



EVOLUÇÃO DAS VOÇOROCAS DA TRAVESSA BONFIM E DO LICEU NO CRATO-CE – UM ESTUDO DE ANTROPOGEOMORFOLOGIA URBANA

Cleyton Lucas Gonçalves Rodrigues^(a), Maria Tayane Bonfim Lima^(b), Simone Cardoso
Ribeiro^(c)

^(a) Departamento de Geociências/ Universidade Regional do Cariri, cleytongeo2016@outlook.com

^(b) Departamento de Geociências/ Universidade Regional do Cariri, tayany.lima@hotmail.com

^(c) Orientadora. Departamento de Geociências/Universidade Regional do Cariri,
simonecribeiro@oi.com.br

Eixo: SISTEMAS GEOMORFOLÓGICOS: ESTRUTURA, DINÂMICA E PROCESSOS

Resumo

Os processos naturais são comumente intensificados diante da presença de atividades humanas, sendo bastante significativa as mudanças geradas pelo processo de urbanização, crescimento e inchaço das cidades, que demanda mais áreas naturais para construção de residências, ruas e outros estabelecimentos. As mudanças geomorfológicas decorrentes da urbanização são bastante significativas e por vezes preocupantes, já que processos como erosão (perda de solo) e movimento gravitacional de massa geram prejuízos tanto ambientais quanto socioeconômicos, e em casos extremos pode levar a perda de vidas humanas. Os estudos dos impactos humanos sobre os processos geomorfológicos pode constituir importante instrumento de gestão territorial, de uso e ocupação dos solos. A antropogeomorfologia, ramo da ciência geomorfológica, busca compreender de que maneira as sociedades humanas, com destaque àquelas situadas em áreas urbanas, interfere nas formas e processos geomorfológicos e na construção de novas morfologias, a morfologia antropogênica.

Palavras chave: Processos geomorfológicos, Erosão, Urbanização, Antropogeomorfologia.

1. Introdução

O crescimento e o desenvolvimento econômico são as causas básicas da degradação ao meio ambiente natural pelo homem, sendo mais significativos aqueles produzidos nos núcleos urbanos. Por isso “o estudo da degradação ambiental não deve ser realizado apenas sob o ponto de vista físico. (...) deve-se levar em conta as relações existentes entre a degradação ambiental e a sociedade causadora dessa degradação...”. (CUNHA e GUERRA, 1996 apud RIBEIRO, 2004, p.15)

O município do Crato se localiza ao sul do estado do Ceará, na região do Cariri. Segundo Ribeiro (2004) o município, assim como toda a região, se destaca no semiárido nordestino, tanto por suas condições naturais mais úmidas – decorrentes principalmente do substrato geológico sedimentar que lhe propicia grande capacidade de armazenar umidade – quanto pela concentração populacional. Possui características pluviométricas bastante irregulares, com precipitações que



variam entre 850 e 1.100 mm, concentradas principalmente no trimestre fevereiro-março-abril (RIBEIRO, 2004), sendo bastante comum a ocorrência de chuvas torrenciais que, aliadas a ausência da cobertura vegetal e a impermeabilização do solo, intensificam ainda mais os processos erosivos. Essa sucessão de fatos, aliado à falta de saneamento básico, em especial nas áreas periféricas, e à ocupação em áreas irregulares tem originado diversas feições erosivas ao longo do município, sendo bastante significativas as duas voçorocas nas quais iremos nos deter nesse trabalho, a da Travessa Bonfim que recentemente passou por um processo de requalificação e a localizada próximo ao Colégio Liceu, já bastante desenvolvida.

2. Referencial Teórico

O estudo da urbanização sob a perspectiva geomorfológica ganha bastante destaque com o desenvolvimento da Antropogeomorfologia, ramo da ciência geomorfológica que se encarrega do estudo dos ambientes resultantes da presença e intervenção humana (RODRIGUES, 2005).

Os estudos de antropogeomorfologia ganharam destaque no século XX, devido à magnitude do fenômeno urbano e em função de episódios morfogenéticos ocorridos em grandes cidades, como inundações, deslizamentos de encostas, erosões e outros – “resultantes das alterações dos processos, materiais e formas da natureza, pela construção, adensamento populacional e ampliação da área urbana” (SANTOS FILHO, 2011, p.231)

Nesse trabalho será enfatizada a erosão dos solos, processo natural que é comumente intensificado pela pressão exercida no solo pelas atividades humanas. A erosão dos solos resulta da ação das gotas de chuva que caem sobre o solo, assim como da água que escoar sobre as encostas, mediante uma variedade de processos, tais como: erosão laminar (*wash*), ravina (*rill*) e voçoroca (*gully*). As voçorocas podem se formar em uma ruptura de encosta ou em áreas cuja cobertura vegetal foi retirada, principalmente se o material subjacente for mecanicamente mais fraco ou inconsolidado (SELBY, 1993 *apud* GUERRA, 2011). Esses processos são mais acelerados nas áreas urbanas, em especial nas áreas periféricas, por se tratar de áreas com urbanização recente, e por receber pouca ou nenhuma atenção dos órgãos públicos.

3. Metodologia

A metodologia foi baseada em análise comparativa das características geoambientais dos dois pontos, das condições que favoreceram a alimentação das voçorocas, que causaram a sua evolução, no caso a rede de drenagem de cunho antrópico e as condições pluviométricas, bem como pelas ocupações irregulares do



entorno. Essa metodologia possibilitou a formulação de um panorama do possível quadro de evolução da voçoroca do Liceu, através da comparação e da análise de como se deu a evolução da voçoroca da Travessa Bonfim, já que ambas se situam praticamente sob as mesmas condições geoambientais.

Para tal finalidade foi desenvolvido um trabalho de campo com visita aos dois locais. Na feição erosiva próxima ao Liceu do Crato, no bairro Seminário, foram feitas algumas fotografias para registro de sua evolução, observação *in situ*, coleta dos dados de localização através de aparelho de GPS, além das medidas tiradas da largura, comprimento e profundidade de uma de suas cabeceiras. Na antiga voçoroca localizada na Travessa Bonfim, também no bairro Seminário, foi feito também coleta dos dados de localização, além de feito os registros fotográficos. Foi também desenvolvida análise de imagens de satélite, através do recurso *temporizador* no Google Earth, dos dois locais, a fim de observar sua evolução a partir de um ângulo mais abrangente tanto no espaço quanto no tempo.

4. Desenvolvimento (Caracterização das voçorocas)

O Crato apresentou significativo crescimento e adensamento de seu núcleo urbano ao longo do século XX, conseqüentemente houve aumento no número de habitantes, que passou de 40.282 em 1940 para 104.646 no ano de 2000 (IBGE, 2000). Esse crescimento populacional demandou a abertura de vias, construção de condomínios e conjuntos habitacionais, provocando importantes mudanças no uso do solo e, por conseguinte, aumento dos problemas ambientais, em especial aqueles relacionados com a falta de planejamento no crescimento da cidade.

Ribeiro (2004) afirma que em meados da década de 80 começam a proliferar com mais intensidade na cidade os loteamentos de classe média e alta. Essa expansão acarretou no desmatamento de grandes áreas, aberturas de avenidas e ruas secundárias, além da construção de casas, provocando a impermeabilização do solo e contribuindo enormemente para que os processos erosivos naturais ocorram de forma mais acelerada. Além desses loteamentos para as classes média e alta houve também crescente ocupação das áreas periféricas que, pelo baixo valor de seus terrenos, foi ocupado pelas famílias de menor poder aquisitivo.

Essa última é a situação do bairro Seminário, recorte geográfico onde se localiza as duas voçorocas estudadas. O bairro teve um processo de ocupação desordenado, iniciada a partir da construção do Seminário São José em 1875, que devido a sua localização privilegiada (topo de um interflúvio próximo ao centro da cidade) atraiu grande número de pessoas – de média a baixa renda – que lá se fixaram e construíram casas modestas em pequenos lotes. É atualmente o bairro mais populoso da cidade.

Esses fatos contribuíram enormemente para o surgimento da voçoroca da Travessa Bonfim, chamada popularmente de “Vulcão”. Ribeiro (2004, p.129) constatou que essa voçoroca era “alimentada por



concentração de fluxo superficial oriundo de um canal de recolhimento de águas provenientes dos esgotos das residências” que aliado às chuvas concentradas, característica da cidade (localizada em zona de clima subúmido com dinâmica meteorológica semiárida), produziu essa feição erosiva ao longo de muitos anos. À época da pesquisa Ribeiro (2004) constatou que a cicatriz crescia com taxa média de 1 metro por ano e já contava com aproximadamente 20m de profundidade, 15m de largura e recuo com mais de 30m a partir da encosta original, já tendo sido responsável pelo desmoronamento de inúmeras casas no entorno.

Somente em 2013 foram iniciadas as obras de requalificação do local, que já contava com outras voçorocas ao longo da encosta. O projeto do Governo do Estado foi executado pela Secretaria das Cidades com investimento do Banco Mundial na ordem de R\$ 31.382.829,20, tendo sido concluída em 2016, beneficiando assim 12.500 famílias na região. No local foi construída a contenção da encosta, via paisagística, praças de lazer e esporte, houve ainda a urbanização dos espaços públicos e a construção de 16 km de redes de drenagem e esgoto.

A outra feição erosiva, situada nas proximidades do Colégio Liceu do Crato, também no bairro Seminário, apresenta condições geoambientais que muito se assemelham às condições da voçoroca da Travessa Bonfim. Os dois pontos estão em solos originados dos sedimentos da Bacia Sedimentar do Araripe que são, em termos gerais, solos arenosos com teores de silte e argila que podem variar em função da localização do relevo. (RIBEIRO, 2004). As duas feições erosivas estão inseridas na microbacia do Rio Granjeiro, na formação geológica Rio da Batateira e possuem característica geomorfológica de Encosta de Interflúvio.

Soares e Ribeiro (2007) identificaram no local onde hoje se encontra a voçoroca do Liceu, um sistema de ravinas conjugado a uma voçoroca inicial, que contava na época com cerca de 500 m de comprimento por 2 m de largura e 1 m de profundidade, localizada numa área de alta encosta com uma leve inclinação. Esse processo ocorre há mais de 15 anos, sendo que o principal fator acelerador do fenômeno é o fluxo concentrado de esgoto que corre diretamente para dentro das ravinas e da voçoroca. Foi identificado uma nova cabeceira dessa feição erosiva, que é constantemente alimentada pela água de esgoto que sai das casas do entorno. Essa cabeceira possui cerca de dois metros de largura com 1,5m de profundidade, se conectando com o sistema principal de ravinas e voçoroca.

5. CONCLUSÃO

Conforme foi constatado, as duas feições erosivas se localizam praticamente sob as mesmas condições geoambientais, o que fornece nítidos indícios de que a atual voçoroca do Colégio Liceu pode futuramente, apresentar grau de evolução semelhante ao que havia na voçoroca da Travessa Bonfim, trazendo consigo o agravamento dos problemas ambientais e socioeconômicos. Os custos



na revitalização da voçoroca da Travessa Bonfim e de outras na proximidade, que surgiram ao longo do tempo, poderiam ter sido amenizadas caso fossem feitas as obras de contenção quando da fase embrionária dessas feições erosivas.

É necessário, portanto, que haja maior conscientização dos moradores locais no sentido de não alimentarem a voçoroca do Liceu com o despejo de resíduos sólidos e que cobrem dos gestores públicos melhorias para o local de modo que seja viabilizado com urgência a realização de obras para conter a evolução dessas feições erosivas, caso contrário serão intensificados ainda mais os prejuízos ambientais e principalmente socioeconômicos, em virtude do risco iminente de desabamento de algumas casas que já existe, trazendo riscos à própria vida humana.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC e à Universidade Regional do Cariri – URCA pelo fomento no desenvolvimento dessa pesquisa.

Bibliografia

GUERRA, A. J. T.. Encostas Urbanas. In: GUERRA, A. J. T. (Org.). **Geomorfologia Urbana**. 1ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, v. 1, p. 13-42.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE – Contagem Populacional. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=230420&search=ceara|crato>. Acesso em mar. 2017.

RIBEIRO, S. C. **Susceptibilidade aos processos erosivos superficiais com base na dinâmica geomorfológica na microbacia do rio Grangeiro, Crato/CE**. Rio de Janeiro: UFRJ/PPGG, 2004. 148P. (Dissertação de Mestrado)

RIBEIRO, S. C. **Evolução das feições erosivas e de movimentos gravitacionais de massa e sua relação com o uso do solo no núcleo urbano e periurbano do Crato/Ceará – um estudo de Antropogeomorfologia urbana**. Crato: Universidade Regional do Cariri – URCA, 2016. (Projeto de Iniciação Científica)

RODRIGUES, C. Morfologia Original e Morfologia Antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: um exemplo na metrópole paulista. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, v. 17, p. 101-111, 2005.

SANTOS FILHO, R. D. dos. Antropogeomorfologia Urbana. In: GUERRA, A. J. T. (Org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, p. 227-242.

SOARES, R. C.; RIBEIRO, S.C. **Cadastro e caracterização das feições erosivas e movimentos gravitacionais de massa nas áreas urbanas e periurbanas do Crajubar (Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha) sul cearense**. Crato: Universidade Regional de Cariri - URCA, 2007. (Projeto de Iniciação Científica)