

# Classificação de anos secos e chuvosos em zonas pluviometricamente homogêneas no Estado da Bahia

Camila da Silva Dourado<sup>1</sup>  
Stanley Robson de M. Oliveira<sup>2</sup>  
Ana Maria H. de Avila<sup>3</sup>

O conhecimento da distribuição espaço-temporal das chuvas pode orientar a tomada de decisão sobre as medidas necessárias para minimizar os danos decorrentes da irregularidade dessa variável. Em particular, o Estado da Bahia apresenta um cenário com alta variabilidade na precipitação pluvial, decorrente da conjunção de diferentes sistemas meteorológicos que atuam nessa região, bem como, de um relevo constituído por planícies, vales, serras e montanhas (BARSOSA, 2000). As técnicas de mineração de dados são uma alternativa promissora para identificar zonas pluviométricas homogêneas e analisar o comportamento das séries temporais (HAN; KAMBER, 2011). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi identificar as zonas pluviometricamente homogêneas e classificar climaticamente os anos com relação à precipitação, em cada região associada com a produtividade agrícola do Estado.

Os dados climatológicos utilizados consistem em séries históricas homogêneas e contínuas abrangendo 30 anos, período de 1981 a 2010, referentes a 97 postos pluviométricos da Bahia. A partir desses, construiu-se um banco de dados com valores mensais para subsidiar a geração de agrupamentos dos postos meteorológicos, conforme a similaridade de comportamento das chuvas. Nessa etapa, aplicou-se a técnica de mineração de agrupamento de dados, adotando-se o método de particionamento, pelo algoritmo *k-means*, que busca a maximização da distância entre

---

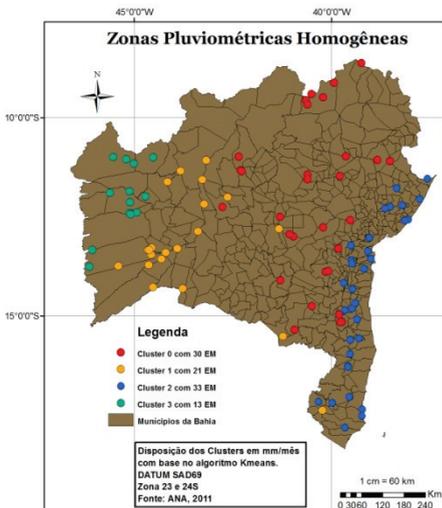
<sup>1</sup> Feagri/Unicamp, milasdourado@gmail.com

<sup>2</sup> Embrapa Informática Agropecuária, stanley.oliveira@embrapa.br

<sup>3</sup> Cepagri/Unicamp, avila@cpa.unicamp.br

os clusters e a minimização da distância entre os objetos desse mesmo *cluster* (HAN; KAMBER, 2011). Após a identificação das regiões homogêneas, os dados pluviiais mensais que representam cada *cluster*, o centróide, foram transformados em dados pluviiais anuais. Posteriormente foi aplicado o método de Conrad e Pollak (1950), baseado no desvio padrão e na média anual. Este proporciona um limite de chuva para identificação das classes: “Extremamente Seco, Muito Seco, Seco, Normal, Chuvoso, Muito Chuvoso e Extremamente Chuvoso” conforme o volume de chuva anual.

A Figura 1 mostra a delimitação e a disposição das quatro zonas pluviométricas homogêneas na Bahia. Observa-se que a disposição dos clusters evidencia a distribuição decrescente nos volumes de chuva, das extremidades leste (Planície Litorânea) e oeste (Chapadões Ocidentais) para o interior do Estado (BARBOSA, 2000). O *cluster* 0 abrange a região mais setentrional, expandindo-se por toda parte central, ocupa a maior área do território baiano onde estão localizados os municípios do semiárido, com baixo volume de chuvas e precipitação média anual de 633,22 mm e desvio de 180,46 mm. O *cluster* 1 delimita a região de transição do semiárido para o cerrado do oeste baiano. Os municípios pertencentes a esse grupo não são contíguos geograficamente como nos demais *clusters*, isso ocorre devido à expressividade do efeito orográfico da região da



**Figura 1.** Regiões pluviométricas homogêneas no Estado da Bahia.

Chapada Diamantina e da presença dos mecanismos de ação da Frente Fria filiados ao regime climático da região Sudeste do país (BARBOSA, 2000). Esse *cluster* possui precipitação média anual de 876,94 mm e desvio de 212,07mm. O *cluster* 2 é composto pela costa litorânea do Estado, apresentando grande volume de chuva e relativa regularidade pluvial, tem precipitação média anual de 1363 mm e com desvio de 204 mm. O *cluster* 3 corresponde ao cerrado do oeste da Bahia, com períodos chuvosos e secos bem definidos ao longo do ano, com precipitação média anual de 1044,48 mm e desvio de 210,61 mm.

A Tabela 1 mostra a classificação dos anos em relação aos totais anuais de chuva. Observa-se que os anos classificados como “normais” predominam sobre os anos pertencentes às demais classificações num intervalo de 60 a 73, 4% de frequência em todo o Estado. Os anos “muito chuvosos” predominam sobre os anos “muito secos”. No entanto, a ocorrência de anos “secos” é maior do que os anos “chuvosos” entre 10 a 20%. Classificado como “muito seco” no *cluster* 2 e “seco” para os demais *clusters*, o ano de 1993 destaca-se como ano de grande seca em todo território baiano, visto também por Barbosa (2000). Observa-se também a estreita relação entre os anos 1990, 1993, 1996, 1998, 2001 e 2003, classificados como “secos” e os registros da SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (2010), referentes aos anos de queda na produção agrícola, apresentando um quadro de -7,3% em 1993, -5,1% em 1995, -6,7% em 1996, -9,4 em 1998 e -6,2% em 2001, destacando perdas expressivas nas safras do feijão, mandioca, cana-de-açúcar e cacau. O ano de 2003, classificado como “seco”, apresentou queda na produtividade dos principais produtos agrícolas. Porém, com a expansão das áreas plantadas e os avanços dos sistemas de irrigação na região oeste, houve um aumen-

**Tabela 1.** Frequência (%) de anos extremamente secos (ES), muito secos (MS), secos (S), normais (N), chuvosos (C), muito chuvosos (MC) e extremamente chuvosos (EC).

Clusters	ES	MS	S	N	C	MC	EC
0	0	0	20,0	70,0	6,7	3,3	0
1	0	0	20,0	60,0	16,7	3,3	0
2	0	3,3	10,0	73,4	10,0	3,3	0
3	0	0	20,0	70,0	6,7	3,3	0
Estado	0	0,8	17,5	68,4	10,0	3,3	0

to na produção das culturas de algodão, milho, mamona, batata inglesa e soja (SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA, 2010).

## Referências

BARBOSA, D. V. N. **Os Impactos da seca de 1993 no semi-árido baiano**: caso de Irecê. Salvador: SEI, 2000. 98 p.

CONRAD, V.; POLLAK, L. W. **Methods in climatology**. Cambridge, Massachussets, Harvard University, 1950. 459 p.

HAN, J.; KAMBER, M. **Data Mining**: concepts and techniques. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2011. 770 p.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Bahia em números**, Salvador, v. 10, 2010. 110 p.