



## INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA: UMA ANÁLISE PARA O PLANTIO DE FEIJÃO, MILHO E ARROZ NOS MUNICÍPIOS DO ENTORNO DA CALHA DO RIO SOLIMÕES.

Edivaldo A. O. Serrão<sup>1</sup>, Cleber A. Santos<sup>2</sup>, Victória P. Amorim<sup>3</sup>, Aline M. M. Lima<sup>4</sup>, Edson. J. P. Rocha<sup>5</sup>

1 - Técnico em Agrimensura, discente de Meteorologia, Universidade Federal do Pará, Laboratório de Estudos e Modelagem Hidroambientais, IG/UFPA, Belém – PA: [oliveiraserrao@gmail.com](mailto:oliveiraserrao@gmail.com)

2 - Lic. em Ciências Naturais e Especialista em Agriculturas Amazônicas, discente de Meteorologia, IG/UFPA, Belém – PA.

3 discente de Meteorologia, IG/UFPA, Belém – PA.

4- Geóloga, Prof.ª. Doutora em Desenvolvimento Sócio Ambiental, FAMET/UFPA, Belém – PA

5- Meteorologista, Prof. Doutor em Meteorologia, FAMET/UFPA, Belém – PA

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Para, Belém, PA.

**RESUMO:** Na região amazônica a produção agrícola desenvolvida deve se adequar aos índices de precipitação pluviométrica e temperatura locais. Disto, buscou-se analisar a intensidade pluviométrica associada ao vale do rio Solimões e sua relação com a produção agrícola de feijão, milho e arroz, envolvendo os municípios de Anamá, Manacapuru, São Paulo de Olivença e Santo Antônio do Içá. Foram utilizados os dados de precipitação pluviométrica da ANA (série histórica de 20 anos) e de produção agrícola municipal do IBGE (Censo 2010). Os dados foram tratados e analisados, tendo como produto a elaboração do zoneamento da intensidade pluviométrica empregando como ferramenta o interpolador do Inverso do Quadrado da Distância. Os resultados mostraram que a intensidade pluviométrica nos municípios em questão é da ordem de 635,7mm, 1060,4mm, 508,5mm e 473,2mm respectivamente. Comparando-se estes valores com a produção e período de safra do feijão, milho e arroz, observou-se a compatibilidade entre os mesmos e a condição de favorável ao desenvolvimento destas ao longo da calha do rio Solimões.

**PALAVRAS-CHAVE:** intensidade pluviométrica, produção agrícola, rio Solimões

RAINFALL INTENSITY: AN ANALYSIS FOR PLANTING BEANS, CORN AND RICE IN THE COUNTIES OF SURROUNDINGS OF SOLIMÕES RIVER CHANNEL.

**ABSTRACT:** In the Amazon region, the agricultural production developed must be adjusted to levels of precipitation and temperature locations. This, we sought to analyze the rainfall intensity associated with the Solimões River's valley and its relation with the agricultural production of beans, corn and rice, involving the counties of Anamá, Manacapuru, St. Paul and St. Anthony of Olivenza Içá. It was used the data of rainfall ANA (historical series of 20 years) and municipal agricultural production IBGE (2010 Census). Data were processed and analyzed having as product the development rainfall intensity zoning, employing as a tool the interpolator Inverse Square of Distance. The results showed that the rainfall intensity in the cities in question is on the order of 635.7 mm 1060.4 mm, 508.5 mm and 473.2 mm, respectively. Comparing these values with the production and harvest period of beans, corn





and rice, there was compatibility between them and the favorable condition to the development of these along the Solimões river channel.

**KEYWORDS:** rainfall intensity, planting, river Solimões

## INTRODUÇÃO

A preocupação em analisar as características ambientais em termos da adequação ao uso que se tem em mente é algo constante (SANS; SANTANA, 2000), uma vez que, para a lavoura ficar menos vulnerável às alterações meteorológicas, o produtor deve ter conhecimento da interação dos elementos climáticos e o desenvolvimento vegetal, e principalmente das características climáticas da região em que está situada a sua propriedade, antes de definir o que e quando plantar (SILVA et al., 2004). A Região Norte do Brasil, localizada na faixa equatorial, apresenta altos valores de temperaturas do ar e elevados índices de precipitações pluviais (EMBRAPA, 2004). Razões que explicam o regime de chuvas desta região é a combinação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) as penetrações de sistemas frontais que organizam e intensificam a convecção tropical; o evento do El Niño/Oscilação Sul (ENOS); a brisa fluvial; as linhas de instabilidade (LIS); e a circulação geral da alta troposfera, principalmente por aqueles que causam a convecção e precipitação associada (FISCH et al., 1998) e da fonte de vapor representada pela floresta amazônica. Porém, a ocorrência de altas temperaturas do ar está associada à intensa radiação solar incidente na região (SILVA et al., 2004). A Intensidade Pluviométrica é uma das ferramentas que pode ser usada no emprego de estudo climático de uma região, e assim auxiliar na avaliação de viabilidade de plantio de uma cultura ou não. O objetivo deste trabalho foi realizar esta análise nos municípios produtores no entorno da calha do rio Solimões, que tem como principais culturas: o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), o arroz (*Oryza sativa* L.) e o milho (*Zea mays*).

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende nos municípios do entorno da calha do rio Solimões sendo eles: Anamá, Manacapuru, Santo Paulo de Olivença e Santo Antônio do Içá. Os dados de precipitação pluviométrica são oriundos do banco de dados da Agência Nacional de Águas (ANA) e os de produção agrícola municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE - Censo 2010). Estes, foram tratados utilizando os programas: (a) para acesso e visualização do dados utilizou-se o Sistema de Informações Hidrológicas (Hidro/ANA); (b) a análise de consistência foi feita no Excel; (c) e a elaboração da cartografia resultante no Arc Gis. Tendo sido executados procedimentos de: ajuste de falhas, cálculo dos valores médios de precipitação mensal no período chuvoso (Janeiro - Junho) e menos chuvoso (Julho - Dezembro), definição da Intensidade Pluviométrica e interpolação destes valores, empregando o operador de interpolação (Inverso do Quadrado da Distância). No cálculo do valor de intensidade pluviométrica para cada estação, empregou-se:  $IP = [PRP/(n/30)]$ , em que IP é Intensidade Pluviométrica, PRP é Precipitação (média mensal do período chuvoso e menos chuvoso), e n é o Número de dias com chuva no período chuvoso e menos chuvoso. A seguir atribuiu-se para cada estação o valor de Intensidade Pluviométrica calculado, e gerou-se por interpolação o zoneamento entorno da calha do rio Solimões. A partir disto pôde-se identificar as zonas de maior e menor intensidade pluviométrica para e estação chuvosa e estação menos



chuvosa assim as classificando como de intensidade baixa, moderada e alta. Ao final, a partir dos dados de produção agrícola foi gerada a relação entre os municípios residentes da calha, as culturas produzidas, a quantidade (toneladas produzidas) e a época de safra dessas culturas. E a seguir foram avaliados em conjunto a variabilidade da intensidade pluviométrica e seu efeito nas culturas desenvolvidas na região.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que para o plantio do feijão, deve-se observar as semeaduras realizadas de julho a novembro, considerando-se a quantidade de água precipitada (quando o índice pluviométrico em média é reduzido) e índices térmicos, pois nesta fase o risco de ocorrência de doenças é mais elevado (SILVA et al., 2004). Os valores demonstram que os municípios de Anamá, Manacapuru e São Paulo de Olivença tem sua safra de junho a setembro (Tabela 01) estando inseridos no período pluviométrico menos chuvoso para da região (Figura 01).

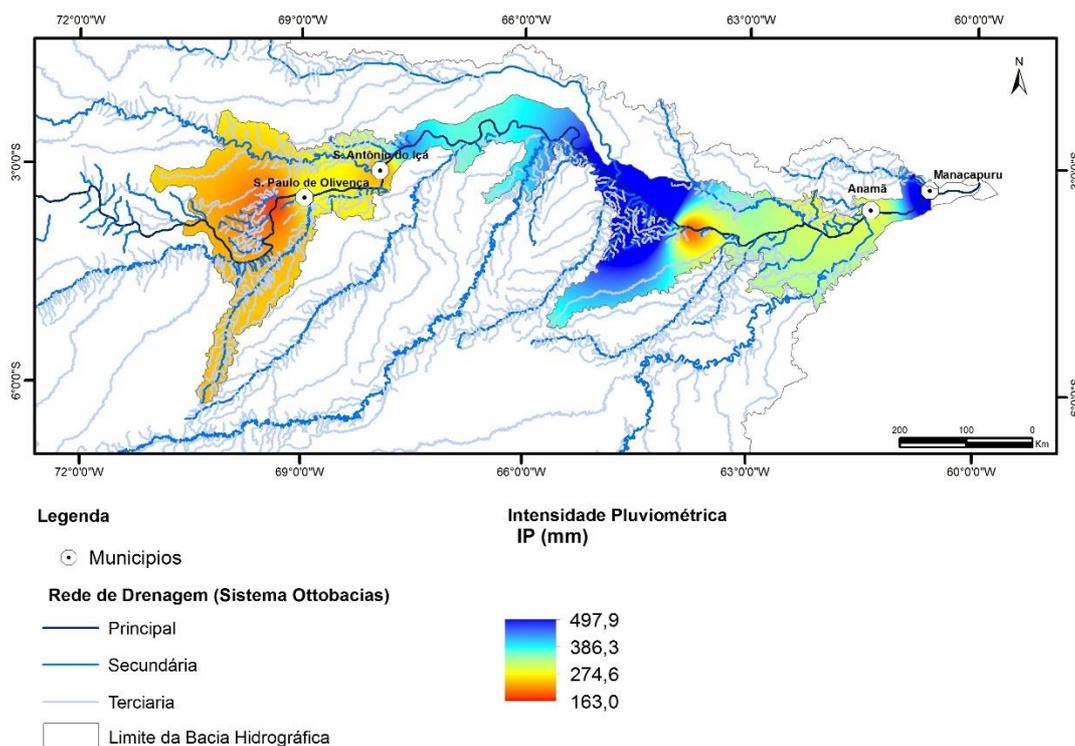


Figura 01. Zoneamento da Intensidade Pluviométrica nos municípios no entorno da calha do rio Solimões: período menos chuvoso (Jul - Dez).

O milho, por razões principalmente econômicas, é semeado na maioria das áreas, no período chuvoso. As máximas produtividades ocorrem quando o consumo de água durante todo o ciclo está entre 500 e 800mm e que a cultura exige um mínimo de 350-500 mm para que produza sem necessidade de irrigação (SANS; SANTANA, 2000). Estes valores são obtidos

principalmente em janeiro a junho (Tabela 01) coincidindo com o período de safra do milho nestes municípios (Anamá, Manacapuru, Santo Antônio do Içá e São Paulo de Olivença) estando inseridos na estação chuvosa (Figura 02).

O arroz é um dos mais importantes produtos agrícolas, constituindo-se no principal alimento da família brasileira e de mais da metade da população mundial. No Brasil, o arroz é cultivado em todo o país sob os sistemas de sequeiro (terras altas) e irrigado; sendo o irrigado responsável por cerca de 70% e da produção nacional. (MEDEIROS et al., 2008).

De forma geral, a cultura do arroz desenvolve-se bem sob climas quentes e úmidos, sendo melhor adaptada a regiões com alta umidade relativa, com grande intensidade de radiação solar e com garantia de suprimento de água. O arroz não tolera temperaturas excessivamente baixas nem excessivamente altas (ALONÇO et al., 2005).

No cultivo do arroz a semente absorve água para germinar tão logo tenha contato com a umidade do solo, independentemente da temperatura. Porém, com umidade em excesso, em decorrência de elevada precipitação, ocorre deficiência de O<sub>2</sub> e diminuição na porcentagem de germinação (CRUZ, 2010). Estas condições são obtidas principalmente nos meses de janeiro a junho que tem como característica a estação chuvosa nesta região (Figura 02).

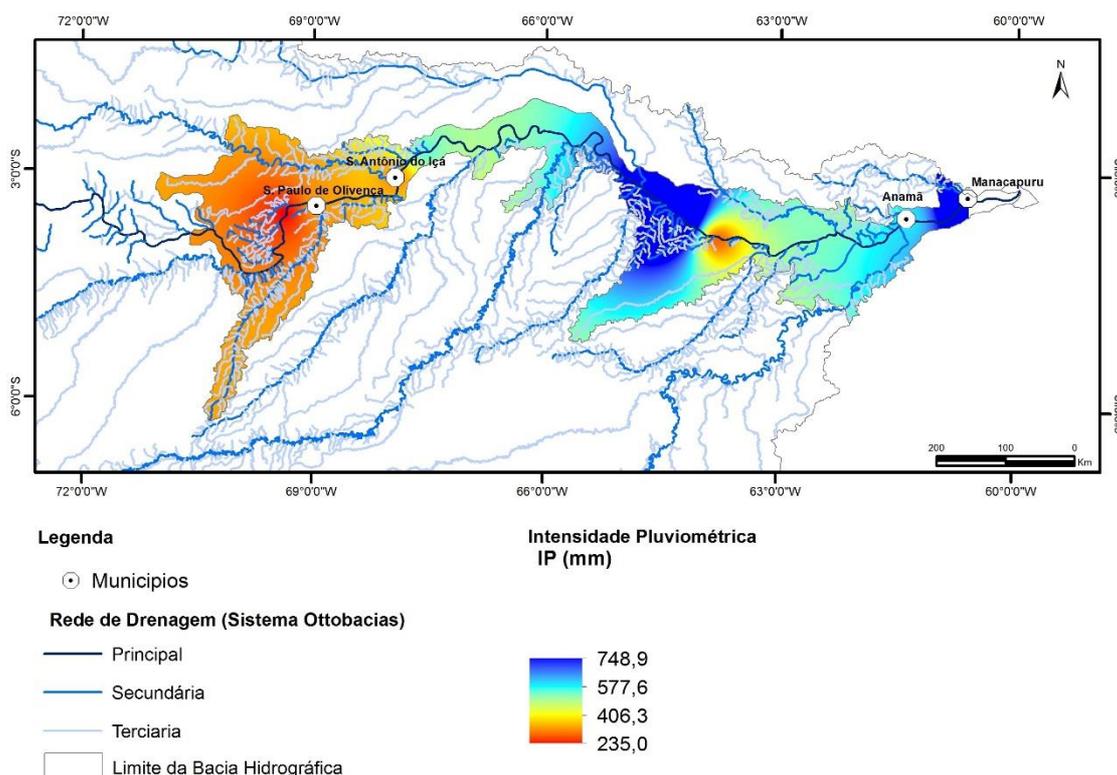


Figura 02. Zoneamento da Intensidade Pluviométrica nos municípios no entorno da calha do rio Solimões: período mais chuvoso (Jan – Jun).



Tabela 01. Intensidade Pluviométrica (IP) dos municípios estudados no entorno da calha do Rio Solimões e rendimento médio de produção (toneladas por Hectare) segundo censo 2010 do IBGE.

Municípios	Culturas	Produtividade (toneladas/ha)	Safra	IP (média do período em mm)
Anamã	Feijão (em grão)	1.0	Junho-Setembro	635,7
Anamã	Milho (em grão)	2.09	Janeiro-Junho	635,7
Manacapuru	Arroz (em casca)	2.0	Janeiro-Maio	1060,4
Manacapuru	Feijão (em grão)	0.8	Junho-Setembro	1060,4
Manacapuru	Milho (em grão)	2.0	Janeiro-Junho	1060,4
S. Antônio do Içá	Milho (em grão)	1.833	Janeiro-Junho	473,2
S. Paulo de Olivença	Arroz (em casca)	2.0	Janeiro-Maio	508,5
S. Paulo de Olivença	Feijão (em grão)	0.805	Junho-Setembro	508,5
S. Paulo de Olivença	Milho (em grão)	2.50	Janeiro-Junho	508,5

## CONCLUSÕES

A partir dos resultados apresentados observa-se que, nos municípios de Anamã, Manacapuru, São Paulo de Olivença e Santo Antônio do Içá as intensidades pluviométricas (IP) variaram entre 473 mm e 1060 mm (estações chuvosa e menos chuvosa). Esses índices pluviométricos não comprometem a safra para as culturas citadas nesta região. Valores altos de IP poderiam ocasionar inundações capazes de impactar áreas de cultivo gerando prejuízos para os produtores locais. Disto, observa-se que sob condições climáticas normais (desassociadas de eventos extremos) a produção agrícola para o milho, arroz e feijão na calha do rio Solimões tem potencial, destacando-se os municípios de Manacapuru e São Paulo de Olivença.

## REFERÊNCIAS

- ALONÇO, A. S.; SANTOS, A. B.; GOMES, A. S.; GRÜTZMACHER, A. D. et al. Condições Climáticas para o cultivo do arroz irrigado. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, **Sistemas de Produção**, n. 3, Versão Eletrônica, nov./2005. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em junho 2013.
- SILVA, S. C.; THUNG, M.; AIDAR, H. Produção de sementes sadias de feijão comum em várzeas tropicais. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, **Sistemas de Produção**, n. 4, Versão Eletrônica, nov./2004. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em junho 2013.
- SANS, L. M.; SANTANA, D. P. Cultivo do milho, Clima e Solo. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, **Sistemas de Produção**, n. 1, Versão Eletrônica, 2000. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em junho 2013.





XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA  
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia  
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013  
*Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade  
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia*



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, fev., 1998.

CRUZ, R. P. **Exigências climáticas para a cultura do arroz irrigado**. Instituto Rio Grandense do Arroz, Boletim Técnico nº 11, 2010, 40p.

CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D.; PEREIRA, P. R. V. S.; MOREIRA, M. A. B. Orientações técnicas para o cultivo do arroz de terras altas em Roraima. **Circular Técnica**, Embrapa Boa Vista, p. 1 - 21, 2003.



Secretaria do XVIII Congresso Brasileiro e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia – 2013  
Rua Augusto Corrêa, 01. Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto  
CEP 66075-900 Guamá. Belém - PA - Brasil  
<http://www.sbagro.org.br>

