



CARACTERIZAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA-BA

Tayná Freitas Brandão¹
Rosângela Leal Santos²

Resumo: Este trabalho visa o estudo e a caracterização da precipitação no município de Feira de Santana (BA), uma região intermediária entre o litoral úmido e o interior semi-árido da Bahia, possuindo uma precipitação média anual de 760 mm, sendo que 60% do fenômeno ocorrem no período de Abril a Julho, com média também considerável no mês de Novembro. Foram utilizados os dados diários de precipitação de uma série contínua e interrupta entre os anos de 1996 a 2008 da estação climatológica nº 83221 (INMET/UEFS). Realizou-se análises estatísticas dos dados da serie temporais e foi feita a caracterização climática da região, e a identificação dos meses/ períodos úmidos propícios para a agricultura.

Palavras-chave: Precipitação pluviométrica; Série temporal; Feira de Santana-Ba.

1. INTRODUÇÃO

O Nordeste contém a totalidade dos ambientes semi-áridos brasileiros. Sob o ponto de vista natural, é a semi-aridez que singulariza o Nordeste em relação às demais regiões do país. De acordo com dados oficiais, a área delimitada pelo “polígono das secas” de clima semi-árido, abrange cerca de 950.000Km², ou seja, 58% do espaço regional. (ANDRADE, 1977).

Visando obter uma conceituação mais precisa de semi-aridez, sabemos que o mecanismo de circulação atmosférica nas regiões tropicais é marcadamente irregular. Sua dinâmica encerra um comportamento também muito distinto ao longo dos anos. Disso resulta que as precipitações de cada ano tendem, às vezes, a perfazer totais bastante diferentes afastando-se, de maneira muito nítida, das denominadas “normais” pluviométricas.

No semi-árido os desvios pluviométricos são maiores, o que levou Thorthwaite *apud* IBGE (1985) a afirmar que, num deserto, sabe-se o que esperar do clima e planeja-se de acordo. O mesmo é verdadeiro para as regiões úmidas. As regiões semi-áridas, contudo, algumas vezes são úmidas, algumas vezes desérticas e algumas vezes o meio termo entre as duas.

Tradicionalmente, o clima semi – árido tem sido caracterizado pela insuficiência de precipitações, temperaturas elevadas e fortes taxas de evaporação. Além de insuficientes, as precipitações são caracterizadas por uma evidente irregularidade temporal e espacial. Isso se traduz no fato de que, ao longo dos anos, as chuvas apresentam excesso ou escassez, antecipação ou retardamento.

O município de Feira de Santana destaca-se por sua complexidade, situando-se numa zona de transição entre domínios quentes úmidos, caracterizado por florestas pluviais, e o domínio da zona tropical com estação seca definida, localizada na área de transição entre o litoral úmido e o interior semi-árido. As baixas latitudes garantem a incidência de forte radiação solar todo o ano com elevadas temperaturas (média anual de 24^oC). O índice pluviométrico é de 782 mm anual, sendo que 60% do fenômeno ocorre entre os meses de março a julho, com média também considerável no mês de Novembro (Estação Climatológica (83221). Assim, a precipitação pluviométrica é o elemento mais representativo na definição do quadro climático,

¹ Estudante de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS.

² Professora da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS. Orientadora.



especialmente no que concerne ao aspecto quantitativo e na manutenção das condições hidrológicas durante o ano, o que influenciará diretamente no regime das lagoas, que uma característica geomorfológica do município.

Este trabalho visa analisar as séries temporais da precipitação pluviométrica do município de Feira de Santana (BA) no período de 1996 a 2008.

2. AREA DE ESTUDO

O município de Feira de Santana (**Figura 04**) localiza-se a 105 km de Salvador, está inserido na zona intermediária entre o Agreste e o Semi-Árido, com uma área aproximada de 1350 km², possuindo temperaturas em média de 25°C e precipitações médias em torno de 781,00 mm anuais. (Dados obtidos da Estação Climatológica de Feira de Santana(83221) no período de 1996 - 2008), no retângulo envolvente definido pelas coordenadas geográficas 12°09' e 12°20', na latitude Sul e 38°53' e 39°07', de longitude oeste (Sistema UTM, WGS/84).

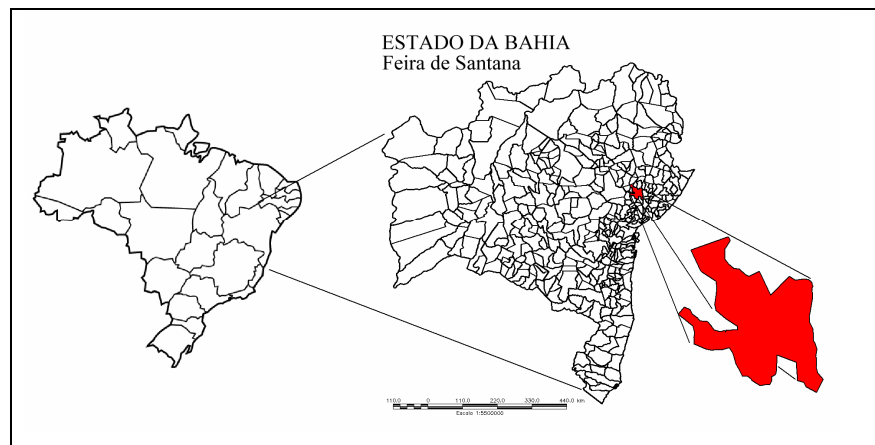


Figura 01 – Localização do Município de Feira de Santana (BA)

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo, foram utilizados dados diários de precipitação de janeiro de 1996 a dezembro de 2008 da estação climatológica de Feira de Santana (83221) pertencente à rede do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Os dados das series temporais serão analisados com uma abordagem estatística clássica, onde serão calculadas sua média, mediana, sua variância e os valores máximos e mínimos de precipitação referentes a cada ano e mês.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisar os dados fornecidos pela Estação Climatológica da Universidade Estadual de Feira de Santana (**TABELA 01**), nota-se que a série pluviométrica de Feira de Santana no período de 1996 a 2008 possui inúmeras variações. Inicialmente, a média aritmética dos meses dessa série é de 65,05 mm, e os meses de outubro, setembro, dezembro, agosto e março



apresentam respectivamente a média de 24,42; 44,02; 52,22; 53,58 e 58,91 mm, esses valores são inferiores a média aritmética. Por outro lado, os anos de julho, janeiro, abril, fevereiro, maio, novembro e junho apresentam-se com valores superiores a média aritmética total, com os respectivos valores 67,83; 74,56; 71,85; 75,09; 76,65; 82,65 e 98,76 mm.

Por conseguinte, é importante ressaltar que a média de todos os anos é de 780,55 mm, e apenas os anos de 1996, 1997, 1999, 2000, 2003, 2004, 2005 e 2007 tiveram valores acima da média, respectivamente 886,6; 924; 884,2; 873,6; 882,1; 725; 782,1 e 757,5 mm. Porém os anos de 1998, 2001, 2002, 2006 e 2008 tiveram valores abaixo dessa média, com 592,5; 619,6; 648; 226,2 e 773,1 mm. Desta forma, é importante ressaltar que o ano de 2006 foi marcado por uma insuficiência no regime das chuvas, obtendo um valor menor que a metade da média .

TABELA 01: Série Pluviométrica de Feira de Santana (1996 a 2008)

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | MÉDIA |
|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Jan. | 13,1 | 73,1 | 12,1 | 23,7 | 31 | 53,4 | 207,4 | 233,55* | 259,7 | 53,9 | 0,8 | 5,1 | 1,3 | 74,56 |
| Fev. | 21,2 | 84,9 | 5,6 | 47,3 | 54,1 | 2,2 | 46,4 | 70,75* | 95,1 | 127,5 | 1,2 | 267,2 | 152,7 | 75,09 |
| Mar. | 18,6 | 352,8 | 20 | 12,1 | 8,5 | 103,4 | 16,8 | 18,05* | 19,3 | 50,2 | 1,2 | 60,2 | 67,3 | 58,91 |
| Abr. | 186 | 112,5 | 79,5 | 31,8 | 140 | 20,8 | 12,9 | 41,06* | 70,3 | 45,4 | 12,1 | 38,8 | 68,7 | 71,85 |
| Mai. | 35,7 | 79,3 | 94,6 | 113,3 | 100 | 40,9 | 100,7 | 73,45* | 46,2 | 76 | 19,3 | 121 | 35,6 | 76,65 |
| Jun. | 128 | 56,5 | 126,2 | 53 | 96,6 | 86,3 | 77,3 | 57,6 | 87,5 | 131,2 | 54 | 92,5 | 98,4 | 98,76 |
| Jul. | 79 | 62,8 | 93,9 | 50,1 | 46,9 | 54,2 | 64,9 | 129,4 | 30,6 | 78,8 | 7,6 | 59,6 | 84,3 | 67,83 |
| Ago. | 35,6 | 22 | 49,4 | 126,4 | 66,4 | 70,1 | 30,6 | 79,9 | 37,7 | 52,1 | 8,7 | 38,2 | 45,6 | 53,58 |
| Set. | 53,9 | 1,8 | 21,1 | 47,8 | 71,4 | 64,7 | 54,4 | 61,6 | 6,8 | 7,2 | 48,6 | 33,2 | 24,8 | 44,02 |
| Out. | 6,5 | 17,2 | 1,3 | 67,7 | 8,1 | 72,2 | 6,8 | 24,9 | 5,9 | 1,6 | 15,7 | 15,3 | 27,5 | 24,42 |
| Nov. | 223,8 | 20,8 | 44,1 | 155,1 | 131,6 | 1,7 | 8,7 | 87,4 | 93,9 | 141,9 | 24,2 | 7 | 84,1 | 82,65 |
| Dez. | 85,2 | 40,3 | 44,7 | 155,9 | 119 | 49,7 | 21,1 | 3,9 | 2,6 | 16,3 | 32,8 | 19,4 | 82,8 | 52,22 |
| Total | 886,6 | 924 | 592,5 | 884,2 | 873,6 | 619,6 | 648 | 882,1 | 725 | 782,1 | 226,2 | 757,5 | 773,1 | 780,55 |

Fonte: Estação Climatológica (UEFS/DTEC), 2009.

OBS: *: Valores obtidos por interpolação dos anos de 2002 e 2004, devido à mudança de local da Estação Climatológica.

Ao analisarmos todos os meses durante a série de treze anos, observamos que o mês de janeiro foi mais seco durante os anos de 1998, 2006; 2007 e 2008; fevereiro os anos de 1998, 2001 e 2006; março os anos de 1999, 2000 e 2006; abril os anos de 2001, 2002 e 2006; maio os anos de 1996, 2001, 2006 e 2008; junho os anos de 1997, 1999 e 2006; julho os anos de 2000, 2004 e 2006; agosto os anos de 1997, 2002 e 2006; setembro os anos de 1997, 2004 e 2005; outubro os anos de 1998, 2004 e 2005; novembro os anos de 2001, 2002 e 2007, e por último, dezembro os anos de 2003, 2004 e 2005. É importante ressaltar, que o ano de 2006 apresenta um aumento significativo a partir do mês de setembro, pois durante os meses anteriores seu total pluviométrico estava muito baixo. **(Figura 02)**

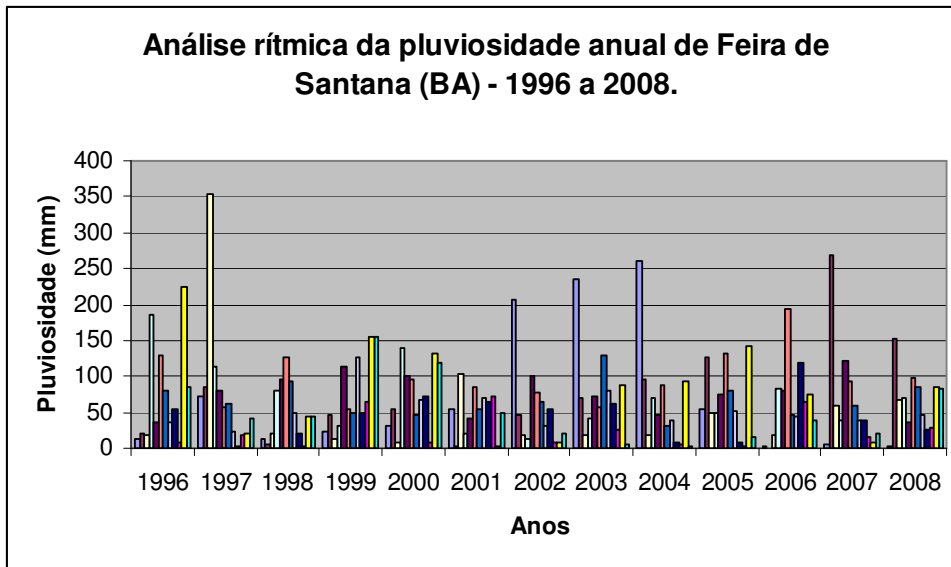


Figura 02: Análise rítmica da pluviosidade anual de Feira de Santana (BA) - 1996 a 2008.

Considerando o período analisado entre 1996 a 2008, a média anual da precipitação é de 780,55 mm. No município, as chuvas são distribuídas em média em 26,44% no Verão, 30,03% no Outono, 23,96% no Inverno e 19,56% na Primavera. (**Figura 03**).

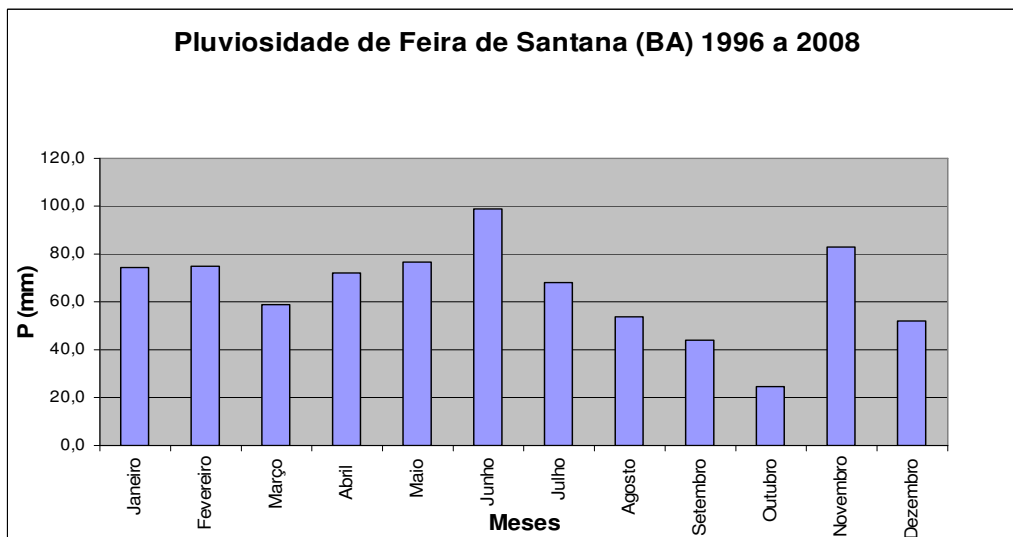


Figura 03 - Histograma da precipitação total anual para o período de 1996 a 2008.



Períodos úmidos irregulares foram obtidos nos meses de Janeiro a Julho e Novembro com uma média 82,65 mm com exceção do mês de Março. Definiu-se como período úmido os meses que a precipitação média mensal de cada um destes meses foi superior à precipitação média mensal (considerando-se os doze meses do ano) de 65,05mm. O mês que obteve maior e menor média mensal foi Junho com precipitação média de 98,76mm e Outubro com 24,42mm, respectivamente.

Ao observar a **Tabela 02**, podemos inferir que o ano de 2006 apresentou a precipitação mínima nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril e maio, com 0,8; 1,2; 1,2; 12,1 e 19,3 mm. Esse ano apresentou a menor precipitação da série estudada com 0,8 mm em janeiro. Posteriormente, houve um aumento considerável a partir de maio, junho (53 mm); julho (7,6 mm) e agosto (8,7 mm), logo após esses meses a quantidade de chuva voltou a reduzir em setembro (1,8 mm); outubro (1,3 mm), novembro (1,7 mm) e dezembro (2,6 mm).

TABELA 02: Precipitações Mínimas, Máximas e Medianas.

| Meses | Mínimas | Registrada nos anos de: | Máximas | Registradas nos anos de: | Medianas |
|-----------|---------|-------------------------|---------|--------------------------|----------|
| Janeiro | 0,8 | 2006 | 259,7 | 2004 | 31 |
| Fevereiro | 1,2 | 2006 | 267,2 | 2007 | 47,3 |
| Março | 1,2 | 2006 | 352,8 | 1997 | 19,3 |
| Abril | 12,1 | 2006 | 186 | 1996 | 45,4 |
| Maio | 19,3 | 2006 | 121 | 2007 | 79,3 |
| Junho | 53 | 1999 | 131,2 | 2005 | 86,9 |
| Julho | 7,6 | 2006 | 129,4 | 2003 | 61,2 |
| Agosto | 8,7 | 2006 | 126,4 | 1999 | 43,8 |
| Setembro | 1,8 | 1997 | 71,4 | 2000 | 48,2 |
| Outubro | 1,3 | 1998 | 72,2 | 2001 | 11,7 |
| Novembro | 1,7 | 2001 | 223,8 | 1996 | 65,75 |
| Dezembro | 2,6 | 2004 | 155,9 | 1999 | 36,55 |

Fonte: Estação Climatológica (UEFS/DTEC), 2009.

Do exposto, ao analisar as precipitações máximas registradas em Feira de Santana nota-se que a mais alta precipitação foi registrada no ano de 1997 com 352,8 mm, nesse ano aconteceu algo bastante interessante, no ano de 1997, o El Niño foi classificado como forte, logo esse ano era para ser o mais seco, mas percebe-se que no primeiro período (janeiro a julho) houve um alto índice pluviométrico somando-se 821,9 mm, já no segundo período (agosto a dezembro) houve uma grande redução na quantidade de chuva com 102,1 mm devido à ocorrência do fenômeno do El Niño, trazendo grandes secas para toda a região.

Dando continuidade, a menor precipitação dentro da classificação de máximas foi o ano de 2000 com 71,4 mm em setembro, seguido de 2001 com 72,2 em outubro. Com relação à moda que é o valor que detém o maior número de observações, ou seja, o valor ou valores mais frequentes da série estudada, não encontramos a moda, uma vez que na **Tabela 01**, não apresenta valores frequentes nesse conjunto numérico.



A partir de então, a Mediana, por sua vez, que é uma medida de tendência central, um número que caracteriza as observações de uma determinada variável de tal forma que este número (a mediana) de um grupo de dados ordenados separa a metade inferior da amostra da metade superior. A mediana pode ser calculada para um conjunto de observações ou para funções de distribuição de probabilidade. Para tal, encontramos a mediana da série estudada.

A mediana do mês de janeiro foi 31 mm; a de fevereiro foi 47,3 mm; março com 19,3 mm; abril com 45,4 mm; maio com 79,3 mm; junho com 86,9 mm; julho com 61,2 mm; agosto com 43,8 mm; setembro com 48,2 mm; outubro com 11,7 mm, novembro com 65,7 e dezembro com 36,5. A maior mediana foi no mês de junho com 86,9 mm e a menor foi em outubro com 11,7 mm (**Tabela 02**).

Ao analisar a **Tabela 03**: Valores Acumulados durante todos os meses (1996 a 2008) observamos que o mês mais chuvoso é junho, com um total de 1283,9 mm, seguido de novembro com 1074,5 mm e maio com 996,45 mm. O mês mais seco, por sua vez, é outubro com 317,5 mm, setembro com 572,2 mm e dezembro com 678,8 mm numa série de treze anos. Portanto, o primeiro semestre (seis primeiros meses) apresenta mais chuva, com total de 5925,7 mm, enquanto que no segundo semestre, a quantidade de chuva reduziu para 3903,9 mm, numa diferença de 2021,8 mm, portanto, o primeiro período é mais apto para o plantio agrícola.

TABELA 03: Valores Acumulados durante todos os meses (1996 a 2008)

| Meses | Valores Acumulados (mm) |
|-----------|-------------------------|
| Janeiro | 969,25 |
| Fevereiro | 976,15 |
| Março | 765,85 |
| Abril | 934,1 |
| Maio | 996,45 |
| Junho | 1283,9 |
| Julho | 881,8 |
| Agosto | 696,6 |
| Setembro | 572,2 |
| Outubro | 317,5 |
| Novembro | 1074,5 |
| Dezembro | 678,8 |

Fonte: Estação Climatológica (UEFS/DTEC), 2009.

Ainda com relação a melhor época para o plantio, podemos observar na **Tabela 04**, a porcentagem da distribuição da frequência das chuvas. Essa tabela retrata a porcentagem para cada mês, portanto, através dela podemos melhor visualizar o comportamento da distribuição das chuvas. Percebe-se que o mês de julho durante os treze meses apresenta-se bem distribuída a porcentagem, variando entre 8,91 a 15,85%; não sendo tão desproporcional como março que de 0,97% varia até 38,18% de representatividade do total de chuvas do ano.



XII SEMOC SEMANA DE
MOBILIZAÇÃO
CIENTÍFICA
SEGURANÇA: A PAZ É FRUTO DA JUSTIÇA



TABELA 04: Valores Relativos (porcentagem) durante todos os 1996 a 2008.

| Meses / Anos | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maió | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro |
|--------------|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|----------|
| 1996 | 1,48 | 2,39 | 2,10 | 20,98 | 4,03 | 14,44 | 8,91 | 4,00 | 6,08 | 0,73 | 25,25 | 9,61 |
| 1997 | 7,91 | 9,19 | 38,18 | 12,18 | 8,58 | 6,11 | 6,80 | 2,38 | 0,19 | 1,86 | 2,25 | 4,36 |
| 1998 | 2,04 | 0,95 | 3,38 | 13,42 | 15,97 | 21,30 | 15,85 | 8,34 | 3,56 | 0,22 | 7,44 | 7,54 |
| 1999 | 2,69 | 5,36 | 1,37 | 3,60 | 12,84 | 6,01 | 5,68 | 14,33 | 5,42 | 7,45 | 17,58 | 17,67 |
| 2000 | 3,55 | 6,19 | 0,97 | 16,03 | 11,45 | 11,06 | 5,37 | 7,60 | 8,17 | 0,93 | 15,06 | 13,62 |
| 2001 | 8,62 | 0,36 | 16,69 | 3,36 | 6,60 | 13,93 | 8,75 | 11,31 | 10,44 | 11,65 | 0,27 | 8,02 |
| 2002 | 32,01 | 7,16 | 2,59 | 1,99 | 15,54 | 11,93 | 10,02 | 4,72 | 8,40 | 1,05 | 1,34 | 3,26 |
| 2003 | 26,48 | 8,02 | 2,05 | 4,72 | 8,33 | 6,53 | 14,67 | 9,06 | 6,98 | 2,82 | 9,91 | 0,44 |
| 2004 | 34,37 | 12,59 | 2,55 | 9,30 | 6,11 | 11,58 | 4,05 | 4,99 | 0,90 | 0,78 | 12,43 | 0,34 |
| 2005 | 6,85 | 16,21 | 6,38 | 6,32 | 9,66 | 16,68 | 10,03 | 6,62 | 0,92 | 0,20 | 18,04 | 2,07 |
| 2006 | 0,25 | 0,16 | 2,45 | 10,72 | 10,43 | 25,36 | 6,21 | 5,62 | 15,56 | 8,48 | 9,79 | 4,98 |
| 2007 | 0,67 | 35,02 | 7,89 | 5,08 | 15,91 | 12,12 | 7,81 | 5,01 | 5,03 | 2,00 | 0,92 | 2,54 |
| 2008 | 0,17 | 19,75 | 8,71 | 8,89 | 4,60 | 12,73 | 10,90 | 5,90 | 3,21 | 3,56 | 10,88 | 10,71 |

Fonte: Estação Climatológica (UEFS/DTEC), 2009.



5. CONCLUSÃO

Em virtude dos resultados apresentados, percebemos que na série temporal analisada, o ano de 2006 foi marcado por uma insuficiência no regime das chuvas, obtendo um valor menor que a metade da média. Este mesmo ano apresentou um aumento significativo a partir do mês de setembro, pois durante os meses anteriores seu total pluviométrico estava muito baixo comparado com os outros anos. Também, é importante ressaltar que este ano apresentou a menor precipitação mensal da série estudada com 0,8 mm em janeiro.

Ao analisar os treze anos, no período de 1996 a 2008, percebemos que a maior precipitação foi registrada no ano de 1997 com 352,8 mm em Feira de Santana. Por conseguinte, o mês mais chuvoso foi considerado junho com 1283,9 mm e o mais seco, por sua vez, foi outubro com apenas 317,5 mm.

Desta forma baseando-se nos resultados obtidos na análise estatística clássica, podemos inferir que a partir dos estudos com base na série pluviométrica de Feira de Santana no período de 1996 a 2008, o primeiro semestre é mais apto para o plantio agrícola, devido a maiores médias pluviométricas registradas.

Vale salientar, o fato de que observações provenientes de uma única estação ou localidade não podem caracterizar de modo satisfatório a situação global de uma determinada área, principalmente se apresentar irregularidades na distribuição espacial do regime pluviométrico. Portanto, este trabalho, por ser realizado com dados locais de precipitação, da estação climatológica de Feira de Santana, pertencente ao INMET, não pode ser utilizado para a caracterização global do clima da região e sim um estudo local. Os autores propõem em momento posterior, dando continuidade ao trabalho, realizar um estudo global utilizando as demais estações climatológicas da região.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, G. O. **Alguns aspectos do quadro natural do Nordeste**. Recife: MINTER/SUDENE, 1977. 75p.

DIRMEYER, P. A.; Shukla, J., 1996. **The effect on regional and global climate of expansion of the world's deserts**. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 122, p. 451-482.

IBGE. **Atlas nacional do Brasil: região Nordeste**. Rio de Janeiro, 1985. Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2000. **Desertificação**. Report, Brasília-DF, Brazil.

MARQUES, V. S.; Rao, V. B; Molion, L. C. B. **Interannual and seasonal variation in the structure and energetics of the atmosphere over Northeast Brazil**. Tellus , v. 35A, n. 2, p. 136-148, Mar. 1983.

OYAMA, M. D., 2002. **Conseqüências climáticas da mudança de vegetação no nordeste brasileiro: um estudo de modelagem**. Tese de doutorado em Meteorologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 181p.