



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

### *O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*

## **Análise da mudança climática na região do agreste pernambucano através do balanço hídrico climatológico**



*Jefferson da Silva Lopes<sup>2</sup>, Iane Andrade de Oliveira<sup>3</sup>, Elisângela de Freitas Mariano<sup>4</sup>, Maria José de Freitas<sup>5</sup>, Janaina Nair da Silva<sup>6</sup>, Carlos Alexandre Barros de Almeida<sup>7</sup>*

<sup>1</sup> Referência ao trabalho

<sup>2</sup> Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, (81) 997313352, [jsljeferson@hotmail.com](mailto:jsljeferson@hotmail.com)

<sup>3</sup> Geógrafa, Professora Substituta, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE

<sup>4</sup> Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE

<sup>5</sup> Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE

<sup>6</sup> Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE

<sup>7</sup> Físico, Professor Efetivo, IFRN, Macau-RN

**RESUMO:** O conhecimento detalhado das condições meteorológicas predominantes na região do Agreste Pernambucano é de fundamental importância para todas as atividades desenvolvidas nessa região, muito embora se observe enorme carência de informações básicas sobre parâmetros climáticos na microrregião do Alto Capibaribe e Médio Capibaribe que fazem parte da região Agreste, em apoio as atividades agropecuárias com predominância de cultivos de milho, feijão, fava e hortaliças. Esse trabalho teve como objetivo a utilização de dados meteorológicos primários para se conhecer o balanço hídrico climático regional e a classificação climática de Thornthwaite e Mather (1955) para o Agreste Pernambucano. Para a realização deste trabalho foram utilizados os dados mensais da estação meteorológica do INMET situado no município de Surubim-PE, localizado nas coordenadas 7,83° de latitude sul e 35,71° de longitude oeste, na região Agreste do estado de Pernambuco. Foram utilizados os dados de precipitação correspondendo ao período de 2007 a 2014, com os quais se trabalhou na escala anual, sazonal e mensal. Foi utilizado o software *Excel 2007* para o tratamento e aplicação do modelo e elaboração das tabelas e gráficos. A evapotranspiração de referência foi maior que a precipitação em praticamente todos os meses somente no mês de maio que esteve com menor valor. As temperaturas variaram entre 22° C e 25,6°C nos meses de agosto e abril respectivamente. Constatou-se uma média de precipitação total anual de 700 mm.

**PALAVRAS-CHAVE:** precipitação, climatologia, Alto Capibaribe

### **ANALYSIS OF CLIMATE CHANGE IN THE REGION AGRESTE PERNAMBUCANO VIA THE WATER BALANCE CLIMATOLOGICAL**

**ABSTRACT:** Detailed knowledge of the weather conditions prevailing in the Pernambuco Agreste region is of fundamental importance to all activities in this region, although it should be noted enormous lack of basic information on climate parameters in the micro region of the Alto and Medio Capibaribe that are part of Agreste in support agricultural activities with predominance of corn crops, beans, broad beans and vegetables. This study aimed to the use of primary meteorological data to meet the regional water balance and climatic classification of Thornthwaite and Mather (1955) for the Agreste Pernambucano. For this work we used the monthly data of INMET weather station located at Surubim-PE, located in 7.83 ° south latitude coordinates and 35.71 ° west longitude in the Agreste region of the state of Pernambuco. Precipitation data were used corresponding to the period 2007-2014, with which it worked in the annual, seasonal and monthly scale. We used Excel 2007 software for the treatment and application of the model and the preparation of tables and graphs. The reference evapotranspiration was higher than the rainfall in almost all months only in May that was less value. Temperatures ranged

between 22 ° C and 25.6 ° C in August and April respectively. It found an average annual rainfall of 700 mm.

**KEY WORDS:** precipitation, weather, Alto Capibaribe

## INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas do semiárido brasileiro é a irregularidade do espaço temporal das chuvas (ALMEIDA E SILVA, 2008). Com isso se faz necessário ter conhecimento das características climatológicas da região afim de subsidiar estratégias visando diminuir os efeitos do déficit hídrico de uma determinada época do ano, sendo o clima um dos componentes mais importantes do meio ambiente por estar diretamente ligado ao processo desenvolvimento vegetal e produção agrícola.

A classificação climática visa identificar em uma grande área ou região, zonas com características climáticas e biogeográficas relativamente homogêneas fornecendo indicações valiosas sobre as condições ecológicas, suas potencialidades agrícolas e o meio ambiente da região (ANDRADE JÚNIOR et al., 2005). Outro fator são as exigências fisiológicas de característica de cada cultura de varia com seu estágio de desenvolvimento que com essas informações do local poderá caracterizar se uma região é adequada climatológica para determinada cultura.

Segundo O balanço hídrico climatológico criado por Thornthwaite e Mather (1955) foi desenvolvido para conhecer e determinar o regime hídrico, sendo a deficiência hídrica uma das principais responsáveis pela queda de produção na agricultura. Estudar a época que tal deficiência acontece é importante para que o impacto na agricultura seja minimizado. O presente trabalho tem por objetivo apresentar o balanço hídrico proposto por THORNTHWAITE E MATHER (1955), para o município de Surubim – PE.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Surubim está localizado no Agreste do Estado de Pernambuco, A área municipal ocupa 252,84 km<sup>2</sup> (0,22% PE), inserida na mesorregião do Agreste Pernambucano e na microrregião do Alto Capibaribe, A sede do município tem uma altitude aproximada de 394 m e coordenadas geográficas de 7°46'46'' de latitude sul e 35°45'26'' de longitude oeste.



Figura 01: Localização geográfica do município de Surubim - PE

As temperaturas variam, acompanhando a época das precipitações pluviométricas. A média anual fica em torno de 25 °C. O período compreendido entre maio e agosto é caracterizado por noites frias, com temperaturas em torno de 20°C. (CPRM, 2005).

Para o cálculo do balanço hídrico climatológico utilizou-se os dados normais de temperatura e precipitação para o período de 2007 a 2014 e da capacidade de armazenamento de água no solo de 100 mm. Os procedimentos para obtenção do balanço hídrico climático foram realizados a partir do método proposto por Thornthwaite e Mather (1955). Para tal, utilizou-se planilhas eletrônicas do excel. Desta forma, pode-se obter os valores normais das seguintes variáveis: evapotranspiração real e potencial, excedente e deficiência hídrica.

***O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros***

A classificação climática foi realizada a partir do método proposto por Thornthwaite, citado em Vianello e Alves (1991). Determinou-se inicialmente o índice hídrico (I<sub>h</sub>), que é a relação em porcentagem entre o excedente hídrico (EXC) e a evapotranspiração potencial (ETP), como segue:

$$I_h = 100(\sum EXC) / (\sum EPO)$$

Logo, a seguir determinou-se o índice de aridez (I<sub>a</sub>), que expressa a deficiência hídrica em porcentagem da evapotranspiração potencial, a partir da expressão abaixo:

$$I_a = 100(\sum DEF) / (\sum EPO)$$

O índice de umidade (I<sub>m</sub>) relaciona os índices anteriores e foi então definido como:

$$I_m = (100\sum EXC - 60\sum DEF) / (\sum EPO)$$

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Figura 2 apresenta o balanço hídrico normal mensal para Surubim – PE pelo Método de Thornthwaite e Mather (1955), onde se verifica que a média anual de precipitação atinge valores de 704 mm, com um período de maior precipitação entre os meses outono e inverno.

A evapotranspiração potencial anual foi de 1131 mm, representando média mensal de 94 mm, sendo os meses com maiores e menores evapotranspiração potencial os meses de março e agosto (114,77 e 72,82 mm) respectivamente.

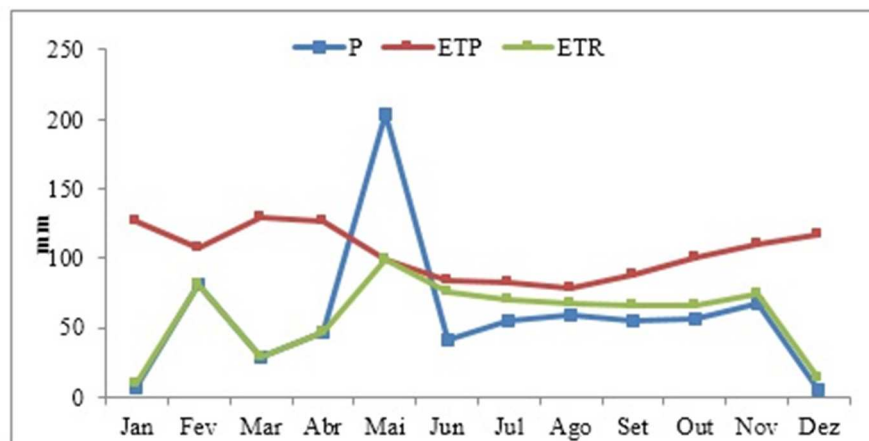


Figura 02: Balanço hídrico normal mensal para Surubim - PE. Método de Thornthwaite e Mather (1955), para o período de 2007 a 2014.

Observa-se também que no mês de maio houve o maior valor de precipitação (203 mm) e consequentemente a evapotranspiração potencial igual evapotranspiração real (89,33 mm). Para os meses de janeiro, fevereiro e março a evapotranspiração real acompanha a precipitação.

A classificação climática segundo Thornthwaite é apresentada na Tabela 01. Para obtenção da classificação climática, utilizaram-se as tabelas constantes em Vianello e Alves (1991). Os cálculos dos três índices resultaram nos seguintes valores:

Tabela 01. Classificação climática de Thornthwaite (1955) do município de Surubim – PE

*O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*

Ia	Ih	Im	Tipo climático em função de Iu	Subtipo climático em função de Ih e Ia	Tipo climático em função de eficiência térmica	Subtipo climático em função de eficiência térmica
	(%)					
<b>43,82</b>	<b>0,30</b>	<b>-26</b>	C1	d	A'	d'

Com base no índice de umidade (Iu) definiu-se o tipo climático, que pra este caso é subúmido seco (C1), e através dos índices de aridez (Ia) e hídrico (Ih), determinou-se o subtipo d, com excedente hídrico pequeno ou nulo.

Quanto ao fator térmico, verificou-se que o município de Surubim é do tipo megatérmico (A'), com evapotranspiração potencial anual média superior a 128,79 mm, e o subtipo d', Assim, a fórmula climática segundo Thornthwaite é C1dA'a', ou seja, Tipo megatérmico subúmido seco com excedente hídrico pequeno ou nulo.

Na figura 03 é apresentado o extrato do balanço hídrico normal mensal, para o município de Surubim-PE. O balanço hídrico mostrou, ainda, que durante apenas no mês de maio ocorre excedente hídrico (14 mm), e todos os outros meses registraram deficiência hídrica com destaque no meses de janeiro e dezembro. Notam-se também, a importante necessidade nos meses de período seco adoção de irrigação para produção agrícola 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 03.

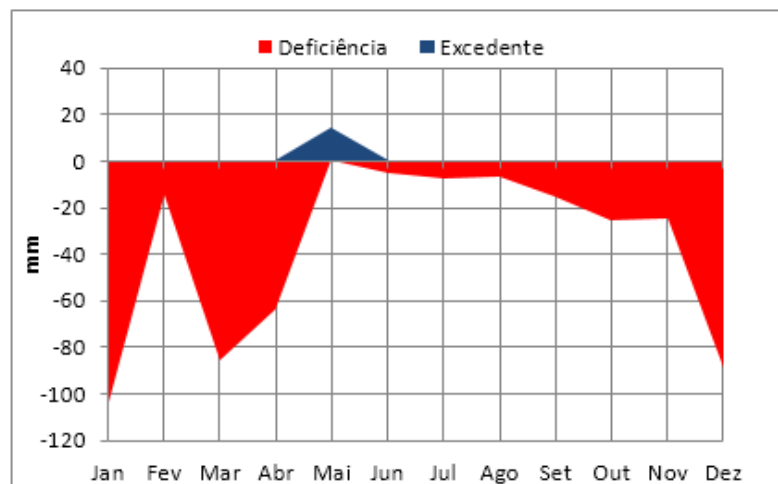


Figura 03: Extrato do balanço hídrico normal mensal, para o período de 2007 a 2014, para o município de Surubim-PE.

Verifica-se um déficit hídrico anual de 441 mm, distribuído em quase sua totalidade ao longo do período entre junho a dezembro, período que abrange a estação seca na região.

## CONCLUSÕES

- Constatou-se deficiência hídrica no município de Surubim - PE em praticamente todos os meses do ano registrando o valor máximo em janeiro com 100 mm, sendo que o período de excedente hídrico ocorre apenas no mês de maio com 14 mm.
- O local apresenta distribuição sazonal das chuvas em um período que vai de maio a julho.
- Tanto o balanço hídrico quanto as classificações climáticas evidenciam a necessidade de irrigação durante os meses de deficiência hídrica.



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

*O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*



### AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a imensa contribuição para a realização deste trabalho à Iane Andrade de Oliveira, Carlos Alexandre Barros de Almeida, Elisangela de Freitas Mariano, Maria José de Freitas, Janaina Nair da Silva,

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, H. A. de; SILVA, L. Determinação das características hídricas da microbacia de drenagem da barragem Vaca Brava. In: Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 16, n. 1, p. 77-86, 2008.

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; BASTOS, E. A.; BARROS, A. H. C.; SILVA, C. O.; GOMES, A. A. N. Classificação climática e regionalização do semiárido do Estado do Piauí sob cenários pluviométricos distintos. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 36, n.2, p.143- 151, 2005.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**: Diagnóstico do município de Surubim, estado de Pernambuco. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Júlio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. Publication in Climatology, Laboratory of Climatology, Centerton, v. 8, n.1. 1955.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1991. 449p.