



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS: RISCOS EROSIVOS E EXTINÇÃO DE NASCENTES NO MUNICÍPIO DO CRATO, CEARÁ

Marcelo Martins de Moura-Fé<sup>(a)</sup>, Mônica Virna de Aguiar Pinheiro<sup>(b)</sup>, José Henrique Moura Silva<sup>(c)</sup>, Rafaela Martins Rodrigues<sup>(d)</sup>

<sup>(a)</sup> Coordenador do Núcleo de Estudos Integrados em Geomorfologia, Geodiversidade e Patrimônio (NIGEP). Professor do Departamento de Geociências (DEGEO) / Universidade Regional do Cariri (URCA). Pesquisador Funcap / Bolsista Produtividade. Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável (PRODER) da Universidade Federal do Cariri (UFCA). E-mail: [marcelo.mourafe@urca.br](mailto:marcelo.mourafe@urca.br)

<sup>(b)</sup> Coordenadora NIGEP; Professora DEGEO/URCA, Email: [monivirna@yahoo.com.br](mailto:monivirna@yahoo.com.br)

<sup>(c)</sup> NIGEP/DEGEO/URCA, Bolsista de Iniciação Científica - IC (FUNCAP/BPI). Email:

[henriquehendalu@gmail.com](mailto:henriquehendalu@gmail.com)

<sup>(d)</sup> NIGEP/DEGEO/URCA, Bolsista de IC (FUNCAP/BPI), Email: [raphaelarodrigues2018@gmail.com](mailto:raphaelarodrigues2018@gmail.com)

### Eixo: RISCOS E DESASTRES NATURAIS

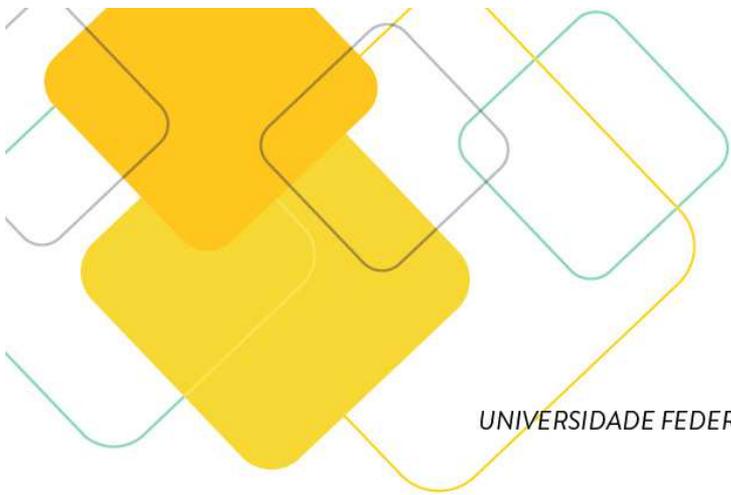
#### Resumo

O município do Crato faz parte da Região Metropolitana do Cariri (RMC), composta por 9 municípios que apresentam diferentes índices de crescimento populacional e níveis de expansão urbana. Em paralelo, um quadro de problemáticas ambientais vem se estabelecendo, incluindo a expansão urbana na direção das encostas da chapada do Araripe, sobremaneira, no contexto territorial do Crato, decorrendo na supressão vegetal, fomentando a ocorrência de processos erosivos e de inumação de nascentes. Nesse contexto, o objetivo principal é apresentar e discutir a ocupação das encostas, os riscos erosivos e a extinção de nascentes no município do Crato. Metodologicamente, a pesquisa baseou-se em levantamentos bibliográfico e cartográfico, os quais apoiaram levantamentos de campo e, por conseguinte, etapas de laboratório, com a aplicação de análises de geoprocessamento; e de gabinete. Os resultados alcançados apresentam um quadro de degradação socioambiental estabelecido e que está implicando no comprometimento da qualidade ambiental da região.

**Palavras chave:** Processos erosivos. Nascentes. Região Metropolitana do Cariri (RMC). Análise Ambiental Integrada. Desenvolvimento Regional Sustentável.

#### 1. Introdução

Os 9 (nove) municípios que compõem a Região Metropolitana do Cariri (RMC), a saber: Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha (os três, particularmente, formando o núcleo urbano mais desenvolvido da região, o chamado “Crajobar”), Jardim, Missão Velha, Caririçu, Farias Brito, Nova Olinda e Santana do Cariri; vem apresentando significativos índices de crescimento urbano. Esse crescimento parece se dar, muitas vezes, de forma desordenada, o



XVIII  
SBGFA

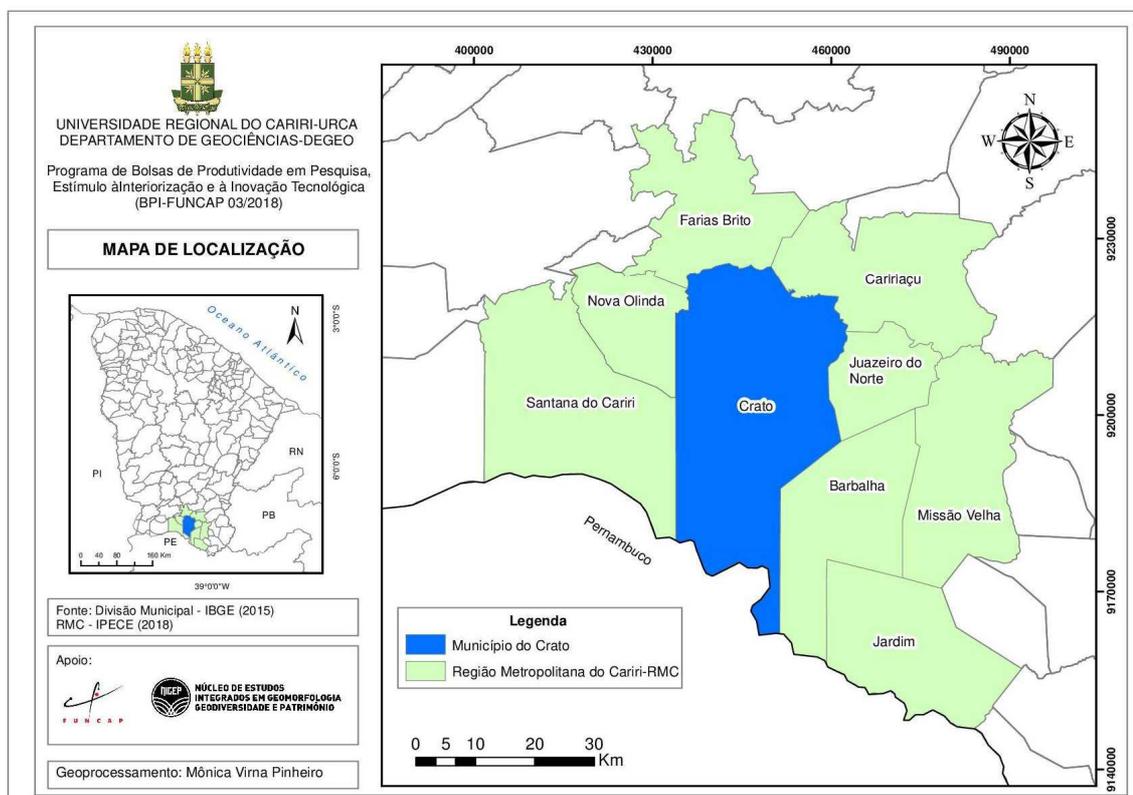
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

que implica diretamente no avanço da malha urbana sobre áreas de encostas naturalmente vulneráveis a processos erosivos acelerados, movimentos de massa e outros processos oriundos e/ou intensificados pela ação antrópica.

No município do Crato, assim como os demais municípios que margeiam a chapada do Araripe, há uma tendência considerável à ocupação de áreas elevadas e dotadas de clima mais ameno (atrativo vendido pelo ramo imobiliário), mas com declividades consideráveis e sujeitas a remobilização de material depositado, o que por si só, já se caracteriza como um fator de fomento aos processos erosivos e riscos às nascentes que pontuam diversos setores das encostas. Nesse contexto, o objetivo é apresentar e discutir a ocupação das encostas, os riscos erosivos e a extinção de nascentes no município do Crato (**Figura 1**).



**Figura 1** – Mapa de localização do município do Crato, RMC, Ceará.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## 2. Materiais e Métodos

Metodologicamente, a pesquisa apresenta como elemento teórico norteador, a análise ambiental integrada; apoiada por um roteiro técnico-científico compartimentado em etapas inter-relacionadas de gabinete, campo e laboratório.

Em gabinete foram realizados levantamentos bibliográfico e cartográfico; em campo foram identificados setores das encostas da chapada do Araripe que vem sendo ocupadas pela malha urbana no município do Crato, notadamente, de ocorrência atual (ou pretérita) de nascentes; em laboratório vem sendo desenvolvido o mapeamento em escalas regional e local dos locais analisados.

## 3. Resultados e Discussões

A RMC se notabiliza por suas formações geológicas, feições geomorfológicas, corpos pedológicos, incluindo as águas superficiais e subterrâneas. Dentro dessa geodiversidade regional destacam-se as nascentes identificadas em diversas localidades de seus 9 (nove) municípios, com destaque para aqueles que tem em seus territórios parcelas da encostas da chapada do Araripe. Nesse contexto, o município do Crato se destaca com suas 64 nascentes (AQUASIS, 2006). Todavia, *locus* de um processo histórico de uso e ocupação, intensificado nas últimas décadas, estas e outras nascentes vem sendo objeto de degradadores processos de ocupação verificados nas encostas da chapada do Araripe.

Conceitualmente, chapadas são formas de relevo relativamente elevadas em relação ao seu entorno, por meio de rupturas de declives íngremes nas vertentes de contato, associadas ao encaixe vertical de redes de drenagem (MARTINS; SALGADO, 2016). Com tais características, a chapada do Araripe corresponde à uma das áreas de enclave úmido mais singulares no semiárido nordestino (SOUZA e OLIVEIRA, 2006), apresentando marcas de ações degradantes relacionadas ao uso e ocupação de suas encostas.

A ocupação de suas encostas decorre necessariamente em supressão vegetacional, o que, por sua vez, fomenta diretamente a ocorrência de processos erosivos (ravinas, voçorocas



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

e a ocorrência de movimentos de massa), sobretudo, se associados ao período mais concentrado de ocorrência de chuvas e de escoamento superficial das águas nas vertentes (GIRÃO; CORRÊA, 2004). A movimentação de material, notadamente nas vertentes mais íngremes, pode resultar na inumação de nascentes existentes nas encostas se as mesmas ocorrerem nos setores afetados. Na borda setentrional da chapada, de maneira geral, em torno de 600 e 750 metros, situam-se 256 fontes (MAGALHÃES e OLIVEIRA, 2009).

A produção de gesso é uma grande consumidora de lenha, sua principal fonte de energia, que em grande maioria vem da vegetação nativa da região (BRAINER *et al.*, 2012). Além do desmatamento vale ressaltar a ocorrência de queimadas e, sobretudo, a especulação imobiliária (ALVES, BEZERRA e MATIAS, 2011) na cidade do Crato.

Os resultados iniciais apresentam que, de forma correlata à expansão urbana, o desmatamento implica diretamente na vulnerabilidade do solo à precipitação pluvial e aumento dos níveis de escoamento superficial. A desestabilização de áreas de encostas pelo avanço da especulação imobiliária a partir do centro histórico do Crato, vem gerando pontos de ocorrência de movimentos de massa, os quais, podem afetar diretamente as nascentes, já afetadas pelo uso cada vez mais intenso de suas águas e que apresentam vazões cada vez menores. Um quadro de amplo risco para a inumação dessas feições geomorfológicas.

#### **4. Considerações Finais**

Na encosta da chapada do Araripe tem-se a predisposição natural para a ocorrência de processos erosivos, os quais decorrem em riscos e potencialmente em prejuízos, notadamente para as nascentes situadas nas encostas. Caracterizar tais processos, passando pela identificação de pontos de ocorrência efetiva e pontos potenciais, magnitude e possível sazonalidade, se apresenta como outro conjunto de resultados esperados e contribuirão de forma significativa para a análise ambiental integrada do município do Crato e da RMC.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

### Agradecimentos

Agradecemos ao apoio concedido pelo Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa, Estímulo à Interiorização e à Inovação Tecnológica (BPI 03/2018) da **Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP**, através de auxílio financeiro à pesquisa e apoio ao nosso projeto de pesquisa.

### Referências Bibliográficas

- AQUASIS. **Diagnóstico socioambiental para o Plano de Conservação do soldadinho-do-araripe (*Antilophia bokermanni*)**, Ceará, Brasil. MMA, 2006.
- ALVES, C. C. E; BEZERRA, L. M. A; MATIAS, A. C. C. **A importância da conservação/preservação ambiental da floresta nacional do Araripe para a região do cariri - Ceará/Brasil**. Revista Geográfica de América Central, v. 2, julho-dezembro, p. 1-10, 2011.
- BRAINER, M. S. C. P; VIDAL, M. F; FERREIRA, O. P; NAHUZ, M. A. R. **Manejo florestal: uma possibilidade de parceria entre calcinadores e apicultores na chapada do Araripe (PE)**. Informe Rural da ETENE. Ano VI, n. 03, p. 1-23, 2012.
- GIRÃO, O.; CORRÊA, A. C. B. **A contribuição da geomorfologia para o planejamento da ocupação de novas áreas**. Revista de Geografia. Recife: UFPE DCG/NAPA, v. 21, n. 2, p. 36-58, 2004.
- MAGALHÃES, A. O; OLIVEIRA, V. P. V. **Uso e ocupação da terra no alto curso do Rio da batateira – município do Crato/ CE: Impactos ambientais potencialidades e limitações**. In: Simpósio Brasileiro De Geografia Física Aplicada, 13, VIÇOSA, 2009. Anais eletrônicos... Viçosa, UFV. Disponível em: [http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo11/002.pdf](http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo11/002.pdf) Acesso em: 19 dez. 2018.
- MARTINS, F. P; SALGADO, A. A. R. **Chapadas do Brasil: Abordagem científica e conceitual**. Revista Brasileira de Geomorfologia, n. 1, v. 17, p. 163- 175, 2016.
- SOUZA, M. J. N; OLIVEIRA, V. P. V. **Os enclaves úmidos e sub-úmidos do semi-árido do nordeste Brasileiro**. Mercator – Revista de Geografia da UFC, ano 05, n. 09, p. 85- 102, 2006.