

Mapeamento da espacialidade dos deslizamentos no município de Nova Friburgo - RJ

Dias, L.F. (UFJF) ; Lima, P.H.F. (PMNF)

RESUMO

O Mega Desastre ocorrido na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro em janeiro de 2011 gerou grandes alterações na geomorfologia da paisagem, tanto de zonas urbanas como de zonas rurais, em áreas com matas preservadas e em áreas altamente impactadas antrópicamente. O trabalho possui o recorte territorial focado no município de Nova Friburgo e objetiva mapear a espacialidade dos eventos com o intuito de possibilitar estudos de causalidades e análises espaciais para a prevenção.

PALAVRAS CHAVES

movimentos de massa; Desastre de 2011; Mapeamento

ABSTRACT

Mega Disaster occurred in the Região Serrana of the state of Rio de Janeiro in January 2011 led to major changes in the geomorphology of the landscape, both urban and rural areas, in areas with preserved forests and in areas highly impacted anthropically. The work has focused on cropping land in the Nova Friburgo town and aims to map the spatial events in order to allow studies of causality and spatial analysis for prevention.

KEYWORDS

mass movements; disaster; mapping

INTRODUÇÃO

Em âmbito mundial, tem-se verificado, nas últimas décadas, um aumento das ocorrências de desastres naturais e dos prejuízos decorrentes. Constata-se uma tendência global para o significado incremento do número de desastres a partir da década de 70 que, conforme EM-DAT (2009) passou de 50 registros por ano para 350 em 2008, tendo chegado a 500 em 2005.(TOMINAGA, 2011) No Brasil, os principais fenômenos relacionados a desastres naturais são derivados da dinâmica externa da Terra, tais como, inundações e enchentes, escorregamentos de solos e/ou rochas e tempestades. Estes eventos ocorrem normalmente associados a eventos pluviométricos intensos e prolongados, nos períodos chuvosos que correspondem ao verão na região sul e sudeste e ao inverno na região nordeste. (TOMINAGA,2011) De acordo com EM-DAT, o Brasil encontra-se entre os países do mundo mais atingidos por inundações e enchentes, tendo registrado 94 desastres cadastrados no período de 1960 a 2008, com 5.720 mortes e mais de 15 milhões de pessoas afetadas (desabrigados/desalojados). Considerando somente os desastres hidrológicos que englobam inundações, enchentes e movimentos de massa, em 2008 o Brasil esteve em 10º lugar entre os países do mundo em número de vítimas de desastres naturais, com 1,8 milhões de pessoas afetadas (OFDA/CRED, 2009) ; (TOMINAGA,2011) Em Nova Friburgo,são recorrentes as precipitações que causam inundações e deslizamentos.Nos registros históricos encontrados no Centro de Documentação Dom João VI lemos logo nos primeiros anos da colonização suíça: " As catástrofes são inúmeras tanto na cidade como nos campos. As esperanças nascidas com as primeiras brotações definham e morrem, diante da calamidade provocada pelas chuvas. Desanimados, abandonam as fazendas e retornam para cidade. Contudo, Nova Friburgo também sofre." Ocorreram no município algumas inundações memoráveis como as de 1979, dezembro de 1996 e janeiro de 2007, mas nenhuma tão catastrófica como a de 2011.

MATERIAL E MÉTODOS

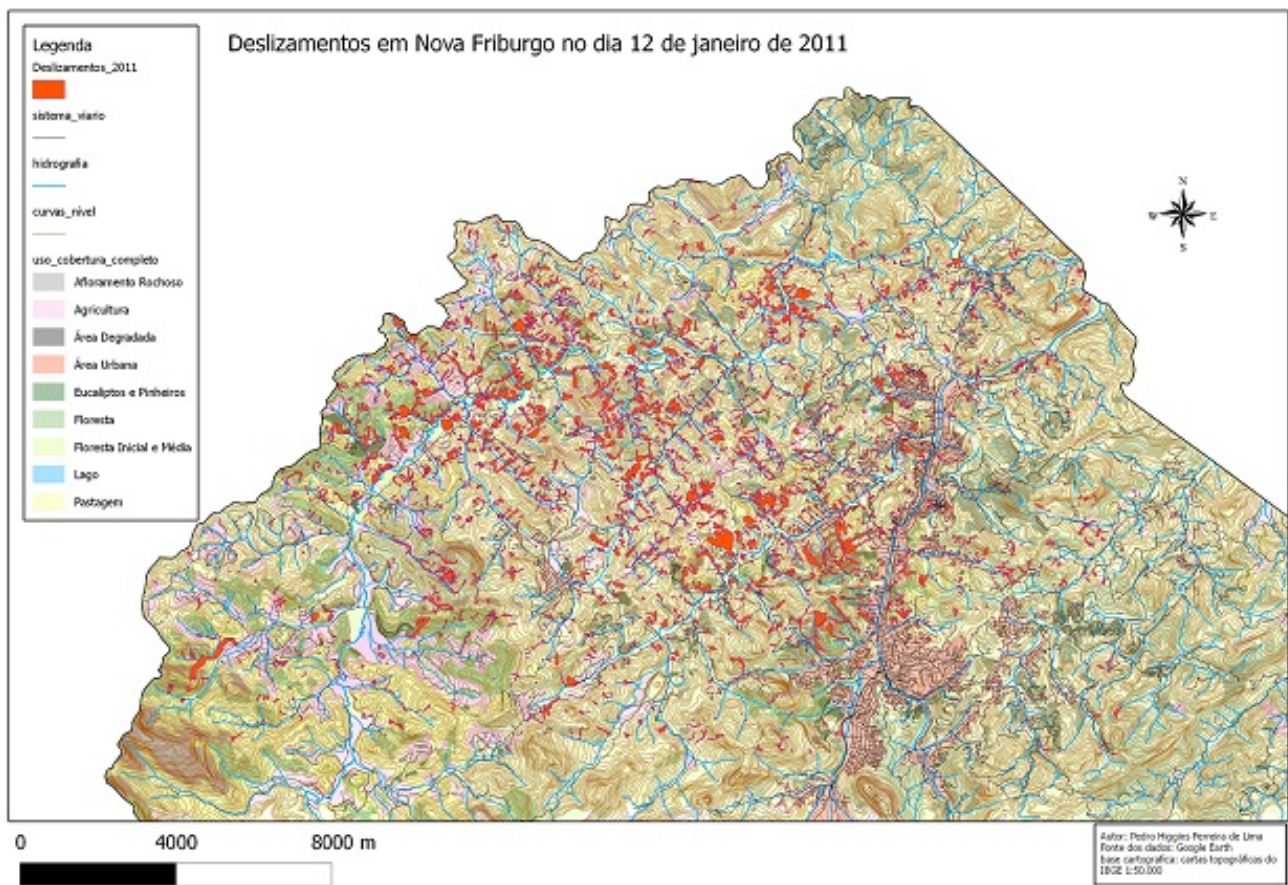
Desde a ocorrência do mega desastre muitos estudos têm sido realizados por diversos órgãos e

instituições. Na Secretaria Municipal do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Nova Friburgo, iniciou-se um levantamento de dados georreferenciados a partir das imagens disponibilizadas no Google Earth. A vetorização dos movimentos de massa foi gerada e organizada a partir do Google Earth no formato KML. Para a integração com o banco de dados oficial da prefeitura foi utilizado o software livre QuantumGIS, que permite a leitura do formato KML e o converte para shapefile. No entanto, o sistema de referência de coordenadas do Google Earth é o WGS84, enquanto a base cartográfica da prefeitura é no datum SAD69, tornando necessária a compatibilização dos dados. As curvas de nível com equidistância de 20 metros e a hidrografia, camadas vetoriais utilizadas para a análise espacial, foram originadas nas cartas topográficas digitalizadas do IBGE, na escala 1:50.000. Além disso, foi utilizada a camada vetorial sistema viário, e a camada vetorial da cobertura do solo vetorizadas a partir de imagens do satélite Quickbird de 2005 com resolução espacial de 1 metro, na ocasião do Plano Diretor Participativo de Nova Friburgo. No QGIS foi calculada a área de cada deslizamento e classificada por bairro e localidade, conforme a figura 2 ilustra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição espacial dos deslizamentos foi classificada levando-se em conta os bairros e localidades rurais do município. Essa organização dos dados foi fundamental para compreender as dimensões desastrosas do evento. Assim como na forma das encostas, vários fatores controlam a sua declividade. Tal variável pode ser medida diretamente no campo, com um aparelho chamado clinômetro, ou, então, pelas cartas topográficas, em que se leva em conta a distância entre as curvas de nível. Quanto mais detalhada for a escala do mapa, maiores serão as possibilidades de se produzirem mapas em que a distribuição espacial das declividades esteja mais bem representada. (GUERRA, 2003) Desta forma, optamos por utilizar as cartas topográficas. A escala originária de 1:50.000 das cartas do IBGE não permitem um grau de detalhamento adequado para analisar as formas das encostas, mas ainda assim, foram úteis para identificar a declividade geral das encostas. O volume pluviométrico ultrapassou 400 mm em 5 horas de acordo com Paulo Canedo, doutor em hidrologia pela Lancaster University (1979), em palestra proferida no auditório do SENAI em Nova Friburgo. Um volume de precipitação de tal proporção ocasionou deslizamentos generalizados em todos os tipos de encostas com diferentes coberturas do solo e níveis de interferência antrópica. Neste evento climático, não é possível estabelecer parâmetros de causalidade dos deslizamentos em função de singularidades paisagísticas. De maneira geral as características do embasamento litológico em conjunto com a dinâmica geomorfológica da região - solos rasos em encostas longas e íngremes - propiciam maiores riscos a movimentos de massa. A pluviosidade é sem dúvida um importante fator condicionante dos escorregamentos. Na região tropical úmida brasileira, a associação dos escorregamentos à estação das chuvas, notadamente às chuvas intensas, já é de conhecimento generalizado. Durante a estação chuvosa, que em geral corresponde ao verão, as frentes frias originadas no Círculo Polar Antártico encontram as massas de ar quente tropicais ao longo da costa sudeste brasileira, provocando fortes chuvas e tempestades. Estas chuvas, muitas vezes, deflagram escorregamentos que, não raro, podem se tornar catastróficos (GUIDICINI & NIEBLE, 1984 apud TOMINAGA, 2011). O nível de precipitação supracitado ocasionou alterações na paisagem e na fisionomia dos rios e canais fluviais conforme CUNHA (2003). O córrego Dantas, por exemplo, sofreu um alargamento de sua calha, passando de 3,50 m para 8,00 m, e um forte assoreamento. Na figura 2 destaca-se que as localidades com maior número de deslizamentos foram Conquista, com 408, Campo do Coelho, com 336 e Pilões, com 251. Todas essas localidades, assim como Córrego Dantas, proporcionalmente o bairro mais atingido - 15% de sua área, são ao longo do eixo da RJ-130, a rodovia estadual entre Nova Friburgo e Teresópolis. Vale notar que as localidades destacadas no parágrafo anterior são rurais, com exceção de Córrego Dantas. Apesar de não possuírem o maior quantitativo de áreas atingidas por escorregamentos, nas localidades urbanas, observa-se um número de óbitos muito maior, em função da densidade de ocupação do solo, como por exemplo em vários loteamentos de Conselheiro Paulino, 6º. Distrito, e no Centro da cidade. As informações entre os veículos de informação apresentam dados divergentes. As últimas informações apresentam 905 mortos na região serrana, sendo 426 no município de Nova Friburgo. No município, os bairros e localidades que mais tiveram mortos foram: Conselheiro Paulino (129), Campo do Coelho (66), Centro (59), Córrego Dantas (33), Duas Pedras (28), São Geraldo (17).

Figura 1



Mapa da espacialização dos escorregamentos no município de Nova Friburgo - RJ

Figura 2

Deslizamentos por bairro e localidade

Localidade	Deslizamentos	Área total atingida (m²)	% atingido	Área do maior deslizamento (m²)	Área do bairro (ha)
Conquista	408	2.995.938	10,30	201.545	2.910
Campo do Coelho	336	2.374.467	8,30	100.672	2.860
Pilões	251	1.605.358	8,57	86.131	1.873
Córrego Dentas	95	1.397.139	15,56	241.894	898
Barracão dos Mendes	236	1.238.210	2,43	203.801	5.095
Rio Grande de Cima	141	822.101	4,59	73.146	1.792
Fazenda da Laje	92	611.965	6,21	147.523	986
Cardinot	89	516.536	1,75	54.758	2.954
Riograndina rural	102	302.486	0,90	21.056	3.373
Granja Spinelli	29	251.795	7,65	106.998	329
São Geraldo	83	246.509	5,42	24.611	455
Floresta Mendes	55	223.773	3,68	45.986	608
Amparo*	49	222.426	0,48	27.141	4.630
Centro	33	186.483	4,88	28.841	382
Chácara do Paraíso	42	184.535	4,56	41.487	405
Duas Pedras	25	169.694	9,03	58.398	188
São Jorge	25	165.455	7,73	63.976	214
Riograndina urbano	43	159.172	3,75	41.641	425
Furnas Catete	62	151.974	1,45	10.305	1.047
Lagoinha/ Vila Amélia	10	133.767	7,82	65.442	171
Vila Nova	29	118.585	7,28	39.539	163
Rui Sanglard	27	63.885	2,34	16.439	273
Village	19	56.119	8,77	26.303	64
Conselheiro Paulino	24	50.350	1,71	7.912	294
Barão	5	49.725	12,43	18.756	40
Pq São Clemente	20	42.149	0,92	11.260	456
Floresta	9	36.915	11,19	13.629	53
Fazenda Bela Vista	12	34.060	1,05	8.853	324
Jardimândia	7	19.828	7,93	15.944	25
Oscar Schultz	2	15.369	0,30	1.063	517
Vargem Grande	6	10.561	0,21	3.896	503
Prado	2	10.340	2,11	7.285	49
Lazaroto	7	9.827	2,81	2.712	35
Olaris*	1	8.101	0,38	8.101	212
Nova Suiça	4	7.762	0,24	5.888	328
Santo André	13	7.726	1,10	1.755	70
Bairro Ypu	4	7.551	0,98	5.948	77
Braunes	3	6.386	0,33	5.802	192
Pq Maria Tereza	7	6.288	1,00	2.192	63
Ouro Preto	3	3.916	0,74	1.687	53
Sallins*	2	2.455	0,01	2.138	1.916
Catarcione	2	2.383	0,23	1.644	102
Ponte da Saudade	5	1.534	0,04	468	412
Pq Don João VI	2	152	0,01	145	131
TOTAL	2.421	14.531.750	*	-	-

*Não foi considerada a área total da localidade/ bairro por falta de imagens de satélite.



Responsável Técnico:
Pedro Higgins Ferreira de Lima
Geógrafo – Especialista em planejamento urbano e ambiental
Gerente de dados e informações
Secretaria Municipal do Meio Ambiente

Tabela de deslizamentos por bairro e localidade

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), como o Quantum GIS, permitiu a elaboração de planos de informação que proporcionam a análise espacial das consequências da tragédia. A interpretação do mapa não permite inferir que a ocupação antrópica tenha sido determinante na incidência dos movimentos de massa uma vez que os escorregamentos ocorreram de maneira dispersa em todo município. Portanto os fatores que apresentam correspondência direta com a geração dos movimentos de massa são a pluviosidade (de proporções catastróficas; inédita) e o relevo. Para se evitar novas tragédias em Nova Friburgo e região são necessárias algumas atitudes desafiadoras que segundo GUERRA(2003), está em compatibilizar a expansão da área urbana às características físicas do município sendo imprescindível impedir novas ocupações, sejam informais ou não, garantindo a preservação da vegetação nativa, que envolve a área urbana e está presente no seu interior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- AMARAL, R. do., SANTORO, J. & TOMINAGA, L.K. Desastres Naturais: Conhecer para Prevenir. 1ª edição. São Paulo: Instituto Geológico, 196p,2011.
- GERAIGES, A. I. L. (Org.) ; ROSS, J. L. S. (Org.) ; LUCHIARI, A. (Org.) . América Latina: sociedade e meio ambiente. Expressão popular, 2008.
- GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S.B. A Questão Ambiental. Editora Bertrand Brasil. 1ª edição, 248p, 2003.
- GUERRA, A. J. T. (Org.) ; CUNHA, S. B. (Org.) . Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. 1. ed. Rio de

Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. v. 1. 416 p.