



VARIABILIDADE TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO EM IPORÁ, GO – UM ESTUDO CLIMATOLÓGICO

ELIS DENER LIMA ALVES* & MARCELO SACARDI BIUDES

Mestrando em Física Ambiental (UFMT)

*E-mail: elisdener@hotmail.com

RESUMO: A precipitação é um dos elementos meteorológicos que tem uma variabilidade espacial e temporal elevada, resultantes tanto da localização continental, como do período sazonal de entrada e saída das massas de ar, sofrendo também em algumas regiões a influência dos fenômenos El Niño e La Niña. Este trabalho objetivou verificar a variabilidade mensal, sazonal, e interanual, dos totais médios de precipitação pluviométrica, observar a tendência da mesma correlacionando os anos chuvosos e secos com o fenômeno El Niño e La Niña. Para tanto foram utilizados dados de precipitação de 1974 a 2005 da estação da ANA localizada no município de Iporá, GO. Com a análise dos dados constatou-se que nos anos de 1980, 1983, 1992, 1997 e 1998 a precipitação excedeu o desvio padrão positivo, caracterizando esses anos como anomalias positivas. Em 1977, 1981, 1985 e 2002 as chuvas foram inferiores ao desvio padrão negativo, caracterizando-os como anomalias negativas. Verificou-se também uma maior ocorrência de anos agrícolas com o padrão normal (71,9% dos anos), confirmando boa distribuição interanual de chuvas na região de estudo. Os anos tendentes a secos foram 1977, 1981, 1985 e 2002, representando 12,5% dos anos, os tendentes a chuvosos foram 1980, 1992, e 1996, representando 9,5% dos anos, já os chuvosos foram apenas dois, 1983 e 1997. Além disso, foi detectada uma relação estreita entre a anomalia pluviométrica e o El Niño do ano de 1997, no entanto, esta correlação somente foi observada para o El Niño de forte intensidade, necessitando ainda de estudos mais abrangentes.

PALAVRAS-CHAVE: sazonalidade, tendência, El Niño, Iporá.

INTRODUÇÃO

É reconhecido que as variações dos elementos meteorológicos ao longo dos anos

determinam as características climáticas de uma região, de tal forma que sua estrutura sócio-econômica e até mesmo seus meios de produção são dependentes dessas características (Marin et



al., 2000). Essa variabilidade pode afetar a vida econômica e social da população em geral, de diversas formas, como, na geração de energia, nas atividades agrícolas, na indústria, em todo setor produtivo (Britto et al., 2008).

A precipitação é um desses elementos que tem uma variabilidade espacial e temporal elevada, resultantes tanto da localização continental, como, do período sazonal de entrada das massas de ar, sofrendo também em algumas regiões a influência dos fenômenos El Niño e La Niña.

El Niño é um fenômeno atmosférico-oceânico caracterizado por um aquecimento anormal das águas superficiais no oceano Pacífico Tropical, e que pode afetar o clima regional e global, mudando os padrões de vento a nível mundial, afetando assim, os regimes de chuva em regiões tropicais e de latitudes médias. Já La Niña representa um fenômeno oceânico-atmosférico com características opostas ao EL Niño, e que se caracteriza por um esfriamento anormal nas águas superficiais do Oceano Pacífico Tropical. Alguns dos impactos de La Niña tendem a ser opostos aos de El Niño, mas nem sempre uma região afetada pelo El Niño apresenta impactos significativos no tempo e clima devido à La Niña (El Niño e La Niña, 2009).

Vários estudos (Marin et al., 2000; Andreoli et al., 2004; Britto et al., 2008) tem

mostrado uma relação entre a ocorrência do El Niño e as variações interanuais na precipitação.

No entanto, Melo (2009) em seu estudo concluiu que o fenômeno El Niño não tem uma influência “direta” sobre a região Centro-Oeste, mas que estas variabilidades temporais e espaciais sobre o regime de precipitação da região podem ser causadas por ações de outros fenômenos meteorológicos de grande escala, os quais teriam um “peso” maior no regime chuvoso desta região. Porém no estudo de Melo, foram analisados somente os anos de 1984/1985 (sem El Niño), e 1997/1998 (El Niño severo).

Na área da climatologia agrícola vários estudos tem mostrado a influência do regime pluviométrico na agricultura, revelando uma correlação entre a precipitação e o rendimento das culturas (Silva et al., 2006; Pizzi & Trindade, 2006; Silva et al., 2008). Desta forma, o conhecimento da variação temporal (mensal, sazonal e anual) da precipitação torna-se imprescindível, pois propicia um maior entendimento desta variação, fornecendo subsídios à agricultura e ao planejamento regional.

Tendo em vista esses aspectos, o objetivo deste trabalho foi verificar a variabilidade mensal, sazonal, e interanual, dos totais médios de precipitação pluviométrica, e observar a tendência da mesma e se há uma correlação dos anos chuvosos e secos com o fenômeno El Niño e La Niña.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da área: Para a realização deste estudo foram utilizados dados mensais da precipitação pluvial do período entre 1974 a 2005¹, da estação da ANA (Agência Nacional de Águas) localizada nas coordenadas de 16°25'56" Latitude Sul e 51°4'45" Longitude Oeste, na altitude de 400 metros, próxima a cidade de Iporá-GO (Figura 1).

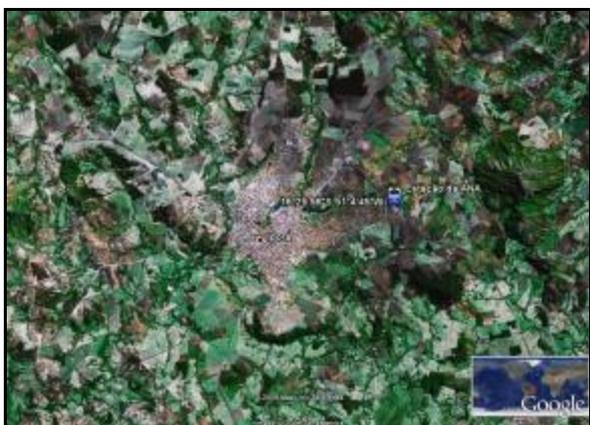


Figura 1. Localização de Iporá-GO e da Estação da ANA.

O município de Iporá localiza-se na região Sudoeste de Goiás, nas coordenadas de 16°26'31" Latitude Sul, e 51°07'04" Longitude Oeste, é banhado pelos rios Claro e Caiapó, os ribeirões Santa Marta e Santo Antônio e vários córregos, com destaque para o córrego Tamanduá, que corta a área urbana ao meio. De acordo com o censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) realizado

¹ Sendo que a precipitação do ano de 1998 não foi utilizada devido as falhas de registro existentes.

em 2007 o município tem área total de 1.026 Km², com uma população estimada de 31.000 habitantes. A economia do município recebe forte influência do setor agropecuário, contando com a presença de um rebanho bovino de 96.300 (IBGE, 2005).

O clima de Iporá de acordo com a classificação de Koopen se enquadra como sendo Tropical Semi-Úmido. Já o sistema classificador de Thornthwaite utilizado por Alves & Specian (2008) indica que o clima de Iporá é Primeiro Úmido com moderado déficit de água no inverno e grande excesso no verão (B1WW2).

Em relação ao relevo o município está fora das áreas mais elevadas do chapadão goiano, que recebem maior influência dos sistemas atmosféricos tropicais e polares. Iporá tem seu território espalhado pela região de borda da Bacia Sedimentar do Paraná, o relevo ao invés de apresentar os típicos planos que se estendem por longas áreas dos chapadões, é mais ondulado, com serras bastante dissecadas.

O comportamento da precipitação foi analisado através da espacialização dos dados mensais, das médias mensais, dos totais anuais, do desvio padrão negativo e positivo, sendo que as anomalias de precipitação foram dectadas quando as mesmas foram maiores que o desvio padrão, e comparou-se essas anomalias com a ocorrência dos fenômenos El Niño e La Niña.

Sendo que para caracterizar os anos-padrão foi utilizada a técnica de valores percentuais,

baseado em Monteiro (1971) que estabelece categorias qualitativas para o comportamento da precipitação anual, considerando como: 1- ano seco: com pluviosidade excepcionalmente reduzida, quando os desvios negativos são maiores que 30% da média normal (valores inferiores a 1127 mm); 2- ano tendente a seco: com pluviosidade ligeiramente reduzida, com desvios negativos oscilando entre -30% e -15% (valores entre 1127 a 1368 mm); 3- ano normal: com pluviosidade normal, cujos desvios variam entre -15% e +15% (valores entre 1368 a 1851 mm); 4- Ano tendente a chuvoso: com pluviosidade ligeiramente elevada, com os desvios positivos oscilando entre 15% e 30% (valores entre 1851 a 2092 mm); 5- Ano chuvoso: com pluviosidade excepcionalmente elevada, com índices positivos superiores a 30% (valores acima de 2092 mm).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 apresenta a distribuição da precipitação pluviométrica de 1974 a 2006. Pode se observar nitidamente a sazonalidade do regime pluviométrico, o período que vai de abril a setembro é caracterizado como seco, pois em média a soma da precipitação nesses meses não ultrapassa os 12% da precipitação anual, sendo que o mês que apresenta a menor média é julho, com 2,6 mm. Já de outubro a março, a pluviosidade é elevada, ocorrendo em média nesses meses 88% da precipitação, no qual o mês de janeiro de destaca como o mais chuvoso.

No ano de 1985 verificou-se a menor pluviosidade (1172,4 mm) dos 32 anos de análise, já o ano de 1997 apresentou a maior precipitação (2198,6 mm), devido principalmente a elevada precipitação do mês de junho, conforme mostra a Figura 2.

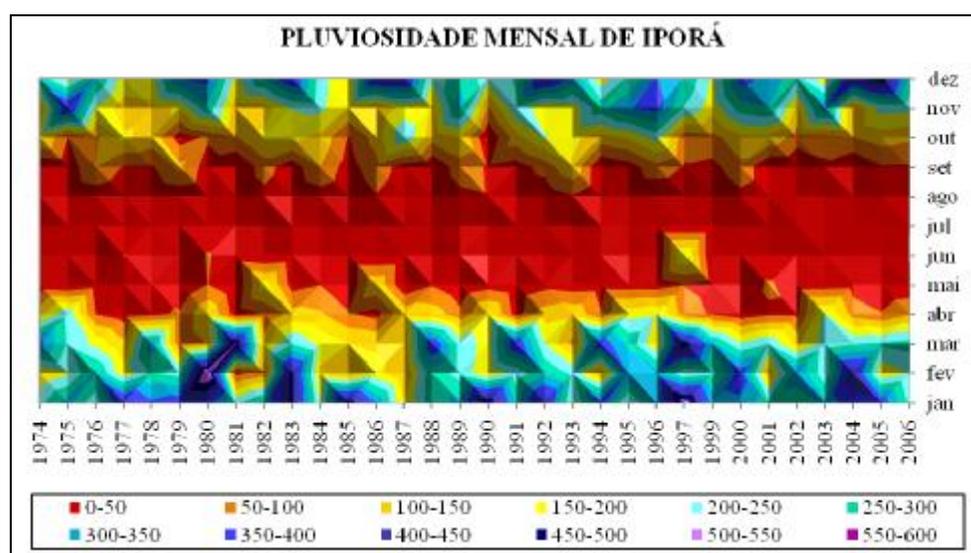


Figura 2. Distribuição da precipitação em Iporá-GO

Pelos dados apresentados na Figura 3, nota-se que a marcha crescente da precipitação inicia-se em julho e vai até janeiro, e em março inicia-se uma marcha decrescente que se encerra em julho. Os meses de abril e outubro são meses de transição entre as estações, pois apresentaram na maioria dos anos um índice pluviométrico médio, de 91,675 mm (abril) e 119,875 mm (outubro).

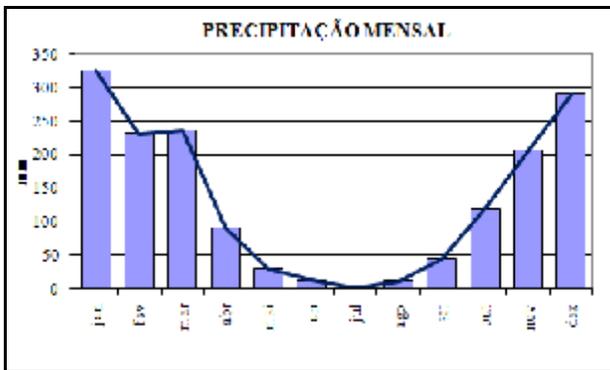


Figura 3. Precipitação média mensal (1974 a 2005).

A variabilidade interanual dos totais de precipitação pluviométrica, por meio de anos-padrão, permitiu observar os anos tendentes a seco, normais, tendentes a chuvosos, e chuvosos, sendo que nesta pesquisa não se constatou anos secos.

Conforme se vê na Figura 4, houve uma maior ocorrência de anos agrícolas com o padrão normal (71,9% dos anos), confirmando boa distribuição interanual de chuvas na região de estudo. Os anos tendentes a secos foram 1977, 1981, 1985 e 2002, representando 12,5% dos anos, os tendentes a chuvosos foram 1980, 1992, e 1996, representando 9,5% dos anos, já os chuvosos foram apenas dois, 1983 e 1997.

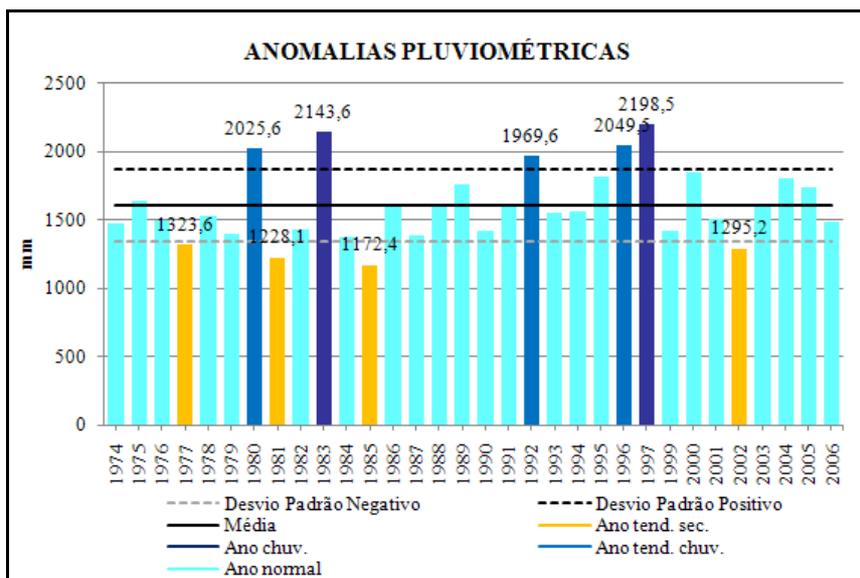


Figura 4. Anomalias da precipitação no período de 1974 a 2006.

Nos anos de 1980, 1983, 1992, 1997 e 1998 a precipitação excedeu o desvio padrão positivo, caracterizando esses anos como anomalias positivas. Em 1977, 1981, 1985 e 2002 as chuvas foram inferiores ao desvio padrão negativo, caracterizando-os como anomalias negativas. Correlacionando esses anos que apresentaram anomalias pluviométricas com os anos de ocorrência do El Niño e La Niña (Tabela 1), pode-se observar que em 1983, 1992 e 1997 anos que apresentaram El Niño de forte intensidade foram também verificadas anomalias positiva nos totais anuais.

De acordo com Melo (2009) no ano de 1997 ocorreu o mais forte El Niño já registrado, e nesse ano houve também a maior anomalia pluviométrica registrada nos 32 de análise (Figura 5), mostrando uma estreita relação entre a anomalia pluviométrica e o fenômeno El Niño.

No entanto não se verificou correlação entre o fenômeno La Niña com as anomalias pluviométricas, salienta-se também que nos anos de ocorrência do El Niño de fraco e moderada intensidade não se observou anomalias significativas na pluviometria.

Tabela 1. Anos de ocorrência do El Niño e La Niña.

El Niño		La Niña	
Ano	IOS	Ano	IOS
1976-1977	Fraco	1973-1976	Forte
1977-1978	Fraco	1983-1984	Fraco
1979-1980	Fraco	1984-1985	Fraco
1982-1983	Forte	1988-1989	Forte
1986-1988	Moderada	1995-1996	Fraco
1990-1993	Forte	1998-2001	Moderada
1994-1995	Moderada		
1997-1998	Forte		
2002-2003	Moderada		
2004-2005	Fraco		
2006-2007	Fraco		

Fonte: CPTEC/ INPE (2009).

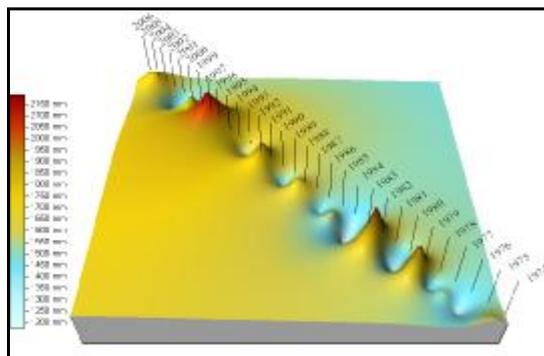


Figura 5. Alturas pluviométricas de 1974 a 2006.

Outro fator observado foi a tendência da precipitação, que conforme se vê na Figura 6 há uma tendência positiva na precipitação, no entanto, neste estudo não se pode dizer o

motivo da mesma, mas em estudos posteriores isso se faz necessário, para que se possa entender a gênese, as causas dessa tendência positiva.

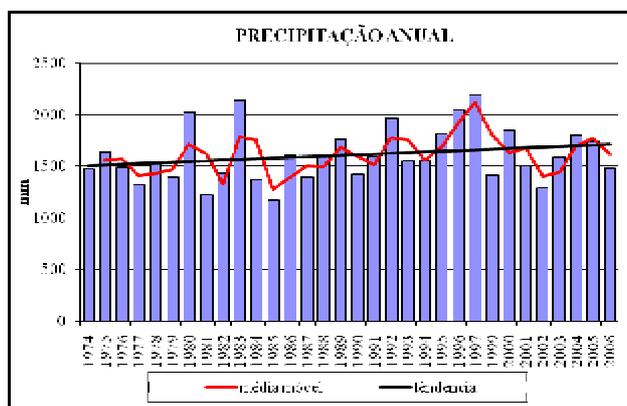


Figura 6. Média e tendência anual da precipitação.

Nesta pesquisa foi possível observar que, a precipitação na região de Iporá apresenta uma sazonalidade bem definida, caracterizando duas estações, uma seca que vai de abril a setembro, precipitação. Mesmo assim foi averiguado 4 anos tendentes a seco, 3 tendentes a chuvosos e 2 chuvosos, e não se observou nenhum ano seco.

A anomalia mais significativa da precipitação ocorreu em 1997, ano que coincide com o maior El Niño já registrado, isto sugere

e uma chuvosa que vai de outubro a março, apesar da precipitação ser um dos elementos meteorológicos mais variantes no tempo e no espaço, notou-se uma certa regularidade na que existe sim uma influência do El Niño na região de Iporá, mas que a mesma só tem um peso significativo nos fenômenos extremos, pois na ocorrência do El Niño de moderada intensidade não se observou essa correlação. A tendência geral da precipitação foi positiva, ou



seja, as alturas pluviométricas estão aumentando no decorrer dos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA).

Índices Pluviométricos. Disponível em <http://www.ana.gov.br> >. Acesso em Fevereiro de 2009.

ALVES, E. D. L.; SPECIAN, Valdir. Caracterização do Balanço Hídrico e Clima do Município de Iporá (GO). In: **1º Encontro de Divulgação da Produção Científica do Oeste de Goiás.** p. 1 – 22. Disponível em meio digital (CD Room), 2008.

ANDREOLI, R.V.; KAYANO, M. T.; GUEDES, R. L.; OYAMA M. D.; ALVES, M. A. S. A influência da temperatura da superfície do mar dos oceanos pacífico e atlântico na variabilidade de precipitação em Fortaleza. In: **Revista Brasileira de Meteorologia.** v.19, n.2, 113-122, 2004.

BRITTO, P. F.; BARLETTA, R.; MENDONÇA, M. Variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial no Rio Grande do Sul: influência do fenômeno El Niño Oscilação Sul. In: **Revista Brasileira de Climatologia.** Ano 4, v. 3/4, p. 37- 48, 2008.

EL NIÑO E LA NIÑA. Disponível em < <http://enos.cptec.inpe.br/> >. Acesso em 15 de maio de 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2005. **Produção Pecuária Municipal.** Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> >. Acesso em maio 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2007. **Cidades@.** Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> >. Acesso em maio de 2009.

MARIN, F. R.; SENTELHAS, P. C.; NOVA, A. V. Influência dos fenômenos El Niño e La Niña no clima de Piracicaba, SP. In: **Revista Brasileira de Meteorologia.** v. 15, n. 1, 123-129, 2000.

MELO, M. L. **Impacto do fenômeno El Niño sobre a região Centro-Oeste do Brasil.** Disponível em < <http://www.criatividadecoletiva.net> >. Acesso em maio de 2009.

MONTEIRO, C. A. F. **Análise rítmica em climatologia:** Problemas da atualidade climática no Estado de São Paulo e achegas para um problema de trabalho. São Paulo: IGEOG-USP, 1971. (*Série Climatologia*, n. 1).

SILVA, D. F. de.; PRELO-PANTANO, A.; SANT'ANNA NETO, J. L. Variabilidade



da precipitação e produtividade agrícola na região do médio Paranapanema, SP. In: **Revista Brasileira de Climatologia**. Ano 4, v. 3/4, p. 101- 116, 2008.

SILVA, J. W. F. da.; SANTOS, R. L.; SANTO, S.M. Pluviosidade x Produtividade agrícola no município de Feira de Santana-BA (1994 a 2004). In: **Anais do VII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**. Rondonópolis: UFMT (campus de Rondonópolis). 2006.

PIZZI, K.; TRINDADE, S. P. A influência da precipitação na cultura da cenoura: estudo de caso o município de São Gotardo-MG. In: **Anais do VII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**. 2006. Rondonópolis: UFMT (campus de Rondonópolis), 2006.