

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 VIANA



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 VIANA

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 VIANA.....	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.....	90
4	EQUIPE EXECUTIVA.....	92
4.1	EQUIPE TÉCNICA CHAVE:	93
4.2	EQUIPE TÉCNICA COMPLEMENTAR:.....	94
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
	ANEXOS.....	98
	ANEXO I – LISTA DE PRESENÇA REUNIÃO APRESENTAÇÃO METODOLOGIA.....	99
	ANEXO II – MAPAS GERADOS DO TERRITÓRIO MUNICIPAL.....	100
	ANEXO III – MAPAS COM OS SETORES DE RISCO IDENTIFICADOS	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Viana 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 - Dado gerais do município de Viana – 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 Viana – ES.....	31
Tabela 9 – Setor 2 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	33
Tabela 10 – Setor 3 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	35
Tabela 11 – Setor 4 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	38
Tabela 12 – Setor 5 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	40
Tabela 13 - Setor 6 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	43
Tabela 14 – Setor 7 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	46
Tabela 15 – Setor 8 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	49
Tabela 16 – Setor 9 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	52
Tabela 17 – Setor 10 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	54
Tabela 18 – Setor 11 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	57
Tabela 19 - Setor 12 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	60
Tabela 20 - Setor 13 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	64
Tabela 21 - Setor 14 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	67
Tabela 22 - Setor 15 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	70
Tabela 23 - Setor 16 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	73
Tabela 24 - Setor 17 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	75
Tabela 25 - Setor 18 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	77

Tabela 26 - Setor 19 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	80
Tabela 27 - Setor 20 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	84
Tabela 28 - Setor 21 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	86
Tabela 29 - Setor 22 de risco geológico – geotécnico do Município de Viana – ES.....	88
Tabela 30 – Síntese dos setores de risco identificados no PMRR.....	90

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 VIANA

O município de Viana possui uma população de 65.001 habitantes e uma área de 312,745 km² (Figura 1, Tabela 1). A sede do município está a 22,0 quilômetros da capital do estado. O município de Viana limita-se com os seguintes municípios: Ao norte com Cariacica, a leste com Vila Velha, a oeste com Domingos Martins e Marechal Floriano e ao Sul com Guarapari.

Tabela 1 - Dado gerais do município de Viana – IBGE

Dado	Valor
Estimativa da população em 2010	65.001
Área da Unidade Territorial	312.745 km ²
Representação política em 2006	25.168 eleitores
Produto interno bruto do município em 2009	R\$ 893.107,00
Ensino – Matrícula – Ensino fundamental - 2009	9.929
Ensino – Matrícula – Ensino médio - 2009	2.924
Ensino – Docentes – Ensino fundamental - 2009	437
Ensino – Docentes – Ensino médio - 2009	111
Estabelecimentos de saúde em 2009	21
Receitas orçamentárias realizadas – correntes em 2009	R\$ 85.734.307,52
Despesas orçamentárias realizadas – correntes em 2009	R\$ 70.666.584.16
Valor do fundo de Participação dos municípios 2009	R\$ 15.909.821,43
Número de unidades locais – cadastro de empresas	1.096
Pessoal ocupado total – cadastro de empresas	11.823
Mapa de Pobreza e Desigualdade - Municípios Brasileiros 2003 (Dados Viana)	
Incidência da Pobreza	32,51%
Limite inferior da Incidência da Pobreza	27,38%
Limite Superior da Incidência da Pobreza	37,64%
Incidência da Pobreza Subjetiva	27,18%
Limite inferior da Incidência da Pobreza Subjetiva	25,15%
Limite superior da Incidência da Pobreza Subjetiva	29,21%
Índice de Gini	0,39
Limite inferior do índice de Gini	0,36
Limite superior do Índice de Gini	0,41

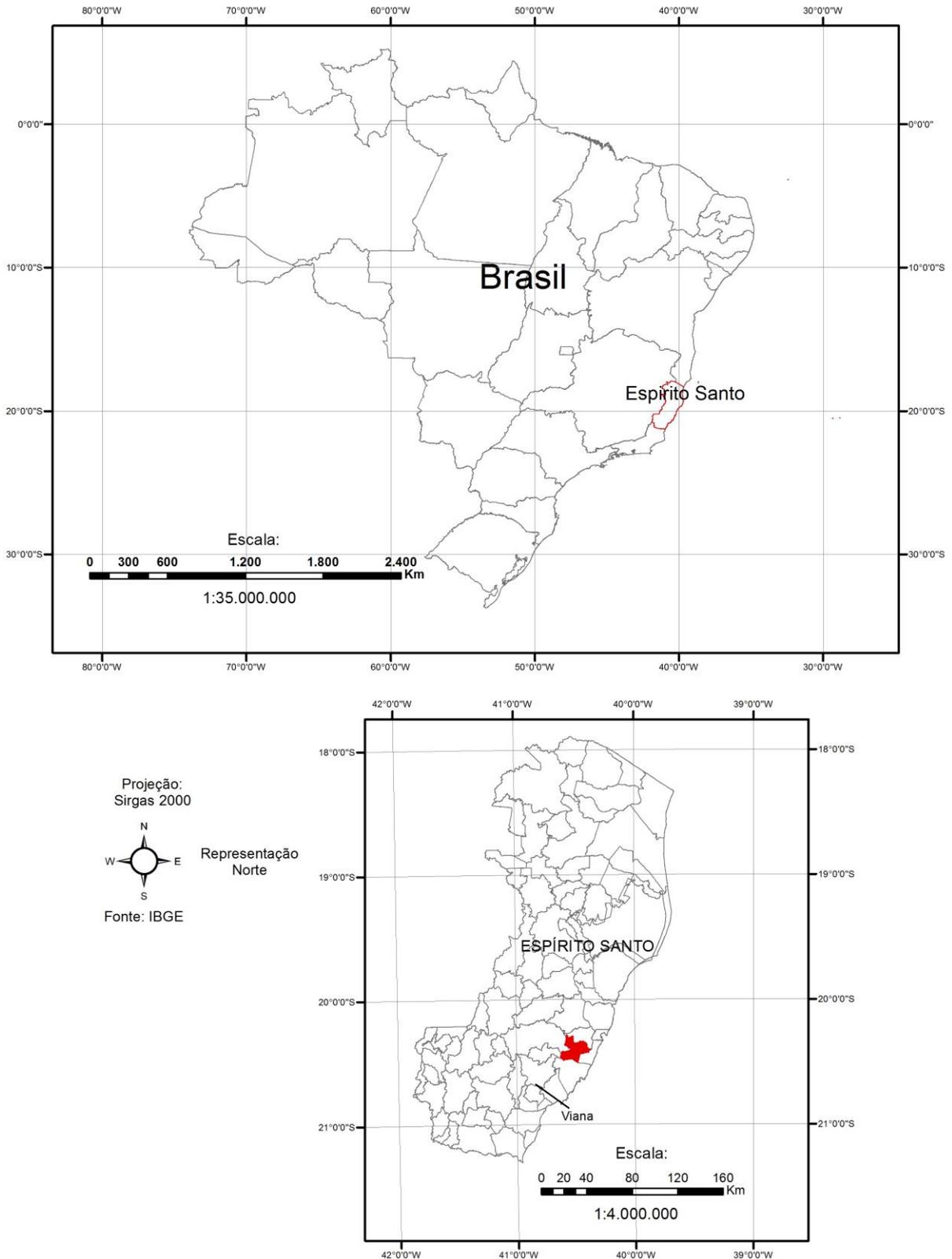


Figura 1 – Localização do município de Viana no contexto do Espírito Santo.

3 ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO - PMRR

No município de Viana - 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 Viana 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.

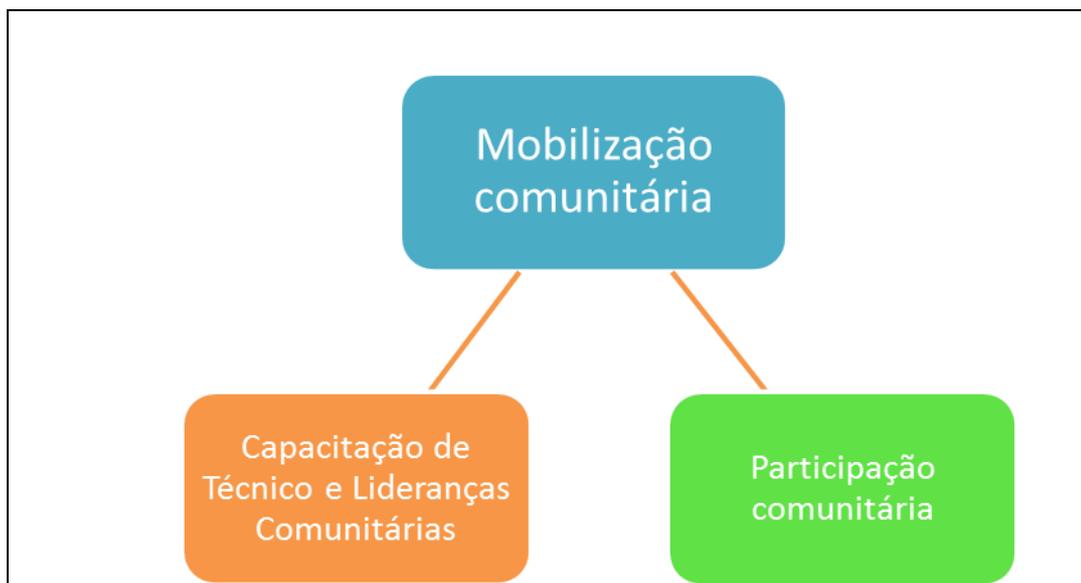


Figura 2 - Diagrama dos aspectos da mobilização comunitária

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 Viana 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 Defesa Social; Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Planejamento, Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Secretaria de Meio Ambiente, Setor de Geoprocessamento, Defesa Civil Estadual e do Instituto do 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 Viana.

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 Viana 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
R1 Baixo	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.
R2 Médio	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.
R3 Alto	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.
R4 Muito Alto	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.

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 = chnockito) (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.

Suite Máfica do Orógeno Araçuaí

εaδ4 – Trata-se de Charnockito rico em plagioclásio, apresentando composição de hiperstênio tonalito. A sua assembléia mineralógica é quartzo, plagioclásio, hiperstênio e magnetita. Rocha de cor cinza-escura de granulometria media a grosseira. Esta unidade ocorre nas proximidades de Viana (ES).

G1jq - Tonalito Jequitibá – Trata-se de uma rocha de cor clara, de granulação grosseira, composta essencialmente por quartzo, feldspato, biotita e granada (Féboli, 1993; Viera, 2007).

Qhfl (Depósitos Fluviolagunares)

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 às 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 referente ao município de Viana 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):

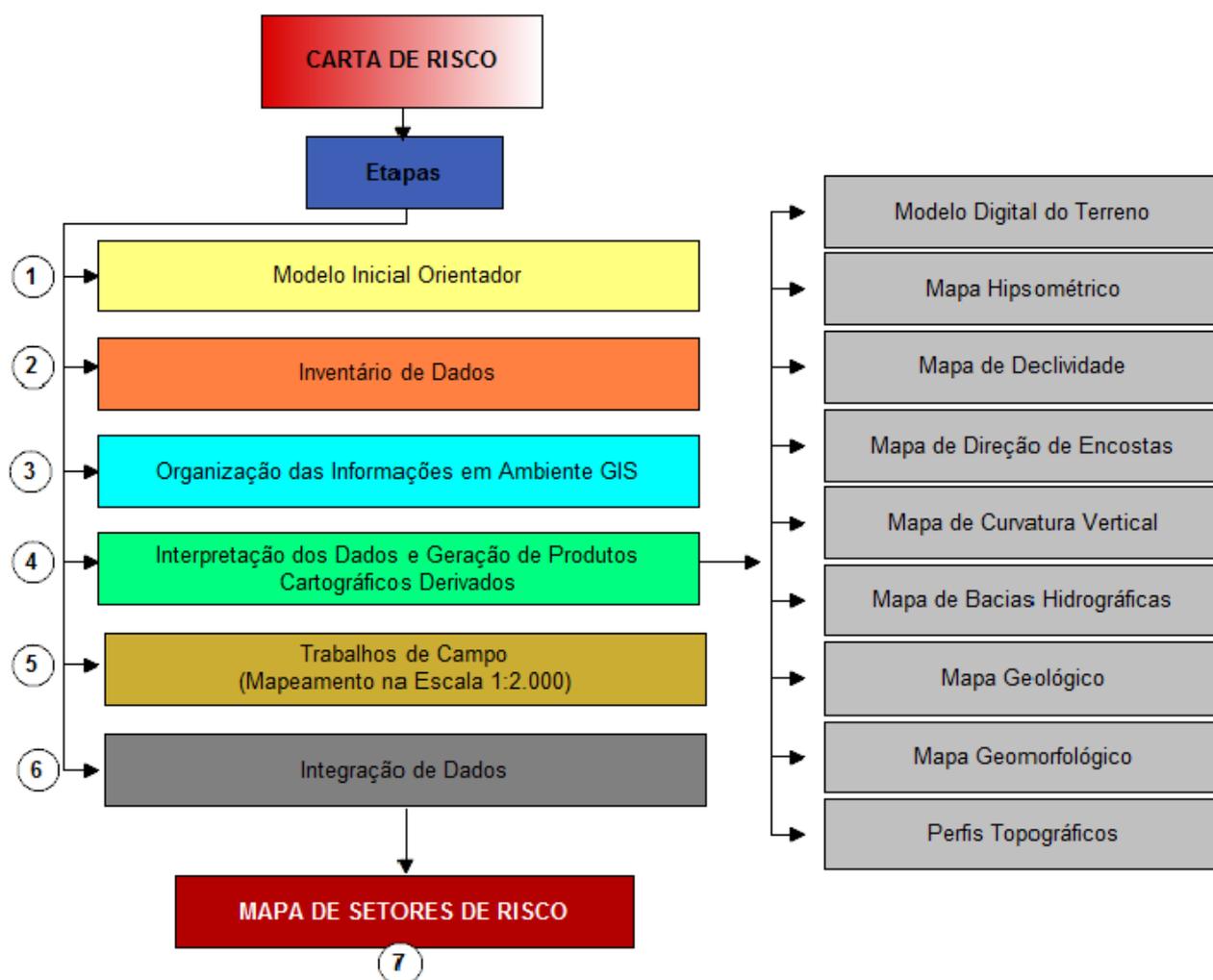


Figura 3 – Proposta de etapas para elaboração da carta de risco.

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).

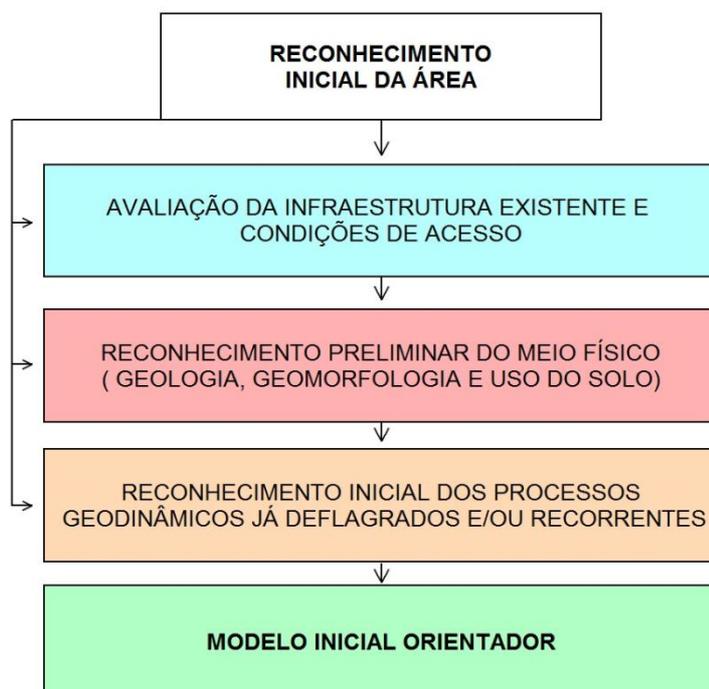


Figura 4 – Sistemática para reconhecimento preliminar da área de estudo.

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.

VIANA – SETOR 1 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Centro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S1R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 344125 m Y: 7744524 m
Referências: Rua Luiz Alvarenga. O setor vai começar próximo ao domicílio de nº 55 e termina próximo ao domicílio de nº 5.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: existente	
Esgotamento Sanitário: diretamente no Ribeirão Santo Agostinho	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: Veicular pavimentado até a entrada do setor	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%) e a outra parte está localizada em uma área de Morrotes (0-100m; >15%).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor varia de 0 a 5°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos muito alterados	
Famílias de descontinuidades (estruturas): inexistentes	
Depósitos de Cobertura: relacionados ao depósito flúvio - lagunar	
Agentes Potencializadores: ocupação de área naturalmente suscetível a inundações.	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrências de atingimento.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Inundação, Enxurrada	
Materiais Envolvidos: sedimentos fluviais e elevação do nível d'água.	
Dimensões previstas:	> 1,5 m

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 3 – Trecho com recorrência de inundações sendo os domicílios retratados na foto os mais afetados.	



Foto 3 – Trecho com recorrência de inundações sendo os domicílios retratados na foto os mais afetados.

VIANA – SETOR 2 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Centro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S2R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 343902 m Y: 7744055 m
Referências: O setor está localizado na rua acima da Av Paris	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente 10°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
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
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 4 – Vista frontal do setor que se refere ao domicílio construído a meia encosta.	



Foto 4 – Vista frontal do setor que se refere ao domicílio construído a meia encosta.

VIANA – SETOR 3 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Centro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S3R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 344207 m Y: 7744328 m
Referências: Rua Luiz Alvarenga, o setor começa próximo ao domicílio de nº 154 e termina próximo ao encontro das ruas: Francisco Gomes, Luiz Alvarenga e Solange José de Souza.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%) e a outra parte está localizada em uma área de Morrotes (0-100m; >15%).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 40)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas e 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: 1 igreja	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 5 – Vista parcial do setor de risco. Igreja e talude de corte verticalizado com cicatrizes de escorregamentos pretéritos.		
Foto 6 – Vista complementar do setor com detalhe para a geometria da encosta.		



Foto 5 – Vista parcial do setor de risco. Igreja e talude de corte verticalizado com cicatrizes de escorregamentos pretéritos.

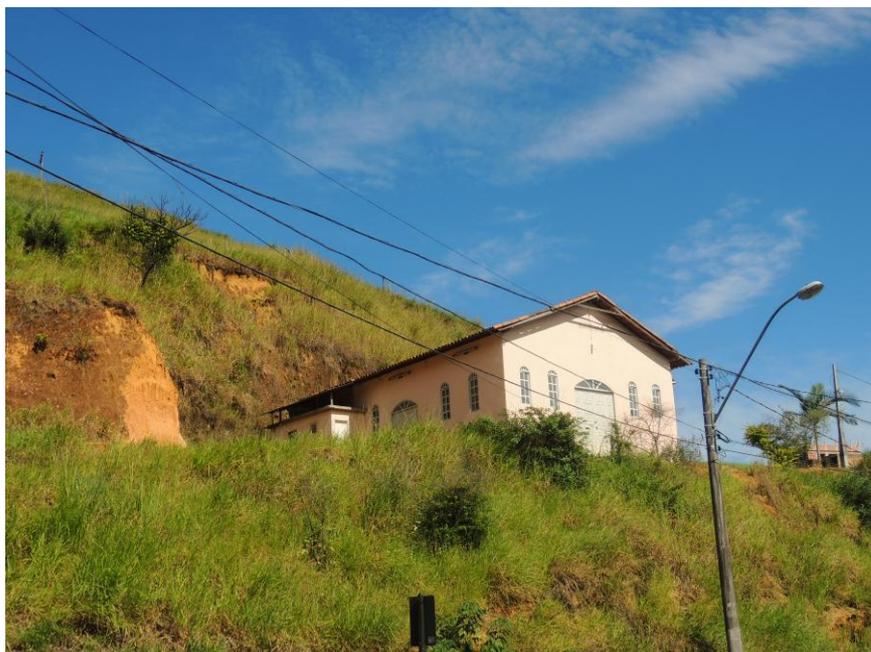


Foto 6 – Vista complementar do setor com detalhe para a geometria da encosta.

VIANA – SETOR 4 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Centro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S4 R3 - In	Coordenadas (GPS): x: 343607 m Y: 7744233 m
Referências: O setor vai do encontro das Ruas: Coronel Sebastião Carlos D. Oliveira e Francisco da Costa Pimentel, até a ponte sobre o Rio Santo Agostinho que está próxima ao Pontilhão Ferroviário.	
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: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma transição de Planície Aluvial para relevo colinoso.	
Inclinação / declividade: A declividade do setor varia de 0° na base a 70° a meia encosta.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento.	
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: 4	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 7 – Vista frontal do setor de risco geológico.		



Foto 7 – Vista frontal do setor de risco geológico.

VIANA – SETOR 5 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Centro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S5R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 344289 m Y: 7744469 m
Referências: O setor vai do encontro da rua (está às margens da BR 262) com a Rua Luiz Alvarenga, até próximo ao comércio Nomacon (material de construção).	
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: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Relevo Colinoso (0-100; 0-15) e a outra parte está localizada em uma área de Morrotes (0-100; >15).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 18)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
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: R2	Número de domicílios: 6
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 8 – Vista parcial do setor de risco. Desnível acima de 15,0m e inclinação superior a 60°.	
Foto 9 – Vista parcial do setor de risco. Desnível acima de 15,0m e inclinação superior a 60°.	



Foto 8 – Vista parcial do setor de risco. Desnível acima de 15,0m e inclinação superior a 60°.

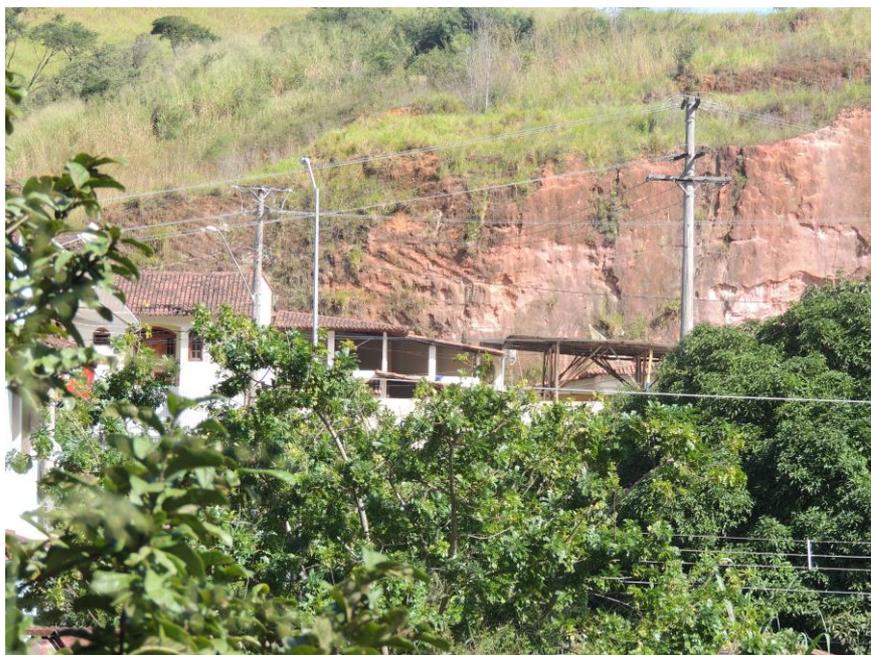


Foto 9 – Vista parcial do setor de risco. Desnível acima de 15,0m e inclinação superior a 60°.

VIANA – SETOR 6 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Marcílio de Noronha
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S6R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 351023 m Y: 7750087 m
Referências: O setor envolve a Av Minas Gerais e a Rua Diadema. Na Av Minas Gerais o setor começa próximo ao domicílio de nº 21 indo até próximo ao encontro da Av.Minas Gerais com a Av. Espírito Santo.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Relevo Colinoso (0-100; 0-15) e a outra parte está localizada em uma área de Morrotes (0-100; >15).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 26)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
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: 15	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 10 – Vista parcial do setor de risco. Cicatrizes de escorregamento e processos erosivos lineares.		
Foto 11 – Setor de risco geológico com indícios de movimentos gravitacionais de massa.		
Foto 12 – Foto complementar do mesmo setor com escombros de domicílios atingidos por movimentos de massa.		



Foto 10 – Vista parcial do setor de risco. Cicatrizes de escorregamento e processos erosivos lineares.



Foto 11 – Setor de risco geológico com indícios de movimentos gravitacionais de massa.



Foto 12 – Foto complementar do mesmo setor com escombros de domicílios atingidos por movimentos de massa.

VIANA – SETOR 7 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Marcílio de Noronha
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S7R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 351166 m Y: 7749917 m
Referências: Av Espírito Santo. O setor está próximo ao domicílio de nº 16 e vai até aproximadamente enfrente ao domicílio de nº 26.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Relevo Colinoso (0-100; 0-15) e a outra parte está localizada em uma área de Morrotes (0-100; >15).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (5 a 17)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões	> 10,0 m ³

previstas:		
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 13 – Talude de corte não contido com geometria inadequada. Foto 14 – Continuação do setor de risco com indícios de movimentos de massa ao longo da encosta. Foto 15 – Trechos de instabilidade e com possibilidade de movimentos de massa com mobilização de volumes significativos de material.		



Foto 13 – Talude de corte não contido com geometria inadequada.



Foto 14 – Continuação do setor de risco com indícios de movimentos de massa ao longo da encosta.



Foto 15 – Trechos de instabilidade e com possibilidade de movimentos de massa com mobilização de volumes significativos de material.

VIANA – SETOR 8 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Operário/Marcílio de Noronha
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S8 R3 – Re, In	Coordenadas (GPS): x: 351935 m Y: 7749921 m
Referências: Rua Antônio Freire (O setor vai aproximadamente do domicílio de N°1 até próximo o domicílio de N° 70) o setor também vai abranger a Avenida Beira Rio até o encontro com a Rua dos Metalúrgicos.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo/precário	
Abastecimento de Água: inexistente	
Esgotamento Sanitário: inexistente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado até próximo ao setor	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Planície Aluvionar	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 7)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: muito alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: sedimentos relacionado aos depósitos fluvio lagunares e aterro/lixo	
Agentes Potencializadores: ocupação nas margens do canal em trechos naturalmente suscetíveis a inundação.	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrências.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Recalque, Inundação	
Materiais Envolvidos: sedimentos fluviais e elevação do nível d'água.	
Dimensões	> 1,0 m

previstas:		
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 33	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 16 – Domicílios de baixo padrão construtivo, construídos adjacentes ao canal. Área sem infraestrutura.		
Foto 17 – Domicílios de baixo padrão construtivo, construídos adjacentes ao canal. Área sem infraestrutura.		
Foto 18 – Domicílios de baixo padrão construtivo, construídos adjacentes ao canal. Área sem infraestrutura.		



Foto 16 – Domicílios de baixo padrão construtivo, construídos adjacentes ao canal. Área sem infraestrutura.



Foto 17 – Domicílios de baixo padrão construtivo, construídos adjacentes ao canal. Área sem infraestrutura.



Foto 18 – Domicílios de baixo padrão construtivo, construídos adjacentes ao canal. Área sem infraestrutura.

VIANA – SETOR 9 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Canaã
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S9R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 350589 m Y: 7748490 m
Referências: Rua Santa Fé (Encontra com a Rua Circular e com a Rua São Paulo).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%) e a outra parte está localizada em uma área de Morrotes (0-100m; >15%).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 80)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões	> 30,0 m ³

previstas:		
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 1 empresa	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 19 – Cicatriz de escorregamentos com possibilidade de ocorrência de novos movimentos de massa.		



Foto 19 – Cicatriz de escorregamentos com possibilidade de ocorrência de novos movimentos de massa.

VIANA – SETOR 10 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Canaã
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S10R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 350421 m Y: 7748326 m
Referências: O setor está localizado no encontro das ruas: Primavera, São Paulo e Santa Fé.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Relevo Colinoso (0-100; 0-15).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (2 a 12)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
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 20 – Vista parcial do setor de risco. Talude verticalizado e instável.		
Foto 21 – Vista parcial do setor de risco. Talude verticalizado e instável.		



Foto 20 – Vista parcial do setor de risco. Talude verticalizado e instável.



Foto 21 – Vista parcial do setor de risco. Talude verticalizado e instável.

VIANA – SETOR 11 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Universal
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S11R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 349056 m Y: 7748502 m
Referências: Rua Formate. O setor começa próximo ao domicílio de nº 10 e vai até próximo ao encontro da Rua Formate com a Rua A.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: existente no topo em relação a via veicular.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até o topo do setor	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%) e a outra parte está localizada em uma área de Morrotes (0-100m; >15%).	
Inclinação / declividade: O setor está localizado em uma com declividades entre 0 e 60° (em relação aos cortes).	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de delta 4 Suíte Máfica do Orógeno Araçuaí.	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: camadas delgadas de aterro relacionadas a via veicular a montante.	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não contidos	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e pequenas cicatrizes de escorregamento.	
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: 7
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 22 – Domicílios construídos a jusante da Rua Formate.	
Foto 23 – Detalhe para o desnível entre a via e os domicílios a jusante sendo que os taludes de corte não foram estabilizados por meio de contenções.	

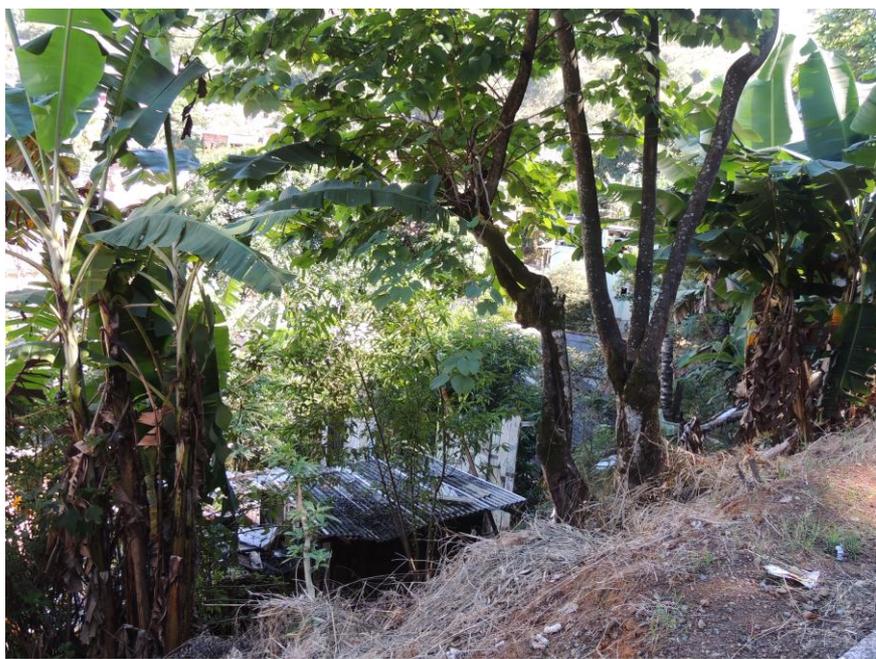


Foto 22 – Domicílios construídos a jusante da Rua Formate.



Foto 23 – Detalhe para o desnível entre a via e os domicílios a jusante sendo que os taludes de corte não foram estabilizados por meio de contenções.

VIANA – SETOR 12 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Universal
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S12R3 – Es, Rb	Coordenadas (GPS): x: 348137 m Y: 7747554 m
Referências: O setor engloba as ruas: Trinta e Um Trinta e Dois e Trinta e Três.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: irregular	
Esgotamento Sanitário: parcialmente oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Morrotes (0-100m; >15%) e a outra parte está localizada em uma área de Morro (100-300m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade vai de (15 a 40)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de delta 4 Suíte Máfica do Orógeno Araçuaí.	
Grau de Alteração do solo/rocha: transição rocha sã e resistente, passando por camadas delgadas de solo residual alterado até depósito de cobertura do tipo tálus	
Famílias de descontinuidades (estruturas): esfoliação da rocha	
Depósitos de Cobertura: tálus com blocos de grandes dimensões em alguns trechos na base da encosta.	
Agentes Potencializadores: declividade elevada, diferença de permeabilidade entre o maciço rochoso e o solo residual, velocidade do fluxo de escoamento superficial sobre o maciço, presença de lascas e blocos rochosos instáveis.	
Indicativos de Movimentação: histórico de ocorrências com mobilização de grandes	

volumes de solo e blocos.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional, Rolamento de Blocos	
Materiais Envolvidos: solo residual e blocos rochosos	
Dimensões previstas:	> 30,0 m ³
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 37
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 24 – Vista frontal do setor de risco. Área com recorrência de deflagração de processos geodinâmicos.	
Foto 25 – Vista frontal do setor de risco. Área com recorrência de deflagração de processos geodinâmicos.	
Foto 26 – Vista frontal do setor de risco. Área com recorrência de deflagração de processos geodinâmicos.	
Foto 27 – Vista frontal do setor de risco. Área com recorrência de deflagração de processos geodinâmicos.	

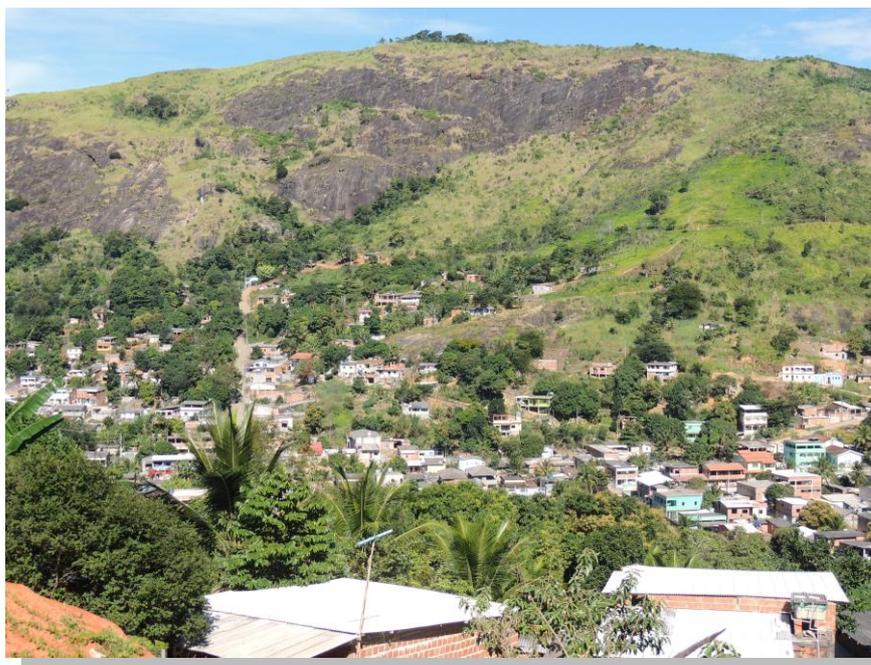


Foto 24 – Vista frontal do setor de risco. Área com recorrência de deflagração de processos geodinâmicos.



Foto 25 – Vista frontal do setor de risco. Área com recorrência de deflagração de processos geodinâmicos.



Foto 26 – Vista frontal do setor de risco. Área com recorrência de deflagração de processos geodinâmicos.

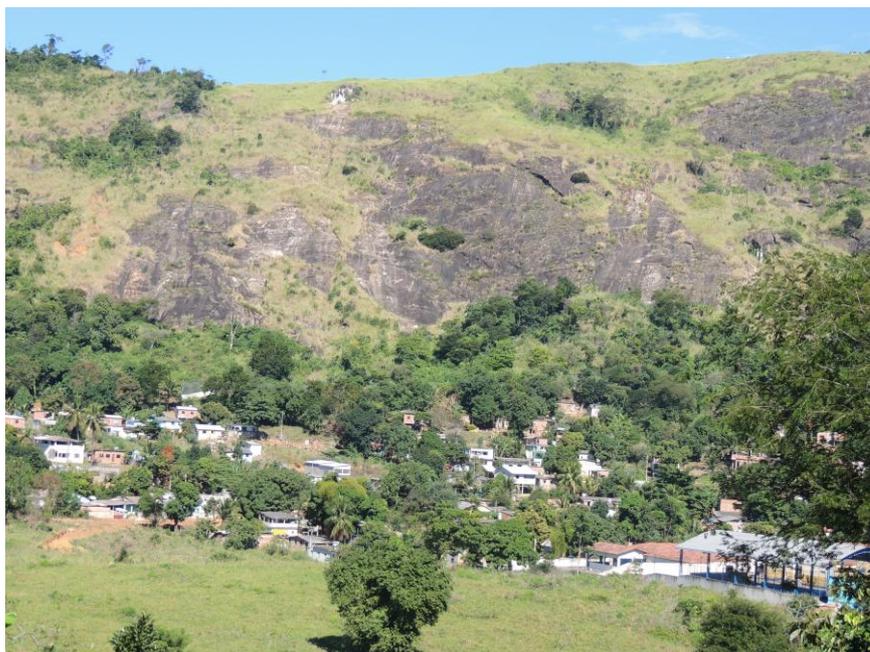


Foto 27 – Vista frontal do setor de risco. Área com recorrência de deflagração de processos geodinâmicos.

VIANA – SETOR 13 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Universal
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S13R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 347788 m Y: 7748211 m
Referências: O setor envolve as ruas: 10,13 e parte da 9.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: irregular	
Esgotamento Sanitário: inexistente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: Parte do setor está localizada em uma área de Relevo Colinoso (0-100; 0-15) e a outra parte está localizada em uma área de Morrotes (0-100m; >15%).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 17) ^o	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de delta 4 Suíte Máfica do Orógeno Araçuaí.	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo medianamente alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não observados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, infraestrutura precária.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas, cicatrizes de escorregamento.	
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: 14	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 28 – Vista parcial do setor de risco com detalhe para o baixo padrão construtivo da edificação.		
Foto 29 – Detalhe para a ocupação por meio de cortes e aterros e para o desnível da encosta entre a base e o topo.		
Foto 30 – Detalhe para o baixo padrão construtivo dos domicílios, a ocupação por meio de cortes e aterros e para o desnível da encosta entre a base e o topo.		

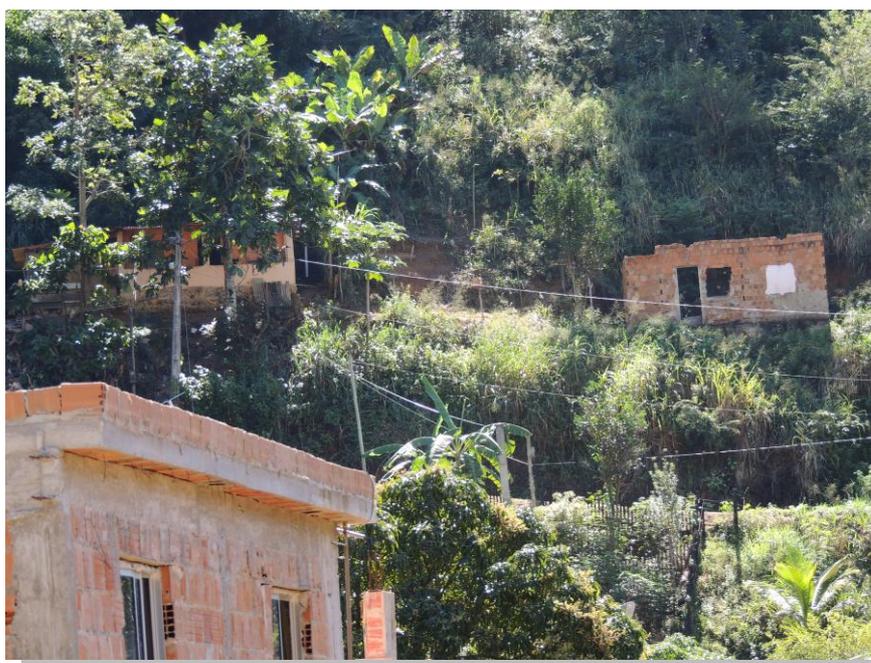


Foto 28 – Vista parcial do setor de risco com detalhe para o baixo padrão construtivo da edificação.

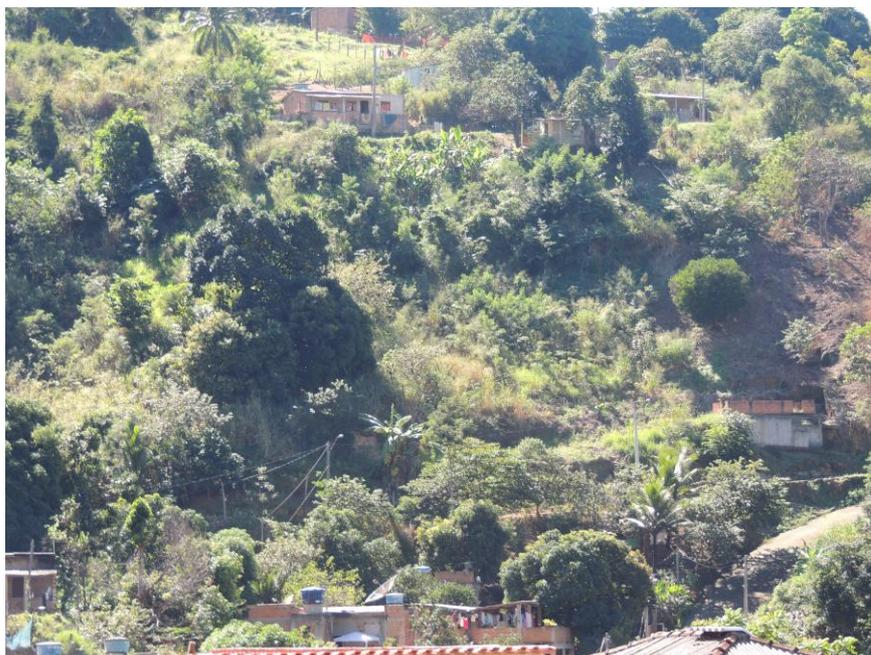


Foto 29 – Detalhe para a ocupação por meio de cortes e aterros e para o desnível da encosta entre a base e o topo.

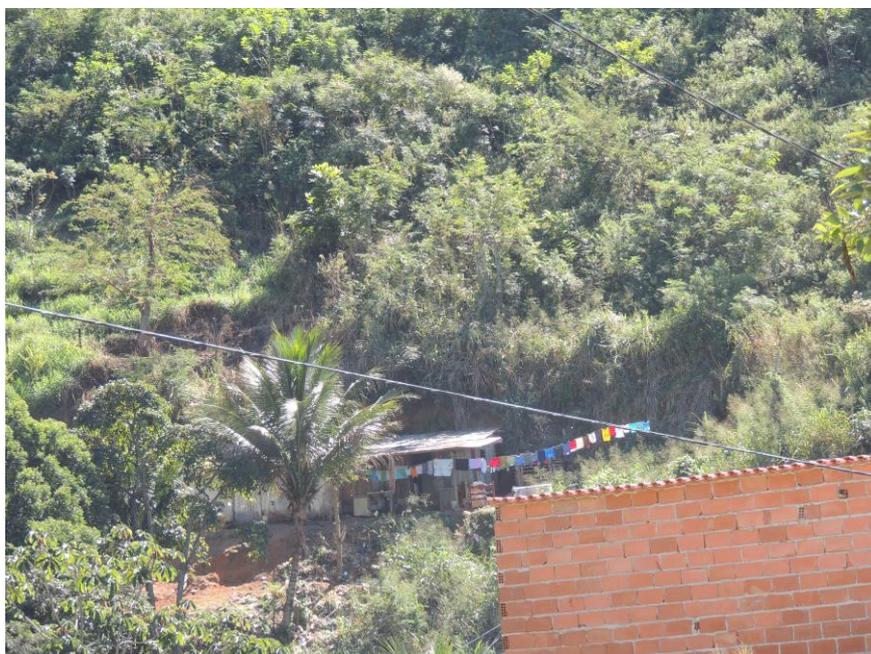


Foto 30 – Detalhe para o baixo padrão construtivo dos domicílios, a ocupação por meio de cortes e aterros e para o desnível da encosta entre a base e o topo.

VIANA – SETOR 14 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Universal
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S14R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 348448 m Y: 7748048 m
Referências: O setor está entre a Rua Um e as Ruas: Cinco e Seis.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: irregular	
Esgotamento Sanitário: parcialmente oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%)	
Inclinação / declividade: O setor está localizado em uma área de declividade a 0°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de delta 4 Suíte Máfica do Orógeno Araçuaí.	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo medianamente alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não observados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, infraestrutura precária.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas, cicatrizes de escorregamento.	
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: 22
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO	() SIM
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 31 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco. Foto 32 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco. Foto 33 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco.	

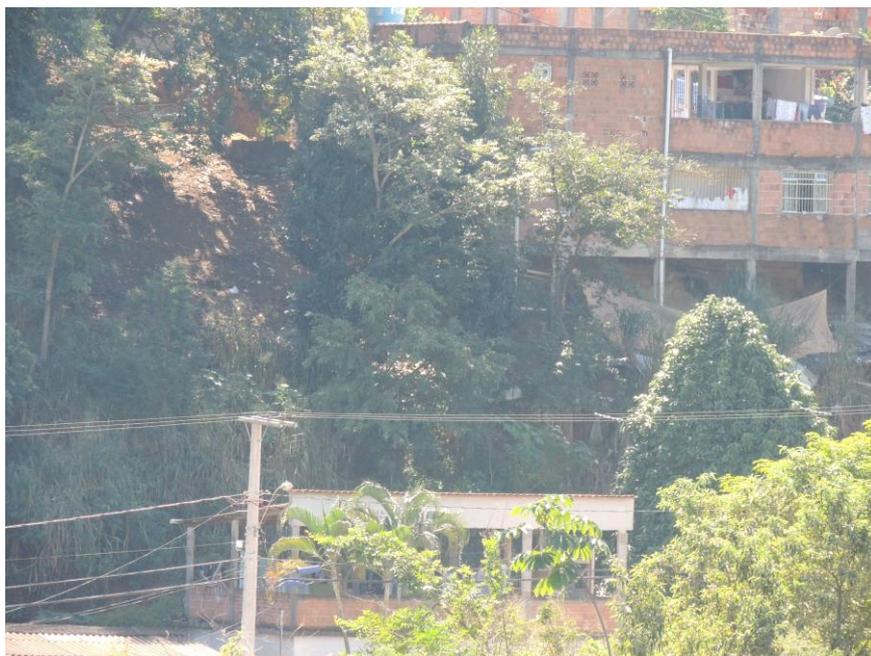


Foto 31 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco.



Foto 32 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco.



Foto 33 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco.

VIANA – SETOR 15 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Areinha
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S15R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 350374 m Y: 7746635 m
Referências: Rua Assembléia (próximo a Rua Colatina e a Rua Espírito Santo)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: parcialmente oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%)	
Inclinação / declividade: O setor está localizado em uma área de declividade a 0°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões	Xx m

previstas:		
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 34 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco, no final da rua retratada na foto.		
Foto 35 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco.		



Foto 34 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco, no final da rua retratada na foto.



Foto 35 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco.

VIANA – SETOR 16 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Areinha
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S16R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 350650 m Y: 7746478 m
Referências: Rua Celestino de Barros (o setor está próximo ao domicílio de nº 250)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: parcialmente oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Morrotes (0-100m; >15%)	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é aproximadamente 12°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
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	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 36 – Corte verticalizado instável não contido ao longo do setor de risco.		



Foto 36 – Corte verticalizado instável não contido ao longo do setor de risco.

VIANA – SETOR 17 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Areinha
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S17R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 351002 m Y: 7746605 m
Referências: Rua Toneleiro (O setor está próximo do domicílio de nº 20)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%).	
Inclinação / declividade: O setor está localizado em uma área de declividade a 0°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
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: 2	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 37 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco e afastamento dos domicílios em relação a face dos taludes inferior a 2,0m.		



Foto 37 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco e afastamento dos domicílios em relação a face dos taludes inferior a 2,0m.

VIANA – SETOR 18 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Nova Bethânia
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S18R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 351857 m Y: 7746387 m
Referências: Rua Diapoque (O setor está próximo à entrada da Av. Central)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%).	
Inclinação / declividade: A maior parte do setor possui declividade a 0º, mas também há faixas de (1 a 18)º.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
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: 4
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 38 – Baixo padrão construtivo e ocupação desordenada.	
Foto 39 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco.	



Foto 38 – Baixo padrão construtivo e ocupação desordenada.



Foto 39 – Cortes verticalizados instáveis não contidos ao longo do setor de risco.

VIANA – SETOR 19 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Bom Pastor
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S19R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 346431 m Y: 7744523 m
Referências: Rua Antônio Borges Rocha, Rua Garcia Lorca e Rua Morumbi (Vai de próximo do domicílio nº 37 na Rua Antônio Borges Rocha, engloba parte da Rua Garcia Lorca, até próximo ao domicílio de nº 16, indo para Rua Morumbi e terminando próximo ao domicílio de nº 13).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo a médio	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 7) ^o	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
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: 13
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 40 – Vista parcial do setor de risco com detalhe para a geometria do talude de corte e indícios de movimentos de massa anteriores.	
Foto 41 – Vista parcial do setor de risco com detalhe para a geometria do talude de corte e indícios de movimentos de massa anteriores.	
Foto 42 – Vista parcial do setor de risco com detalhe para a geometria do talude de corte e indícios de movimentos de massa anteriores.	
Foto 43 – Vista panorâmica de parte do setor, no centro da foto.	



Foto 40 – Vista parcial do setor de risco com detalhe para a geometria do talude de corte e indícios de movimentos de massa anteriores.



Foto 41 – Vista parcial do setor de risco com detalhe para a geometria do talude de corte e indícios de movimentos de massa anteriores.



Foto 42 – Vista parcial do setor de risco com detalhe para a geometria do talude de corte e indícios de movimentos de massa anteriores.



Foto 43 – Vista panorâmica de parte do setor, no centro da foto.

VIANA – SETOR 20 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Bom Pastor
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S20R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 346168 m Y: 7744393 m
Referências: Rua Cervantes (Próximo a rua Garcia Lorca e Rua Piratininga)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: em construção	
Abastecimento de Água: não se aplica	
Esgotamento Sanitário: não se aplica	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%).	
Inclinação / declividade: A declividade que predomina no setor vai de (0 a 7)°, mas também há faixas de (8 a 27)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	

Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 10,0 m ³	
Descrição Complementar: domicílio em início de construção.		
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 1	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 44 – Detalhe para a geometria da encosta e para o início de uma nova construção na base.		



Foto 44 – Detalhe para a geometria da encosta e para o início de uma nova construção na base.

VIANA – SETOR 21 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Bom Pastor
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S21R2 - Es	Coordenadas (GPS): X: 345984 m Y: 7744068 m
Referências: Rua Buritis (Próximo ao encontro da Rua Buritis com a Rua Garcia Lorca).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: baixo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: oficial	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: O setor está localizado em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%).	
Inclinação / declividade: O setor está localizado em uma área de 0°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	

Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 5,0 m ³	
Descrição Complementar: a falta de pavimentação e drenagem promove o início da concentração do escoamento superficial que pode gerar feições erosivas e posteriormente movimentos de massa do tipo escorregamento.		
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 4	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 45 – Via de acesso não pavimentada, concentração do escoamento superficial e domicílios a jusante da via.		



Foto 45 – Via de acesso não pavimentada, concentração do escoamento superficial e domicílios a jusante da via.

VIANA – SETOR 22 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Viana – ES.	Bairro: Bom Pastor
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S22R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 346092 m Y: 7744633 m
Referências: Rua Vista Alegre (próximo a Rua Sumaré e a Rua Anhanguera)	
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: inexistente.	
Sistema Viário: veicular pavimentado até a base do setor	
Ambiente morfológico: Maior parte do setor está localizada em uma área de Relevo Colinoso (0-100m; 0-15%) e menor parte está localizada em uma área de Morrotes (0-100m; >15%).	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 16)°	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado na transição entre uma área NPps (Complexo Paraíba do Sul) e uma área de Q2fl (Depósitos flúvio-lagunares)	
Grau de Alteração do solo/rocha: medianamente alterada	
Famílias de descontinuidades (estruturas): não observadas	
Depósitos de Cobertura: não verificados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados, solo exposto e sistema de drenagem inexistente.	
Indicativos de Movimentação: Feições erosivas, cicatrizes de escorregamento, histórico de ocorrências.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento translacional	

Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 20,0 m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 3	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 46 – Alteração da geometria da encosta para fins de ocupação.		



Foto 46 – Alteração da geometria da encosta para fins de ocupação.

3.3 SÍNTESE DA SETORIZAÇÃO DO RISCO NO PMRR

A tabela a seguir sintetiza a setorização do risco geológico no município de Viana 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 30 – Síntese dos setores de risco identificados no PMRR

Setor nº	Grau	Nº de moradias ameaçadas	Processo Geodinâmico
Setor 01	Alto (R3)	4	Inundação, Enxurrada
Setor 02	Médio (R2)	1	Escorregamento translacional
Setor 03	Alto (R3)	1 Igreja	Escorregamento translacional
Setor 04	Alto (R3)	4	Escorregamento translacional
Setor 05	Médio (R2)	6	Escorregamento translacional
Setor 06	Alto (R3)	15	Escorregamento translacional
Setor 07	Alto (R3)	7	Escorregamento translacional
Setor 08	Alto (R3)	33	Recalque, Inundação
Setor 09	Alto (R3)	1 empresa	Escorregamento translacional
Setor 10	Médio (R2)	5	Escorregamento translacional
Setor 11	Médio (R2)	7	Escorregamento translacional
Setor 12	Alto (R3)	37	Escorregamento translacional, Rolamento de Blocos
Setor 13	Alto (R3)	14	Escorregamento translacional
Setor 14	Alto (R3)	22	Escorregamento translacional

Setor 15	Alto (R3)	4	Escorregamento translacional
Setor 16	Médio (R2)	1	Escorregamento translacional
Setor 17	Alto (R3)	2	Escorregamento Translacional
Setor 18	Alto (R3)	4	Escorregamento translacional
Setor 19	Alto (R3)	13	Escorregamento translacional
Setor 20	Médio (R2)	1	Escorregamento translacional
Setor 21	Médio (R2)	4	Escorregamento translacional
Setor 22	Médio (R2)	3	Escorregamento translacional

Ressalta-se aqui que o município de Viana – ES iniciou no ano de 2011 a elaboração do seu Plano Municipal de Redução de Risco com recursos do Ministério das Cidades, sendo que este plano ainda não foi concluído. Para que não ocorra problemas para a finalização do supracitado plano, neste documento os setores de risco identificados no trabalho de 2011 não foram utilizados e/ou alterados sendo o mapeamento na escala de detalhe executado em todo o território municipal. Mesmo assim, como os mapas gerados serão utilizados pelos técnicos municipais para facilitar a leitura dos setores de risco geológico foram inseridos nas cartas A3 – Anexo III os setores identificados neste trabalho (Tabela 30) e os setores identificados no PMRR – 2011 cujas fichas descritivas devem ser acessadas nos relatórios específicos do plano em questão. A seguir estão elencadas as identificações dos setores do PMRR 2011 inseridos nos mapas deste novo mapeamento.

S5NB R2 - Es	S1AV R2 - Es	S2AV R2 - Es	S3AV R3 - Es	S2AR R2 - Es	S3AR R2 - Es
S5AR R2 - Es	S6AR R2 - Es	S7AR R2 - Es	S1BP R2 - Es	S2BP R3 - Es	S3BP R2 - Es
S5BP R2 - Es	S2C R2 - Es	S3C R2 - Es	S4C R2 - Es	S5C R2 - Es	S6C R2 - Es
S7C R2 - Es	S8C R2 - Es	S9C R2 - Es	S4CSR2 - Es	S5CS R2 - Es	S1J R3 - Es
S2J R2 - Es	S3J R2 - Es	S1MN R2 - Es	S2MN R2 - Es	S4MN R3 - Es	S5MN R2 - Es
S1NB R2 - Es	S2NB R2 - Es	S3NB R2 - Es	S4NB R2 - Es	S1AR R2 – In, Sol	S3MN R2 - In
S7MN R2 - In	S5U R2 - Es				

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 – Viana – 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
