

## **BALANÇO HÍDRICO DE CUIABÁ (MT) E CAMPO GRANDE (MS) COM BASE NAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DE 1961-1990 E 1981-2010.**

**MAICON DA SILVA LACERDA<sup>1</sup>; MÜLLER JÚNIOR MARTINS DOS SANTOS<sup>2</sup>;  
LUCIANA BARROS PINTO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [maicon.lcrd@gmail.com](mailto:maicon.lcrd@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [mllersantos@hotmail.com](mailto:mllersantos@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [luciana.pinto@ufpel.edu.br](mailto:luciana.pinto@ufpel.edu.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

O Pantanal, localizado em parte na região centro-oeste do Brasil abrange os estados do Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS) (IBGE, 2004). De acordo com a classificação climática de Köpper, o clima da região é tropical (Aw), com regime pluviométrico bem característico, chuvoso nos meses de verão e seco nos meses de inverno (GARCIA, 1984).

Essa distribuição sazonal do regime pluviométrico reflete diretamente nas atividades agrícolas do bioma, onde o conhecimento do excesso e déficit de água disponível no solo torna-se extremamente importante no que diz respeito ao planejamento socioeconômico. Uma das formas que nos permite dimensionar esta disponibilidade hídrica é o balanço hídrico (BH). Dentre as diversas maneiras de se obter o balanço hídrico, Thornthwaite & Mather (1955) propuseram um dos modelos mais empregados na literatura para verificação da variação do armazenamento de água no solo, amplamente aplicado em áreas como, agricultura, hidrologia e meteorologia (TUCCI, 1993; SANTOS et al., 2017). Para a caracterização do Balanço Hídrico Climatológico (BHC), utiliza-se a Normal Climatológica (NC) do local de interesse, que é uma média de 30 anos de dados, como base nos dados de temperatura e precipitação, a fim de se estimar a disponibilidade de água no solo da região.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi comparar o BHC da região do Pantanal, representada pelos municípios de Cuiabá (MT) e Campo Grande (MS), com base em duas normais climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2018), dos períodos de 1961 a 1990 e 1981 a 2010.

### **2. METODOLOGIA**

Neste trabalho foram utilizados dados de precipitação (Prec, em mm), temperatura máxima (Tmax, em °C), mínima (Tmin, em °C) e média compensada (Tmed, em °C), de duas normais climatológicas (NC), a primeira do período de 1961 a 1990 (NC1) e, a segunda do período de 1981 a 2010 (NC2), pertencentes ao INMET, para os municípios de Cuiabá (MT) e Campo Grande (MS), representando a região do Pantanal. Essas duas localidades foram escolhidas por apresentarem dados nas duas NC estudadas.

Para identificar se houve variação entre as duas NC, foram calculados os desvios (em porcentagem) das variáveis Prec, Tmax, Tmin, Tmed e evapotranspiração potencial (ETP), esta última calculada com base no método de Thornthwaite (1948).

O balanço hídrico climatológico (BHC) foi calculado utilizando-se o método de Thornthwaite & Mather (1955), considerando o valor de capacidade de água disponível no solo (CAD) de 100 mm, com base nas NC1 e NC2, para a análise do Déficit (Def) e Excesso (Exc) de água no solo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A climatologia pluviométrica apresenta uma sazonalidade bem característica no Pantanal, onde Campo Grande (Figura 1a) e Cuiabá (Figura 1b) apresentam a maior parte da precipitação nos meses de outubro a março (Figura 1a), e de novembro a março (Figura 1b), respectivamente. Em relação às temperaturas, no geral encontram-se relativamente elevadas em todo o ano em ambas as localidades, mas com menores valores de temperatura máxima e mínima em Campo Grande (Figura 1a), principalmente pelo fato desta estar localizada em latitude maior em relação à Cuiabá (Figura 1b).

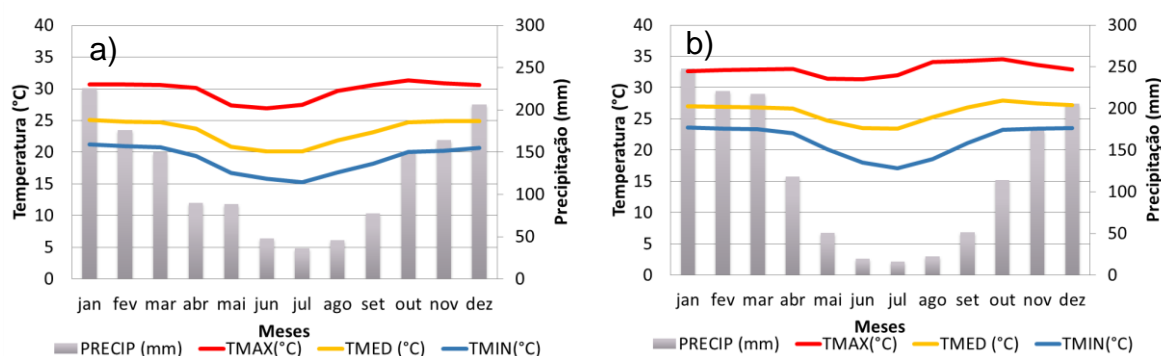


Figura 1. Precipitação (PRECIP), temperatura máxima (TMÁX), temperatura média (TMED) e temperatura mínima (TMIN), para os municípios de a) Campo Grande (MS) e b) Cuiabá (MT), com base na normal climatológica de 1981-2010.

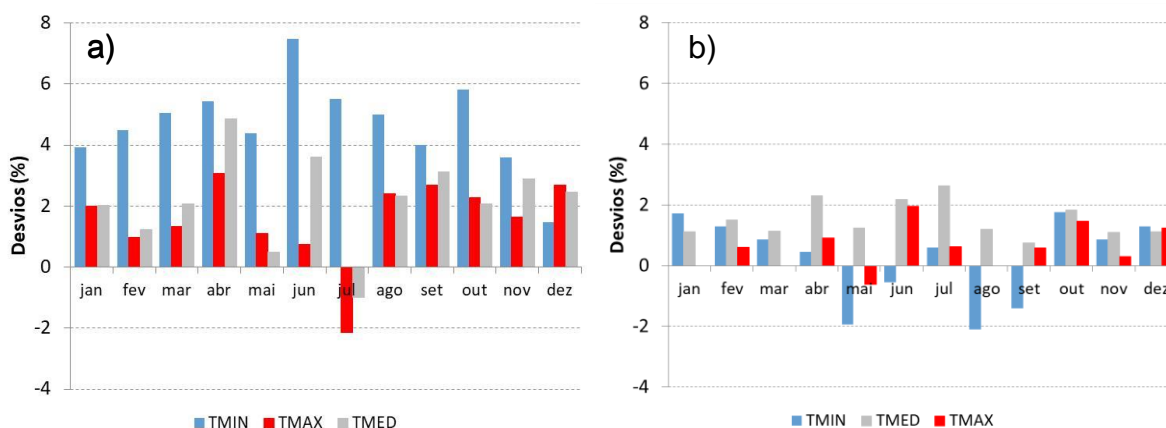


Figura 2. Desvio em porcentagem (%) da temperatura máxima (TMÁX, em vermelho), temperatura média (TMED, em cinza) e temperatura mínima (TMIN, em azul) para os municípios de a) Campo Grande (MS) e b) Cuiabá (MT), entre normal climatológica de 1981-2010 e a de 1961-1990.

Comparando a NC2 (1981-2010) com a NC1 (1961-1990) é possível observar que este novo período climatológico está apresentando temperaturas mínimas e máximas mais elevadas, tanto para Campo Grande quanto Cuiabá (Figura 2a e 2b, respectivamente). Em Campo Grande os maiores desvios positivos estão associado à temperatura mínima (Figura 2a) e, em Cuiabá a temperatura máxima apresentou maior desvio positivo (Figura 2b).

Observa-se que a precipitação tanto para Campo Grande (Figura 3a) quanto para Cuiabá (Figura 3b), apresentou um desvio positivo em praticamente todo o período de junho à setembro. Nos meses de verão (novembro a fevereiro) em Campo Grande (Figura 3a) apresentou desvio negativo, e Cuiabá (Figura 3b), positivo. A evapotranspiração foi positiva ao longo de quase todo ano (Figura 2), apenas em maio e julho o desvio foi negativo, para Campo Grande (Figura 2a).

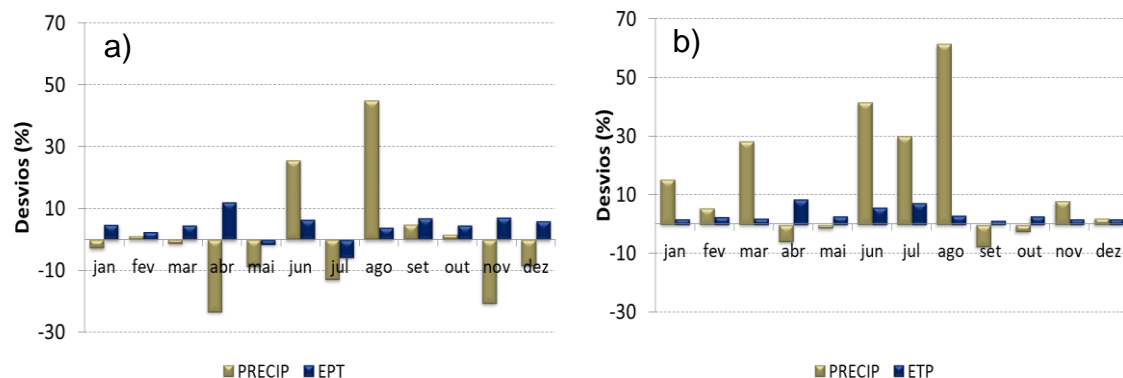


Figura 3. Desvio em porcentagem (%) da Precipitação (PRECIP, em verde) e Evapotranspiração potencial (ETP, em azul) para os municípios de Campo Grande (MS) e b) Cuiabá (MT), entre normal climatológica de 1981-2010 e a de 1961-1990.

Ao analisarmos o BH, observou-se que em Campo Grande (Figura 4a), o período de excesso de água no solo foi dos meses de novembro a maio e, o período de déficit nos meses de junho a outubro, para os dois conjuntos de dados. Ao compararmos o BH da NC1 com o da NC2, nota-se que os valores de excesso e déficit de água no solo estão diminuindo em relação à primeira normal climatológica. A diminuição nos valores de excesso pode estar relacionados ao fato da precipitação ser maior em quase todos os meses na NC2 (Figura 3a). Já a diminuição dos valores de déficit pode ser reflexo dos desvios positivos de precipitação nos meses de junho, agosto e setembro (Figura 3a).

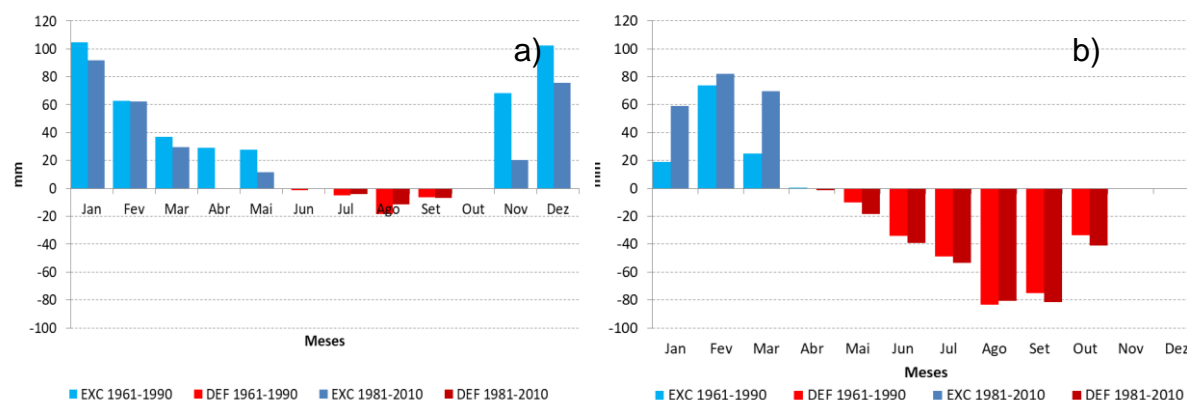


Figura 4. Deficiência hídrica (DEF) e excesso hídrico (EXC) de água no solo para os municípios de a) Campo Grande (MS) e b) Cuiabá (MT), com base nas normais climatológicas de 1961-1990 e 1981-2010.

Para Cuiabá (Figura 4b), o período de excesso foi menor do que em Campo Grande, concentrando-se apenas nos três primeiros meses do ano (Janeiro, Fevereiro e Março), e o de deficit maior, de maio a outubro, nas duas normais climatológicas. Sendo que em Cuiabá (Figura 4b) para o BHC, os valores

tanto de excesso como de déficit foram maiores utilizando a NC2. Sendo que o aumento dos valores de excesso de água no solo pode ser justificado pelo desvio positivo de precipitação (Figura 3b) durante o mesmo. Já o aumento do déficit, embora os meses de julho a agosto tenham apresentado desvio positivo de precipitação, neste mesmo período os desvios de evapotranspiração foram positivos (Figura 3b), e as temperaturas mais elevadas (Figura 2b), o que pode ter aumentado a demanda hídrica diminuindo a quantidade de água armazenada no solo.

#### 4. CONCLUSÕES

Ao utilizarmos dois diferentes conjuntos dados há diferença no balanço hídrico para Campo Grade (MS) e Cuiabá (MT). O BHC calculado com a NC de 1981-2010, tem menores valores de excesso e déficit de água no solo, explicado pelos desvios negativos de precipitação em relação à NC de 1961-1990. Em Cuiabá, os valores de excesso e déficit aumentaram, acompanhando o desvio positivo de precipitação nos meses de excesso e aumento de temperatura e evapotranspiração nos demais meses do ano.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GARCIA, E.A.C. **O clima no Pantanal Mato-grossense**. EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1984.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Acessado em 22 julho. 2018. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas (1961-1990) e (1981-2010)**. Acessado em 26 julho. 2018. Online. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>

SANTOS, M.J.M.; MELO, P.A.S.; BORGES, G.A.; PINTO, L.B. **Regime pluviométrico e balanço hídrico em Belém/PA, Brasília/DF e São Paulo/SP no período de 2000 a 2016**. In: VII Encontro Sul Brasileiro de Meteorologia, 2017, Pelotas. Anais VII ESBMET, 2017.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Publications in Climatology. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 104p. 1955.

THORNTHWAITE, C.W.; **An approach toward a rational classification of climate**. Geographical Review.; 38:55-94. 1948.

TUCCI, C.E.M.; BELTRAME, L.F.S. **Evaporação e evapotranspiração**. Hidrologia: ciência e aplicação, v. 2, p. 253-287, 1993.