

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO



PLANO DIRETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS/FLUVIAIS (PDAP), PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO GEOLÓGICO (PMRR) E PROJETOS DE ENGENHARIA PARA 17 MUNICÍPIOS

3ª ETAPA: ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO

ITEM 3.1 – MAPEAMENTO DO RISCO E DOS DOMICÍLIOS EM SITUAÇÃO DE RISCO DE DESLIZAMENTO DE ENCOSTAS MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA



JUNHO DE 2013

Plano Municipal de Redução de Risco e Plano Diretor de Águas Pluviais/Fluviais

3ª ETAPA: ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO

ITEM 3.1 – MAPEAMENTO DO RISCO E DOS DOMICÍLIOS EM SITUAÇÃO DE RISCO DE DESLIZAMENTO DE ENCOSTAS

MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA

CONSÓRCIO:



1ª EDIÇÃO: 2013

Governador

José Renato Casagrande

Vice Governador

Givaldo Vieira

Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Iranilson Casado Pontes

Secretaria de Estado Extraordinária de Projetos Especiais e de Articulação Metropolitana

José Eduardo Faria de Azevedo

Instituto Jones dos Santos Neves

José Edil Benedito

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Evair Vieira de Melo

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Cláudio Denicoli

Corpo de Bombeiros Militar

Coronel Fronzio Calheira

Comissão de Gestão contratual e de Coordenação Técnica

Eduardo Loureiro Calhau

Lígia Damasceno de Lima

Letícia Tabachi Silva

Comissão de Apoio Técnico do Governo

Nádia Machado

Pablo Jabor

Luiza Bricalli

José Geraldo Ferreira da Silva

Hideko Feitoza

Leandro Feitoza

David Viegas Casarin

Anderson A. Guerim Pimenta

Roney Gomes Nascimento

Equipe Técnica Chave da Consultora

Kleber Pereira Machado

Leonardo Andrade de Souza

Marco Aurélio C. Caiado

Vitória - ES

2013

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	9
2	LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA	12
3	ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO - PMRR	14
3.1	ETAPA 1: MAPEAMENTO DO RISCO E DOS DOMICÍLIOS EM SITUAÇÃO DE RISCO DE DESLIZAMENTO DE ENCOSTAS	17
3.1.1	Critérios para elaboração do mapeamento de riscos de acordo com a publicação “mapeamento de riscos em encostas e margens de rios”.	17
3.1.2	Identificação e Mapeamento de Riscos Geológicos – Geotécnicos - PMRR.....	19
3.1.3	Aspectos do meio físico: geologia e geomorfologia da área	24
3.2	RESULTADOS DO MAPEAMENTO	27
3.3	SÍNTESE DA SETORIZAÇÃO DO RISCO NO PMRR.....	106
4	EQUIPE EXECUTIVA.....	108
4.1	EQUIPE TÉCNICA CHAVE:	109
4.2	EQUIPE TÉCNICA COMPLEMENTAR:.....	110
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
	ANEXOS.....	114
	ANEXO I – LISTA DE PRESENÇA REUNIÃO APRESENTAÇÃO METODOLOGIA.....	115
	ANEXO II – MAPAS GERADOS DO TERRITÓRIO MUNICIPAL.....	116
	ANEXO III – MAPAS COM OS SETORES DE RISCO IDENTIFICADOS	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Vargem Alta no contexto do Espírito Santo.....	13
Figura 2 - Diagrama dos aspectos da mobilização comunitária.....	15
Figura 3 – Proposta de etapas para elaboração da carta de risco.....	27
Figura 4 – Sistemática para reconhecimento preliminar da área de estudo.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados gerais do município de Vargem Alta – IBGE 2012.....	12
Tabela 2 - Classificação das Categorias e Grupos de Desastres	19
Tabela 3 - Classificação dos Grupos e Subgrupos dos Desastres Naturais	20
Tabela 4 - Grupos de Municípios contemplados para elaboração do PDAP e PMRR	20
Tabela 5 - Fatores condicionantes, agentes deflagradores e indícios de movimentação que foram observados durante a atividade de campo / mapeamento.....	21
Tabela 6 - Grau de probabilidade para riscos de escorregamento (BRASIL, 2006).....	23
Tabela 7 - Classes de Sistemas de Relevo usadas como referência.....	26
Tabela 8 – Setor 1 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.....	31
Tabela 9 – Setor 2 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.....	33
Tabela 10 – Setor 3 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.....	36
Tabela 11 – Setor 4 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.....	39
Tabela 12 – Setor 5 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.....	42
Tabela 13 - Setor 6 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	46
Tabela 14 – Setor 7 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.....	48
Tabela 15 – Setor 8 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.....	51
Tabela 16 – Setor 9 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.....	54
Tabela 17 – Setor 10 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.....	56
Tabela 18 – Setor 11 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.....	58
Tabela 19 - Setor 12 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	60
Tabela 20 - Setor 13 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	62
Tabela 21 - Setor 14 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	64
Tabela 22 - Setor 15 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	67
Tabela 23 - Setor 16 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	70
Tabela 24 - Setor 17 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	73
Tabela 25 - Setor 18 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	76

Tabela 26 - Setor 19 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	78
Tabela 27 - Setor 20 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	81
Tabela 28 - Setor 21 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	83
Tabela 29 - Setor 22 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	85
Tabela 30 - Setor 23 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	88
Tabela 31 - Setor 24 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	91
Tabela 32 - Setor 25 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	94
Tabela 33 - Setor 26 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	98
Tabela 34 - Setor 27 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	100
Tabela 35 - Setor 28 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.	102
Tabela 36 – Síntese dos setores de risco identificados no PMRR.	106

SIGLAS

AVADAN – Avaliação de danos

Cobrade - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

Codar – Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos

CONDEC – Conselho Nacional de Defesa Civil

CREA – Conselho Regional De Engenharia E Agronomia

CRB – Conselho Regional De Biologia

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

GeoRio - Fundação Instituto De Geotécnica

GPS - Global Position System

IEC - International Electrotechnical Commission

IPT - Instituto De Pesquisas Tecnológicas Do Estado De São Paulo

ISO - Organização Internacional Para Padronização

NOPRED – Notificação preliminar de desastre

NUDEC - Núcleo Comunitário De Defesa Civil

PNPDEC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

P.P.A - Plano Plurianual

PPDC – Plano Preventivo De Defesa Civil

SEDEC-MI - Secretaria Nacional de Defesa Civil – Ministério da Integração

SINDEC – Sistema Nacional De Defesa Civil

SINPDEC - Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

SNPU - Secretaria Nacional De Programas Urbanos

UNDRO - United Nations Disasters Relief Office

UNISDR – The United Nations Office For Disaster Risk Reduction

URBEL - Companhia Urbanizadora De Belo Horizonte

UTM - Universal Transverse Mercator

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Redução de Risco Geológico (PMRR) é parte integrante de um trabalho que está sendo executado pelo Governo do Espírito Santo em 17 municípios com o objetivo de atender às expectativas da sociedade capixaba para a formulação de estratégias, diretrizes e procedimentos que efetivamente consigam ampliar o conhecimento sobre os processos geodinâmicos, riscos e desastres, com proposição de ações estruturais e não estruturais para reduzir os riscos e minimizar o impacto relacionado aos desastres no Estado. O trabalho está em consonância com a determinação do CAPÍTULO I, artigo 2º da Lei 12.608/12, bem como com o Programa Capixaba de Mudanças Climáticas.

A Lei 12.608/12 estabelece que “É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre”, CAPÍTULO II, Seção II, Art. 7º “Compete aos Estados”:

- I - executar a PNPDEC (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil) em seu âmbito territorial;
- II - coordenar as ações do SINPDEC (Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil) em articulação com a União e os Municípios;
- III - instituir o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil;
- IV - identificar e mapear as áreas de risco e realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades, em articulação com a União e os Municípios;**
- V - realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, em articulação com a União e os Municípios;
- VI - apoiar a União, quando solicitado, no reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública;
- VII - declarar, quando for o caso, estado de calamidade pública ou situação de emergência; e
- VIII - apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais.

Parágrafo único. O Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil deverá conter, no mínimo:

- I - a identificação das bacias hidrográficas com risco de ocorrência de desastres; e
- II - as diretrizes de ação governamental de proteção e defesa civil no âmbito estadual, em especial no que se refere à implantação da rede de monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das bacias com risco de desastre.

O Programa Capixaba de Mudanças Climáticas tem como um dos objetivos contribuir para a implementação de políticas públicas direcionadas a adaptação eficiente do Estado do Espírito Santo aos possíveis impactos causados pelas mudanças climáticas, através da identificação e do mapeamento das áreas de risco a eventos específicos e na mensuração das vulnerabilidades do Estado a tais eventos, sendo um dos projetos o Estudo de Riscos e Vulnerabilidades às Mudanças Climáticas que envolvem a identificação dos principais eventos ligados a mudanças climáticas, o mapeamento das áreas de risco para cada um dos eventos e a construção de um Índice de Vulnerabilidade.

Este documento detalha as atividades desenvolvidas para a execução do **PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO GEOLÓGICO (PMRR)**, especificamente do item 3.1 do contrato – Mapeamento do risco e dos domicílios em situação de risco de deslizamentos de encostas.

As atividades desenvolvidas foram pautadas conforme contrato de prestação de serviço 004/2012, edital de concorrência 001/2012, processo número 53137140/2011 firmado para execução das atividades, celebrado entre **o Estado do Espírito Santo por intermédio da Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e o Consórcio ZEMLYA – AVANTEC.**

O Termo de Referência do contrato firmado entre a Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e o Consórcio ZEMLYA - AVANTEC estabelece seis etapas de trabalho a serem cumpridas, sendo este relatório específico da etapa 3, ITEM 3.1:

- 1 – Serviços Preliminares – Consolidação do Plano de Trabalho;
- 2 – Elaboração do Plano Diretor de Águas Pluviais;
- 3 – Elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco;**
- 4 – Consolidação do Programa de Redução de Risco;
- 5 – Atividades de divulgação do Programa de Redução de Risco;
- 6 – Elaboração de Estudo e projetos de engenharia.

Neste trabalho, os focos foram à elaboração de cartas de risco naturais, que são instrumentos que devem apresentar a distribuição, o tipo e o grau dos riscos naturais, visando à definição de ações de prevenção de acidentes. De uma forma mais ampla, são produtos da análise da ocupação territorial e as zonas de suscetibilidade à ocorrência de processos geológicos e hidrológicos. As cartas de risco em áreas urbanas avaliam os danos potenciais à ocupação decorrentes de fenômenos naturais ou induzidos pelo uso do solo, hierarquizando unidades, setores e pontos

quanto ao grau ou iminência de perda, buscando a proposição de medidas corretivas e erradicadoras das situações de risco.

2 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA

O município de Vargem Alta possui uma população de 19.130 habitantes e uma área de 413,631 km² (Figura 1, Tabela 1). A sede do município está a 140,0 quilômetros da capital do estado. O município de Vargem Alta limita-se com os seguintes municípios: Ao norte com Domingos Martins, a oeste com Castelo e Cacheiro de Itapemirim, a leste com Alfredo Chaves e Rio Novo do Sul e ao sul com Itapemirim.

Tabela 1 - Dados gerais do município de Vargem Alta – IBGE

Dado	Valor
Estimativa da população em 2010	19.130
Área da Unidade Territorial	413.631 km ²
Representação política em 2006	12.646 eleitores
Produto interno bruto do município em 2009	R\$ 174.520,00
Ensino – Matrícula – Ensino fundamental - 2009	3.383
Ensino – Matrícula – Ensino médio - 2009	651
Ensino – Docentes – Ensino fundamental - 2009	184
Ensino – Docentes – Ensino médio - 2009	47
Estabelecimentos de saúde em 2009	20
Receitas orçamentárias realizadas – correntes em 2009	R\$ 36.206.793,29
Despesas orçamentárias realizadas – correntes em 2009	R\$ 29.849.176,97
Valor do fundo de Participação dos municípios 2009	R\$ 9.043.023,07
Número de unidades locais – cadastro de empresas	569
Pessoal ocupado total – cadastro de empresas	3.675
Mapa de Pobreza e Desigualdade - Municípios Brasileiros 2003 (Dados Vargem Alta)	
Incidência da Pobreza	28,12%
Limite inferior da Incidência da Pobreza	21,98%
Limite Superior da Incidência da Pobreza	34,26%
Incidência da Pobreza Subjetiva	32,16%
Limite inferior da Incidência da Pobreza Subjetiva	28,29%
Limite superior da Incidência da Pobreza Subjetiva	36,03%
Índice de Gini	0,44
Limite inferior do índice de Gini	0,41
Limite superior do Índice de Gini	0,47



Projeção:
Sirgas 2000
N
W E Representação
S Norte
Fonte: IBGE

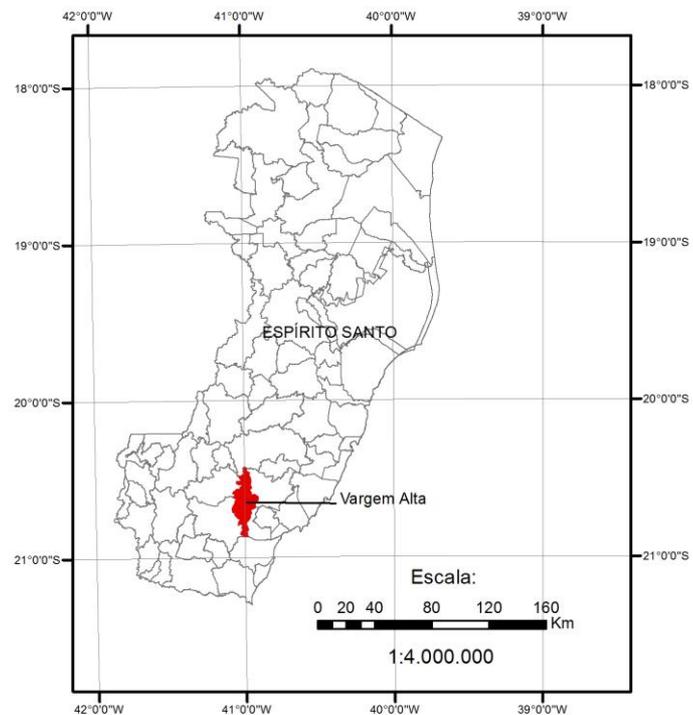


Figura 1 – Localização do município de Vargem Alta no contexto do Espírito Santo.

3 ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO - PMRR

No município de Vargem Alta - ES, o Plano Municipal de Redução de Risco contemplou o mapeamento e diagnóstico das seguintes tipologias de risco geológico e hidrológico: deslizamento de solo, deslizamento de solo e rocha, deslizamento de rocha e solapamentos de margens de córregos. Os processos de alagamento e inundação, com a delimitação de áreas a serem inundadas em diferentes períodos de retorno fazem parte do mapeamento do Plano Diretor de Águas Pluviais/Fluviais. Entretanto, sempre que possível os setores de inundação por observação direta de campo foram inseridos nas cartas geradas no PMRR.

O PMRR e PDAP foram estruturados considerando ações para que se tornem públicos e apropriados pela população envolvida, desenvolvendo um trabalho educativo, informativo e de mobilização junto à população moradora de áreas de risco, através das lideranças comunitárias e de entidades da sociedade civil.

O trabalho social dentro do Plano Municipal de Redução de Riscos tem como foco permitir que o conhecimento resultante da investigação sobre a situação de risco no município de Vargem Alta possa ser apropriado pela população local, quer sejam técnicos vinculados à administração municipal ou lideranças comunitárias. Aspecto fundamental do Trabalho Social nesse plano também é tratar da participação popular dentro do PMRR, promovendo uma troca de informações entre os moradores, equipe técnica e poder público o que ocorrerá, principalmente, durante as atividades do curso de capacitação, nas reuniões com as equipes técnicas locais e na audiência pública de entrega dos trabalhos.

Assim, o trabalho social busca ter um caráter de Mobilização Social, envolvendo nesta etapa aspectos da Participação, conforme ilustra a figura 2 a seguir. Posteriormente os técnicos municipais e representantes da sociedade serão capacitados nas temáticas risco geológico e hidrológico.

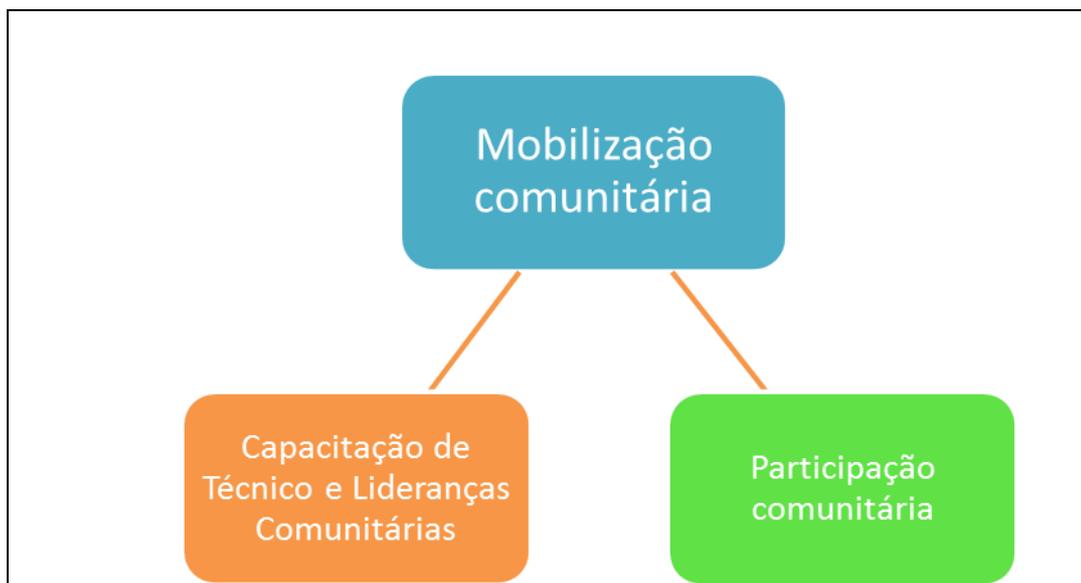


Figura 2 - Diagrama dos aspectos da mobilização comunitária

A compreensão do conceito de Mobilização Social aqui empregado passa pela aplicação da seguinte definição:

*“A mobilização ocorre quando um grupo de pessoas, uma comunidade, uma sociedade, decide e age com um objetivo comum, buscando, cotidianamente, os resultados desejados por todos. **Mobilizar é convocar vontades para atuar na busca de um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados.** (...) A mobilização não se confunde com propaganda ou divulgação, mas exige ações de comunicação no seu sentido amplo, enquanto processo de compartilhamento de discurso, visões e informações.” (TORO e WERNECK, 2004. Grifo nosso).*

Nesse sentido, anteriormente a etapa de campo foi realizada no município de Vargem Alta uma oficina de trabalho com a apresentação dos objetivos e da metodologia do Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR, conforme lista de presença, Anexo I.

Na ocasião, estiveram presentes os representantes da Secretaria de Estado – SEDURB; representantes do consórcio Zemlya - Avantec; Secretaria Municipal de Obras; Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC; Secretaria Municipal de Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Câmara de Vereadores, Defesa Civil Estadual e do Instituto Jones dos Santos Neves.



Foto 1 – Participação na reunião de apresentação da metodologia do trabalho.



Foto 2 - Participação na reunião de apresentação da metodologia do trabalho.

3.1 ETAPA 1: MAPEAMENTO DO RISCO E DOS DOMICÍLIOS EM SITUAÇÃO DE RISCO DE DESLIZAMENTO DE ENCOSTAS

3.1.1 Critérios para elaboração do mapeamento de riscos de acordo com a publicação “mapeamento de riscos em encostas e margens de rios”.

Os critérios para elaboração do mapeamento foram detalhados do relatório de metodologia do trabalho pautados principalmente na publicação “Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios” que atualiza o Livro "Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas" e trata da elaboração de roteiro para o Treinamento de Equipes Municipais para o Mapeamento e Gerenciamento de Riscos, concebido e desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, com recursos do Banco Mundial. Este material técnico de referência objetiva fortalecer a gestão urbana nas áreas sujeitas a riscos de deslizamentos e inundações, investindo na capacitação de técnicos municipais, para elaborarem de forma autônoma o diagnóstico das áreas de risco, e a montagem de um sistema municipal de gerenciamento de riscos que contemple a participação ativa das comunidades, itens estes que fazem parte da construção do PMRR.

Estas publicações surgiram para auxiliar as prefeituras a diagnosticar e dimensionar o problema em seu território, planejar as intervenções necessárias, implantar planos de contingência para os períodos de maior precipitação pluviométrica e, por fim, minimizar o ciclo de tragédias que, a cada período chuvoso, atinge os moradores de encostas e baixadas urbanas das cidades brasileiras.

A primeira publicação integra seis capítulos que buscam responder às seguintes perguntas: o que são ocupações em áreas de risco; onde, como e quando ocorrem; e o que fazer diante desta situação, seguindo as quatro estratégias do modelo UNDRO de abordagem para gestão de risco.

A segunda vem atualizar a primeira edição e em relação à elaboração do PMRR engloba importantes discussões sobre o reconhecimento dos processos geológicos mais recorrentes no território nacional, e como devem ser aplicadas as técnicas de identificação, monitoramento e prevenção de riscos nas encostas urbanas, visando fortalecer a gestão urbana nas áreas sujeitas a fatores de riscos, investindo no conhecimento do problema para que técnicos e gestores municipais assumam uma postura mais proativa que lhes permitam, juntamente com a participação ativa das comunidades envolvidas, a montagem plena de um sistema municipal de gerenciamento de risco.

Ambas as publicações ressaltam com base no Sistema Nacional de Defesa Civil, que o órgão Municipal de Defesa Civil deve estar devidamente estruturado para educar, no sentido de preparar

as populações; planejar, elaborando planos operacionais específicos; socorrer as vítimas, conduzindo-as aos hospitais; assistir, conduzindo os desabrigados para locais seguros, atendendo-os com medicamentos, alimentos, agasalhos e conforto moral, nos locais de abrigo ou acampamentos; e recuperar, a fim de possibilitar à comunidade seu retorno à normalidade.

O princípio fundamental do SINDEC está baseado no fato de que a base de uma pirâmide sustenta todo o resto. Em outras palavras, as ações de Defesa Civil se iniciam no município, seguindo-se o estado e a União, fazendo com que os órgãos municipais e, principalmente, os núcleos comunitários sejam à base de todo o sistema, o elo mais forte da corrente.

Em relação à Gestão dos Riscos nos Municípios destaca-se que as ações de fiscalização e controle de riscos com melhores resultados nos municípios brasileiros têm adotado parcialmente ou na totalidade as seguintes características:

1. Vistorias periódicas e sistemáticas em todas as áreas de risco por equipes técnicas com formação e atribuição diversificada;
2. Registro contínuo de todas as informações coletadas no campo ou junto à população e, conseqüentemente, atualização permanente do mapa de riscos;
3. Gestão de proximidade, onde o monitoramento de cada área é feita sempre pelos mesmos agentes públicos, para que estes adquiram maior conhecimento sobre a área e gozem da confiança dos moradores;
4. Plantão de atendimento público e outros canais permanentes de comunicação com os moradores das áreas de risco para apresentação de demandas de manutenção, solicitação de vistorias e informação sobre “problemas que podem causar risco”;
5. Descentralização, onde os equipamentos públicos de referência, em imóveis localizados nos morros com maior concentração de população em situação de risco;
6. Fortalecimento dos NUDECs, constituídos por moradores das áreas de risco, voluntários e lideranças populares, informados e capacitados, envolvem a população nas ações de prevenção, monitoramento e fiscalização das áreas de risco (gestão compartilhada).

Em relação aos Planos de Contingência para Defesa Civil, destaca esse importante instrumento de defesa civil, que garante maior segurança aos moradores instalados nas áreas de risco de deslizamentos. O PPDC (adotado na região sudeste) tem por objetivo principal dotar as equipes técnicas municipais de instrumentos de ação e baseia-se na tomada de medidas anteriormente à deflagração de deslizamentos, a partir da previsão de condições potencialmente favoráveis à sua ocorrência, por meio do acompanhamento de parâmetros técnicos.

3.1.2 Identificação e Mapeamento de Riscos Geológicos – Geotécnicos - PMRR

Os objetivos específicos desta atividade foram: (1) identificar evidências, (2) analisar os condicionantes geológico-geotécnicos e ocupacionais que as determinam e (3) avaliar a probabilidade de ocorrência de processos associados a deslizamentos em encostas e demais processos geodinâmicos, que possam afetar a segurança de moradias, (4) delimitar os setores da encosta que possam ser afetados por cada um dos processos destrutivos potenciais identificados, em base cartográfica definida anteriormente e (5) estimar o número de moradias de cada setor de risco.

Na Tabela 2 estão elencados os desastres definidos pela Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – Cobrade, (Instrução Normativa MI N°1, de 24/08/12), que substituiu a Codar – Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos, ressaltando aqueles que foram tratados no âmbito deste trabalho.

Tabela 2 - Classificação das Categorias e Grupos de Desastres

CATEGORIA	GRUPO
NATURAL	Geológico
	Hidrológico
	Meteorológico
	Climatológico
	Biológico
TECNOLÓGICO	Substâncias radioativas
	Produtos perigosos
	Incêndios urbanos
	Obras civis
	Transporte de passageiros e cargas não perigosas

Fonte: Instrução Normativa MI N° 1, de 24/08/12.

Na Tabela 3 estão discriminados os desastres naturais, por grupos e subgrupos destacando-se mais uma vez as tipologias que foram avaliadas no município de Vargem Alta.

Tabela 3 - Classificação dos Grupos e Subgrupos dos Desastres Naturais

GRUPO	SUBGRUPO
Geológico	Terremoto
	Emanação vulcânica
	Movimento de massa
	Erosão
Hidrológico	Inundação
	Enxurrada
	Alagamento
Meteorológico	Sistemas de grande escala/Escala regional
	Tempestades
	Temperaturas extremas
Climatológico	Seca
Biológico	Epidemias
	Infestações / Pragas

Fonte: Instrução Normativa MI Nº 1, de 24/08/12.

A execução dos trabalhos para Vargem Alta ocorreu concomitantemente com outros cinco municípios, que integram o grupo 1 de municípios, sendo que o trabalho completo é formado por por três grupos, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Grupos de Municípios contemplados para elaboração do PDAP e PMRR

Municípios do Estado do Espírito Santo		
GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
Marechal Floriano	Alegre	Afonso Cláudio
Iconha	Santa Leopoldina	João Neiva
Domingos Martins	Santa Maria de Jetibá	Castelo
Rio Novo do Sul	Santa Teresa	Ibatiba
Vargem Alta	Guaçuí	Bom Jesus do Norte
Viana	Mimoso do Sul	

Os trabalhos de campo foram constituídos, basicamente, por investigações geológico-geotécnicas de superfície, buscando identificar condicionantes dos processos de instabilização, existência de agentes potencializadores e evidências de instabilidade ou indícios do desenvolvimento de processos destrutivos (Tabela 5).

Tabela 5 - Fatores condicionantes, agentes deflagradores e indícios de movimentação que foram observados durante a atividade de campo / mapeamento.

Fatores condicionantes do risco geológico	
<p>Geologia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Litotipo presente; • Perfil de alteração; • Presença de formações superficiais; • Presença de estruturas planares / descontinuidades; • Permeabilidade dos materiais. <p>Relevo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forma e extensão da encosta; • Perfil transversal do talvegue; • Posição da área no perfil da vertente; • Posição da moradia em relação ao curso d'água (distância e forma dos meandros); • Regime do escoamento do curso d'água e posição na bacia hidrográfica; 	<ul style="list-style-type: none"> • Declividade; • Altura do corte / encosta; • Distâncias da moradia em relação à base e a crista da encosta; • Relação altura x afastamento. <p>Vegetação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presença de vegetação; • Porte (árvores ou vegetação rasteira, por exemplo); • Extensão da cobertura vegetal. <p>“Formações antrópicas”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presença e espessura de aterros / bota-fora; • Presença e espessura de lixo; • Extensão das camadas.
Agentes Potencializadores	
<ul style="list-style-type: none"> • Lançamento de água servida / esgoto; • Fossas; • Tubulações rompidas; • Infiltrações; • Cortes; • Aterros (bota-fora); • Lixo / entulhos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Bananeiras; • Inexistência ou insuficiência de infraestrutura urbana (esgoto, drenagem, pavimentação); • Lançamento inadequado de redes de drenagem (concentração de água).
Indícios de Movimentação	
<ul style="list-style-type: none"> • Trincas no terreno; • Trincas na moradia; • Degraus de abatimento; • Cicatriz de escorregamento; • Dolinas; • Postes, árvores, cercas inclinados; 	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturas deformadas (muros embarrigados, tombados); • Elevação do nível da água e turbidez, no caso de inundação.

Além da observação e identificação dos aspectos descritos na Tabela 5, a atividade de campo seguiu os procedimentos descritos abaixo:

- Identificação de pontos de referência e localização das áreas de risco, por meio de utilização de GPS (*Global Position System*) - As informações serão georeferenciadas utilizando-se o sistema de coordenadas UTM, Datum Horizontal – SIRGAS 2000;
- Representação dos setores de risco sobre a base cadastral do município durante a fase de mapeamento conforme articulação e escala de representação cartográfica proposta na Etapa 1 (Plano de Trabalho);
- Delimitação dos setores de risco com atribuição do grau de probabilidade de ocorrência de processo de instabilização, com base nos critérios descritos na Tabela 6 (BRASIL, 2006);
- Estimativa das consequências potenciais do processo de instabilização, por meio da avaliação das possíveis formas de desenvolvimento do processo destrutivo atuante (por ex., volumes mobilizados, trajetórias dos detritos, áreas de alcance, etc.), definindo e registrando o número de moradias ameaçadas (total ou parcialmente), em cada setor de risco.
- Transposição das informações obtidas no campo para a base de dados em ArcGis;

Tabela 6 - Grau de probabilidade para riscos de escorregamento (BRASIL, 2006)

Grau de Probabilidade	Descrição
<p align="center">R1 Baixo</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Não se observa(m) evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.</p>
<p align="center">R2 Médio</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período 1 ano.</p>
<p align="center">R3 Alto</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.</p>
<p align="center">R4 Muito Alto</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, período de 1ano.</p>

A quantificação do risco teve como unidade de análise a edificação e não a família. O levantamento do número de famílias em risco demandaria o cadastramento social da população para viabilizar a análise do número de domicílios por edificação, o que não é objeto deste contrato.

A realização desta atividade (identificação e mapeamento de riscos) também resultou nos seguintes produtos:

- Atualização e qualificação do conhecimento já disponível sobre os riscos associados a escorregamentos e processos correlatos no território municipal, por meio de setorização, estimativa de moradias afetadas e estabelecimento de graus e tipologias de risco;
- Mapa dos setores de risco médio, alto e muito alto de todas as áreas expostas ao risco de movimentos gravitacionais de massa;
- Ficha de campo para cada setor de risco identificado com as características da área.

3.1.3 Aspectos do meio físico: geologia e geomorfologia da área

O Estado do Espírito Santo situa-se na Província Estrutural Mantiqueira, a sudeste do Cráton São Francisco (Almeida 1976, 1977). A província Mantiqueira representa um sistema orogênico Neoproterozóico com direção preferencial NE-SW. Em decorrência do fato de a partir da divisa do Rio de Janeiro com o Espírito Santo ocorrer uma mudança de direção de NE-SW para N-S alguns autores tem incluído este trecho na faixa Araçuaí (Alkmim & Mashark 1998) sendo esta uma das feições estruturais mais importantes da Faixa Ribeira.

As rochas magmáticas do Orógeno Araçuaí foram agrupadas segundo a seguinte sistemática: 1) hierarquização tectônica (γ_1 = pré- a sincolisional, γ_2 = sin- a tardicolisional, γ_3 = tardi- a pós-colisional, γ_4 = pós- tectônico); 2) Classificação química (I = tipo I cordilheirano; S = tipo S; C = charnockito) (geologia da Folha Se-24-V-A-III – Rio Doce). O magmatismo pré a sinorogênico inclui os granitóides γ_1S e γ_1I . γ_1S é representada pelo Granito Brasilândia e γ_1I é composto por tonalitos foliados e granodioritos, esses granitóides normalmente apresentam fenocristais foliados deformados, geralmente ortoclásio, e uma matriz biotítica foliada, podendo apresentar enclaves estirados segundo a foliação gnáissica. Predominam texturas miloníticas. Datação U-Pb indica idade de cristalização em 595 Ma (Silva Leite, 2003).

Na porção norte do Cinturão Móvel Ribeira, no Estado do Espírito Santo, são reconhecidos três complexos metamórficos paralelos à costa, correspondendo a três domínios crustais: Complexo Juiz de Fora, Complexo Alegre (Complexo Paraíba do Sul) e Complexo Costeiro (Wiedemann et al. 1986, Campos Neto e Figueiredo 1990). O Complexo Alegre, de idade brasileira é separado de ambas as unidades por zonas de cisalhamento dúctil, compondo-se de rochas supracrustais dobradas (biotita-gnaisses, kinzigitos, gnaisses bandados, migmatitos, quartzitos, quartzo xistos, gnaisses calciossilicáticos e mármore) e ortognaisses de composições diversas. As estruturas exibem um trend geral NE-SW a NNW-SSE e o estilo de deformação e metamorfismo aponta para um cavalgamento de leste para oeste, em direção ao cráton do São Francisco. Um plutonismo granitóide/charnockitóide do final do Proterozóico/início do Cambriano intrude essas unidades

crustais e marca os estágios finais de um ciclo tectônico (Wiedemann ET al. 2002). O Maciço intrusivo de Várzea Alegre é parte de tal evento magmático, encontrando-se encaixado em gnaisses para e orto-derivados do Complexo Alegre.

NPps (Complexo Paraíba do Sul)

O Terreno Paraíba do Sul aflora como uma klippe sinformal complexamente dobrada sobre o Terreno Ocidental. É constituído por ortognaisses paleoproterozóicos do Complexo Quirino e por um conjunto metassedimentar rico em intercalações de mármore dolomíticos e de idade ainda incerta, denominado de Complexo Paraíba do Sul (Tupinambá, M. et. al., 2007). A comparação entre este segmento da Faixa Ribeira e o segmento meridional da Faixa Araçuaí, ainda em andamento, sugere a continuidade lateral do Domínio Juiz de Fora para o denominado Domínio Externo e o prolongamento dos Domínios Cambuci e Costeiro do Terreno Oriental para o Domínio Interno da Faixa Araçuaí. Neste sentido, os metassedimentos do Grupo Rio Doce e os ortognaisses equivalentes ao Tonalito Galiléia poderiam ser correlacionados às unidades litoestratigráficas do Domínio Cambuci, enquanto os metassedimentos de alto grau atribuídos ao Complexo Paraíba do Sul e ortognaisses da porção leste do Estado do Espírito Santo poderiam ser correlatos às unidades do Domínio Costeiro, incluindo o arco Rio Negro.

NP3a γ 1lag (Tonalito Alto Guandu)

A unidade Tonalito Alto Guandu (Féboli, 1993; Viera, 2007) apresenta-se predominantemente como um metadiorito ou metatonalito com tênue foliação. A granulometria varia de média a grosseira e a textura é granoblástica. Mineralogicamente consiste essencialmente em plagioclásio e hornblenda verde, com acessórios de biotita, titanita, quartzo, apatita e opacos.

Qhfl (Depósitos Flúviolagunares)

Os depósitos Flúvio-Lagunares estão geneticamente relacionados a episódios distintos de progradação fluvial sobre um ambiente transicional/marinho raso, possivelmente em função de variações climáticas e/ou glácio-eustáticas (Caruso Júnior, F. et. al, 2001). Estas feições encontram-se bem representadas na região de Campos, onde infere-se que esta área representava um ambiente do tipo laguna-barreira no auge da transgressão marinha holocênica (5,1ka). No auge da transgressão holocênica, o rio Paraíba do Sul desaguava na margem oeste da laguna e, com a fase regressiva marinha que se seguiu o rio iniciou sua progradação através de um delta intralagunar. Litologicamente, estes depósitos encontram-se registrados na área

através de uma extensa sedimentação superficial areno-lamosa, sobrejacente acamadas de areias biodetríticas e sedimentos lamosos de fundo lagunar. Em algumas áreas tem-se a presença de turfas. Na região central do litoral do Estado as planícies sedimentares quaternárias apresentam-se pouco desenvolvidas estando sua evolução geológica associada as flutuações do nível do mar e a disponibilidade de sedimentos fluviais. O maior desenvolvimento é encontrado nas adjacências da desembocadura do rio doce e também nos vales entalhados dos rios São Mateus, Piraquê-Açu, Reis Magos, Jucu, Itapemirim e Itabapoana. Nos demais segmentos litorâneos as planícies costeiras São estreitas ou inexistentes.

A geomorfologia é a ciência que estuda a gênese e a evolução das formas de relevo sobre a superfície da Terra resultantes dos processos atuais e pretéritos ocorridos sobre a litologia. As formas de relevo se alternam entre as regiões como resultado da ação conjunta dos componentes da natureza que, por sua vez, também são influenciados em diferentes proporções pelas formas de relevo. O objetivo principal da caracterização geomorfológica de uma região é representar as formas atuais da superfície e também incluir informações a respeito da morfometria, morfogênese e morfocronologia dos terrenos.

Os procedimentos adotados para a identificação dos domínios geomorfológicos nas áreas referentes ao município de Vargem Alta foram construídos a partir de adaptações da metodologia empregada pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), que em 1981 desenvolveu o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (tabela 7). Esta metodologia obteve resultados bem satisfatórios para o entendimento do relevo, fazendo com que Florenzano (2008), Pires Neto (1992), Florenzano & Csordas (1993), desenvolvessem mapeamentos geomorfológicos em diferentes regiões do estado aplicando adaptações desta mesma metodologia. Os principais critérios adotados nestes trabalhos são o de declividade dominante das vertentes e a amplitude do relevo.

Tabela 7 - Classes de Sistemas de Relevo usadas como referência.

Sistemas de Relevo	Declividade	Amplitude do Relevo
Relevo Colinoso	0% a 15%	< 100m
Morros com Vertentes Suavizadas	0% a 15%	De 100m a 300m
Morrotos	> 15%	< 100m
Morros	> 15%	De 100m a 300m
Montanhoso e/ou Escarpado	> 15%	> 300m

3.2 RESULTADOS DO MAPEAMENTO

As cartas de risco buscam a mitigação ou erradicação das situações de risco em curto prazo, e a elas devem ser associadas a soluções de engenharia, intervenções estruturais ou não estruturais subsidiando instrumentos de planejamento e gestão de risco, tais como, planos municipais de redução de risco geológico, planos de contingência, planos preventivos de defesa civil e sistemas de alerta/alarme.

O procedimento aqui proposto para o mapeamento do risco estabeleceu sete etapas distintas de trabalho, que podem eventualmente ser desenvolvidas concomitantemente (Figura 3):

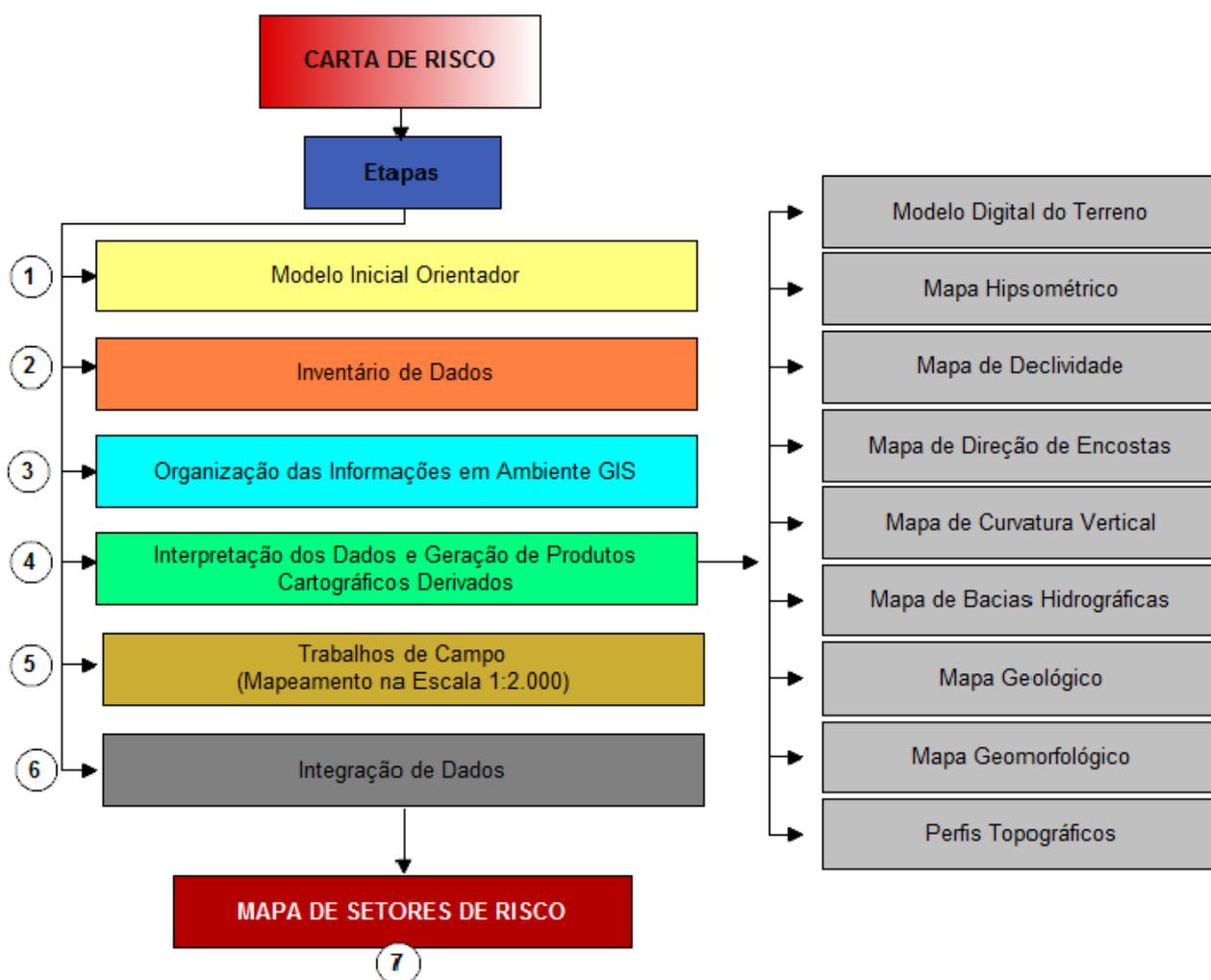


Figura 3 – Proposta de etapas para elaboração da carta de risco.

O mapeamento do risco foi feito a partir de uma abordagem integrada dos aspectos do meio físico inventariados e trabalhos de campo, em ambiente de sistema de informações geográficas (SIG). No entanto, para se ter um produto compatível com a realidade deve-se ter segurança sobre os

dados de entrada, e que estes necessariamente estejam em escalas compatíveis. Como de maneira geral os territórios municipais só possuem bases de informações em escalas de semidetalhe ou regionais ressalta-se aqui a importância de um reconhecimento preliminar da área de trabalho, através da realização de trabalhos de campo, para a construção de um modelo inicial orientador do estudo, de forma a subsidiar tanto a logística das etapas posteriores, quanto à definição dos processos geodinâmicos que foram estudados/cartografados e suas respectivas metodologias de abordagem (Figura 4).

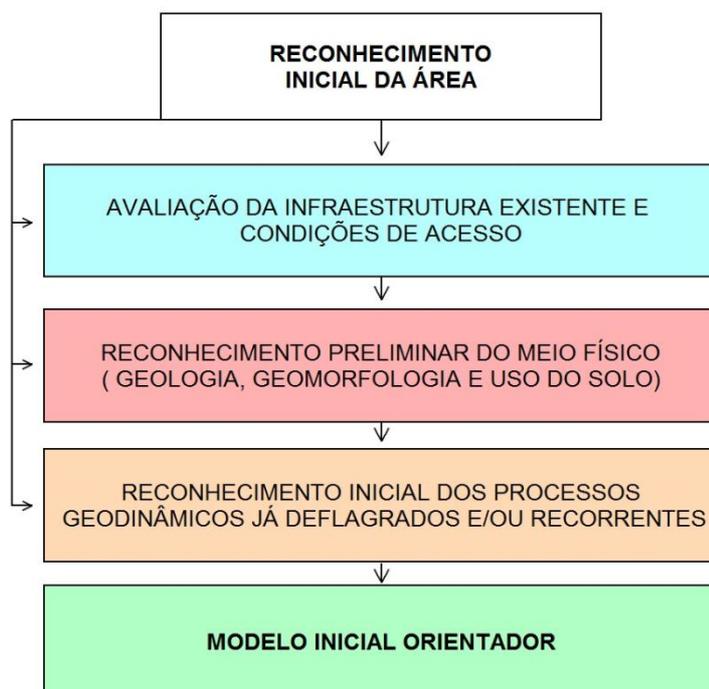


Figura 4 – Sistemática para reconhecimento preliminar da área de estudo.

No tocante ao inventário de dados foram utilizadas as informações elencadas no relatório de metodologia destacando-se entre elas:

- Base planialtimétrica na escala 1:50.000;
- Rede hidrográfica na escala 1:50.000;
- Vias de acessos principais e secundários;
- Mapa geológico estrutural (Fonte: PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL – PGB. CARTA GEOLÓGICA DO BRASIL AO MILIONÉSIMO. Escala 1:1.000.000. Ano: 2004. FOLHA VITÓRIA SF.24

- Histórico de ocorrências de movimentos de massa e inundações (Prefeitura e Defesa Civil);
- Imagens orbitais (satélite) nas escalas disponíveis.

Algumas destas informações provêm de fontes secundárias, enquanto outras são derivadas destas ou ainda geradas por interpretação de imagens ou reconhecimento direto em campo.

Uma vez montada a plataforma SIG tornou-se possível a geração de informações cartográficas a partir das bases topográficas e imagens inventariadas. Estas informações tiveram importância distinta conforme o processo geodinâmico analisado. O mapa topográfico na escala 1:50.000 é a informação cartográfica básica disponível e indispensável na análise da geomorfologia para todo o município, bem como a elaboração do modelo digital do terreno, além de análises morfométricas importantes (declives, concentração e fluxo, curvatura das encostas, hipsometria, etc) permitindo assim um entendimento da suscetibilidade a grandes processos geodinâmicos como inundações e corridas de massa. Cabe ressaltar que a geração de informações cartográficas para todo o território municipal não faz parte do escopo deste trabalho. Mesmo assim tais análises foram executadas para dar suporte às análises de detalhe do PMRR e todos os mapas gerados encontram-se no Anexo II.

O mapa geológico utilizado e disponível como a maioria dos mapas geológicos existentes no Brasil têm escalas pequenas, mas são as fontes de informações existentes sobre o substrato. Esta informação é importante na identificação dos principais lineamentos e estruturas que podem condicionar movimentos de massa em encostas, fluxos superficiais e corridas de detritos/solo passíveis de ocorrência nesta escala.

A delimitação das bacias de contribuição foi realizada por meio de modelo digital de terreno sendo consideradas, no entanto, apenas áreas diagnosticadas como suscetíveis a processos de inundação pelo modelo inicial orientador deste trabalho (áreas ocupadas) que pudessem afetar as áreas urbanas. Esta carta é fundamental para a análise dos processos ocorrentes em encostas e, principalmente, para a delimitação das áreas passíveis de inundação e outros processos destrutivos de natureza hidrológica.

Os inventários de eventos são muito importantes para o entendimento de quais processos predominam e posteriormente para a validação dos modelos de suscetibilidade propostos. Entretanto poucos foram às informações obtidas a partir de registros ou cadastro de ocorrências da Defesa Civil/Corpo de Bombeiros (para áreas urbanas).

O Mapa geomorfológico foi obtido como descrito anteriormente sendo que as unidades de compartimentação do relevo delimitadas em SIG foram percorridas para validação de suas características preliminarmente estabelecidas. Foram também gerados perfis topográficos nos

sentidos N-S e E-W a cada 5 km abrangendo todo o território municipal contribuindo para um melhor entendimento da morfologia e suas transições.

Na integração dos dados as bases temáticas tiveram importância diferenciada em relação ao processo analisado servindo apenas, em decorrências de suas escalas como preparação para os trabalhos de campo para setorização do risco na escala de detalhe.

Independentemente dos métodos e materiais utilizados, o importante é elaborar um documento que represente setores na paisagem (áreas urbanas) que têm condicionantes naturais que possam indicar a possibilidade de ocorrência de um processo, assim como as áreas sob influência (atingimento) destes.

Os resultados obtidos na atualização dos trabalhos de mapeamento estão apresentados a seguir por setor identificado. Os mapas no formato A3 com os setores de risco encontram-se no Anexo III.

VARGEM ALTA – SETOR 1 DE RISCO

Tabela 8 – Setor 1 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Castelinho
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S1R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 292935 m Y: 7730670 m
Referências: Rodovia Nestor Gomes (Depois de Alto Castelinho, o setor está localizado no encontro do Córrego Palmital com o Rio Fruteira)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural	
Padrão Construtivo: Baixo	
Abastecimento de Água: Nascente	
Esgotamento Sanitário: Fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: Inexistente	
Sistema Viário: Veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%) e a outra parte em Morrotes (0-100m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 42)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: Solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): Não observadas	
Depósitos de Cobertura: Inexistentes	
Agentes Potencializadores: Cortes verticalizados, desnível elevado, solo residual muito aterado, inexistência de dispositivos de drenagem e solo exposto.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas, cicatrizes de escorregamento.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 10,0 m ³

Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 9
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 3 – Vista frontal do setor de risco.	
Foto 4 – Detalhe para cicatrizes de escorregamentos anteriores.	



Foto 3 – Vista frontal do setor de risco.



Foto 4 – Detalhe para cicatrizes de escorregamentos anteriores.

VARGEM ALTA – SETOR 2 DE RISCO

Tabela 9 – Setor 2 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Castelinho
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S2R2 - Sol	Coordenadas (GPS): x: 292887 m Y: 7730554 m
Referências: Rodovia Nestor Gomes (Próximo ao setor 1), as margens do Rio Fruteira.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área Rural	
Padrão Construtivo: Baixo	
Abastecimento de Água: Nascente / não oficial	
Esgotamento Sanitário: diretamente no canal	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Planície Aluvial e a outra parte em Morrotes (0-100m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 11)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos fluviais	
Famílias de descontinuidades (estruturas): inexistentes	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais	
Agentes Potencializadores: ocupação adjacente ou sobre o canal de drenagem	
Indicativos de Movimentação: trincas do domicílio e histórico de atingimentos	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Solapamento de margem e inundação	
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	
Dimensões previstas:	1,0 m
Descrição Complementar:	

Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 8
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO	() SIM
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 5 – Início do setor de risco com ocupação ao longo e adjacente ao canal.	
Foto 6 – Padrão construtivo baixo dos domicílios e trincas relacionadas a recalques.	
Foto 7 – Vista dos fundos dos domicílios adjacente ao canal.	



Foto 5 – Início do setor de risco com ocupação ao longo e adjacente ao canal.



Foto 6 – Padrão construtivo baixo dos domicílios e trincas relacionadas a recalques.



Foto 7 – Vista dos fundos dos domicílios adjacente ao canal.

VARGEM ALTA – SETOR 3 DE RISCO

Tabela 10 – Setor 3 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Castelinho
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S3R3 - In	Coordenadas (GPS): x: 292944 m Y: 7730048 m
Referências: O setor vai envolver o Rio Fruteira e o Ribeirão Caeté, indo da Rodovia Nestor Gomes (próximo ao setor 2), passando pela Rua Honório Fassarella, terminando próximo a Rua Eugênio Fassarella	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: área rural – Distrito de castelinho	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: diretamente no Rio Fruteiras	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Planície Aluvial e a outra parte em Morrotes (0-100m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 23)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul) e sedimentos fluviais da planície aluvionar	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos fluviais depositados	
Famílias de descontinuidades (estruturas): in-existent	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais transportados e depositados ao longo do canal e sua planície	
Agentes Potencializadores: construções em área naturalmente inundável.	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrências de atingimento.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Inundação	
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	

Dimensões previstas:	1,0 m	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 15	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Fotos 8 a 13 – Domicílios que compõem o setor de risco com detalhe para a proximidade dos mesmos ao canal, marcar de atingimento por cheias e alagamentos e baixo padrão construtivo.		





Fotos 8 a 13 – Domicílios que compõem o setor de risco com detalhe para a proximidade dos mesmos ao canal, marcar de atingimento por cheias e alagamentos e baixo padrão construtivo.

VARGEM ALTA – SETOR 4 DE RISCO

Tabela 11 – Setor 4 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Castelinho
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S4R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 292753 m Y: 7730153 m
Referências: O setor está localizado no ponto de encontro do Rio Fruteiras com o Ribeirão Caeté. Próximo ao perímetro urbano de Alto Castelinho.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – Distrito de Castelinho	
Padrão Construtivo: Baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: Fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%)	
Inclinação / declividade: A declividade que predomina no setor está em um intervalo de (0 a 7), mas também há faixas de (8 a 30)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo medianamente alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: inexistentes	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, afastamento entre domicílio e talude inferior a 1,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e pequenos movimentos de massa.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões	> 5,0 m ³

previstas:		
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 2	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 14 – Padrão construtivo baixo do domicílio construído após execução de talude de corte.		
Foto 15 – Vista complementar a foto anterior com detalhe para o afastamento inferior a 1,0m entre o domicílio e a face do talude.		
Foto 16 – Vista lateral do mesmo domicílio com detalhe para o afastamento inferior a 1,0m entre o domicílio e a face do talude.		



Foto 14 – Padrão construtivo baixo do domicílio construído após execução de talude de corte.



Foto 15 – Vista complementar a foto anterior com detalhe para o afastamento inferior a 1,0m entre o domicílio e a face do talude.



Foto 16 – Vista lateral do mesmo domicílio com detalhe para o afastamento inferior a 1,0m entre o domicílio e a face do talude.

VARGEM ALTA – SETOR 5 DE RISCO

Tabela 12 – Setor 5 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Castelinho
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S5R3 - Sol	Coordenadas (GPS): x: 292862 m Y: 7730127 m
Referências: Está englobado em parte da área do S3, próximo ao limite do perímetro urbano de Alto Castelinho.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – Distrito de Castelinho	
Padrão Construtivo: Baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: Fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está em uma área de Planície Aluvial	
Inclinação / declividade: A declividade que predomina no setor é 0°, mas também há faixas de (4 a 38)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul) e sedimentos fluviais que compõem a planície.	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos fluviais depositados ao longo do canal	
Famílias de descontinuidades (estruturas): inexistentes	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais transportados e depositados ao longo do canal.	
Agentes Potencializadores: construções sobre a planície de inundação e em trecho suscetível a solapamentos.	
Indicativos de Movimentação: estruturas deformadas, trincas nos domicílios e histórico de ocorrências com atingimento.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Solapamento de margens e inundação	
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	

Dimensões previstas:	1,5 m	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 7	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 17 – Domicílios construídos adjacentes ao canal. Foto 18 – Solapamento em alguns trechos com exposição de fundações. Foto 19 – Trecho com ocorrência de solapamento. Foto 20 – Recalque em decorrência de solapamento de margem evidenciado por trincas na alvenaria e piso do domicílio.		



Foto 17 – Domicílios construídos adjacentes ao canal.



Foto 18 – Solapamento em alguns trechos com exposição de fundações.



Foto 19 – Trecho com ocorrência de solapamento.



Foto 20 – Recalque em decorrência de solapamento de margem evidenciado por trincas na alvenaria e piso do domicílio.

VARGEM ALTA – SETOR 6 DE RISCO

Tabela 13 - Setor 6 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Castelinho
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S6R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 292830 m Y: 7730117 m
Referências: Próximo ao setor S4. O Rio Fruteira divide a Rodovia Nestor Gomes e a Rua onde está localizado o setor S6.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – Distrito de Castelinho	
Padrão Construtivo: Baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: Fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%)	
Inclinação / declividade: No setor há faixas de (0 a 7) ^o e de (8 a 37) ^o .	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo medianamente alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: inexistentes	
Agentes Potencializadores: remoção da cobertura vegetal, execução de cortes verticalizados e inserção de bananeiras.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 5,0 m ³

Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 5
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 21 – Vista frontal de parte do setor de risco.	
Foto 22 – Domicílio de baixo padrão construtivo e talude de corte verticalizado.	



Foto 21 – Vista frontal de parte do setor de risco.



Foto 22 – Domicílio de baixo padrão construtivo e talude de corte verticalizado.

VARGEM ALTA – SETOR 7 DE RISCO

Tabela 14 – Setor 7 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Castelinho
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S7R2 - Sol	Coordenadas (GPS): x: 292908 m Y: 7729462 m
Referências: Rodovia Nestor Gomes, o setor começa próximo ao primeiro acesso da Rua Eugênio Fassarella para a Rodovia Nestor Gomes e termina próximo ao segundo acesso das mesmas.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – Distrito de Castelinho	
Padrão Construtivo: Baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: Fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Planície Aluvial e a outra parte em Morrotes (0-100; >15)	
Inclinação / declividade: A declividade vai de (0 a 10)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos fluviais	
Famílias de descontinuidades (estruturas): in-existent	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais transportados e depositados ao longo do canal.	
Agentes Potencializadores: ocupação sobre área naturalmente suscetível aos processos de solapamento e inundação.	
Indicativos de Movimentação: trincas em domicílios, estruturas deformadas e histórico de ocorrências.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Solapamento e inundação.	

Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	
Dimensões previstas:	>1,0 m
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 35
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 23 – Distrito de Castelinho e construções adjacentes ao canal. Foto 24 – Construção de um aterro no distrito de Castelinho que poderá ocasionar a elevação do nível da água em períodos de chuva no entorno, bem como o número de domicílios atingidos. Foto 25 – Detalhe para os domicílios construídos adjacentes ao canal com trechos suscetíveis a solapamentos.	



Foto 23 – Distrito de Castelinho e construções adjacentes ao canal.



Foto 24 – Construção de um aterro no distrito de Castelinho que poderá ocasionar a elevação do nível da água em períodos de chuva no entorno, bem como o número de domicílios atingidos.



Foto 25 – Detalhe para os domicílios construídos adjacentes ao canal com trechos suscetíveis a solapamentos.

VARGEM ALTA – SETOR 8 DE RISCO

Tabela 15 – Setor 8 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Vila Maria
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S8R3 - Sol	Coordenadas (GPS): x: 292239 m Y: 7727107 m
Referências: O setor está localizado em uma Rua as margens do Rio Fruteira, do outro lado do Rio está a Rodovia Nestor Gomes. Próximo à comunidade de Vila Maria.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – Distrito de Castelinho	
Padrão Construtivo: Baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: Fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Planície Aluvial	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de 0°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: leito rochoso. Domicílio sobre solo residual delgado e aterro.	
Famílias de descontinuidades (estruturas): esfoliação da rocha	
Depósitos de Cobertura: aterro para regularização dos terrenos para construção	
Agentes Potencializadores: área naturalmente suscetível a processos de solapamento – dinâmica fluvial.	
Indicativos de Movimentação: erosão da margem próxima a fundação dos imóveis.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Solapamento	
Materiais Envolvidos: dinâmica fluvial – regime fluvial e sedimentos	
Dimensões previstas:	>3,0 m de extensão com solapamento

Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 2
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 26 – Vista de novo domicílio construído em trecho suscetível a solapamentos. Foto 27 – Detalhe da relação entre as fundações e o regime fluvial tendo o domicílio sido construído em trecho que deveria ser considerado como não edificante. Foto 28 – Detalhe para novo domicílio sendo erguido ao lado do retratado nas fotos anteriores em trecho instável do canal.	



Foto 26 – Vista de novo domicílio construído em trecho suscetível a solapamentos.



Foto 27 – Detalhe da relação entre as fundações e o regime fluvial tendo o domicílio sido construído em trecho que deveria ser considerado como não edificante.



Foto 28 – Detalhe para novo domicílio sendo erguido ao lado do retratado nas fotos anteriores em trecho instável do canal.

VARGEM ALTA – SETOR 9 DE RISCO

Tabela 16 – Setor 9 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Vila Maria
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S9R2 - Sol	Coordenadas (GPS): x: 292289 m Y: 7727171 m
Referências: O setor está localizado em uma Rua as margens do Rio Fruteira, do outro lado do Rio está a Rodovia Nestor Gomes. Próximo à comunidade de Vila Maria. Está ao lado do S8.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – Distrito de Castelinho	
Padrão Construtivo: Baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: Fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Planície Aluvial	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de 0°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul) com sedimentos fluviais.	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos fluviais arenosos	
Famílias de descontinuidades (estruturas): inexistentes	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais transportados e depositados	
Agentes Potencializadores: ocupação sobre área naturalmente suscetível aos processos de inundação e solapamento.	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrências com atingimento	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Solapamento e inundação	
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	
Dimensões previstas:	> 1,0 m

Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 12
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 29 – Planície de inundação do Rio Fruteiras. Ocupação ao longo das margens do mesmo e da área naturalmente inundável.	



Foto 29 – Planície de inundação do Rio Fruteiras. Ocupação ao longo das margens do mesmo e da área naturalmente inundável.

VARGEM ALTA – SETOR 10 DE RISCO

Tabela 17 – Setor 10 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Vila Maria
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S10R2 - Sol	Coordenadas (GPS): x: 292256 m Y: 7726949 m
Referências: Rodovia Nestor Gomes (Próximo a Comunidade de Vila Maria)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – Distrito de Castelinho	
Padrão Construtivo: Baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: Fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizado em uma área de Planície Aluvial e a outra parte está localizada em uma área de Morros Suaves (100-300; 0-15)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de 0°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPPs (Complexo Paraíba do Sul) com sedimentos fluviais.	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos fluviais arenosos	
Famílias de descontinuidades (estruturas): inexistentes	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais transportados e depositados	
Agentes Potencializadores: ocupação sobre área naturalmente suscetível aos processos de inundação e solapamento.	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrências com atingimento	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Solapamento e inundação	
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	
Dimensões	> 1,0 m

previstas:		
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 11	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		

VARGEM ALTA – SETOR 11 DE RISCO

Tabela 18 – Setor 11 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Área Rural - Taquaruçu.
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S11R3 - Sol	Coordenadas (GPS): x: 292493 m Y: 7725465 m
Referências: Rodovia Nestor Gomes (As margens do Rio Fruteira), a poucos Kms de Taquaruçu.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: nascente – não oficial	
Esgotamento Sanitário: fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está em Morros Suaves (100-300m; 0-15%) e a outra parte está em Morro (100-300m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 30)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual muito alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: inexistentes	
Agentes Potencializadores: corte verticalizado, afastamento entre domicílio e face do talude inferior a 2,0m	
Indicativos de Movimentação: cicatriz de escorregamento e feições erosivas	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões	> 5,0 m ³

previstas:		
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 1	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 30 – Vista lateral do setor. Domicílio construído próximo ao talude de corte. Indícios de que já ocorreram escorregamentos anteriores no mesmo local.		



Foto 30 – Vista lateral do setor. Domicílio construído próximo ao talude de corte. Indícios de que já ocorreram escorregamentos anteriores no mesmo local.

VARGEM ALTA – SETOR 12 DE RISCO

Tabela 19 - Setor 12 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Área rural
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S12R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 294244 m Y: 7724983 m
Referências: ES- 473, próximo a estrada que vai para Matilde	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: nascente – não oficial	
Esgotamento Sanitário: fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está em Morros Suaves (100-300m; 0-15%) e a outra parte está em Morro (100-300m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 30)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual muito alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: inexistentes	
Agentes Potencializadores: corte verticalizado, afastamento entre domicílio e face do talude inferior a 2,0m	
Indicativos de Movimentação: cicatriz de escorregamento e feições erosivas	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 10,0 m ³

Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 1
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 31 – Tipologia de ocupação por meio de corte e aterro. Expansão do domicílio em direção ao talude de corte.	



Foto 31 – Tipologia de ocupação por meio de corte e aterro. Expansão do domicílio em direção ao talude de corte.

VARGEM ALTA – SETOR 13 DE RISCO

Tabela 20 - Setor 13 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Área rural
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S13R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 290950 m Y: 7723691 m
Referências: Estrada de terra, próximo ao setor passa o Córrego do Veado (o setor está a alguns Km do encontro do Córrego do Veado com o Rio Fruteiras)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: nascente – não oficial	
Esgotamento Sanitário: fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está dividido em 3 partes, 1ª parte está em Morros Suaves (100-300 ; 0-15) , a 2ª parte está em Morro (100-300 ; >15) e a 3ª parte está em Relevo Colinoso (0-100 ; 0-15)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é 0°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual muito alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: inexistentes	
Agentes Potencializadores: corte verticalizado, afastamento entre domicílio e face do talude inferior a 2,0m	
Indicativos de Movimentação: cicatriz de escorregamento e feições erosivas	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	

Dimensões previstas:	> 20,0 m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 1	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 32 – Ocupação da base da encosta. Feições erosivas e cicatrizes de escorregamento como indícios de movimentação do terreno.		



Foto 32 – Ocupação da base da encosta. Feições erosivas e cicatrizes de escorregamento como indícios de movimentação do terreno.

VARGEM ALTA – SETOR 14 DE RISCO

Tabela 21 - Setor 14 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: São José de Fruteiras
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S14R3 – In, Sol	Coordenadas (GPS): x: 289283 m Y: 7721259 m
Referências: O setor está próximo ao limite do perímetro urbano de São José de Fruteiras. As margens do Rio Fruteiras.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: diretamente no rio fruteiras	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Planície Aluvial e a outra parte em Morrotes (0-100m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 37)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está em uma área de NP3a 1lag (Tonalito Alto Guandu) e sedimentos fluviais ao longo do canal	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos fluviais depositados	
Famílias de descontinuidades (estruturas): inexistentes	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais transportados e depositados	
Agentes Potencializadores: ocupação de área naturalmente suscetível a processos de solapamento e inundação	
Indicativos de Movimentação: estruturas deformadas e histórico de cheias.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Inundação, Solapamento e enxurradas	
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	

Dimensões previstas:	> 1,0 m	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 8	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 33 – Ocupação nas margens do canal e sobre a planície de inundação. Foto 34 – Detalhe de uma construção sobre o canal com recalques em algumas estruturas. Foto 35 – Detalhe para a proximidade do domicílio em relação ao canal.		

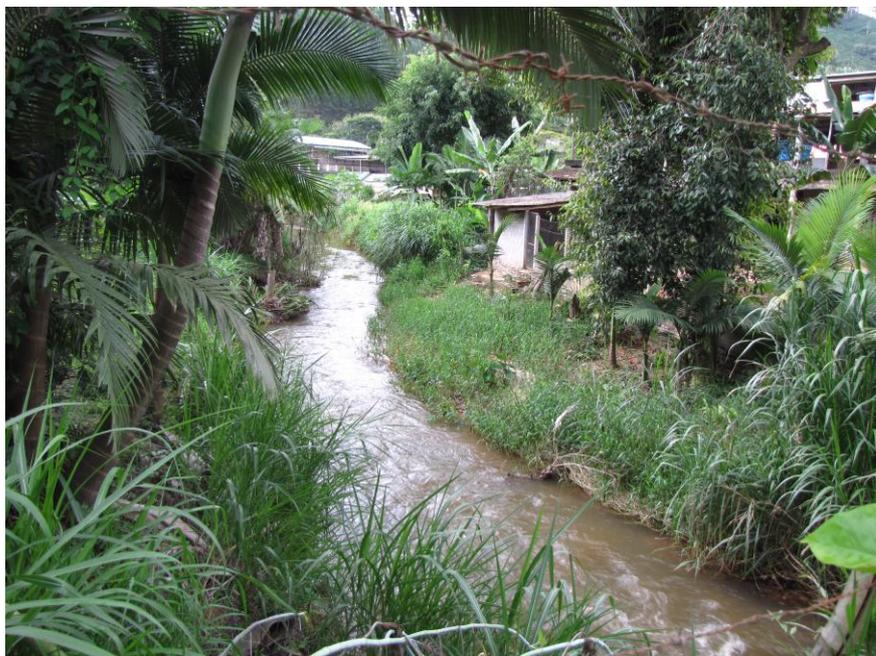


Foto 33 – Ocupação nas margens do canal e sobre a planície de inundação.



Foto 34 – Detalhe de uma construção sobre o canal com recalques em algumas estruturas.



Foto 35 – Detalhe para a proximidade do domicílio em relação ao canal.

VARGEM ALTA – SETOR 15 DE RISCO

Tabela 22 - Setor 15 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Área rural
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S15R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 289581 m Y: 7714269 m
Referências: Entre são José de Fruteiras e a sede do município, próximo a sede (área em expansão urbana). A rua onde o setor está é de terra e dá acesso a Rodovia Geraldo Sartório.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Bairro novo em expansão urbana	
Padrão Construtivo: médio	
Abastecimento de Água: nascente – não oficial	
Esgotamento Sanitário: fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área Montanhosa (> 300m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (19 a 41)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: afloramentos pontuais de rocha sã e solo residual medianamente alterado.	
Famílias de descontinuidades (estruturas): esfoliação da rocha	
Depósitos de Cobertura: blocos e solo transportado depositados na linha de drenagem do talvegue com cobertura vegetal de grande porte	
Agentes Potencializadores: inclinação elevada da encosta, concentração natural do escoamento superficial ao longo da linha de drenagem do talvegue, alteração da geometria da encosta com a geração de cortes verticalizados.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de escorregamento.	

Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento translacional		
Materiais Envolvidos: solo residual e blocos de pequenas proporções		
Dimensões previstas:	> 20,0 m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 9	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 36 – Área de empréstimo com taludes verticalizados e ocupação posterior da base.		
Foto 37 – Vista da porção superior do talvegue próximo a linha de drenagem.		



Foto 36 – Área de empréstimo com taludes verticalizados e ocupação posterior da base.



Foto 37 – Vista da porção superior do talvegue próximo a linha de drenagem.

VARGEM ALTA – SETOR 16 DE RISCO

Tabela 23 - Setor 16 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Centro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S16R3 - In	Coordenadas (GPS): x: 291216 m Y: 7713095 m
Referências: Vai da ES-375(próximo ao limite do perímetro urbano de Vargem Alta) vai até o campo do futebol (próximo a Rua Antônio José Coelho)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: médio	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: existente ao longo das vias de acesso	
Sistema Viário: veicular pavimentsado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Planície Aluvionar elevada (>300m de amplitude; 0-15% de declividade)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente 0° com pequenas variações	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul) e planície aluvionar com sedimentos fluviais	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos fluviais	
Famílias de descontinuidades (estruturas): inexistentes	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais transportados e depositados	
Agentes Potencializadores: ocupação de área naturalmente suscetível a processos de inundação	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrências	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Inundação	
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	

Dimensões previstas:	> 1,0 m	
Descrição Complementar: Ressalta-se que este setor de risco será detalhado quando da modelagem matemática para determinação dos níveis de inundação por tempo de recorrência. O mesmo foi inserido no PMRR apenas para representação de sua extensão. Os detalhamentos de sua identificação devem ser verificados no relatório do plano de drenagem.		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: ~35	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 38 – Área da sede do município com registros de inundações.		
Foto 39 – Área da sede do município com registros de inundações.		



Foto 38 – Área da sede do município com registros de inundações.



Foto 39 – Área da sede do município com registros de inundações.

VARGEM ALTA – SETOR 17 DE RISCO

Tabela 24 - Setor 17 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Centro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S17R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 290739 m Y: 7712546 m
Referências: O setor está localizado em uma rua a montante a Av. Tuffy David	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: médio	
Abastecimento de Água: nascente	
Esgotamento Sanitário: fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área Montanhosa (> 300m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (15 a 34)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual medianamente alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não observados	
Agentes Potencializadores: Inclinação elevada da encosta, avanço da ocupação por meio de cortes verticalizados. Diferença de permeabilidade entre o substrato rochoso são e o solo residual e escoamento superficial ao longo da encosta não controlado.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de escorregamento.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões	> 20,0 m ³

previstas:		
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 3	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 40 – Vista frontal do setor de risco com detalhe para o avanço de algumas construções a meia encosta.		
Foto 41 – Detalhe par a forma de ocupação por meio de cortes verticalizados não contidos.		



Foto 40 – Vista frontal do setor de risco com detalhe para o avanço de algumas construções a meia encosta.



Foto 41 – Detalhe para a forma de ocupação por meio de cortes verticalizados não contidos.

VARGEM ALTA – SETOR 18 DE RISCO

Tabela 25 - Setor 18 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Prosperidade
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S18R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 285867 m Y: 7713666 m
Referências: Está próximo ao limite do perímetro urbano de Prosperidade (próximo ao campo de futebol)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural - distrito	
Padrão Construtivo: médio	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: regular	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área Montanhosa (> 300m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (8 a 16)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual muito alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: inexistentes	
Agentes Potencializadores: alteração de forma inadequada da geometria da encosta	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 5,0 m ³

Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 1 quadra de esportes
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 42 – Talude verticalizado com solo exposto adjacente a quadra de esportes.	



Foto 42 – Talude verticalizado com solo exposto adjacente a quadra de esportes.

VARGEM ALTA – SETOR 19 DE RISCO

Tabela 26 - Setor 19 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Prosperidade
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S19R3 - Sol	Coordenadas (GPS): x: 286064 m Y: 7713998 m
Referências: Avenida Beira Rio (próximo ao campo de futebol)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural/urbana - Distrito	
Padrão Construtivo: baixo a médio	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: diretamente no canal fluvial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Campos de Altitude (>300; 0-15) com ocorrência de planície aluvionar de proporções reduzidas.	
Inclinação / declividade: O setor está em uma área de 0°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul) e sedimentos fluviais depositados ao longo do canal.	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimento depositados ao longo do canal e afloramentos rochosos resistentes em alguns trechos.	
Famílias de descontinuidades (estruturas): esfoliação da rocha nos afloramentos rochosos aflorantes	
Depósitos de Cobertura: sedimentos transportados e depositados ao longo do canal.	
Agentes Potencializadores: ocupação de área naturalmente suscetível a solapamentos e processos de inundação	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrência e erosão de margem.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Solapamento e inundação	
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	

Dimensões previstas:	> 1,0 m	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 7	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 43 – Ocupação sobre uma planície de inundação.		
Foto 44 – Domicílio construído sobre trecho suscetível a processos de solapamento de margem.		



Foto 43 – Ocupação sobre uma planície de inundação.



Foto 44 – Domicílio construído sobre trecho suscetível a processos de solapamento de margem.

VARGEM ALTA – SETOR 20 DE RISCO

Tabela 27 - Setor 20 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Jaciguá
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S20R3 - Sol	Coordenadas (GPS): x: 289944 m Y: 7709301 m
Referências: Próximo ao encontro das ruas (José Agrizzi e Antônio Altoé). As margens do Rio Novo.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural/urbana - Distrito	
Padrão Construtivo: baixo a médio	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: diretamente no canal fluvial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Campos de Altitude (>300; 0-15) e a outra parte está localizada em uma área Montanhosa (> 300; >15)	
Inclinação / declividade: A declividade no setor vai de (0 a 33) ^o	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul) e sedimentos fluviais.	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos fluviais depósitos e solo residual aletrado no entorno do setor.	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais transportados e depositados	
Agentes Potencializadores: ocupação de área naturalmente suscetível a processos de solapamento e inundação	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrência com níveis de atingimento e domicílio que entrou em colapso.	

Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Solapamento e inundação.		
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.		
Dimensões previstas:	> 1,5 m	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 3	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 45 – Escombros de domicílio construído sobre canal.		



Foto 45 – Escombros de domicílio construído sobre canal.

VARGEM ALTA – SETOR 21 DE RISCO

Tabela 28 - Setor 21 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Jaciguá
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S21R2 - In	Coordenadas (GPS): x: 289163 m Y: 7709121 m
Referências: O setor vai das margens da Rodovia Enock Pinheiro da Cunha, englobando as ruas: João Carly, Rua Cicero C Batista, Hermínio Altoé e parte da José Agrizzi. Próximo ao setor passa o Rio Novo	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural/urbana - Distrito	
Padrão Construtivo: baixo a médio	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: diretamente no canal fluvial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em Campos de Altitude (>300; 0-15) e a outra parte está localizada em uma área Montanhosa (> 300; >15)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 45)°, 0° predomina o setor.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul) e sedimentos fluviais.	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos fluviais depósitos e solo residual aletrado no entorno do setor.	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais transportados e depositados	
Agentes Potencializadores: ocupação de área naturalmente suscetível a processos de solapamento e inundação	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrência com níveis de atingimento.	

Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Inundação	
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	
Dimensões previstas:	> 1,0 m
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 20
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 46 – Foto a jusante do anterior com detalhe para outros domicílios próximo ao canal em trecho suscetível a enxurradas.	



Foto 46 – Foto a jusante do anterior com detalhe para outros domicílios próximo ao canal em trecho suscetível a enxurradas.

VARGEM ALTA – SETOR 22 DE RISCO

Tabela 29 - Setor 22 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Jaciguá
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S22R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 288821 m Y: 7708984 m
Referências: O setor está às margens da Rodovia Enock Pinheiro da Cunha, próximo ao início do setor S21. (Sentido Rodovia Enock Pinheiro da Cunha para Jaciguá)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural/urbana - Distrito	
Padrão Construtivo: baixo a médio	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em Campos de Altitude (>300; 0-15) e a outra parte está localizada em uma área Montanhosa (> 300m; >15%)	
Inclinação / declividade: O setor vai de (0 a 23)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual muito alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: inexistentes	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados com alturas superiores a 5,0m	
Indicativos de Movimentação: cicatrizes de escorregamento e feições erosivas	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 20,0 m ³

Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 4
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 47 – Talude de corte instável com vários pontos de escorregamento ativos.	
Foto 48 – Detalhe para a ocupação ao longo da base no mesmo talude.	



Foto 47 – Talude de corte instável com vários pontos de escorregamento ativos.



Foto 48 – Detalhe para a ocupação ao longo da base no mesmo talude.

VARGEM ALTA – SETOR 23 DE RISCO

Tabela 30 - Setor 23 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Morro do Sal
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S23R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 290869 m Y: 7711280 m
Referências: O setor está localizado na Estrada ES-375 que liga o perímetro urbano de Vargem Alta ao perímetro urbano de Jaciguá, alguns Kms após a Rua Antônio José Coelho	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – exploração de areia	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: diretamente no Rio Novo	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Campos de Altitude (>300m; 0-15%).	
Inclinação / declividade: O setor está localizado em uma área de declividade superior a 30°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPs (Complexo Paraíba do Sul) com exploração de areia.	
Grau de Alteração do solo/rocha: muito alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): esfoliação da rocha e 2 famílias de descontinuidade	
Depósitos de Cobertura: sedimentos transportados em camadas delgadas, em decorrência de erosão ao longo da encosta	
Agentes Potencializadores: área naturalmente suscetível a movimentos gravitacional de massa, remoção da cobertura vegetal e alteração da geometria da encosta para fins de ocupação.	

Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional e processos erosivos	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 20,0 m ³
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 7
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 49 – Movimentos de massa deflagrados a montante do setor de risco.	
Foto 50 – Foto complementar a anterior com destaque para as feições erosivas e cicatrizes de escorregamento.	



Foto 49 – Movimentos de massa deflagrados a montante do setor de risco.



Foto 50 – Foto complementar a anterior com destaque para as feições erosivas e cicatrizes de escorregamento.

VARGEM ALTA – SETOR 24 DE RISCO

Tabela 31 - Setor 24 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Morro do Sal
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S24R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 290684 m Y: 7711081 m
Referências: O setor está localizado na Estrada ES-375 que liga o perímetro urbano de Vargem Alta ao perímetro urbano de Jaciguá, alguns Kms após a Rua Antônio José Coelho. Próximo ao S23	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – exploração de areia	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: diretamente no Rio Novo	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em Campos de Altitude (>300; 0-15) e a outra parte está localizada em uma área Montanhosa (> 300; >15)	
Inclinação / declividade: O setor está localizado em uma área de declividade superior a 30°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul) com exploração de areia.	
Grau de Alteração do solo/rocha: muito alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): esfoliação da rocha e 2 famílias de descontinuidade	
Depósitos de Cobertura: sedimentos transportados em camadas delgadas, em decorrência de erosão ao longo da encosta	
Agentes Potencializadores: área naturalmente suscetível a movimentos gravitacional de massa, remoção da cobertura vegetal e alteração da geometria da encosta para	

fins de ocupação.		
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento translacional e processos erosivos		
Materiais Envolvidos: Areia, solo transportado e solo residual		
Dimensões previstas:	> 20,0 m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 23	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 51 – Área de extração de areia na localidade conhecida como morro do sal.		
Foto 52 – Vista do mesmo local da foto anterior retratando a tipologia do solo.		



Foto 51 – Área de extração de areia na localidade conhecida como morro do sal.



Foto 52 – Vista do mesmo local da foto anterior retratando a tipologia do solo.

VARGEM ALTA – SETOR 25 DE RISCO

Tabela 32 - Setor 25 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Morro do Sal
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S25R3 – Sol, Ex	Coordenadas (GPS): x: 290799 m Y: 7711211 m
Referências: O setor está localizado na Estrada ES-375 que liga o perímetro urbano de Vargem Alta ao perímetro urbano de Jaciguá, alguns Kms após a Rua Antônio José Coelho. Próximo ao S23 e S24	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – exploração de areia	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: diretamente no Rio Novo	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Campos de Altitude (>300; 0-15).	
Inclinação / declividade: A declividade que predomina no setor é a de 0°, mas também há faixas de (3 a 26)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPPs (Complexo Paraíba do Sul) com sedimentos ao longo do canal fluvial.	
Grau de Alteração do solo/rocha: muito alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas no setor	
Depósitos de Cobertura: sedimentos fluviais transportado por processo erosivos ao longo das encostas e depositados ao longo do canal.	
Agentes Potencializadores: ocupação de área naturalmente suscetível a processos de solapamento, enxurradas e inundação.	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrências e erosão das margens.	
Descrição do Processo Geodinâmico	

Tipo: Solapamento, Enxurrada	
Materiais Envolvidos: Sedimentos fluviais e elevação no nível d'água.	
Dimensões previstas:	> 1,0 m
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 12
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 53 – Domicílios construídos adjacentes ao canal em trecho suscetível a enxurradas.	
Foto 54 – Domicílios construídos adjacentes ao canal em trecho suscetível a enxurradas e solapamento.	
Foto 55 – Baixo padrão construtivo dos domicílios e taludes instáveis.	
Foto 56 – Detalhe para domicílio sendo construído sobre o canal.	



Foto 53 – Domicílios construídos adjacentes ao canal em trecho suscetível a enxurradas.



Foto 54 – Domicílios construídos adjacentes ao canal em trecho suscetível a enxurradas e solapamento.



Foto 55 – Baixo padrão construtivo dos domicílios e taludes instáveis.



Foto 56 – Detalhe para domicílio sendo construído sobre o canal.

VARGEM ALTA – SETOR 26 DE RISCO

Tabela 33 - Setor 26 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Morro do Sal
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S26R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 291179 m Y: 7711134 m
Referências: O setor está localizado na Estrada ES-375 que liga o perímetro urbano de Vargem Alta ao perímetro urbano de Jaciguá, alguns Kms após a Rua Antônio José Coelho. O setor engloba uma área a montante da estrada, onde aparentemente é uma área de (Morro de Sal). O setor está próximo ao S23, S24 e S25	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural – exploração de areia	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: não oficial	
Esgotamento Sanitário: diretamente no Rio Novo	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em Campos de Altitude (>300; 0-15) e a outra parte está localizada em uma área Montanhosa (> 300; >15)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 70)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul) com exploração de areia.	
Grau de Alteração do solo/rocha: muito alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): esfoliação da rocha e 2 famílias de descontinuidade	
Depósitos de Cobertura: sedimentos transportados em camadas delgadas, em decorrência de erosão ao longo da encosta	
Agentes Potencializadores: área naturalmente suscetível a movimentos gravitacional de massa, remoção da cobertura vegetal e alteração da geometria da encosta para	

fins de ocupação.		
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento translacional e erosão		
Materiais Envolvidos: solo residual e lascas rochosas		
Dimensões previstas:	>5,0 m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 32	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 57 – Domicílio de baixo padrão construtivo e talude de corte nos fundos.		



Foto 57 – Domicílio de baixo padrão construtivo e talude de corte nos fundos.

VARGEM ALTA – SETOR 27 DE RISCO

Tabela 34 - Setor 27 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Centro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S27R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 291277 m Y: 7712878 m
Referências: A s margens da ES-375 no bairro Centro, está a alguns metros do estádio Almiro Ofranti	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: oficial	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Campos de Altitude (>300m; 0-15%).	
Inclinação / declividade: O setor está em uma área com declividade variando entre 0 e 40°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo pouco alterado com afloramento da rocha são fraturada.	
Famílias de descontinuidades (estruturas): esfoliação da rocha e 2 famílias de descontinuidade	
Depósitos de Cobertura: inexistente	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não contidos e solo exposto.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e pequenas lascas rochosa mobilizadas com pacotes de solo delgados.	
Descrição do Processo Geodinâmico	

Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 5,0 m ³
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 2
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 58 – Talude de corte e ocupação da base.	



Foto 58 – Talude de corte e ocupação da base.

VARGEM ALTA – SETOR 28 DE RISCO

Tabela 35 - Setor 28 de risco geológico – geotécnico do Município de Vargem Alta – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Vargem Alta – ES.	Bairro: Centro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S28R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 291446 m Y: 7712959 m
Referências: A s margens da ES-375 no bairro Centro, está a alguns metros do estádio Almiro Ofranti. Próximo ao S27	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: médio a baixo	
Abastecimento de Água: oficial	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular não pavimentado	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em Campos de Altitude (>300m; 0-15%) e a outra parte está localizada em uma área Montanhosa (> 300m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 50)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo medianamente alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: inexistentes	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, taludes com até 10,0m de altura, encosta muito inclinada, avanço da ocupação sem controle.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de escorregamento.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões	> 10,0 m

previstas:		
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 18	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 59 – Vista frontal do setor de risco. Área onde está ocorrendo a expansão da ocupação.		
Foto 60 – Detalhe para a altura do talude de corte com domicílios construídos ao longo base.		
Foto 61 – Vista lateral do setor com destaque para a tipologia de ocupação.		
Foto 62 – Via de acesso não pavimentada a meia encosta e a montante do setor de risco.		



Foto 59 – Vista frontal do setor de risco. Área onde está ocorrendo a expansão da ocupação.



Foto 60 – Detalhe para a altura do talude de corte com domicílios construídos ao longo base.



Foto 61 – Vista lateral do setor com destaque para a tipologia de ocupação.



Foto 62 – Via de acesso não pavimentada a meia encosta e a montante do setor de risco.

3.3 SÍNTESE DA SETORIZAÇÃO DO RISCO NO PMRR

A tabela a seguir sintetiza a setORIZAÇÃO do risco geológico no município de Vargem Alta tomando-se como base a metodologia proposta pelo Ministério das Cidades. Os setores identificados como de inundação foram inseridos no PMRR por estarem fora das bacias definidas para modelagem numérica.

Tabela 36 – Síntese dos setores de risco identificados no PMRR.

Setor nº	Grau	Nº de moradias ameaçadas	Processo Geodinâmico
Setor 01	Alto (R3)	9	Escorregamento Translacional
Setor 02	Médio (R2)	8	Solapamento de margem e inundação
Setor 03	Alto (R3)	15	Inundação
Setor 04	Alto (R3)	2	Escorregamento translacional
Setor 05	Alto (R3)	7	Solapamento de margens e inundação
Setor 06	Médio (R2)	5	Escorregamento translacional
Setor 07	Médio (R2)	35	Solapamento e inundação.
Setor 08	Alto (R3)	2	Solapamento
Setor 09	Médio (R2)	12	Solapamento e inundação
Setor 10	Médio (R2)	11	Solapamento e inundação
Setor 11	Alto (R3)	1	Escorregamento translacional
Setor 12	Alto (R3)	1	Escorregamento translacional
Setor 13	Alto (R3)	1	Escorregamento translacional

Setor 14	Alto (R3)	8	Inundação, Solapamento e enxurradas
Setor 15	Alto (R3)	9	Escorregamento translacional
Setor 16	Alto (R3)	~35	Inundação
Setor 17	Alto (R3)	3	Escorregamento translacional
Setor 18	Médio (R2)	1 quadra de esportes	Escorregamento translacional
Setor 19	Alto (R3)	7	Solapamento e inundação
Setor 20	Alto (R3)	3	Solapamento e inundação.
Setor 21	Médio (R2)	20	Inundação
Setor 22	Alto (R3)	4	Escorregamento translacional
Setor 23	Alto (R3)	7	Escorregamento translacional e processos erosivos
Setor 24	Alto (R3)	23	Escorregamento translacional e processos erosivos
Setor 25	Alto (R3)	12	Solapamento, Enxurrada
Setor 26	Alto (R3)	32	Escorregamento translacional e erosão
Setor 27	Alto (R3)	2	Escorregamento translacional
Setor 28	Alto (R3)	18	Escorregamento translacional

4 EQUIPE EXECUTIVA

A execução do PMRR e do PDAP caberá aos técnicos do CONSÓRCIO ZEMLYA – AVANTEC, e a fiscalização à Comissão de Fiscalização e à Comissão de Acompanhamento. A Comissão de Fiscalização é composta pela Comissão de Gestão Contratual e pela Comissão de Apoio Técnico. A primeira é composta pela equipe técnica da Sedurb e é responsável pela fiscalização do contrato e coordenação técnica, enquanto a comissão de Apoio Técnico é composta pelos seguintes técnicos.

- IEMA: David Casarin
- SEPAM: Nadia Machado
- IJSN: Pablo Jabor
- IJSN: Luiza Bricalli
- INCAPER/Hidrometeorologia: José Geraldo Ferreira da Silva
- INCAPER/Geobases: Hideko Feitoza e Leandro Feitoza
- DEFESA CIVIL: Capitão Anderson A. Guerim Pimenta e Eng.º Roney Gomes Nascimento.

A Comissão de Acompanhamento é formada por técnicos da administração municipal e lideranças comunitárias, responsáveis por acompanhar a elaboração dos trabalhos, validar os produtos, apoiar a realização e participar das atividades técnicas sociais e acompanhar a implementação do programa.

A equipe técnica do CONSÓRCIO ZEMLYA - AVANTEC é composta pelos seguintes profissionais:

4.1 EQUIPE TÉCNICA CHAVE:

NOME	HABILITAÇÃO (Título e nº CREA)	FUNÇÃO	INDICAÇÃO
Kleber Pereira Machado	Engenheiro Civil CREA-ES 7839/D	Coordenador Geral	Gerenciamento de Projetos. Coordenação e supervisão de planos, programas e projetos.
Marco Aurélio C. Caiado	Engenheiro Agrônomo CREA-ES 3757/D	Coordenador de Recursos Hídricos	Elaboração, gerenciamento e coordenação de: Plano diretor de águas pluviais/fluviais, planos, programas ou projetos na área de macro drenagem.
Leonardo A. de Souza	Engenheiro Geológico CREA-MG 78885/D	Coordenador de Mapeamento de Risco Geológico	Gerenciamento e coordenação de: Plano municipal de redução de risco geológico, planos, programas ou projetos na área de mapeamento de riscos
Fabiano Vieira Dias	Arquiteto Urbanista CAU 54437-0	Coordenador de Projetos Urbanísticos	Coordenação de: planos e projetos de urbanização em assentamentos precários, programas ou projetos na área de planejamento urbano ou urbanismo em assentamentos precários
Sidney Crisafulli Machado	Engenheiro Geológico CREA-MG 62699/D	Coordenador de Projetos de Contenção	Projetos de contenção e/ou estabilização de taludes.

4.2 **EQUIPE TÉCNICA COMPLEMENTAR:**

NOME	HABILITAÇÃO	FUNÇÃO	INDICAÇÃO
Dourine Pereira Aroeira Suce	Assistente Social	Trabalho de Desenvolvimento Socioeconômico de Comunidades	Trabalho em processos participativos e/ou ações de desenvolvimento socioeconômico de comunidades.
Elizabeth Dell' Orto e Silva	Geógrafa	Manuseio e Processamentos Complexos de Dados Especiais.	Geoprocessamento e/ou sensoriamento remoto em produtos da ESRI, para manuseio e processamentos complexos de dados espaciais
Leonardo Vello de Magalhães	Advogado	Desenvolvimento Urbano, Habitação e Direito Urbanístico.	Desenvolvimento urbano, habitação ou direito urbanístico
Gabriel Drumond Reis	Cientista Social	Cientista Social, com especialização em Gestão de Projetos	RG: MG 10.305.622
Gilvimar Vieira Perdigão	Geógrafo	Geógrafo Analista Ambiental	CREA/MG – 113079/D
Halysson Mendes Souza Pinto e	Biólogo	Analista Ambiental	CRB 49104/04/D

A interação entre as equipes (CONSÓRCIO, Comissão de Fiscalização e Comissão de Acompanhamento) ocorrerá durante todo o processo de elaboração do PMRR e PDAP objetivando a participação da Prefeitura Municipal, mesmo que de forma indireta, em todas as etapas.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALKMIN, F.F & MARSCHAK, S. 1998. Transamazonian orogeny in the Southern São Francisco Craton region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Prec. Res.*, 90: 29-58.
- ALMEIDA, F.F.M. (Org). Mapa geológico do Brasil. Rio de Janeiro: DNPM, 1971. 1 mapa, color, 91cm x 103cm. Escala 1:5.000.000.
- ALMEIDA, F.F.M. Evolução tectônica da borda continental na região da Serra do Mar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, 1973, Aracaju. Resumo das comunicações: simpósios e conferências...Aracaju: SBG-Núcleo da Bahia, 1973. Boletim 2, p. 184-185.
- ALMEIDA, F.F.M. Estruturas do Pré-Cambriano inferior brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, 1976, ouro preto. Resumos dos trabalhos...Belo Horizonte: SBG-Núcleo Minas Gerais, 1976. P. 201-202.
- ALMEIDA, F.F.M. O Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo: SBG, v. 7, n. 4, p. 349-364, 1977.
- BRASIL, Ministério das Cidades. Treinamentos de técnicos municipais para o mapeamento e gerenciamento de áreas urbanas com risco de escorregamentos, de enchente e de áreas contaminadas. Programa de Prevenção e Erradicação de Riscos, Secretaria de Programas Urbanos, disponível no site <http://www.cidades.gov.br>, acessado em junho de 2006.
- CARVALHO, C.S. Análise Quantitativa de Riscos e Seleção de Alternativas de Intervenção - Exemplo de um Programa Municipal de Controle de Riscos Geotécnicos em Favelas. In: Workshop Seguros na Engenharia, 1, 2.000, São Paulo. Anais...São Paulo: ABGE, 2.000. p 49-73.
- CARUSO JÚNIOR, F.; CUNHA, H. C. da S.; DE DIOS, F. R. B. Geologia do Estado do Rio de Janeiro. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Capítulo 9 - CENOZÓICO/QUATERNÁRIO, página 72. Brasília, 2001.
- CERRI, L. E. S. & AMARAL, C. P. Riscos Geológicos. In: ABGE. *Geologia de Engenharia*. São Paulo: Oficina de Textos, 1998. p 301-310.
- FÉBOLI, W.L.; RIBEIRO, J.H.; RAPOSO, R.O. & SOUZA, E.C. 1983. Estratigrafia. In: Féboli, W.L. (org). Programas Levantamentos Geológicos Básicos – Vargem Alta – Folha SF 24-V-A-III. Brasília, DNPM-CPRM, p. 27-101.
- FIDEM- FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL DE PERNANBUCO. Manual de Ocupação dos Morros da Região Metropolitana de Recife. Recife. 2003. 384p.

FLORENZANO, T. G. *Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais*. São Paulo, Oficina de Textos, 2008.

FLORENZANO, T. G.; CSORDAS, S. M. *Mapa geomorfológico da Região do Médio Vale do Paraíba e Litoral Norte do Estado de São Paulo*. São José dos Campos: INPE, 1993.

LEITE, C. V. P.; BATISTA, P. C.; VIANA, C. S. A gestão do risco geológico em Belo Horizonte. *In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental*, 11, 2005, Florianópolis: ABGE, 2.005. (Anais eletrônico - CD-ROOM).

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. *Mapa geomorfológico do estado de São Paulo*. São Paulo, 1981.

NOGUEIRA, F. R. Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal. 2002. 266 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. Plano Municipal de Redução de Riscos. Disponível no site <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/prevencao-de-riscos/planos-projetos-elaborados/prefeitura-municipal-de-belo-horizonte-mg/>, acessado em junho de 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. Plano Municipal de Redução de Riscos. Disponível no site <http://www.cidades.gov.br/programas-urbanos/biblioteca/prevencao-de-riscos/planos-projetos-elaborados/PrefeituraMunicipaldeCaraguatatubaSP2505.pdf>, acessado em junho de 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONTAGEM. Plano Municipal de Redução de Riscos. 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPECERICA DA SERRA. Plano Municipal de Redução de Riscos. Disponível no site <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/prevencao-de-riscos/planos-projetos-elaborados/Volume1IS.pdf>, acessado em junho de 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA LIMA. Plano Municipal de Redução de Riscos. 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SUZANO. Plano Municipal de Redução de Riscos. Disponível no site <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/prevencao-de-riscos/planos-projetos-elaborados/Volume01PMRRSuzano.pdf>, acessado em junho de 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA-ES. Plano Municipal de Redução de Riscos. 2008.

SILVA LEITE. GEOLOGIA DA FOLHA SE.24 – RIO DOCE VIII SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, Sociedade Brasileira de Geologia - São Pedro, SP – 2003.

SOPRANI, M. A., REIS, J. A. T. Proposição de equações de intensidade-duração-freqüência de precipitações para a bacia do rio Benevente, ES. Revista Capixaba de Ciência e Tecnologia, Vitória, número 2, págs. 18-25. 2007.

TUPINAMBÁ, M.; HEILBRON, M.; DUARTE, B. P.; NOGUEIRA, J. R.; VALLADARES, C.; ALMEIDA, J.; SILVA, L. G.; DE MEDEIROS, S. R.; DE ALMEIDA, C. G.; MIRANDA, A.; RAGATKY, C. D.; MENDES, J.; LUDKA, I.). Geologia da Faixa Ribeira Setentrional: Estado da Arte e Conexões Com a Faixa Araçuaí. Rio de Janeiro. GEONOMOS 15(1): 67 - 79, 2007.

UNDRO – UNITED NATIONS DISASTER RELIEF OFFICE. UNDRO's approach to disaster mitigation. *UNDRO News, jan.-febr.1991*. Geneva: Office of the United Nations Disasters Relief Co-ordinator. 20p. 1991.

United States Department of Agriculture - Natural Resources Conservation Service. Part 630 Hydrology National Engineering Handbook Chapter 9: Hydrologic Soil-Cover Complexes. NRCS, 2004.

UN/ISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction) (2004): *Living with Risk*. A global review of disaster reduction initiatives. 2004 version. United Nations, Geneva, 430 pp.

UNISDR. Global assessment report on disaster risk reduction. ISBN/ISSN: 9789211320282, 207p. 2009.

WIEDEMANN, C.M; BAYER, P.; HORN, H.; LAMMERER B.; LUDKA, IP.; SCHMIDT-THOMÉ, R. & WEBER-DEFENBACH, K. 1986. Maciços Intrusivos do Espírito Santo e seu context regional. Rev. Bras. Geo., 16 (1): 24-37.

WIEDEMANN, C.M.; MEDEIROS, S.R.; LUDKA, IP.; MENDES J.C.; MOURA J.C. 2002. Architecture of late orogenic plutons in the Araçuaí-Ribeira fold belt, southeast Brazil. Gondwana Research, 5 (2): 381-400.

ANEXOS

ANEXO I – LISTA DE PRESENÇA REUNIÃO APRESENTAÇÃO METODOLOGIA

ANEXO II – MAPAS GERADOS DO TERRITÓRIO MUNICIPAL

ANEXO III – MAPAS COM OS SETORES DE RISCO IDENTIFICADOS
