

RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

OS EVENTOS PLUVIAIS NA AVICULTURA E SUA CONTRIBUIÇÃO DO ENSO EM SÃO BENTO DO UNA- PERNAMBUCO, BRASIL

Raimundo Mainar Medeiros^{1*}; Romildo Morant de Holanda¹; Manoel Vieira de França¹; Moacyr Cunha Filho¹; Alex Souza Moraes¹; Victor Casimiro Piscoya¹ and Wagner Rodolfo de Araújo²

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil; ²Universidade Estácio de Sá

ARTICLE INFO

Article History:

Received 14th July, 2022
Received in revised form
27th July, 2022
Accepted 09th August, 2022
Published online 20th September, 2022

Key Words:

Agriculture; Adverse phenomena;
Climate variability; Rainfall indices.

*Corresponding author:

Raimundo Mainar Medeiros,

ABSTRACT

A The objective is to study the rainfall variability on the performance of the ENSO climatic phenomenon in the municipality of São Bento do Una - PE which has been facing the water crisis in the present day. Monthly and annual rainfall series were used, provided by the Pernambuco Water and Climate Agency of the State of Pernambuco and the Northeast Development Superintendence, referring to the ENSO year. The rainfall indices for 2007, 2009, 2010, 2012 and 2013 are from the El Niño phenomenon, with the performance of La Niña 1998, 1999, 2000, 2008. Regarding the performance of El Niño, the years 2009, 2010 are highlighted. 60% and 58.3% more than the climatological normal. The years 2007 and 2013 were considered normal and 2012 was considered very dry. The years with La Niña, 2000 and 2008, registered an increase in rainfall of 28.55% and 27.17% respectively, in 2001 rain was registered between normality in the years 1998 and 1999, considered as dry years. . In the municipality, the performance of the El Niño/La Niña phenomena does not influence the increases or decreases in rainfall. Since anthropic interference is registered in the current drought in the region, further studies are needed to identify the anthropic factors, and thus propose solutions for the drought in the municipality.

Copyright © 2022, Raimundo Mainar Medeiros et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Raimundo Mainar Medeiros; Romildo Morant de Holanda; Manoel Vieira de França; Moacyr Cunha Filho; Alex Souza Moraes; Victor Casimiro Piscoya and Wagner Rodolfo de Araújo. 2022. "Os eventos pluviais na avicultura e sua contribuição do ENSO em São Bento do Una- Pernambuco, Brasil", *International Journal of Development Research*, 12, (09), 58617-58621.

INTRODUCTION

A precipitação é avaliada como fator relevante para o desenvolvimento de diversas atividades socioeconômicas e ambientais, se destacam as hidrelétricas, indústrias, agronegócios, agropecuária, avicultura, piscicultura e contribuição no aumento dos níveis de reservatórios para fins de abastecimento humano. Para Kulkarni *et al.*, (2013) as chuvas possuem elevada importância, principalmente nas regiões tropicais e são consideradas como o principal ponto dos processos convectivos que ocorrem na atmosfera. A água é um recurso indispensável para a preservação da vida no planeta, tanto para a manutenção de processos naturais (fotossíntese, equilíbrio da temperatura, vazão dos rios e precipitação), como para as atividades humanas que exploram grande quantidade deste recurso, principalmente aquelas voltadas para a economia (indústrias e agropecuária). Embora a água seja vista por muitos como um recurso ilimitado, na realidade essa situação apresenta uma barreira, pois o desenvolvimento econômico e o crescimento populacional provocam desequilíbrios no ciclo hidrológico ocasionando o uso irracional deste recurso, a redução da sua qualidade e quantidade, o que reflete na escassez e na poluição da água conforme afirma Barros *et al.*, (2008).

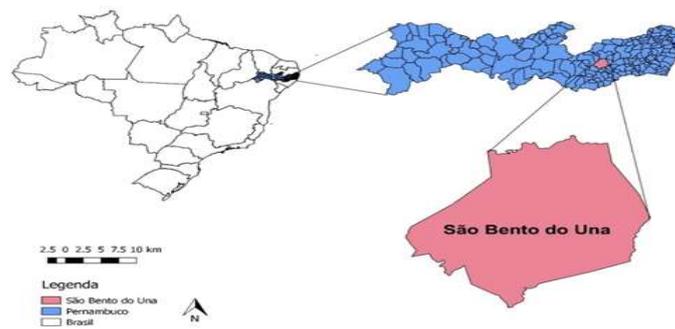
A alteração da distribuição do regime de chuvas ao longo dos anos no Nordeste do Brasil (NEB) em grande parte se deve a eventos climatológicos de grande escala, como o EL Niño/La Niña que causam aquecimento e resfriamento das águas do Oceano Pacífico equatorial, influenciando no clima, em âmbito regional e global. Conhecer o comportamento espacial da precipitação torna-se fundamental para a gestão dos recursos hídricos, assim como o desenvolvimento e o planejamento urbano (FILHO *et al.*, 2013). Segundo Oliveira *et al.*, (2015) a diminuição do índice de pluviosidade sob o efeito do El Niño no NEB é um fenômeno climatológico natural que atribui com o aumento do índice de pluviosidade na região Sul do Brasil. Pereira *et al.*, (2011) estudando as avaliações da influência dos fenômenos EL Niño/La Niña na precipitação da cidade de Mossoró-RN, observou que, 52% dos dados de pluviometria se apresentaram abaixo da média histórica, enquanto, os sob o efeito do La Niña se apresentaram 46% acima da média. As razões que explicam seu regime de precipitação, além de sua localização geográfica e extensão territorial é a combinação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); processos de convecção organizada associados à Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); eventos de Linhas de Instabilidade (LI); aquecimento ou resfriamento anômalo da

temperatura da superfície do mar no Pacífico tropical, fenômenos conhecidos respectivamente como El Niño e La Niña (FISCH *et al.*, 1998). E nos últimos 10 anos a configuração do Dipolo do Atlântico vem afetando a distribuição da precipitação na bacia Amazônica (Marengo 2009; Alcântara 2011). O El Niño oscilação sul, normalmente designado pela sigla ENOS, é um fenômeno associado a anomalias nos ventos alísios e nas temperaturas do oceano pacífico. O fenômeno ENOS apresenta duas fases, a fase quente (positiva) e a fase fria (negativa). A fase quente ou positiva é chamada de El Niño e a fase fria ou negativa é chamada de La Niña. A fase quente, El Niño, representa o aquecimento das águas acompanhado de uma diminuição de pressão atmosférica na região do pacífico leste e normalmente está associado a períodos de seca. A La Niña representa o fenômeno contrário ao El Niño, estando associada a períodos úmidos em conformidade com os autores Berlato *et al.*, (2003); Grimm *et al.*, (1998). El Niño Oscilação Sul (ENOS) influencia consideravelmente o clima em locais onde atua podendo ser observado longos períodos de secas, totais pluviométricos acima das normalidades históricas de acordo com Romero (2013). Segundo Marengo (2008), em consequência da atuação do ENOS, a bacia amazônica sofreu com intensa seca com picos de chuva abaixo dos 60 mm em 2005. Já em 2009, verificou que os níveis pluviiais foram entre 100 a 200 mm acima do normal. Santos *et al.*, (2010) afirmaram que os Índices de Oscilação Sul (IOS) e dos ninhos podem contribuir consideravelmente para a previsão de eventos extremos de chuva e seca em dada região. Marengo *et al.*, (2011) e Espinoza *et al.*, (2012) complementam que as fases de El Niño são associadas com as anomalias negativas da precipitação no norte da bacia Amazônica, enquanto que as fases de La Niña estão relacionadas as anomalias positivas e as maiores vazões. Sena *et al.*, (2012) destaca que os rios mais afetados pela seca de 2005 na bacia Amazônica foram: Juruá, Solimões, Negro, Uatumã, Purus, Tefé e Madeira. Medeiros *et al.*, (2014) analisaram as ocorrências de eventos extremos de precipitação em Campina Grande, com dados diários compreendido entre os anos de 1970–2010. Os eventos extremos analisados foram os de maior intensidade de precipitação diários. Os resultados mostraram que houve mudança no comportamento das ocorrências de precipitação a partir da década de 70. Ocorreu intensificação na precipitação máxima apresentando maior número de eventos com valores de precipitação superior a 80 mm. Não ocorreu, de modo geral, relação direta entre a intensificação na precipitação e ocorrências com eventos ENOS. Eventos extremos foram evidentes entre os meses da estação chuvosa, com 88% das ocorrências e 12% na estação seca, ainda Medeiros (2012) analisou a climatologia da precipitação no município de Bananeiras - PB, no período de 1930-2011 como contribuição à Agroindústria e constatou que os índices pluviômetros são essenciais à sustentabilidade agroindustrial. Objetiva-se à realização de um levantamento pluvial nos anos de incidência dos fenômenos EL Niño/La Niña com a finalidade de identificar a intensidade desses eventos diante do cenário de seca atual no município de São Bento do Una no Estado de Pernambuco visando suas influências ao setor avícola.

MATERIAL E MÉTODO

São Bento do Una localiza-se na mesorregião Agreste e na Microrregião do Vale do Ipojuca do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com Belo Jardim, a sul com Jucati, Jupi e Lajedo, a leste com Cachoeirinha, e a oeste com Capoeiras, Sanharó e Pesqueira. A área municipal ocupa 719,15 km² e representa 0.72 % do Estado de Pernambuco. A sede do município tem altitude de 614 metros e coordenadas geográficas de 08°31'22" de latitude sul e 36°06'40" de longitude oeste. Com população estimada de 58.251 habitantes com densidade demográfica de 74,03 hab/km² São Bento do Una está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta.

A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo. A vegetação desta unidade é formada por Florestas Subcaducifólica e Caducifólica, próprias das áreas agrestes.



Fonte: Medeiros (2022)

Figura 1. Localização do município de São Bento do Una no estado do Pernambuco

São Bento do Una encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, sendo constituído pelos litotipos da Suíte Serra de Taquaritinga dos complexos Cabrobó e Belém do São Francisco e da Suíte Intrusiva Leucocrática Peraluminosa. Segundo a classificação climática por Köppen (1928) São Bento do Una tem o clima “As” Tropical Chuvoso, com verão seco, esta classificação esta de acordo com Alvares *et al.*, (2014). O clima caracteriza-se por temperaturas médias elevadas (22 °C a 30 °C) e uma amplitude térmica anual muito pequena, em função da baixa latitude e elevações (<700m) de acordo com Varejão-Silva *et al.*, (1984). A quadra chuvosa se inicia em fevereiro com chuvas de pré-estação (chuvas que ocorrem antes da quadra chuvosa) com seu término ocorrendo no final do mês de agosto e podendo se prolongar até a primeira quinzena de setembro. O trimestre chuvoso centra-se nos meses de maio, junho e julho e os seus meses seco ocorrem entre outubro, novembro e dezembro. Os fatores provocadores de chuvas no município são a contribuição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), formação dos vórtices ciclônicos de altos níveis (VCAS), contribuição dos ventos alísios de nordeste no transporte de vapor e umidade a quais condensam e forma nuvens provocando chuvas de moderadas a fortes, formações das linhas de instabilidades, orografia e suas contribuições local e regional formando nuvens e provocando chuvas de moderada a forte segundo Medeiros (2016). Os dados pluviométricos foram adquiridos da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE 1990), Agência Pernambucana de Água e Clima (APAC 2016) compreendido entre os anos de 1920 a 2016. Utilizou-se de cálculos simplificados estatisticamente para definir, média, desvio padrão, coeficiente de variância, máximos e mínimos valores absolutos ocorridos, definiu-se a quadra chuvosa e seca.

A limitação dos recursos hídricos na atualidade é importante condicionante ao desenvolvimento econômico e social, acarretando inúmeros desafios ao planejamento e gerenciamento deste recurso em conformidade com Sousa *et al.*, (2015). As falhas de dados ocorridas entre a década de 90 pode ser explicada pela troca de responsabilidade na coleta dos registros pluviométricos da antiga SUDENE para o LAMEPE, neste período de transição as estações passaram por manutenção e outras foram implantadas em algumas cidades entre 1989 e 1992. Para tanto foram realizados preenchimentos de falhas, homogeneização e consistência nos referidos dados para pode-se trabalhar e fornecer informações confiáveis ao público em geral. Os dados de precipitação média mensal foram agrupados em 96 anos, caracterizando um período de normal climatológica, onde, empregaram-se do software em planilhas eletrônicas, para extrair os valores das médias mensais, anuais, desvio padrão, coeficiente de variância da precipitação, máximos e mínimos valores absolutos, anomalia, totais anuais de precipitação do período de 1920 a 2016, plotando os seus respectivos gráficos e tendências. Os referidos dados foram fornecidos pela Agência de água e clima do Estado de Pernambuco (APAC 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A alteração da distribuição do regime de chuvas ao longo dos anos no NEB em grande parte se deve a eventos climatológicos de grande escala, como o EL Niño/La Niña que causam aquecimento e resfriamento das águas do Oceano Pacífico equatorial, influenciando no clima, em âmbito regional e global. Na literatura existe carência de estudos que avaliem a influência dos fenômenos El Niño/La Niña sobre a distribuição de chuvas em âmbito de microrregiões. A Oscilação decadal do pacífico (ODP) foi estudada primeiramente no final da década de 1990. Onde se trata da variação da temperatura da superfície do mar (TSM) do oceano Pacífico, abrangendo quase todo Pacífico e com escala de tempo de duas a três décadas, por isso, foi denominada de Oscilação Decenal do Pacífico, é similar ao El Niño

Niña sua intensidade e classificação compreendido entre anos isolados de El Niño/La Niña. A tabela 2 demonstra os índices pluviométricos dos anos de 2007, 2009, 2010, 2012 e 2013 classificados como de atuações do fenômeno El Niño. E os anos com atuação da La Niña 1998, 1999, 2000, 2008 e 2011 seguidamente da série histórica dos anos de 1920-2016, na tentativa de entender e compreender se estes fenômenos alteram o ciclo hidrológico municipal. As variabilidades do desvio percentual mensal e anual pluviométricos (tabela 3) em anos de El Niño e La Niña para São Bento do Una – Pernambuco está demonstrada a seguir demonstrando as oscilações mensais. Os critérios de classificação foram calculados pelo desvio percentual mensal e anual para São Bento do Una – Pernambuco demonstrado na tabela 4 para as variabilidades normal; seco/chuvoso; muito seco/muito chuvoso; extremamente seco/extremamente chuvoso.

Tabela 1. Classificação e Intensidade do El Niño/La Niña – Oscilação Sul no período de 1972 a 2013

Período	Classificação	Intensidade	Período	Classificação	Intensidade
1972-1973	El Niño	Forte	1994-1995	El Niño	Moderado
1973-1976	La Niña	Forte	1995-1996	La Niña	Fraco
1976-1977	El Niño	Fraco	1997-1998	El Niño	Forte
1977-1978	El Niño	Fraco	1998-2001	La Niña	Moderado
1979-1980	El Niño	Fraco	2002-2003	El Niño	Moderado
1982-1983	El Niño	Forte	2004-2007	El Niño	Forte
1983-1984	La Niña	Fraco	2008	La Niña	Forte
1984-1985	La Niña	Fraco	2009-2010	El Niño	Fraco
1986-1988	El Niño	Moderado	2011	La Niña	Moderada
1988-1989	La Niña	Forte	2012	El Niño	Moderado
1990-1993	El Niño	Forte	2013	El Niño	Forte
1990-1993	El Niño	Forte			

Fonte: CPTEC/INPE

Tabela 2. Variabilidades pluviométricas em anos de El Niño e La Niña para a área do município de São Bento do Una – PE

Meses	El Niño (2007)	El Niño (2009)	El Niño (2010)	El Niño (2012)	El Niño (2013)	La Niña (1998)	La Niña (1999)	La Niña (2000)	La Niña (2001)	La Niña (2008)	La Niña (2011)	Histórica
Jan	25,5	45,3	125,0	18,2	28,0	28,6	11,4	55,4	1,8	7,6	24,7	40,4
Fev	62,9	107,8	58,6	22,7	24,1	23,0	14,0	55,4	4,2	25,2	0,5	53,9
Mar	163,9	120,2	31,5	15,7	20,7	5,2	78,2	60,8	45,6	264,1	27,3	92,3
Abr	65,7	215,9	163,2	5,3	78,5	54,6	4,6	95,0	38,0	133,9	85,4	84,5
Mai	42,0	186,1	33,3	24,3	50,0	13,6	91,2	46,6	0,8	141,1	263,6	80,6
Jun	104,2	45,3	292,8	41,8	100,5	24,8	24,6	138,6	223,8	33,8	42,8	75,0
Jul	41,4	86,2	51,6	49,4	127,5	33,6	55,2	68,2	63,6	62,8	147,8	64,5
Ago	57,1	100,4	26,2	25,7	31,1	49,8	14,8	76,6	32,6	42,8	38,5	33,8
Set	15,1	6,2	70,8	7,5	16,0	14,6	6,4	112,6	23,6	9,5	21,4	20,4
Out	3,8	11,0	98,1	4,8	19,3	4,4	43,2	12,5	63,4	6,2	5,2	19,8
Nov	10,8	17,7	3,0	11,2	16,2	0,0	0,0	0,0	21,1	14,5	6,3	21,3
Dez	34,4	37,9	13,7	1,2	53,0	0,0	39,2	64,0	1,6	35,8	21,0	24,8
Annual	626,8	980,0	967,8	227,8	564,9	252,2	382,8	785,7	520,1	777,3	684,5	611,2

Fonte: Medeiros (2022)

Tabela 3. Variabilidades do desvio percentual mensal e anual pluviométricos em anos de El Niño e La Niña para a área do município de São Bento do Una – PE

Meses	El Niño (2007)	El Niño (2009)	El Niño (2010)	El Niño (2012)	El Niño (2013)	La Niña (1998)	La Niña (1999)	La Niña (2000)	La Niña (2001)	La Niña (2008)	La Niña (2011)
Jan	-14,9	4,9	84,6	-22,2	-12,4	-11,8	-29,0	15,0	-38,6	-32,8	-15,7
Fev	9,0	53,9	4,7	-31,2	-29,8	-30,9	-39,9	1,5	-49,7	-28,7	-53,4
Mar	71,6	27,9	-60,8	-76,6	-71,6	-87,1	-14,1	-31,5	-46,7	171,8	-65,0
Abr	-18,8	131,4	78,7	-79,2	-6,0	-29,9	-79,9	10,5	-46,5	49,4	0,9
Mai	-38,6	105,5	-47,3	-56,3	-30,6	-67,0	10,6	-34,0	-79,8	60,5	183,0
Jun	29,2	-29,7	217,8	-33,2	25,5	-50,2	-50,4	63,6	148,8	-41,2	-32,2
Jul	-23,1	21,7	-12,9	-15,1	63,0	-30,9	-9,3	3,7	-0,9	-1,7	83,3
Ago	23,3	66,6	-7,6	-8,1	-2,7	16,0	-19,0	42,8	-1,2	9,0	4,7
Set	-5,3	-14,2	50,4	-12,9	-4,4	-5,8	-14,0	92,2	3,2	-10,9	1,0
Out	-16,0	-8,8	78,3	-15,0	-0,5	-15,4	23,4	-7,3	43,6	-13,6	-14,6
Nov	-10,5	-3,6	-18,3	-10,1	-5,1	-21,3	-21,3	-21,3	-0,2	-6,8	-15,0
Dez	9,6	13,1	-11,1	-23,6	28,2	-24,8	14,4	39,2	-23,2	11,0	-3,8
Annual	15,6	368,8	356,6	-383,4	-46,3	-359,0	-228,4	174,5	-91,1	166,1	73,3

Oscilação Sul (ENOS), porém abrangendo quase todo Pacífico, com período de décadas (20 - 30 anos) e mecanismos um pouco diferentes. Por este motivo, a ODP também é conhecida como um fenômeno ENSO-like (MANTUA *et al.*, 1997). A figura 1 mostra as fases da ODP no período de 1900 a 2013. Figura 2. Na tabela 1 tem-se os demonstrativos dos índices pluviométricos em ocorrências de El Niño/La

Na Tabela 5 tem-se as classificações mensais em conformidade com os critérios da tabela 4 para anos de El Niño(a). Em condições de El Niño asflutuações das classificações foram de extremamente chuvoso a extremamente seco, a predominância é de uma classificação com período denormalização demonstrando que a atuação do fenômeno de larga escala El Niño no município de São Bento do Una não tem

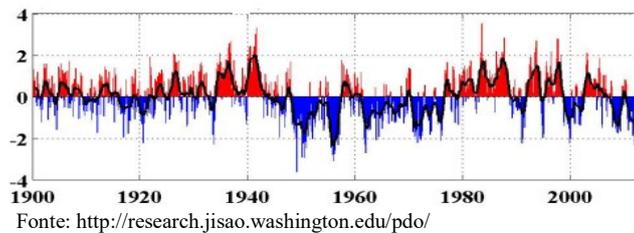


Figura 2. Fases da ODP (1990 a 2013)

Tabela 4. Critérios de classificação utilizados para classificar os municípios conforme classes do desvio percentual mensal e anual para São Bento do Una – Pernambuco

Critério de classificação	
Desvio Percentual	Classificação
± 0,0 A 25,0%	Normal
±25,1 A 45,0%	Seco/Chuvoso
± 45,1 A 70,0%	Muito Seco/Muito Chuvoso
± 70,1 > 100,0%	Extremamente Seco/Extremamente Chuvoso

Fonte: CPTEC/INPE e núcleos de meteorologia (2010).

Tabela 5. Classificações mensais em conformidade com os critérios da tabela 4 para anos de El Niño(a)

Fenômenos/ Meses	El Niño (2007)	El Niño (2009)	El Niño (2010)	El Niño (2012)	El Niño (2013)	La Niña (1998)	La Niña (1999)	La Niña (2000)	La Niña (2001)	La Niña (2008)	La Niña (2011)
Jan	N	N	EC	N	N	N	S	N	S	S	N
Fev	N	MC	N	S	S	S	S	N	MS	S	MS
Mar	EC	C	MS	ES	ES	ES	N	S	MS	EC	MS
Abr	N	EC	EC	ES	N	S	ES	N	MS	C	N
Mai	S	EC	MS	MS	S	MS	N	S	ES	MC	EC
Jun	C	S	EC	S	C	MS	MS	MC	EC	S	S
Jul	N	N	N	N	MC	MS	N	N	N	N	EC
Ago	N	MC	N	N	N	N	N	C	N	N	N
Set	N	N	MC	N	N	N	N	EC	N	N	N
Out	N	N	EC	N	N	N	N	N	C	N	N
Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Dez	N	N	N	N	C	N	N	C	N	N	N
Anual	N	EC	EC	ES	MS	ES	ES	EC	ES	EC	EC

Legenda: N=Normal; EC=Extremamente chuvoso; S=Seco; C=Chuvoso; MC=Muito Chuvoso; MS=Muito Seco; ES=Extremamente Seco
Fonte: Medeiros (2022)

grandes variabilidades nos índices pluviais. Na fluatibilidade do período chuvoso com atuação da La Niña registrou-se maiores casos de reclassificações com período muito seco, predominando a classificação de período de normalidade. Analisando as fluatibilidade anuais da precipitação sobre a atuação do El Niño destacam-se os anos 2009, 2010 que se registrou 60% e 58,3% a mais que a normal climatológica. Os anos 2007 e 2013 foram considerados como normais e o ano 2012 considerado muito seco. Estudos como o de Kayano *et al.*, (1986) e Marengo (1992) com enfoque na variabilidade interanual da precipitação nas regiões norte e nordeste da América do Sul têm associado essa variabilidade ao fenômeno ENOS.

E que anomalias positivas (negativas) da temperatura da superfície do mar no Oceano Pacífico associadas aos episódios El Niño/La Niña produzem circulações anômalas de grande escala na atmosfera, gerando impactos significativos no clima da região do Atlântico e da América do Sul. Neste mesmo contexto, (MARENGO 2006) apud Gonzalez *et al.*,(2013) observou, para o período de 1979-2000, reduções na precipitação, no escoamento e na convergência de umidade em anos de El Niño, e aumentos destas variáveis em anos de La Niña. Referente a análise para os anos com atuação da La Niña, os anos 2000 e 2008 registrou-se aumentos nos índices pluviométricos de 28,55% e 27,17% respectivamente, no ano 2001 registrou-se chuva entre a normalidade nos anos de 1998 e 1999 considerou-se como anos seco pluviométricamente. Segundo Medeiros *et al.*, (2013) as maiores taxas de precipitação em La Niña são devidas as tendências de precipitação que o mesmo apresenta acima da média, em comparação com períodos de El Niño que podem apresentar redução entre 60-65% no índice de pluviosidade. Pereira (2014) observou que o índice de pluviosidade para a cidade de João Pessoa é influenciado por eventos climatológicos distintos como a Zona de Convergência intertropical- ZCIT e a Massa Tropical Atlântica- MTA.

CONCLUSÕES

No Município de São Bento do Una a atuação dos fenômenos El Niño(a) não está relacionada a aumentos e/ou redução dos índices pluviais, salienta-se que no sistema de classificação a La Niña tem as classes muito seco e normal com maiores significâncias. A interferência antrópica é causa fundamental das variabilidades climáticas que o município vem passando; Maiores estudos são necessários para a identificação dos fatores antrópicos, dessa forma propor soluções. Os possíveis fatores podem estar interligados a diminuição da mata nativa devido ao crescimento da avicultura.

REFERÊNCIAS

- Alcântara, C.R. Linha de instabilidade da Amazônia: estudo de caso e importância das características do perfil do vento na sua formação e desenvolvimento. *Ciência & Natura*, v. 33, n. 2, p. 197-226, 2011.
- Alvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.L.M.; Sparovek, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22, 711–728. 2014.
- APAC. Agência pernambucana de água e clima. 2016.
- Barros, F.G.N.; Amin, M.M. Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v.4, n.1, p. 75 - 108, 2008.
- Berlato, M.A; Fontana, D.C. El Niño e La Niña: Impactos no Clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul; aplicações de previsões *Climáticas na agricultura*. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 110p.
- Espinoza, J.C.; Ronchail, J.; Guyot, J.L.; Junquas, C.; Drapeau, G.; MARTINEZ, J.M. From drought to flooding: understanding the

- abrupt 2010–11 hydrological annual cycle in the Amazonas River and tributaries. *Environmental Research Letters*, v. 7, n. 2, p. 1-7, 2012.
- Filho, H.C.C.; Stainke, T.E.; Stainke, V.A. Análise espacial da precipitação na bacia do lago Paranoá: comparação de métodos de interpolação. *Revista Geonorte*, v.1, n. 5, p. 336-345, 2013.
- Fisch, G.; Marengo, J.A.; Nobre, C.A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. *Acta Amazônica*, v. 22, n. 2, p. 101-126, 1998.
- Gonzalez R.A.; Andreoli R.V.; Candido L.A.; Kayano M.T.; Souza R.A.F. A influência do evento El Niño – Oscilação Sul e Atlântico Equatorial na precipitação sobre as regiões norte e nordeste da América do Sul. *Acta Amazônica*, v. 43(4). p. 469– 48, 2013.
- Grimm, A.; Feraz, 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, 1998.
- Kayano, M.T.; Moura, A.D. O El Niño de 1982-83 e a precipitação sobre a América do Sul. *Revista Brasileira de Geofísica*, v. 4, p. 201-214. 1986.
- Köppen, W.; Geiger, R. “Klimate der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes”. Wall-map 150cmx 200cm. 1928.
- Kulkarni, M.K.; Revadekar, J.V.; Varikoden. H. About the variability in thunderstorm and rainfall activity over India and its association with El Niño and La Niña. *Nat Hazards*, v.69, p. 2005 - 2019, 2013.
- LAMEPE. Laboratório de Meteorologia do Estado de Pernambuco. 2005.
- Mantua, N.J.; Hare, S.R.; Zhang, Y.; Wallace, J.M.; Francis, R.C. A Pacific interdecadal climate oscillation with impacts on salmon production. *Bulletin of the American Meteorological Society*, v. 78, p. 1069-1079, 1997.
- Marengo, J.A. Long-term trends and cycles in the hydrometeorology of the Amazon basin since the late 1920s. *Hydrological Processes*, v. 23, n. 22, p. 3236-3244, 2009.
- Marengo, J.A. On the hydrological cycle of the Amazon basin: a historical review and current state-of-the-art. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 21, p. 1-19, 2006.
- Marengo, J.A.; Tomasella, J.; Alves, L.M.; Soares. W.R.; Rodriguez, D.A. The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region. *Geophysical Research Letters*, v. 38, p. 1-5, 2011.
- Marengo, J.A. Interannual variability of surface climate in the Amazon basin. *International Journal of Climatology*, v. 12, p. 853-863, 1992.
- Medeiros, R.M. Fatores provocadores e/ou inibidores de precipitações no estado do Pernambuco. 2016.
- Medeiros, R.M.; Brito, J.I.B.; Silva, V.M.A.; Melo, V.S.; Costa Neto, F.A. El Niño/La Niña e sua influência no número de dias com chuva em Bom Jesus – Piauí, Brasil. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, V. 11, Nº 2, p.16-23, 2016.
- Oliveira, N.L.; Marcuzzo, F.F.N.; Barros, R.G. Influência do El Niño e La Niña no número de dias de precipitação pluviométrica no Estado do Mato Grosso. *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 37 n. 4, p. 284-297, set-dez 2015. DOI: <http://dx.doi.org/105902/2179460X12717>.
- Pereira, M.D.B. As chuvas na cidade de João Pessoa: uma abordagem genética. 93 f. Monografia (Graduação) Bacharelado em Geografia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.
- Pereira, V.C.; Sobrinho, J.E.; Oliveira, A.D.; Melo, T.K.; Vieira, R.I.M. Influência dos eventos El Niño e La Niña na precipitação pluviométrica de Mossoró-RN. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v,7, n.12, p. 1-13, 2011.
- Romero, V. Influência do El Niño e La Niña no Número de Dias de precipitação pluviométrica do Estado de Goiás. *ACTA Geográfica, Boa Vista*, v.7, n.14, 2013.
- Sousa, N.M.N.; Dantas, R.T.; Limeira, R.C. Influência de variáveis meteorológicas sobre a incidência do dengue, meningite e pneumonia em João Pessoa-PB. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.22, n.2, p. 183-192, 2015.
- SUDENE. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - Dados pluviométricos mensais do Nordeste – Série pluviometria 5. Estado do Pernambuco. Recife, 239p. 1990.
- Varejão-Silva, M.A.; Barros, A.H.C. Zoneamento de aptidão climática do Estado de Pernambuco para três distintos cenários pluviométricos. Recife: COTEC/DATA AGROS/SPRRA-PE, 38p. (Relatório Técnico). 1984.
