



Coordenada UTM:
280450,9111850

**Cartografia de Risco Iminente a
Escorregamentos em Encostas do Município de
Seropédica**

RELATÓRIO TÉCNICO

Thalweg Consultoria e Projetos Geológicos Ltda.

RL-0487.01-003-DRM-003-SEP

Julho de 2013

CONTRATANTE



GOVERNO DO
**Rio de
Janeiro**

SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO, ENERGIA,
INDÚSTRIA E SERVIÇOS

 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**
DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS

**Geotecnia Geoprocessamento
Meio Ambiente**



Consultoria e Projetos Geológicos Ltda.

**CARTOGRAFIA DE RISCO IMINENTE A
ESCORREGAMENTOS EM ENCOSTAS DE 18 MUNICÍPIOS
DO NORTE/NORDESTE FLUMINENSE**

MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA - RJ

RELATÓRIO TÉCNICO

**TÍTULO: CARTOGRAFIA DE RISCO IMINENTE A
ESCORREGAMENTOS EM ENCOSTAS DE 18
MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
LOCAL: Seropédica
ESTADO: Rio de Janeiro
RELATÓRIO: RL-0487.01-003-DRM-003
DATA: Julho/2013**

Julho /2013



RELATÓRIO TÉCNICO

N° **RL-0487.01-003—DRM-003**

CLIENTE **SERVIÇO GEOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO - DRM**

FOLHA **1/20**

DIVISÃO **GEOTECNIA**

CONTRATO **022/2012**

RESP. TÉCNICO:
ALEX ALVES LARA
CREA 140.149/D

TÍTULO
CARTOGRAFIA DE RISCO IMINENTE A ESCORREGAMENTOS EM ENCOSTAS DE 18 MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – SEROPÉDICA - RJ

ÍNDICE DE REVISÕES

Rev.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL

	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	15/07/2013								
PROJETO	Geotecina								
EXECUÇÃO	THALWEG								
VERIFICAÇÃO	ALEX LARA								
FISCALIZAÇÃO	DRM								

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DO DRM, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	03
2.	METODOLOGIA.....	04
3.	RESULTADOS.....	07
3.1.	<i>Oficina Técnica.....</i>	<i>07</i>
3.2.	<i>Etapa de Campo.....</i>	<i>08</i>
3.3.	<i>Etapa de Escritório.....</i>	<i>09</i>
3.3.1	<i>– Preparação da Carta de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos.....</i>	<i>09</i>
3.3.2	<i>– Banco de Dados e “Espelhos” de Risco Iminente.....</i>	<i>12</i>
	ANEXO 1 - (Termo de Referência do Projeto).....	16
	ANEXO 2 – (Lista de Presentes na Oficina Técnica do Município de Seropédica).....	17
	Anexo 3 – (“Espelhos” de Risco e Fichas Cadastrais dos Setores de Risco Iminente no município de Seropédica).....	18
	Anexo 4 – (Tabela Representativa dos setores de Risco Não imminente a Escorregamentos no Município de Seropédica).....	19
	Anexo 5 – (Fichas Cadastrais dos Setores de Risco Não Iminente a Escorregamento no Município de Seropédica).....	20



1 – INTRODUÇÃO

O presente relatório contém os resultados do serviço de executado pela TWG Consultoria e Projetos Geológicos LTDA. e licitado pelo Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro – DRM - em atendimento ao processo E- 11/ 40.460/2012 o qual visa à consecução de Cartas de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos em 18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro.

Neste documento serão abordados os resultados do mapeamento geotécnico de risco no município de Seropédica.

O tipo de mapeamento geotécnico executado neste projeto visa identificar setores com elementos que apontem uma alta probabilidade de ocorrência a escorregamentos relevantes o suficiente para causar perda ou dano às pessoas e/ou moradias, ou seja, o objeto norteador do projeto é o mapeamento de risco iminente a escorregamentos.

Todos os municípios selecionados para este projeto deverão ser mapeados num prazo de 07 meses a partir de Dezembro de 2012.

Nas Cartas de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos estão plotados os setores de risco iminente mapeados em cada um dos 18 municípios vigentes no projeto. A distribuição destes setores aponta de maneira prévia, as medidas de intervenção estruturais indicadas para atenuar o risco nos locais mapeados.

A geração das Cartas de Risco deverá servir como recurso às prefeituras municipais na elaboração dos Planos de Contingência e dos Planos Municipais de Redução de Risco.

Todas as atividades referentes ao mapeamento e tratamento dos dados ocorreram em concordância com as especificações do item 2 (Plano de Serviços) do Termo de Referência do projeto (ANEXO 1).

Aplica-se para cada um dos municípios a realização de etapas iniciando-se pela Oficina Técnica, prosseguindo para o mapeamento de risco iminente de campo, e em seguida a geração de uma Carta de Risco Iminente.

A oficina técnica é realizada no município (em uma manhã) para que os participantes da reunião listem e indiquem os locais com alto potencial de risco a escorregamentos permitindo que a equipe de geólogos inicie a etapa de campo ciente das indicações.

Para o mapeamento de risco iminente, são utilizadas fichas padrão com campos referentes às etapas de descrição e indicação das concepções de intervenção.



São criados croquis esquemáticos de planta e perfil, além da obtenção das fotos do local. Ao término desta etapa do projeto são obtidas fotos aéreas mediante sobrevôo.

A Carta de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamento registra o fim das etapas de trabalho. Ela é composta pelo mapa de localização, tabela informativa e pelas fotos dos setores de risco iminente mapeados.

“Espelhos” de Risco são gerados como produto reunindo todas as informações pertinentes ao setor em uma folha de tamanho A3. Nessa página podemos observar uma foto aérea com a área de risco iminente delimitada, duas fotos de campo, croquis esquemáticos, na modalidade de planta e perfil geológico, além de um texto explicativo baseado nas informações contidas na Ficha de cadastro.

O produto final é composto pela Carta de Risco Iminente associado a Escorregamentos e pelos acessórios (Fichas de Cadastro de Risco, Relatório Técnico e “Espelhos” de Risco). Todos os itens são entregues ao DRM em meios analógicos e digitais como prevê o subitem 2.4.2 do Termo de Referência do Projeto.

A equipe da TWG responsável pelas inspeções de campo para os municípios deste projeto foi composta pelos Geólogos Analice Ramos, Fabrício Lyra, Marcelo Gomes e Natália Maronni e contou com a coordenação do Geólogo M. Sc Alex Alves Lara, e com as técnicas de geoprocessamento Ethienne Andrade e Rosangela de Souza (em apoio às atividades de escritório).

2 – METODOLOGIA

O método de execução do mapeamento geotécnico de risco iminente respeitou o procedimento de análise qualitativa definida pelo DRM-RJ e descrita no item 2 do Plano de Serviços do Termo de Referência do projeto (ANEXO 1).

Aplica-se para cada um dos municípios a realização de uma Oficina Técnica, um mapeamento campo e a geração de uma Carta de Risco Iminente.

Na primeira etapa, a da oficina técnica, é organizada uma reunião na parte da manhã em um local reservado pelas prefeituras para a apresentação dos objetivos do mapeamento. Os munícipes, os representantes das Secretarias Municipais e a sociedade civil são convidados a participar e fazer indicações dos locais que apresentem setores que necessitem ser analisados quanto ao risco iminente.



Ocorre a plotagem no Google Earth de todos os setores indicados, os quais são identificando pelos nomes de bairros, ruas ou toponímias. Utilizamos o software Google Earth porque permite a visualização de toda área municipal.

As imagens do programa com os pontos indicados plotados deverão ser acessadas a partir do arquivo de extensão KMZ criado ao término das indicações.

Logo após a realização da Oficina Técnica os integrantes da empresa contratada TWG, em companhia da Defesa Civil local, faz uma varredura dos setores de risco indicados de forma a registrar, com utilização do GPS de campo, o correto posicionamento cartográfico.

A etapa de trabalho que envolve o mapeamento obedece às etapas de descrição da existência de risco iminente em um setor de encosta, descrita no item 2.2 do Termo de referência do projeto.

No segundo dia de campo, duas duplas de geólogos da empresa TWG, utilizam fichas para a coleta das informações que caracterizam o escorregamento.

Estas fichas, denominadas de “Fichas de Cadastro de Risco”, possuem todos os campos referentes às etapas de descrição e indicação das concepções de intervenção na existência de risco iminente, e são baseadas no inventário produzido pelo Ministério das cidades de 2004.

O grau de fraturamento do talude, a presença de cicatrizes de escorregamento, trincas de tração, zonas de blocos e matacões, degrau de abatimento e erosão acelerada são algumas informações que identificam situações de risco iminente e podem ser preenchidas nesta Ficha.

Além disso, as fichas ainda apresentam campos para o preenchimento de concepções preliminares para a redução do risco iminente, ou seja, soluções estruturais adequadas para cada situação de risco iminente a escorregamentos.

A representação do local mapeado é feito a partir de um croqui esquemático que inclui uma planta e um perfil de cada setor de risco iminente como indicado no anexo “B” do Termo de Referência do Projeto.

Fotos terrestres oblíquas dos setores mapeados são adquiridas, assim como fotos aéreas geradas a partir de sobrevôos de helicóptero.

Os sobrevôos de helicóptero ocorrem com a finalidade de inspecionar os setores de risco iminente registrados e marcam o fim da etapa de campo. Todas as fotos adquiridas são encaminhadas ao DRM-RJ em formato digital.



As etapas de trabalho são encerradas em escritório com a elaboração das Cartas de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos.

Um mapa de localização é criado em escala 1:25000 contendo somente os setores classificados como de risco iminente à escorregamentos. Este mapa ocupa a porção central da Carta de Risco Iminente.

Os dados das Fichas de Cadastro de Risco são utilizados para a criação da tabela hierarquizada dos setores de risco iminente. Os locais mapeados são hierarquizados seguindo à classificação de setores onde há alta probabilidade de ocorrência de escorregamentos com danos a pessoas e propriedades, ou seja, obedecendo a uma sequência de setor de maior risco ao setor de menor risco iminente.

Esta tabela é posicionada na porção lateral direita da Carta de Risco.

As fotos aéreas oblíquas obtidas na etapa de campo são adicionadas à Carta de Risco bordejando o mapa de localização com os setores de risco iminente plotados. Estas fotos aéreas encontram-se devidamente editadas de forma a exibir os limites do polígono de risco iminente. Elementos como taludes, cicatrizes, trajetória de escorregamento, área de alcance, habitações e/ou construções, são consideradas nesta delimitação.

Além da Carta de Risco Iminente, outro produto denominado “Espelhos” de Risco é gerado como forma de representação dos setores de risco iminente mapeados.

Os “Espelhos” de Risco são montagens criadas em formato de papel A3 e compostas por uma foto aérea com a área de risco iminente delimitada, duas fotos de campo, a planta e o perfil geológico de cada setor de risco iminente mapeado. Também é adicionado ao “Espelho”, um conciso texto explicativo que sintetiza as informações da ficha de cadastro e indica as concepções de intervenção de estabilização adequadas a cada setor.

Os “Espelhos” de Risco, assim como as fichas de Cadastro de Risco, são apresentados em forma de anexo no Relatório Técnico.

O produto final composto pela Carta de Risco Iminente Associado a Escorregamentos e pelos documentos acessórios (Relatório Técnico Fichas de Cadastro de Risco, e “Espelhos”) é entregue ao DRM em meios analógicos e digitais como prevê o subitem 2.4.2 do Termo de Referência do Projeto.



3 – RESULTADOS

3.1 – Oficina Técnica

A oficina técnica para o município de Seropédica ocorreu no dia 07 de Dezembro de 2012 sede das Secretarias Municipais, na Rua Ministro Fernando Costa, nº 1000 no centro da cidade.

Estiveram presentes na reunião, a geóloga do DRM, Rúbia Azevedo, os geólogos da empresa contratada TWG, Analice Ramos, Fabrício Lyra, Marcelo Gomes e Natália Maronni, o coordenador de engenharia da empresa TWG, Pedro Barbosa, o secretário de Defesa Civil, Major Agnaldo Cerbino, o secretário de Planejamento e Des. Sustentável, Wilson Bezerra, o secretário de Obras, Fernando Dias, o secretário de Ambiente e Agronegócio, Ademar Quintella, dentre diversos funcionários das secretarias. Uma lista de presentes da reunião foi criada para registrar a participação de todos da oficina (ANEXO 2). Uma lista de presença da reunião foi criada para registrar a presença de todos os participantes da oficina (ANEXO 2).

Depois da apresentação da geóloga do DRM sobre as características do projeto de cartografia de risco iminente, os participantes da reunião indicaram, com o auxílio de uma lista previamente confeccionada pela própria Defesa Civil municipal, 10 locais com risco a escorregamentos a serem visitados todos em zona urbana (distrito sede). São eles:

Indicações dos Setores de Risco	
1	Avenida do Gado – Santa Sofia
2	Estrada da Saibreira – Boa Esperança
3	Saibreira do Josué – Km 40
4	Saibreira Carlos Anequino – Km 39
5	Bairro São Miguel
6	Pedreira Desativada – Boa Esperança
7	Loteamento do Ipê
8	Pedreira da rua Washington Luís
9	Loteamento Santa Sofia – Km 54
10	Estrada da Ferradura – Próx. Ao pedágio

Todas as indicações foram plotadas no software Google Earth e ao término da reunião, o documento de extensão KMZ foi arquivado.



3.2 – Etapa de campo

O mapeamento no município de Seropédica ocorreu entre os dias 07 e 09 de Janeiro de 2013 e contou com a presença dos geólogos da TWG Analice Ramos, Fabrício Lyra, Marcelo Gomes e Natália Maronni.

Durante os trabalhos a equipe de geólogos da TWG utilizou 22 Fichas de Cadastro. Para cada setor foi gerado uma planta e um perfil esquemático representativo, além dos registros fotográficos.

Nas fichas também foram feitas Indicações de concepções preliminares para a redução do risco iminente e soluções estruturais adequadas a cada setor.

Todos os 10 locais listados durante a oficina técnica foram visitados pelos técnicos.

As indicações da pedreira Desativada, no bairro Boa Esperança, e a pedreira Washington Luís, não apresentaram elementos condicionantes que deflagrassem movimento de massa, sendo então classificadas como setores sem risco a escorregamentos.

Além disso, foram feitas 04 indicações fora da oficina nas localidades de Belvedere, Fazenda Caxias, Jardim das Acácias e Mutirão.

Ressalta-se que o objeto norteador do projeto é o mapeamento de risco iminente a escorregamentos. Entretanto, algumas indicações feitas na oficina técnica, foram mapeadas e classificadas apenas como sendo setores de risco não iminente, como é o caso dos bairros São Miguel e Loteamento do Ipê.

A tabela a seguir apresenta uma análise estatística dos setores mapeados durante o trabalho de campo:

TABELA DE ESTATÍSTICA DOS SETORES INDICADOS E MAPEADOS			
SETORES	Zona Urbana (Distrito Cede)	Zona Rural (Demais Distritos)	Total
Indicados na Oficina Técnica	10	0	10
Total mapeado	22	0	22
Somatório em domínios* (2)	17	0	17
Isolados	5	0	5
Classificados como risco iminente	8	0	8
Classificados como risco	14	0	14

*Conjunto de setores mapeados num mesmo bairro, distrito ou localidade.



A equipe ainda adquiriu 279 fotos de campo que mostram evidências de movimentação como trincas em moradias ou no terreno, muros e árvores inclinados, cicatrizes, depósitos de escorregamento pretérito, distâncias do talude até a casa, dentre outros conteúdos.

Fechando as atividades de campo, foi realizado um sobrevôo de helicóptero no dia 03/03/2013 como previa o subitem 2.2.8 do Termo de Referência do projeto para o registro em fotos oblíquas dos setores classificados como risco iminente.

Elas são adquiridas com o objetivo de proporcionar uma visão melhorada do setor mapeado, possibilitando a delimitação dos setores de risco iminente.

Para a consecução do mesmo, foi confeccionado um Inventário de Sobrevôo que reuniu um apanhado de imagens aéreas do programa Google Earth com os setores de risco iminente plotados, o plano de vôo. Este material destinou a dupla de geólogos da TWG para obter as imagens aéreas, facilitando-os na localização dos setores.

Foram adquiridas 149 fotografias oblíquas referentes aos 09 setores de risco iminente mapeados no município de Seropédica.

3.3 –Etapa de Escritório

Nesta etapa de trabalho, todos os dados adquiridos em campo são processados e transformados na Carta de Risco Iminente, nos “ Espelhos” de Risco e no banco de dados que irá compor um Relatório Técnico.

3.3.1- Preparação da Carta de Risco Iminente de Acidentes associado a Escorregamentos

A Carta de Risco Iminente foi criada no programa ArcGis 9.3, Sistema de Informações Geográficas compatível com o GDB da ESRI, sugerido no subitem 2.4.2.1 do Termo de Referência do Projeto.

Constituem a Carta de Risco Iminente de Acidentes associado a Escorregamentos no município de Seropédica a Tabela Representativa dos Setores de Risco Iminente a Escorregamentos no Município de Seropédica, 06 fotos aéreas com a delimitação de área de risco iminente, e o mapa de localização com os pontos de risco iminente plotados.

Utilizando os dados registrados nas fichas de cadastro de risco, uma tabela hierarquizada foi gerada.



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

Nº

RL-0487.01-003—DRM-003

Rev.

0

CLIENTE

SERVIÇO GEOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO- DRM

10/20

TÍTULO

**Cartografia de Risco Iminente a Escorregamentos em Encostas de
18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro
Município de Seropédica**

O termo “hierarquizada” significa que a sequência dos setores de risco iminente seguiu a classificação maioral pelos setores onde há alta probabilidade de ocorrência de escorregamentos com danos a pessoas e/ou propriedades. Obedece a uma ordem decrescente, onde incia-se a tabela com o setor de maior risco finalizando-a com o setor de menor risco iminente.

Esta tabela foi denominada de Tabela Representativa dos Setores de Risco Iminente a Escorregamentos no município de Guapimirim e pode ser observada a seguir:



TABELA REPRESENTATIVA DOS SETORES DE RISCO IMINENTE A ESCORREGAMENTO DO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA

HIERARQUIA	BAIRRO	LOCALIZAÇÃO DO PONTO	MORADIAS SOB RISCO	PESSOAS SOB RISCO	COORD. E	COORD. N
1	Campo Lindo	SEP-LM-04 - Rua José Coelho Ribeiro, nº 80, 68, 68A, 76, 74 e 54	5	20	640350	747789
2	Santa Scfia	SEP-MA-06 - Rua Sobral, s/n	4	15	630308	748121
3	Campo Lindo	SEP-LM-03 - Rua José Coelho Ribeiro, nº 70, 98 e 96	3	12	640377	7477842
4	Santa Scfia	SEP-MA-02 - Rua da Ferradura, nº 13 e nº 20	2	12	629750	7487604
5	Belvedere	SEP-MA-04 - Rodovia Presidente Dutra, Km 209, s/n	3	7	629893	7487782
6	Santa Scfia	SEP-MA-03 - Rua da Ferradura, nº 45	1	4	629953	7487490
7	Fazenda Caxias	SEP-MA-12 - Rua 5 de Janeiro, nº 46	1	4	633139	7484269
8	Mutirão	SEP-MA-11 - Rua José Túnula, s/n, próximo à Rua José Paulino	1	4	634357	7484651
		TOTAL	20	79		



Observa-se que de acordo com a tabela, dos 09 setores de risco iminente mapeados, aquele com a maior quantidade de casas e pessoas envolvidas (setor SEP-LM-04) recebeu a primeira colocação na hierarquia sendo, portanto, o setor que apresenta a situação mais crítica no município.

Vale ressaltar que o objeto norteador do projeto é o mapeamento de risco iminente a escorregamentos. Entretanto, algumas indicações feitas na oficina técnica, foram mapeadas e classificadas apenas como sendo setores de risco (13 setores no total) desta forma foi gerada uma outra tabela denominada Tabela de Pontos Mapeados dos Setores de Risco Não Iminente a Escorregamento no Município de Guapimirim que faz parte do produto entregue ao DRM, mas não é utilizada na confecção da Carta de Risco Iminente.

Um outro elemento que compõem a Carta de Risco Iminente são as fotos aéreas.

As fotos aéreas obtidas de cada setor de risco iminente foram editadas no programa Coreldraw X5. Na edição, uma delimitação em cor vermelha destacou elementos como o limite da área ocupada por construções, trincas no terreno, cicatrizes e depósitos de escorregamentos dentre outros que evidenciam a área afetada.

O mapa de localização dos setores de risco iminente tem como base cartográfica Ortofotos do município de Guapimirim e adjacências. Estas ortofotos na escala 1:25000, são retiradas do banco de dados do IBGE (disponíveis na internet) onde os setores de risco iminente foram plotados em projeção UTM com o Datum em WGS-84.

O projeto da Carta de Risco Iminente em extensão MXD e o arquivo salvo em PDF foram gravados num DVD de cartografia digital juntamente com todas as ferramentas utilizadas para cri-lo (fotos aéreas delimitadas, ortofotos, tabela de risco iminente e cartografia básica).

3.3.2 – Banco de dados e “ Espelhos” de Risco

Os dados das Fichas de Cadastro de Risco, além de gerar as tabelas, foram utilizados para compor o banco de dados do projeto, neste caso, criado no programa Access.

Todos os itens preenchidos manualmente foram digitalizados e, todos os croquis, escaneados. Uma ou duas fotos de campo também foram adicionadas ao banco de dados.

Além da Carta de Risco Iminente, outro produto denominado “Espelhos” de Risco foi gerado como forma de representação dos setores de risco iminente mapeados.



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

Nº

RL-0487.01-003—DRM-003

Rev.

0

CLIENTE

SERVIÇO GEOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO- DRM

13/20

TÍTULO

**Cartografia de Risco Iminente a Escorregamentos em Encostas de
18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro
Município de Seropédica**

Os “Espelhos” de Risco são um produto de montagem em formato de papel A3 e foi composto pela foto aérea com a área de risco iminente delimitada, duas fotos de campo, a planta e o perfil geológico de cada setor de risco iminente mapeado.

Além disso, um conciso texto explicativo que sintetiza as informações da ficha de cadastro e indica as concepções de intervenção de estabilização adequadas a cada setor também foi adicionado como forma de facilitar o entendimento do conteúdo da ficha de cadastro.

No total, foram gerados 09 “Espelhos” de Risco os quais foram apresentados em ordem de hierarquia de risco iminente num Relatório Técnico (ANEXO 3).

Também é adicionado ao Relatório Técnico, a Tabela de Pontos Mapeados dos Setores de Risco Não Iminente a Escorregamento no Município de Seropédica juntamente com um banco de dados criado para os setores mapeados e classificados como risco (ANEXO 5).

O produto final foi entregue ao DRM em meios analógicos sendo composto pela Carta de Risco Iminente Associado a Escorregamentos e pelo Relatório Técnico com o banco de dados e os “Espelhos” de Risco, como prevê o subitem 2.4.1 do Termo de Referência do Projeto.

Um DVD de acessórios digitais foi gravado com todo o conteúdo do banco de dados (transformado em arquivo PDF), as fotos de campo e aéreas, o relatório técnico, os “Espelhos” de Risco e as tabelas hierarquizadas.



FOTO 1 – Foto do setor SEP-MA-02 no bairro Santa Sofia. No local, os escorregamentos ocorridos em Dezembro de 2013 mobilizaram solo e blocos de rocha da casa.



FOTO 2 - Foto representativa do setor SEP-MA-06. Destaque para a proximidade talude-casa e para o alcance de rolamento de alguns blocos soltos da meia encosta.



FOTO 3 - Foto representativa do setor SEP-MA-04. Observar a foliação da rocha mergulhando em direção aos fundos da casa. No local já foram registrados casos de queda de bloco.



FOTO 4 - Foto do setor SEP-LM-04, primeiro na hierarquia de risco iminente. Destaque para a proximidade da casa com talude e para a cicatriz de escorregamento na crista da encosta.



FOTO 5 - Foto aérea representativa do setor SEP-MA-06, localizado na Rua Sobral, no bairro Santa Sofia . Destaque para as feições erosivas em meia encosta observadas na delimitação a direita da foto aérea. Observar a proximidade das moradias com a base do talude.



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

Nº

RL-0487.01-003—DRM-003

Rev.

0

CLIENTE

SERVIÇO GEOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO- DRM

16/20

TÍTULO

**Cartografia de Risco Iminente a Escorregamentos em Encostas de
18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro
Município de Seropédica**

ANEXO 1

(Termo de Referência do Projeto)

ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO: "Cartografia de Risco Iminente a Escorregamentos em Encostas em 18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro".

1.1. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços da presente licitação incluem-se no setor de Consultoria em Geologia e visam a Cartografia de Risco Iminente a Escorregamentos em Encostas de 18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro.

1.2. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

1.2.1. Os serviços da presente licitação visam à execução de Cartas de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos em 18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro.

1.2.1.1. As Cartas de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos apresentam a distribuição dos setores de risco imminente em cada um dos 18 (dezoito) municípios, e indicam, preliminarmente, as concepções de intervenções (estruturais) voltadas para a redução do risco nestes locais.

1.2.1.2. Identifica-se um setor como de risco e analisa-se o mesmo como de grau imminente quando são reconhecidas feições indicativas de alta probabilidade de ocorrência de escorregamentos com danos, mesmo num cenário de chuvas não excepcionais, ou seja, quando há indícios de que um determinado tipo de escorregamento está prestes a se iniciar num determinado trecho de encosta ou canal de drenagem; sinais de que uma vez iniciado, este potencial movimento de massa pode alcançar outro ponto ou setor da encosta com determinado volume; evidências de que há elementos (pessoas e casas) ameaçados ou vulneráveis nesta área de alcance; e, finalmente, que se caracterize a falta de condições para que a evacuação seja possível após o início do escorregamento.

1.2.1.3. As Cartas de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos deverão funcionar como subsídio às prefeituras municipais para a elaboração de Planos de Contingência (para Atendimento a Situações de Emergência) e de Planos Municipais de Redução de Risco

1.2.2. Os 18 municípios que integram o conjunto a ser atendido no objeto desta licitação são:

a) GUAPIMIRIM

Área: 380 km² População: 51.487 habitantes Distância até DRM: 72 km

b) ITABORAÍ

Área: 424 km² População: 218.090 habitantes Distância até DRM: 34 km

c) MACAÉ

Área: 1.215 km² População: 212.433 habitantes Distância até DRM: 179 km

d) VOLTA REDONDA

Área: 182 km² População: 257.803 habitantes Distância até DRM: 136 km

e) SILVA JARDIM

- Área: 938 km² População: 21.360 habitantes Distância até DRM: 100 km
- f) CASIMIRO DE ABREU
Área: 460 km² População: 35.373 habitantes Distância até DRM: 118 km
- g) CONCEIÇÃO DE MACABU
Área: 348 km² População: 23.604 habitantes Distância até DRM: 207 km
- h) TANGUÁ
Área: 146 km² População: 30.731 habitantes Distância até DRM: 52 km
- i) SEROPÉDICA
Área: 283 km² População: 78.183 habitantes Distância até DRM: 78 km
- j) ARMAÇÃO DE BÚZIOS
Área: 69 km² População: 28.278 habitantes Distância até DRM: 155 km
- k) ARRAIAL DO CABO
Área: 158 km² População: 28.010 habitantes Distância até DRM: 138 km
- l) CABO FRIO
Área: 400 km² População: 190.786 habitantes Distância até DRM: 137 km
- m) SAQUAREMA
Área: 354 km² População: 74.221 habitantes Distância até DRM: 90 km
- n) IGUABA GRANDE
Área: 53 km² População: 53.601 habitantes Distância até DRM: 113 km
- o) RIO DAS OSTRAS
Área: 230 km² População: 105.757 habitantes Distância até DRM: 151 km
- p) PINHEIRAL
Área: 76 km² População: 22.724 habitantes Distância até DRM: 120 km
- q) SÃO PEDRO DA ALDEIA
Área: 339 km² População: 88.019 habitantes Distância até DRM: 126 km
- r) ARARUAMA
Área: 633 km² População: 112.088 habitantes Distância até DRM: 98 km
- 1.2.3. Os 18 municípios serão mapeados em 07 meses, entre Novembro de 2012 e Maio de 2013.
- 1.2.4. Os municípios serão cartografados sob a perspectiva de risco iminente de acidentes associados a escorregamentos, a partir de uma análise qualitativa, segundo a metodologia definida pelo DRM-RJ descrita no Plano de Serviços.
- 1.2.5. O Plano dos Serviços de Consultoria requeridos foi organizado pela Diretoria de Geologia do DRM-RJ.

2. PLANO DE SERVIÇOS

A Cartografia do Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos em 18 municípios engloba, em cada município, a realização de uma Oficina Técnica, o



mapeamento de risco iminente no campo e a preparação das Cartas de Risco Iminente (mapa base + tabela de risco iminente + "espelhos" de risco iminente).

2.1. OFICINA TÉCNICA

2.1.1. A Empresa Contratada deverá organizar, com apoio do DRM-RJ, em cada um dos 18 municípios, obrigatoriamente em 18 segundas feiras seguidas, uma Oficina Técnica de 1/2 dia, para apresentação dos objetivos do mapeamento de risco iminente a escorregamentos, e para indicação, pelos presentes, de potenciais setores de encostas que precisam ser identificados e analisados quanto ao risco iminente a escorregamentos.

2.1.1.1. O Coordenador Técnico/Operacional da Empresa Contratada deverá participar de todas as oficinas técnicas.

2.1.1.2. O convite à participação de pessoas físicas e jurídicas na Oficina Técnica será de responsabilidade das respectivas prefeituras municipais.

2.1.1.3. O produto da Oficina Técnica é um "Mapão de Risco Iminente", com a localização de todos os setores indicados como de risco iminente e outras informações relacionadas ao risco não iminente – ANEXO A.

2.1.1.3.1. O "Mapão" terá como base cartográfica a imagem do Google Earth que recobre o município mapeado, próximo à escala 1:10.000, ou uma Base Cartográfica, na escala 1:10.000, disponibilizada pelo DRM-RJ.

2.1.1.3.2. O "Mapão" conterá além dos pontos de risco iminente, em vermelho, a distribuição de escorregamentos históricos e significativos registrados no município, em preto, e a indicação dos locais que foram objetos de obras de contenção de encostas, em verde.

2.1.1.4. Logo após a Oficina Técnica, a Empresa Contratada deverá inspecionar, com apoio da respectiva Defesa Civil Municipal (acertada previamente com o Coordenador Técnico/Operacional), os setores de risco iminente apontados na Oficina, de forma a proceder ao seu correto posicionamento cartográfico com GPS de campo.

2.2. MAPEAMENTO DE RISCO NO CAMPO

2.2.1. A segunda fase de preparação das Cartas de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos envolve o mapeamento detalhado de campo.

2.2.2. O mapeamento de campo pressupõe, obrigatoriamente, a participação e atuação de duas duplas de geólogos da empresa contratada.

2.2.3. O mapeamento de campo se inicia obrigatoriamente às 3as feiras, após georeferenciamento dos setores de risco iminente indicados na Oficina e após autorização da fiscalização do DRM.

2.2.4. O mapeamento de campo, assim como as oficinas, será feito em série, ou seja, ele só se inicia no segundo município após a conclusão dos serviços de campo no primeiro município; o mapeamento de campo no terceiro município só se inicia após a conclusão dos serviços de campo no segundo município, e assim por diante.

2.2.5. O número esperado de setores de risco iminente a mapear em cada município é da ordem de 50.

2.2.5.1. Caso o número de setores de risco iminente a escorregamentos seja inferior a 45, e, portanto, não haja necessidade da permanência das equipes da contratada nos cinco dias úteis previstos para cada município, a dupla de geólogos da

- empresa contratada poderá deixar o município e retornar ao escritório para iniciar a preparação dos produtos finais.
- 2.2.5.1.1. A finalização da atividade de campo deve ser expressamente autorizada pela fiscalização do DRM.
- 2.2.5.1.2. Em nenhuma situação será permitida a utilização dos eventuais dias excedentes em um determinado município para antecipação e início do mapeamento de campo no município agendado para a semana seguinte.
- 2.2.5.2. Caso o número de setores de risco iminente a escorregamentos seja superior a 55, e, portanto, haja necessidade da permanência das equipes da contratada por mais do que os cinco dias úteis previstos para cada município, a dupla de geólogos da empresa contratada poderá retornar ao município na semana seguinte.
- 2.2.5.2.1. A extensão da atividade de campo deve ser expressamente autorizada pela fiscalização do DRM.
- 2.2.6. As atividades de campo se desenvolvem de acordo com as etapas de descrição e análise do risco iminente em um setor de encosta e de indicação das concepções de intervenção, e se basearão no preenchimento das fichas de campo apresentadas no Anexo B.
- 2.2.6.1. A etapa de identificação do risco iminente pressupõe a identificação do tipo de escorregamento que afeta ou pode afetar cada setor ou ponto de encosta; da área de alcance do escorregamento potencial; do provável volume da massa escorregada; dos elementos em risco - pessoas e casas -; da vulnerabilidade dos elementos em risco - tipo de casa, andares; e da exposição temporal dos elementos em risco.
- 2.2.6.2. A etapa de análise do grau de risco iminente pressupõe a constatação da presença na encosta de feições de risco iminente, tais como elevado grau de fraturamento de taludes rochosos; zonas de blocos e matacões rochosos instáveis; cicatrizes de escorregamentos pretéritos ou de erosão acelerada; degraus de abatimento no terreno; trincas de tração desenvolvidas junto à crista dos taludes; altura excessiva de taludes escavados; inclinação de árvores, postes e muros divisórios; zonas de acumulação de lixo e entulho; aterros dispostos em anfiteatros; pontos de concentrações das águas superficiais e de lançamento das águas servidas; ocupação densa em cabeceiras de drenagem; casas posicionadas junto ao pé e à crista dos taludes; trincas de recalque em moradias; "embarrigamento" de muros e paredes; vazamentos e rupturas nas tubulações de água e/ou esgoto.
- 2.2.6.3. A etapa de indicação de concepção preliminar para redução do risco iminente pressupõe a indicação de soluções estruturais adequadas para cada situação de risco iminente a escorregamentos, aí incluídas, as obras de contenção e drenagem.
- 2.2.7. Todas as etapas e atividades de campo se concretizam com a representação via croquis - planta e perfil - da situação em cada setor ou ponto de risco iminente, tal como indicado no Anexo B, e com a obtenção de pelo menos cinco fotos terrestres para cada setor ou ponto de risco.
- 2.2.7.1. As fotos terrestres oblíquas dos setores de maior risco em cada um dos 18 municípios serão transferidas ao DRM em CDs e DVDs
- 2.2.8. A etapa de campo se encerra com a realização de sobrevoos de helicóptero em todos os 18 municípios, contratados pela Empresa Contratada junto às empresas do ramo.



- 2.2.8.1. A empresa contratada pode realizar sobrevoos individuais em cada município, ou coletivos cobrindo no máximo 06 municípios.
- 2.2.8.2. A realização dos sobrevoos não interfere nem modifica a programação do mapeamento de risco em cada município, podendo haver superposição de datas.
- 2.2.8.3. O objetivo do sobrevoo é inspecionar e obter fotos aéreas oblíquas de todos os setores de risco iminente em cada um dos 18 municípios.
- 2.2.8.4. O Plano de Voo – definição dos setores e suas respectivas coordenadas geográficas, tempo de voo, escalação dos profissionais – será definido, via ofício à fiscalização, pelo Coordenador Técnico/Operacional da Contratada, e autorizado pela fiscalização do DRM-RJ.
- 2.2.8.5. As fotos aéreas oblíquas dos setores de maior risco em cada um dos 18 municípios serão transferidas ao DRM em CDs e DVDs.
- 2.3. PREPARAÇÃO DAS CARTAS DE RISCO IMINENTE NO ESCRITÓRIO**
- 2.3.1. A Empresa Contratada deverá preparar a Carta de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos.
- 2.3.1.1. A Carta de Risco Iminente, em escala a ser definida em conjunto com o DRM após a finalização da etapa de campo, indica apenas os pontos e setores de risco iminente em cada município, tal como definido no item 1.1.
- 2.3.1.2. A Carta de Risco Iminente contém, na sua lateral direita, em tamanho adequado à leitura, a TABELA DOS SETORES DE RISCO IMINENTE de cada município, hierarquizados segundo o grau de risco, sempre obedecendo a uma sequência do setor de maior risco ao setor de menor risco iminente, tal como indicado no Anexo C.
- 2.3.1.3. A Carta de Risco Iminente contém, na sua lateral direita, em tamanho adequado à visão à distância, um número limitado de fotos aéreas de helicóptero, para ilustrar as situações tipo dos setores maior risco iminente em cada município, tal como indicado no Anexo C.
- 2.3.2. A Empresa Contratada deverá apresentar os setores e pontos de risco iminente, bem como as concepções de intervenções de estabilização, sob a forma de "Espelhos" de Risco Iminente de Acidentes associados a Escorregamentos, no tamanho A3.
- 2.3.2.1. Os "espelhos" de risco iminente são compostos por uma fotografia aérea oblíqua do setor de risco iminente, duas fotos terrestres, o croqui e o perfil geológico do setor, as concepções de intervenções de estabilização e por um texto síntese com a análise do risco em cada setor, tal como indicado no Anexo D.
- 2.3.2.2. A foto de helicóptero ocupará a parte central superior do "espelho"; ela será editada de forma a exibir os limites do polígono de risco iminente, aí incluídos o talude ou ponto de início do escorregamento, a trajetória ou área de alcance do escorregamento e, necessariamente, as habitações e/ou construções que podem ser destruídas pelo escorregamento.
- 2.3.2.3. As fotos terrestres (duas ou mais), ilustrativas do setor de risco iminente, ocuparão a lateral esquerda do "espelho"; elas conterão, necessariamente, uma seta ligando-as à sua efetiva posição foto aérea e, pelo menos uma delas, deverá contar com a imagem, no campo, do geólogo responsável pelo mapeamento.



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

Nº

RL-0487.01-003—DRM-003

Rev.

0

CLIENTE

SERVIÇO GEOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO- DRM

17/20

TÍTULO

**Cartografia de Risco Iminente a Escorregamentos em Encostas de
18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro
Município de Seropédica**

ANEXO 2

(Lista de Presentes na oficina do município de Seropédica)



Consultoria E Projetos Geológicos LTDA.
CNPJ 06.927.400/0001-23

ATA DE REUNIÃO NA COORDENADORIA DE DEFESA CIVIL DO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA

Na oficina técnica realizada em 07 de Janeiro de 2013, em parceria com a Coordenadoria de Defesa Civil de Seropédica, os geólogos do Serviço Geológico do Rio de Janeiro – DRM, apresentaram aos representantes do município o conteúdo do projeto de Cartografia de Risco Iminente a ser executado pela empresa contratada, a Thalweg Consultoria e Projetos Geológicos – Ltda, também presente na reunião.

Ao término da apresentação a defesa civil, ciente das principais ocorrências no município, fez apontamentos de locais considerados de risco a serem visitados pelos geólogos contratados.

Observações:

local da Oficina: Secretaria MA, Obras e Planejamento e Regularização Fundiária.
Av. Fernando Costa, 1000 - Centro / Seropédica.



Consultoria E Projetos Geológicos LTDA.
CNPJ 06.927.400/0001-23

ATA DE REUNIÃO NA CORDENADORIA DE DEFESA CIVIL DO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA

Participaram desta oficina:

Nome	Função/Empresa
	Geólogo Thalweg
Patália Seabra Maramba	Geólogo Thalweg
Fabiano do S.P.L. do Rho	Geólogo Thalweg
Marcelo Gomes de Lima	Geólogo Thalweg
Andria Ramos Pereira Jones	Geólogo DRM
<u>Rif</u>	Geólogo DRM
Wilson V. Bezerra	SEC. MUN. PLANEJAMENTO DES. SUSTENTÁVEL
Alina May Be Cardoso	Sub Sec. Defesa Civil
Chienne Andrade	THALWEG
Stábia Almeida	SEC. OBRAS
Alvaro Batista	Sub Serviços Públicos 78818463
CAIO FERREIRA PEREIRA	Secretaria Serviços Públicos 86867396 e-mail: CAIDFERRO@vol.com.br 9650-0804
Fernando Diniz Dias D'Ávila do Rego Barros	Secretaria de Obras 8721-4666/7756-4675 Serafina.Sara@gmail.com
Paulo Antônio Figueiredo de Jesus	Sub de Obras 7208-9212
ADEMAR DUARTELLA	Secretaria Ambiente Agropecuária
Luciano Santana	Secretaria Ambiente Meio Ambiente
Ricardo Nogueira	Secretaria de Ambiente e Agropecuária

Rua Acadêmico Walter Gonçalves nº01, Sl 410, Centro, Niterói - RJ. CEP 24.020-290 / Telefax: 21 2717-4209

E-mail: thalweg@thalweg.com.br



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

Nº

RL-0487.01-003—DRM-003

Rev.

0

CLIENTE

SERVIÇO GEOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO- DRM

18/20

TÍTULO

**Cartografia de Risco Iminente a Escorregamentos em Encostas de
18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro
Município de Seropédica**

ANEXO 3

**(“Espelhos” de Risco Iminente e Fichas Cadastrais dos Setores de Risco Iminente
no município de Seropédica)**



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

Nº

RL-0487.01-003—DRM-003

Rev.

0

CLIENTE

SERVIÇO GEOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO- DRM

19/20

TÍTULO

**Cartografia de Risco Iminente a Escorregamentos em Encostas de
18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro
Município de Seropédica**

ANEXO 4

**(Tabela Representativa dos setores de Risco Não iminente a Escorregamentos no
Município de Seropédica)**

TABELA REPRESENTATIVA DOS SETORES DE RISCO NÃO IMINENTE A ESCORREGAMENTO DO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA

HIERARQUIA	BAIRRO	LOCALIZAÇÃO DO PONTO	MORADIAS SOB RISCO	PESSOAS SOB RISCO	COORD. E	COORD. N
1	São Miguel	SEP-MA-08 - Retiro religioso próximo à pedra desativada	14	56	631300	7488604
2	Belvedere	SEP-MA-05 - Rodovia Presidente Dutra, Km 209, nº 20A e 20E	3	9	629974	7487689
3	Jardim das Acácias	SEP-LM-05 - Rua do Dique	2	6	640407	7477711
4	Boa Esperança	SEP-MA-09 - Rua Barra do Piraí, Qd. 13, Lt. 04	2	5	634345	7483449
5	Santa Sofia	SEP-MA-07 - Estrada do Gado, nº 23	1	5	630225	7486821
6	Campo Lindo	SEP-MA-01 - s/ endereço	1	4	638542	7476536
7	Campo Lindo	SEP-LM-02 - Rua José Coelho Ribeiro	1	4	640385	7477910
8	Boa Esperança	SEP-LM-11 - Rua Bento Rodrigues Noia, ao lado direito da casa Lt. 15, Qd. 18	1	4	635080	7484494
9	Campo Lindo	SEP-LM-07 - Rua José Coelho Ribeiro, nº 62	1	4	640240	7477649
10	Boa Esperança	SEP-LM-08 - Rua de terra, próximo ao loteamento Ipê	2	4	634533	7483346
11	Boa Esperança	SEP-MA-10 - Rua José Ferreira Da Silva, s/n, ao lado do nº 22	1	4	634792	7483683
12	Santa Sofia	SEP-LM-01 - Rua João da Cruz, s/n	1	2	629269	7486570
13	Boa Esperança	SEP-LM-10 - Rua de terra, próximo ao loteamento Ipê	1	2	634887	7483551
14	Boa Esperança	SEP-LM-09 - Rua de terra, próximo ao loteamento Ipê	1	2	634767	7483457
TOTAL			32	111		



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

Nº

RL-0487.01-003—DRM-003

Rev.

0

CLIENTE

SERVIÇO GEOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO- DRM

20/20

TÍTULO

**Cartografia de Risco Iminente a Escorregamentos em Encostas de
18 Municípios do Estado do Rio de Janeiro
Município de Seropédica**

ANEXO 5

**(Fichas Cadastrais dos Setores de Risco Não Iminente a Escorregamento no
Município de Seropédica)**