

# O PAPEL DA TIPOLOGIA DA VEGETAÇÃO E DAS ROCHAS NA COMPOSIÇÃO DE INDICADORES DE DESERTIFICAÇÃO NA REGIÃO DE JEREMOABO-BA

**Jéssica da Mata Lima** <sup>1</sup>; **Washington de Jesus Sant'Anna da Franca-Rocha** <sup>2</sup>

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Licenciatura em Geografia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [jessicalima.geo@gmail.com](mailto:jessicalima.geo@gmail.com)
2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [wrocha@uefs.br](mailto:wrocha@uefs.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** Vulnerabilidade Ambiental, Modelagem Espacial, Index Overlay.

## INTRODUÇÃO

A desertificação é um processo resultante, principalmente, da ação antrópica a partir do uso e manejo inadequado do solo, intensificando os processos erosivos (Warren e Maizels, 1992). A degradação do ambiente está associada à maior ou menor resistência das rochas à erosão, devido à presença de determinados minerais e estruturas que podem favorecer naturalmente os processos erosivos, causando a denudação do solo e a perda de nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas. A supressão da vegetação e a ausência de água são fatores que influenciam a instalação de processos de desertificação.

O semiárido baiano está inserido no domínio das áreas suscetíveis à desertificação (ASD), identificadas no Brasil pelo Ministério do Meio Ambiente e o pólo de Jeremoabo é uma das áreas investigadas pelo Programa Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca.

Neste estudo, pretende-se identificar as combinações de tipologia vegetal e litológica associadas a diferentes graus de risco ou susceptibilidade à desertificação. Dessa maneira se espera contribuir para a construção de indicadores de desertificação na região.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados mapas temáticos digitais que integrados em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) deram suporte a modelagens voltadas à identificação de padrões espaciais associando a vegetação com as características geológicas da área de estudo.

Os mapas de geologia, geomorfologia e solo foram obtidos do Sistema de Informações Gerenciais da Bahia (SIG-BAHIA, 2003); o mapa de vegetação, retirado da base de dados do projeto, equivale ao mapa de cobertura e uso do solo realizado a partir de inspeções de campo e por ajustes com auxílio de imagens de satélite e modelos de elevação. Os dados hipsométricos e de declividades foram gerados a partir do processamento do Modelo Digital do Terreno (MDT), obtido no Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (TOPODATA).

Os procedimentos utilizados para a realização do presente trabalho foram os seguintes:

1. Fundamentação teórica: consistiu no levantamento de referências bibliográficas;
2. Aquisição de dados: consistiu no levantamento de bases cartográficas;
3. Produção da modelagem: utilizando o método *index overlay* com mapas multiclassificados foram realizadas modelagens, inicialmente com mapas de geologia, vegetação, declividade e altitude; e as posteriores incluindo os mapas de geomorfologia e pedologia;
4. Sobreposição de vetores com isoietas: análise da influência do clima;
5. Validação dos resultados com dados de campo: realização um trabalho de campo, em que foram coletados 50 pontos com análise de paisagem para comparar com os mapas produzidos;
6. Matriz de confusão: calculou-se a acurácia do usuário e do produto, o erro de comissão e de omissão, além da acurácia global, tendo como referência os pontos de validação.

Considerando as modelagens produzidas com o acréscimo de mapas temáticos de geomorfologia e solo foi atribuído maior peso aos valores elevados de declividade, pois estes dados possuem maior detalhamento do que os de geomorfologia, devido à sua representação em escala muito pequena. Segundo Lobão et. al. (2011) “A declividade é um elemento primordial para o modelamento do relevo e influencia diretamente na vulnerabilidade à erosão. As áreas com grandes declividades são naturalmente mais instáveis e propensas à movimentos de regolito”.

Na primeira modelagem produzida os fatores não-climáticos foram simulados tendo por base os mapas de uso do solo/vegetação (tipo de uso), geologia (litologia), altitude e declividade (classe). As demais modelagens incluíram os mapas de solos (tipo), geomorfologia (unidade) e precipitação (isoietas). As modelagens consistiram em operações de geoprocessamento, em que foram considerados os valores de cada classe dos temas selecionados e os graus de sensibilidade de cada atributo selecionado, multiplicados pelos seus respectivos pesos. Na determinação das classes de vulnerabilidade foram atribuídos valores empíricos de um a cinco (Tabela 1), que representam condições ambientais que apontam para diferentes fragilidades ou potencialidades naturais. Tomaram-se como base as classificações propostas por Nascimento e Dominguez (2009). Os critérios qualitativos adotados neste trabalho estão apresentados na tabela 2.

Tabela 1. Classes de Vulnerabilidade

| Classe | Atributos   |
|--------|-------------|
| 1      | Muito Baixa |
| 2      | Baixa       |
| 3      | Média       |
| 4      | Alta        |
| 5      | Muito Alta  |

Tabela 2. Variáveis e critérios empregados.

| Variáveis              | Crítérios                                  |
|------------------------|--|
| Geologia               | Tempo geológico e fragilidade              |
| Vegetação/uso da terra | Proteção do solo e biodiversidade da biota |
| Solo                   | Maturidade pedogenética                    |
| Declividade            | Varição de declividade                     |
| Altitude               | Varição da altitude                        |
| Geomorfologia          | Unidades geomorfológicas                   |
| Precipitação           | Isoietas                                   |

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da classificação realizada, em que se atribuiu a cada mapa uma porcentagem, de acordo com testes de análise da influência deles no grau de susceptibilidade da região, foi elaborado o primeiro mapa de vulnerabilidade à Desertificação (Figura 1) analisado a seguir.

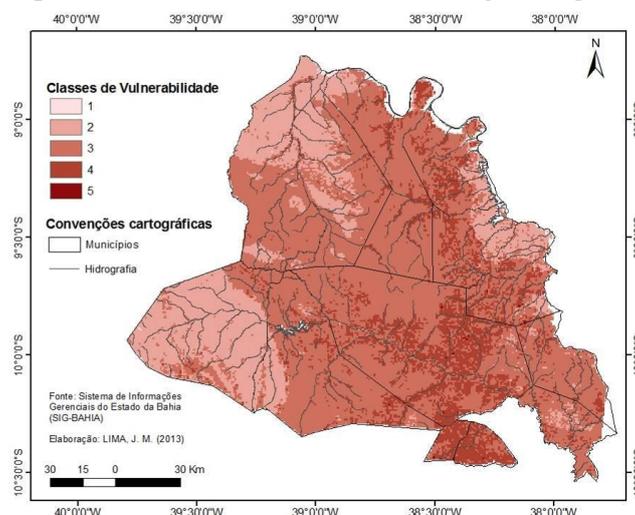


Figura 1- Espacialização das classes de vulnerabilidade à desertificação no Pólo de Jeremoabo – Ba.

De forma geral, o pólo de Jeremoabo apresentou, com essa primeira modelagem, predominância das classes de vulnerabilidades média e baixa, representadas por áreas de

relevo aplainado, com cobertura vegetal relativamente preservada. Na classe de vulnerabilidade média é necessário destacar que o substrato rochoso formado, principalmente da bacia sedimentar, apesar de apresentar características físicas favoráveis a erodibilidade, em algumas áreas, não representa maior risco, pois outros fatores sobrepõem ou compensam esse fator. Essa classe se encontra em grandes extensões do centro do pólo, estendendo-se para o sudeste, norte, noroeste e em algumas áreas espalhadas por todo o pólo. Mas a classe média já se apresenta como uma alerta para a população e para os planejadores e pesquisadores.

Ao integrar os dados climáticos (isoietas) com não-climáticos (mapa de vulnerabilidade à desertificação com elementos não-climáticos), o resultado obtido foi o apresentado na figura 2.

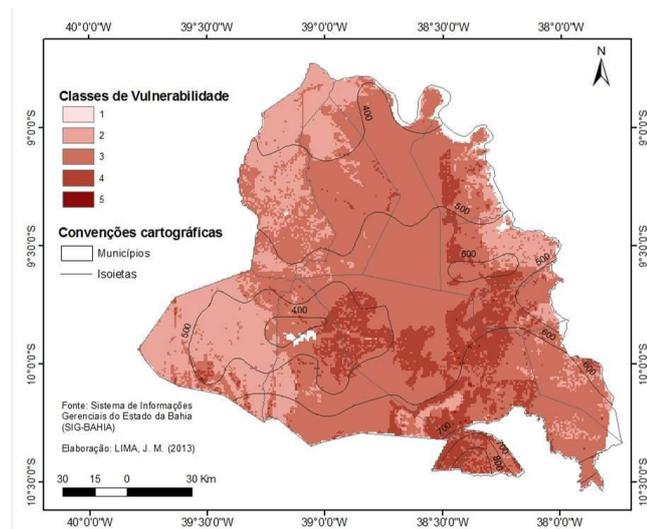


Figura 2- Mapa de vulnerabilidade à desertificação do Pólo de Jeremoabo-Ba com sobreposição de isoietas

A partir desta sobreposição é possível notar que a precipitação média do pólo varia de 400 à 800 mm. Esse baixo valor atribui ao pólo um elevado déficit hídrico, característico das zonas semiáridas. As chuvas do clima semiárido são convectivas e acontecem sob a forma de fortes aguaceiros de rápida duração, favorecendo a erosão dos solos pelo rápido escoamento e baixa taxa de infiltração dos solos, agravando as condições de umidade das plantas (Pachêco et. al., 2006). Vale salientar que caso fosse considerada a predominância da influência do clima, o padrão esperado deveria concentrar as classes 4 e 5 (maior vulnerabilidade) nos quadrantes Norte e Oeste, pois nestes quadrantes há tendência de médias mais baixas de precipitação.

A seguir observam-se os resultados da matriz de confusão gerada para a análise da acurácia das classes de vulnerabilidade verificadas.

Tabela 4: Matriz de confusão

| Classes do mapa     | Classificação de campo (referência) |      |     |     |      | Total | Acuracia do usuario | Erro de Comissão |
|---------------------|-------------------------------------|------|-----|-----|------|-------|---------------------|------------------|
|                     | 1                                   | 2    | 3   | 4   | 5    |       |                     |                  |
| 1                   | 0                                   | 0    | 0   | 0   | 0    | 0     | 0%                  | 0%               |
| 2                   | 0                                   | 1    | 4   | 1   | 0    | 6     | 17%                 | 83%              |
| 3                   | 0                                   | 0    | 20  | 7   | 3    | 30    | 67%                 | 33%              |
| 4                   | 0                                   | 0    | 2   | 5   | 0    | 7     | 71%                 | 29%              |
| 5                   | 0                                   | 0    | 0   | 0   | 0    | 0     | 0%                  | 0%               |
| <b>Total</b>        | 0                                   | 1    | 26  | 13  | 3    | 43    |                     |                  |
| Acuracia do produto | 0%                                  | 100% | 77% | 38% | 0%   |       |                     |                  |
| Erro de Omissão     | 0%                                  | 0%   | 23% | 62% | 100% |       |                     |                  |

**Acurácia Global 60%**

Com essa matriz de confusão é possível observar que o valor de maior acurácia se concentra nas classes “baixa”, “média” e “alta”. As classes “muito baixa” e “muito alta”

possuem uma pequena área de abrangência, o que dificulta a localização de pontos nestas áreas. A classe “média” possui maior representatividade, de maneira que dos vinte e seis pontos coletados no campo, vinte realmente possuem “média” classe de vulnerabilidade no mapa, possuindo assim uma acurácia do produto de 77%. Na classe “alta” também há uma acurácia considerável, pois dos treze pontos, cinco pertencem à mesma classe, tanto no mapa como na análise realizada em campo. Portanto, analisando individualmente as classes e a acurácia do produto e do usuário, é possível afirmar que a cobertura vegetal e a litologia apresentam grande influência no processo de desertificação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante deste trabalho, nota-se a relevância das geotecnologias na construção das análises ambientais, sobretudo na elaboração final do mapa de classes de vulnerabilidade à desertificação. Os resultados apresentam a expressão dos fatores sócio-bio-físicos que influenciam o processo de desertificação, além da relação destes fatores não climáticos com os climáticos, dando ênfase à precipitação. Todavia, como proposto no objetivo do trabalho foi realizada uma análise sobre a influência da litologia e da fitofisionomia no processo de desertificação.

No mapa de vulnerabilidade escolhido, os maiores valores encontrados foram de médio a alto. A classe “muito baixa” apareceu em insignificante quantidade e a “muito alta” já aparece em mais pontos, comprovando a necessidade de um ordenamento territorial na área, assim como um planejamento para um desenvolvimento sustentável da área.

Com a análise em campo foi possível observar o quanto o pólo de Jeremoabo está degradado e de que forma o processo de desertificação está acelerando, justificando, dessa maneira, a necessidade de estudos e análises voltados para essa área. A partir da produção da matriz de confusão com os dados de campo se observou que o valor de acurácia é considerável, demonstrando que há influência da litologia e da vegetação sobre a vulnerabilidade à desertificação.

O presente trabalho é de grande relevância para planejadores, ambientalistas e pesquisadores ligados ao meio ambiente, em especial, para a geografia, uma vez que utiliza dados espaciais que irão colaborar com a análise sobre o aproveitamento das terras sem degradá-las e isso serve como apoio aos habitantes da área, pois as pessoas são tanto os causadores, como os prejudicados pelo processo de desertificação

## **REFERÊNCIAS**

- ACCIOLY, L. J. O.; GARÇON, E. A. M.; BARROS, M. R. O.; BOTELHO, F. B. **Avaliação De Alvos Em Áreas Sob Desertificação No Semi-Árido Paraibano Com Base Nos Sensores Hyperion E LANDSAT 7 ETM+**. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, p. 347-353, 2005.
- CONTI, J. B. **O Conceito de Desertificação**. v. 3, p. 39-52, 1980.
- NASCIMENTO, D. M. C.; DOMINGUEZ, J. M. L. **Avaliação da vulnerabilidade ambiental como instrumento de gestão costeira nos municípios de Belmonte e Canavieiras, Bahia**. v. 39, n. 3, p. 395-408, 2009.
- LOBÃO, J. S. B.; FRANCA-ROCHA, W. J. S.; SILVA, A. B. **Geoprocessamento Na Modelagem Da Vulnerabilidade Natural À Erosão No Município De Morro Do Chapéu-Ba**. Revista Brasileira de Cartografia no 63/01.2011. (ISSN 0560-4613), p. 101-114, 2011.
- PACHÊCO, A. P.; FREIRE, N. C. F.; BORGES, U. N. **A Transdisciplinaridade da Desertificação**. Geografia, v. 15, p. 5-34, 2006.
- WARREN A.; MAIZELS J. K. Mudança ecológica e desertificação. In: **Desertificação Causas e Consequências**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 1992. Pp. 265-407.