

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

## **VARIAÇÃO TEMPORAL DO BALANÇO HÍDRICO DE FEIRA DE SANTANA E SUA INFLUÊNCIA NA CULTURA DE SEQUEIROS PARA O PERÍODO DE 1996 A 2008**

**Elisangela Barbosa Alves<sup>1</sup>; Rosângela Leal Santos<sup>2</sup>**

1. Bolsista pivic/uefs, graduando do curso de Geografia, Universidade Estadual de Feira de Santana, E-mail: elialves@hotmail.com
2. Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> da Universidade Estadual de Feira de Santana E-mail: rosangela\_uefs@yahoo.com.br Universidade Estadual de Feira de Santana-BA

**PALAVRAS-CHAVE:** Balanço Hídrico; Agricultura; Solo

### **INTRODUÇÃO**

Em Feira de Santana a precipitação pluviométrica é o elemento meteorológico que apresenta maior efeito na produção agrícola, visto que, na ausência da irrigação, ela é o elemento determinante na disponibilidade de água no solo para o cultivo do milho, feijão e mandioca. Esta influência é bem visualizada no contexto da evapotranspiração, que pode ser analisado através do cálculo do balanço hídrico.

O cálculo do balanço hídrico foi obtido com a aplicação do método de Thornthwaite & Matter (1955), citado por Mota (1989), empregado para calcular a evapotranspiração potencial para o período compreendido entre 1996 e 2008.

A proposta principal deste trabalho foi caracterizar o fluxo hídrico e a disponibilidade de água nos solos de Feira de Santana no período de 1996 a 2008, com o propósito de aprimorar as técnicas no manejo do solo para a agricultura, em particular a agricultura de sequeiro. Além disso, objetivou coletar dados referentes à precipitação ocorrida nesse período, visando estimar a água disponível no solo no período analisado utilizando o cálculo de balanço hídrico, cujo produto final refere-se à elaboração de um calendário agrícola para o município em questão, enfatizando os cultivos de milho, feijão e mandioca.

De acordo com Dourado Neto (1986), a realização do balanço hídrico é extremamente útil para auxiliar na tomada de decisões, no planejamento e manejo do sistema agrícola, permitindo determinar, para cada época do ano, a demanda de mão-de-obra e implementos agrícolas; definir a época de preparo do solo, o plantio e a colheita; verificar a necessidade de irrigação; estimar o rendimento agrícola e eliminar ou minimizar o risco de perda da safra.

Segundo dados da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizada em 2005 no Município de Feira de Santana, observou-se que os cultivos de mandioca, feijão e milho possuem lugar de destaque na agricultura familiar. Sendo que cerca de 3.546 estabelecimentos familiares dependem dessas atividades para sobreviver.

### **METODOLOGIA**

#### **Material**

Para realização deste estudo foram utilizados os seguintes materiais: Dados de temperatura e precipitação mensais do período de 1996 a 2008, da Estação Climatológica – 83221, da Universidade Estadual de Feira de Santana/BA, dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), referente à produção agrícola

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

municipal de milho, feijão e mandioca no Município de Feira de Santana/BA, para todos os meses dos anos compreendidos entre 1999 a 2008 e o uso do *software* Excel.

### **Método**

A metodologia consistiu em levantamentos bibliográficos sobre a temática de estudo, envolvendo os conceitos de clima, tempo, produção agropecuária. Elaboração, recorte e estruturação e banco de dados com os elementos de precipitação (totais mensais) e temperatura (média mensal), referente ao período de estudo. Também foram elaborados balanços hídricos anuais para cada período com seus respectivos gráficos, considerando a capacidade de campo de 125 mm. Também foram organizados bancos de dados da produção agrícola municipal anual para o município, referente aos três produtos mais relevantes da cultura de sequeiro (milho, feijão e mandioca), partir dos quais foram elaborados gráficos de comparação de produção interanual. Estes dados foram, em seguida, comparados entre si, considerando a pluviometria a variável independente e a produção agrícola a variável dependente.

### **RESULTADOS**

A partir dos dados médios mensais da temperatura do ar (Temp.), evapotranspiração potencial (EP) e precipitação pluviométrica (P) obtidos na Estação Climatológica – 83221, da Universidade Estadual de Feira de Santana, foram feitas correções dos valores da evapotranspiração para a cidade de Feira de Santana, em função das suas coordenadas geográficas obtendo novos valores que possibilitaram a aplicação com maior precisão do método de Thronthwaite para o período de 1996 a 2006. Com a aplicação desse método, foram obtidos os saldos positivo, ou negativo entre a precipitação e a evapotranspiração corrigida (P-EP), a quantidade negativa acumulada (Neg. acumulada), quantidade de água armazenada na zona das raízes das plantas (Arm.), alteração ocasionada pela subtração do valor do armazenamento do mês atual, do valor do mês anterior (Alt.), evapotranspiração real (ER), deficiência hídrica (Def.) e o excesso de água no solo (Exc.).

A partir do balanço hídrico, foi possível observar, os períodos de 1997, com 155,7(Exc) e 1999 com 49,7 (Exc), foram os que aprestaram maior excesso hídrico, os demais períodos tiveram déficits (**Figura 01**).

Observando o gráfico de produção agrícola, (**Figura 02**), nota-se que o cultivo de milho e feijão, tiveram um acréscimo bem significativos nos anos de 2004 a 2006, cuja produção chegou a 18.000 toneladas, sofrendo um decréscimo no ano seguinte. Já a de mandioca teve um crescimento na produção a partir de 2002. Logo pode-se inferir, que a plantio do milho feijão e mandioca, no município de Feira de Santana, não teve um rendimento igualitário durante o período estudado (1996 a 2008), isso porque os produtores desse município, ainda dependem de um único período chuvoso, o inverno, para fazer o plantio desses cultivos. A Parir do o calculo do balanço hídrico, notou-se que, é possível fazer plantio em outra época, já que o índice pluviométrico é suficiente para o desenvolvimento desses cultivos. Assim, torna-se necessário adequar o plantio ao período, em que ocorra uma maior e melhor distribuição das chuvas, para que a produtividade seja satisfatória.

# Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

Tempo	ETP	P-ETP	NEG-AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC	Disponibilidade
Meses	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Hídrica
Jan	171,6	-96,5	#N/UM	0,0	0,0	73,1	96,5	0,0	<b>0,43</b>
Fev	122,8	-37,9	#N/UM	0,0	0,0	84,9	37,9	0,0	<b>0,69</b>
Mar	122,0	230,8	0,0	75,0	75,0	122,0	0,0	155,8	<b>1,00</b>
Abr	115,0	-2,5	-2,5	72,5	-2,5	115,0	0,0	0,0	<b>1,00</b>
Mai	105,5	-26,2	-26,6	51,2	-21,3	100,6	4,9	0,0	<b>0,95</b>
Jun	104,8	-48,3	-76,9	26,9	-24,3	80,8	24,0	0,0	<b>0,77</b>
Jul	109,4	-46,6	-123,8	14,4	-12,5	75,3	34,1	0,0	<b>0,69</b>
Ago	83,3	-61,3	-184,6	6,4	-8,0	30,0	53,3	0,0	<b>0,36</b>
Set	77,3	-75,5	-261,3	2,3	-4,1	5,9	71,4	0,0	<b>0,00</b>
Out	154,4	-137,2	-392,5	0,4	-1,9	19,1	135,3	0,0	<b>0,12</b>
Nov	169,3	-148,5	-496,5	0,1	-0,3	21,1	148,2	0,0	<b>0,12</b>
Dez	185,8	-145,5	#N/UM	0,0	-0,1	40,4	145,4	0,0	<b>0,22</b>
<b>Média</b>	<b>126,8</b>	<b>-49,8</b>	<b>#N/UM</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>64,0</b>	<b>62,8</b>	<b>13,0</b>	<b>-</b>

(a)

Tempo	ETP	P-ETP	NEG-AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC	Disponibilidade
Meses	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Hídrica
Jan	151,1	-127,4	-127,5	13,7	-51,3	85,0	66,1	0,0	<b>0,56</b>
Fev	141,1	-93,7	-221,7	3,9	-9,8	57,2	83,9	0,0	<b>0,41</b>
Mar	166,1	-154,0	-375,8	0,5	-3,4	15,5	150,6	0,0	<b>0,09</b>
Abr	132,9	-101,1	-496,5	0,1	-0,4	32,2	100,7	0,0	<b>0,24</b>
Mai	109,6	3,7	0,0	3,8	3,7	109,6	0,0	0,0	<b>1,00</b>
Jun	93,4	-40,4	-40,3	43,8	40,0	93,0	0,4	0,0	<b>1,00</b>
Jul	88,2	-38,1	-78,6	26,3	-17,5	67,6	20,6	0,0	<b>0,77</b>
Ago	120,6	5,8	0,0	32,1	5,8	120,6	0,0	0,0	<b>1,00</b>
Set	80,3	-32,5	-32,5	48,6	16,5	64,3	16,0	0,0	<b>0,90</b>
Out	96,3	-30,6	-63,2	32,3	-16,3	84,0	14,3	0,0	<b>0,95</b>
Nov	99,3	55,8	0,0	75,0	42,7	99,3	0,0	13,1	<b>1,00</b>
Dez	120,3	35,6	0,0	75,0	0,0	120,3	0,0	35,6	<b>1,00</b>
<b>Média</b>	<b>116,8</b>	<b>-43,1</b>	<b>-119,7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>79,1</b>	<b>37,7</b>	<b>4,1</b>	<b>-</b>

(b)

Tempo	ETP	P-ETP	NEG-AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC	Disponibilidade
Meses	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Hídrica
Jan	119,8	139,9	0,0	125,0	122,7	119,8	0,0	17,2	<b>1,00</b>
Fev	119,1	-24,0	-24,0	103,2	-21,8	116,9	2,2	0,0	<b>0,98</b>
Mar	147,3	-128,0	-151,8	37,1	-66,1	85,4	61,9	0,0	<b>0,58</b>
Abr	131,8	-61,5	-213,2	22,7	-14,4	84,7	47,1	0,0	<b>0,64</b>
Mai	115,5	-89,3	-262,9	13,0	-9,7	55,9	59,6	0,0	<b>0,48</b>
Jun	42,6	44,9	0,0	57,9	44,9	42,6	0,0	0,0	<b>1,00</b>
Jul	84,0	-53,4	-53,5	61,5	23,6	54,2	29,8	0,0	<b>0,65</b>
Ago	84,7	-47,0	-100,4	56,0	-25,5	63,2	21,5	0,0	<b>0,75</b>
Set	94,1	-87,3	-187,9	27,8	-29,2	35,0	59,1	0,0	<b>0,37</b>
Out	131,7	-125,8	-313,2	10,2	-17,8	23,5	108,2	0,0	<b>0,18</b>
Nov	139,9	-46,0	-380,3	7,8	-3,2	97,1	42,8	0,0	<b>0,69</b>
Dez	144,4	-141,8	-499,4	2,3	-4,7	7,3	137,1	0,0	<b>0,05</b>
<b>Média</b>	<b>112,9</b>	<b>-49,9</b>	<b>-182,2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>65,5</b>	<b>47,4</b>	<b>1,4</b>	<b>-</b>

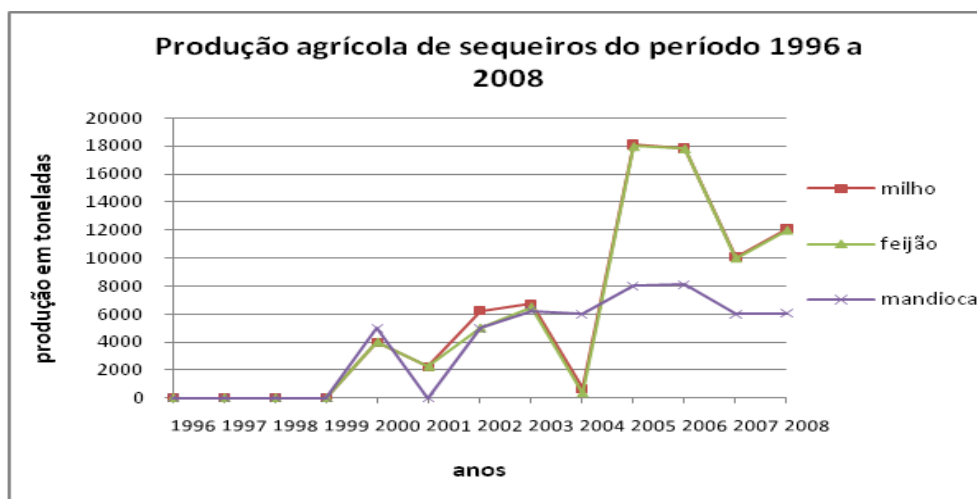
(c)

Tempo	ETP	P-ETP	NEG-AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC	Disponibilidade
Meses	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Hídrica
Jan	178,8	-178,9	-373,5	6,3	-19,6	21,5	157,3	0,0	<b>0,12</b>
Fev	172,7	-171,5	-544,8	1,6	-4,7	5,9	186,8	0,0	<b>0,03</b>
Mar	181,0	-162,4	-718,1	0,4	-1,2	19,8	161,2	0,0	<b>0,11</b>
Abr	126,4	-44,9	-754,0	0,3	-0,1	61,6	44,9	0,0	<b>0,65</b>
Mai	92,2	-12,9	-754,0	0,3	0,0	79,3	12,9	0,0	<b>0,86</b>
Jun	71,8	121,0	0,0	121,3	121,0	71,8	0,0	0,0	<b>1,00</b>
Jul	67,3	-20,1	-20,1	106,4	-14,9	62,1	5,2	0,0	<b>0,92</b>
Ago	79,1	-36,4	-56,6	79,5	-26,9	69,6	9,5	0,0	<b>0,88</b>
Set	90,3	27,7	0,0	107,2	27,7	90,3	0,0	0,0	<b>1,00</b>
Out	118,6	-54,1	-54,1	81,1	-26,1	90,6	28,0	0,0	<b>0,76</b>
Nov	113,7	-39,3	-83,4	59,2	-21,9	96,3	17,4	0,0	<b>0,85</b>
Dez	141,1	-103,2	-196,6	25,9	-33,3	71,2	69,9	0,0	<b>0,59</b>
<b>Média</b>	<b>119,4</b>	<b>-56,1</b>	<b>-287,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>63,3</b>	<b>56,1</b>	<b>0,0</b>	<b>-</b>

(d)

Fonte: Estação Climatológica da nº 83221/UEFS

**Figura 01:** Balanço Hídrico de Feira de Santana. (a) Ano de 1997; (b) Ano de 1999; (c) Ano de 2004; (d) Ano de 2006.



Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM), IBGE, 2009. <[www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela)>

**Figura 02:** Produção de sequeiros no período de 1996 a 2008

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

## CONCLUSÕES

A partir do cálculo do balanço hídrico, foi possível observar que, em quase todos os anos analisados, houve ocorrência de déficit hídrico, exceto 1997 e 1999. A chuva se concentra em dois períodos distintos; verão e o inverno, apresentando uma distribuição extremamente irregular durante todos os anos. A evapotranspiração potencial anual é elevada, mas a média anual de temperatura, não é considerada excessiva. Assim, perde inferir, que os anos de melhor colheita 2004 a 2006, não coincidem com os anos em que ocorreu excedente hídrico, isso pode justificado, pelo fato do plantio do milho, feijão e mandioca, no município de Fera de Santana, ocorrer apenas no período de inverno, onde nem sempre há uma regularidade na distribuição das chuvas. Logo adequar o plantio desses cultivos, a mais período chuvoso, torna-se viável para o fortalecimento da agricultura de sequeiro neste município.

## REFERÊNCIAS

AYOAD, J. C. O clima e a agricultura. Introdução à Climatologia para os trópicos. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrad, 1991.

DEFUFUNE, G. O estudo do clima e do tempo e o planejamento ambiental. Clima e uso da terra no norte e noroeste do Pará-1975/1986: subsídio ao planejamento regional. São Paulo, 1990. (dissertação de mestrado).

MOTA, F. S. da. Meteorologia agrícola. São Paulo: Nobel, 1976.

SANTOS, J. A. Lobo. Implicação do PRONAF na Produção do Espaço Rural do

SILVA, V. P. R., LIMA, W. F. A. e GUEDES, M. J. F.; Rendimento das Culturas de Sequeiro no Nordeste do Brasil. Parte I: Análise das correlações com as TSMs. In: XI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia e II Reunião Latino-Americana de Agrometeorologia. Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1999. V. CD.

EMBRAPA. Cultivo do Milho. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho/>. Acesso em 20 de maio de 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=11&i=P>. Acesso em 13 de maio 2009.