

# BALANÇO HÍDRICO E CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DE GUANHÃES, NOVA ERA E RIO DOCE

Maria José Hatem de **SOUZA**<sup>1</sup>, Aristides **RIBEIRO**<sup>1</sup>, Fernando Palha **LEITE**<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Os parâmetros climáticos exercem influência sobre todos os estágios da cadeia de produção agrícola, incluindo a preparação da terra, semeadura, crescimento dos cultivos, colheita, armazenagem, transporte e comercialização. Desta forma o potencial climático de uma região e a disponibilidade hídrica do solo são aspectos importantes a serem considerados nas políticas de incentivo à produção e regionalização agrícolas. A disponibilidade hídrica dos solos são influenciados pelas condições térmicas e distribuição espaço-temporal das precipitações, e controla os processos de evapotranspiração e a absorção de nutrientes, conseqüentemente determina a produtividade das culturas.

O presente trabalho apresenta uma análise das condições climáticas de três localidades pertencentes à região do vale do Rio Doce, que hoje é uma região de destaque na produção de madeira de eucalipto.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados de temperaturas, umidade relativa e de precipitação foram obtidos em estações manuais, pertencentes à Empresa Florestal Celulose Nipo-Brasileira – CENIBRA (Tabelas 1 e 2).

A estação climática de Guanhães esta localizada a 18°48'6"S, 42°58'22"W e possui altitude de 802 m. Esta próximo das cidades de Sabinópolis, Virginópolis, Correntinho e Penhora. Rio Doce esta localizada a 19°17'52"S, 42°23'24"W, sua altitude é de 214 m. As regiões mais próximas são Baixada e Caratinga. Nova Era se encontra a 950 m de altitude, 19°27'19"S, e longitude 42°51'33"W. Esta próxima das cidades de Gaspar, Alfie e Cocais.

Para as três localidades empregou-se a classificação climática proposta por Köppen, e a de Thornthwaite.

O balanço hídrico proposto por Thornthwaite e Mather (1955), foi calculado, com base nos dados de temperatura média e precipitação apresentados na Tabela 1 e 2, e conforme metodologia apresentada por Vianello e Alves (1991). Com base neste balanço hídrico calculou-se o índice hídrico (Ih), o índice de aridez (Ia), o índice de umidade (Im), e a razão entre a evapotranspiração do verão e a evapotranspiração potencial (ETV / ETP) pelas equações:

$$Ih = 100 \times EXC / ETP \quad \text{eq.1,}$$

$$Ia = 100 \times DEF / ETP \quad \text{eq.2,}$$

$$Im = Ih - Ia \quad \text{eq.3,}$$

$$ETV / ETP = ETV / ETP \quad \text{eq.4,}$$

em que, EXC é o excesso hídrico anual, DEF é a deficiência hídrica anual, ETP a evapotranspiração potencial anual e ETV a evapotranspiração de verão ETV (soma da ETP dos 3 meses mais quentes).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a classificação climática de Köppen o clima de Guanhães e de Rio Doce é **Aw**, Tropical chuvoso de savana, ou seja inverno seco e chuvas máximas no verão. Este clima é o que prevalece em grande parte do Brasil central, presente nas regiões norte, centro oeste e parte do sudeste (Pereira et al., 2002). No Estado de Minas Gerais sua ocorrência se dá em áreas de altitude mais baixas, em parte do Triângulo Mineiro, praticamente em toda a parte norte do Estado e no sudeste na região de Muriaé, Cataguases e Leopoldina (Antunes, 1986).

Tabela 1. Dados de temperatura de Guanhães, Rio Doce e Nova Era

Período	Guanhães			Rio Doce			Nova Era		
	Med	Min	Máx	Med	Min	Máx	Med	Min	Máx
Mes	°C								
Jan	24,6	18,7	29,8	27,6	22,0	33,8	23,7	18,0	28,5
Fev	25,0	18,6	30,5	27,6	21,3	34,1	24,0	18,2	29,0
Mar	24,7	18,4	29,9	27,7	22,0	34,0	23,9	19,0	28,5
Abr	23,4	16,9	28,7	26,6	20,6	32,5	22,5	16,4	27,4
Mai	21,1	14,4	26,3	24,0	17,8	29,4	20,4	12,8	26,3
Jun	19,1	11,8	24,9	22,1	15,3	28,8	18,4	11,3	24,5
Jul	18,0	11,1	24,9	22,0	15,3	29,5	17,1	9,6	24,5
Ago	19,6	11,8	25,9	22,5	15,2	29,6	18,6	10,3	25,3
Set	21,3	14,0	27,3	24,8	18,4	31,6	20,4	14,1	24,2
Out	22,9	16,6	28,3	25,7	20,1	31,7	22,0	15,5	27,6
Nov	23,2	17,8	28,0	25,8	20,6	31,2	22,8	17,3	27,1
Dez	23,9	18,7	28,2	25,8	20,8	31,4	23,3	19,1	27,9
Ano	<b>22,2</b>	<b>15,7</b>	<b>27,7</b>	<b>25,2</b>	<b>19,1</b>	<b>31,5</b>	<b>21,4</b>	<b>15,1</b>	<b>26,7</b>

Tabela 2. Dados de precipitação e de umidade relativa de Guanhães, Rio Doce e Nova Era

Período	Guanhães		Rio Doce		Nova Era	
	P	UR	P	UR	P	UR
Mes	mm %					
Jan	189,2	62	180	71	216	63
Fev	112,2	61	111	64	113	62
Mar	130,7	62	140	66	153	67
Abr	59,3	60	54	68	86	67
Mai	25,4	60	27	66	28	65
Jun	8,2	56	12	66	12	68
Jul	10,0	56	9	64	11	67
Ago	14,4	53	17	59	23	61
Set	36,9	50	34	62	35	60
Out	104,2	56	95	64	78	64
Nov	191,9	61	234	67	236	65
Dez	271,4	62	250	65	267	65
Ano	<b>1153,6</b>	<b>58,3</b>	<b>1163,2</b>	<b>65,2</b>	<b>1255,9</b>	<b>64,5</b>

O clima de Nova Era, segundo a classificação climática de Köppen, é **Cwa**, Temperado chuvoso (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso, sub-tropical também é denominado Tropical de altitude, com inverno seco e temperatura do mês mais quente maior que 22°C (Pereira et al., 2002) e

<sup>1</sup>Professores, Departamento de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa - MG, 31 3899 2729 cep: 36571-000, [mjhatem@ufv.br](mailto:mjhatem@ufv.br)

<sup>2</sup> Pesquisador, Empresa Celulose Nipo-Brasileira S. A. - CENIBRA, 31 3829 5017.

predomina nas regiões serranas do centro sul do estado de Minas Gerais e no norte das serras do Espinhaço e Cabral (Antunes, 1986).

Para Guanhães a temperatura média anual é de 22,2°C e varia de 18°C em julho a 25°C em fevereiro. A precipitação total, média anual, é de 1154 mm, sendo o trimestre mais chuvoso o dos meses de novembro, dezembro e janeiro, com um total precipitado de 572 mm, o trimestre mais seco é de junho a agosto, com um acúmulo de 32 mm. A temperatura mínima média anual é de 15,7°C, sendo o menor valor ocorre em julho (11,1°C), e o maior em dezembro e janeiro (18,7°C). A média das máximas para o ano é de 27,7°C, o mês de maior valor é fevereiro (30,5°C) e o de menor junho e julho (24,9°C). A umidade relativa média varia de 50% em setembro a 62 em dezembro, janeiro e março, sendo a média anual de 58%.

Para Rio Doce a temperatura média anual é de 25,2°C sendo que o menor valor ocorre em julho (22°C) e o maior em janeiro e fevereiro (27,6°C). A precipitação total durante o ano é de 1163 mm, o trimestre mais chuvoso ocorre nos meses de novembro, dezembro e janeiro (664 mm), e o mais seco em junho, julho e agosto (38 mm). A temperatura mínima anual é 19,1°C, o menor valor ocorre em agosto (15,2°C), e o maior em janeiro e março (22,0°C). A média das máximas varia de 28,8 em junho a 34,1°C em fevereiro, sendo a média anual de 31,5°C. A umidade relativa média varia de 59% em agosto a 71% em janeiro, sendo a média anual de 65,2%.

A temperatura média anual, para Nova Era, é de 21,4°C variando de 17,1°C em julho a 24°C em fevereiro. A precipitação total, média anual, é de 1255 mm, sendo o trimestre mais chuvoso o dos meses de novembro, dezembro e janeiro, com um total precipitado de 719 mm, o trimestre mais seco é de junho a agosto, com um acúmulo de 46 mm. A temperatura média das mínimas varia de 9,6 em julho a 19,1 em dezembro, enquanto que a média das máximas varia 24,5°C em julho a 29°C em fevereiro. A umidade relativa média é superior a 60% ao longo do ano, sendo o mês de menor valor o de Setembro com 60% e o de maior o mês de junho, com 68%.

Como resultado do balanço hídrico de Thornthwaite e Mather (1955), obteve-se para Guanhães: ETP de 1096 mm, ETR de 934 mm, DEF de 162 mm, EXC de 220 mm, lh de 20,03, la de 14,80, lm de 5,23 e, ETP / ETV de 33%. Para Rio Doce: ETP de 1455 mm, ETR de 1053 mm, DEF de 402 mm, EXC de 110 mm, lh de 7,57, la de 27,61, lm de -20,04 e, uma razão ETP / ETV de 34%. Para Nova Era: ETP de 1030 mm, ETR de 911 mm, DEF de 119 mm, EXC de 345 mm, lh de 33,51, la de 11,54, lm de 21,97 e, uma razão ETP / ETV de 32,6%.

De acordo com a classificação climática proposta por Thornthwaite, o clima de Guanhães é **C<sub>2</sub> r B<sub>4</sub> a<sup>1</sup>**, ou seja Clima subúmido, com deficiência de água pequena ou nula, mesotérmico, tendo a floresta temperada úmida como vegetação associada e uma ETP de 1096 mm ao ano, sendo que 33% desta ETP ocorre no verão. O clima de Nova Era é **B<sub>1</sub> r B<sub>4</sub> a<sup>1</sup>**, ou seja Clima Úmido, com deficiência de água pequena ou nula, mesotérmico, tendo a floresta temperada úmida como vegetação associada e uma ETP de 1030 mm ao ano, sendo que 32,6% da ETP se concentra

no verão. Para Rio Doce o clima é, conforme a classificação de Thornthwaite, **C<sub>1</sub> d A<sup>1</sup> a<sup>1</sup>**, ou seja Clima subúmido seco, com excesso de água pequeno ou nulo, megatérmico, tendo a floresta tropical úmida como vegetação associada e uma ETP de 1455 mm ao ano, sendo que 34% desta se concentra no verão.

Tabela 3. Deficiência e excesso hídrico em Guanhães, Rio Doce e Nova Era

Mes	Guanhães		Rio Doce		Nova Era	
	DEF	EXC	DEF	EXC	DEF	EXC
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Jan	0,0	61,9	0,0	4,2	0,0	97,4
Fev	0,1	0,0	8,5	0,0	0,0	6,7
Mar	0,0	7,3	10,2	0,0	0,0	42,7
Abr	5,8	0,0	51,3	0,0	0,0	0,0
Mai	20,9	0,0	55,0	0,0	8,3	0,0
Jun	29,3	0,0	50,5	0,0	18,4	0,0
Jul	29,2	0,0	57,1	0,0	21,7	0,0
Ago	40,1	0,0	59,3	0,0	25,8	0,0
Set	36,9	0,0	72,9	0,0	30,6	0,0
Out	0,0	0,0	36,9	0,0	13,9	0,0
Nov	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,2
Dez	0,0	150,4	0,0	106,0	0,0	152,1
<b>Ano</b>	<b>162,3</b>	<b>219,6</b>	<b>401,6</b>	<b>110,2</b>	<b>118,8</b>	<b>345,0</b>

Nova Era, a localidade de maior altitude, foi a que apresentou os menores valores de temperaturas e os maiores índices de precipitação anual, sendo assim, a localidade, dentre as três estudadas, de maior excesso e menor deficiência hídrica anual. Já a localidade mais baixa, Rio Doce, foi onde ocorreram as maiores temperaturas.

## CONCLUSÕES

Segundo a classificação climática de Köppen o clima de Guanhães e o de Rio Doce é **Aw**, Tropical chuvoso de savana, ou seja inverno seco e chuvas máximas no verão. O clima de Nova Era é **Cwa**, Temperado chuvoso (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso, sub-tropical.

Pela classificação climática de Thornthwaite o clima de Guanhães é **C<sub>2</sub> r B<sub>4</sub> a<sup>1</sup>**, ou seja Clima subúmido, com deficiência de água pequena ou nula, mesotérmico; o de Nova Era é **B<sub>1</sub> r B<sub>4</sub> a<sup>1</sup>**, ou seja Clima Úmido, com deficiência de água pequena ou nula, mesotérmico; e o de Rio Doce é **C<sub>1</sub> d A<sup>1</sup> a<sup>1</sup>**, ou seja Clima subúmido seco, com excesso de água pequeno ou nulo, megatérmico.

Do ponto de vista térmico Rio Doce dispõe de condições de maiores temperaturas, sendo uma região mais propícia para o desenvolvimento de espécies mais adaptadas a climas quentes.

Do ponto de vista hídrico Nova Era possui os maiores totais precipitados e a menor deficiência hídrica anual, apresentado melhores condições de umidade para o desenvolvimento vegetal.

## BIBLIOGRAFIA

- ANTUNES, F.Z. Caracterização climática de Minas Gerais. Climatologia Agrícola, Informe Agropecuário, v. 12, n. 138, p. 9-13. 1986.
- PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P, C. Agrometeorologia fundamentos e aplicações práticas. Guaíba – RS: Livraria e editora Agropecuária Ltda. 2002. 478p.
- VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. Meteorologia Básica e Aplicações. Viçosa – MG: Imprensa Universitária. 1991. 449p.