

OCORRÊNCIA DE SEMI-ÁRIDO DENTRO DO ESTADO DO MARANHÃO NO MUNICÍPIO DE GRAJAÚ SEGUNDO A EQUAÇÃO DEFINIDA PELA CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO (UNCCD)

CARLOS MÁRCIO DE AQUINO ELOI¹

¹ Bacharel em Meteorologia, pela Universidade Federal do Pará – UFPA, Mestre em Meteorologia Agrícola, pela Universidade Federal de Viçosa – UFV, Meteorologista do Laboratório de Meteorologia do Núcleo Geoambiental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Cidade Universitária Paulo VI, Cidade Operária – CEP 65054-970 - São Luis-MA, Tel.: 0XX98 – 3244 -0915 <marcioeloi@bol.com.br>.

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

RESUMO - O Maranhão tem como principal característica climática a transição entre os climas úmido da Amazônia e semi-árido do Nordeste do Brasil, a má distribuição pluviométrica e, após o término da estação chuvosa, a rápida perda de água para a atmosfera, por evapotranspiração. Desta forma, admite-se que existem no Estado alguns perfis de semi-aridez idênticos aos encontrados no Piauí, Estado, vizinho. Assim, o presente estudo objetivou determinar a ocorrência de semi-árido no município de Grajaú-MA, por meio dos conceitos de Evapotranspiração Potencial de Thornthwaite (1948) e de Índice de Aridez da UNCCD (Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação), encontrando em Grajaú índice de aridez com nível semi-árido de 0,41.

Palavras-chave: Evapotranspiração, semi-árido.

ABSTRACT - Maranhão State has as its main climatic characteristic the transition between the Amazonian humid and Brazil semi-arid climate, an irregular pluviometric distribution and, after the rainy season, fast water loss by evapotranspiration. This way, it is admitted that exists in Maranhão some profiles of semi-arid climate identicals to the ones found on Piauí State, its neighbor. Thus, this work aimed to determinate the semi-arid occurrence in Grajaú, Maranhão State - Brazil, by the concepts of potential evapotranspiration of Thornthwaite (1944) and dryness index of UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification), in Grajaú the level of semi - arid found was 0,41.

KEYWORDS: Evapotranspiration, semi-arid.

INTRODUÇÃO: No Brasil, o problema da desertificação atinge principalmente a porção semi-árida e sub-úmida seca do País, que basicamente se concentra sobre o Nordeste, norte de Minas Gerais e uma pequena porção do Estado do Espírito Santo. Nessas regiões as principais características físico-ambientais são a elevada evapotranspiração, ocorrência de secas, solos de pouca profundidade, alta salinidade, baixa fertilidade e reduzida capacidade de retenção de água. Essas características geralmente limitam o potencial produtivo da agricultura nessa região causando sérias restrições ao desenvolvimento das comunidades locais. Em geral, o semi-árido brasileiro é típico do interior da Região Nordeste, principalmente na região conhecida como “*Polígono das Secas*”, que corresponde a quase todo o sertão nordestino e aos vales médio e inferior do rio São Francisco, sofrendo influência da massa tropical atlântica, que, ao chegar à região, já se apresenta com pouca umidade. Caracteriza-se por temperaturas elevadas (média de 27 °C) e chuvas escassas

(em torno de 750 milímetros/ano), irregulares e mal distribuídas durante o ano. De acordo com a Sudene (2000), o semi-árido brasileiro representa cerca de 18% do território nacional e possui uma extensão territorial de 882.000 km², representando cerca de 57% do território nordestino, com uma população em torno de 18 milhões de pessoas, ou seja, aproximadamente metade da população do Nordeste brasileiro. Em 2005, por determinação do Ministério da Integração Nacional, foi elaborado o Relatório Final do Grupo de Trabalho Interministerial para Redelimitação do Semi-Árido Nordeste e do Polígono das Secas. Neste documento, o semi-árido brasileiro foi reduzido a uma área total de 853.383,59 km². Nessa nova definição do semi-árido, foi identificado no município de Barão do Grajaú, no Estado do Maranhão, uma ocorrência do clima sub-úmido seco.

MATERIAL E MÉTODOS: O Estado do Maranhão está situado na Região Nordeste do Brasil e, segundo UEMA (2002) compreende uma área total de 33.365 km², entre as latitudes de 01°02'42'' e 10°14'59'' S e as longitudes de 48°45'33'' e 41°48'33'' W. Inicialmente, procedeu-se ao levantamento de dados hidrológicos da Agência Nacional de Águas (ANA) do posto pluviométrico situado na Fazenda Piranhas _ Grajaú-MA e de temperatura média mensal do ar do município de Grajaú que consta nas Normais Climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (1961-1990), de posse dos respectivos dados elaborou-se um balanço hídrico por meio da metodologia de Thornthwaite e Mather (1955) e em seguida procedeu-se à fração do Índice de Aridez da área analisada por meio da equação determinada pela Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD). A UNCCD estabelece que as áreas de semi-árido apresentem valores adimensionais de índice de aridez (Ia), sempre > 0,20 e < 0,50. Para determinar o índice de aridez por meio da definição da UNCCD, atribui-se a razão entre a precipitação pluviométrica anual (milímetros) e a evapotranspiração potencial anual (milímetros). O conceito de evapotranspiração potencial foi definido por Thornthwaite e Wilm (1944), que introduziram esse conceito objetivando chegar a um elemento meteorológico que expressasse a necessidade de água da vegetação, em condições similares à da água fornecida pela precipitação pluvial, e quantificar racionalmente o fator umidade, no clima. Thornthwaite e Mather (1955) consideraram ainda a capacidade de campo (capacidade máxima de armazenamento de água pelo solo) e a taxa de utilização da umidade do solo. Desta forma foi atribuído que a evapotranspiração depende também da profundidade, do tipo e da estrutura do solo, podendo essa profundidade variar desde poucos milímetros (mm), em solos arenosos rasos, a cerca de 300 mm em solos siltosos profundos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Considerando a posição geográfica do Maranhão, situado em uma área de transição entre a região úmida da Amazônia e a região semi-árida do Nordeste do Brasil, admitiu-se que este Estado pode apresentar feições de semi-aridez idênticas às encontradas no Estado do Piauí, principalmente se estas condições forem determinadas nas áreas próximas à bacia do rio Parnaíba, que também banha o Estado do Maranhão. Desta forma, o Laboratório de Meteorologia do Núcleo Geoambiental da UEMA (LABMET/NUGEO/UEMA) realizou um estudo para identificar se existe de fato, dentro do Estado do Maranhão, condições de semi-aridez, com base nos critérios que foram definidos pela UNCCD. Neste estudo, foi analisada uma amostra da precipitação pluviométrica, com dados de 1984 a 2006, do município de Grajaú (Código Nacional 00645004 (Importado, Bruto, 01/1984 - 06/2006). Neste estudo considerou-se também os dados de temperatura média do ar editados nas normais climatológicas do Departamento Nacional de Meteorologia (período de 1961-1990). Portanto, de acordo com a Tabela 1 está confirmado que realmente o município de Grajaú é parte integrante do semi-árido brasileiro, por apresentar 0,41 de índice de aridez. Ressalta-se ainda que o presente estudo considerou dentro do Estado do Maranhão apenas o município de Grajaú, o que não impede que outros estudos posteriores determinem também a existência de perfis semi-áridos em outros municípios desse Estado.

Tabela 1 – Balanço hídrico por Thornthwaite e Mather (1955)

RESULTADOS

Meses	Num de dias	T oC	P mm	N horas	I	a	ETP Thornthwaite 1948	P-ETP mm	NEG-AC	ARM mm	ALT mm	ETR mm	DEF mm	EXC mm	
Jan	30	25,1	99,7	12,3	11,5	3,4	116,45	-16,8	-2319,3	0,00	0,00	99,7	16,8	0,0	
Fev	28	25,1	90,2	12,3	11,5	3,4	107,95	-17,7	-2337,1	0,00	0,00	90,2	17,7	0,0	
Mar	31	25,2	109,5	12,1	11,6	3,4	119,78	-10,3	-2347,3	0,00	0,00	109,5	10,3	0,0	
Abr	30	25,4	73,2	11,9	11,7	3,4	117,32	-44,1	-2391,5	0,00	0,00	73,2	44,1	0,0	
Mai	31	25,1	30,8	11,8	11,5	3,4	114,93	-84,1	-2475,6	0,00	0,00	30,8	84,1	0,0	
Jun	30	24,9	9,7	11,7	11,4	3,4	107,22	-97,5	-2573,1	0,00	0,00	9,7	97,5	0,0	
Jul	31	24,7	2,5	11,7	11,2	3,4	107,63	-105,1	-2678,2	0,00	0,00	2,5	105,1	0,0	
Ago	31	25,4	4,8	11,7	11,7	3,4	119,06	-114,3	-2792,5	0,00	0,00	4,8	114,3	0,0	
Set	30	25,5	12,7	11,9	11,8	3,4	118,25	-105,5	-2898,1	0,00	0,00	12,7	105,5	0,0	
Out	31	26,5	21,9	12,1	12,5	3,4	141,05	-119,1	-3017,2	0,00	0,00	21,9	119,1	0,0	
Nov	30	26,0	51,3	12,2	12,1	3,4	129,76	-78,5	-3095,7	0,00	0,00	51,3	78,5	0,0	
Dez	31	25,5	72,9	12,3	11,8	3,4	126,73	-53,8	-3149,5	0,00	0,00	72,9	53,8	0,0	
TOTAIS		304,4	579,2	144,0	140,3	40,4	0,0	1426,13	-846,9		0	0,00	579,2	846,9	0,0
MÉDIAS		25,4	48,3	12,0	11,7	3,4		118,84	-70,6		0,0		48,3	70,6	0,0

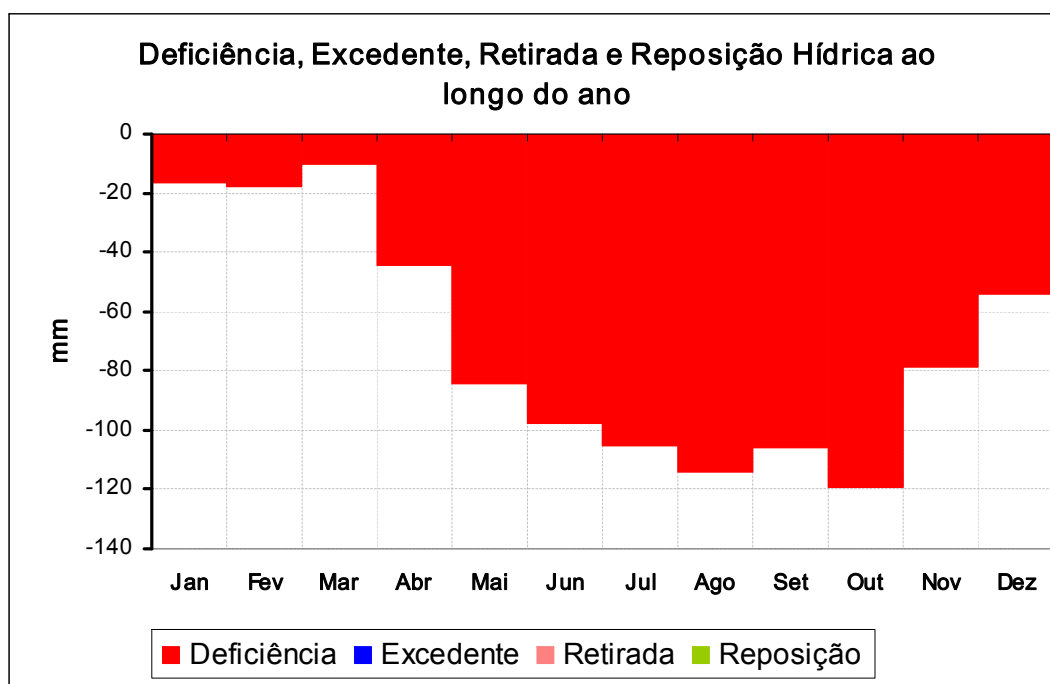


Figura 1 - Gráfico do balanço hídrico do município de Grajaú-MA, por meio da metodologia descrita por Thornthwaite e Mather (1955)

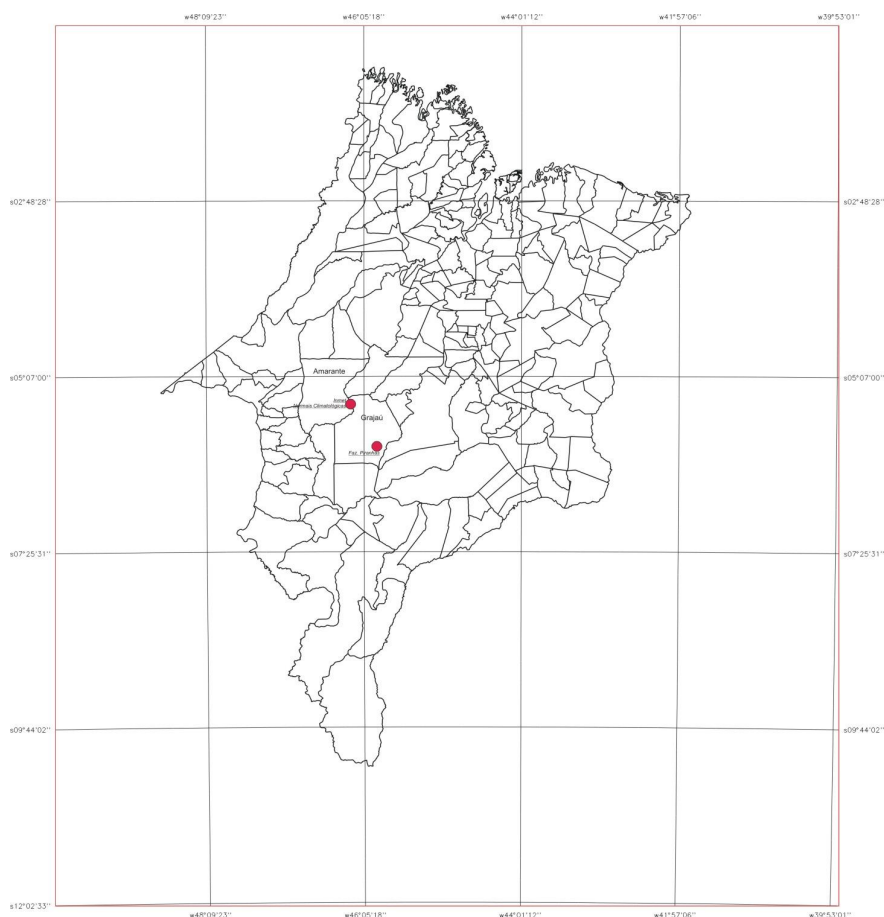


Figura 2 - Localização dos postos com os dados de pluviometria (Setor Noroeste de Grajaú) e de temperatura do ar (setor Sudeste de Grajaú), no Maranhão

CONCLUSÃO

Ao se considerar que Grajaú apresentou o índice de aridez de 0,41, podemos concluir que embora o Estado do Maranhão esteja climatologicamente inserido na zona de transição entre as regiões Amazônica e Nordeste do Brasil, apresenta feições climáticas idênticas as encontradas nestas regiões vizinhas embora estas identidades climáticas se distribuam sobre o Estado de forma bastante complexa, esta característica foi verificada no município de Grajaú, que apresentou perfil semi-árido embora esteja localizado na região considerada como “Amazônica Legal Maranhense”, desta forma torna-se recomendável que se avalie detalhadamente a distribuição dos perfis úmido, sub-úmido, sub-úmido seco e semi-árido dentro deste Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Dados hidrológicos: séries históricas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2007.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Relatório final do grupo de trabalho interministerial para redelimitação do semi-árido nordestino e do polígono das secas**. Brasília. 2005. 118 p.

CAMPELLO, S. B. **Nordeste** - quatro séculos de exploração. Recife: Comunicarte, 1985.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – FUNCEME.
Índice de aridez para o Ceará. 2002. Disponível em:
<<http://www.funceme.br/dehid/aridez/index.htm>>.

LEITE, A. C. Estimativas de temperaturas máxima, média e mínima para o Estado do Maranhão em função da latitude, longitude e altitude. São Luis: EMAPA, 1978. 32 p. (EMAPA, Boletim Técnico, 1).

LIMA, J. R. Especial: debate sobre desertificação e semi-árido - desertificação no contexto da convivência com o Semi-Árido. João Pessoa - PB, 2005. Disponível em:
<<http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2005/dsa/>>.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA. Secretaria Nacional de Irrigação.
Departamento Nacional de Meteorologia. Normais climatológicas. Brasília, 1961-1990. 84p.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE – SUDENE. Contribuição ao relatório nacional sobre a implementação da convenção mundial de combate à desertificação. Brasil 2000. 44 p.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. Centerton, N.J.: Climatology Drexel Institute of Technology – Laboratory of Climatology. 1955. 104 p. (Publications in Climatology, v. 8, n. 1).

THORNTHWAITE, W. H. An approach toward a ration classification classification on climate. **Geographical Review**, n. 38, p. 55-94, 1948.

UEMA. Atlas do Maranhão. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. Laboratório de Geoprocessamento. São Luís: GEPLAN, 44p.:il.2002