

BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE THORNTHWAITE E KÖPPEN PARA O MUNICÍPIO DE MARILÂNDIA - ES

N. E. F. da Nóbrega¹; J. G. F. da Silva²; H. E. dos A. Ramos³; F. dos S. Pagung⁴

RESUMO: Neste trabalho procurou-se estabelecer o balanço hídrico climático e a classificação climática de Thornthwaite e Köppen para o município de Marilândia, localizado no norte do Estado do Espírito Santo, tendo em vista que sua economia é baseada principalmente na cultura do café conilon, e por estar localizada em área considerada apta para o cultivo do mesmo, porém com restrição hídrica. Foi determinada uma fórmula climática representada por $C_1dA'a'$ pela definição de Thornthwaite, evidenciando tratar-se de clima megatérmico, subúmido seco, com pequeno ou nenhum excedente hídrico. A fórmula climática segundo classificação de Köppen é Aw, tratando-se de clima tropical úmido com inverno seco. As médias anuais da precipitação foram 1135 mm, enquanto que a evapotranspiração potencial anual média foi de 1302 mm e a deficiência hídrica 226 mm.

Palavras-Chave: climatologia, sazonalidade, irrigação.

WATER BALANCE CLIMATIC AND CLIMATIC CLASSIFICATION OF THORNTHWAITE AND KÖPPEN FOR THE MARILÂNDIA – ES

ABSTRACT: In this work sought to establish the water balance climatic and climatic classification of Thornthwaite and Köppen for the municipality Marilândia, located in the northern state of Espírito Santo, in order that its economy is based primarily the culture of coffee conilon and be located in area considered capable but with water restriction. He was given a formula climatic represented by $C_1dA'a'$ the definition of Thornthwaite showing it is climate megaheat, dry sub-humid, with little or no surplus water. The formula climate the second ranking of Köppen is Aw, it was humid tropical climate with dry winter. The average annual off rainfall were 1135 mm, while the potential evapotranspiration annual average was 1302 mm and the water deficit 226 mm.

¹ Meteorologista, Bolsista do CNPq, Incaper, Br 101 km 151, Caixa postal 62, CEP 29915-140, Linhares, ES. Fone (27) 3371-5165. e-mail: enobrega@incaper.es.gov.br.

² Doutor, Pesquisador, Incaper, Linhares, ES.

³ Meteorologista, Bolsista do CNPq, Incaper, Linhares, ES.

⁴ Graduando em Sistemas de Informação, Prestador de Serviço, Incaper, Linhares, ES.

Keywords: climatology, seasonality, irrigation.

INTRODUÇÃO

O município de Marilândia está localizado na mesorregião noroeste do estado do Espírito Santo, sendo sua principal atividade econômica a produção de café conilon. O município, porém, está localizado em área com restrição hídrica, apesar de ter condições climáticas que permitem o cultivo do café conilon, sendo para estas áreas recomendado o uso de irrigação

O uso da irrigação na agricultura ajuda no desenvolvimento e na estabilidade das safras, desde que se tenha o conhecimento correto da variação sazonal das variáveis meteorológicas, e da variação climatológica das mesmas, tais como a precipitação e a temperatura do ar, para que a técnica não deixe de ser uma solução e passe a ser um problema, visto que se for conduzida sem um planejamento adequado irá ocasionar um maior gasto de água e energia, bem como poderá, ainda, criar condições para o desenvolvimento de pragas e doenças, dentre outros problemas.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar o balanço hídrico proposto por THORNTHWAITE E MATHER (1955), para o município de Marilândia, para uma capacidade de água disponível no solo (CAD) de 100 mm (para culturas perenes) e a classificação climática segundo Thornthwaite e Köppen.

METODOLOGIA

Foram utilizados dados de temperatura média do ar e precipitação mensais durante o período de 1976 a 2006, da estação Meteorológica do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper, localizada na latitude 19°24'25''S, longitude de 40°32'20''W e a 104 m acima do nível do mar, no município de Marilândia, Espírito Santo.

Foi adotado o valor de 100 mm para a capacidade de água disponível no solo (CAD, em mm), levando-se em conta o tipo de cultura predominante da região (café conilon). Realizou-se o balanço hídrico climatológico, considerando as médias mensais de temperatura e

precipitação pelo método de THORNTHWAITE E MATHER (1955). Foram construídos gráficos resultantes dos valores obtidos na contabilidade hídrica para o período estabelecido.

A classificação climática foi feita segundo o método proposto por Thornthwaite e o método proposto por Köppen, descrita em PEREIRA et al. (2002).

O primeiro, utiliza os dados do balanço hídrico climatológico, onde a partir dos valores anuais determinou-se o índice hídrico (I_h), que é a relação em percentagem entre o excesso de água e a evapotranspiração potencial, o índice de aridez (I_a), que expressa em percentagem a relação entre a deficiência hídrica e a evapotranspiração potencial e o índice de umidade, que relaciona os índices hídricos e de aridez. Com base nestes índices, determina-se o tipo climático local e a disponibilidade de água no solo.

Por fim, com base na evapotranspiração potencial anual e na temperatura média anual obtém-se o tipo e o subtipo climático quanto ao fator térmico provenientes da relação percentual entre a evapotranspiração potencial no verão (Dezembro, Janeiro e Fevereiro no HS) e a evapotranspiração potencial anual. O índice de eficiência térmica (TE) é a própria expressão da evapotranspiração potencial (ETP), pois a mesma é função direta da temperatura e do comprimento do dia.

A classificação climática proposta por Köppen define cinco grupos, identificando áreas secas e climas úmidos, sendo estes últimos definidos em função da temperatura média mensal. Introduce, ainda, subtipos e variedades, levando em conta a amplitude térmica anual e a distribuição sazonal das chuvas.

A partir da análise da temperatura média mensal do mês mais frio, define-se se o grupo climático. A subcategoria é dada através da distribuição da precipitação onde para este caso, o mês mais seco apresenta precipitação média inferior a 60 mm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do balanço hídrico climático podem ser visualizados na Tabela 1 e na Figura 1, onde se verifica que a média anual de precipitação atinge valores de 1135 mm, com um período de maior precipitação entre os meses de novembro a março, concentrando acima de 70% da chuva anual nestes meses. Verifica-se um déficit hídrico anual de 226 mm, distribuído ao longo do período entre fevereiro a outubro.

Tabela 1. Balanço Hídrico Climatológico do Município de Marilândia, Espírito Santo, segundo Thornthwaite & Mather (CAD = 100 mm). Latitude 19°24'25''S, longitude de 40°32'20''W e altitude 104 m. Período: 1976-2006.

MESES	TEMP. MÉDIA (°C)	ETP (mm)	P (mm)	P-ETP	NEG. ACUM	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JANEIRO	26,8	157	178	21	0	100	0	157	0	21
FEVEREIRO	27,1	138	100	-38	-38	68	-32	132	-6	0
MARÇO	26,7	145	143	-2	-40	67	-1	144	-1	0
ABRIL	25,2	111	63	-48	-88	41	-26	89	-22	0
MAIO	23,2	86	38	-48	-136	26	-15	53	-33	0
JUNHO	21,4	63	28	-35	-171	18	-8	36	-27	0
JULHO	21,1	66	30	-36	-207	13	-5	35	-31	0
AGOSTO	21,8	77	36	-41	-248	8	-5	41	-36	0
SETEMBRO	22,9	90	40	-50	-298	5	-3	43	-47	0
OUTUBRO	24,4	107	83	-24	-322	4	-1	84	-23	0
NOVEMBRO	25,2	124	191	67	-34	71	67	124	0	0
DEZEMBRO	26,1	138	205	67	0	100	29	138	0	38
ANO	24,3	1302	1135	-167			0	1076	226	59



Figura 1. Gráfico do Extrato do Balanço Hídrico Climatológico do Município de Marilândia - ES, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955). Período: 1976-2006.

O balanço hídrico mostrou, ainda, que durante apenas no mês de dezembro ocorre excedente hídrico, apesar de que nos meses de janeiro, março e novembro também não houve deficiência hídrica. Notam-se também, claramente dois períodos distintos: um chuvoso, que vai dos meses de novembro a março, e um outro seco, de abril a outubro, que podem ser melhor visualizados na Figura 2.

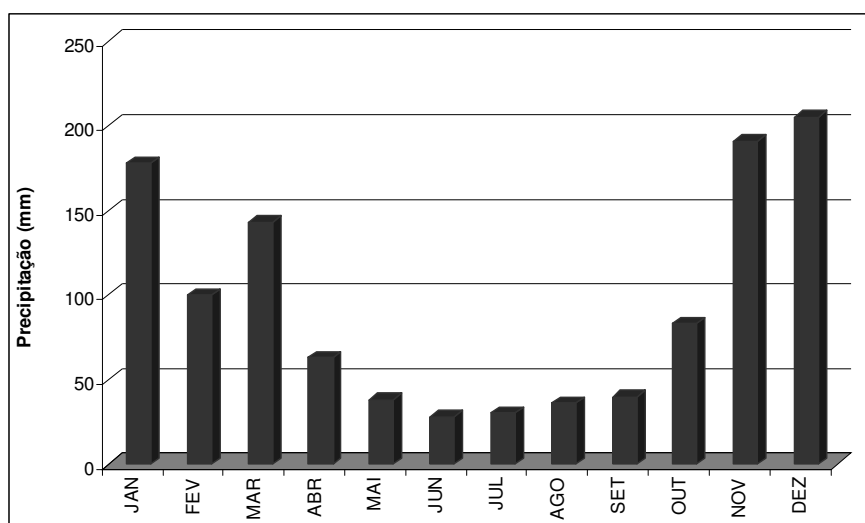


Figura 2. Gráfico da Distribuição Mensal Média da Precipitação do Município de Marilândia - ES. Período: 1976-2006.

A classificação climática segundo Thornthwaite é apresentada na Tabela 2. Com base no índice de umidade (I_u) definiu-se o tipo climático, que pra este caso é subúmido seco (C_1), e através dos índices de aridez (I_a) e hídrico (I_h), determinou-se o subtipo “d”, com excedente hídrico pequeno ou nulo.

Quanto ao fator térmico, verificou-se que a localidade de Marilândia é do tipo megatérmico (A'), com evapotranspiração potencial anual média superior a 1140 mm, e o subtipo a' , sendo a percentagem da relação entre a ETP no verão e a ETP anual menor que 48%.

Assim, a fórmula climática segundo Thornthwaite é $C_1dA'a'$, ou seja, Tipo megatérmico subúmido seco com excedente hídrico pequeno ou nulo.

Tabela 2. Classificação climática de Thornthwaite do Município de Marilândia, ES.

I_h	I_a	I_u	Tipo climático em função de I_u	Subtipo climático em função de I_h e I_a	Tipo climático em função de TE	Subtipo climático em função de TE
%			C_1	D	A'	a'
4,1	19	-7				

Segundo a classificação climática proposta por Köppen, a fórmula climática para o município de Marilândia é Aw , ou seja, tropical úmido, com inverno seco e chuvas máximas no verão, dada pela temperatura média do mês mais frio superior a 18°C ($21,1^\circ\text{C}$ em julho) e a precipitação média do mês mais seco inferior a 60 mm (28 mm em junho).

CONCLUSÃO

Existe deficiência hídrica pronunciada no município de Marilândia em praticamente todos os meses do ano, sendo que o período de excedente hídrico ocorre apenas nos meses de dezembro e janeiro. No mês de novembro não há nem deficiência nem excedente hídrico. O local apresenta distribuição sazonal das chuvas com dois períodos bem distintos: um seco, entre os meses de abril a outubro, e um outro chuvoso nos demais meses. Tanto o balanço hídrico quanto as classificações climáticas evidenciam a necessidade de irrigação durante os meses de deficiência hídrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2002. 478p.

THORNTHWAITE, C. W. & MATHER, J. R. The water balance. Publications in Climatology, New Jersey, Drexel Inst. of Technology, 1955. 104p.