

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE A ESCORREGAMENTOS E AS IMPLICAÇÕES DA  
EVOLUÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO NO MUNICÍPIO DE PARATY, RJ,  
ENTRE 1973 E 2008

ORJANA CARVALHO ALCANTARA SILVA

ORIENTADOR: TEODORO ISNARD RIBEIRO DE ALMEIDA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS MINERAIS E HIDROGEOLOGIA

SÃO PAULO  
2010

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE A ESCORREGAMENTOS E AS IMPLICAÇÕES DA  
EVOLUÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO NO MUNICÍPIO DE PARATY, RJ,  
ENTRE 1973 E 2008

ORJANA CARVALHO ALCANTARA SILVA

ORIENTADOR: TEODORO ISNARD RIBEIRO DE ALMEIDA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HIDROGEOLOGIA E MEIO AMBIENTE

SÃO PAULO  
2010

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte

Ficha catalográfica preparada pelo Serviço de Biblioteca e Documentação do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo

Silva, Orjana Carvalho Alcantara

ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE A ESCORREGAMENTOS E DA EVOLUÇÃO DO  
USO E COBERTURA DO SOLO NO MUNICÍPIO DE PARATY – RJ

/ Orjana Carvalho Alcantara Silva– São Paulo, 2009.

Ix, 151 fls. + anexo.

=

Dissertação (Mestrado) : IGC/USP – 07.06.2004

Orient. : Almeida, Teodoro Isnard Rebeiro de

1. Suscetibilidade a escorregamentos 2. Uso e cobertura do solo 3. Paraty 4. Brasil:  
Região Sudeste: Geotecnia.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE A ESCORREGAMENTOS E DAS IMPLICAÇÕES  
DA EVOLUÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO NO MUNICÍPIO DE PARATY, RJ,  
ENTRE 1973 E 2008

ORJANA CARVALHO ALCANTARA SILVA

ORIENTADOR: TEODORO ISNARD RIBEIRO DE ALMEIDA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

COMISSÃO JULGADORA

Nome

Assinatura

Presidente: TEODORO ISNARD RIBEIRO DE ALMEIDA

Examinadores: Prof. Dr.

Prof. Dr.

Prof. Dr.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

SÃO PAULO  
2010

Autorizo a reprodução total e/ou parcial deste trabalho, desde que citada a fonte.

São Paulo, 15 de dezembro de 2009.

---

Orjana Carvalho Alcantara Silva

Endereço para contato: Rua Jorge Rudge nº 59 apt 101 fundos – Vila Isabel – Rio de Janeiro - RJ. CEP 20550-220  
orjanac@hotmail.com

O homem é um ser que "reage sobre a natureza, transformando-a e criando para si novas condições de existência...o homem a submete, pondo-a a serviço de seus fins determinados, imprimindo-lhe as modificações que julga necessárias, isto é, domina a natureza...a cada uma dessas vitórias, ela exerce sua vingança...todo o nosso domínio sobre ela consiste na vantagem que temos sobre os demais seres de poder chegar a conhecer suas leis e aplicá-las corretamente".

Engels (1991)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus.

Ao meu marido Barto por ser tão importante para mim e ter me apoiado o tempo todo. Além de agüentar firme as minhas paranóias e crises existenciais. E também por me mostrar que o caminho a minha frente sempre será tão promissor quanto assim eu o fizer.

Ao meu pai e meu irmão que sempre estiveram presentes mesmo distantes e que sem vocês minha vida não seria possível.

Ao meu orientador e acima de tudo professor Teodoro Isnard Ribeiro de Almeida por existir. Por ter me dado uma oportunidade quando não me conhecia e por ter confiado em mim. Por ter me ensinado coisas que irei levar para o resto de minha vida profissional.

Aos meus amigos da USP, Fabrício, Sidney e Antônio que nunca serão esquecidos e que um dia serão recompensados por todas as vezes que me deram a mão e o braço nos meus problemas de peopleware. Por terem me ajudado mesmo quando estavam atolados de trabalho.

As minhas grandes amigas Livia, Cláudia e Gleise por sempre terem palavras de incentivo e darem um toque de diversão em tudo o que fazem. Pelas vezes que eu senti falta de vocês e vocês não me faltaram. Aos meus diversos amigos Cami, Giuliano, Flavinha, Marquinhos, Zeca, Paulinha, Hipólito e outros muitos que sempre que vou ao Rio tiram um tempinho para me ver e beber comigo mesmo que em uma segunda-feira de chuva.

Ao professor Marcelo Rocha por toda a sabedoria passada e por todas as conversas edificantes. E por ter me deixado usar o LIG, claro.

Ao latifundiário e possuidor de vastas terras de frente para o mar Marcelo “Dadinho” por seus conselhos ZEN e pelas histórias “completas”, hilárias e às vezes sem pé nem cabeça.

Aos responsáveis pelo LIG por criarem e manterem um laboratório tão completo e aberto.

A Deborah por ter me ajudado na minha chegada e ter me atendido por e-mail todas as vezes que não lembrava que número deveria por no bad values.

Ao pessoal e a instituição IBAMA da APA Cairuçu, à Graziela, Marcelo e Ney pelo apoio incondicional sem o qual esse trabalho não teria a quantidade e qualidade de dados que ele possui. Por me proporcionarem o primeiro de muitos vôos.

Ao IPT e seus pesquisadores Alessandra Cristina, Agostinho Ogura e Marcelo Gramani por terem me esclarecido dúvidas, me acompanharem em campo e por cederem seu tempo e conhecimento para a confecção da minha dissertação.

Ao professor Beto, que teve grande importância na minha dissertação, tirando dúvidas indiretamente e cedendo dados importantes.

A professora Rose da UNICAMP por ter me cedido seu tempo, conhecimento, dados e bibliografia.

Ao Coi pelo apoio com as foto aéreas.

A NASA, ao INPE, ao Gicf que sem essas instituições minha dissertação não seria sequer possível. Ao Envi, ARCGIS, IDRISI e ERMAPPER por terem me dado a oportunidade de conhecer um mundo novo e cheio de possibilidades.

A defesa civil de Paraty pelos dados de pluviosidade e apoio.

Ao Instituto de geociências USP, sem ele nada seria possível.

Aos meus professores durante o mestrado, professor Teodoro, Arlei, Witold, Giana, Marcelo, Sidney e Colangelo por todos os importantes ensinamentos passados.

A Capes pela bolsa de mestrado e apoio a campo e congresso. A monitoria PAE que me mostrou que ser professor não é nada fácil.

Ana Paula, Magali e Tadeu que sempre tiraram minhas dúvidas de papelada e preenchimento.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DA LITERATURA	05
2.1- Área de Estudo	05
2.1.1- Generalidades	05
2.1.2 - História	07
2.1.3 - Unidades de Conservação	10
2.1.4 - Aspectos Climáticos	11
2.1.5 – Geologia	13
2.2 - Fundamentação Teórica	21
2.2.1- A Importância dos Movimentos de Massa	21
2.2.2 - Tipos de Movimentos de Massa	21
2.2.3 - Fatores Condicionantes	28
2.2.4 - Agentes predisponentes	30
2.2.4.1 – A declividade	30
2.2.4.2 - Forma de vertentes	31
2.2.4.3 - Estruturas geológicas	33
2.2.4.4 – Litologia	34
2.2.5- Os agentes efetivos	35
2.2.5.1- Uso e cobertura do solo	35
2.2.5.2 - Papel da chuva nos escorregamentos	38
2.2.5.2.1 - Índices de chuva causadores de escorregamentos	39
2.2.6 - Métodos de Mapeamentos da suscetibilidade a movimentos de massa	40
2.2.7 - Aplicação de geotecnologias ao estudo de movimentos de massa	44
2.2.7.1 - Aplicação de SIG ao estudo de movimentos de massa	44



2.2.7.2 - Aplicação de Sensoriamento remoto ao estudo de movimentos de massa	47
2.2.8 - Exemplos de pesquisas de avaliação da suscetibilidade a movimentos de massa	49
2.2.9 - Estudos anteriores na Serra do Mar	53
2.3 - Caracterização dos produtos de sensoriamento remoto utilizados	54
2.3.1 - Landsat	54
2.3.2 - ASTER	56
2.3.3 - SRTM	57
2.3.4 - Comparação SRTM e ASTER	60
3. JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA E DA ESCOLHA DA ÁREA DE ESTUDO	62
4. OBJETIVOS	63
5. MATERIAIS E MÉTODOS	64
5.1 – Materiais	64
5.2 – Métodos	67
5.2.1 - Mapa geológico	67
5.2.2 - Imagens de sensoriamento remoto	67
5.2.3 - Cartas de uso e cobertura do solo	68
5.2.4 - Carta de descontinuidades estruturais	70
5.2.5 - Cartas de declividade e curvatura de encostas	70
5.2.6 - Banco de dados	71
5.2.7 - Re-classificação	72
5.2.7.1 - Mapa Geológico	72
5.2.7.2 - Uso e cobertura do solo	72
5.2.7.3 - Carta de Declividade	73

5.2.7.4 - Carta de Curvatura de encostas	73
5.2.7.5 - Carta de descontinuidades estruturais	73
5.2.8 - Composição da carta de suscetibilidade	74
5.2.9 - Dados de pluviosidade	75
6. RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO	77
6.1 - Uso e cobertura do solo	77
6.2 – Geologia	89
6.3 - Descontinuidades estruturais	91
6.4 - Cartas de declividade	92
6.4.1 - Comparação dos resultados das cartas de declividade	92
6.5 - Cartas de curvatura de encostas	93
6.5.1 - Comparação dos resultados das cartas de curvatura	93
6.6 - Comparação das cartas de suscetibilidade	94
6.7 - Evolução do uso e cobertura do solo nas diversas classes de suscetibilidade	101
6.8 - Análise dos dados coletados pela Defesa Civil de Paraty	107
6.8.1 - Cartas de pluviosidade mensais e do verão	110
6.8.2 - Cruzamento com a carta de suscetibilidade de 2008	117
6.8.3 - Outros parâmetros importantes	120
6.9 – Análise das cicatrizes encontradas	125
7. CONCLUSÕES	129
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	133
ANEXOS	151

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pão de açúcar localizado no Município de Paraty.....	1
Figura 2 – Localização do Município de Paraty – RJ.....	5
Figura 3 – Mapa de Isoietas do município de Paraty apresentado no Projeto Rio de Janeiro.....	13
Figura 4 – Coluna Tectono-estratigráfica das unidades aflorantes no município de Paraty.....	14
Figura 5 - Perfil geológico-estrutural perpendicular à costa na divisa dos municípios de Paraty e Angra dos Reis até a divisa com o município de Cunha.....	15
Figura 6 - Mapa litológico do Município de Paraty. Extraído do Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina.....	18
Figura 7 - Escorregamentos planares ou translacionais em solos.....	24
Figura 8 - Escorregamentos circulares ou rotacionais.....	25
Figura 9 - Escorregamentos em cunha.....	26
Figura 10 – Exemplos de outros movimentos de massa.....	28
Figura 11 – Rotas percorridas a partir de sobrevôos em helicóptero, através de incursões com veículos nas vias de acesso rodoviário e observação da costa com o auxílio de embarcação.....	66
Figura 12- Carta do uso e cobertura do solo do município de Paraty – 1973.....	78
Figura 13- Carta do uso e cobertura do solo do município de Paraty – 1986.....	79
Figura 14 - Carta do uso e cobertura do solo do município de Paraty - 1993.....	80
Figura 15 - Carta do uso e cobertura do solo do município de Paraty – 2000.....	81
Figura 16 - Carta do uso e cobertura do solo do município de Paraty – 2007.....	82
Figura 17 - Carta do uso e cobertura do solo do município de Paraty – 2008.....	83

Figura 18 – Mangue sendo ocupado no município de Paraty, dentro da Área de Proteção Ambiental do Cairuçu.....	84
Figura 19 – Ocupação ilegal com destruição de mangue para a construção de praia e estrada de acesso.....	85
Figura 20 – Evolução entre 1973 e 2008 da área recoberta por vegetação densa com tendência de evolução segundo polinômio de 2º grau e desvio médio quadrático.....	88
Figura 21 – Desmatamento de áreas dentro do Parque Nacional da Serra da Bocaina para pastos não utilizados.....	88
Figura 22 – Área de vegetação em recuperação.....	89
Figura 23 – Mapa Geológico do Município de Paraty (fonte: BRASIL, 2000).....	90
Figura 24 – Carta de descontinuidades estruturais do município de Paraty.....	91
Figura 25 – Variação das áreas de baixa suscetibilidade de acordo com os MDEs utilizados.....	96
Figura 26 – Variação das áreas de média suscetibilidade de acordo com os MDEs utilizados.....	96
Figura 27 – Variação das áreas de alta suscetibilidade de acordo com os MDEs utilizados.....	96
Figura 28 - Cartas de suscetibilidade geradas a partir do MDE SRTM 30. (A) 1973, (B) 1986, (C) 1993, (D) 2000, (E) 2007 e (F) 2008.....	98
Figura 29 - Cartas de suscetibilidade geradas a partir do MDE ASTER 30. (A) 1973, (B) 1986, (C) 1993, (D) 2000, (E) 2007 e (F) 2008.....	98
Figura 30 - Cartas de suscetibilidade geradas a partir do MDE ASTER 15. (A) 1973, (B) 1986, (C) 1993, (D) 2000, (E) 2007 e (F) 2008.....	98

Figura 31 – Evolução das áreas de baixa suscetibilidade no município de Paraty ao longo do período estudado utilizando MDE ASTER 15.....	100
Figura 32 - Evolução das áreas de média suscetibilidade no município de Paraty ao longo do período estudado utilizando MDE ASTER 15.....	100
Figura 33 - Evolução das áreas de alta suscetibilidade no município de Paraty ao longo do período estudado utilizando MDE ASTER 15.....	100
Figura 34 - Evolução das áreas de baixa suscetibilidade, da sua perda de áreas vegetadas e da expansão da ocupação humana.....	101
Figura 35 – Ocupação atual da sede do município em área de baixa suscetibilidade e, em primeiro plano, ampla área vizinha e passível de ocupação sem risco de escorregamentos.....	102
Figura 36 - Evolução das áreas de média suscetibilidade e da sua perda de áreas vegetadas e expansão da ocupação humana.....	104
Figura 37 - Evolução das áreas de alta suscetibilidade e da sua perda de áreas vegetadas e expansão da ocupação humana.....	105
Figura 38 - Residência construída ao lado de uma grande área desmatada e instável..	106
Figura 39 - Cicatriz recente e um longo afloramento rochoso gerado por escorregamento antigo em área de alta declividade e sem ocupação humana.....	106
Figura 40 – Carta de pluviosidade do mês de Outubro de 2007.....	111
Figura 41 – Carta de pluviosidade do mês de Novembro de 2007.....	111
Figura 42 – Carta de pluviosidade do mês de Dezembro de 2007.....	112
Figura 43 – Carta de pluviosidade do mês de Janeiro de 2008.....	112
Figura 44 – Carta de pluviosidade do mês de Fevereiro de 2008.....	113
Figura 45 – Carta de pluviosidade do mês de Março de 2008.....	113
Figura 46 – Carta de pluviosidade do mês de Abril de 2008.....	114

Figura 47 – Carta de pluviosidade do mês de Maio de 2008.....	114
Figura 48 – Carta de pluviosidade do mês de Junho de 2008.....	115
Figura 49 – Carta de pluviosidade do mês de Julho de 2008.....	115
Figura 50 – Carta de pluviosidade do verão 2007/2008.....	116
Figura 51 – Mapa de Isoietas do município de Paraty.....	117
Figura 52 – Carta de Suscetibilidade a escorregamentos considerando a influência da pluviosidade anual indicada pela CPRM.....	118
Figura 53 – Carta de Suscetibilidade a escorregamentos considerando a influência da pluviosidade no verão 2007-2008.....	120
Figura 54 - Locais e número de ocorrência de chuva com índices acima de 75 mm diários e inferiores a 100 mm diários.....	121
Figura 55 - Locais e número de ocorrências de chuvas com índices iguais ou superiores a 100 mm diários.....	122
Figura 56 - Locais e número de ocorrências com índices acima de 200 mm de chuvas acumuladas em períodos de 15 dias consecutivos.....	123
Figura 57 - Locais e número de ocorrências com índices acima de 75 mm de chuva no 16º dia após um acumulado superior a 200 mm nos 15 dias antecedentes.....	124
Figura 58 – Localização de cicatrizes no entorno da Estrada Paraty Cunha.....	125
Figura 58 a – Escorregamento ocorrido em 10 de Janeiro de 2009 na estrada Paraty Cunha no Município de Paraty (foto de Graziela Moraes Barros).....	126
Figura 58 b – Escorregamento ocorrido em 10 de Janeiro de 2009 na estrada Paraty Cunha no Município de Paraty (foto de Graziela Moraes Barros).....	126
Figura 59 – Localização de cicatrizes no entorno da BR 101 e na parte oceânica do Município de Paraty.....	127

Figura 59 a – Escorregamento recente ocorrido na BR 101.....	128
Figura 59 b – Escorregamento recente ocorrido na BR 101.....	128

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classes de suscetibilidade a escorregamentos em função de diferentes coberturas vegetais.....	38
Tabela 2 – Características dos sensores orbitais dos satélites da série Landsat.....	55
Tabela 3 – Características das bandas espectrais do sensor ASTER.....	56
Tabela 4 – Lista das imagens ópticas utilizadas, com sensor e data de obtenção.....	64
Tabela 5 - Áreas em Km <sup>2</sup> das diversas classes de uso e cobertura do solo do município de Paraty entre os anos de 1973 e 2008.....	77
Tabela 6 – Características das cartas de declividade obtidas através dos MDEs utilizados.....	92
Tabela 7 – Características das cartas de curvatura de encostas obtidas através dos MDEs utilizados.....	93
Tabela 8 – Porcentagem das áreas relativas a cada classe de suscetibilidade a escorregamentos para o ano de 2008, considerando os diferentes MDEs utilizados.....	94
Tabela 9 – Evolução da distribuição das classes de suscetibilidade a escorregamentos do Município de Paraty para os anos estudados utilizando o MDE ASTER 15.....	99
Tabela 10 – Dados de pluviosidade coletados pela Defesa Civil de Paraty, os períodos sem coleta de dados foram substituídos por dados interpolados (em negrito).....	109
Tabela 11 – Dados de pluviosidade coletados pela defesa Civil de Paraty do período do verão de 2007/2008.....	110



## RESUMO

Silva, O. C. A. *Análise da suscetibilidade a escorregamentos e da evolução do uso e cobertura do solo no município de Paraty – RJ*. 2009. p. 150. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

O município de Paraty localiza-se entre os de Angra dos Reis e Ubatuba, palcos de numerosos episódios de escorregamentos. Tal como os municípios vizinhos é marcado pela presença da Serra do Mar, na qual os escorregamentos rasos de solo sob a forma de movimentos translacionais respondem pela maior parte da evolução do relevo. E, no entanto, não há ali referências de mortes associadas a estes acidentes, relativamente numerosas nos dois municípios vizinhos. A pesquisa teve por objetivo fazer uma carta da suscetibilidade a escorregamentos (SE) do município, auxiliando ao poder público local no planejamento do uso e ocupação futura do solo paratiense. Esta carta, com três classes de suscetibilidade (baixa, média e alta) foi fruto do cruzamento, em ambiente SIG, de cartas de uso e cobertura do solo (dados de imagem orbital de sensoriamento remoto e informação de campo), de litologias, de estruturas geológicas, de declividade e de forma das encostas. Foram testados três diferentes modelos digitais de elevação para a elaboração dos mapas de declividade e forma de encostas: SRTM e ASTER re-amostrados para 30 m de resolução espacial e ASTER, 15 m de resolução espacial, que foi o adotado pela distribuição mais confiável das áreas relativas às diferentes classes de suscetibilidade. Na ausência de dados de pluviosidade confiáveis e adequados à pesquisa foram considerados, para um exercício de demonstração da importância do parâmetro, dados fornecidos pela Defesa Civil de Paraty, complementados por dados de áreas circundantes (DAEE-SP e Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina) e do Mapa de Isoietas da CPRM. Em trabalhos de campo por terra, mar e ar foi observado o uso e cobertura do solo e localizadas cicatrizes de escorregamentos.

Considerando existirem imagens orbitais desde antes do fim do isolamento de Paraty, em 1975, obteve-se a evolução das áreas florestadas do município interpretando imagens orbitais dos anos de 1973, 1986, 1993, 2000, 2007 e 2008. As cartas assim geradas foram cruzadas com os demais parâmetros dados pelos condicionantes naturais dos terrenos, evidentemente estáveis no período, permitindo obter cartas de SE ao longo de 35 anos e sua evolução no período. A análise desta evolução é preocupante, pois mostra que a ocupação humana nas áreas de alta suscetibilidade aumentou 4,8% ao ano. Os resultados classificam 34% da área do município como de baixa suscetibilidade, 53% como de média e 13% como de alta. Observe-se que entre 1973 e 2008, 23% das florestas foram perdidas, com uma perda anual média de 0,6%, mais acentuada no período de abertura da BR-101 (o que é inevitável) e a partir do ano 2000 (o que é preocupante). Conclui-se que a população habita, sobretudo, as áreas de baixa suscetibilidade a escorregamentos enquanto que nas áreas de média e alta suscetibilidades, sem cobertura florestal, predominam pastos. Embora as perspectivas preocupem, este estudo alerta para um risco futuro, ainda em tempo de ser minimizado e/ou evitado. Considerando a expansão urbana e rural como inevitável, um Plano Diretor que considere a suscetibilidade a movimentos de massa é imprescindível.

Palavras-chave: Suscetibilidade a escorregamentos, Uso e cobertura do solo, Paraty, Geotecnia.

## ABSTRACT

Silva, O. C. A. Analysis of landslides susceptibility and use and landcover evolution of Paraty City - RJ. 2009. p. 149. Thesis - Institute of Geosciences, University of São Paulo, São Paulo.

The city of Paraty is located between the Angra dos Reis and Ubatuba municipalities, stages of a numerous episodes of landslides. As the neighboring cities is marked by the presence of the Serra do Mar, where the shallow landslides in the form of translational movements account for most of the evolution of relief. And yet, there is no reference to deaths associated with these accidents, relatively numerous in the two neighboring cities. The research aimed to make a to landslides susceptibility map (SE) of Paraty municipality, helping the local government in planning the future soil use and occupation. This map, with three classes of susceptibility (low, medium and high) was the result of crossing, in a GIS environment, of the use and land cover (image data of orbital remote sensing and field information), lithologies, geological structures and slope and curvature maps. We tested three different digital elevation models for the development gives maps of slope and curvature: SRTM and ASTER re-sampled to 30 m spatial resolution and ASTER 15 m spatial resolution, which was adopted by the distribution of more reliable areas relating to different classes of susceptibility. In the absence of reliable rainfall and suitable for research, was considered, for an exercise to demonstrate the importance of the parameter, data from the Civil Defense of Paraty, supplemented by data from surrounding areas (DAEE-SP and Management Plan of the National Park of Bocaina) and the map of isohyets from Bazilian Geological Service (CPRM). In the field, by land, sea and air was observed the use and land cover and localized slip scars. Whereas there are orbital images from the end of the isolation of Paraty, in 1975, resulted in the development of forested areas in the municipality interpreting orbital images of the years 1973, 1986, 1993, 2000, 2007 and 2008. The maps thus generated were crossed with

the other parameters given by the natural conditions of land, evidently stable in the period, enabling them to get maps of SE over 35 years and their evolution over time. The analysis of this trend is worrisome because it shows that human occupation in areas of high susceptibility increased 4.8% per year. The results classify 34% of the municipal area as low susceptibility, 53% as medium and 13% as high. Note that between 1973 and 2008 23% of forests were lost, with an average annual loss of 0.6%, more pronounced during the opening of the BR-101 (which is inevitable) and from 2000 (which is worrying). It follows that the population lives, especially the areas of low susceptibility to landslides while the areas of medium and high sensitivities without forest cover dominated pastures. Although the prospects worry, this study shows a future risk, just in time to be minimized and / or avoided. Considering the rural and urban sprawl as inevitable, a Master Plan to consider the susceptibility to mass movements is essential.