

## ESPACIALIZAÇÃO DA UMIDADE RELATIVA DO AR NO ESTADO DA BAHIA

Antônio Heriberto de Castro TEIXEIRA<sup>1</sup>, Renival Alves de SOUZA<sup>1</sup>,  
Paulo Henrique Braga RIBEIRO<sup>2</sup> & Wayka Preston Leite Batista da COSTA<sup>3</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

Para o desenvolvimento de qualquer atividade em uma região, torna-se importante o conhecimento dos recursos naturais e de clima. Para tanto, é indispensável que se obtenham dados climáticos de vários locais representativos daquela região.

O estado da Bahia apresenta grandes variações climáticas por possuir as seguintes características: posição de transição entre tipos de clima diferentes, O Semi-Árido nordestino, o Sudeste úmido e o Centro-Oeste, com alternância de períodos secos e úmidos bem definidos; considerável extensão territorial; vasta região amplamente exposta ao oceano, sujeita aos efeitos da circulação do Atlântico; grande extensão na área inserida no polígono das secas; orientação e exposição do relevo aos sistemas de circulação atmosférica. O conjunto desses fatores resulta em diferentes condições de umidade do solo e do ar (Bahia, 1976).

A precipitação, por si só, não reflete totalmente o grau de umidade do clima, pois este depende também do potencial térmico do local. Esse grau é obtido através do balanço hídrico climático. Esse método climatológico (Thornthwaite & Mather, 1955), consiste em se efetuar a contabilidade de água em relação a uma dada superfície vegetada, computando-se, os ganhos e perdas.

No Estado da Bahia, a precipitação pluviométrica é facilmente obtida pela rede de pluviômetros existentes e onde não existem dados de temperatura do ar, foi obtida uma equação de estimativa em função das coordenadas geográficas. Ao contrário da precipitação existem poucos dados de umidade relativa do ar.

O objetivo deste trabalho foi obter uma equação de estimativa da umidade relativa do ar a partir de elementos do balanço hídrico climático e fazer a espacialização desse parâmetro no Estado visando a sua utilização em estudos bioclimáticos.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a obtenção da equação de estimativa da umidade relativa do ar, foram utilizadas as normais de temperatura média, de umidade relativa do ar e de totais de precipitação mensais do Estado da Bahia obtidas de BRASIL (1992) e correlacionados os dados de umidade e dos elementos do balanço hídrico.

Considerou-se a capacidade de armazenamento do solo de 120mm, e realizou-se o balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955). A evapotranspiração potencial (EPj) foi calculada, mensalmente. De acordo com esse método, para um mês j (j = 1, 2, 3, ..., 12), essa evapotranspiração pode ser estimada da seguinte expressão:

$$E_{pj} = F_j \cdot E_j \quad (1)$$

onde:  $E_j$  é a evapotranspiração potencial não ajustada ao fotoperíodo e ao número de dias do mês, podendo ser obtida das seguintes formas:

- Quando a temperatura do mês ( $T_j$ ), for igual ou maior do que 26,5°C, aceita-se que  $E_j$  é independente do índice anual de calor (I) e emprega-se uma tabela fornecida por Thornthwaite para a obtenção de  $E_j$ .

- Quando a temperatura do mês ( $T_j$ ) for menor que 26,5°C, utiliza-se a expressão empírica:

$$E_j = 0,5333 \cdot (10T_j/I)^a \quad (2)$$

onde I representa o índice anual de calor, dado pela soma dos 12 índices mensais ( $i_j$ ), ou seja:

$$I = (i_1 + i_2 + \dots + i_{12}) \quad (3)$$

onde:

$$i_j = (T_j/5)^{1,514} \quad (4)$$

O expoente a da equação (2) é calculado através da seguinte expressão empírica:

$$a = 6,75 \cdot 10^{-7} - 7,71 \cdot 10^{-5} \cdot I^2 + 1,79 \cdot I + 0,49 \quad (5)$$

O símbolo  $F_j$  que aparece na equação (1) é um fator de correção que leva em conta o fotoperíodo médio e o número de dias do mês em questão. Essa correção é dada por:

$$F_j = D_j N_j / 12 \quad (6)$$

em que o  $D_j$  indica o número de dias do mês j e o fator  $N_j$  representa o fotoperíodo do dia 15 do mês j, considerado representativo do fotoperíodo médio desse mesmo mês. Se  $\phi$  indicar a latitude e  $\delta_i$  a declinação do Sol no dia 15 do mês j, então:

$$N_j = 2 \{ \arccos(\text{tg} \phi \text{tg} \delta_i) \} / 15 \quad (7)$$

Contabilizando-se a precipitação e a evapotranspiração potencial estimaram-se a deficiência hídrica (DEF) e o excedente hídrico (EXC) para cada ano. De posse dos valores desses últimos parâmetros, obtiveram-se o índice de umidade (IU), o índice de aridez (IA) e o índice hídrico (IH) pelas seguintes expressões:

$$IU = (100 \text{EXC}) / \text{EP} \quad (8)$$

$$IA = (100 \text{DEF}) / \text{EP} \quad (9)$$

$$\text{IH} = \text{IU} - \text{IA} \quad (10)$$

Com as normais de umidade relativa do ar (UR) e os valores do Índice Hídrico (IH) obtidos foi feita uma regressão polinomial relacionando UR com IH.

Após a obtenção da equação de regressão e do balanço hídricos obtidos com a utilização de dados de temperatura do ar existentes e estimados em função das coordenadas geográficas, foram estimadas e mapeadas as normais de umidade relativa do ar.

<sup>1</sup> Pesquisador, Embrapa Semi-Árido, CP 23, CEP 56300-000, Petrolina, PE, E-mail: heribert@cpatsa.embrapa.br, rasouza@cpatsa.embrapa.br

<sup>2</sup> Eng. Civil, Embrapa Semi-Árido, CP 23, CEP 56300-000, Petrolina-PE, wayka@cpatsa.embrapa.br

<sup>3</sup> Bolsista, CNPq, Embrapa Semi-Árido, CP 23, CEP 56300-000, Petrolina, PE, wayka@cpatsa.embrapa.br

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do balanço hídrico climático, permitiu a obtenção dos valores da Evapotranspiração Potencial (EP) e das Deficiências (DEF) e Excedentes (EXC) Hídricos para diferentes regiões climáticas do estado da Bahia. De posse desses valores foi calculado o Índice Hídrico (IH) para cada local. A regressão polinomial obtida com os valores de Umidade Relativa do Ar (UR) e Índice Hídrico (IH) são apresentados na Figura 1.

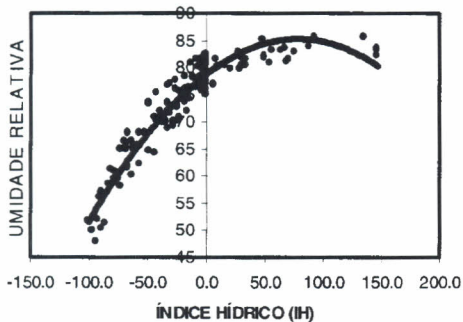


Figura 01 - Relação entre as normais de umidade relativa do ar (UR) e o índice hídrico de Thornthwaite (IH), no estado da Bahia

A equação obtida,  $UR = -0,0011(IH)^2 + 0,1662(IH) + 78,803$ , apresentou um coeficiente de determinação  $r^2 = 0,91$ , comprovando que se pode estimar UR em função de IH com boa precisão.

Após as estimativas, tanto as umidades existentes como as estimadas foram usadas para o mapeamento no estado da Bahia (Figura 2).

A maior importância dessa estimativa está na determinação da adaptabilidade de animais ou vegetais em diferentes locais do Estado, quando para isso se utilizem índices bioclimáticos que requerem a umidade relativa do ar. O produto final é o traçado de isolinhas em mapa dos referidos índices com a subdivisão do Estado em regiões com diferentes graus de aptidão climática para determinadas espécies.

### 4. CONCLUSÕES

Com a realização do Balanço Hídrico Climático de Thornthwaite foi possível estimar, com boa precisão, as

### UMIDADE RELATIVA DO AR MÉDIA ANUAL ESTADO DA BAHIA

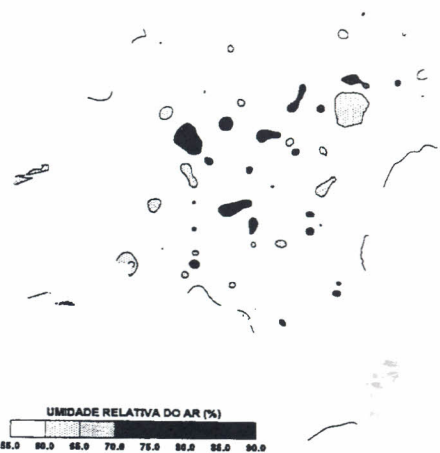


Figura 02 - Espacialização das normais de umidade relativa do ar no estado da Bahia

normais de umidade relativa do ar para os locais em que não se disponha desse parâmetro, no Estado de Bahia.

É possível a utilização de índices bioclimáticos baseados nas normais de umidade relativa do ar e ainda confeccionar mapas com as isolinhas dos referidos índices em áreas que se disponham apenas de dados de temperatura do ar e de precipitação pluviométrica, no Estado de Bahia.

### 5. REFERÊNCIAS

- BAHIA. Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia. **Atlas climatológico do estado da Bahia: análise espacial da pluviosidade**, Salvador, 1976. 179p. (Bahia. SEPLANTEC. Documento, 2).
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas (1961-1990)**. Brasília, 1992. 84p.
- THORNTHWAITE, C. W., MATHER, J. R. The water balance., **Laboratory of Climatology**, Centerton, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1955.