

BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO PARA A REGIÃO DE JANUÁRIA, MG

A. F. BRITO¹; J. A. A. SOUZA², G. H. S. VIEIRA³

RESUMO: O balanço hídrico climatológico de Thornthwaite & Mather é uma das várias maneiras de se monitorar a variação do armazenamento de água no solo, partindo-se do suprimento natural de água no solo, da demanda atmosférica e da capacidade de água disponível, sendo desprezíveis possíveis irrigações feitas no período em estudo. Este trabalho teve como objetivo fazer um balanço hídrico climatológico para a região de Januária, MG, possibilitando-se determinar os períodos hídricos críticos para a exploração agrícola na região e definir épocas propícias para culturas anuais sem irrigação. Foram utilizados os dados meteorológicos médios (1987 a 2006) da estação do INMET. Adotou-se uma capacidade de água disponível (CAD) igual a 100 mm e estimou-se a evapotranspiração de referência (ET_0) pelo método de Hargreaves ajustado ao de Penman-Monteith por Ramos. Pelos resultados observa-se que, na região, a precipitação anual é de 983,20 mm ano⁻¹ e a ET_0 é de 1827,38 mm ano⁻¹, o que possibilita concluir que a disponibilidade hídrica anual permite o cultivo de culturas anuais, sem irrigação, entre novembro e março, sendo indispensável o uso racional de irrigação nos demais meses.

PALAVRAS-CHAVE: agroclimatologia, planejamento de plantio, irrigação

CLIMATOLOGICAL WATER BUDGET TO JANUÁRIA, MG REGION

SUMMARY: The climatological water budget of Thornthwaite & Mather is one of several ways to observe the variation on the stored water soil. It is made departing of water natural supplying, atmospheric demand and available water capacity, without to take into possible irrigations realized on the period of study. This work aimed to make a climatological water budget to Januária, MG region. This budget enables to determine water critical periods to agricultural exploration at region and to define best season to annual tillage without irrigation. Climatic mean data from period 1987 to 2006, obtained in the database from climatologic station belonged the INMET, were used. It was used an available water capacity equal 100 mm and the Reference Evapotranspiration (ET_0) was estimated by Hargreaves method

¹ Tecnólogo em Irrigação e Drenagem, CEP: 39480-000, Januária, MG. Fone: (38)91223766, E-mail: anastacio.brito@bol.com.br

² Prof. Doutor, Tecnologia em Irrigação e Drenagem, CEFET, Januária, MG.

³ Prof. Mestre em Irrigação e Drenagem, EASFT, Santa Teresa, ES.

adjusted to Penman-Monteith method by Ramos. The results allows to observe that the annual precipitation, at region, is 983.20 mm year⁻¹ and the ET₀ is 1827.38 mm year⁻¹. This fact allows concluding that the annual availableness of water allows tilling annual tillage without irrigation from November to March. Irrigation is necessary in the other months of the year.

KEYWORDS: agroclimatology, tillage planning, irrigation

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural renovável dos processos físicos do ciclo hidrológico. Para acompanhamento, análise e gerenciamento dos recursos hídricos, é fundamental o monitoramento constante do ciclo hidrológico para a determinação da água disponível. Os seus principais elementos são a precipitação, a evapotranspiração, o escoamento superficial e o armazenamento da água no solo, em aquíferos e em represas. Para determinar a quantidade de água que é armazenada em um solo utiliza-se o balanço hídrico climatológico feito a partir da aplicação do princípio da conservação de massa para a água num volume de solo vegetado.

Segundo FAO (1990), os estudos de balanço hídrico são úteis para caracterizar o clima de uma região ou área, e tornam-se fundamentais na etapa de planejamento e definição de prioridades agrícolas e na formulação de projetos de pesquisa. O conhecimento de todos os componentes do balanço hídrico permite acompanhar a evolução do armazenamento da água no solo e, assim, estabelecer um manejo agrícola adequado que vise a conservação do solo e da água, associado a melhores produtividades dos cultivos CAMARGO (1987) citado por (CARDOSO et al., 2004).

Com esse trabalho, objetivou-se desenvolver o balanço hídrico climatológico para a região de Januária, MG, pois através do mesmo, é possível determinar os períodos hídricos críticos para a exploração agrícola na região e definir épocas mais adequadas para se plantar culturas anuais sem o uso da irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado fazendo-se um levantamento de dados meteorológicos, obtidos em uma série histórica de 20 anos, do banco de dados da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), situada no Centro Federal de Educação

Tecnológica de Januária, MG, que está localizada no Norte de Minas Gerais, à margem esquerda do Rio São Francisco, na fazenda São Geraldo, a 6 Km da sede do município de Januária, MG, tendo como coordenadas geográficas 15° 27' de latitude sul, 44° 22' de longitude oeste e altitude de, aproximadamente, 473 m.

Este levantamento consistiu-se na coleta de dados de temperaturas máximas, médias, mínimas e precipitações do período compreendido entre os anos de 1987 a 2006, obtendo-se, em cada ano, as respectivas médias mensais e as médias anuais no período compreendido, obtendo-se assim, uma média mensal dos vinte anos citados anteriormente.

O levantamento destes dados teve como finalidade a confecção de um balanço hídrico climatológico mensal para a região de Januária, MG, seguindo a metodologia proposta por THORNTHWAITE & MATHER (1955) (PEREIRA et al., 2002), diferenciando-se apenas no cálculo da evapotranspiração de referência média mensal que foi determinada de acordo com a metodologia proposta por HARGREAVES (ALLEN et al., 1998) pela equação 1, ajustando-se ao método de PENMAN-MONTEITH (*PM*) (BERNARDO et., al 2005), utilizando-se coeficientes de ajustes regionais propostos por RAMOS (2007), (equação 2).

$$ET_{0(HARGREAVES)} = 0,0023(T_{méd} + 17,8)(T_{máx} - T_{mín})^{0,5} Ra \quad (1)$$

em que,

ET_0 - evapotranspiração da cultura de referência, em $mm\ m^{-2}\ dia^{-1}$;

$T_{méd}$ - temperatura média diária, em °C;

$T_{máx}$ - temperatura máxima diária, em °C;

$T_{mín}$ - temperatura mínima diária, em °C; e

Ra - radiação extraterrestre, em $MJ\ m^{-2}\ dia^{-1}$.

$$ET_{0(PM)} = 0,2023 + 0,9562ET_{0(HARGREAVES)} \quad (2)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tomando-se como base os dados climatológicos coletados na estação meteorológica mencionada anteriormente, foi preenchido o Quadro 1. A partir deste quadro, foi possível a confecção de figuras que possibilitam uma melhor visualização do ritmo anual das precipitações ocorridas na região. Na Figura 1, verifica-se que a região possui épocas bem definidas para a distribuição das precipitações (P) durante o ano, cuja média total ocorrida nos anos em estudo foi de 983,20 $mm\ ano^{-1}$, como pode ser observado no Quadro 1,

concentrando-se entre novembro a março, sendo suficiente para atender as necessidades hídricas de culturas anuais regionais como o feijão, milho, sorgo, dentre outras.

Quadro 1 - Balanço Hídrico Climatológico proposto por THORNTHWAITE & MATHER (1955), elaborado para a região de Januária, MG (médias mensais de 1987 a 2006)

Meses	T(°C)	ETo (mm)	P (mm)	P - ETo (mm)	NEG. ACUM (mm)	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,85	167,62	163,20	-4,42	0	100	0	163,20	4,42	0
Fev	26,25	160,83	110,80	-50,03	-40,40	66,76	-33,24	144,04	16,79	0
Mar	25,85	154,60	150,80	-3,80	-44,20	64,27	-2,49	153,29	1,31	0
Abr	25,55	142,25	31,50	-110,75	-154,95	21,24	-43,04	74,54	67,71	0
Mai	24,10	132,48	7,30	-125,18	-280,13	6,07	-15,16	22,46	110,02	0
Jun	22,35	119,23	2,60	-116,63	-396,76	1,89	-4,18	6,78	112,45	0
Jul	22,05	128,46	1,40	-127,06	-523,82	0,53	-1,36	2,76	125,70	0
Ago	23,45	149,47	1,00	-148,47	-672,29	0,12	-0,41	1,41	148,06	0
Set	26,00	166,94	15,80	-151,14	-823,43	0,03	-0,09	15,89	151,05	0
Out	27,35	185,10	55,20	-129,90	-953,33	0,01	-0,02	55,22	129,88	0
Nov	26,10	160,67	192,40	31,73	-114,77	31,74	31,73	160,67	0	0
Dez	25,60	159,73	251,20	91,47	0	100	68,26	159,73	0	23,21
Ano	25,04	1827,38	983,20	-844,18	-	392,66	0	959,99	867,39	23,21

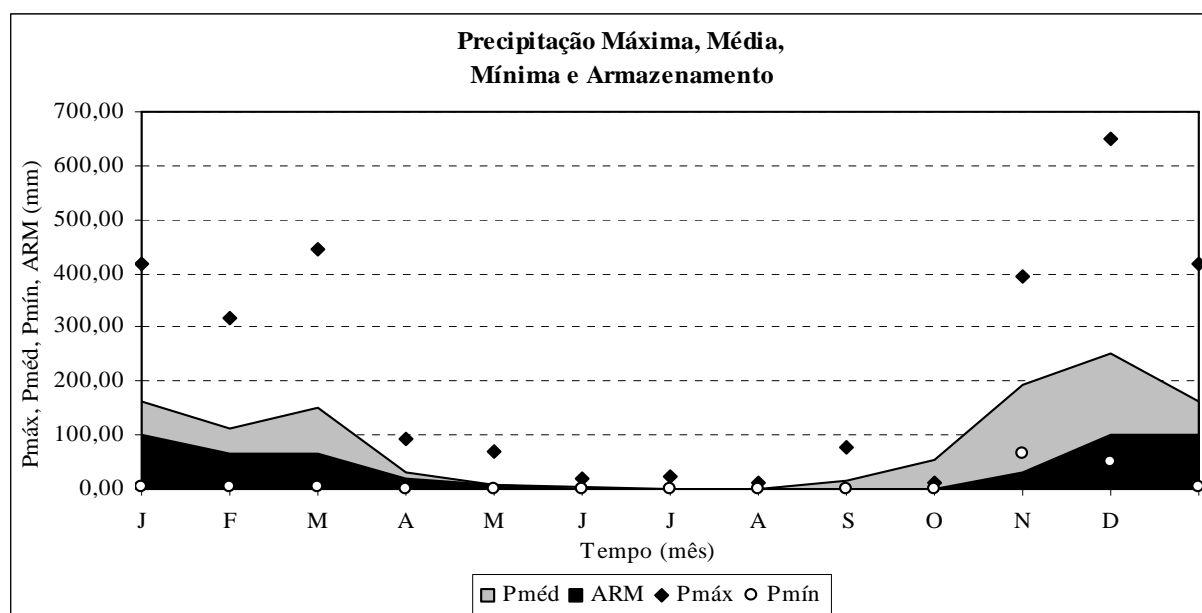


Figura 1 - Representação gráfica da Precipitação máxima (Pmáx), Precipitação média (Pméd), Precipitação mínima (Pmín) e do Armazenamento (ARM) de água no solo, ocorrido na região de Januária, MG (média 1987 a 2006)

Nas condições de capacidade de água disponível no solo (CAD = 100 mm), que foi estimado em função do tipo de cultura, o armazenamento de água no solo (ARM) ocorrido na região, em média, foi igual a 392,66 mm ano⁻¹, representando 39,94% das precipitações ocorridas, um resultado que aumenta a probabilidade de ocorrência de déficit hídrico.

Analisando-se os dados em estudo, pode-se observar a variação das precipitações ocorridas, sendo que em determinados meses, ocorreram precipitações muito altas, quando comparadas à média anual, como pode ser observado no Quadro 2 e na Figura 1.

Quadro 2 – Precipitação máxima e mínima, em mm, no período compreendido (1987 - 2006), em Januária, MG

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Pmáx	417,7	316,1	444,4	92,9	71,8	19,7	22,4	12,3	77,4	128	395,6	649,8
Pmín	2,8	4	4	1,4	0	0	0	0	0	0,9	64	51,1

Observa-se, na Figura 2, que a ET₀ no período manteve-se praticamente estável, atingindo um valor médio igual a 1827,38 mm ano⁻¹, e a evapotranspiração real (ETR), que ocorre em função da disponibilidade de água no solo, teve valores próximos aos das precipitações ocorridas no ano, com um valor médio igual a 959,99 mm ano⁻¹.

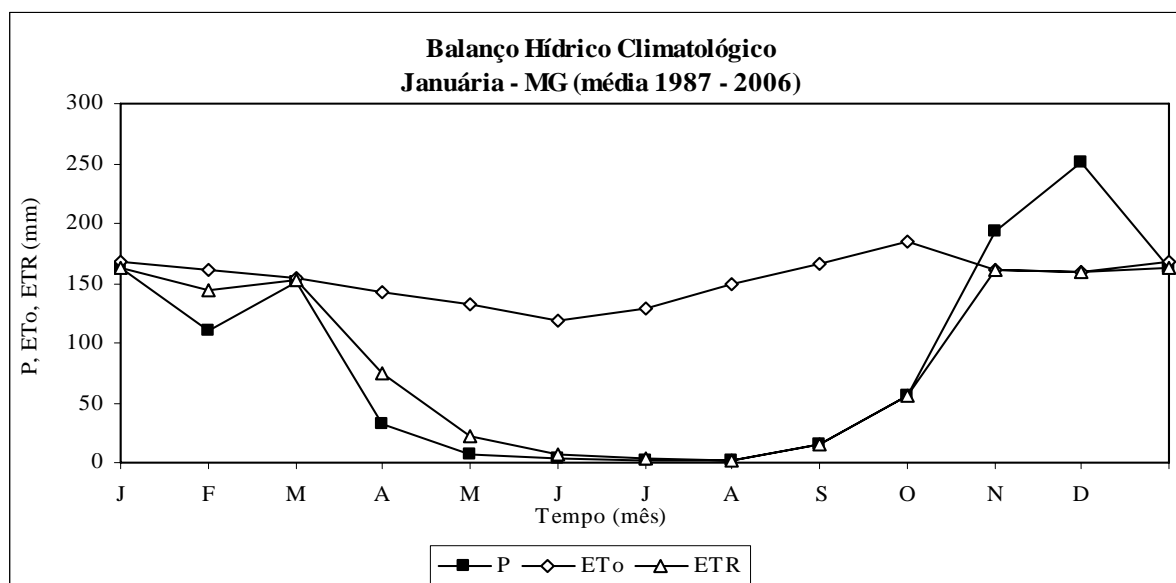


Figura 2 - Representação gráfica da Precipitação (P), Evapotranspiração de referência (ET₀) e evapotranspiração real (ETR)

Na Figura 3, é possível observar que o déficit hídrico médio total ocorrido nos anos em estudo foi de 867,39 mm ano⁻¹, sendo de grande proporcionalidade nos meses compreendidos entre março a outubro, tornando-se necessário suprir essa deficiência com o uso racional de

irrigações. Observa-se também que, entre novembro a dezembro, houve um excedente hídrico de 23,21 mm ano⁻¹, não sendo de grande magnitude se comparado com outras regiões brasileiras.

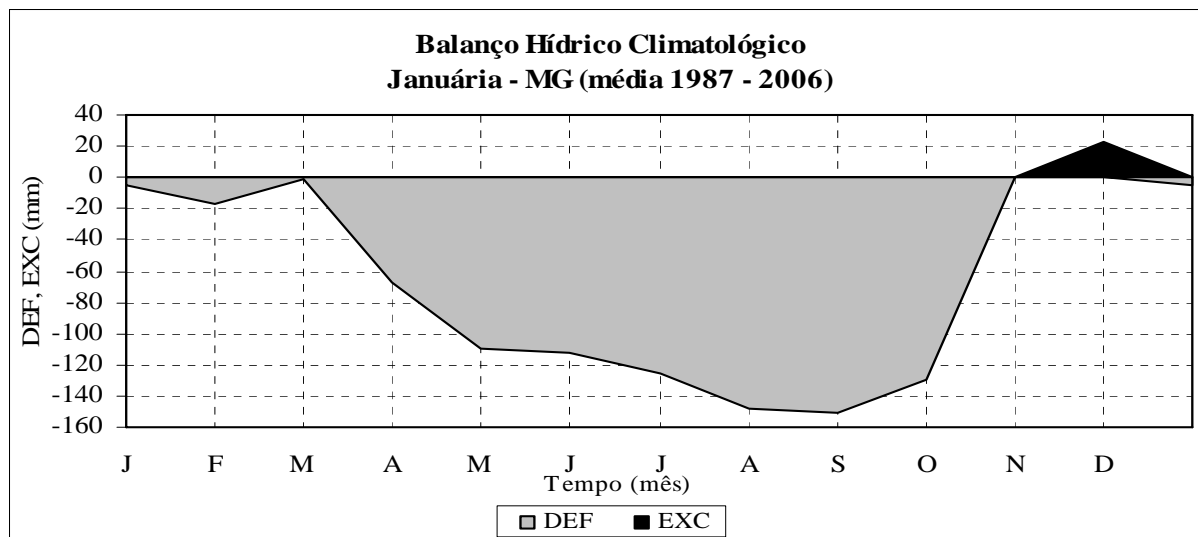


Figura 3 - Representação gráfica do excesso (EXC) e do déficit (DEF) hídrico ocorrido na região no período em estudo

CONCLUSÕES

É possível o plantio de culturas anuais regionais, sem o uso da irrigação, em média, no período compreendido entre novembro a março, sendo indispensável o uso racional de irrigações nos demais meses, nos quais há ocorrência de déficit hídrico acentuado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. 300 p. (Irrigation and Drainage Paper, 56). Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/modules.php>>. Acesso em: 10 de nov. 2007.
- BERNARDO, S. SOARES, A. A. MANTOVANI, E. C. Manual de Irrigação. 7ª. ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2005. 611p.
- CARDOSO, O. C; ULLMANN, N. M; EBERHARDT, L. E. Balanço Hídrico Agro-Climático para Lages-SC. (2004). Disponível em <http://www.cav.udesc.br/revista_cv_2004_2/celio.pdf>. Acesso em: 23 de ago. 2007.
- PEREIRA. A. R.; ANGELOCCI. L. R.; SENTELHAS. P. C. Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: agropecuária, 2002. p. 247 - 262.

RAMOS, L. A. O. Estudo comparativo de métodos de estimativa da evapotranspiração de referência para a região de Januária-MG. Januária, 2007. 30 p. (Monografia de Graduação), CEFET de Januária.