

Análise de agrupamento em séries temporais obtidas do satélite NOAA para identificação de desertificação

Rachel Scrivani da Silva¹

Luciana Alvim Santos Romani²

Desertificação tem se tornado um tema relevante para a comunidade científica e os governos, especialmente nas últimas décadas, em diversas regiões do mundo. A desertificação agrava problemas socioeconômicos, como pobreza e migração, o que afeta principalmente os povos e as comunidades mais vulneráveis, trazendo risco à segurança alimentar mundial (UNCCD, 2013). Neste momento, com os resultados divulgados pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) (PBMC, 2013), de que com o aumento das temperaturas, o Norte e o Nordeste Brasileiros terão uma significativa redução da ocorrência de chuvas, os trabalhos para identificação da desertificação se fazem ainda mais necessários. Segundo especialistas do PBMC, haverá um incremento nos eventos extremos de secas e estiagens prolongadas, principalmente nos biomas da Amazônia, Cerrado e Caatinga. Estabelecer indicadores confiáveis para obtenção de dados concretos sobre o processo de desertificação é necessário para tomada de decisão e estabelecimento de corretas e eficientes políticas públicas, para as regiões atingidas.

Neste cenário, o sensoriamento remoto pode ser útil para análise da suscetibilidade à desertificação, além do acompanhamento do processo de desertificação já instalado, por permitir uma análise espaço-temporal do processo a um baixo custo (ARAÚJO, 2010; PAIXÃO et al., 2009). Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a viabilidade do uso de séries temporais obtidas de imagens de satélite de baixa resolução espacial, analisadas por

¹ Faculdade de Engenharia Agrícola/Unicamp - rachel.silva@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - luciana.romani@embrapa.br

meio da tarefa de agrupamento para identificação da ocorrência, ou não, do processo de desertificação.

A área de estudo deste trabalho está localizada no semiárido brasileiro. Foram escolhidos dez municípios da região de Cabrobó, PE, sendo nove em Pernambuco e um na Bahia. Eles estão situados entre as coordenadas geográficas 7°46', 8°15', 8°22' e 9°8' latitude sul e 39°7', 40°12', 37°48' e 39°21' longitude oeste. Foram usadas imagens do satélite NOAA, com resolução espacial de 1 km. Foram extraídas séries temporais quinzenais de valores de NDVI, de albedo e imagens de temperatura de superfície (TS) para o período de 2003 a 2009. Para análise dessas imagens, usou-se a técnica de mineração de dados empregando a tarefa descritiva de agrupamento pelo algoritmo k-means. Foi determinado de forma empírica e pela avaliação dos especialistas o valor de k igual a 3 e a distância euclidiana. O software utilizado para as análises foi o SatlmagExplorer (CHINO et al., 2010). Na Figura 1, é apresentada a metodologia utilizada neste trabalho.

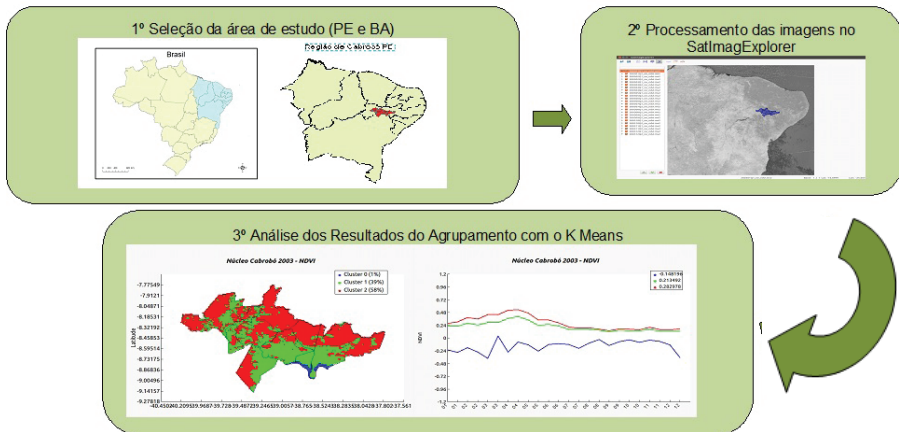


Figura 1. Fluxograma das etapas realizadas neste trabalho.

Alguns resultados da análise de agrupamento são apresentados nas Figuras 2 e 3. O cluster 0 (cor azul) corresponde aos valores mais baixos da série de NDVI, de albedo e de TS. O cluster 1 (cor verde) corresponde aos valores intermediários e o cluster 2 (cor vermelha) são os valores mais altos. A partir dos agrupamentos das imagens de albedo, observou-se que não há

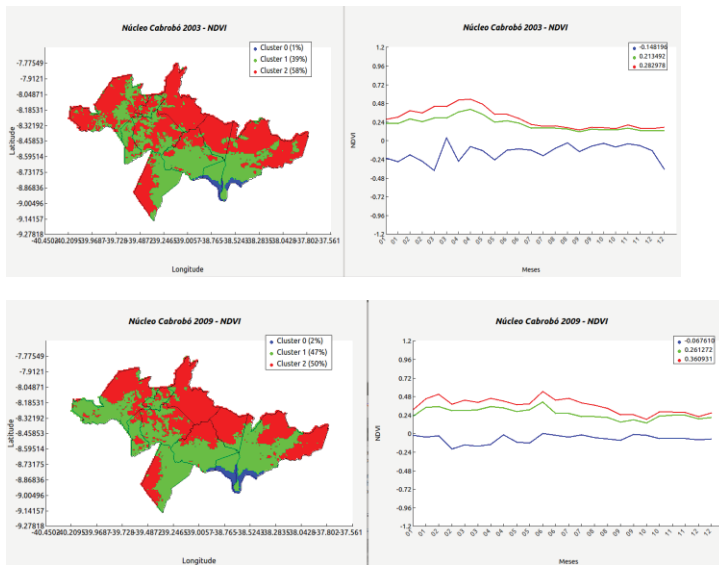


Figura 2. Resultados dos valores de NDVI em 2003 e em 2009.

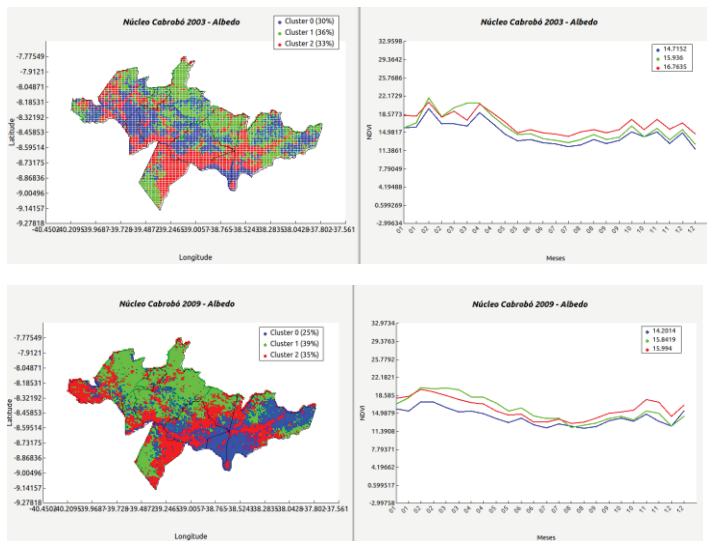


Figura 3. Resultados dos valores de albedo em 2003 e em 2009.

variação significativa nos valores durante os meses em um ano e também não há variação significativa entre os anos analisados. Na análise dos agrupamentos dos valores de NDVI e TS foi verificado um padrão mantido ao longo dos anos. O cluster 0 de NDVI apresentou média negativa de -0,04, sendo 2009 o único ano a não apresentar o valor negativo. O cluster 1 de NDVI teve média de 0,22 e o cluster 2 de NDVI teve média 0,31. O cluster 0 de TS teve média de 31,6°C, o cluster 1 de TS teve média de 34,8°C e o cluster 2 de TS teve média de 37,5°C, sendo esta média geral para todos os anos. Nas análises não são vistas alterações significativas ao longo do ano, em geral há uma pequena oscilação nos valores do NDVI entre os meses de fevereiro e abril.

Os resultados obtidos mostram que a metodologia experimentada pode ser utilizada para a identificação de áreas em processo de desertificação. O sensoriamento remoto com imagens de baixa resolução espacial, porém com alta resolução temporal, apresentou bons resultados. NDVI e temperatura de superfície podem ser consideradas variáveis úteis para as análises do processo de desertificação no nordeste brasileiro, enquanto os valores de albedo não apresentam resultado significativo para a região estudada.

Referências

- ARAUJO, I. R. de; SILVA, H. P. da; LOPES, A.; ALENCAR, B. P. B. de; SILVA, H. D. B. da. Cálculo de NDVI no suporte ao estudo de desertificação no município de Orocó – PE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 3., 2010, Recife - PE, 2010. **A informação geoespacial: inovação tecnológica, ocupação e monitoramento: anais...** Recife: UFPE, 2010. p. 001-006.
- CHINO, D.; ROMANI, L.; TRAINA, A. Extração de séries temporais de imagens de satélite para monitoramento de safras agrícolas e de dados climáticos. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**. 2010. p.1 a 16.
- PAIXÃO, F. E.; VALE, R. de M. C. do; LOBÃO, J. S. B. Mapeamento de áreas susceptíveis à desertificação no nordeste da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 4195-4200.
- PBMC. **Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. 2013. Disponível em <<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/pt/>>. Acesso em: 27 set. 2013.
- UNCCD. **United Nations Convention to Combat Desertification**. Disponível em <<http://www.unccd.int/>>. Acesso em: 27 set. 2013.