

ANÁLISES DO BALANÇO HÍDRICO DURANTE EVENTOS EXTREMOS PARA ÁREA DE FLORESTA TROPICAL DE TERRA FIRME DA AMAZÔNIA ORIENTAL.

PRISCILLA N. BARRETO¹, ROMMEL B. C. da SILVA², WELBERT J. e S. de SOUZA³
GABRIEL B. COSTA⁴, HILDO G. G. C. NUNES⁵, BRUNA dos S. B. SOUSA⁶

¹Meteorologista, Bel., Gestora Ambiental, Esp., Pós Graduada, Núcleo de Meio Ambiente/Universidade Federal do Pará, NUMA/UFPA - PA, Fone: (0xx91) 8123-85-57, prislla_nb@yahoo.com.br

²Meteorologista, M.Sc., Pós Graduando, Depto. de Engenharia Agrícola/Meteorologia Agrícola, UFV/Viçosa – MG

³Meteorologista, M.Sc., Pós Graduando, Instituto de Ciências Atmosféricas/Meteorologia, UFAL/Alagoas – AL

² Meteorologista, Mestre, Inst. De Ciências Atmosféricas da Universidade Federal de Alagoas, UFAL, Maceió – AL.

⁴Meteorologista, Bel., Faculdade de Meteorologia da Universidade Federal do Pará, UFPA/Belém – PA

⁵Engenheira Agrônoma, Bel., Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA/Belém – PA

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de
2009 – GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções – Belo Horizonte – MG.

RESUMO: O presente trabalho apresenta as análises do balanço hídrico para região de Caxiuanã-PA, utilizando-se de dados de temperatura do ar e precipitação pluviométrica, para os anos de 2005 e 2008, caracterizados como anos de eventos extremos de seca e início e La Niña. O objetivo foi entender a variação do balanço hídrico na Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, para estudos futuros da viabilidade de plantio nas comunidades residentes nas proximidades da floresta. Estas análises contabilizaram a entrada e saída de água na superfície do solo, determinando a disponibilidade de água para o plantio. Os dados utilizados fazem parte do banco de dados do Programa LBA (Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia) e processados através do programa "BHnorm" elaborado em planilha eletrônica Excel. Foi registrado um aumento de 8,99% do total anual de precipitação, 6,41% de excedente hídrico e 7,55% de déficit hídrico. A compreensão da distribuição da água na vegetação pode gerar formas de manejo tecnicamente viáveis, facilitando a tomada de decisões importantes para o uso integrado dos recursos naturais da Floresta.

PALAVRAS-CHAVES: Balanço Hídrico, Eventos Extremos, Floresta Nacional de Caxiuanã

ANALYSES OF WATER BALANCE DURING EXTREME EVENTS FOR TROPICAL RAIN FOREST AREA OF MAINLAND EASTERN AMAZON.

ABSTRACT: This paper presents the analysis of water balance for the region of Caxiuanã-PA, using data on air temperature and rainfall for the years 2005 and 2008, characterized as years of drought and extreme events and the beginning of "La Niña". The objective is to understand the variation of water balance in the National Forest of Caxiuanã-PA for future studies of the viability of planting in the communities living near the forest. These tests accounted the entrance and exit of water on the soil surface, determining the availability of water for the planting. The data used were part of the database of the LBA Program (Program for Large-Scale Biosphere-Atmosphere in Amazon) and processed through the "BHnorm" prepared in Excel spreadsheet. It registered an increase of 8,99% of total annual precipitation, 6,41% and the water surplus e 7,55% of water deficit. The comprehension of distribution of water in vegetation can generate technically viable means of management, facilitating important decision taking processes to the integrated use of natural resources in the Forest.

KEYWORDS: Water Balance, Extreme Events, Caxiuanã National Forest.

INTRODUÇÃO: Thornthwaite no ano de 1948 desenvolveu um método empírico simples com a finalidade de estimar o balanço hídrico climático, utilizando para este método valores médios mensais de temperatura do ar e valores totais de precipitação. (VAREJÃO, 2005).

O balanço hídrico se define como sendo a somatória das quantidades de água que entram e saem de uma determinada superfície em um determinado intervalo de tempo, em que seu resultado é a quantidade líquida de água que nele permanece disponível, para que se possa identificar locais onde uma determinada cultura pode ser explorada com maior eficácia. (TOMASELLA e ROSSATO, 2005).

Dentre as nove Florestas Nacionais localizadas no Estado do Pará, está Caxiuanã, no qual ocupa terras do município de Melgaço e Portel (AMBIENTE ..., 2008). Nas proximidades da Floresta que pertence ao município de Melgaço, residem comunidades de ribeirinhos conhecidas como Caxiuanã, Pedreira, Laranjal, Ilha de Terra e Lago do Camuim. (BARRETO, 2008). Estas comunidades vivem em casas de madeira nas proximidades dos rios e se locomovem em canoas. Para sua subsistência eles vivem dos produtos extraídos da própria floresta, onde esta economia gira basicamente em torno da farinha de mandioca que produzem e da lavoura. (RAMOS, 2001).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo mostrar as análises realizadas com dados de temperatura e precipitação, com a finalidade de entender o comportamento do balanço hídrico na Floresta Nacional de Caxiuanã, para possíveis estudos de viabilidade de plantio nas comunidades pertencentes a floresta.

MATERIAL E MÉTODOS: A área selecionada para a realização desta pesquisa, esta localizada na Floresta Nacional de Caxiuanã, que é uma floresta tropical primária de terra firme, localizada no município de Melgaço, Estado do Pará, distante 400 km da capital, Belém. A Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) é administrada pelo Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), e em sua área foi montada uma torre de 52m de altura e instalada uma estação meteorológica automática que mede e registra diversas variáveis meteorológicas. Os dados utilizados para esta pesquisa foram extraídos do banco de dados do Programa LBA e a análise dos mesmos foi do ano de 2005 quando ocorreu um evento extremo de seca, e 2008 em que se deu início ao fenômeno de La Niña. Utilizou-se um programa elaborado por Rolim e Sentelhas do departamento de Física e Meteorologia da ESALQ-USPn no ano de 1999, onde este programa nos dá o Balanço Hídrico Normal desenvolvido por Thornthwaite e Marther no ano de 1995, em que se utiliza a evapotranspiração real, a qual constitui a perda de água de uma superfície natural, em qualquer condição de umidade e de cobertura vegetal, evapotranspiração potencial, que representa a perda natural de água do solo vegetado para a atmosfera através da ação conjunta da evaporação e da transpiração e o excedente hídrico, é a quantidade de água que escoia superficialmente, ou é drenada para camadas mais profundas do solo, incorporando-se à rede de drenagem, sendo portanto um indicador importante no dimensionamento da erosão do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O comportamento do Balanço Hídrico Normal da Floresta Nacional de Caxiuanã no ano de 2005 e 2008 é mostrado nos gráficos a seguir. Foi possível observar que para o período estudado um total anual de precipitação de 1997,7mm, excedente hídrico (EXC) de 1011,0mm e um déficit hídrico (DEF) de 318,2mm, para o ano de 2005, enquanto que para o ano de 2008, o total anual de precipitação foi de 2392,3mm que

corresponde a 8,99% a mais que 2005, EXC para o ano de 2008 corresponde a 6,41% a mais que 2005 e o DEF apresentou 7,55% a mais para o ano de 2005.

O gráfico 01, mostra que os meses de março, abril e maio de 2005 apresentaram-se com maiores concentrações de precipitação, sendo o mês de Abril o mais chuvoso com 433,1mm, a variação da evapotranspiração potencial (ETP) obteve como média anual de 130,5mm e a evapotranspiração real (ETR) com uma média de 98,7mm. Enquanto que para o ano de 2008 a maior concentração de precipitação foi registrada somente no mês de março com 585,5mm, a média anual do ETP e ETR com 126,4mm e 103,6mm, respectivamente. O excedente Hídrico (EXC) ocorreu durante o período de janeiro a maio de 2005 e de janeiro a junho de 2008, após o processo de recuperação da capacidade de armazenamento do solo (ARM). (Gráfico 02). O déficit hídrico (DEF) médio anual foi 26,5mm, sendo que os meses de agosto a outubro apresentaram os valores mais baixos de armazenamento de água no solo, provocando um déficit hídrico de 75,2mm, 72,7mm e 83,5mm no ano de 2005 e para o ano de 2008 o DEF médio anual foi 22,8mm, sendo que os meses de outubro e novembro os que apresentaram os valores mais baixos de armazenamento de água no solo, 88,7 e 75,0mm.

Balanco Hídrico Normal Mensal - 2005 e 2008

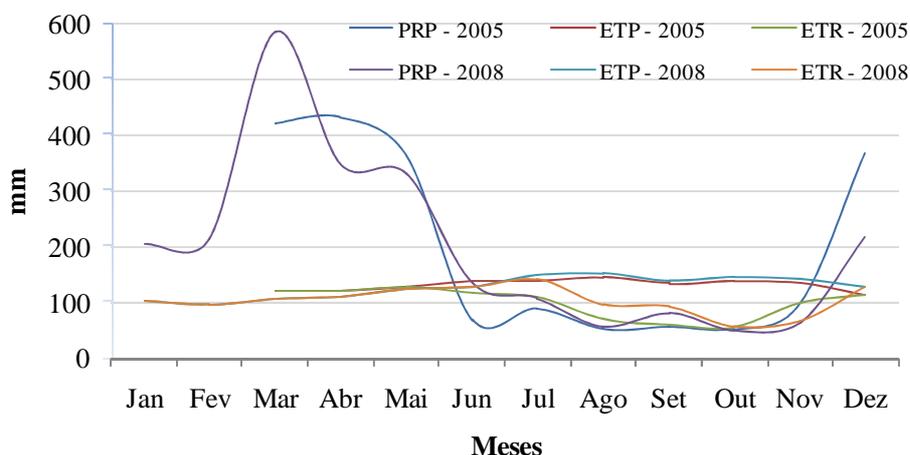


Gráfico 01: Comportamento da precipitação (PRP), evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETR) em Caxiuanã no ano de 2005 e 2008.

Extrato do Balanco Hídrico Mensal - 2005 e 2008

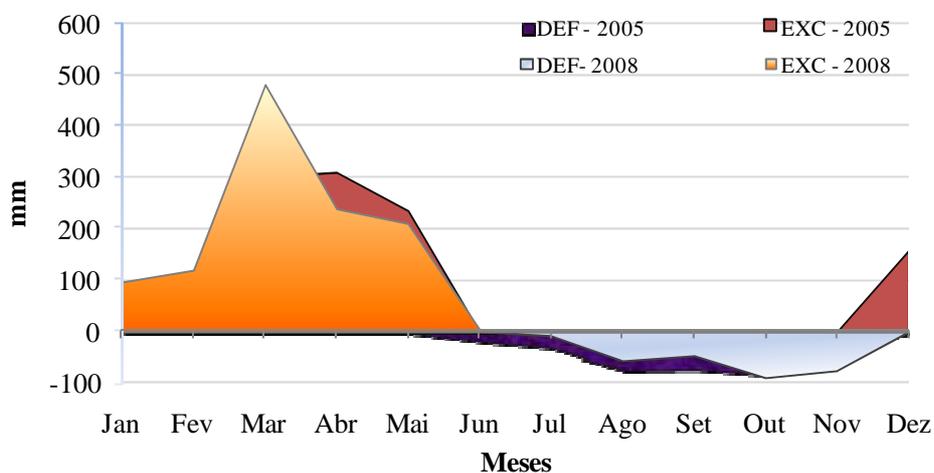


Gráfico 02: Comportamento da deficiência (DEF) e do excedente hídrico (EXC), para Caxiuanã no ano de 2005 e 2008.

Segundo D'Angiolella, 1999, a produção agrícola está diretamente ligada às condições climáticas podendo, desde a época de plantio até a colheita, ser substancialmente afetada e que a falta de informações sobre o balanço de água do solo, não tem permitido uma orientação técnica adequada baseada da disponibilidade hídrica que caracteriza a aptidão climática das culturas às regiões, determinando espécies e variedades a serem cultivadas e as melhores épocas de plantio.

CONCLUSÕES: No ano de 2008 ocorreu uma maior disponibilidade de água no solo, favorecendo o cultivo do milho, feijão e arroz, conhecidos como lavoura branca, hortaliças como melancia, melão e abóboras, tubérculos como a batata e a mandioca sendo esta última muito utilizada pelos ribeirinhos da região amazônica.

As comunidades que vivem no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã, ainda são limitados a alguns tipos de informações técnicas para plantio, pois não existe um plano de manejo para que essas comunidades possam utilizar os recursos naturais de forma mais sustentável e o conhecimento do resultado das análises de algumas variáveis meteorológicas pode sim ajudar no comprometimento destas comunidades ao meio ambiente, pois estariam sendo muito mais bem informadas do que ocorre ao seu redor e também saberiam técnicas mais eficientes para o plantio de culturas as quais serviriam para seu próprio consumo.

AGRADECIMENTOS: Os Autores agradecem ao Museu Paraense Emilio Goeldi pelo espaço cedido ao desenvolvimento deste artigo, a Fundação Djalma Batista (FDB) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas concedidas e ao Programa LBA pelos dados utilizados provenientes da torre micrometeorológica de Caxiuanã-PA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AMBIENTE Brasil. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./snuc/index.html&conteudo=./snu/c/norte/fn/mapa.html>>. Acesso em: 21 jul. 2007.

D' ANGIOLELLA, G. L. B. et al. Balanço hídrico em solos de Tabuleiros Costeiros do Recôncavo Baiano. **Revista Bahia Agrícola**, Bahia, v.3, n.3, 1999.

BARRETO, P. N. **Variabilidade na produtividade de biomassa aérea em uma floresta primária submetida a estresse hídrico artificial e sua influência sócio-ambiental: Projeto ESECAFLOR, Caxiuanã, Pará.** 2008. 25 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental) – Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

CERVELLINI, A. (org.). *Apontamentos para reuniões de meteorologia*. Piracicaba, 1967. (Mimeogr.).

RAMOS, K. N. **Sustentabilidade incógnita: Análise de fluxos materiais em três comunidades impactadas pela instituição da Floresta Nacional de Caxiuanã – PA.** 2001.

110 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do desenvolvimento) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2001.

ROLIM, G.S.; SENTELHAS, P.C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.6, p.133-137, 1998.

TOMASELLA e ROSSATO. **Balanço Hídrico. Tópicos em Meio Ambiente e Ciências Atmosféricas**. INPE-13140-PRE/8399. 2005.

VAREJÃO, M. A. S. **Meteorologia e climatologia**. Brasília: INMET, Gráfica e Editora Pax, 2001. 532 p. il.