

BALANÇO HÍDRICO CLIMÁTICO DO MATO GROSSO & MATO GROSSO DO SUL

GUSTAVO L. B. D'ANGIOLELLA¹, VÂNIA L. D. VASCONCELLOS² FERNANDO
ANTONIO RODRIGUEZ³

¹ Eng^o. Agrônomo, Pesquisador Associado Junior da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, UnB, Brasília, DF, Fone (61) 3037-2822, gdangiolella@yahoo.com.br; ² Geógrafa, Doutora. Prof^a Associada/FAV/UnB, Brasília – DF, E-mail: vdias@unb.br; ³ Eng^o. Agrônomo. Interáguas. Brasília – DF, E-Mail: frodrigues@uol.com.br

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

RESUMO: Este estudo contempla a utilização de informações climáticas para a estimativa da evapotranspiração e o cálculo do balanço hídrico de forma a conhecer a disponibilidade hídrica dos Estados do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul situados na região Centro-Oeste que compõem as bacias hidrográficas do Tocantins-Araguaia, do Paraguai, do Paraná e Amazônica e faz parte de três diferentes biomas, Floresta Amazônica, Cerrado, e Pantanal. Os resultados obtidos demonstram a existência de deficiência hídrica no inverno com excedente hídrico no verão na maioria das localidades estudadas que se acentua de oeste para leste e de norte para sul a partir da porção mediana do MT até o noroeste do MS onde há uma alteração da configuração do balanço hídrico passando a apresentar excedente hídrico devido à incursão das frentes frias. A exploração das culturas anuais ou temporárias restringe-se à época das águas isto é, ao período de excedente hídrico que ocorre de outubro a abril e muitas vezes a um único cultivo devido às oscilações interanuais do ciclo hidrológico.

PALAVRAS-CHAVE: Balanço Hídrico, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul.

INTRODUÇÃO: Os estados do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul têm aumentado rapidamente a sua área irrigada com uma grande demanda de sistemas de irrigação nas grandes propriedades incrementando assim as suas receitas do PIB agrícola. Porém sem estabelecer uma política para a racionalização do uso dos recursos hídricos na agricultura uma vez que a questão hídrica é cada dia mais importante. Os trabalhos limitam-se ao monitoramento do consumo de água nos rios sem, no entanto, atentar para o uso racional da água captada mediante a adoção de um manejo adequado de irrigação que pode ser entendido como a reposição de água para uma lavoura irrigada a partir das suas necessidades, sem ocorrer excessos ou déficit. As perdas ocorridas vão mais além do que o mau uso dos recursos hídricos, onerando todo o sistema produtivo devido aos gastos excessivos de energia elétrica e dos insumos do produtor. Conhecer a disponibilidade hídrica e a época em que esta ocorre, são fatores primordiais para o planejamento adequado da atividade agrícola e consequentemente para o uso correto dos recursos hídricos na agricultura para a obtenção de melhor produtividade sem haver desperdícios. Esta análise contempla a utilização de informações climáticas tais como temperatura, umidade relativa, insolação e velocidade do vento para a estimativa da evapotranspiração e a precipitação para o cálculo do balanço hídrico de forma a conhecer a disponibilidade hídrica dos Estados do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul.

METODOLOGIA: A área de estudo abrange dois estados brasileiros situados na região Centro-Oeste que compõem as bacias hidrográficas do Tocantins-Araguaia, do Paraguai, do Paraná e Amazônica e faz parte de três diferentes biomas, sendo que na porção norte do Mato

Grosso predomina a Floresta Amazônica com clima quente úmido apresentando de um a três meses secos, assim como na maior parte do Mato Grosso do Sul, porém com predomínio do Cerrado, que também domina a porção centro-sul do Mato Grosso cujo clima é semi-úmido com 4 a 5 meses secos. A caracterização da pluviosidade da região se deve quase que exclusivamente ao sistema de circulação atmosférica. A precipitação média anual varia de 2.000 a 3.000 mm ao norte de Mato Grosso, decrescendo (para E e S verificara sigla E, talvez seja melhor colocar por extenso) onde essa média atinge níveis em torno de 1.500 mm a Leste do Mato Grosso e 1.250 mm no pantanal Mato Grossense. Apesar dessa desigualdade, a região é bem provida de chuvas. Sua sazonalidade é tipicamente tropical, com máxima no verão e mínima no inverno, tendo mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano ocorrendo de novembro a março. O inverno é excessivamente seco, as chuvas são muito raras, tendo pelo menos um mês seco. Ao sul e a nordeste de Mato Grosso, julho é o mês mais seco. À medida que se caminha para o interior a estação seca aumenta, chegando até quatro meses. Foram selecionadas estações meteorológicas de toda a região abrangente à área de interesse, preferencialmente das Normais Climatológicas de 1961 a 1990 com composição adicional das Normais Climatológicas de 1931 a 1960, do período de 1985 a 2004 e ainda de informações disponibilizadas pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO, de forma a melhorar a densidade de pontos e a análise dos resultados. Foi utilizada a planilha eletrônica BHídrico GD 4.0-2004 (D’Angiolella e Vasconcellos, 2003) para estimar a evapotranspiração obtida pelo método de Penman-Monteith-FAO, e para calcular o balanço hídrico, em escala mensal o método de Thornthwaite & Mather (1955), a partir de uma capacidade de água disponível do solo (*CAD*) de 100 mm que atende aos cultivos explorados nos dois estados. No total foram calculadas a evapotranspiração de referência e real, deficiência, excedente e disponibilidade hídrica para trinta e duas localidades, conforme o Quadro 1 apresentado a seguir.

Quadro 1: Estações meteorológicas utilizadas.

Nome	Estação	Altitude	UF	Origem
Alto Tapajós	82741	140	PA	31-60
Aquidauana	83608	152	MS	31-60
Aragarças	83368	345	GO	61-90
Bahia Negra	24	92	PAY	FAO
Cáceres	83405	118	MT	61-90
Campo Grande	83611	530	MS	61-90
Canarana	83270	430	MT	85-04
Central Plateau	FAO 3	304	MT	FAO
Cidade Vera	83264	415	MT	61-90
Corumbá	83552	130	MS	31-60
Coxim	83512	287	MS	61-90
Cuiabá	83361	151,3	MT	61-90
Diamantino	83309	286,3	MT	61-90
Dourados	83659	452	MS	61-90
Goiás	83374	512,2	GO	61-90
Guaira	83775	230,1	PR	61-90
Ivinhema	83704	369,2	MS	61-90
Jatai	83464	670	GO	85-04
Matupá	83214	285	MT	85-04

Nome	Estação	Altitude	UF	Origem
Meruri	83367	416	MT	31-60
Nhumirim (Nhecolândia)	83513	89	MT	85-04
Nova Xavantina	83319	316	MT	85-04
Padre Ricardo Remetter	83364	140	MT	85-04
Paranaíba	83565	331,3	MS	61-90
Ponta Porã	83702	650	MS	61-90
Porto Murtinho	83365	552	MS	31-60
Poxoreo	83358	450	MT	85-04
Rio Xingu	FAO 9	300	MT	FAO
Rondônia	FAO 10	130	RO	FAO
São Vicente	83363	800	MT	85-04
Três Lagoas	83618	313	MS	31-60
Utiariti	83262	385	MT	FAO

A disponibilidade hídrica calculada fundamenta-se no índice “R” proposto por Yao (1968), sendo definido como a razão entre a evapotranspiração real e a de referência, cujos valores variam de zero – nenhuma disponibilidade hídrica, a um – disponibilidade hídrica plena, o que indica que o valor do índice “R” igual a 0.6 representa o ponto crítico da umidade do solo necessário ao desenvolvimento dos cultivos. Desta forma, a ocorrência de valores superiores a 0.6 demonstra que o solo apresenta condições de umidade favorável ao desenvolvimento das culturas, enquanto que valores inferiores a 0.6 indicam um déficit de umidade (Accioly et al., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO Os resultados obtidos demonstram a existência de deficiência hídrica no inverno com excedente hídrico no verão na maioria das localidades estudadas em função dos três sistemas meteorológicos que atuam sazonalmente nessa porção centro-ocidental do Brasil tais como os Sistemas de Correntes Perturbadas de Oeste, representado por tempo instável no verão, decrescente para E, S e SE; Sistemas de Correntes Perturbadas de Norte, representado pela ZCIT, que provoca chuvas no verão, outono e inverno no norte da região; e Sistemas de Correntes Perturbadas de Sul, representado pelas frentes frias, que invadem a região no inverno com bastante frequência, provocando chuvas de um a três dias. Especial atenção é demandada pelas estações localizadas no Pantanal (Figura 1 – Vide Corumbá e Bahia Negra) por apresentarem deficiência hídrica durante todo o ano, não correspondendo à realidade local, uma vez que a Planície Pantaneira tem sua superfície alagada por pelo menos seis meses do ano, em média. Essa situação advém da vasta rede de drenagem que flui para o Pantanal em virtude do excedente hídrico do período chuvoso das regiões mais altas e não da situação climática predominante cuja evapotranspiração é superior à precipitação. Isto acontece porque existe grande diversificação local nos padrões meteorológicos da temperatura, da umidade do ar, da insolação e do vento em função do relevo, da extensão latitudinal e do mecanismo atmosférico, o que não acontece com a pluviosidade que é mais homogênea (Figuras 2 e 3). De maneira geral a deficiência hídrica se acentua de oeste para leste e de norte para sul a partir da porção mediana do MT (Figura 4) até o noroeste do MS onde há uma alteração da configuração do balanço hídrico passando a apresentar excedente hídrico (Figura 5) devido à incursão das frentes frias oriundas do extremo sul do continente que trazem muitas chuvas para a região.

CONCLUSÃO: A exploração das culturas anuais ou temporárias restringe-se à época das águas isto é, ao período de excedente hídrico que ocorre de outubro a abril e muitas vezes a um único cultivo devido às oscilações interanuais do ciclo hidrológico. Em alguns anos é viável o cultivo da “safrinha” havendo um aproveitamento da precipitação do final do período chuvoso o que não descarta a necessidade de irrigação suplementar para suprir as necessidades hídricas dos vegetais nos períodos de “veranico” causado pela irregularidade da distribuição das chuvas. Nos cultivos permanentes, a deficiência hídrica existente reverte à imagem errônea do clima como um fator adverso em um fator de alta competitividade possibilitando, com o uso da irrigação, manejar adequadamente os períodos e a intensidade do estresse hídrico para a indução floral e consequentemente maiores rendimentos financeiros, tanto para colheita na entressafra quanto ao atendimento de diversos mercados consumidores. Essa avaliação climatológica da disponibilidade hídrica para o desenvolvimento dos cultivos nos estados do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul não aprofundou as informações, mas obteve uma visão regional do comportamento da precipitação contra a evapotranspiração, estabelecendo uma zona de maior atenção situada na porção sudeste do Mato Grosso (Figura 6.) exatamente por ser a região de maior avanço da fronteira agrícola dos dois estados e por apresentar baixa disponibilidade hídrica anual, sendo necessário o uso suplementar da irrigação.

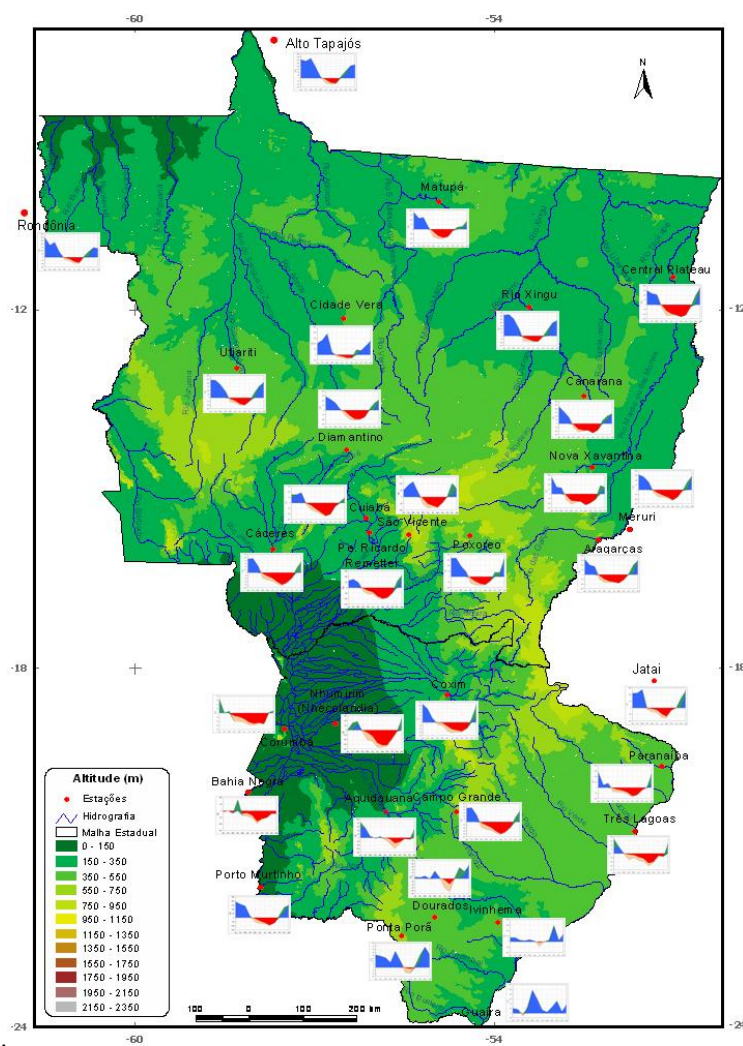


Figura 1. Balanços Hídricos Climatológicos – MT & MS.

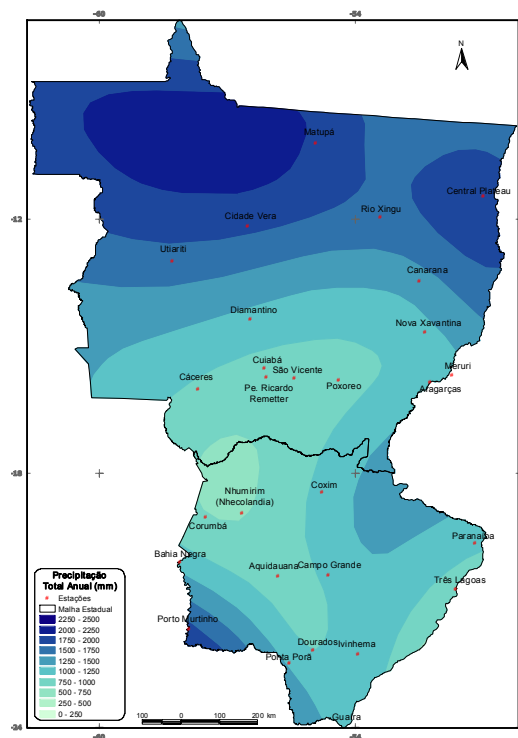


Figura 2. Precipitação Total Anual

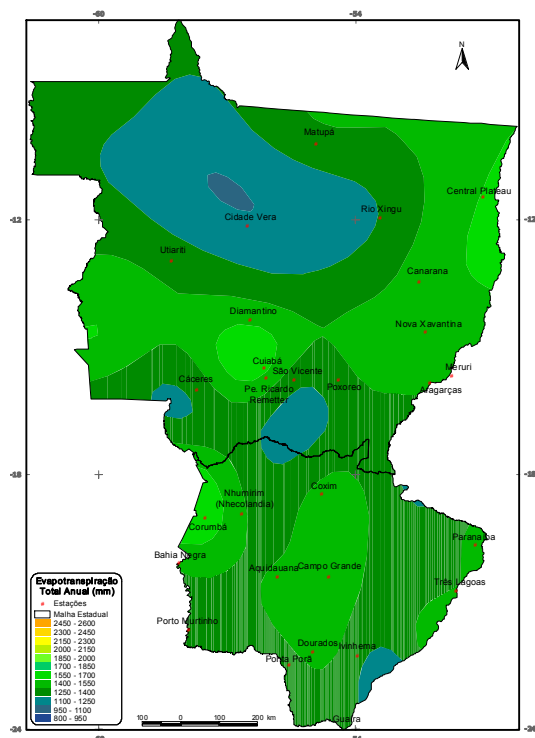


Figura 3. Evapotranspiração Total Anual

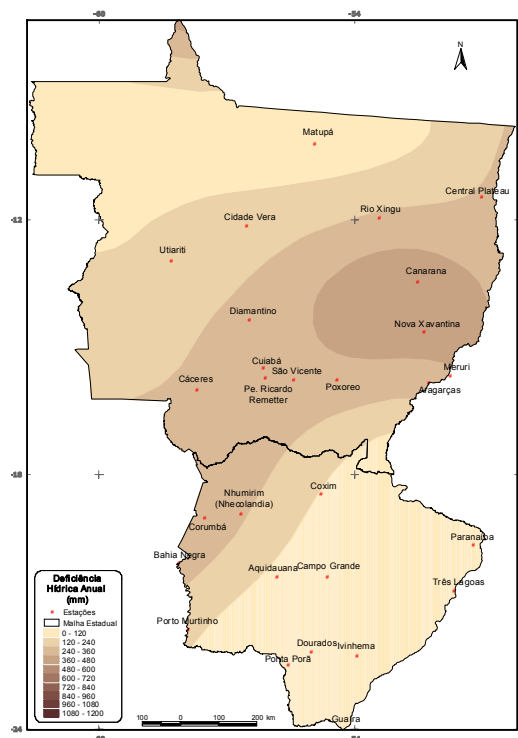


Figura 4. Deficiência Hídrica Total Anual

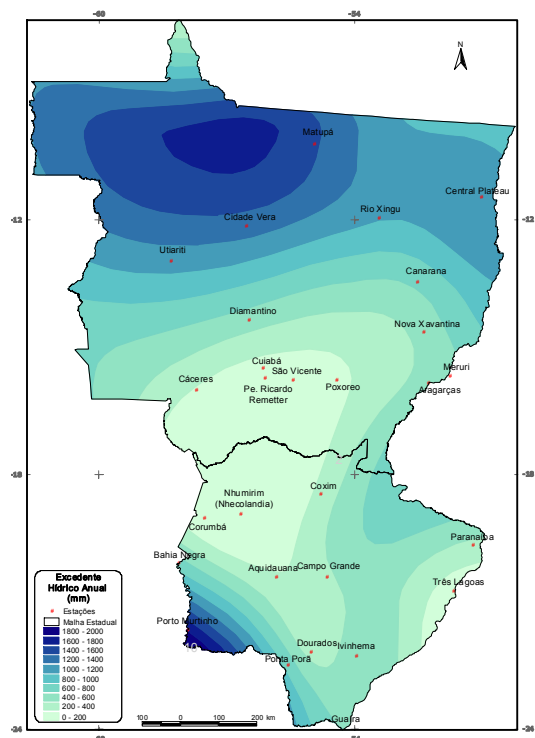


Figura 5. Excedente Hídrico Total Anual

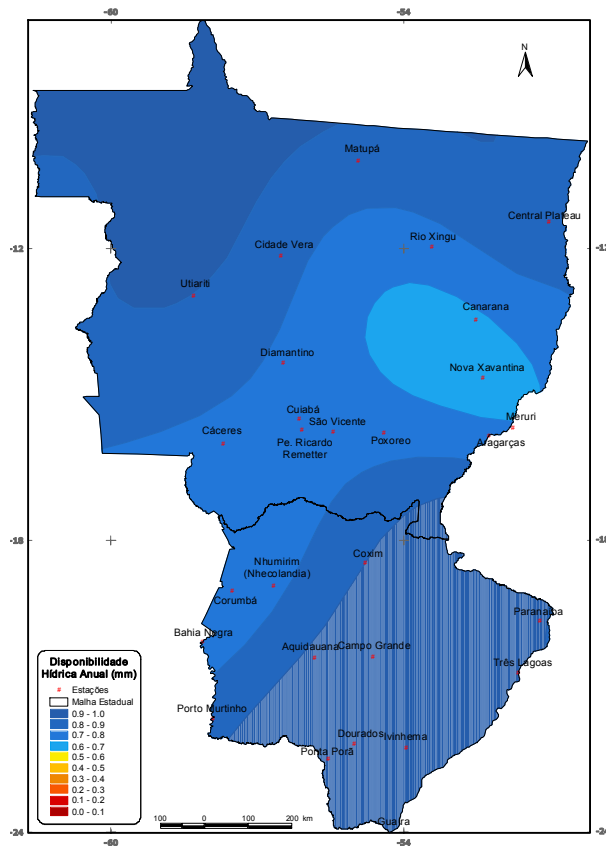


Figura 6. Disponibilidade Hídrica Anual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCIOLY, C.V.; SRINIVASAN, V.S.; RAMANA RAO, T.V. *Regionalização agroclimatológica para o estado de Pernambuco baseado no índice R*. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 12, 2001, Fortaleza. Anais(...) Fortaleza: SBA/FUNCEME, 2001. p.9-10.
- D'ANGIOLELLA, G.L.B.; VASCONCELLOS, V.L.D. Planilha eletrônica para cálculo do balanço hídrico climatológico normal utilizando diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial, *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.11, n.2, p. 375-378, 2003.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. The water balance. *Publications in climatology. Laboratory of Climatology, New Jersey*, v.8, 1955, 104p.
- YAO, A.Y.M. *The R index for plant water requirement. Agr. Meteorology*, v.6. p.259-273, 1968.