

## CARACTERIZAÇÃO DAS CHUVAS NO MUNICÍPIO DE ASSIS (SP) NO RECORTE TEMPORAL DE 1991 A 2016

*Rainfall characterization in Assis (SP) during the temporal period from 1991 to 2016*

*Caracterización de la precipitación en Assis (SP) durante el período temporal de 1991 a 2016*

Rafael Gotardi Brússolo<sup>1</sup>  
Bruno César dos Santos<sup>2</sup>  
Francisco Arthur da Silva Vecchia<sup>3</sup>

### Resumo

Conhecer a distribuição das chuvas contribui para o entendimento das condições sinóticas e oferece informações para o melhor ordenamento e gestão dos sistemas ambientais e antrópicos. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo a caracterização pluviométrica de anos padrões, de acordo com Monteiro (1976) e Sant'Anna Neto (1995). Ao mesmo tempo, o estudo analisou os eventos extremos, com o intuito de verificar qual a relação desses eventos com o fenômeno El Niño/La Niña, a forte ou fraca atuação de eventos da Zona de Convergência da América do Sul (ZCAS), cavados, bloqueios atmosféricos etc. Para a caracterização de eventos denominados normais, tendentes a secos, secos, tendentes a chuvosos e chuvosos foi utilizada a proposta metodológica de Monteiro (1976): desvios variando entre +15% ou -15%: Normal; desvios de -15% a -30%: tendentes a seco; desvios de -30%: seco; desvios de +15% a +30%: tendentes a chuvoso e desvios de +30%: chuvosos. Os resultados demonstraram que a habitualidade na área de estudo prevalece em primeira ordem, totalizando aproximadamente 69,10% dos anos, como segunda ordem 15,30% dos anos Tendentes a Chuvosos, como terceira 7,60% anos Tendentes a Secos e por última ordem ficou com 3,80%, os anos classificados como extremos (seco e chuvoso).

**Palavras-Chave:** Precipitação; Anos Padrões; Assis.

### Abstract

Understand the distribution of rainfall contributes to the understanding of synoptic conditions and offers information for better ordering and management of environmental and anthropic systems. Thus, the present research aimed at the rainfall characterization of standard years, according to Monteiro (1976) and Sant'Anna Neto (1995). At the same time, the study analyzed extreme events, to verify what the relationship of these events with the El Niño/La Niña phenomenon, the strong or weak performance of events in the South American Convergence Zone, excavations, atmospheric blocks, etc. For the characterization of events called normal, tending to dry, dry, tending to rainy and rainy, Monteiro's methodological proposal (1976) was

<sup>1</sup> Licenciado e Bacharel em Geografia pela Unesp, campus de Presidente Prudente. Mestre em Geografia pela Universidade Estadual de Londrina. Doutorando em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). E-mail: rgbrussolo@usp.br

<sup>2</sup> Licenciado em Geografia pela UNIFAL. Mestre e doutorando em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). E-mail: bruno-unifal@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor Associado III na Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos. E-mail: fvecchia@sc.usp.br

used: deviations varying between + 15% or -15%: Normal, deviations from -15% to -30%: tendentious to dry, deviations from -30%: dry; deviations of + 15% to + 30%: tending to rainy and deviations of + 30%: rainy. The results showed that the habit in the study area prevails in a first-order, totaling approximately 69.10% of the years, as second-order 15.30% of Rainy Years, as third 7.6 0% years Tending to Dry and, lastly, 3.80%, the years classified as extreme (dry and rainy).

**Keywords:** Rain Precipitation; Standard Years; Assis.

### **Resumen**

Conocer la distribución de la lluvia contribuye a la comprensión de las condiciones sinópticas y ofrece información para una mejor ordenación y gestión de los sistemas ambientales y artificiales. Así, la presente investigación tuvo como objetivo la caracterización de las lluvias en años estándar, según Monteiro (1976) y Sant'Anna Neto (1995). Al mismo tiempo, el estudio analizó eventos extremos, con el objetivo de verificar la relación de estos eventos con el fenómeno de El Niño/La Niña, el desempeño fuerte o débil de los eventos en la Zona de Convergencia Sudamericana, excavado, bloques atmosféricos, etc. Para la caracterización de eventos llamados normales, que tienden a secarse, secos, que tienden a ser lluviosos y lluviosos, se utilizó la propuesta metodológica de Monteiro (1976): desviaciones que varían entre + 15% o -15%: Normal; desviaciones de -15% a -30%: tienden a secarse; -30% de desviaciones: seco; desviaciones de + 15% a + 30%: inclinadas a lluvias y desviaciones de + 30%: lluvias. Los resultados mostraron que el estándar normal en el área de estudio prevalece en el primer orden, totalizando aproximadamente el 69.10% de los años, como segundo orden 15.30% de los años Tendente a Lluvias, como tercero 7.60% años Tendente a Secar y finalmente el orden fue de 3.80%, los años clasificados como extremos (secos y lluviosos).

**Palabras clave:** Lluvias, Años Estándar, Assis.

## **INTRODUÇÃO**

A observação climatológica impõe, em sua interpretação espacial e temporal, elevada complexidade, o que se verifica junto à condição escalar do clima ou na heterogeneidade dos dados atmosféricos. Nesse sentido, as chuvas expressam tal dinamismo espacial e temporal, onde se destaca a variabilidade dos processos atmosféricos atuantes durante o ano e sua influência na dinâmica climática zonal.

Portanto, sua abstração racional exige um referencial escalar com possibilidades metodológicas, pois cada nível escalar deve corresponder a uma abordagem específica em relação ao papel do clima na organização do espaço (SANT'ANNA NETO, 1998).

Há três grandezas escalares espaciais e temporais que podem ser trabalhadas no estudo do clima: espacialmente podem ser macroclimáticas (mudança), mesoclimáticas (variabilidade) ou microclimáticas (ritmo), enquanto que temporalmente a escala utilizada pode ser geológica, histórica ou contemporânea (AYOADE, 1998; MENDONÇA; OLIVEIRA, 2007).

No tocante à variabilidade das chuvas, é necessário considerar que uma região estudada pode ser influenciada por fatores de escalas superiores, que provocam mudanças no rítmico

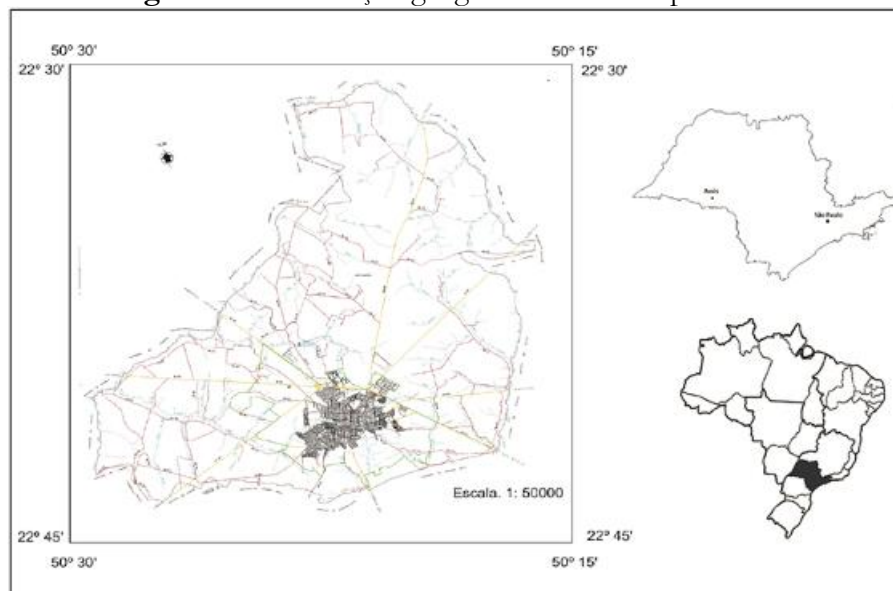
climático daquele local. Os fenômenos El Niño/La Niña são uns desses fatores de escala superiores capazes de provocarem mudanças nos padrões climáticos (Temperatura, Precipitação, Pressão etc.) quando configurados.

O El Niño é caracterizado como o aquecimento anômalo superficial das águas do Pacífico Equatorial. Já o fenômeno La Niña é o inverso do El Niño, ou seja, ocorre o resfriamento da superfície marítima, proporcionando alterações na circulação atmosférica local/regional/global.

Na região Sudeste do Brasil a influência do fenômeno El Niño produz um pequeno aumento da temperatura e em algumas áreas elevam-se os padrões pluviométricos (GRIMM, 2003). Porém, o fenômeno La Niña exerce pouca influência, contribuindo para a ocorrência de temperaturas próximas da média climatológica ou ligeiramente abaixo da média sobre a região, no período de inverno.

O município de Assis, localizado na unidade pluvial da região do Médio Vale do Rio Paranapanema, no oeste do Estado de São Paulo (Figura 1), apresenta um relevo de baixas altitudes (300 a 500 m) e encontra-se inserido na faixa de transição dos climas zonais, recebendo uma pluviosidade média anual variando de 1300 a 1600 mm (SANT'ANNA NETO, 1995).

**Figura 1** – Localização geográfica do município de Assis.



**Fonte:** Brússolo, 2015

Segundo Barrios e Santa'anna Neto (1996, p.09)

“a região do Extremo Oeste localizada mais ao sul do território paulista, torna-se um campo de alternância de massas tropicais e polares, mas dominado por massas de ar Tropical Marítima”. Com isso, com a dinâmica dessas massas de ares alternando ao longo do ano, vão determinar a variabilidade dos sistemas atmosféricos no regime de pluviométrico para a região.

Os sistemas tropicais são denominados de massa Tropical Atlântica (Ta) e Tropical Atlântica Continentalizada (Tac). Suas atuações são representadas através do posicionamento do anticiclone marítimo, dessa forma, quando essa zona de alta pressão está próxima do litoral do Sudeste brasileiro, fornece ventos mais frescos e úmidos para a região do oeste paulista (Ta), em contrapartida, se estiver localizada próximo ao litoral do nordeste brasileiro, esses ventos atravessam grandes distâncias sobre o continente, aumentando a temperatura e perdendo umidade relativa do ar (Tac). (SANT’ANNA NETO, TOMMASELLI, 2009).

O sistema equatorial continental (Ec) ocorre quando há convergência de ventos do Atlântico Sul, direcionando os ventos da região amazônica no sentido noroeste para sudeste, provocando tempo quente e úmido.

E por último, as massas polares são denominadas de Polar Atlântica (Pa) e Polar tropicalizada (Pt). Apresentam pouca umidade e elevada pressão atmosférica, atuando majoritariamente no outono e no inverno, trazendo tempos frios e céu claro. Quando ocorre o aumento da temperatura e diminuição da pressão atmosférica em decorrência da advecção da massa em direção a latitudes inferiores, a massa Polar Atlântica passa a denominar-se Polar Tropicalizada (Pt), localizando-se entre dois sistemas perturbados: uma frente fria ao norte em dissipação (frontólise) e a chegada de uma nova frente fria vindo do Sul (frontogênese) (FORSDYKE, 1978).

Além desses processos é interessante ressaltar as chuvas locais, denominadas de instabilidades tropicais (It), quando o continente por estar sob forte atuação dos raios solares proporciona maiores índices de evaporação/evapotranspiração, aumentando a convecção e formação de nuvens, podendo ocasionar chuvas locais (MENDONÇA, DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Sendo assim, a variabilidade sazonal do clima associado a influência de fatores climáticos de escala superiores, como por exemplo a intensificação dos fenômenos El Niño/La Niña, pode influenciar os padrões dos sistemas atmosféricos no regime pluviométrico da região de Assis (SP).

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo a caracterização de anos padrões, de acordo com Monteiro (1976) quando o autor se utiliza dos anos extremos, anos habituais e anos

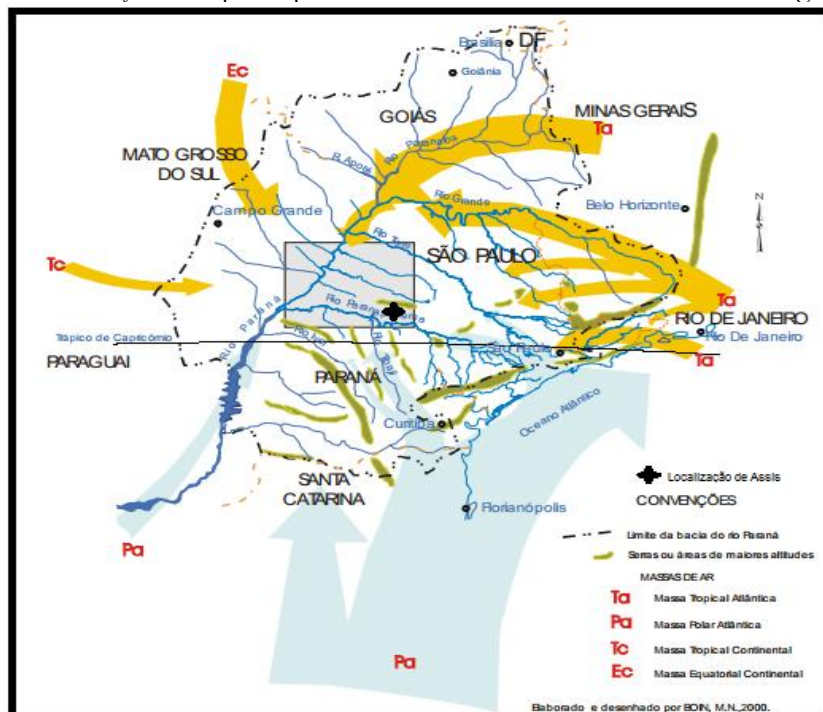
atípicos (seco ou chuvoso) para detalhar o comportamento pluviométrico de determinada região. Além disso, o estudo analisou os eventos extremos, com o intuito de verificar qual a relação desses eventos com o fenômeno El Niño/La Niña, a forte ou fraca atuação de eventos de ZCAS, cavados, bloqueios atmosféricos etc.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Assis está localizado em uma região caracterizada, segundo Sant'Anna Neto (1995, p.71), como unidade pluvial do Médio Vale do Rio Paranapanema, e “[...] se encontra na faixa de transição dos climas zonais e, por isso, apesar das baixas altitudes (300 a 500 m) recebe pluviosidade média anual de 1.300 a 1.600 mm”. Segundo Boin (2000, p.23), “[...] a precipitação anual média varia entre 1200 e a 1500 mm, enquanto a temperatura média anual permanece acima de 22°C”.

A Figura 2 fornece a ilustração da atuação dos principais sistemas atmosféricos na região de Assis.

**Figura 2** - Atuação dos principais sistemas atmosféricos atuantes na região de Assis.



Fonte: Adaptado de Boin (2000, p. 195)

Berezuk (2007), analisando as adversidades climáticas no oeste paulista e no norte do Paraná, descreve os principais sistemas que contribuem para as condições climáticas da região de Assis como: Sistema Tropical Atlântico (STa), Sistema Polar Atlântico (SPa) e Frentes Frias (FPa), Sistema Equatorial Continental (SEc) e Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM), Sistema Tropical Continental (STc) e Instabilidades Tropicais (IT).

Esses oito sistemas são os mais atuantes com relação aos aspectos climáticos da região, sendo esses, três com características mais estáveis (SPa, STa e STc) e os outros cinco sistemas de características instável (Fpa, SEc, CCM, ZCAS, IT), possuindo cada um desses uma intensidade e aspectos específicos em cada estação do ano, evidenciando a dinamicidade desses sistemas no território nacional. (BEREZUK, 2007, p. 67).

O Quadro 1 retrata os resultados esperados da atuação dos diferentes tipos de sistemas atmosféricos na região de Assis, de acordo com Berezuk (2007).

**Quadro 1** - Sistemas atmosféricos atuantes e resultados esperados na região de Assis.

Sistema Tropical Atlântico (STa)	<b>Tempo quente e úmido</b>
Sistema Tropical Continental (STc)	<b>Tempo quente e seco</b>
Sistema Polar Atlântico (SPa)	<b>Tempo frio e seco</b>
Frente Polar Atlântica (FPa)	<b>Instabilidade e chuvas abundantes</b>
Sistema Equatorial Continental (SEc)	<b>Tempo quente e úmido</b>
Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)	<b>Instabilidade e chuvas abundantes</b>
Complexo Convectivo de Mesoescala (CCM)	<b>Instabilidade por um curto período de tempo</b>
Instabilidade Tropical (IT)	<b>Instabilidade local</b>

**Fonte:** Adaptado de Berezuk, 2007

Isto posto, é durante as sazonalidades dos anos e dos diferentes tipos de sistemas atmosféricos atuantes que irá proporcionar a variabilidade dos atributos (temperatura, precipitação, pressão etc.) climáticos da região.

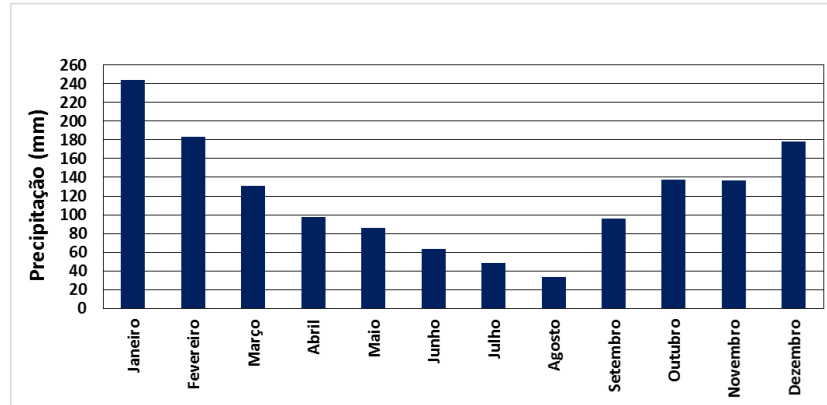
No período de inverno, a região de Assis sofre atuação frequente da massa Polar Atlântica (Pa), causando o recuo da massa Tropical Atlântica (Ta), trazendo escassez das chuvas e intensas ondas de frio. Todavia, mesmo durante o inverno, a região é fortemente influenciada pelos sistemas frontológicos, podendo oferecer chuvas acima da média para o período.

Já no verão o processo é inverso, sendo que há o recuo das massas polares, devido à intensificação das massas tropicais, atuando em quase 2/3 dos dias do ano. A característica principal desse sistema atmosférico é a estabilidade do tempo, temperaturas elevadas, ventos moderados de leste e baixo teor de umidade. Porém, os sistemas frontais atuam



significativamente, sendo esses responsáveis pela gênese das chuvas na maior parte do ano. Neste sentido, a dinâmica atmosférica regional condiciona uma estação chuvosa entre os meses de outubro a março e uma estação seca entre os meses de abril a setembro (Figura 3), de acordo com os dados da estação meteorológica da CIIAGRO<sup>4</sup>.

**Figura 3** – Precipitação Média Mensal de 1991 a 2016 em Assis (SP).



Fonte: CIIAGRO. Org: Os autores

Para o estudo foram utilizados os dados diários de precipitação de uma série histórica com registro de vinte e seis anos (1991 a 2016), coletados junto ao Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO). Após isso, os dados foram tratados estatisticamente (médias, desvio padrão, coeficiente de variação) e analisados por meio de escalas mensais, sazonais e anuais na forma de tabelas e gráficos do período selecionado.

Com o intuito de facilitar a visualização da variabilidade pluviométrica, foi utilizado a metodologia da classificação de “anos padrões”, onde os valores que apresentarem desvios próximos as médias foram considerados habituais e aqueles que demonstrarem grandes desvios (positivos ou negativos) em relação às médias caracterizam como anos extremos (chuvoso ou seco).

O Quadro 2 retrata as classificações dos anos padrões de acordo com Sant’Anna Neto (1995).

---

<sup>4</sup> Informações da estação meteorológica da CIIAGRO:  
Latitude: 22°37'02.59”S  
Longitude: 50°22'29.80”O  
Altitude: 545m

**Quadro 2** – Classificação dos Anos Padrões das chuvas.

Classificação	Padrões Pluviométricos	Siglas	Desvio (+) ou (-) em %
Anos Secos	Extremamente Seco	(S)	< 30%
	Tendente a seco	(TS)	15 – 30 %
Anos Normais	Normal levemente tendente a seco	(NTS)	5 – 15%
	Normal	(N)	0 – 5%
	Normal levemente tendente a chuvoso	(NTC)	5 – 15%
Anos Chuvosos	Tendente a chuvoso	(TC)	15 – 30%
	Extremamente chuvoso	(C)	> 30%

Fonte: Adaptado de Sant'Anna Neto (1995)

Por último, o estudo analisou os anos classificados como extremos e associando-os com a atuação ou não com eventos de El Niño/La Niña, com o intuito de verificar sua relação diante da atuação e intensificação dos sistemas atmosféricos. Para auxiliar na análise dos sistemas atmosféricos foram utilizadas as informações do Boletim Climanálise do CPTEC/INPE.

O Quadro 3 traz as informações sobre as atuações do fenômeno El Niño e La Niña, durante a série de dados analisados (1991 a 2016), de acordo com a intensidade e o ano de ocorrência do fenômeno.

**Quadro 3** - Ocorrências do fenômeno El Niño e La Niña.

Intensidade	El Niño	La Niña
<b>Forte</b>	1990-1993 / 1997-1998 / 2015-2016	2007-2008
<b>Moderado</b>	1994-1995 / 2002-2003	1998-2001
<b>Fraco</b>	2004-2005 / 2006-2007 / 2009-2010	1995-1996

Fonte: CPTEC/INPE. Org: Os autores

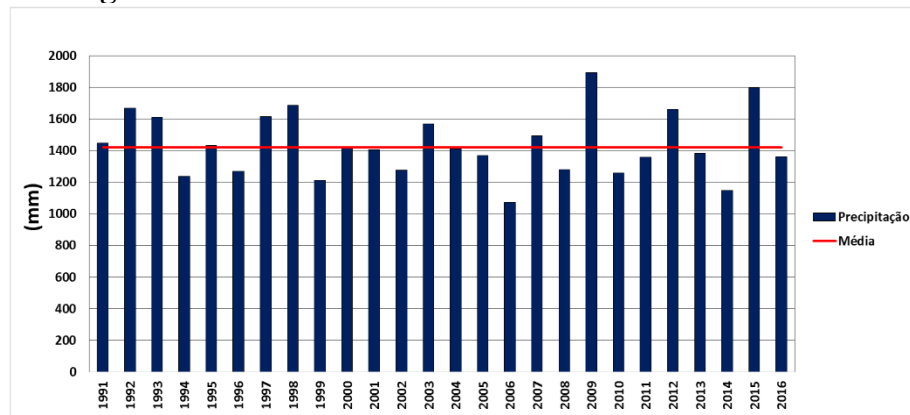
## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados de precipitação da série histórica (26 anos) obtidos da estação meteorológica da CIAAGRO apresentaram média anual de aproximadamente 1420 mm.

A Figura 4 exhibe o total anual pluviométrico em Assis durante os vinte e dois anos de análise em relação à média.



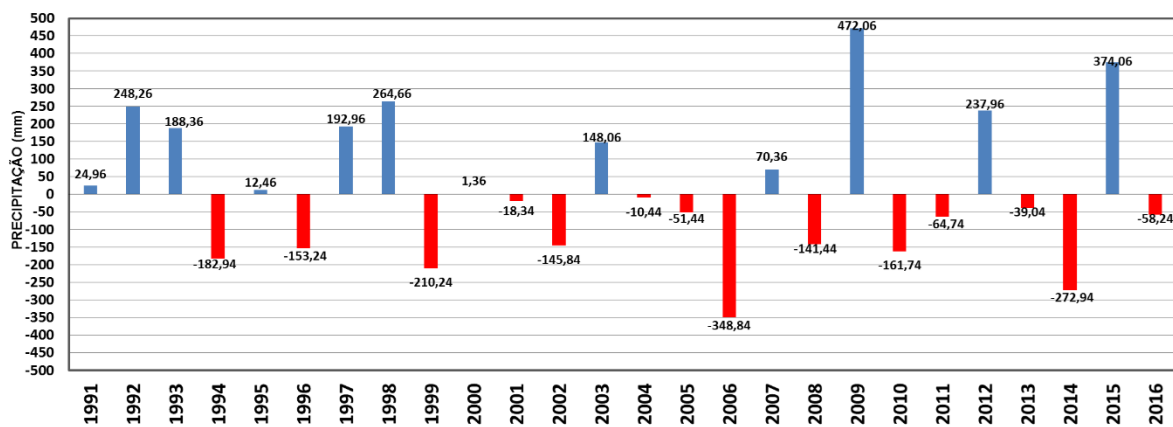
Figura 4 – Total Anual Pluviométrico em Assis de 1991 a 2016.



Fonte: CIIAGRO. Org: Os autores

Os valores da precipitação anual apresentam sempre um comportamento próximo da média no recorte temporal, porém alguns anos apontaram valores que excederam ou limitaram a precipitação. Para demonstrar esses valores de uma outra forma a Figura 5 exhibe a variabilidade da precipitação em relação à média (1420 mm).

Figura 5 – Variabilidade da precipitação em relação à média.



Fonte: CIIAGRO. Org: Os autores

É possível visualizar a variabilidade dos anos que se comportaram fora da média, ou seja, anos chuvosos (azul) e secos (vermelho), como por exemplo os anos de 2009 e 2006. Diante disso, utilizando a metodologia da classificação dos “anos padrões” foi possível identificar quais anos se enquadraram dentro das classes normais e extremas (chuvoso ou seco).

O Quadro 4 exhibe de forma sintetizada o número de ocorrências de anos que enquadraram dentro das setes classes, sua porcentagem e frequência no recorte temporal de 1991-2016.

**Quadro 4** – Anos padrões, número de ocorrências, porcentagem e frequência.

<b>Metodologia "Anos Padrões"</b>					
<b>Classificação</b>	<b>Padrões Pluviométricos</b>	<b>Nº Ocorrências</b>	<b>%</b>	<b>Frequência</b>	<b>Total</b>
Anos Chuvosos	Extremamente chuvoso (C)	1x	3,80%	6º	19,10%
	Tendente a chuvoso (TC)	4x	15,30%	3º	
Anos Normais	Normal levemente tendente a chuvoso (NC)	3x	11,50%	4º	69,10%
	Normal (N)	9x	34,60%	1º	
	Normal levemente tendente a seco (NS)	6x	23%	2º	
Anos Secos	Tendente a seco (TS)	3x	11,50%	5º	11,50%
	Extremamente Seco (S)	0x	0,00%	-	

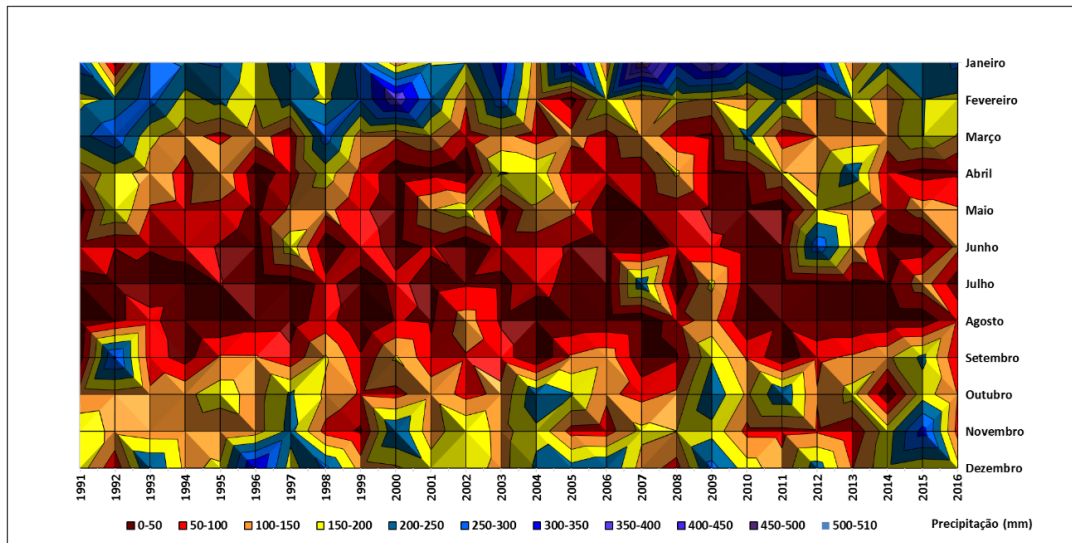
Fonte: CIIAGRO. Org: Os autores

A maior porcentagem (69,10%) ficou classificada dentro dos anos normais. Já as classes chuvosas ficaram com 19,10% e secas com 11,50% dos anos. Portanto, o comportamento das chuvas para Assis prevalece dentro dos padrões habituais da atmosfera, ou seja, excepcionalmente ocorre um evento fora dos padrões.

Entre os eventos atípicos (extremamente chuvoso ou seco) apenas o ano de 2009 se classificou como chuvoso. Vale ressaltar que apesar de nenhum ano ao longo da série histórica de dados ter se enquadrado na categoria extremo seco, o ano de 2006 (tendente a seco) foi o que obteve o maior desvio negativo.

A Figura 6 apresenta a distribuição mensal da precipitação ao longo dos 26 anos, verificando que janeiro é o mês mais chuvoso em toda a série histórico-climatológica (média de 243,7 mm) e agosto o mês mais seco (média de 33,7 mm). Entre outubro e março ocorrem os maiores acumulados, em decorrência da forte atuação dos sistemas tropicais e frontogênicos. O semestre compreendido entre abril e setembro é mais seco em virtude da atuação dos sistemas polares. Além disso, é possível identificar a distribuição mensal das chuvas dos anos atípicos de 2006 e 2009.

**Figura 6** - Distribuição mensal da precipitação de 1991 a 2016.



Fonte: CIIAGRO. Org: Os autores

Observa-se na Figura 5 que o ano de 2009 foi o mais chuvoso (acumulado total de 1893 mm), sendo que as chuvas se concentraram em sua maior parte no mês de janeiro, apresentando valores extremamente acima da média.

De acordo com o Boletim Climanálise do CPTEC/INPE do ano de 2009, a atuação da ZCAS e da formação de áreas de instabilidades no fim do mês, devido o deslocamento para leste do escoamento difluente da Alta da Bolívia no centro-sul do Estado de São Paulo, foram os principais sistemas atmosféricos responsáveis pelo aumento da precipitação.

No período seco (abril a setembro) de 2009, as chuvas ficaram acima da média nos meses de julho, agosto e setembro. De acordo com o Boletim Climanálise do CPTEC/INPE, a atuação de vários sistemas frontais foi o principal responsável pelo acúmulo de chuvas.

Desta forma, os valores de precipitação acima da média resultantes do ano de 2009 podem estar associados a transição do enfraquecimento da atuação do fenômeno La Niña (2009) a partir do mês de abril, para a evolução e estabelecimento da atuação do fenômeno El Niño (2009) a partir do mês de maio (CPTEC/INPE, 2009).

No ano de 2006, o mais seco (acumulado total de 1072,1 mm), as chuvas do período chuvoso (outubro-2005 a março-2006) foram escassas, apenas nos meses do início da estação chuvosa (primavera) a precipitação foi regular. Nos meses referentes ao verão (dezembro de 2005, janeiro, fevereiro e março de 2006) as chuvas não obtiveram um comportamento habitual.

De acordo com o Boletim Climanálise do ano 2006, a atuação da ZCAS durante o período chuvoso (outubro a março) influenciou na região de Assis apenas nos meses de

outubro/2005, fevereiro e dezembro/2006. Nos outros meses, as chuvas ficaram abaixo da média, principalmente nos meses de janeiro e março, quando os episódios de ZCAS se configuraram mais ao norte da região Sudeste do Brasil e, assim, resultando em déficit das chuvas para região de Assis.

Desta maneira, os valores de precipitação abaixo da média para o ano de 2006 podem estar associados a atuação de fraca intensidade do fenômeno La Niña até o mês de abril. Já nos meses seguintes, o aumento da temperatura da superfície do mar na região equatorial do pacífico, evoluindo para um El Niño de fraca intensidade a partir do mês de setembro de 2006 até março de 2007, pode ter contribuído para o aumento das chuvas no ano de 2007.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise dos dados de precipitação descritas nesta pesquisa fornecem condições básicas para o entendimento dos elementos geradores do clima assisense. O estudo do período permitiu concluir que em Assis o semestre de outubro a março é mais chuvoso e de abril a setembro é mais seco, demonstrando as alternâncias da atuação de sistemas tropicais e polares.

Através da metodologia dos anos padrões (Monteiro, 1971) a habitualidade (Anos normais) na área de estudo prevalece em primeira ordem, totalizando aproximadamente 69,10% dos anos, como segunda ordem 15,30% dos anos Tendentes a Chuvosos, como terceira 11,50% anos Tendentes a Secos e por última ordem ficou com 3,80%, os anos classificados como Extremos (seco e chuvoso), ou seja, com uma frequência e porcentagem de pouca ocorrência durante os 26 anos da série histórica.

Entre os anos extremos, o ano de 2009 foi o mais chuvoso, e a atuação da ZCAS foi o sistema atmosférico responsável para os maiores acumulados totais da precipitação. Também neste ano a transição do fenômeno La Niña para o El Niño pode ter contribuído para que os sistemas atmosféricos configurassem sob a região do Estado de São Paulo.

O ano de 2006, apesar de não ter se enquadrado dentro da classe extrema (Seco), foi o ano ao longo do recorte temporal (1991-2016) que apresentou o maior déficit de precipitação, devido a ocorrência da ZCAS configuradas mais ao setor norte da região Sudeste do Brasil. Neste ano, a transição de fraca atuação do fenômeno La Niña no começo do ano para um El Niño de fraca atuação até 2007 pode ter favorecido a atuação das ZCAS mais para região norte do Sudeste brasileiro.

Desta forma, conclui-se que a variabilidade das chuvas pode ser influenciada por fatores de escalas superiores, como El Niño/La Niña, na dinâmica das massas de ar e sua atuação ou não em contribuir na formação dos sistemas atmosféricos responsáveis na gênese das chuvas para a região de Assis.

## REFERÊNCIAS

- AYOADE, J. O. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 4.ed. Rio Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- BEREZUK, A. **Análise das adversidades climáticas no oeste paulista e norte do Paraná**. 2007, 362p. p. 60-80. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.
- BARRIOS, N. A. Z.; SANT’ANNA NETO, J. L. A circulação atmosférica no Extremo Oeste Paulista. In: **Boletim Climatológico**. Presidente Prudente, 1996. (p. 07-14).
- BOIN, M. N. **Chuvas e Erosões no Oeste paulista: uma análise climatológica aplicada**. 2000. 264p. p. 14-55. Tese (Doutorado em Geociências e meio ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- BRÚSSOLO, R. G. **O clima e a cidade: ilhas de calor em Assis (SP)**. (Dissertação de Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, 2015. 170p.
- CPTEC/INPE: banco de dados. Disponível em < [www.climanalise.cptec.inpe.br](http://www.climanalise.cptec.inpe.br)>. Acesso em: 15 jan. 2018.
- CPTEC/INPE: banco de dados. Disponível em < [enos.cptec.inpe.br](http://enos.cptec.inpe.br) >. Acesso em: 15 jan. 2018.
- CPTEC/INPE: banco de dados. Disponível em < [www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br) >. Acesso em: 10 set. 2017.
- CPTEC/INPE: banco de dados. Disponível em < [www.infoclima.cptec.inpe.br](http://www.infoclima.cptec.inpe.br) >. Acesso em: 25 jan. 2018.
- FORSDYKE, A. G. **Previsão do tempo e clima**. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- GRIMM, A. M. e FERRAZ, S. E. T. Sudeste do Brasil: uma região de transição no impacto de eventos extremos da Oscilação Sul. In: Parte II: La Niña. **Anais do X Congresso Brasileiro de Meteorologia**, 1998, Brasília/DF.
- GRIMM, A.M. **Sobre impactos de eventos El Niño e La Niña sobre a precipitação em todo o Brasil na primavera-verão**. 2003.
- MENDONÇA, F. DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. Oficina de textos. 2007, p 92.

SANT'ANNA NETTO, J. L. **As chuvas no Estado de São Paulo**. 1995. p 30, 63-78. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

\_\_\_\_\_; Clima e organização do espaço. **Boletim de Geografia**, Maringá, v.16, n.1, p. 120-131, 1998.

\_\_\_\_\_; TOMMASELLI, J.T.G. **O tempo e o clima de Presidente Prudente**, 2009.

**Recebido em:** março de 2020

**Publicado em:** abril de 2020