

# Modelo multicritério de decisão para análise da vulnerabilidade à desertificação no semiárido brasileiro

*Multicriteria decision model for analysis of vulnerability to desertification in brazilian semi-arid*

• **Data de entrada:**

21/01/2018

• **Data de aprovação:**

05/02/2018

Lucas Araújo Abreu<sup>2</sup>/Flavia Telis de Vilela Araújo/Ana Bárbara de Araújo Nunes

DOI: 10.4322/dae.2019.017

## Resumo

O presente trabalho tem como objetivo estimar a vulnerabilidade à desertificação no Semiárido brasileiro em função das pressões antrópicas resultantes das atividades de exploração econômica da região sob a ótica da utilização do modelo multicritério de decisão conhecido como *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. A desertificação, compreendida como uma combinação entre fenômeno natural com causas relacionadas às condições climáticas e ao uso inadequado dos recursos naturais, contribui para o aumento da vulnerabilidade local, tornando o espaço físico impróprio para a manutenção da vida. Portanto, pretende-se com esse trabalho construir uma hierarquização das principais atividades antrópicas desenvolvidas na região no que tange à intensificação de impactos ambientais. Com isso, pretende-se desenvolver medidas de combate, convivência, mitigação e adaptação voltadas à redução dos cenários de vulnerabilidade à desertificação na região, auxiliando gestores públicos em suas tomadas de decisão.

**Palavras-chave:** AHP. Desertificação. Impactos ambientais.

## Abstract

*This work intends to estimate the Brazilian semi-arid's vulnerability to desertification as function of the resulting anthropic pressure from the economical exploitation activities of the Region under the optic of utilization of the multicriteria decision model known as Analytic Hierarchy Process (AHP). The desertification, established as the combination of natural phenomenon with causes related to climatic conditions and as the inadequate use of natural resources, contributes to increasing the local vulnerability, making the physical space inappropriate to maintain life. Therefore, this study intends to build a hierarchy of the main anthropic activities developed in the region in reference of the intensification of environmental impacts. Thus, it is expected the development of combat measures, coexistence measures, measures of mitigation and adaptation aiming the scenario reduction of desertification vulnerability in the region, assisting public managers in their decision-making.*

**Keywords:** AHP. Desertification. Environmental impact.

**Lucas Araújo Abreu** – Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - Recursos Hídricos pela UFC.

**Flavia Telis de Vilela Araújo** – Engenheira de Materiais pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestra em Economia e Doutora em Engenharia Civil - Recursos Hídricos pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Ana Bárbara de Araújo Nunes** – Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestra em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e doutora em Engenharia Civil - Recursos Hídricos pela UFC.

<sup>2</sup>**Endereço para correspondência:** Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Bloco 713, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza (CE), CEP 60440-970. E-mail: lucasaa07@hotmail.com.

## 1 INTRODUÇÃO

A história do Semiárido brasileiro é marcada pela luta do homem para se adaptar às condições naturais adversas, sendo as secas sua batalha mais constante ao longo da história, as quais contribuem diretamente para a ocorrência de atrasos econômico e social, migrações, fome e degradação ambiental (CAMPOS, 2009). As secas tendem a aumentar a vulnerabilidade dos ecossistemas à degradação, bem como a degradação contribui para agravar os efeitos das secas (ARAÚJO; NUNES; SOUZA FILHO, 2014). Essa relação de causa e efeito converge para o declínio das condições de vida da população e da manutenção do equilíbrio humano, econômico e ambiental, representando o fenômeno conhecido como desertificação (ARAÚJO, 2014).

Nesse contexto, a desertificação pode ser compreendida como uma combinação entre fenômeno natural, resultante da degradação crítica, com causas relacionadas às condições climáticas e ao uso inadequado dos recursos naturais (BRASIL, 2004), o que torna o espaço físico impróprio para a manutenção da vida. Dessa forma, analisar os impactos oriundos do modelo econômico da região do Semiárido no aumento da vulnerabilidade ambiental à desertificação faz-se extremamente necessário para que esses impactos sobre o meio sejam mitigados.

Considerando o termo risco como algo ligado à noção de ameaça, na medida em que um evento indesejável e com efeitos adversos pode ocorrer, o aumento da vulnerabilidade à desertificação representaria um risco, que pode ser mensurado, considerando que tal análise possibilita a quantificação da probabilidade de um efeito adverso de um agente ou ação (AMARAL E SILVA, 2004). Dessa forma, propõe-se, neste trabalho, utilizar um modelo multicritério de decisão para analisar a vulnerabilidade à desertificação no Semiárido mediante uma avaliação que mescle o grau de impacto das ações antrópicas com as principais

alterações ambientais sobre o Semiárido através de uma perspectiva que englobe as diversas atividades econômicas desenvolvidas na região.

## 2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivos:

- Construir metodologia de avaliação de vulnerabilidade à desertificação sob a perspectiva do apoio multicritério à decisão utilizando a ferramenta AHP;
- Avaliar os impactos ambientais das principais ações antrópicas desenvolvidas no Semiárido;
- Estudar medidas de combate, convivência, mitigação e adaptação voltadas à redução dos cenários de vulnerabilidade à desertificação no Semiárido.

## 3 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

No Brasil, as áreas suscetíveis ao fenômeno da desertificação estão concentradas principalmente na Região Semiárida, abrangendo cerca de 1.338.076 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 15,72% de todo território nacional, abrangendo uma população estimada em 32 milhões de habitantes (BRASIL, 2004, p. 23). Em função de suas vulnerabilidades naturais, as regiões secas são, também, reconhecidas pela sua elevada vulnerabilidade às ações humanas. São áreas que, sob o impacto da ação antrópica, podem apresentar desequilíbrios nos compartimentos de seus ecossistemas (GOMES; PEREIRA, 2011).

Consoante Matallo Junior (2001), o processo de desertificação é resultado da imposição dos processos de produção em larga escala, com técnicas importadas de regiões de clima temperado. Essas técnicas requerem uma grande quantidade de recursos naturais, como a água, os quais são bastante escassos nas regiões secas, o que contribui para acelerar o processo de degradação ambiental. Geist e Lambin (2004) apontam que o fenô-