

# ANÁLISE HARMÔNICA DA PRECIPITAÇÃO ANUAL PARA AS CIDADES DE CASCAVEL, CURITIBA E MARINGÁ - PARANÁ

Alessandro S. CAVALCANTI<sup>1</sup>, Ranieri C. F. de AMORIM<sup>2</sup>, Ricardo F. C. de AMORIM<sup>3</sup>,  
Rosiberto S. da SILVA JUNIOR<sup>4</sup>, Christiane C. LEITE<sup>4</sup>, Heliofabio B. GOMES<sup>4</sup>

## 1. Introdução

Conforme Sant' Anna Neto (1999), o estado do Paraná está geograficamente localizado em uma região de transição climática, cujas irregularidades das chuvas se devem aos aspectos dinâmicos da atmosfera, que controla a sucessão de tempo e clima.

Estudo realizados por Blair & Fite (1964), mostraram a complexibilidade da atmosfera, através de sistemas convectivos, massas de ar, frentes e perturbações atmosféricas de pequena e grande escala as quais influenciam na região sul do Brasil modificando sua climatologia e microclimatologia.

Segundo Andrade et al (1997), as chuvas vem sendo objeto de muita preocupação e pesquisa nas áreas agrícolas de diversas regiões do país, onde representa um papel muito importante na agricultura de precisão. De maneira geral, a precipitação pluvial constitui o parâmetro meteorológico de maior importância na produção agrícola e sua alta variabilidade no tempo e no espaço provoca, incertezas na colheita, particularmente em regiões de clima semi-árido.

Uma chuva intensa em época de estiagem ou seca com o solo com baixa disponibilidade de água pode ter diferentes conseqüências que a mesma intensidade de chuva em época chuvosa, com o solo próximo ou no nível de capacidade de campo (Dunne e Leopoldo, 1978).

Uma decisão econômica para prever futuros problemas é determinar a frequência de chuvas com similar intensidade. No ponto de vista climatológico o estudo de ciclos de chuvas mostra que se pode antecipar e prevenir em relação a uma seca mais severa ou um período chuvoso mais rigoroso. Um melhor aproveitamento econômico em relação ao fenômeno, que é muito importante na agricultura, na hidrologia e em outras áreas, precisa-se de um estudo dos ciclos anuais de precipitação pluviométrica.

## 2. Material e métodos

Foram utilizados dados diários de precipitação durante 20 anos (1975-1995) e convertidos em séries anuais para reduzir o efeito de "batimento" - ruído. Foi desenvolvida uma análise harmônica usando uma Série Temporal via Método de Transformada de Fourier, com o objetivo de

determinar, na tentativa de analisar o comportamento da precipitação. Antes da utilização dos dados para análise, foi feita a verificação da qualidade dos dados, onde verificou-se sua consistência e possíveis falhas.

Os municípios de Curitiba(Leste), Maringá(Norte), e Cascavel(este) – Paraná, localizando-se Cascavel e Maringá em áreas climáticas semelhantes devido a cadeia montanhosa formada pela linha imaginária que inicia em Francisco Beltrão e Curiúva.



Figura 01: Localização Geográfica das cidades do estado do Paraná.

Com base nos dados obtidos, verificamos a posição relativa entre a periodicidade e as três regiões, e assim, determinar a origem e o possível atraso da precipitação devido a fatores geográficos e climáticos.

## 3. Resultados e Discussão

A figura 2.(a) mostra a evolução temporal para a precipitação, com o mínimo de 1000mm e o máximo de 2200mm para principais cidades do estado do Paraná, além disso mostra que o comportamento das cidades de Maringá e Cascavel tem semelhança devido a localização geográfica.

A figura 2.(b) mostra o padrão de periodicidade da precipitação ao longo do tempo é alterado do 1º ao 17º ano perfazendo um total de 17 anos de períodos de oscilação associados a evolução temporal da precipitação mostrado na figura 2.(a), na figura 2.(b), mostra-se períodos para as cidades Curitiba, Cascavel e Maringá de

<sup>1</sup> Alunos do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia. UFAL. Universidade Federal de Alagoas, 57072-970, Campus A. C. Simões, BR 104 - Norte, Km 97, Tabuleiro dos Martins - Maceió - AL. Email: [Alessandro@ccen.ufal.br](mailto:Alessandro@ccen.ufal.br).

<sup>2</sup> Aluno do Programa de Pós – Graduação da UNIOESTE. Campus Cascavel-PR – Curso de Engenharia Agrícola.

<sup>3</sup> Prof. Dr. do Curso de Meteorologia da Universidade Federal de Alagoas/UFAL.

<sup>4</sup> Mestrando em Meteorologia da UFAL

2;2.5;3;4;5;8 e 16anos, destacando-se os períodos múltiplos de 2;4;8 e 16 anos característicos para as cidades Curitiba, Cascavel e Maringá e, 2.5 e 5anos como representativos para analisar duas fases anômalas para a cidade de Curitiba.

Os períodos de **El Niño**: 1923-22, 1925-26, 1930-31, 1932-33, 1939-40-41-42, 1946-47, 1951-52, 1951-52, 1957-58, 1963-64, 1965-66, 1969-70, 1972-73, 1976-77, 1997-78, 1982-83, 1986-87, 1991-92, 1992-93, 1993-94, 1994-95, 1997-98. **La Niña**: 1920-21, 1924-25, 1928-29, 1931-32, 1938-39, 1942-43, 1949-50, 1954-55, 1964-65, 1970-71, 1973-74, 1975-76, 1988-89, 1995-96, 1996-97, 1998-99. **Neutros**: os demais.

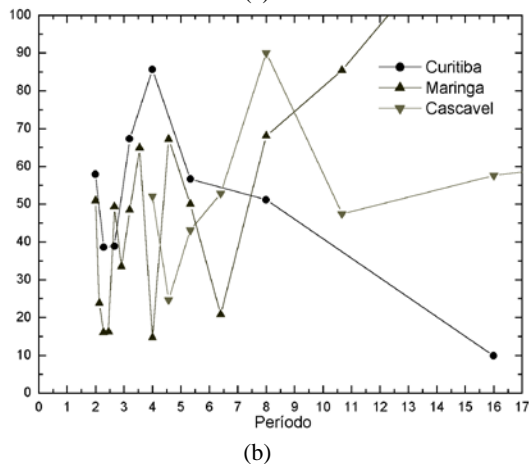
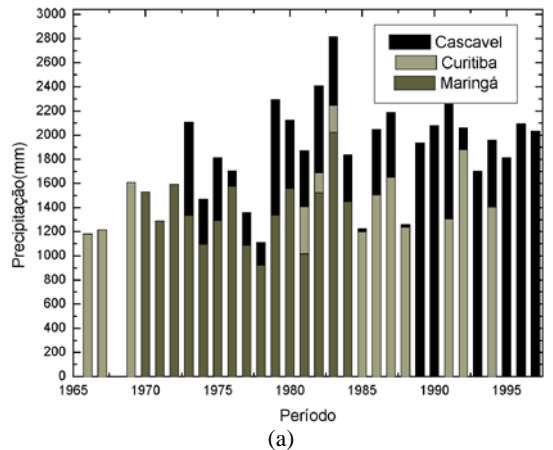


Figura 02: (a) Séries de precipitação anual, período de 1975-1995, (b) Periodicidades relativas a localidades.

#### 4. Conclusões

Mostrou-se os períodos para as cidades Curitiba, Cascavel e Maringá de 2;2.5;3;4;5;8 e 16anos, destacam-se pelos períodos múltiplos de 2;4;8 e 16 anos característicos para as cidades Curitiba, Cascavel e Maringá e, 2.5 e 5anos como representativos para analisar duas fases anômalas para a cidade de Curitiba. Além disso pode-se indagar para os períodos de 2, 4, 8 e 16 anos estão associados aos eventos de escala local e global e, os eventos de 2.5 e 5 anos de escala planetária, justifica-se pelo curto intervalo de tempo na amostragem empregada. Pode-se interpretar estes ciclos de 2.5 e 5 anos como parte espectral dos ciclos de 10anos. Como estudo destinado a trabalhos futuros deve-se abordar a questão de fenômenos de interferência associada a análise da propagação de Séries de Fourier e estudo destes padrões e eventos climáticos.

#### 5. Referências Bibliográficas

- ANDRADE, A. R. S., GUERRA, H. de C.; SANTOS, G. R. **Análise Harmônica das Chuvas no Município de Catolé de Rocha - PB**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Anais... Campina Grande: UFPB. 1997.
- BLAIR, T.A; FITE, R. C. **Meteorologia**. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1964.
- DUNNE, T. & LEOPOLDO, L. G. **Water in Environmental Planning**. New York: W.H. Freeman, 1978.
- SANT'ANNA NETO, J.L. **A variabilidade tempo-espacial das chuvas no Estado de São Paulo no período de 1971 a 1993**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 11, 1999, Florianópolis. Anais...Florianópolis: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1999. Editado em CD-ROM.
- TUBELIS, A. & NASCIMENTO, F. J. L. **Meteorologia Descritiva - Fundamentos e Aplicações Brasileiras**; São Paulo)