

# Cadernos de Cultura e Ciência

*Culture and Science Periodicals*

# 02

I Simpósio de Geografia Física do Nordeste  
28 de abril - 01 de maio de 2007  
Universidade Regional do Cariri

Suplemento Especial

Simone Cardoso Ribeiro, Alexandra Bezerra de Souza,  
Theóphilo Michel A. C. Beserra

---

Universidade Regional do Cariri, Laboratório de Análise Geoambiental / Departamento  
de Geociência - Crato, CE, Brasil

## Instabilidade do compartimento dos glaciais de acumulação, setor leste do município de camaragibe: deslizamentos e voçorocas

OLIVEIRA, N. M. G. A.  
CARVALHO, J. A. R.  
SILVA NETO, M. A.

---

Professora Dra. Titular da Universidade de Pernambuco/UPE  
Professor Esp. Da Universidade de Pernambuco/UP  
Bolsista CNPq/FACEPE da Universidade de Pernambuco/UPE  
noliveir@speedmais.com.br;  
allysondecarvalho@hotmail.com;  
euaithi@yahoo.com.br.

## Introdução

A ocupação e a colonização do nordeste brasileiro, lamentavelmente foram realizadas de maneira desordenada, como é o caso da cidade do Recife e área metropolitana. Com o surgimento de cidades em lugares impróprios como se constata na sede do município de Camaragibe.

A área é sobrecarregada por uma população de baixa renda, resultado da ação desequilibrante da desordem estabelecida em toda a área metropolitana do Recife, face à explosão urbana na década de 70 e 80, quando a população rural sonhava com o “eldorado” do processo de industrialização e em estado crescente na década de 90 pela expulsão do homem do campo por efeito da mudança na forma de ocupação do solo, (cana-de-açúcar sendo substituída pela pecuária, cultura da seringueira, cultura do cacau e granjas hortifrutigranjeiras).

O núcleo urbano cresceu via de regra sem plano diretor compatível com a realidade regional, e como não poderia deixar de ser, sem infra-estrutura adequada sobre uma morfologia extremamente delicada, constituída pelos Glaciais acumulativos do Grupo Barreiras, facilmente desagregáveis e muito susceptíveis à erosão de origem hídrica.

A erosão de origem hídrica através das chuvas e de lençóis de subsuperfície é agravada por efeito da destruição da cobertura vegetal primitiva, da desordem urbana e cortes inadequados das vertentes.

Sendo assim, o presente trabalho está abalizado na investigação da evolução geoambiental de uma área colinosa limitada pelas coordenadas 08° 01' 5,6" e 8° 01' 6,6" Lat. S e 34° 58' 3,6" e 34° 58' 6,5" Long. W. no município de Camaragibe - PE, em específico no Bairro dos Estados, levando em consideração os agentes, processos e fatores, sejam estes de caráter geológico-geomorfológico ou fruto da interferência antrópica, que contribuem significativamente para a formação da área, assim como fornecer um perfil de previsibilidade face ao levantamento, análise e tratamentos dos impactos locais desta área.

Necessário se faz identificar e diagnosticar áreas com grande susceptibilidade à ocorrência de movimentos de massa, bem como a existência de voçorocas, resultantes dos diversos fatores controladores e condicionantes do grau de erosividade e erodibilidade, investigando: propriedades físico-químicas e mineralógicas do solo, cobertura vegetal, morfologia da encosta, ação das chuvas, ações antrópicas, utilizando para tanto, os métodos e instrumentação necessários para a compreensão e caracterização da referida configuração geoambiental na área de encostas do Bairro dos Estados.

## Materiais e métodos

Consiste em utilizar a pesquisa direta através da observação de campo, cujo objetivo dimensiona a natureza dos processos de erosão das vertentes nas voçorocas e nas áreas que sugerem o movimento de massa rápida, bem como a intensidade de ocorrência atual, com base na proposta de GUIDICINI & NIEBLE (1984).

A observação do campo objetiva também a compreensão do estado de degradação nas áreas de risco geológico, onde se assenta a população de baixa renda, fundamentando a irreversibilidade introduzida pelas diferentes ações exercidas pelo homem na paisagem.

A pesquisa partiu da observação das formas de dessecação da paisagem na área de desmonte dos sedimentos do Grupo Barreiras, registrando através de fotografias locais, interpretação de fotografias a análise de imagens cósmicas e posterior envolvimento em nível de material bibliográfico já existente no que se reporta a pesquisa em pauta.

Os métodos de avaliação de impactos aplicados à pesquisa são os matriciais, estabelecidos por LEOPOLD (1994) e GOMEZ (1994), modificado por NIÉDJA OLIVEIRA (1998), para identificar e avaliar as transformações ocorridas a partir de um conjunto de ações humanas, dos fatores e elementos naturais (físicos, bióticos, perceptuais e sócio-econômicos), alterados por eles e os impactos produzidos, obtendo-se uma quantificação global e ponderada dos impactos positivos e negativos, obedecendo aos seguintes critérios: caráter, magnitude, importância, duração e reversibilidade.

Para o monitoramento da Voçoroca, a análise é de correlação: a partir de resultados anteriores se definia o valor de diferença entre a aferição passada e a atual.

A base de investigação das mesmas tem como fundamento análise edáfica (físico-química), para justificar o grau de resistência à meteorização e o monitoramento, proporcionando o registro da evolução das voçorocas (medição através de suas bordas de forma sistematizada).

## Resultados e discussões

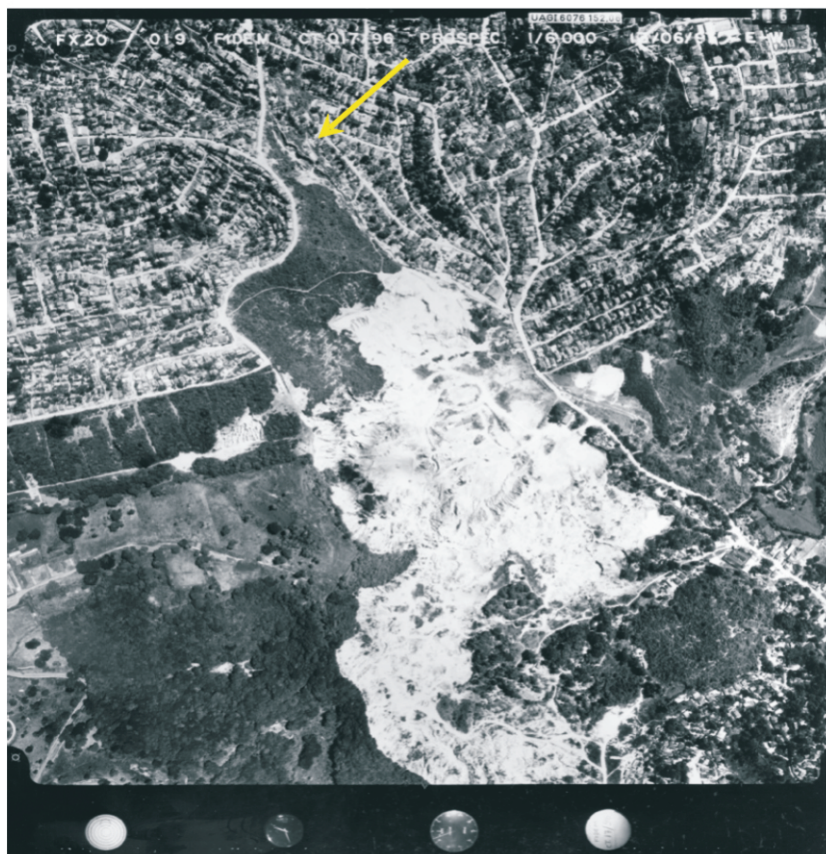
No que se refere aos resultados, pôde-se identificar os movimentos de massa do tipo Rotacionais e Translacionais.

Concernente a análise mineralógica, constatou-se o alto teor de umidade do solo, contribuindo para a ocorrência e intensidade do movimento de massa e escoamento superficial com alto poder erosivo, em face da capacidade de infiltração atingir seu limite.

Outro fator está relacionado à percentagem de argila em relação ao silte e feldspato. Uma propriedade física comum aos argilominerais é a existência de um coeficiente de contração reduzido, o que proporciona o fissuramento do material e o processo de dessecação, motivando a infiltração profunda da água.

Em análise de fotografias aéreas, realizou-se o tratamento das imagens através da fotointerpretação, onde puderam ser identificadas as características geoambientais locais, permeadas pelo sistema de correlação das imagens de 1986/1997.

As imagens interpretadas nortearam os elementos e fatores facilitadores para ocorrência de riscos geológicos materializados pela ação antrópica no decorrer da História, repercutindo na área em questão como se constata a seguir através de visão tridimensional ratificando o trabalho de campo (Figura 01):





A imensa quantidade de residências situadas em locais impróprios e próximos a locais de fluxo de escoamento constante. (destacado na Figura 01, letra “A”); A visualização em destaque de uma área altamente degradada e a mercê dos agentes erosivos de forma concentrada (sistemas de ravinhas e voçorocas) a qual dá origem as formas semelhantes aos “bad-lands” (Figura 01, letra “B” e Figura 02) evidenciando contrastes e ameaçando uma zona ainda coberta pela vegetação (Figura 01, letra “C”). Convém salientar que na região “C,” percebe-se um retardamento do processo erosivo, já que a camada de equilíbrio entre a atmosfera e a litosfera (vegetação) ainda não foi removida;



Figura 02: Morfologia semelhante às Bad-lands.

Uma zona de extração mineral (Figura 01, letra “D”) utilizada na construção civil, revelando o quanto a ação humana tem contribuído, nas suas mais diversas formas de atuação, para a degradação do ambiente; O local indicado pela “seta” na Figura 01, corresponde ao trecho do monitoramento da vertente e no qual ocorre um processo de voçorocamento mais avançado, oriundo de um braço de ravinamento da grande voçoroca, que ameaça futuramente romper o talude dando origem, provavelmente, a movimentos de massas catastróficos do tipo escorregamento podendo assumir as características de escorregamentos múltiplos (escorregamento remontante), uma vez que ocorre o recuo de cabeceira da vertente em função da coalescência destes processos.

Na figura 03, observa-se o corte esquemático da zona em que é feito o monitoramento:

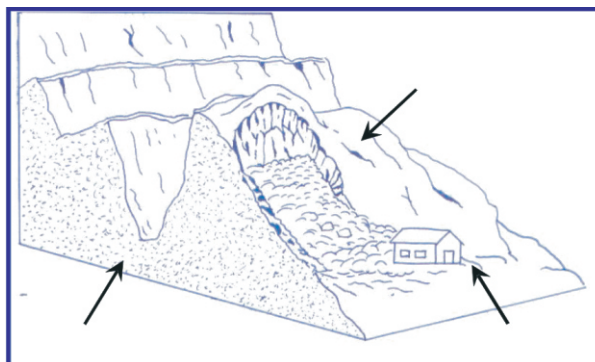


Figura 03: Corte esquemático da área monitorada

A Identificação e Avaliação de Impactos diagnosticou 11 ações, 13 fatores e elementos e 26 impactos. Na análise qualitativa e quantitativa, identificou-se 24 impactos negativos, 1 positivo e 1 previsível. No que se refere ao monitoramento da vertente, foi constatado um grau de evolução reduzido (com 10 cm em média de índice erosivo), face à baixa pluviometria.

## Conclusões

Como conclusões, pode-se vislumbrar que o desmatamento e a estrutura dos Glaciais Terciários do Grupo Barreiras, vêm imprimindo uma sucessão do sistema de voçorocas no bairro dos Estados, e que o material removido produz vários assoreamentos e levando a população a extração dos recursos minerais.

Verifica-se dentro da origem da dinâmica das voçorocas, um processo acelerado de erosão, surgindo quando é quebrado o equilíbrio natural entre o solo e o ambiente (vegetação). Sucessivamente, a erosão acelerada passa de laminar para sulcos e logo em seguida para as voçorocas.

As suas dimensões e extensão de danos que podem causar estão intimamente relacionadas com o clima, topografia do terreno, Geologia, tipo de solo e formas de manejo. O principal motivo do fenômeno voçorocas parece ser uma crise de ordem climática, não necessariamente de grande amplitude, surgindo o fator antrópico como agente catalisador.

O movimento de Massa é um reflexo da desordem urbana na área, cuja população é de baixa renda, e que a mesma se fixa em área de risco geológico das colinas do Grupo Barreiras, sendo responsáveis por cortes para fixação das residências, desmatamento e produtoras de lixo que permeiam e impedem o escoamento dos canais. Fatos estes, que repercutem como ações antropogênicas, integradas a ações da natureza, resultam nos impactos negativos da área em questão.

Os solos versus a rede drenagem em sua interpretação por meio de fotografias aéreas, a forma fisiográfica, rede de drenagem, característica de erosão, cobertura vegetal original são, provavelmente, os mais seguros indicadores das condições do terreno em pauta.

A densidade de drenagem no ambiente das colinas permeadas pelo clima, relaciona-se principalmente com resistência à erosão dos materiais presentes, sendo que a densidade da área em estudo aumenta à medida que diminui a resistência à erosão face aos Glaciais de acumulação.

Como se pode constatar, a deteriorização ambiental do sistema de colinas e tabuleiros com suas coberturas de Glaciais de Acumulação pode se converter em um problema crucial dentro de poucos anos.

## Referências Bibliográficas

- LEOPOLD, A., Matriz de evaluación de impactos. En: Curso Master E. I. A. Instituto de Investigaciones Ecológicas. Málaga, Módulo 7: 57-58, 1994.
- GÓMEZ, O. Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Agrícola Española S.A., 2ª Edición. Madrid, 260p., 1994
- GUIDICINI, G. - NIEBLE, CM. Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação. Edgand.1984 B1. cher. 2<sup>TM</sup> p. 194.
- OLIVEIRA NIÉDJA. Problemas Geomorfológicos – Ambientales de las Restingas y Mangles Em Pernambuco y Cuba. Tese de Doutoramento Ministério de Ciências y Tecnologia y Médio Ambiente.