

BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE THORNTHWAITE E KÖPPEN PARA O MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - 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 Boa Esperança, 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 1069 mm, enquanto que a evapotranspiração potencial anual média foi de 1255 mm e a deficiência hídrica 238 mm.

Palavras-Chave: climatologia, sazonalidade, irrigação.

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

ABSTRACT: In this work sought to establish the water balance climatic and climatic classification of Thornthwaite and Köppen for the municipality Boa Esperança, 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 1069 mm, while the potential evapotranspiration annual average was 1255 mm and the water deficit 238 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 Boa Esperança está localizado na região norte do Espírito Santo, sendo sua principal atividade econômica a agropecuária e sendo a produção de café conilon uma de suas principais culturas. Entretanto, segundo TAQUES (2007), o município está localizado em área considerada apta para a cultura do café com restrição hídrica, com possibilidades de se produzir comercialmente o café, com potencial de produção mais baixo e riscos climáticos mais elevados em relação às áreas aptas, sendo para estas áreas recomendado o uso de irrigação.

O uso da irrigação na agricultura ajuda no desenvolvimento e na estabilidade das safras em locais em que haja limitação hídrica. Porém, com a atual preocupação com a preservação dos recursos hídricos e sendo a agricultura responsável por grande parte da água utilizada, tornam-se necessários sistemas de irrigação mais eficientes, além da utilização de métodos que quantifiquem as reais necessidades hídricas das culturas, o que irá reduzir o consumo de água e energia.

Tais objetivos podem ser atingidos desde que se tenha o conhecimento correto da variação sazonal das variáveis meteorológicas, bem como o conhecimento do comportamento climatológico das mesmas, tais como a precipitação e a temperatura do ar.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar o balanço hídrico proposto por THORNTHWAITE E MATHER (1955), para o município de Boa Esperança, 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 1986 a 2006, da estação Meteorológica do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper, localizada na latitude 18°32'16''S, longitude de 40°17'49''W e a 150 m acima do nível do mar, no município de Boa Esperança, 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.

Através da análise da temperatura média mensal do mês mais frio, definiu-se o grupo climático e a subcategoria foi definida a partir da análise 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 1069 mm, com um período de maior precipitação entre os meses de novembro a março, concentrando quase 70% da chuva anual nestes meses. Verifica-se um déficit hídrico anual de 238 mm, distribuído ao longo do período entre abril a outubro e no mês de fevereiro.

Tabela 1. Balanço Hídrico Climatológico do Município de Boa Esperança, Espírito Santo, segundo Thornthwaite & Mather (CAD = 100 mm). Latitude 18°32'16''S, longitude de 40°17'49''W e altitude 150 m. Período: 1986-2006.

MESES	TEMP. MÉDIA (°C)	ETP (mm)	P (mm)	P-ETP	NEG. ACUM	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JANEIRO	26,2	137	130	-7	-7	93	-7	137	0	0
FEVEREIRO	26,6	138	67	-71	-78	46	-47	114	-24	0
MARÇO	26,2	126	133	7	-63	53	7	126	0	0
ABRIL	25,1	111	79	-32	-32	73	20	59	-52	0
MAIO	23,5	86	41	-45	-77	46	-27	68	-18	0
JUNHO	22,1	71	40	-31	-108	34	-12	52	-19	0
JULHO	21,3	66	36	-30	-138	25	-9	45	-21	0
AGOSTO	21,5	68	31	-37	-175	17	-8	39	-29	0
SETEMBRO	22,7	90	39	-51	-226	10	-7	46	-44	0
OUTUBRO	23,9	107	73	-34	-260	7	-3	76	-31	0
NOVEMBRO	24,6	124	203	79	-15	86	79	124	0	0
DEZEMBRO	25,3	131	197	66	0	100	14	131	0	52
ANO	24,1	1255	1069	-186			0	1017	238	52



Figura 1. Gráfico do Extrato do Balanço Hídrico Climatológico do Município de Boa Esperança - ES, segundo Thornthwaite & Mather (1955). Período: 1986-2006.

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.

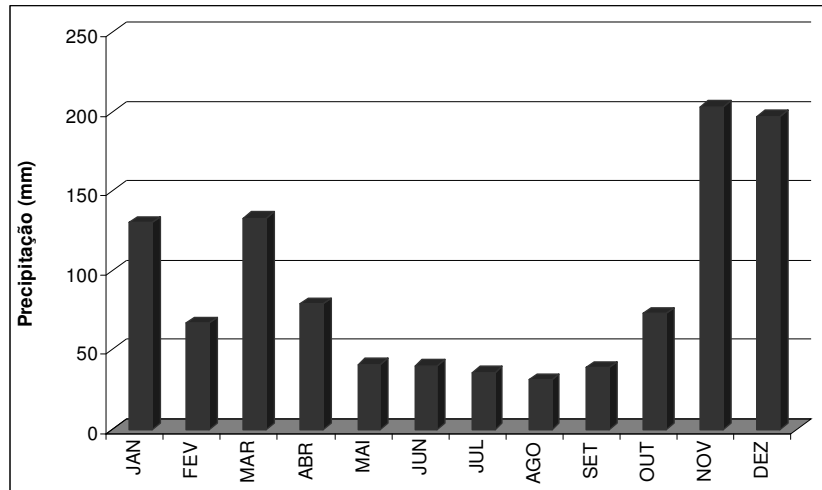


Figura 2. Gráfico da Distribuição Mensal Média da Precipitação do Município de Boa Esperança - ES. Período: 1986-2006.

A classificação climática segundo Thornthwaite é apresentada na Tabela 2. Com base no índice de umidade (I_u) definiu-se o tipo climático, que para 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 Boa Esperança 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 Boa Esperança, 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 Boa Esperança 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 ($21,3^\circ\text{C}$ em julho) e a precipitação média do mês mais seco superior a 60 mm (31 mm em agosto).

CONCLUSÃO

Existe deficiência hídrica pronunciada no município de Boa Esperança em praticamente todos os meses do ano, sendo que o período de excedente hídrico ocorre apenas no mês de dezembro. Já nos meses de janeiro, março e 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.

TAQUES, R. C. & DADALTO, G. G. Zoneamento Agroclimático para a Cultura do Café Conilon no Estado do Espírito Santo. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. de. (Ed). Café Conilon. Vitória, ES, 2007. p. 53-63.

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