

# Variabilidade interanual das áreas com potencial de risco de desertificação da Bahia

Camila da Silva Dourado<sup>1</sup>

Stanley Robson de Medeiros Oliveira<sup>2</sup>

Ana Maria Heuminski de Avila<sup>3</sup>

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi analisar a expansão ou contração das áreas susceptíveis à desertificação (ASDs) na Bahia. Para isto, foram utilizados dados de precipitação e temperatura, para o período de 2000 a 2014, de 25 estações meteorológicas. A partir disto, foram calculadas a Evapotranspiração Potencial (ETP), pelo método de Thornthwaite e o Índice de Aridez (IA) para cada ano. As ASDs foram determinadas a partir de valores do IA. Para mapear a variabilidade interanual das ASDs, foi aplicado o método geostatístico Inverse Distance Weighted (IDW). Os resultados evidenciaram que os baixos volumes de chuva influenciaram diretamente na variabilidade das ASDs.

**Palavras-chave:** degradação de terras, indicadores climáticos, índice de aridez, geotecnologias.

## Introdução

A desertificação é definida pela Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação como a degradação de terras nas zonas áridas, semiáridas

---

<sup>1</sup> Eng<sup>a</sup> Agrônoma, Doutoranda pela Faculdade de Engenharia Agrícola/Unicamp, Campinas, SP.

<sup>2</sup> Bacharel em Ciência da Computação, PhD em Ciências da Computação, pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.

<sup>3</sup> Bacharel em Meteorologia, Doutora em Engenharia Agrícola, pesquisadora do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura/Unicamp, Campinas, SP.

e subúmidas a seca, resultante das variações climáticas e ações antrópicas (BRASIL, 1994). Tal fenômeno transforma terras agricultáveis em terras improdutivas e inférteis, causa impactos ambientais como a destruição da biodiversidade, diminuição da disponibilidade de recursos hídricos e provoca a perda física e química dos solos.

O critério internacionalmente estabelecido para delimitação das áreas susceptíveis à desertificação é o IA definido por Thornthwaite (1948), o qual é dado pela razão entre a precipitação e a evapotranspiração potencial. No Brasil, segundo o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN - Brasil) (BRASIL, 2007), as áreas consideradas com potencial de risco de desertificação concentram-se na região Nordeste do país. A semiaridez existente nestes estados é resultante de fenômenos puramente naturais, mas está se intensificando por causas antrópicas, devido uma exploração mais intensa nos recursos naturais, com modelos de desenvolvimento imediatistas (SILVA, 2013).

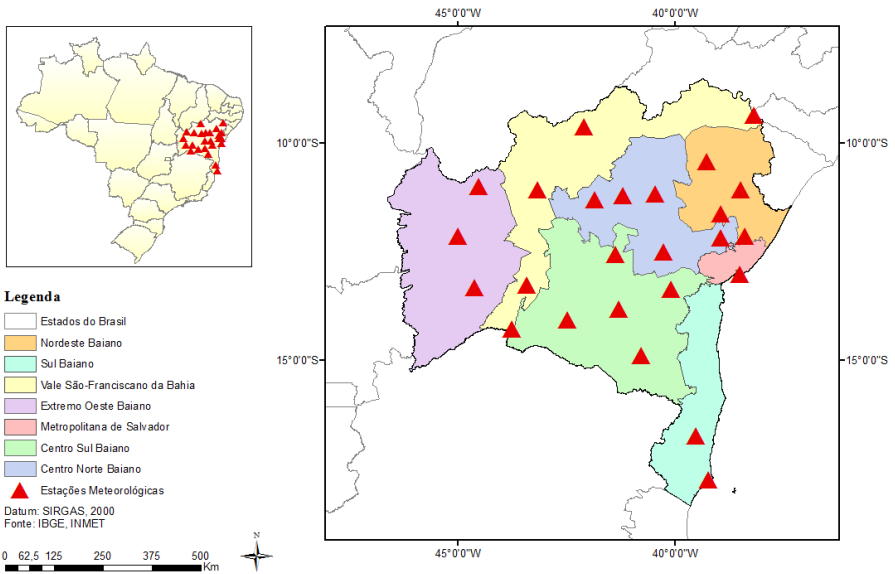
Em particular, o estado da Bahia possui 258 municípios pertencentes a uma região semiárida, compreendendo uma área de 388.274 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 68% do seu território. Os estudos de Dourado (2013) e Santos et al. (2010) indicam que esta região vem sofrendo com fortes variabilidades climáticas, o que favorece a expansão das áreas com risco de desertificação. Este cenário se torna um desafio para diversos setores econômicos e sociais da região, principalmente o setor agropecuário.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi identificar áreas com potencial de risco de desertificação no estado da Bahia, por meio do índice de aridez, bem como, analisar a variabilidade interanual dessas áreas para o período de 2000 a 2014.

## **Materiais e Métodos**

A área de estudo corresponde ao estado da Bahia, localizado entre as latitudes 8°32'00"S e 18°20'07"S e as longitudes 37°20'37"W a 46°36'54"W. Dividido geopoliticamente em sete mesorregiões: Centro Norte Baiano (CNB), Centro Sul Baiano (CSB), Vale São-Franciscano da Bahia (VSFB), Nordeste Baiano (NB), Sul Baiano (SB), Extremo Oeste Baiano (EOB) e Metropolitana de Salvador (MS), conforme Figura 1.

## Área de estudo: estado da Bahia



**Figura 1.** Espacialização das estações meteorológicas nas sete mesorregiões da Bahia.

Os dados climatológicos (precipitação, temperatura máxima e mínima) foram obtidos de 25 postos meteorológicos, fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) (INMET, 2015). Para espacialização dos dados, foi adotado o sistema de coordenadas geográficas Latitude e Longitude, Datum SIRGAS 2000, e sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), conforme Figura 1.

As médias anuais de temperatura média e precipitação, entre 2000 e 2014, foram utilizadas na determinação da EPT, pelo método de Thornthwaite (1948), pelo programa “BHnorm” desenvolvido por Rolim et al. (1998). Para identificar os diferentes níveis de risco de desertificação foi adotado o critério do Índice de Aridez, estabelecido por Thornthwaite (1948) e utilizado pelas Nações Unidas para aplicação do Plano de Combate à Desertificação (PACD). O IA é definido como:  $IA = P/ETP$ , em que P representa as precipitações médias anuais e a ETP, a evapotranspiração potencial média anual. Quanto menor for o valor da relação, maior é a aridez, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1.** Faixas climáticas relacionadas ao índice de aridez.

Classificação	Índice de Aridez (IA)
Hiperárido	< 0,05
Árido	0,051 a 0,20
Semiárido	0,21 a 0,50
Subúmido a seco	0,51 a 0,65
Subúmido úmido a úmido	> 0,65

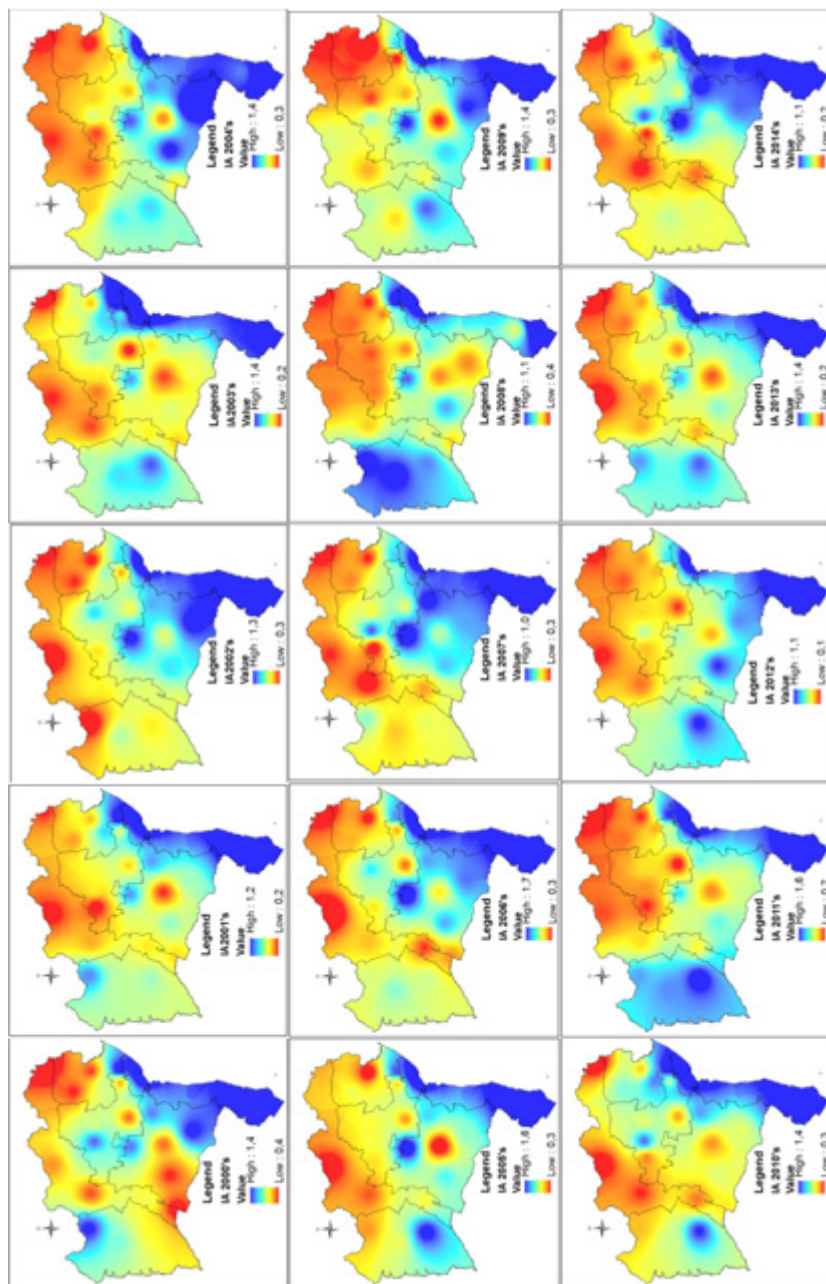
Para confecção dos mapas das áreas de risco de desertificação da Bahia, foram interpolados dados do IA, por meio do IDW, método geoestatístico, Ponderação do Inverso da Distância. Este método, de acordo com Chen et al. (2012) e Dourado et al. (2013) é uma das técnicas de interpolação mais usadas para pontos espalhados espacialmente, apresentando como vantagem a sua utilidade quando a distribuição dos parâmetros estimados não é uma distribuição normal.

## Resultados e Discussão

Verifica-se, na Figura 2, a distribuição do IA nas mesorregiões do território baiano, delimitando as áreas com potencial de risco de desertificação no estado. A partir da análise desses índices, pode-se inferir que as áreas de risco do estado estão classificadas em Árido (0,05 a 0,20), Semiárido (0,21 a 0,50), Subúmido a seco (0,51 a 0,65) e Subúmido úmido a úmido (> 0,65).

Observa-se, em todos os anos estudados(2000 a 2014), que grande parte da extensão territorial é classificada como área de risco de desertificação, apresentando variações de potencial de risco em alto, moderado, baixo e nenhum. Os índices variaram de 0,1, registrado no ano de 2012, a 1,7 registrado no ano de 2006.

A Figura 2 mostra que as mesorregiões com os maiores IA foram a MS e a SB. Estas áreas são classificadas como subúmido úmido a úmido, não apresentando risco de desertificação. A maioria das localidades dessas mesorregiões encontra-se na costa litorânea e apresentam altos índices pluviométricos.



**Figura 2.** Interpolação dos índices de aridez e delimitação das áreas com potencial de risco de desertificação do estado da Bahia para os anos de 2000 a 2014.

Os menores índices de aridez, variando entre 0,1 a 0,61, estão nas mesorregiões do VSFB, NB e CNB, que apresentam os menores volumes de chuva do estado (DOURADO et al., 2013). Dessas mesorregiões, a VSFB é a que apresenta o menor IA em todos os anos da série. O norte da VSFB é responsável pelo polo da fruticultura do estado, sendo responsável por 10% da produção da fruticultura nacional (IBGE, 2015).

A mesorregião EOB, formada por localidades do polo agrícola do estado (CONAB, 2013; IBGE, 2015), apresentou nos anos de 2002, 2007, 2012 e 2014 IA mais baixos, sendo considerada, nestes anos, como área de risco de desertificação moderado. Isso se deve aos baixos volumes pluviométricos ocorridos nestes anos.

## Considerações Finais

Os menores índices de aridez são referentes aos anos com baixos volumes de chuva. Com destaque para o ano de 2012, cujo índice variou de 0,1 a 1,1, classificando o norte da mesorregião do VSFB como área de risco de desertificação muito alta.

As mesorregiões Metropolitana de Salvador e Sul Baiano não apresentaram variabilidade em sua classificação de área de baixo ou nenhum risco de desertificação.

A mesorregião Extremo Oeste, grande polo agrícola do estado, variou da classe de risco moderado para alto risco.

## Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil**. Organizador do texto: Marcos Oliveira Santana. Brasília, 2007. 134 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção Internacional de Combate à Desertificação nos países afetados por seca e/ou desertificação**. Brasília, 1994. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/conv\\_desertificacao](http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/conv_desertificacao)>. Acesso em: mar. 2015.

CHEN, F. W.; LIU, C. W. Estimation of the spatial rainfall distribution using inverse distance weighting (IDW) in the middle of Taiwan. **Paddy and Water Environment**, v. 10, p. 209-222, Feb. 2012.

CONAB (Brasil). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos - safra 2011/2012.**

Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/boletim\\_marco\\_2012.pdf](http://www.conab.gov.br/boletim_marco_2012.pdf)>. Acesso em: fev. 2013.

DOURADO, C. da S. **Mineração de dados climáticos para análise de eventos extremos de precipitação.** 2013, 131 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, SP.

DOURADO, C. da S.; OLIVEIRA, S. R. M. de; AVILA, A. M. H. de. Análise de zonas homogêneas em séries temporais de precipitação no Estado da Bahia. **Bragantia**, v. 72, n. 2, p. 192-198, abr./jun. 2013.

IBGE. **Clima da Bahia.** Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 15 mar. 2015.

INMET (Brasil). **Inmet.** [2015]. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente Excel para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 6, n. 1, p. 133-137, 1998.

SANTOS, D. N. dos; SILVA, V. de P. R. da; SOUSA, F. de A. S.; SILVA, R. A. Estudo de alguns cenários climáticos para o Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 5, 2010.

THORNTHWAITE, C. W. An approach toward a rational classification of climate.

**Geographical Review**, v. 38, p. 55-94, Jan. 1948.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **World atlas of desertification.** London: Edward Arnold, 1992. 69 p.