

## ESTIAGEM AGRÍCOLA NO MUNICÍPIO DE MACHADINHO D'OESTE (RO) PARTE II: RELAÇÃO COM O FENÔMENO LA NIÑA

LUIZ ALVES DOS SANTOS NETO<sup>1</sup> & RANYERE SILVA NÓBREGA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bach. em Meteorologia, Analista, Centro Técnico e Operacional de Porto Velho, Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM, Porto Velho – RO, Fone: (0xx69) 3217 6288, [luiz.santos@sipam.gov.br](mailto:luiz.santos@sipam.gov.br)

<sup>2</sup> Doutorando em Meteorologia, Analista, Centro Técnico Operacional de Porto Velho, Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM, Porto Velho – RO.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

**RESUMO:** Neste trabalho estudou-se a relação entre o fenômeno La Niña com a frequência e a durabilidade de uma estiagem agrícola no município de Machadinho D'Oeste – RO. Os dados foram obtidos de uma estação pluviométrica automática localizada no distrito de Tabajara (Lat. 08° 55' 59" S e Long. 062° 03' 14" W) pertencente a um convênio entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e o Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM). Os dados trabalhados são diários de um período entre 1978 e 2005. Estiagem agrícola se define como o período em que a precipitação pluviométrica é menor que 10 mm. Com isso, foi feita a frequência relativa da ocorrência de estiagem em anos neutros e em anos de La Niña e a comparação com a média do período em três durações diferentes: de 5 a 9 dias, de 10 a 14 dias e de 15 dias ou mais. Constatou-se a influência do fenômeno La Niña nas três durações de estiagem estudadas neste trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** estiagem, frequência, la niña.

## AGRICULTURAL DRYNESS IN THE MACHADINHO D'OESTE (RO) PART I: RELATION WITH THE LA NIÑA PHENOMENON

**ABSTRACT:** In this work it studied to identify a relation between phenomenon La Niña with the frequency and the durability of an agricultural dryness in the Machadinho do Oeste - RO. The data were obtained from a automatic station pluviometric located in Tabajara (Lat. 08° 55' 59" S and Long. 062° 03' 14" W) belonging to a covenant between Agência Nacional de Águas (ANA) and the Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM). The worked data are daily of a period between 1978 and 2005. Agricultural dryness defines as the period in which the pluviometric precipitation is smaller than 10 mm. With that, it was made the dryness occurrence relative frequency in neutral years and in years of La Niña and the comparison with the period average in 3 different durations: From 5 to 9 days, from 10 to 14 days and of 15 days or more. It verified the phenomenon influence La Niña in the three durations of studied dryness in this work.

**KEYWORD:** dryness, frequency, la niña.

**INTRODUÇÃO:** Estiagem agrícola é definido como o período em que a precipitação pluviométrica é inferior a 10 mm (AGRITEMPO, 2007). É uma das adversidades climáticas que afeta vários setores sócio-econômicos de uma região, principalmente o agrícola. Em

geral, estiagens prolongadas causam sérios prejuízos à agricultura, sendo um dos principais fatores na quebra das safras agrícolas (Nobre et al. 2004). Vários estudos mostram uma relação entre o El Niño Oscilação Sul (ENOS) e a precipitação na Amazônia. Quando ocorre uma fase fria do ENOS (La Niña) a Amazônia sofre anomalias positivas de precipitação, principalmente a porção norte da região (Foley et al., 2002). Liebmann & Marengo, 2001, verificaram uma grande correlação entre anomalias de TSM no Pacífico e o regime de precipitação na Amazônia, principalmente durante as estações de transição entre o período chuvoso e o período seco e em toda a estação seca. Souza et al., 2000, sugeriram que o La Niña modula o ciclo de precipitação no verão austral na Amazônia Brasileira, estação que concentra maior parte da pluviometria anual da região, no sentido leste a oeste, com anomalias negativas na porção oriental e tornando anormalmente positivas a medida que se desloca para oeste da região. Para Rondônia há pouca literatura a respeito dos impactos que o La Niña provoca, uma vez que os estudos realizados sobre os impactos que o ENOS provoca no clima do Brasil são mais focados ao fenômeno El Niño (Souza et al., 2000). O objetivo deste trabalho é identificar relações do fenômeno La Niña na durabilidade e na frequência de uma estiagem agrícola no município de Machadinho d'Oeste – RO.

**MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram utilizados dados diários de precipitação do convênio Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) / Agência Nacional das Águas (ANA), localizada no distrito de Tabajara, pertencente ao município de Machadinho d'Oeste, distante cerca de 60 km da sede municipal (08° 55' 59"S e 062° 03' 14" W). Foram utilizados 27 anos de dados para o período de novembro de 1978 a novembro de 2005 e os dados foram consistidos pela Embrapa Milho e Sorgo. Admitiu-se que a estiagem é uma variável aleatória  $Z_t = X_t$ , em que  $X_t$  representa a ocorrência de estiagem. Na definição de ocorrência de estiagem ( $X_t$ ) consideraram-se apenas os períodos em que  $X_t < 10\text{mm}$ . Na representação de  $X_t$  foi considerado três de seqüências de dias (N) com estiagem.

$$N_1(Z_t), \text{ em que } 05 \leq Z_t \leq 09;$$

$$N_2(Z_t), \text{ em que } 10 \leq Z_t \leq 14;$$

$$N_3(Z_t), \text{ em que } Z_t \geq 15.$$

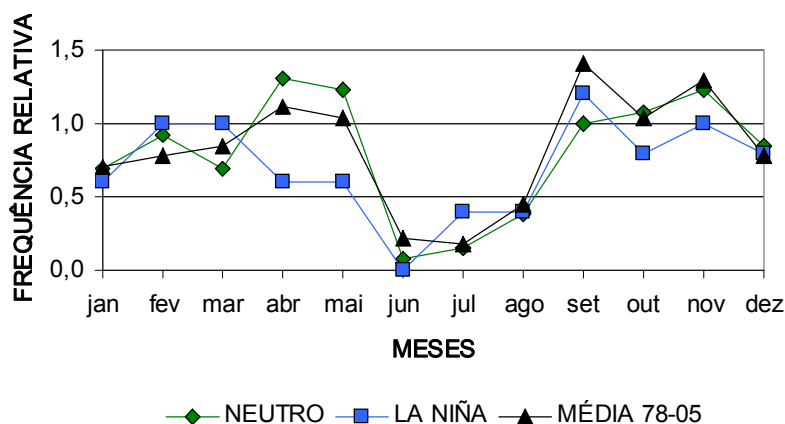
Sazonalmente o estudo foi dividido em quatro estações, permitindo uma melhor avaliação, da seguinte forma: estação chuvosa (dezembro a fevereiro), estação seca (junho a agosto), estação de transição entre a chuvosa e a seca (março a maio) e estação de transição entre a seca e a chuvosa (setembro a novembro). Cada estação, doravante, se chamará EC, ES, ETCS e ETSC respectivamente. Posteriormente foi calculada a frequência entre o número de vezes que ocorreu o evento dentro do período estudado neste trabalho (média 78-05), em anos de La Niña e anos Neutros. Tomaram-se como anos de La Niña e Neutros os resultados do Climate Prediction Center (CPC), conforme a Tabela 1.

**Tabela 1** – Anos considerados neutros e quentes (El Niño) entre 1978 e 2005 para a região do Niño 3.4

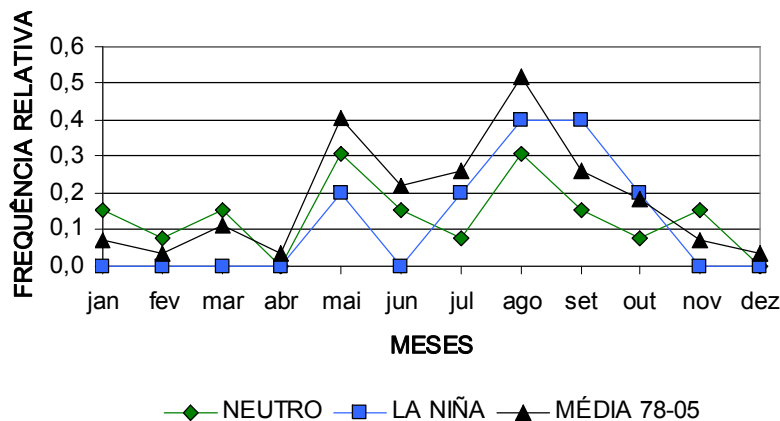
Anos Neutros	Anos La Niña
1978, 1979, 1980, 1981, 1984, 1986, 1990, 1993, 1995, 1996, 2001, 2003 e 2005.	1985, 1988, 1989, 1999, 2000.

Fonte: Climate Prediction Center (CPC)

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Figura 1 apresenta a distribuição da frequência relativa de estiagem agrícola  $N_1$  em anos de La Niña, em anos neutros e a comparação com a média do período em estudo. Observa-se uma grande influência do fenômeno La Niña durante a ETCS, reduzindo pela metade o número de casos de ocorrência de estiagem  $N_1$ . Verifica-se também que há uma pequena tendência também de ocorrer essa redução de estiagem  $N_1$  durante a ETSC. Em fevereiro, em março e em julho, o fenômeno La Niña provoca um ligeiro aumento na probabilidade de ocorrer estiagem do tipo  $N_1$ . Nos demais meses do ano, a frequência de ocorrência deste tipo de estiagem em anos de La Niña é praticamente a mesma do que a observada na média e em anos neutros.

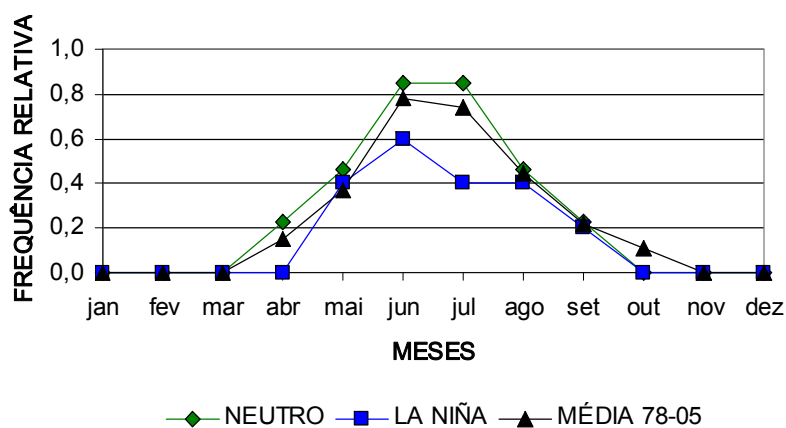


**Figura 1** – Frequência relativa do número de ocorrências de estiagem agrícola para  $N_1$  em anos de La Niña, em anos neutros e a média de 1978 a 2005 em Machadinho d’Oeste. A Figura 2 apresenta a distribuição da frequência relativa de estiagem agrícola para  $N_2$  em anos de La Niña, em anos neutros e a comparação com a média do período em estudo. Nota-se que desde o final da ETSC até o começo da ETCS, além do mês de junho, não ocorre este tipo de estiagem em anos de La Niña. Nos demais meses onde houve esta estiagem em anos de La Niña, percebe-se que a frequência é menor do que em anos neutros e do que a média, com a exceção do mês de setembro, onde o fenômeno parece contribuir para o aumento da frequência de estiagem  $N_2$ .



**Figura 2** - Frequência relativa do número de ocorrências de estiagem agrícola  $N_2$  em anos de La Niña, em anos neutros e a média de 1978 a 2005 em Machadinho d’Oeste. A Figura 3 apresenta a distribuição da frequência relativa de estiagem agrícola para  $N_3$  em anos de La Niña, em anos neutros e a comparação com a média do período. Observa-se que este tipo de

estiagem ocorre entre abril e outubro em Machadinho d'Oeste. Dentro destes meses, percebe-se que o fenômeno tende a diminuir a frequência de estiagens  $N_3$  como ocorre nos meses de abril, junho, julho e outubro, mas é nos meses de junho e julho onde se observa uma maior diferença entre o número de casos observados em anos de La Niña e o número de casos observados em anos normais e a média. A frequência em anos de La Niña chega a ser a metade do que a frequência em anos neutros e a média. Já nos demais meses onde se há registro de estiagens prolongadas há pouca diferença entre a frequência em anos de La Niña e a frequência em anos neutros e a média.



**Figura 3** - Frequência relativa do número de ocorrências de estiagem agrícola  $N_3$  em anos de La Niña, em anos neutros e média de 1978 a 2005 em Machadinho d'Oeste

**CONCLUSÃO:** Neste trabalho foi estudada a variabilidade da precipitação pluviométrica mensal e frequência de ocorrência de estiagem agrícola para diferentes durações, além da quantidade total média de dias com estiagem em anos de La Niña, em anos neutros e a comparação com a média de 1978 a 2005 no município de Machadinho d'Oeste – RO. Com relação a frequência de ocorrência de estiagem agrícola  $N_1$ , verifica-se que há uma tendência de ocorrer menos casos com esta duração de estiagem em anos de La Niña nos dois últimos meses da ETCS e da ETSC, principalmente entre abril e maio. O contrário ocorre em fevereiro, em março e em julho. Já com a frequência de estiagem agrícola  $N_2$  percebe-se que o fenômeno La Niña inibe este tipo de estiagem entre o último mês da ETSC e o primeiro mês da ETCS, além do mês de junho. Nos demais meses, o fenômeno tende a diminuir a probabilidade de ocorrer esta estiagem, com a exceção do mês de setembro, onde ocorre o contrário. No caso de estiagens agrícolas  $N_3$  observou-se que, durante quase todos os meses em que houve registros deste tipo de estiagem, o La Niña contribuiu para uma redução destes episódios, principalmente durante a ES, onde há uma queda significativa de casos de estiagens prolongadas em anos de La Niña.

**AGRADECIMENTOS:** Ao pesquisador Daniel Rodrigues do Embrapa Milho e Sorgo pela disponibilidade dos dados consistidos e ao SIPAM pelo financiamento do trabalho.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

AGRITEMPO. ESTIAGEM AGRÍCOLA. DISPONÍVEL EM <http://www.agritempo.gov.br/modules.php?name=Encyclopedia&op=content&tid=88>. ACESSO EM FEVEREIRO DE 2007.

CLIMATE PREDICTION CENTER. HISTORICAL EL NIÑO/LA NIÑA EPISODES (1950-PRESENT) – COLD & WARM EPISODES BY SEASON. DISPONÍVEL EM [http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml](http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml). ACESSO EM JANEIRO DE 2007.

FOLEY, J. A.; BOTTA, A.; COE, M. T.; COSTA, M. H. EL NIÑO-SOUTHERN OSCILLATION AND THE CLIMATE, ECOSYSTEMS AND RIVERS OF AMAZONIA. *GLOBAL BIOGEOCHEMICAL CYCLES*. V. 16, N. 4, 1132, P. 79(1-27), 2002.

LIEBMANN, B. & MARENGO, J. A. INTERANNUAL VARIABILITY OF THE RAINY SEASON AND RAINFALL IN THE BRAZILIAN AMAZON BASIN. *JOURNAL OF CLIMATE*, V. 14, P. 4308-4318, 2001.

NOBRE, P.; LACERDA, F. F.; AZEVEDO, F. G. B.; SIMÕES, R. S. UM ESTUDO DA VARIABILIDADE INTERANUAL DE VERANICOS SOBRE O SERTÃO DE PERNAMBUCO E SUAS RELAÇÕES COM A TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR. *ANAIS DO XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA*, FORTALEZA-CE, CD-ROM. 2004.

SOUZA, E. B.; KAYANO, M. T.; TOTA, J.; PEZZI, L.; FISCH, G.; NOBRE, C. ON THE INFLUENCES OF THE EL NIÑO, LA NIÑA AND ATLANTIC DIPOLE PATTERN ON THE AMAZONIAN RAINFALL DURING 1960-1998. *ACTA AMAZONICA*, V. 30(2), P.305-318, 2000.