

PROCESSOS EROSIVOS ACELERADOS, MOVIMENTOS DE MASSA E ASSOREAMENTO NA CIDADE DO CRATO - CE

Antonio José Teixeira Guerra

LAGESOLOS - Departamento de Geografia - UFRJ

Joana Jakeline de Alcântara Sampaio

Departamento de Geografia - URCA (Universidade Regional do Cariri)

RESUMO

O presente trabalho analisa os processos erosivos acelerados, os movimentos de massa e o assoreamento dos rios na cidade de Crato, com base em foto-interpretação, trabalhos de campo e consultas bibliográficas. Esses processos de degradação ambiental resultam de fatores de ordem natural (geologia, geomorfologia, pedologia e climatologia) e ordem sócio-econômica como o uso do solo urbano. Ficou constatado que os problemas de degradação do solo ocorrem em diferentes áreas do núcleo urbano, em especial naquelas onde a pressão demográfica é maior. Recomendações e sugestões para de recuperar áreas já degradadas são feitas, a partir do diagnóstico preliminar da área de estudo.

ABSTRACT

This paper outlines the erosion processes, mass movements and river siltation, in Crato (CE), based upon photo interpretation, field work and bibliography. These processes regarding environmental degradation are due to factors such as: geology, geomorphology, pedology, climatology and urban soil use. Through this investigation it was possible to outline that environmental degradation occurs mainly where population concentrates. Suggestions to avoid these problems and recommendations to recover damaged areas, are also carried out, as part of this preliminary diagnosis.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho analisa os processos erosivos acelerados, na área urbana do município do Crato e o conseqüente assoreamento dos rios, causado pelo desmatamento e pela urbanização desordenada.

As análises feitas resultam de um trabalho de campo de uma semana, na cidade do Crato, consultas bibliográficas e foto-interpretação, em fotografias aéreas, na escala de 1:15.000. Amostras de solo serão coletadas, num futuro próximo, com o intuito de associar os processos erosivos acelerados (ravinas e voçorocas), com as propriedades físicas e químicas dos solos existentes na área de estudo. Portanto, os resultados aqui apresentados são ainda

preliminares, o que não invalida a sua divulgação, uma vez que através do trabalho de campo, uma série de constatações sobre a degradação ambiental do Crato puderam ser feitas.

A cidade está situada no sul do estado do Ceará, na região conhecida por Cariri, no sopé da Chapada do Araripe. O município possui 1.026 km², representando 0,69% do total cearense (Lóssio, 1980). Sua população, segundo o Censo Demográfico do IBGE (1991) é de 90.519, sendo que a área urbana concentra 57.714 habitantes, o que corresponde a 63,75% do total. Essa população espalha-se pelos interflúvios e pelos fundos de vales existentes na área urbana, tendo nos últimos anos se expandido também em direção às vertentes da Chapada do Araripe.

Os totais pluviométricos do Crato situam-se em torno dos 1.000 mm anuais (Lóssio, 1980), estando concentrados nos meses de janeiro a abril (70%). Quanto às temperaturas, existem diferenças no decorrer do ano, entre a Chapada e o sopé, onde está situado o núcleo urbano do Crato, fazendo com que na época mais fria as temperaturas oscilem entre 20°C na Chapada e 26°C na cidade do Crato, enquanto que nos meses mais quentes a temperatura varia de 28°C na Chapada a 35°C, na sede municipal.

A posição do Crato, no sopé da Chapada do Araripe (Fig. 1) e a estrutura permeável das rochas sedimentares, que formam esse relevo, faz com que existam 52 fontes perenes, no município. Algumas dessas fontes dão origem a rios que cortam a cidade, tais como: Ytaytera, que dá origem ao rio Batateira e a fonte Grangeiro, que dá origem ao rio do mesmo nome. Esses rios têm papel importante no modelado do relevo do Crato, e atualmente estão bastante assoreados, devido aos processos erosivos que vêm ocorrendo no município e que são abordados nesse trabalho. No leito dos rios podem ser encontrados alguns blocos de arenito, que são transportados pelas águas fluviais, em especial, durante as grandes cheias (Duarte e Orrico, 1961).

METODOLOGIA

A metodologia adotada tem como objetivo procurar entender os processos erosivos e de assoreamento da cidade do Crato, à luz dos diversos fatores que contribuem para esses processos de degradação: características geológicas, geomorfológicas, hidrológicas, pedológicas, climatológicas e de expansão urbana.

Para atingir os objetivos propostos esse estudo preliminar se iniciou com o trabalho de campo de uma semana, onde o núcleo urbano do Crato foi quase que totalmente percorrido, para localização e identificação dos processos erosivos das encostas e trechos dos rios que apresentam assoreamento mais significativo.

Além disso, foram interpretadas fotografias aéreas na escala de 1:15.000 de 1982, par a par, com um estereoscópio de espelho, para identificar as principais formas de relevo existentes no município, bem como os processos erosivos acelerados e os movimentos de massa.

A bibliografia disponível sobre a área de estudo foi consultada para que fosse possível compreender melhor como, onde e porque os processos de degradação ambiental ocorrem no Crato.

Toda essa gama de informações, baseadas no trabalho de campo, na fotointerpretação e na bibliografia foram plotadas na carta topográfica municipal, na escala 1:10.000 (SUDENE, 1978).

GEOLOGIA e GEOMORFOLOGIA

Para se compreender a geologia e a geomorfologia da área de estudo não se deve levar em consideração apenas a cidade do Crato, mas sim ter-se um conhecimento, ainda que geral, da chapada do Araripe, pois a cidade do Crato, situa-se no seu sopé, sobre um relevo bastante dissecado pelos rios que drenam o município, e pela ação das águas pluviais que também têm o seu papel no modelado do relevo.

A chapada do Araripe situa-se na fronteira entre os estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, possuindo uma área em torno de 8.000 km², se estendendo no sentido oeste-leste (Fig.1). No Ceará, devido a inúmeras fontes existentes no sopé da chapada, são encontrados importantes centros urbanos, como Juazeiro do Norte, Barbalha, Santana do Cariri e Crato que é a área de estudo desse trabalho. A geomorfologia da chapada do Araripe e adjacências é dominada por três unidades distintas: o relevo esculpido sobre rochas pré-cambrianas, o modelado das rochas sedimentares pré-aptianas do vale do Cariri e a chapada propriamente dita, formada por coberturas sedimentares subhorizontais mescretácicas (Ponte, 1991).

A chapada constitui-se num divisor de águas entre a bacia do Jaguaribe e do São Francisco. Seu substrato geológico é formado por estratos sedimentares do grupo Araripe que recobrem discordantemente as rochas mais antigas (Ponte, 1991).

Em termos geomorfológicos a chapada do Araripe destaca-se na paisagem do sertão nordestino, possuindo mais de 180 km no seu eixo maior. Com largura média de 30 km, chegando a atingir em alguns pontos 60 km. O topo da chapada não é tão plano como parece à primeira vista, com altitudes variando de 950 a 970m na porção leste e 720 a 750m na parte oeste, caracterizando um caimento para oeste, com desníveis de mais de 200m.

A evolução do relevo da chapada e suas adjacências fez com que quase toda a sua extensão seja bordejada por contornos irregulares e fortes desníveis, que chegam a ultrapassar os 300m. É nessa condição geomorfológica que está situado o núcleo urbano do Crato (Fig. 1).

As rochas sedimentares, que constituem a chapada do Araripe, são caracterizadas principalmente por calcários da Formação Santana e os arenitos superiores e inferiores do Araripe, além dos arenitos quartzíferos. Os arenitos superiores formam a maior parte da chapada, que vai do violeta ao vermelho e do amarelo ao branco (Duarte e Orrico, 1961). Esses arenitos possuem espessura máxima no Crato, com cerca de 250m; são muito permeáveis, daí a ausência de rios no topo da chapada. Logo abaixo desses arenitos situam-se os calcários da Formação Santana que são representados por diferentes litologias como argilas, margas, calcários, concreções calcárias, arenitos, conglomerados, gesso, etc. Sua espessura chega a 300m em Crato e Barbalha e apenas 40m em Araripina (Pernambuco). Do ponto de vista hidrológico essa formação possui um papel importante pois constitui o substrato do lençol aquífero dos arenitos superiores (Duarte e Orrico, 1961), dando origem a inúmeras fontes e nascentes do município do Crato. Os arenitos inferiores do Araripe situam-se logo abaixo da Formação Santana, sendo caracterizados por uma série de arenitos moles semelhantes aos arenitos superiores, com espessura que varia de 100 a 150m (Duarte e Orrico, 1961). Os arenitos quartzíferos constituem a camada mais baixa das rochas cretácicas do Araripe, possuindo estratificação cruzada, geralmente associados aos conglomerados. Os melhores afloramentos desses arenitos são encontrados afastados do Crato, no município de Missão Velha, na confluência dos rios Salgado, Porcos e Jenipapeiro (Duarte e Orrico, 1961). Esses arenitos existentes na chapada do Araripe, quando intemperizados, dão origem a solos

com elevado teor de areia e baixo teor de argila e quando desmatados, passam por processos erosivos acelerados.

Os rios Batateira e Grangeiro, que nascem na chapada do Araripe, cortam a cidade do Crato formando uma série de interflúvios, terraços e planícies aluviais, formando terrenos com declividades que variam de 0 a mais de 45% (Fig. 2). Grande parte do centro da cidade está situada sobre terraços do rio Grangeiro, subindo em direção ao interflúvio com o rio Batateira e também um pouco mais afastado do centro, em direção ao rio Saco e Lobo. Nesses dois interflúvios, em especial naquele entre o rio Grangeiro e o rio Batateira, puderam ser detectadas, através de fotointerpretação e de trabalho de campo, diversas voçorocas (Figs. 3 e 4) e processos de ravinamento, em especial nas encostas desses interflúvios, voltadas principalmente para o rio Grangeiro, que atravessa o centro da cidade. Esses processos tendem a se alastrar, à medida que ruas, caminhos e escadarias são construídos entre o centro, situado sobre os terraços e as ruas localizadas no topo dos interflúvios. Além disso, foi constatado durante o trabalho de campo que a falta de saneamento nas casas de população de baixa renda, situadas à montante e ao redor das voçorocas, faz com que a água utilizada nessas casas flua para dentro dessas formas erosivas, causando ampliação dessas voçorocas, através de pequenos desmoronamentos nas suas bordas.

Um outro tipo de degradação ambiental observado na fotointerpretação geomorfológica e confirmado no trabalho de campo, são os movimentos de massa que ocorrem nas escarpas íngremes da chapada, podendo ser notados em diversos pontos, cicatrizes de desmoronamentos. Chamamos atenção nesse trabalho, tanto para processos erosivos como para os movimentos de massa, dando origem a um grande volume de materiais, cuja maior parte acaba chegando aos canais dos rios Grangeiro e Batateira e seus afluentes, causando assoreamento nos rios que compõem essas bacias hidrográficas (Fig. 5). Esse assoreamento pôde ser observado durante o trabalho de campo, concentrando grandes blocos de arenitos (mais ou menos um metro de diâmetro), dentro dos canais fluviais, no contato abrupto entre as escarpas da chapada e os depósitos de tálus. À medida que caminhamos para jusante desses rios, dentro do núcleo urbano do Crato e em direção aos canais, o tamanho dos sedimentos diminui, podendo ser notado, em especial, nas margens convexas desses rios uma grande quantidade de areias e seixos (Fig. 5).

CONCLUSÕES

Os processos erosivos acelerados e os movimentos de massa que ocorrem no Crato e que provocam o assoreamento, devem-se a fatores geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos e também ao uso do solo urbano, sem levar em conta os riscos proporcionados pelos fatores de ordem natural. Consequentemente, o que se vê hoje no Crato é um quadro de degradação ambiental, com cicatrizes de movimentos de massa nos paredões mais abruptos da chapada do Araripe, assim como voçorocas e ravinas espalhadas pelos interflúvios que cortam a cidade.

Esse quadro tende a se agravar, à medida que a população urbana cresce e passa a ocupar áreas de maior risco. Com isso, o assoreamento dos rios Grangeiro e Batateira também aumenta, podendo provocar problemas relacionados a inundações nas partes mais baixas da cidade, em especial nos meses de janeiro a abril, quando as chuvas se concentram.

Como recomendações várias medidas deveriam ser tomadas para reverter esse quadro de degradação por que passa o município:

1. dragagem dos rios, nos trechos onde o assoreamento é mais crítico;
2. proibição de qualquer tipo de construção nos trechos de maior risco de erosão e de deslizamento, tanto nos interflúvios urbanos, como nas vertentes da chapada;
3. recuperação das voçorocas e das ravinas, através de reflorestamento e construção de pequenos diques dentro dessas formas erosivas;
4. saneamento das habitações localizadas ao redor das voçorocas, através da canalização da rede de esgoto, para que diminua o aporte de água e de sedimentos em direção ao interior dessas voçorocas.

Os resultados, conclusões e recomendações feitas nesse trabalho são fruto de análises ainda preliminares, que serão aprofundadas, à medida que amostras de solos sejam coletadas e suas propriedades físico-químicas determinadas em laboratório.

BIBLIOGRAFIA

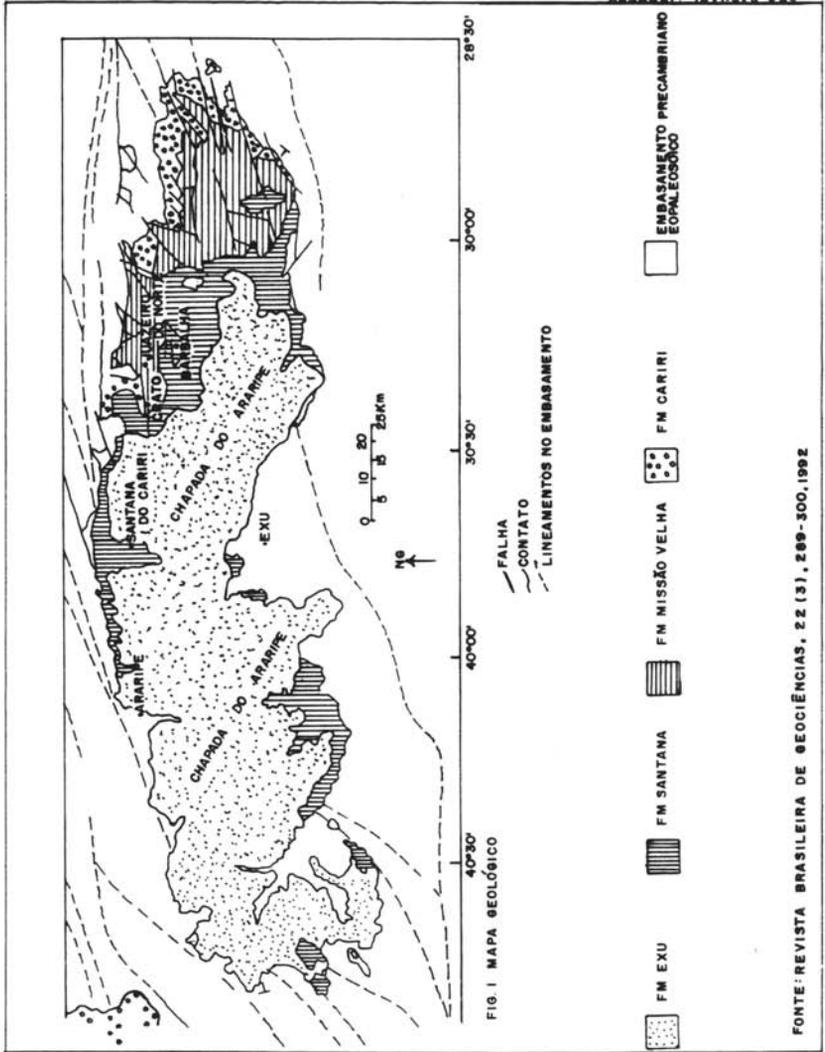
- DUARTE, V. e ORRICO, J.A.R. (1961). Observações preliminares sobre a hidrologia da chapada do Araripe e vale do Rio Carás. Seminário para o desenvolvimento do sul do Ceará, Fortaleza, 3-39.

IBGE (1991). Censo Demográfico do Ceará, Nº 11.

LÓSSIO, G.M. (1980). Geografia do Crato. Revista Ytayera, 1982, 3-53.

PONTE, F.C. (1991). Arcabouço estrutural e evolução tectônica da bacia do Araripe, no Nordeste do Brasil. PETROBRÁS, CENPES, DIVEX, SEBIPE, Rio de Janeiro, 4-10.

SUDENE (1978). Carta topográfica do Crato, na escala de 1:10.000.



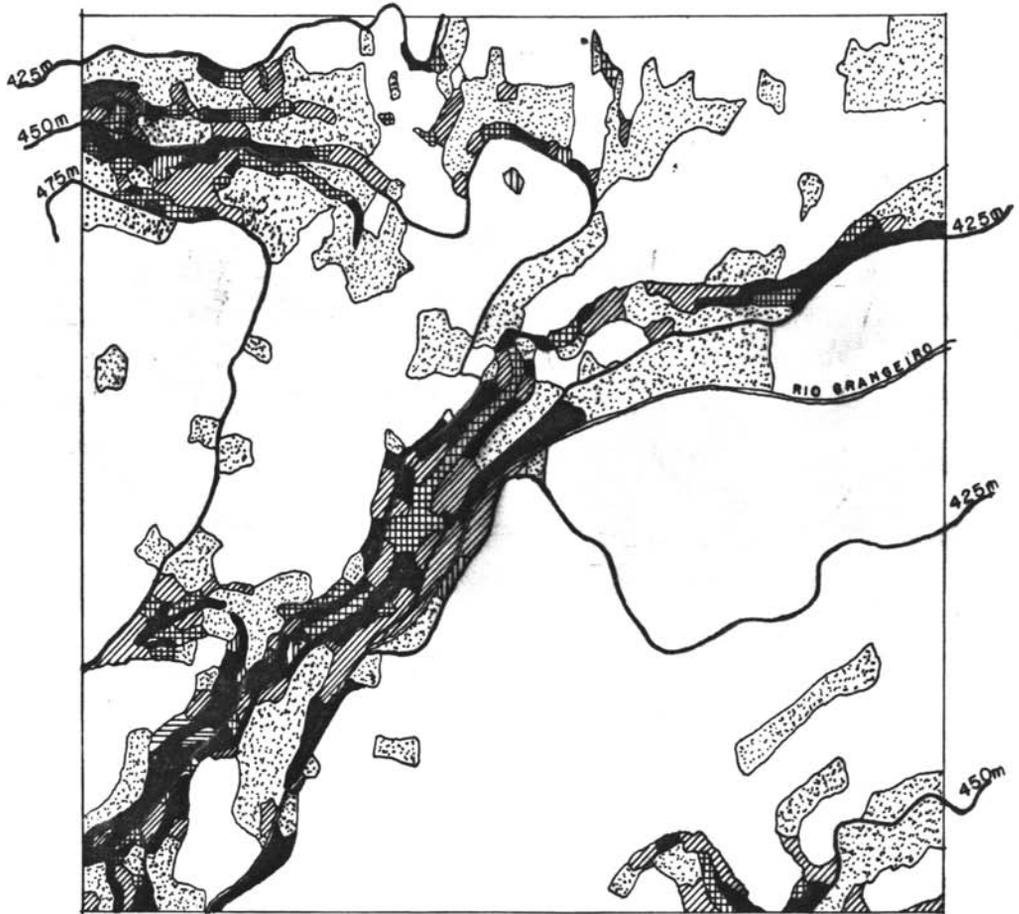
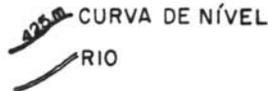
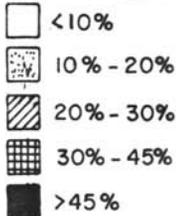


FIG.2 MAPA DE GRADIENTE DE UM TRECHO DA ÁREA URBANA DO CRATO



FONTE: CARTA PLANIMÉTRICA NA ESCALA 1:10000
SUDENE - 1978

ORGANIZADO POR: JAKELINE SAMPAIO
DESENHO: RAPHAEL WERNECK



ORGANIZADO POR JACKELINE SAMPAIO

DESENHISTA: RAPHAEL WERNECK

FIG. 3 MAPA GEOMORFOLÓGICO DA CIDADE DO CRATO-CE

| LEGENDA | |
|---------|---|
| | ESCARPA EROSIVA |
| | PATAMAR ESTATIGRÁFICO |
| | CRISTA |
| | CONTATO ANGULOSO DE VERTENTE OU ESCARPA |
| | CONTATO CÔNCAVO DE VERTENTE OU ESCARPA |
| | TOPO DE MORRO TESTEMUNHO |
| | REBORDO DE TERRAÇO FLUVIAL |
| | VOÇOROCA |
| | SULCO EROSIVO |
| | DEPÓSITO DE FÁLIS |
| | PLANÍCIE FLUVIAL SEM VEGETAÇÃO |
| | PLANÍCIE FLUVIAL COM VEGETAÇÃO |
| | ESTRADA PAVIMENTADA |
| | RIO |

FONTE: FOTOGRAFIAS AÉREAS DA CIDADE DO CRATO NA ESCALA DE 1:15.000 (SUDENE 1982)



Fig. 4. Voçoroca próxima ao Seminário. Pode-se notar a heterogeneidade da textura dos materiais que compõem o solo na área erodida. Essa voçoroca chega a ter mais de 10 metros de profundidade e 100 metros de comprimento, estando próxima ao centro do Crato.



Fig. 5. Rio Batateiro, podendo-se notar a margem convexa bem assoreada, próxima a uma ponte. Esses sedimentos, que se depositam na calha fluvial, são oriundos de movimentos de massa, ocorridos na Chapada do Araripe e da erosão das encostas, na cidade do Crato.