

PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS EM UMA NOVA TERRITORIALIDADE: CASO ARARAS, PETRÓPOLIS-RJ

Daniel Taboada Placido

Daniel.placidouff@gmail.com - UFF – Universidade Federal Fluminense

Carlos Gustavo Carlos Gustavo Moraes Corrêa

cagugeo@gmail.com - UFF – Universidade Federal Fluminense

Marcelle Fonseca

marcellecfonseca@yahoo.com.br - UFF – Universidade Federal Fluminense

Sabrina Félix de Oliveira

sabrinafdeoliveira@hotmail.com - UFF – Universidade Federal Fluminense

Láís Lima Ambrosio

laislambrosio@gmail.com - UFF – Universidade Federal Fluminense

INTRODUÇÃO

Este trabalho visa contribuir para o estudo dos movimentos de massa no bairro de Araras em Petrópolis-RJ, apesar de vários trabalhos sobre o tema, a concentração dos movimentos de massa situava-se principalmente no 1º (Petrópolis) e 2º (Cascatinha) distritos de Petrópolis. Não há trabalhos acadêmicos sobre tais processos no bairro de Araras (figura 1).

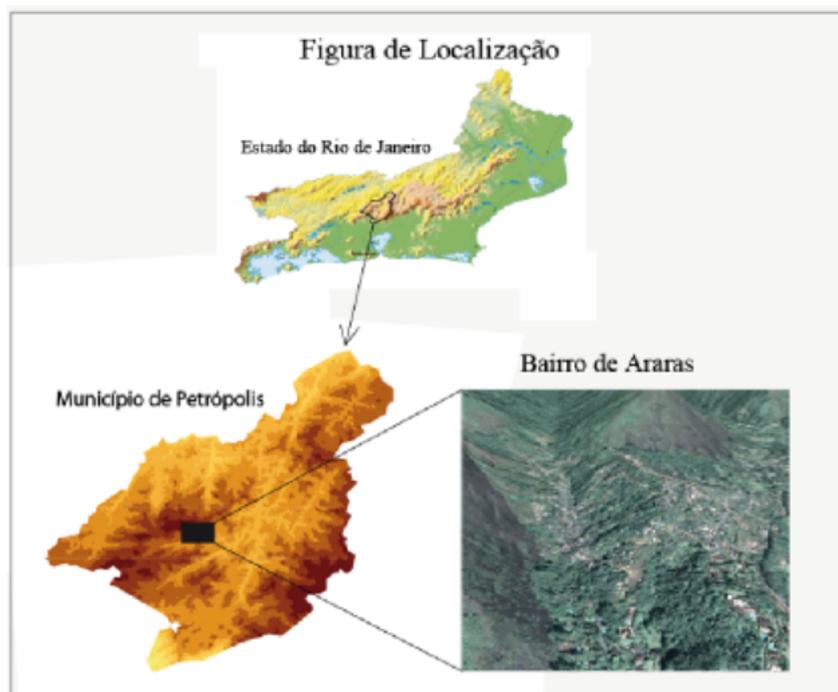


Figura 1 – Mapa de localização

Fonte: imagem SRTM e IBGE

O pioneirismo do tema se dá em parte devido ao rápido processo de favelização que o bairro vêm sofrendo nos últimos anos e acompanhado desse fenômeno pelo maior número de ocorrências de movimentos de massa. O bairro situa-se em uma área escarpada da Serra

do Mar, com solos rasos e afloramentos rochosos bem nítidos formando vales íngremes. No fundo de vale se localiza boa parte das residências. Apesar de ser conhecida pelas residências de verão, normalmente de alto poder aquisitivo, a ocupação se estende por áreas cada vez mais suscetíveis a deslizamentos, principalmente pela população de baixa renda. A expansão do bairro também se dá através do surgimento de alguns empreendimentos imobiliários, condomínios de alto padrão. Os movimentos de massa acontecem cada vez em número maior, e a população em área de risco torna-se um perigo para os moradores.

METODOLOGIA

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema a partir de: Guerra e Gonçalves (2009), Florenzano (2008), Pimenta (2005). Foi realizado um trabalho de campo no dia 20/05/2010 para um maior conhecimento da área, além de identificar os casos já existentes de movimento de massa em Araras. A partir do trabalho de campo foi possível compreender a dinâmica dos movimentos de massa identificados, coletar amostrar de solos para identificação pedológica, e as entrevistas com moradores foram utilizadas para auxiliar na compreensão da dinâmica ambiental e dos processos de urbanização que se deram na região. A caracterização dos processos naturais foi realizada a partir de estudos preliminares de Guerra e Gonçalves (2009) e apoiados nos dados do DRM, IBGE e em informações da Prefeitura de Petrópolis.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA ÁREA URBANA

A região urbana petropolitana teve sua organização orientada principalmente pelo relevo local onde situa-se o Rio Piabanha, afluente da margem direita do Rio Paraíba do Sul. Dentro da realidade do Estado do Rio de Janeiro, a cidade de Petrópolis ainda mantém sua característica de conter em seu território diversas áreas de proteção ambiental (APAs), tal como o Parque nacional da Serra dos Órgãos, a Reserva Biológica das Araras, Reserva Biológica do Tinguá, dentre outras.

Clima

A cidade de Petrópolis situa-se na região serrana do estado fluminense e é marcada por um domínio tropical muito afetado climaticamente pela altitude, relevo movimentado. A partir destes componentes temos às diferenciações nos índices pluviométricos e de temperaturas anuais.

O relevo atua muito fortemente quanto à periodicidade das chuvas. Segundo Guerra e Gonçalves (2009), a orografia age na turbulência de ar, elevando-o, principalmente com a passagem de frentes frias. Quando este evento ocorre, tem-se uma perda de calor acentuada devido à elevação e por expansão adiabática acontecem às precipitações que se manifestam com chuvas fortes e prolongadas.

Com chuvas freqüentes, Araras apresenta um clima mesotérmico brando superúmido, pela classificação de Nimer (1989). O relevo orienta a direção e sentido dos ventos (Sudoeste/Nordeste), que seguem no mesmo sentido. Em média a precipitação anual está próxima de 2.200mm, segundo a Defesa Civil de Petrópolis e com temperaturas inferiores a 18°C no inverno e de 21°C no verão. Sendo que, as chuvas se concentram ainda mais no período do verão, principalmente no mês de dezembro e são mais escassas durante o inverno. O papel do clima relaciona-se, principalmente, à precipitação e suas conseqüências sobre os processos morfogenéticos. Nos domínios morfoclimáticos tropicais, a elevada umidade provoca o encharcamento do solo que, por sua vez, favorece os movimentos de massa.

Segundo Deringer (1984), se referindo à Estação pluviométrica Petrópolis, os movimentos de massa não seriam freqüentes caso o solo tenha uma boa capacidade para a percolação entre um período de chuva e outro. O problema se agrava quando há um volume de água de chegada de água ao nível subterrâneo menor do que o percolado dentro do solo.

Com uma precipitação pluvial prolongada, a infiltração é contínua, o que satura o solo, reduzindo a coesão do material da vertente e a resistência desse material à erosão, devido à expansão de cisalhamento em rochas ou contato rocha-solo e de interstícios do solo, o que favorece os deslizamentos (Tricart, 1972).

Cobertura Vegetal

Segundo Guerra e Gonçalves (2009), no ano de 1983 o Projeto RADAM classificou a Mata Atlântica em diversos tipos florestais que tem a denominação geral de Floresta Ombrófila Densa.

Em termos de vegetação, a características confirma o ambientes úmidos, o que está em concordância com as chuvas bem distribuídas ao longo do ano. Então, os sub-tipos estão fundamentados principalmente no elemento da altitude. São eles: Floresta Montana; Floresta Alto Montana e Vegetação Secundária.

Devido a sua situação de encostas e mananciais, a Floresta Submontana por muitas vezes estão sob a proteção dos principais parques e reservas florestais, tal como a APA de Petrópolis e suas ramificações.

Floresta Montana: compreende as áreas mais inacessíveis, com relevo dissecado e bastante íngreme, o que de certa forma facilita a sua preservação. A ocupação se torna muito difícil por conta desta grande inclinação do terreno. Sua faixa altimétrica está entre 500-1500m de altitude, bem abrigadas nos diversos parques fluminenses.

Floresta Alto Montana: localizadas em altitudes superiores aos 1500m, portanto sob neblina frequentemente tornando-as bastante úmidas. São solos rasos (litólicos, cambissolos) que a sustentam em sua maioria. Portanto, com este aparato pedológico, temos estratos que variam de 5-10m de altura.

Muitas são as espécies endêmicas que vivem em função de baixas temperaturas (abaixo de 15° C) e alta umidade mostrando uma alta incidência de líquens e plantas epífitas.

Onde houve o desmatamento a ocupação se deu por meio da horticultura, pastagens, exploração da madeira e infra-estrutura urbana. Foi substituída então por uma vegetação secundária.

Vegetação Secundária: com o desmatamento principalmente da Floresta Alto Montana, o capim melado ou gordura, e às capoeiras substituem a vegetação original, caracterizando assim esta forma secundária de cobertura vegetal.

Esta diminuição na densidade vegetal e menor quantidade de serrapilheira resultam em solos com capacidade de infiltração reduzida, comparada à forma primordial de vegetação. Os solos são mais rasos, menos trabalhados e isto aumenta o escoamento superficial (“run off”) e possibilita o eventos de movimentos de massa com maior periodicidade.

Geologia

Os migmatitos e granitóides do Pré-Cambriano constituem a litologia da cidade de Petrópolis. São rochas intensamente seccionadas por fraturas e falhas de extensão regional.

Geograficamente apresenta a distribuição: unidade de migmatitos heterogêneos presentes na porção noroeste e sudeste (Unidade Santo Aleixo) unidade de granitos gnáissicos na porção central e sudeste (Unidade Batólito Serra dos Órgãos); unidade de migmatitos homogêneos na porção central e sudoeste (Unidade Bingen) e unidade de granitos intrusivos em corpos menores na porção leste (Granito Andorinha).

Os sistemas de fraturas e falhas mais significativos têm direção NNE e NE e controlam a rede de drenagem seguindo a escarpa principal da Serra dos Órgãos.

As vertentes são íngremes e rochosas, com presença de biotita gnaisse granítico bem homogêneo. As zonas de falha condicionam a direção dos vales, com vales separados por morros alongados.

Sob a forma de corpos intrusivos tabulares e diques menores (com mergulho de baixo ângulo) aparece a Unidade Andorinha. São unidades de vertentes arredondadas e convexas, com morros e colinas cobertos por matacões, assim como os picos mais altos da região (Pedra do Sino).

Solos

De forma ampla os solos petropolitanos entram nos grupos de latossolo vermelho (oeste do município, no primeiro distrito e imediações); o latossolo alaranjado (partes sul e leste). Ambos fazem parte do grande grupo de latossolo vermelho-amarelo. Além do litossolo mais dispersos na área da cidade.

As áreas de latossolo vermelho-amarelado que compreendem praticamente metade do que se tem classificado está situada em regiões de relevo forte ondulado e, na maioria e, regiões de relevo montanhoso, como do alto da Serra do Mar e sua vertente interior voltada para o Rio Paraíba do Sul.

Podemos considerar as características de latossolos de baixa fertilidade representada por reduzidos teores de bases trocáveis, de micronutrientes e de fósforo e alta concentração de alumínio, dos álicos, a principal limitação ao aproveitamento da agricultura, ainda somada a regiões mais íngremes isto ficaria mais prejudicado ainda. Os litossolos são mais rasos e cobertos por matacões, pedras, cascalhos, ocorrendo em relevo acidentado, normalmente. Isto inviabiliza a ocupação e agricultura.

Geomorfologia

A área urbana está inserida na região de escarpas e reversos da Serra do Mar. Revela principalmente um quadro morfológico oriundo de um tectonismo regional e de sucessivas fases erosionais.

Trata-se de uma área resultante de dobramentos, reativações de falhas e remobilização de blocos. A topografia reflete esses condicionamentos geológicos

predominantes, e em toda a sua extensão temos vales alongados, segmentos de drenagem retilíneos, maciços graníticos, linhas de cristas e cumeadas paralelas, relevos com grandes desníveis altimétricos, escarpas íngremes.

A avaliação do mapa geomorfológico demonstra um predomínio de duas feições na área, rampas de colívio e o embasamento. Além dos terraços fluviais ao longo dos rios. Os afloramentos ocorrem sempre em áreas de maior altitude, nos topos das elevações ou sob a forma de rampas.

OCUPAÇÃO DO BAIRRO DE ARARAS

Segundo Placido e Cunha (2008) O Processo de urbanização no Brasil é marcado pelo forte crescimento nas últimas décadas e pela falta de planejamento urbano, o que vem provocando inúmeros danos ao ambiente e às condições de vida dessas populações.

O bairro de Araras em Petrópolis surgiu a partir de pequenos sítios e casas de veraneio que na segunda metade do século passado passou a ocupar a região como segunda residência. As casas de classe média ou classe média alta fizeram da região um local com baixa densidade demográfica e alto poder aquisitivo. A ocupação aconteceu de maneira lenta, e com lotes grandes. A partir desse modelo, a área que se caracteriza pela sua complexidade ambiental não sofreu processos de movimento de massa mais intenso.

Os sítios, em sua maioria, se encontram próximos aos cursos d'água e encostas devido à falta de áreas planas. Como o objetivo principal eram as residências de verão, a preservação das florestas, matas ciliares e cursos d'água se constituiu como algo inerente ao modelo turístico e de contato com a natureza que se tentou transformar a região.

Devido à necessidade de serviços para a manutenção dos sítios, constituiu-se uma necessidade de mão-de-obra para essa função. Moradores de outros bairros e migrantes de cidades da zona da mata mineira ocuparam esses postos de trabalho.

A característica das moradias dos funcionários era de estar situadas dentro dos sítios, com o passar do tempo, o crescimento vegetativo e a necessidade de cortar custos para os proprietários de imóveis, as famílias dos empregados se viram na necessidade de realocação e de tentar outras atividades. Essa população começou a ocupar as áreas menos valorizadas ou com menor infra-estrutura. O adensamento populacional se deu principalmente nas áreas de risco (encostas mais íngremes e próximas aos cursos d'água).

Atualmente algumas localidades já possuem problemas sérios de infraestruturas, as características que outrora eram presentes no bairro se transformaram em uma área densamente construída, marcada pelo desmatamento, autoconstruções. Essa nova realidade não privilegiou o cuidado necessário que essa localidade exige (figura 2).

Apesar de não vivenciarmos uma situação catastrófica atualmente, devido sobretudo a uma regularidade nas chuvas na última década, em um futuro próximo o bairro pode não suportar as chuvas concentradas que ocorreram principalmente na década de 1980, especialmente (1985 e 1986). Nesse biênio o bairro não teve grandes danos, sobretudo devido a sua organização espacial. A nova dinâmica espacial aonde a população de baixa renda vem ocupando as áreas de riscos e os empreendimentos predatórios estão intervindo de maneira abrupta pode acarretar grandes tragédias no bairro de Araras semelhantes a outros bairros de Petrópolis que já computaram mais de 50 mortes devido aos movimentos de massa em apenas um verão (caso ocorrido em 1986 e 2001).



Figura 2 – crescimento das construções na localidade e Santa Luiza, no bairro de Araras

Fonte: Arquivo pessoal

O descaso das autoridades e a precarização dos serviços públicos expõem a população aos riscos de deslizamentos de terra especificamente (foco do trabalho). Abaixo, um exemplo dos riscos existentes próximos a algumas moradias. As chuvas de verão está agravando o risco de deslizamento de algumas rochas existentes, o perigo aumenta devido a constituição do solo de características litossolo, ou seja, solo não consolidado com existência de talos. Soma-se a isso a existência de bambuzais e bananeiras nas encostas, presença de lixo e encanamento exposto. Esses encanamentos caso estejam furados podem propiciar o encharcamento do solo e ativar um processo de deslizamento (figura 3).

O ritmo acelerado dessa ocupação de baixa renda, somado aos novos empreendimentos imobiliários que possuem uma filosofia diferente dos projetos anteriores abre caminho para possíveis movimentos de massas em áreas urbanizadas. A entrada de grandes grupos imobiliários se agrega a um pensamento predatório que ultrapassa as limitações que as características ambientais impõem sobre as possibilidades de ocupação. Essa dualidade nos coloca frente a desafios para a gestão dessas localidades.

A partir do trabalho de campo realizado foi possível observar alguns movimentos de massa. A figura 3 mostra um movimento de massa, visivelmente potencializado pelo corte feito na encosta para a abertura da estrada que passa logo acima.



Figura 2 – Área em situação de risco de deslizamento
Fonte: Arquivo pessoal

A casa logo abaixo em risco mostra como essa ocupação irregular coloca em risco a vida das pessoas que nela moram. A figura também mostra a tentativa de conter o deslizamento com a colocação de uma lona para impedir que mais água infiltre no solo encharcando-o ainda mais, e potencialmente aumentando o risco de uma corrida de massa, contudo essa é uma ação extremamente frágil.

A ocupação irregular potencializou o processo de movimento de massa, contudo esses são eventos componentes da dinâmica do sistema de encosta. E muitos outros fatores são preponderantes, ao longo do trabalho na caracterização climática da área é possível perceber a alta pluviosidade como fator importante nesse processo. O latossolo predominante na área favorece o processo de movimento pela fraca coesão entre as partículas do solo. Outro fator preponderante é a declividade, e também o formato da encosta que favorecem o processo. As características desse movimento de massa, tais como, ter um plano de ruptura definido, que separa o material movimentado do não movimentado, ter ocorrido num solo

bem desenvolvido, nos permite classificá-lo como um escorregamento, segundo a classificação de Guidini e Nieble (1984) (figura 4).

A figura 5 mostra uma queda de blocos devido a ação da gravidade, esses são movimentos de massa normalmente, rápidos. O corte do talude para a construção da estrada pode ter sido relevante para o movimento de massa a medida que contribuiu para o desgaste na base da encosta propiciando o colapso da parte superior.

	
<p>Figura 4 – movimento de massa colocando em risco uma residência</p>	<p>Figura 5 – Queda de blocos em área sem habitação.</p>
<p>Fonte: Arquivo pessoal</p>	<p>Fonte: Arquivo pessoal</p>

CONCLUSÃO

Movimentos de massa são inerentes a dinâmica de equilíbrio do sistema encosta. Fatores como pluviosidade, declividade e formato da encosta, orientação da vertente, características pedológicas e geológicas são determinantes no processo de movimento de massa, contudo a determinadas ações humanas podem contribuir para gerá-los, resultando num desencadeamento de processos para o restabelecimento do equilíbrio. Essas ações prejudicam predominantemente a população de baixa renda que normalmente ocupa as áreas de risco, devido a falta de planejamento urbano, ou um planejamento que não inclui essa parcela da população, ou ainda quando há o planejamento, falta a fiscalização para coibir a ocupação dessas áreas.

A ação humana através do corte do talude para construção de estradas de forma a contribuir para movimentos de massa, foi evidenciada nos dois exemplos da área de estudo, o

que reforça a idéia inicial de que embora os processos de movimento de massa ocorram na natureza como forma de manter o equilíbrio do sistema na paisagem, fatores externos podem intervir de maneira negativa, no caso estudado afetando a população que ocupa tais áreas, a medida que coloca em risco vidas humanas.

BIBLIOGRAFIA

- FLORENZANO, Tereza Gallotti. Geomorfologia: Conceitos e Tecnologias Atuais. 1ª ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2008.
- GUERRA, A.J.T. & GONÇALVES, L.F.H., Movimentos de Massa na Cidade de Petrópolis (Rio de Janeiro). In: Cunha, S.B. & Guerra, A.J.T. (Orgs.). Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. 5º. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil. Cap. 5, p. 189-252, 2009.
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 1989. 421p.
- DERINGER, R., 1984. As enchentes e os deslizamentos em Petrópolis: causas, conseqüências, e propostas de solução. In: I Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente – Anais, volume 2, pp.523-526.
- PIMENTA, Itamar. Caracterização Geotécnica e Análise de Estabilidade de Taludes de Mineração em Solos da Mina de Capão Xavier. Tese apresentada ao programa de Pós graduação de Engenharia Civil. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: 2005.
- CHRISTOFOLETTI, A. (1994) Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento. In: Guerra, A. J.T.& Cunha, S.B. (Orgs.).
- GUERRA, A.J.T. (2007) Processos Erosivos nas Encostas. In: Guerra, A.J.T. & Cunha, S.B. (Orgs.). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand. Brasil p. 149-209.
- Gonçalves, L.F.H. & Guerra, A.J.T. (2006) Movimentos de Massa na Cidade de Petrópolis (Rio de Janeiro). In: Guerra, A.J.T. & Cunha, S.B. (Orgs.). Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil. p. 189-252.

Departamento de Recursos Minerais - DRM. (1981) Projeto carta geológica do Estado do Rio de Janeiro, folha de Itaipava, relatório final. Niterói: DRM.