

Evolução morfodinâmica das encostas do Bairro dos Estados: Camaragibe - PE

Drielly Naamma Fonsêca da Silva, Graduanda do Curso de Bacharelado em Geografia/UFPE -
driellynaamma@gmail.com

Izabela Cristina Gomes da Silva, Graduanda do Curso de Bacharelado em Geografia/UFPE -
la.bela_@hotmail.com

Antonio Carlos de Barros Corrêa, Prof. Adjunto do Departamento de Geografia/UFPE –
antonio.correa@pq.cnpq.br

Resumo

No âmbito das regiões intertropicais, a dinâmica geomorfológica exibe suas características mais peculiares em relação às taxas de operação dos fenômenos morfogenéticos, por se tratar desta uma região onde a ação do clima sobre as formas de relevo se dá de maneira muito mais expressiva, refletindo-se na esculturação do relevo e na formação dos solos. Nestas regiões, as pesquisas referentes às encostas são de suma importância para a geomorfologia, pois abordam as relações funcionais entre processos e formas. O objetivo central deste trabalho é analisar a morfodinâmica da área de relevo colinoso do bairro dos Estados, situado no município de Camaragibe, Região Metropolitana do Recife, a partir da utilização da abordagem ecodinâmica e, através desta análise, desenvolver um mapeamento mostrando a evolução destas encostas como resposta sinérgica à ação dos fatores naturais e antrópicos.

Palavras-chave: Mapeamento morfodinâmico, Ecodinâmica, Processos erosivos, Região Metropolitana do Recife.

Abstract

In the realm of intertropical regions, geomorphological dynamics displays its most peculiar characteristics in the rates of morphogenetic phenomena operation, since in such regions the action of climate upon the landforms is paramount, reflecting on the shaping of relief forms and soil forming processes. In tropical regions researches regarding hillslope processes are quite important for geomorphology, since they address important issues such as the functional relationship between processes and forms. The aim of this work is to analyze the morphodynamics within the area of Estados neighborhood, Municipality of Camaragibe, Recife Metropolitan Region, by means of use of the ecodynamics approach e, through this analysis, produce a map portraying hillslope evolution in the area as a response to the synergic interaction among natural and man induced factors.

Keywords: Morphodynamic mapping, ecodynamics, erosive processes, Recife Metropolitan Region.

Introdução

A evolução das encostas é resultado de um conjunto de fatores físicos (geomorfológicos, geológicos, climáticos e ambientais). A influência do homem sobre o meio físico sempre esteve presente, nem sempre de forma benéfica como, por exemplo, no uso e ocupação de solo urbano, onde a partir do processo de urbanização desordenada, a ação antrópica acaba por contribuir na instalação de riscos ambientais, como é o caso de deslizamentos.

Lima-e-Silva *et al.* (2002) afirmam que o crescimento das cidades tem se dado, de maneira geral, de forma desordenada, causando uma série de impactos ao meio ambiente. Quando estes impactos ocorrem em áreas urbanizadas, fatalmente tornam-se problemas que acarretam em enormes prejuízos materiais. O processo histórico de urbanização das cidades brasileiras chama atenção pelo fato de que vem ocorrendo de forma desordenada ao longo do século XX, assumindo proporções alarmantes nas grandes cidades, contudo não apenas restritas a elas, como podemos citar no caso de cidades de médio porte como Petrópolis, que tem sofrido com a ocorrência de eventos geomórficos catastróficos nas últimas décadas.

Os deslizamentos de encostas são comuns nas regiões tropicais úmidas do planeta, sobretudo quando os fatores físicos associados aos fatores antrópicos tornam-se elementos decisivos no desencadeamento dos processos superficiais. Em Camaragibe os deslizamentos de encostas são freqüentes, pois a combinação do corte inadequado das encostas com a retirada da cobertura vegetal em concomitância com a ocorrência de precipitações intensas desencadeiam, na maior parte das vezes, não somente danos materiais como também perdas de vidas humanas.

1. Referencial Teórico e Conceitual

A fim de interpretar a processualidade da natureza modificada, foi utilizada a Teoria da Ecodinâmica proposta por Tricart (1977) na análise do geossistema local. A mesma parte do estudo integrado da paisagem como parâmetro para a concepção teórica da análise do meio ambiente. Por se tratar de uma abordagem integrada, a consideração do adensamento populacional no entorno da área de estudo tornou-se essencial para a condução do trabalho devido à sua grande influência sobre a descaracterização das feições naturais da paisagem geomorfológica.

Segundo Tricart (1977), a Ecodinâmica é o estudo da dinâmica dos ecótopos caracterizado pela interrelação dos seres num sistema ambiental. Esta metodologia foi proposta no final da década de 70 colaborando para o revigoramento dos métodos existentes de interpretação e análise do meio ambiente. Contudo, o conceito de unidades ecodinâmicas está integrado ao conceito de ecossistema, que tem enfoque nas relações mútuas entre os diversos componentes da dinâmica e os fluxos de energia e matéria no meio ambiente.

Tricart (1977) propôs uma classificação dos meios integrados seguindo as seguintes terminologias:

- Meios Estáveis - Áreas com evoluções estáveis, caracterizadas pela atuação processo de pedogênese;
- Meios Intergrades - Áreas transitórias entre meios de evolução estáveis e instáveis, caracterizadas pela atuação balanceada do processo de pedogênese e morfogênese;
- Meios Fortemente Instáveis - Áreas de evoluções instáveis, caracterizadas pela grande atuação dos processos de morfogênese.

As terminologias acima apresentadas devem ser compreendidas como definições que explicam a natureza da dinâmica, como, por exemplo, sobre as encostas, onde a morfogênese é produzida por movimentos erosivos e gravitacionais e, portanto está sempre em dinamismo morfogenético, ainda que também ocorra a ação pedogenética como resposta aos fatores exógenos do modelado.

2. Materiais e Métodos

Foram realizados levantamentos conceituais e históricos referentes aos impactos geomorfológicos na área de estudo. Os parâmetros estudados e avaliados foram formatados a partir de uma matriz de atributos na qual foram considerados os seguintes elementos: análise morfológica, hidrológica, estética da paisagem, cobertura vegetal, uso do solo (rural, peri-urbano, urbano e industrial), que proporcionaram a avaliação do quanto e como a área em questão passou por transformações físico-espaciais.

Em busca de identificação dos condicionantes naturais e antrópicos sobre a morfogênese, justificada por ser uma área de forte instabilidade geomorfológica, formulou-se para a condução do trabalho um delineamento multidisciplinar. Esta multiplicidade de interações revela-se de maneira espontânea sobre a paisagem resultante, pois todos os processos atuam conjuntamente, tendo o homem como agente catalisador dos resultados, que interage e potencializa os processos naturais, dessa forma, impactando a área de estudo de forma negativa, como ficou claro no decorrer da pesquisa.

Na tentativa de elucidar quais processos geomorfológicos atuantes na área contribuíram para a evolução das feições erosivas encontradas, utilizou-se como base

cartográfica uma ortofotocarta da FIDEM (Órgão de Gestão Metropolitana do Grande Recife) na escala de 1:10.000, confeccionada no ano de 1986 e uma imagem do satélite Quickbird, disponibilizada pelo programa Google Earth de 2008. Com a finalidade de verificar como a área em questão vem evoluindo presentemente foram realizados trabalhos de campo que permitiram a observação *in situ* dos processos evolutivos. Para o georefenciamento das imagens e confecção dos mapas foi utilizado o programa ArcGIS 9.1, por meio do qual foi possível realizar uma superposição de imagens e verificar a evolução da área de estudo ao longo do intervalo de 22 anos considerado.

3. Caracterização da área

O município de Camaragibe (Figura 1), pertencente à Região Metropolitana do Recife têm população de aproximadamente 150 mil habitantes e densidade demográfica de 2.82 hab/Km². Possui clima úmido segundo classificação de Köppen (1948) com chuvas concentradas no inverno (abril a julho) e suas áreas de morro é formada pela evolução dos tabuleiros, que determina um relevo imaturo e ativo. Nas áreas mais dissecadas, ocorrem rochas do embasamento cristalino recobertas por solo residual. Os tabuleiros são constituídos pelos sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras, onde é possível identificar fácies deposicionais do tipo leque aluvial proximal, planície aluvial e canal fluvial.

Discussões e Resultados

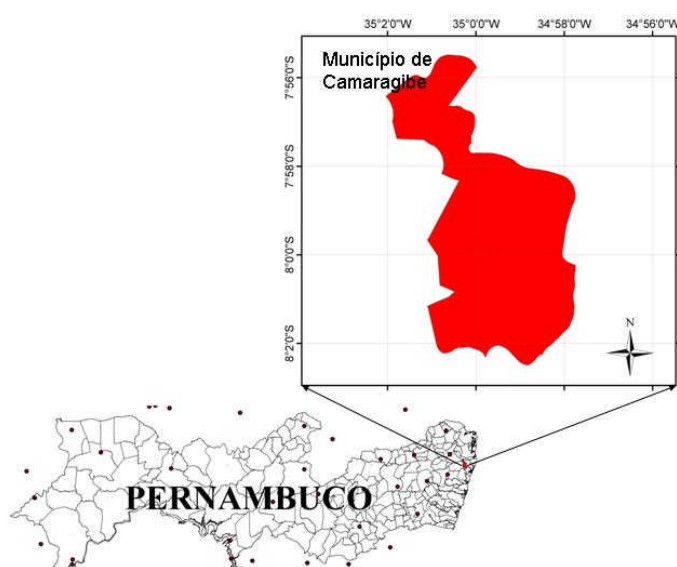


Figura 1 Mapa de Caracterização da área. Camaragibe – PE.

O bairro dos Estados é um assentamento precário, ocupando informalmente uma cabeceira de drenagem, sem infra-estrutura, com lixo e águas servidas lançadas nas encostas e com baixo investimento público em infra-estrutura. A localidade existe há aproximadamente 40 anos e população em torno de 4.511 habitantes e densidade demográfica de 6.44 hab/Km². As encostas são formadas na base por rochas graníticas alteradas explorando ora o saprolito ora o embasamento rochoso e nos topos das encostas ocorrem sedimentos da Formação Barreiras.

4. Discussões e Resultados

O presente estudo destacou os fatores históricos que justificaram a ocupação do espaço abordado a partir do seu contexto socioeconômico, demográfico, condições de saneamento ambiental e componentes geoambientais.

No Bairro dos Estados (também localmente conhecido como Buraco Fundo), município de Camaragibe, Região Metropolitana do Recife (RMR), o processo superficial mais atuante é o voçorocamento (Figuras 2a e 2b), sendo este o resultado de uma série de ações impactantes de origem antrópica que acabaram por romper o equilíbrio morfodinâmico do sistema geomorfológico da área. As condições para o alastramento das cicatrizes erosivas e voçorocas ativas surgiram a partir do crescimento desordenado da ocupação urbana da área, fruto de um processo agressivo de metropolização. No caso específico da RMR este é influenciado por uma crescente especulação imobiliária, que conduz a população de baixa renda a instalar-se para além do centro metropolitano em áreas de alto risco geomorfológico.

Na área de estudo observou-se a ocorrência de uma rede de voçorocas em grau de evolução bastante avançado, sendo o leito de algumas inclusive já ocupadas por vegetação de porte arbóreo. Também foram observadas voçorocas em plena evolução acelerada, cuja dinâmica é potencializada no bimestre de maior pluviometria (maio-junho), no qual o total de precipitação acumulada chega a atingir mais de 700 mm. Algumas incisões mapeadas atingem dezenas de metros de profundidade e chegam a seccionar lateralmente o lençol freático, propiciando a formação de *pepinos*. Vale ressaltar que as precipitações desencadeiam na área vários outros processos erosivos, que apesar de serem distintos, atuam de forma integrada.



Figuras 2a e 2b - Vista geral da encosta erodida.

Provavelmente, a área de estudo desde meados da década de 1980 tem sido palco de ações antrópicas que repercutem sobre a intensificação da erosão linear. No mapeamento morfodinâmico do ano de 1986 já é possível se constatar que a área já tinha sido amplamente desmatada para extração de argila e areia utilizadas na construção civil e, desde esta época, os processos de voçorocamento já eram abundantes. Vinte anos depois estes processos se vêm cada vez mais intensificados, o que demonstra que nada foi feito na tentativa de recuperação da área. É notória a ocorrência de ubíquas feições erosivas em estágios altamente avançados de evolução morfogenética, o que sugere que sua recuperação demandaria gastos vultosos por parte dos agentes públicos. Em campo foram constatados ainda várias ações e elementos que quando agem juntos resultam em impactos, quase sempre nocivos à estabilidade geomórfica da área, tornando a dinâmica evolutiva altamente instável na tabela abaixo (Figura 3).

TABELA 1 – IMPACTOS IDENTIFICADOS ATRAVÉS DAS AÇÕES, FATORES E ELEMENTOS		
Ações	Fatores e Elementos	Impactos
<ul style="list-style-type: none"> Retirada da Vegetação Extração mineral Atividade industrial Saneamento básico insipiente Construção civil Cortes das barreiras Implantação de estradas Especulação imobiliária 	<ul style="list-style-type: none"> Solo Relevo Hidrologia Alteração estética da paisagem Indústria e construção Flora Uso do Solo População 	<ul style="list-style-type: none"> Alteração da morfologia da encosta Destruição da vegetação primária Perda do solo por escoamento superficial Modificação do regime hidrológico Surgimento e evolução acelerada de voçorocas Afloramento e poluição de lençóis freáticos Deslizamento de barreiras Crescimento desordenado Diminuição dos parâmetros de resistência por intemperismo Aumento da erosão em sub-superfície Técnicas inadequadas para controle de deslizamentos Riscos geológicos previsíveis e eminentes

Figura 3: Impactos causados devido às ações, fatores e elementos.

A análise dos mapas morfodinâmicos produzidos para a área permitem avaliar o grau de impacto decorrente das ações relacionadas à ocupação da área sobre os processos superficiais. Quando se visualiza o primeiro mapa, que mostra a área no ano de 1986 (Figura 4) e faz-se uma comparação com o mapa morfodinâmico relativo ao ano de 2008 (Figura 5) constata-se o quanto à área afetada pela erosão linear intensificada cresceu. Áreas que eram vegetadas em 1986 tornaram-se áreas de evolução morfodinâmica extremamente intensa (meios instáveis) em 2008.

Analisando os mapas é possível perceber o quanto a urbanização avançou por essa área, onde áreas que haviam sido desmatadas para a extração de argila passaram a servir, por serem mais planas, como áreas para a construção de conjuntos habitacionais, sem a menor adequação do traçado urbano às condições do sítio geomorfológico, além da falta de infraestrutura de drenagem superficial. É possível também notar o quanto a área urbana avançou indiscriminadamente sobre os modelados colinosos no entorno da área de estudo.

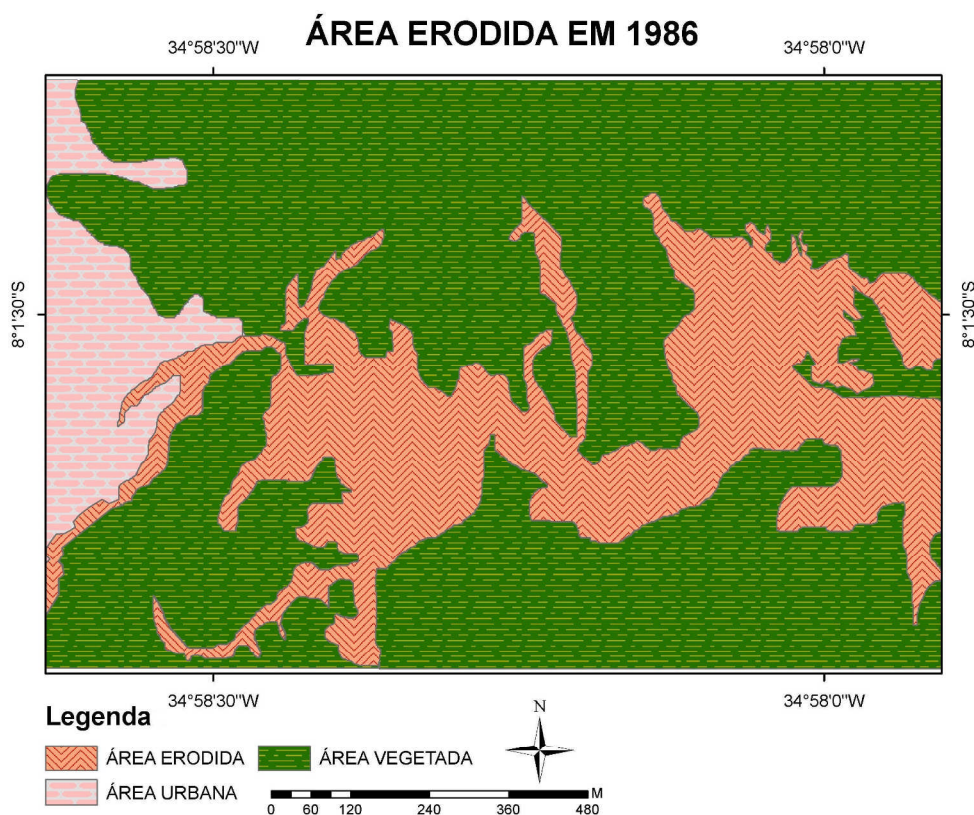


Figura 4: Aspecto da área de estudo em 1986. Base cartografia: Ortofotocarta da FIDEM.

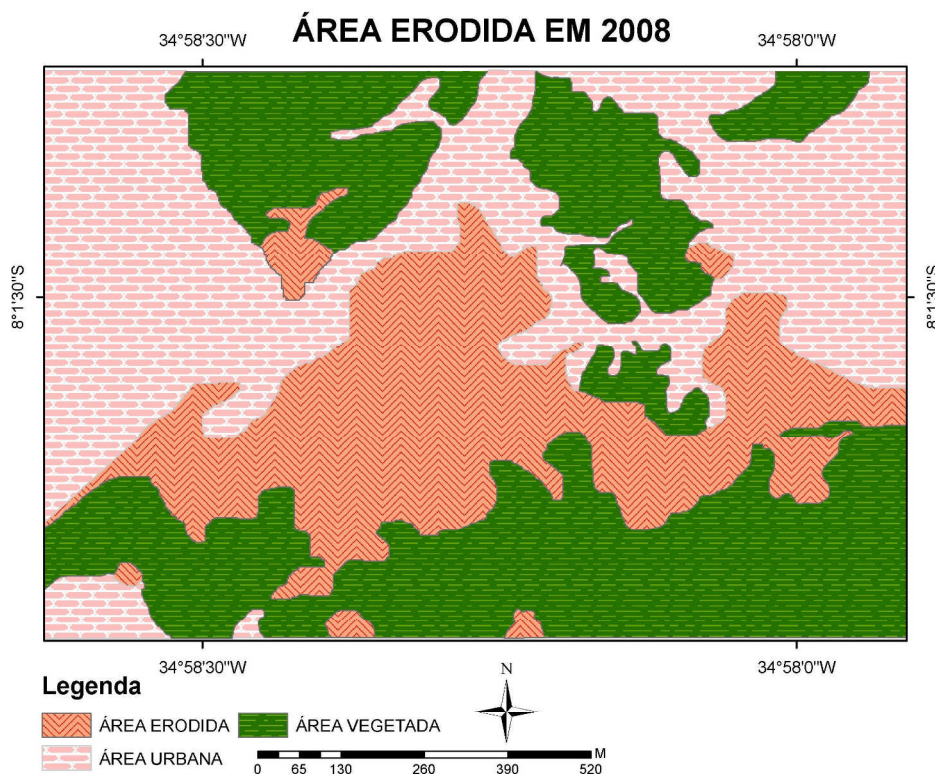


Figura 5: Aspecto da área de estudo em 2008. Base Cartográfica: Imagem Google Earth.

A análise comparativa dos mapeamentos morfodinâmicos revelou que poucas foram às áreas que conseguiram reatingir o equilíbrio morfodinâmico. Apenas pequenas porções de área inicialmente desmatada conseguiram ser novamente colonizadas pela vegetação, fato que ocorreu principalmente nos topos das colinas e ao longo da incisão central de algumas voçorocas (Figura 6). Nas bordas dos taludes, ao contrário, a erosão vem ocorrendo de forma mais acelerada acarretando o contínuo aprofundamento das voçorocas existentes, algumas delas já com dezenas de metros de profundidade afetando o lençol freático que fica exposto a qualquer tipo de contaminação principalmente pelos lançamentos de águas servidas pelos moradores do entorno.



Figura 6: Encosta com Voçorocas estabilizadas devido à colonização da vegetação.



Figura 7: Encosta em avançado processo de voçorocamento, com vários metros de pacote de solo retirados.

5. Considerações Finais

O bairro dos Estados (Buraco Fundo) município de Camaragibe-PE, é uma área que apresenta um alto risco de escorregamentos e desenvolvimento de processos de voçorocamento. Fatores como falta de cobertura vegetal, que proporcionaria uma maior estabilidade na dinâmica evolutiva dessas encostas, características geomorfológicas e pedológicas e índices altos de pluviometria concentrados em determinados meses, além dos impactos de origem antrópica decorrentes das práticas de uso do solo urbano, tornaram as encostas da área extremamente instáveis. Foi constatado através do mapeamento morfodinâmico que a morfogênese da área tem evoluído nas últimas duas décadas de forma acelerada, catalisada pela ocupação desordenada. É notório que na área faz-se necessária a

presença de um poder público mais atuante, que fiscalize e limite a retirada de sedimentos para a construção civil dessa área, e que desenvolva ações educativas com os moradores conscientizando-os. Em termos de ações emergenciais faz-se necessária a elaboração de estudos e projetos que visem à estabilização das voçorocas e recuperação de toda a área degradada, para que a mesma alcance um patamar de equilíbrio morfodinâmico adequado.

Referências

Araújo E Oliveira, N.M.G.; Carvalho, J.A.R.; Silva, J.N. (2007) Compartimento do Grupo Barreiras nas colinas do Bairro dos Estados: Município de Camaragibe – PE. Revista de Estudos Geográficos. Rio Claro, 5(1):01-14.

Brasil, Ministério das Cidades (2006) Prevenção de Riscos de Deslizamentos em encostas: Guia para elaboração de políticas municipais. CARVALHO, C.S. e GALVÃO, T. (Org.). Ministério das Cidades, Brasília. 111p.

Lima E Silva, P.P.; Guerra, A.J.T.; Dutra, L.E.D. (2002) Subsídios para avaliação econômica de impactos ambientais. In: CUNHA, S.B. e GUERRA, A.J.T.(Org.). Avaliação e Perícia Ambiental. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 4 ed.:217-261.

Tricart, J. (1977) Ecodinâmica. IBGE - Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente (SUPREN): Rio de Janeiro. 91p.