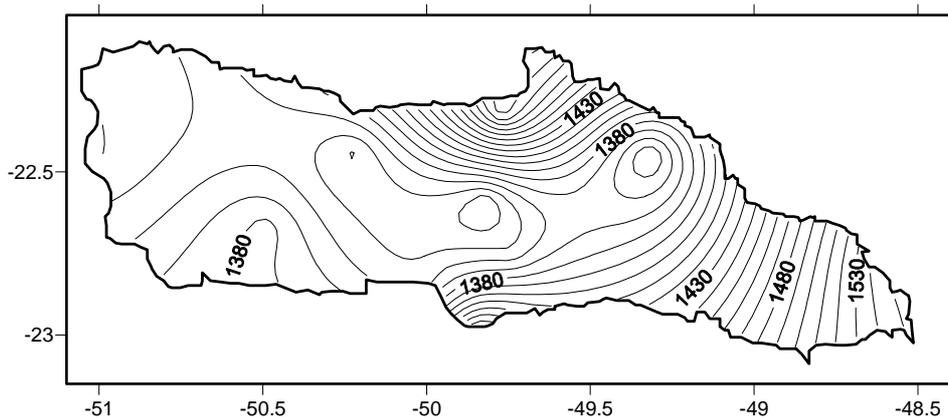


Figura 1- Isolinhas da média da precipitação pluvial (mm), período 1974 a 2004.

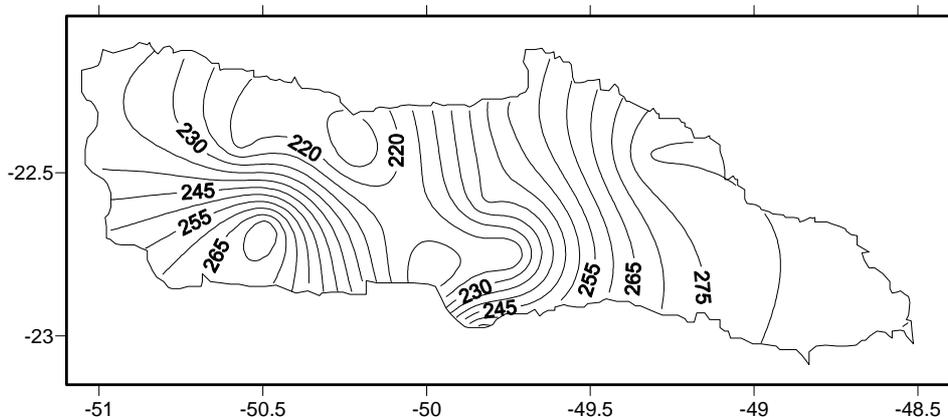


Figura 2 – Isolinhas de desvio-padrão da precipitação pluvial (mm), período de 1974 a 2004.

Conforme a Figura 3 é possível observar que a região Sudeste possui altitudes mais elevadas, chegando a 800 m, influenciando na ocorrência de chuvas orográficas, aumentando assim a média pluviométrica dessa área, dentro da Unidade estudada.

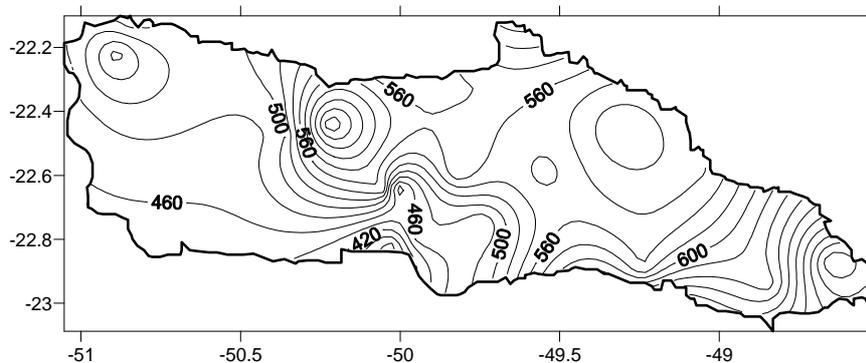


Figura 3 – Isolinhas de altitude (metros), período de 1974 a 2004.

Analisou-se a variabilidade espacial da chuva em alguns anos do período, correlacionando com eventos climatológicos extremos, como El Niño e La Niña e observando sua influência nas médias pluviométricas da área de estudo.

Em geral, as chuvas aparecem bem distribuídas ao longo da bacia no decorrer dos anos analisados, sendo os menores valores na parte leste e os maiores na parte central e sudoeste da Unidade.

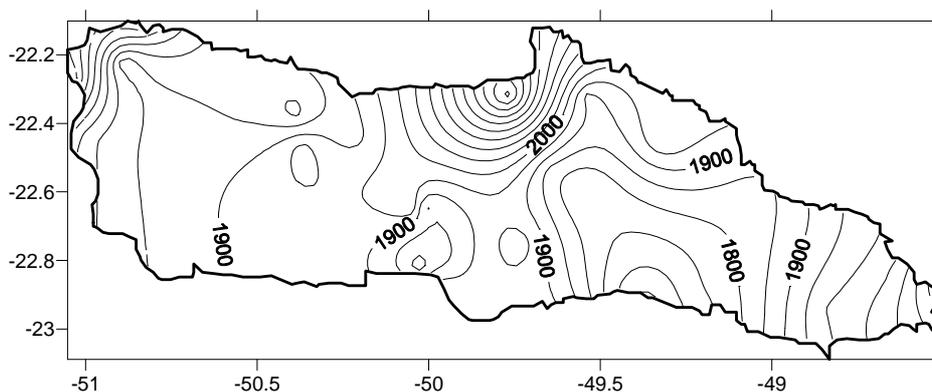


Figura 4 – Variabilidade espacial da chuva na UGRHI-17, no ano 1983

Verificou-se que os anos de 1983 e 1997, a precipitação pluvial foi bem acima da média climatológica, estando esse anos associados a ocorrência de eventos ENOS, fase quente, também denominado de El Niño.

Nos anos de 1975, 1985 e 1988, obteve-se valores abaixo da média. Nesses anos ocorreram eventos da La Niña, (fase de águas frias no oceano Pacífico equatorial e tropical).

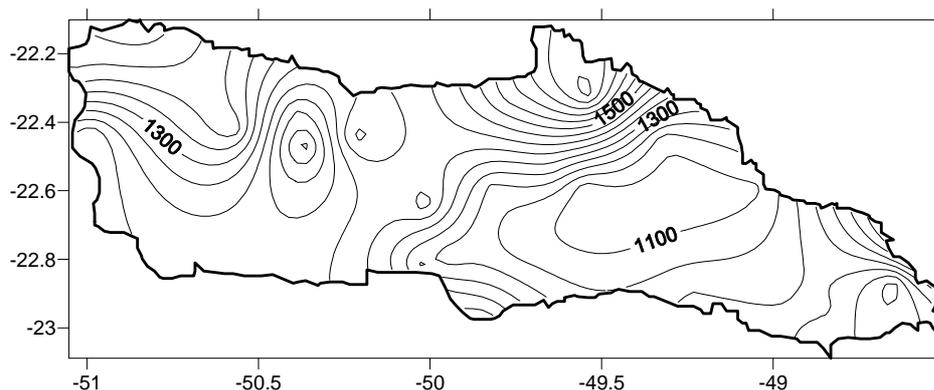


Figura 5 – Variabilidade espacial da chuva na UGRHI-17, no ano 1988

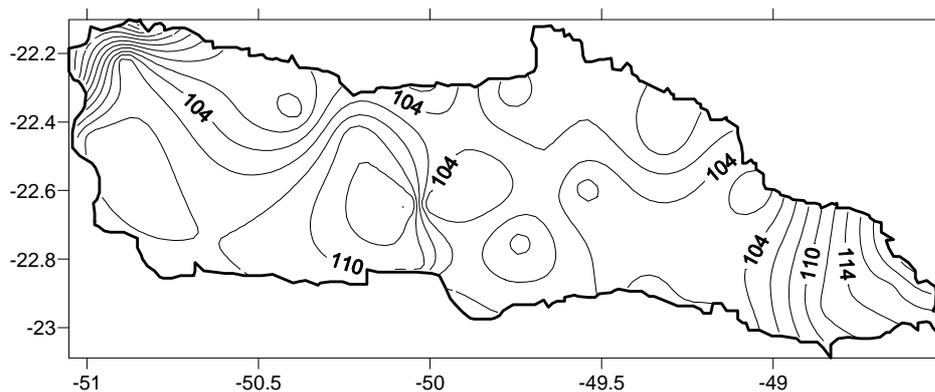


Figura 6 - Número de ocorrência de dias com chuva no ano 1983.

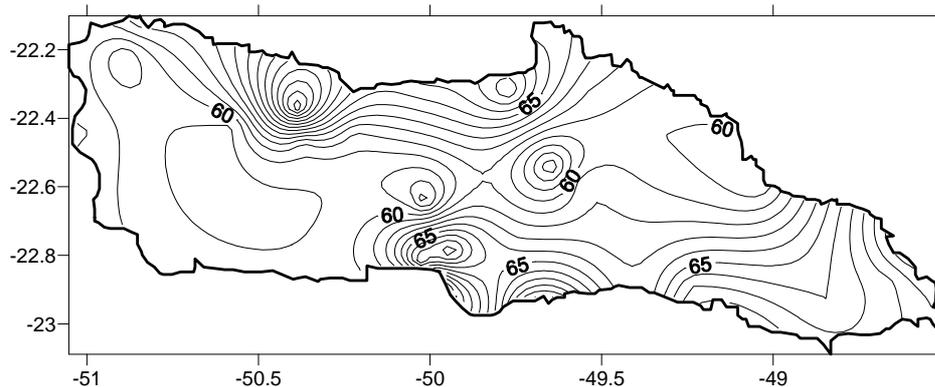


Figura 7 – Número de ocorrência de dias com chuva no ano de 1978.

A partir das Figuras 6 e 7, verifica-se que o número de ocorrência de dias com chuva na bacia também foi influenciado pelos eventos de El Niño e La Niña, demonstrando nítida variação de valores entre os anos de 1983 e 1978. No mapa da Figura 6 observam-se altos valores distribuídos por toda bacia, chegando a até 126 dias de chuva, enquanto figura 7, observam-se valores mais baixos entre 53 e 74 dias.

A seguir, dois gráficos de colunas mostrarão o registro das chuvas no período de 1974 e 2004 que ocorreu em duas estações meteorológicas instaladas em diferentes regiões da UGRHI-17. Os valores correspondem a uma relação da quantidade de chuva ocorrida em cada ano em relação à média pluviométrica de todos os anos do período da cada estação meteorológica. Pode-se observar marcada variabilidade pluviométrica de ano para ano.

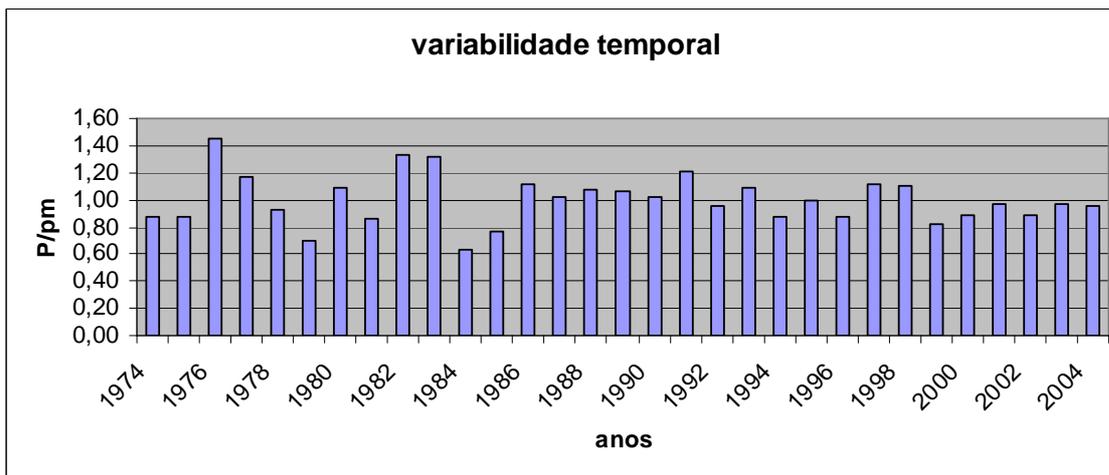


Figura 8 – Variabilidade temporal na estação 2248026.

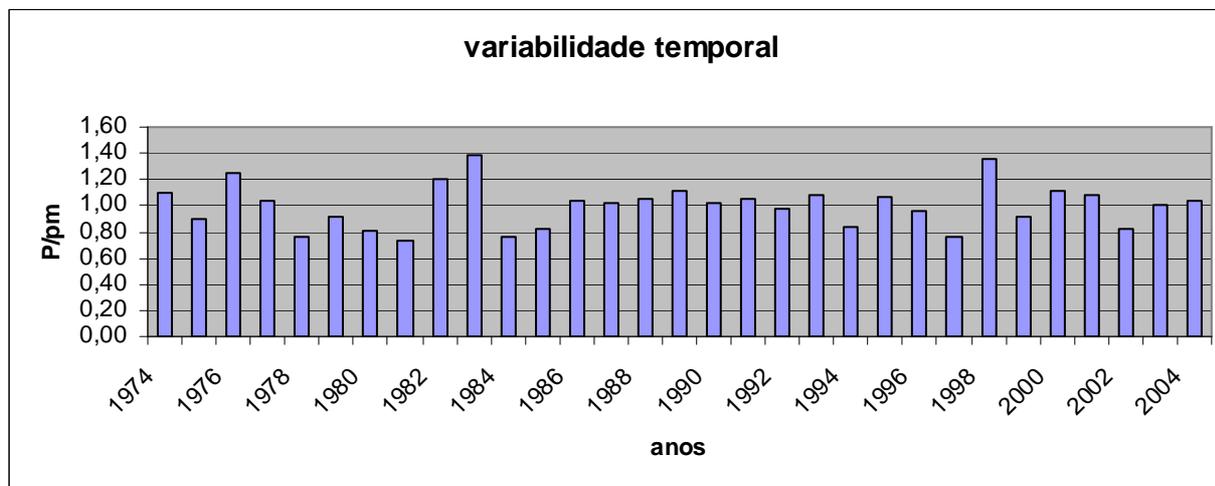


Figura 9 – Variabilidade temporal na estação 2250014.

Na estação 2248026 tem-se média pluviométrica mais elevada, com valores de 1,5 (P/Pm) no ano de 1977, ela está localizada na região Sudeste da bacia, que apresenta os maiores índices pluviométricos da Unidade, devido a influência do relevo com maiores altitudes.

A Figura 9 apresenta média de chuva mais baixa em relação às outras estações em grande parte dos anos. Localiza-se na porção noroeste da bacia, onde se observa menores valores de precipitação.

Analisou-se também a variabilidade pluviométrica da quantidade e dias de precipitação total em alguns anos de estações distribuídas por toda área de gerenciamento, relacionando-os com períodos secos e chuvosos. A seguir, na Tabela 1, pode-se observar essa análise.

Tabela 1- Análise da variabilidade pluviométrica do ano de 1997.

Ano 1997						
Estação	QCH	QCU	QCS	DCT	DCS	DCU
1	1517,62	723	209,6	88	10	36
2	1216,4	532,8	220,4	73	8	30
3	1423,9	620	192	88	12	38
4	1433,9	626,1	215,6	78	10	32
5	1599,4	666,1	256,2	86	13	31

QCH – quantidade de chuva total, QCU – quantidade de chuva do período úmido, QCS- quantidade de chuva período seco, DCT – dias de chuva total, DCS – dias de chuva período seco, DCU- dias de chuva período úmido.

Tabela 2- Análise da variabilidade pluviométrica do ano de 1988.

Ano 1988						
Estação	QCH	QCU	QCS	DCT	DCS	DCU
1	1207,3	589,7	40,2	76	4	30
2	1326,7	527,8	27,8	78	2	30
3	1119,9	431,8	40,1	71	4	26
4	1219,9	301,8	37,3	67	3	22
5	1133,6	475,1	21,3	71	2	29

QCH – quantidade de chuva total, QCU – quantidade de chuva do período úmido, QCS- quantidade de chuva período seco, DCT – dias de chuva total, DCS – dias de chuva período seco, DCU- dias de chuva período úmido.

Verificou-se que o ano de 1997, a precipitação pluvial foi um pouco acima da média climatológica, estando esse ano associado ao fenômeno do El Niño. O período seco apresentou-se com um número menor de dias com chuva, tendo também um período chuvoso significativo.

Os valores pluviométricos de 1988 foram abaixo da média. Nesse ano ocorreu o evento La Niña, relacionados com fraco período chuvoso e poucos dias de chuva.

Deve-se ressaltar que no período úmido analisado verificaram-se médias pluviométricas mais elevadas sendo esse fato explicado pela dinâmica climatológica dos meses de verão no hemisfério Sul, com a penetração de ar quente e úmido proveniente da Amazônia, associado a entrada de frentes frias, provocando chuvas intensidade na Unidade. Por outro lado, o estudo do período seco revelou baixas médias pluviométricas devidas à relativa ausência de umidade nessa época do ano, devido a presença de bloqueios atmosféricos, que diminui a umidade atmosférica, pela atividade de subsidência, introduzindo ar frio das camadas superiores da atmosférica sobre a área de estudo.

Considerações finais

O comportamento pluviométrico da UGHI-17 é marcadamente influenciado por dinâmicas climáticas de escala global e regional. A distribuição das chuvas não ocorre de maneira uniforme na área de estudo. As maiores médias pluviométricas localizam-se na região Sudeste da bacia e nos períodos de ocorrência de El Niño, além de poder ser relacionado com aspectos orográficos da região, onde possui locais de altitudes elevadas que levam às chamadas chuvas orográficas. Possui um marcado período chuvoso, com dias de chuva bem distribuídos pelo ano, tendo alguns anos do período com índices pluviométricos diversificados.

Os eventos ENOS (fase quente e fase fria) ajudam a explicar a variabilidade da chuva nessa área de estudo.

Referências

PARIZZOTO, T. M. **Análise da precipitação pluvial na Bacia do Paranapanema**. Revista Brasileira da Meteorologia. V.05, p. 103-118, 2009.

MORAES, M. de P. C. **Variabilidade da precipitação na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Médio Paranapanema**. Revista Brasileira da Meteorologia. V.07, p. 169-181, 2010.