

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

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 AFONSO CLÁUDIO**



FEVEREIRO DE 2014

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 AFONSO CLÁUDIO

CONSÓRCIO:



1ª EDIÇÃO: 2014

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

Alfredo Chaves - ES

2014

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	16
2	LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE AFONSO CLÁUDIO.....	18
3	ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO - PMRR.....	20
3.1.1	Critérios para elaboração do mapeamento de riscos de acordo com a publicação “mapeamento de riscos em encostas e margens de rios”.	22
3.1.2	Identificação e Mapeamento de Riscos Geológicos – Geotécnicos - PMRR.....	24
3.1.3	Aspectos do meio físico: geologia e geomorfologia da área	29
3.2	RESULTADOS DO MAPEAMENTO	32
3.3	SÍNTESE DA SETORIZAÇÃO DO RISCO NO PMRR.....	159
4	EQUIPE EXECUTIVA.....	161
4.1	EQUIPE TÉCNICA CHAVE:.....	162
4.2	EQUIPE TÉCNICA COMPLEMENTAR:	163
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	164
	ANEXOS.....	168
	ANEXO I – LISTA DE PRESENÇA REUNIÃO APRESENTAÇÃO METODOLOGIA.....	169
	ANEXO II – MAPAS GERADOS DO TERRITÓRIO MUNICIPAL.....	170
	ANEXO III – MAPAS COM OS SETORES DE RISCO IDENTIFICADOS.....	171

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Afonso Cláudio no contexto do Espírito Santo.	19
Figura 2 - Diagrama dos aspectos da mobilização comunitária.....	21
Figura 3 – Proposta de etapas para elaboração da carta de risco.....	32
Figura 4 – Sistemática para reconhecimento preliminar da área de estudo.....	33

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Vista parcial do setor de risco com detalhe para tentativa do morador de proteção da encosta com a utilização de lonas plásticas.....	37
Foto 2 - Vista complementar do setor com detalhe para a tipologia de ocupação e cortes verticalizados a meia encosta.....	38
Foto 3 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco. Avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.....	41
Foto 4 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.....	41
Foto 5 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.....	42
Foto 6 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco com detalhe para a base da mesma. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.	42
Foto 7 - Vista complementar da base da encosta que compõem o setor de risco. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.	43
Foto 8 - Detalhe para cicatrizes de movimentos de massa pretéritos com atingimento da base e novos domicílios sendo construídos.....	43
Foto 9 - Detalhe para cicatrize de movimentos de massa pretéritos com atingimento da base. ...	44
Foto 10 - Baixo padrão construtivo e tipologia de ocupação com geração de cortes verticalizados não estabilizados.....	44
Foto 11 - Detalhe para cicatrizes de movimentos de massa pretéritos com atingimento da base.	45
Foto 12 - Baixo padrão construtivo e tipologia de ocupação com geração de cortes verticalizados não estabilizados.....	45
Foto 13 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco delimitado. Nota-se o adensamento da ocupação.	47
Foto 14 - Vista complementar do trecho da encosta que compõe o setor de risco.	48
Foto 15 - Vista frontal de parte do setor com detalhe para o padrão construtivo dos domicílios e a forma de ocupação.....	48
Foto 16 - Domicílios de baixo padrão construtivo e cortes verticalizados não estabilizados.	49

Foto 17 - Vista da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para cicatriz de movimento de massa pretérito.....	51
Foto 18 - Vista a partir da base do talude com altura superior a 7,0m.....	52
Foto 19 - Vista a partir da crista do talude com detalhe para o desnível e para a progressão do processo atingindo a via veicular.....	52
Foto 20 - Vista frontal do talude de corte que compõe o setor de risco geológico.	54
Foto 21 - Baixo padrão construtivo e tipologia de ocupação com geração de cortes verticalizados não estabilizados.....	57
Foto 22 - Vista aproximada em relação a foto anterior. Baixo padrão construtivo e cicatrizes de movimentos anteriores.	57
Foto 23 - Baixo padrão construtivo, infraestrutura precária e histórico de movimentos de massa.	58
Foto 24 - Vista aproximada em relação a foto anterior. Detalhe para cicatriz de deslizamento e camada superficial de aterro e lixo.	58
Foto 25 - Tentativa de proteção de talude instável a jusante do domicílio da Rua Felício Pereira de Souza.....	59
Foto 26 - Padrão construtivo de um dos domicílios construídos a meia encosta.....	59
Foto 27 - Avanço da ocupação por meio de cortes verticalizados não estabilizados.....	60
Foto 28 - Cicatrizes de movimentos de massa geradas pelo desconfinamento da base da encosta.	60
Foto 29 - Detalhe em relação a foto anterior para a cicatriz de deslizamento anterior e para o baixo padrão construtivo do domicílio na base.....	61
Foto 30 - Detalhe problemas estruturais em um dos domicílios do setor relacionado a movimentação do terreno.....	61
Foto 31 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os indícios de movimentação do terreno e novas construções na base.....	63
Foto 32 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os indícios de movimentação do terreno.....	64
Foto 33 - Detalhe para canaleta que e iniciou um processo erosivo linear cuja progressão está gerando a formação de uma superfície de ruptura de grande porte.	64
Foto 34 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco com detalhe para o avanço da ocupação.....	66

Foto 35 - Vista complementar da encosta que compõem o setor de risco com detalhe para o avanço da ocupação.	67
Foto 36 - Talude instável a jusante da Rua Ernesto Zanelato.....	69
Foto 37 - Vista aproximada em relação a foto anterior com detalhe para cicatrizes de movimentos de massa anteriores.....	70
Foto 38 - Notar talude a jusante da casa verde com exposição da fundação.....	70
Foto 39 - Trecho da encosta a montante da Rua José Walder onde foram identificados indícios de movimentação do terreno.....	73
Foto 40 - Trinca na alvenaria associada a uma superfície de ruptura formada adjacente a Rua Valdivino F. de Abreu.....	73
Foto 41 - Trinca no piso associada a uma superfície de ruptura formada adjacente a Rua Valdivino F. de Abreu.	74
Foto 42 - Trinca no piso do passeio associada a uma superfície de ruptura formada adjacente a Rua Valdivino F. de Abreu.....	74
Foto 43 - Vista de montante para jusante do trecho instável com detalhe para a base ocupada..	75
Foto 44 - Vista geral da encosta que compõe o setor de risco geológico.	77
Foto 45 - Vista aproximada parcial da encosta com detalhe para a forma de ocupação.....	78
Foto 46 - Vista aproximada complementar da encosta com detalhe para a forma de ocupação e trechos já estabilizados.....	78
Foto 47 - Vista geral da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para invenção de grande porte realizada em parte da mesma.....	80
Foto 48 - Vista aproximada da área onde ocorreu alteração da geometria da encosta. Trecho instável.....	81
Foto 49 - Vista parcial da encosta que compõe o setor com detalhe para trecho rompido e ação paliativa de proteção com uso de lona plástica.....	84
Foto 50 - Vista parcial da encosta com detalhe para cicatrizes de movimentos de massa e volumes de solo já rompidos em eventos anteriores.	84
Foto 51 - Vista parcial da encosta com detalhe para cicatrizes de movimentos de massa e volumes de solo já rompidos em eventos anteriores.	85
Foto 52 - Tipologia comum de ocupação por meio de cortes verticalizados não estabilizados....	85

Foto 53 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para trecho parcialmente protegido após ocorrência de movimentos de massa.....	87
Foto 54 - Vista do padrão construtivo ao longo da Avenida Marfisa de Barros Leite.....	88
Foto 55 - Domicílios de baixo padrão construtivo com tendência para adensamento da ocupação.	90
Foto 56 - Ocupação ao longo da base e cicatrizes de movimentos de massa e processos erosivos ao longo da encosta.....	92
Foto 57 - Vista complementar da encosta em relação a foto anterior.....	93
Foto 58 - Detalhe para trecho do Rio Guandú.....	96
Foto 59 - Detalhe para construção dentro do canal e sobre planície aluvionar.....	96
Foto 60 - Tipologia comum de ocupação adjacente ao rio em área de influência direta dos processos de inundação e solapamento de margem.....	97
Foto 61 - Tipologia comum de ocupação adjacente ao rio em área de influência direta dos processos de inundação e solapamento de margem.....	97
Foto 62 - Tipologia comum de ocupação adjacente ao rio em área de influência direta dos processos de inundação e solapamento de margem.....	98
Foto 63 - Vista aproximada em relação a foto anterior em trecho com alto suscetibilidade a solapamentos de margem.....	98
Foto 64 - Detalhe para marca de atingimento do nível da água no domicílio.....	99
Foto 65 - Detalhe para marca de atingimento do nível da água no domicílio na altura da varanda.	99
Foto 66 - Vista frontal de trecho instável da encosta onde ocorreram movimentos de massa.	101
Foto 67 - Vista complementar do mesmo trecho instável com detalhe para desnível acentuado.	102
Foto 68 - Detalhe de jusante para montante da área da cicatriz de deslizamentos pretérito.....	102
Foto 69 - Tipologia de ocupação com a geração de cortes verticalizados com alturas superiores a 5,0m.....	104
Foto 70 - Tipologia de ocupação com a geração de cortes verticalizados com alturas superiores a 5,0m adjacente a Rua das Margaridas.....	105
Foto 71 - Vista parcial do setor de risco. Detalhe para uso de telhas como medida de proteção do talude de carte.....	108

Foto 72 - Vista parcial da encosta com detalhe para taludes verticalizados e cicatrizes de movimentos de massa.....	108
Foto 73 - Desnível acentuado após a execução de cortes verticalizados para ocupação da base da encosta.....	109
Foto 74 - Vista a partir da base da encosta. Notar talude de corte instável nos fundos do domicílio.	109
Foto 75 - Vista aproximada em relação a foto anterior com detalhe para a distância do domicílio em relação ao talude.....	110
Foto 76 - Talude instável e baixo padrão construtivo ao longo do setor.....	110
Foto 77 - Talude instável e baixo padrão construtivo ao longo do setor.....	111
Foto 78 - Detalhe para domicílio em fase de construção na crista da encosta em trecho instável da mesma.	111
Foto 79 - Domicílios de baixo padrão construtivo adjacentes a crista da encosta.....	112
Foto 80 - Rua Ana Angélica Côrrea e tipologia de ocupação ao longo da mesma.....	114
Foto 81 - Trecho rompido da Rua Ana Angélica Côrrea.	115
Foto 82 - Forma de ocupação da base da encosta ao longo da Rua Ana Angélica Côrrea.	117
Foto 83 - Domicílio construído sobre aterro em trecho com alta suscetibilidade a processos de solapamento.....	119
Foto 84 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os indício de movimentos de massa anteriores.....	121
Foto 85 - Trecho instável onde ocorreu deslizamento de solo com atingimento Av. Marfisa de Barros Leite e instabilização da crista.	122
Foto 86 - Vista parcial do setor com detalhe para a forma de ocupação na base da encosta.....	122
Foto 87 - Vista parcial do setor com detalhe para a forma de ocupação na base da encosta.....	123
Foto 88 - Vista aproximada em relação a foto anterior com detalhe para corte executado na base de bambuzal instabilizando o talude.....	123
Foto 89 - Detalhe para o substrato geológico semiconfinado em alguns trechos.....	124
Foto 90 - Cicatriz de deslizamento nos fundos do domicílio que compõe o setor de risco.....	126
Foto 91 - Vista geral da encosta e bairro onde o setor de risco foi delimitado.	128
Foto 92 - Vista aproximada do talude de corte parcialmente protegido de forma paliativa.....	129

Foto 93 - Vista aproximada de um segundo talude de corte parcialmente protegido de forma paliativa.....	129
Foto 94 - Talude de corte verticalizado instável que teve a base posteriormente ocupada.....	131
Foto 95 - Vista complementar do mesmo talude de corte instável com detalhe para o padrão construtivo dos domicílios.....	132
Foto 96 – Escola Municipal Córrego Francisco Correa vistoriada.....	134
Foto 97 - Talude nos fundos da escola com trabalho de limpeza da base em andamento.	135
Foto 98 - Vista oposta em relação a foto anterior para visualização da área.	135
Foto 99 - Vista geral da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para avanço da ocupação, remoção da cobertura vegetal e trechos com ocorrência de rocha sã.....	137
Foto 100 - Vista parcial da encosta com detalhe para o baixo padrão construtivo e o avanço da ocupação.....	138
Foto 101 - Taludes de corte verticalizados com alturas superiores a 5,0m na base da encosta. .	138
Foto 102 - Baixo padrão construtivo e ocupação da crista adjacente próximo a Avenida Ipiranga.	139
Foto 103 - Vista parcial do setor de risco com detalhe para talude de corte com 10,0m de altura verticalizado com indícios de movimentação do terreno.....	141
Foto 104 - Domicílio do setor de risco com detalhe para talude de corte nos fundos instável protegido de forma paliativa com lona plástica.	143
Foto 105 - Morro do Romário com detalhe para o baixo padrão construtivo.....	146
Foto 106 - Detalhe para a ocupação a meia encosta em trecho com infraestrutura precária.....	146
Foto 107 - Trecho a Rua parcialmente em ruptura com progressão do processo.....	147
Foto 108 - Detalhe de montante para jusante em relação ao trecho rompido do talude.	147
Foto 109 - Vista complementar do talude em relação a foto anterior.....	148
Foto 110 - Padrão construtivo do domicílio a jusante do trecho rompido do talude.....	148
Foto 111 - Cicatriz de deslizamento a montante da Rua José Martins.	149
Foto 112 - Trecho instável da encosta a montante da Rua José Martins.....	149
Foto 113 - Vista frontal de parte da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os taludes de corte.....	151

Foto 114 - Domicílios construídos adjacentes ao canal fluvial em trecho suscetível a inundação e solapamentos de margem.	154
Foto 115 - Vista complementar a foto anterior. Domicílios construídos adjacentes ao canal fluvial em trecho suscetível a inundação e solapamentos de margem.....	154
Foto 116 - Notar indícios de atingimento das cheias nas paredes dos domicílios.....	155
Foto 117 - Notar indícios de atingimento das cheias nas paredes dos domicílios.....	155
Foto 118 - Tipologia de ocupação do terreno com geração de taludes de corte verticais com indícios de movimentos de massa.....	157
Foto 119 - Vista complementar a foto anterior com detalhe para o desnível entre a base e a crista do talude.	158

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados gerais do município de Afonso Cláudio – IBGE	18
Tabela 2 - Classificação das Categorias e Grupos de Desastres	24
Tabela 3 - Classificação dos Grupos e Subgrupos dos Desastres Naturais	24
Tabela 4 - Grupos de Municípios contemplados para elaboração do PDAP e PMRR.....	25
Tabela 5 - Fatores condicionantes, agentes deflagradores e indícios de movimentação que serão observados durante a atividade de campo / mapeamento.....	25
Tabela 6 - Grau de probabilidade para riscos de escorregamento (BRASIL, 2006).....	28
Tabela 7 - Classes de Sistemas de Relevo usadas como referência.....	31
Tabela 8 – Setor 1 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	36
Tabela 9 – Setor 2 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	39
Tabela 10– Setor 3 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	46
Tabela 11 – Setor 4 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	50
Tabela 12 – Setor 5 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	53
Tabela 13 - Setor 6 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	55
Tabela 14 – Setor 7 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	62
Tabela 15 – Setor 8 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	65
Tabela 16 – Setor 9 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	68
Tabela 17 – Setor 10 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	71
Tabela 18 – Setor 11 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	76
Tabela 19 – Setor 12 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	79
Tabela 20 – Setor 13 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	82
Tabela 21 – Setor 14 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	86
Tabela 22 – Setor 15 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	89
Tabela 23 – Setor 16 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	91
Tabela 24 – Setor 17 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	94
Tabela 25 – Setor 18 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	100
Tabela 26 – Setor 19 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.....	103

Tabela 27 – Setor 20 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	106
Tabela 28 – Setor 21 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	113
Tabela 29 – Setor 22 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	116
Tabela 30 – Setor 23 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	118
Tabela 31 – Setor 24 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	120
Tabela 32 – Setor 25 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	125
Tabela 33 – Setor 26 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	127
Tabela 34 – Setor 27 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	130
Tabela 35 – Setor 28 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	133
Tabela 36 – Setor 29 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	136
Tabela 37 – Setor 30 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	140
Tabela 38 – Setor 31 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	142
Tabela 39 – Setor 32 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	144
Tabela 40 – Setor 33 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	150
Tabela 41 – Setor 34 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	152
Tabela 42 – Setor 35 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.	156
Tabela 43 – Síntese dos setores de risco identificados no PMRR.	159

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 AFONSO CLÁUDIO

O município de Afonso Cláudio possui uma população de 31.091 habitantes e uma área de 954,658 km². O citado município limita-se com os seguintes municípios: Ao norte Laranja da Terra, ao Sul: Conceição do Castelo e Venda Nova do Imigrante, a Leste Domingos Martins, Santa Maria de Jetibá e Itarana e a Oeste Brejetuba e Minas Gerais.

Tabela 1 - Dados gerais do município de Afonso Cláudio – IBGE

Dado	Valor
Estimativa da população em 2012	31091
Área da Unidade Territorial	954,658 km ²
Representação política em 2006	23894 eleitores
Produto interno bruto do município em 2009	R\$ 212760,00
Ensino – Matrícula – Ensino fundamental - 2009	4258
Ensino – Matrícula – Ensino médio - 2009	1.001
Ensino – Docentes – Ensino fundamental - 2009	270
Ensino – Docentes – Ensino médio - 2009	90
Estabelecimentos de saúde em 2009	24
Receitas orçamentárias realizadas – correntes em 2009	R\$ 42.525.287,20
Despesas orçamentárias realizadas – correntes em 2009	R\$ 37.057.564,47
Valor do fundo de Participação dos municípios 2009	R\$ 11.570.779,19
Número de unidades locais – cadastro de empresas	655
Pessoal ocupado total – cadastro de empresas	3792
Mapa de Pobreza e Desigualdade – Municípios Brasileiros 2003	
Incidência da Pobreza	33,87%
Limite inferior da Incidência da Pobreza	28,80%
Limite Superior da Incidência da Pobreza	38,94%
Incidência da Pobreza Subjetiva	36,13%
Limite inferior da Incidência da Pobreza Subjetiva	33,08%
Limite superior da Incidência da Pobreza Subjetiva	39,18%
Índice de Gini	0,43
Limite inferior do índice de Gini	0,40
Limite superior do Índice de Gini	0,46

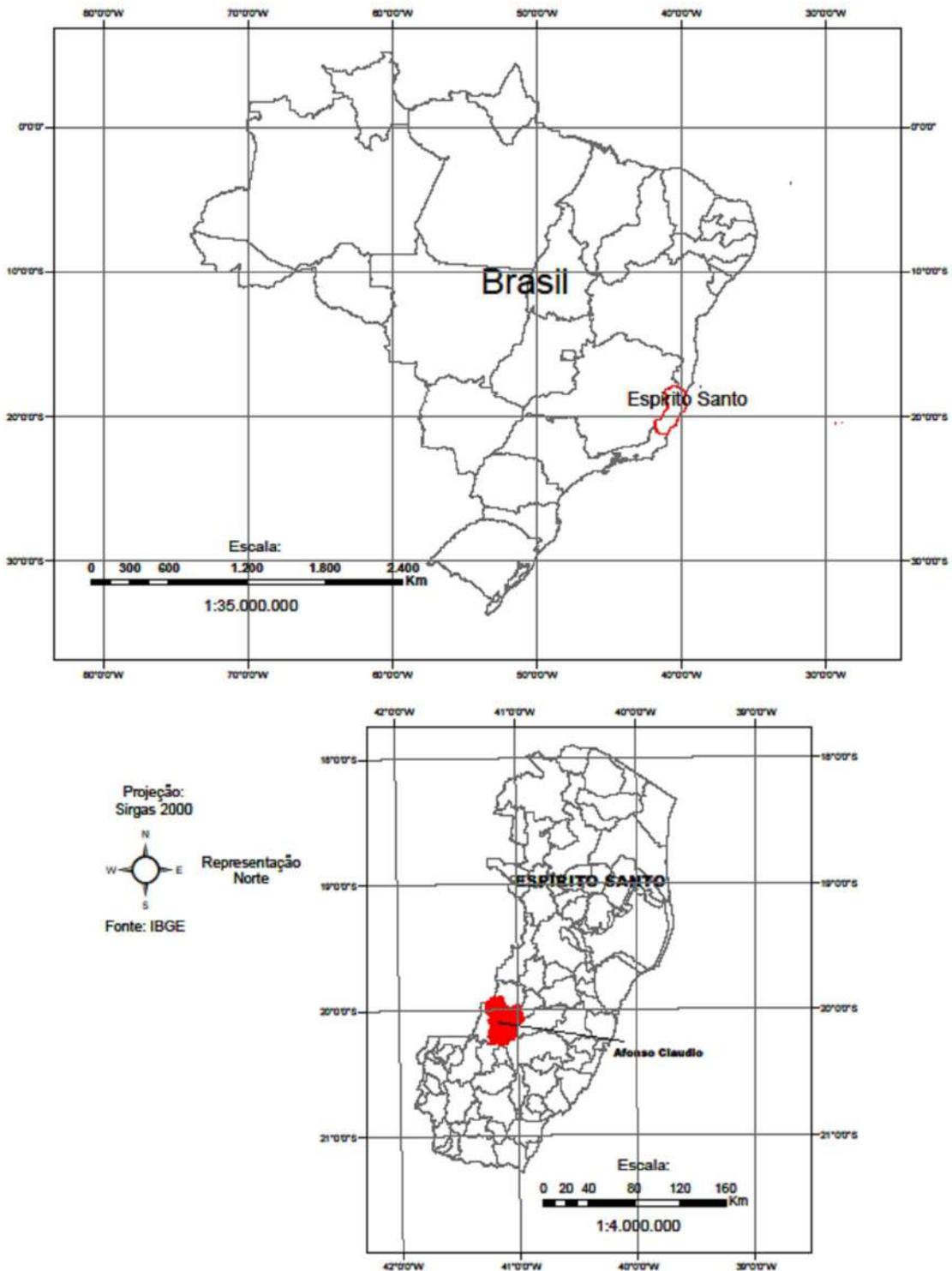


Figura 1 – Localização do município de Afonso Cláudio no contexto do Espírito Santo.

3 ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO - PMRR

No município de Afonso Cláudio - 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 Afonso Cláudio 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 em Vitória com a participação de técnicos da Prefeitura de Castelo 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.

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 Nº1, 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 Nº 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 Afonso Cláudio.

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 Afonso Cláudio ocorreu concomitantemente com outros cinco municípios, que integram o grupo 1 de municípios, sendo que o trabalho completo é formado 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 serão observados durante a atividade de campo / mapeamento.

Fatores condicionantes do risco geológico	
Geologia <ul style="list-style-type: none"> • Litotipo presente; • Perfil de alteração; 	<ul style="list-style-type: none"> • Declividade; • Altura do corte / encosta;

Fatores condicionantes do risco geológico	
<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • Distâncias da moradia em relação à base e a crista da encosta; • Relação altura x afastamento. <p>Vegetação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presença de vegetação; • Porte (árvores ou vegetação rasteira, por exemplo); • Extensão da cobertura vegetal. <p>“Formações antrópicas”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presença e espessura de aterros / bota-fora; • Presença e espessura de lixo; • Extensão das camadas.
Agentes Potencializadores	
<ul style="list-style-type: none"> • Lançamento de água servida / esgoto; • Fossas; • Tubulações rompidas; • Infiltrações; • Cortes; • Aterros (bota-fora); • Lixo / entulhos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Bananeiras; • Inexistência ou insuficiência de infraestrutura urbana (esgoto, drenagem, pavimentação); • Lançamento inadequado de redes de drenagem (concentração de água).
Indícios de Movimentação	
<ul style="list-style-type: none"> • Trincas no terreno; • Trincas na moradia; • Degraus de abatimento; • Cicatriz de escorregamento; • Dolinas; • Postes, árvores, cercas inclinados; 	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturas deformadas (muros embarrigados, tombados); • Elevação do nível da água e turbidez, no caso de inundação.

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

- Identificação de pontos de referência e localização das áreas de risco, por meio de utilização de GPS (*Global Position System*) - As informações serão georeferenciadas utilizando-se o sistema de coordenadas UTM, Datum Horizontal – SIRGAS 2000.

- Representação dos setores de risco sobre a base cadastral do município durante a fase de mapeamento conforme articulação e escala de representação cartográfica proposta na Etapa 1 (Plano de Trabalho);
- Delimitação dos setores de risco com atribuição do grau de probabilidade de ocorrência de processo de instabilização, com base nos critérios descritos na Tabela 6 (BRASIL, 2006);
- Estimativa das consequências potenciais do processo de instabilização, por meio da avaliação das possíveis formas de desenvolvimento do processo destrutivo atuante (por ex., volumes mobilizados, trajetórias dos detritos, áreas de alcance, etc.), definindo e registrando o número de moradias ameaçadas (total ou parcialmente), em cada setor de risco.
- Transposição das informações obtidas no campo para a base de dados em ArcGis;

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

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

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

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

- Atualização e qualificação do conhecimento já disponível sobre os riscos associados a escorregamentos e processos correlatos no território municipal, por meio de setorização, estimativa de moradias afetadas e estabelecimento de graus e tipologias de risco;

- Mapa dos setores de risco médio alto e muito alto de todas as áreas expostas ao risco de movimentos gravitacionais de massa;
- Ficha de campo para cada setor de risco identificado 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 Araçuai (Alkmim & Mashark 1998) sendo esta uma das feições estruturais mais importantes da Faixa Ribeira.

As rochas magmáticas do Orógeno Araçuai 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 = chanockito) (geologia da Folha Se-24-V-A-III – Rio Doce). O magmatismo pré a sinorogênico inclui os granitóides γ_1S e γ_1I . γ_1S é representada pelo Granito Brasilândia e γ_1I é composto por tonalitos foliados e granodioritos, esses granitóides normalmente apresentam fenocristais foliados deformados, geralmente ortoclásio, e uma matriz biotítica foliada, podendo apresentar enclaves estirados segundo a foliação gnáissica. Predominam texturas miloníticas. Datação U-Pb indica idade de cristalização em 595 Ma (Silva Leite, 2003).

Na porção norte do Cinturão Móvel Ribeira, no Estado do Espírito Santo, são reconhecidos três complexos metamórficos paralelos à costa, correspondendo a três domínios crustais: Complexo Juiz de Fora, Complexo Alegre (Complexo Paraíba do Sul) e Complexo Costeiro (Wiedemann et al. 1986, Campos Neto e Figueiredo 1990). O Complexo Alegre, de idade brasileira, é separado de ambas as unidades por zonas de cisalhamento dúctil, compondo-se de rochas supracrustais dobradas (biotita-gnaisses, kinzigitos, gnaisses bandados, migmatitos, quartzitos, quartzo xistos, gnaisses calciossilicáticos e mármore) e ortognaisses de composições diversas. As estruturas exibem um trend geral NE-SW a NNW-SSE e o estilo de deformação e metamorfismo aponta para um cavalgamento de leste para oeste, em direção ao cráton do São Francisco. Um plutonismo granitóide/charnockitóide do final do Proterozóico/início do Cambriano intrude essas unidades crustais e marca os estágios finais de um ciclo tectônico (Wiedemann ET al. 2002). O Maciço intrusivo de Várzea Alegre é parte de tal evento magmático, encontrando-se encaixado em gnaisses para e orto-derivados do Complexo Alegre.

NPps (Complexo Paraíba do Sul)

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

NP3a y 11st: Granitóides foliados e ortognaisses tipo I, calcialcalino de alto e médio-K (Enderbito Santa Teresa)

Os gnaisses enderbíticos exibem textura granoblástica inequigranular e registram associação mineral com clinopiroxênio, ortopiroxênio, feldspato, hornblenda, biotita, granada e quartzo.

NP3a y 11jq - 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).

NP3a y 11mf: Granitóides foliados e ortognaisses tipo I, calcialcalino de alto e médio-K (Granodiorito Muniz Freire)

O Batólito Muniz Freire apresenta, particularmente nas bordas, porções deformadas, caracterizadas por um bandamento centimétrico, que confere à rocha uma estrutura gnáissica. A oeste do trevo de Muniz Freire predomina uma cinemática sinistral, evidenciada por veios de quartzo com geometria sigmoidal e pares S-C de foliações.

NP3 a y 11acp: Granitóides foliados e ortognaisses tipo I, calcialcalino de alto e médio-K (Suíte Alto Capim)

A Suíte Intrusiva Alto Capim inclui granitos e granodioritos que sofreram gnaissificação; granitos e granodioritos leuco a mesocráticos, com fenocristais de feldspato e xenólitos de rocha gnáissica; migmatitos e granitos de anatexia, com restos de gnaiss e rochas calcissilicáticas deformadas,

associados a ortognaisse granítico, de estrutura ocelar, constituídos por abundantes megacristais de feldspato lenticulares.

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 Afonso Cláudio 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 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
Morrotes	> 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):

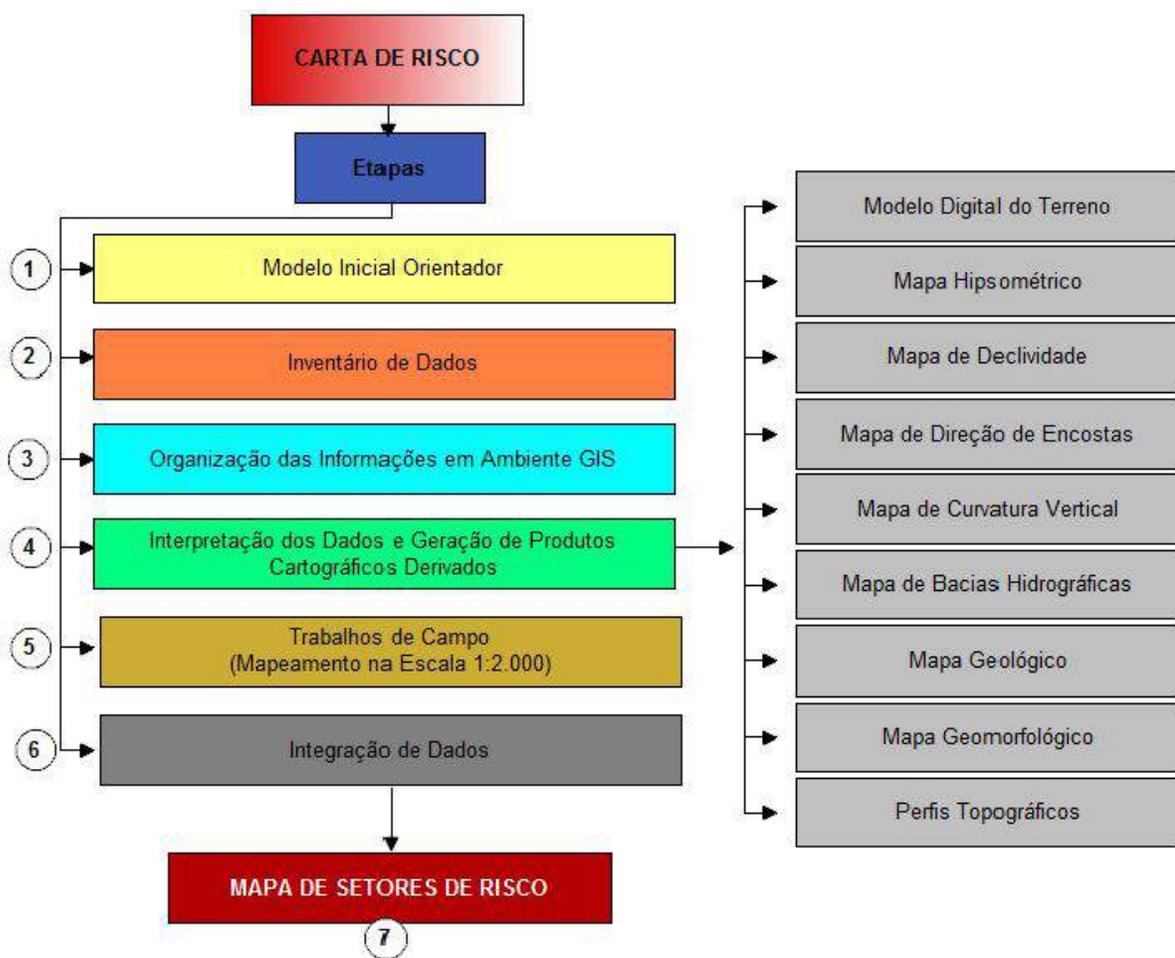


Figura 3 – Proposta de etapas para elaboração da carta de risco.

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).

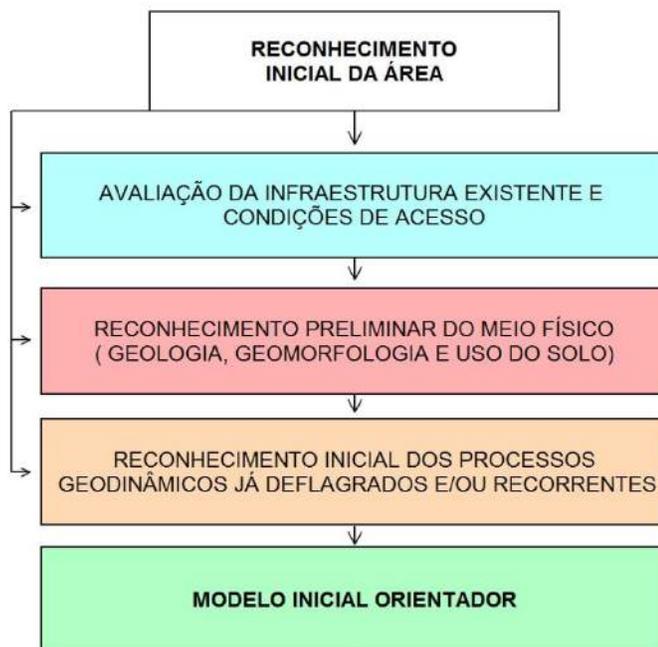


Figura 4 – Sistemática para reconhecimento preliminar da área de estudo.

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.

O inventário 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 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.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 1 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S1R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 277315 m Y: 7778094 m
Referências: O setor engloba as Ruas: Felício Pereira de Souza e Delza Teixeira da Silva. Parte do setor está a montante da Associação Pró Casa do Menino e da Em José Jorge Haddad	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: Grande parte do setor apresenta declividade de (0 a 10)°, a outra parte apresenta declividade de (10 a 25)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água	

servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.		
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 10,0m ³	
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 7	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 1 - Vista parcial do setor de risco com detalhe para tentativa do morador de proteção da encosta com a utilização de lonas plásticas.		
Foto 2 - Vista complementar do setor com detalhe para a tipologia de ocupação e cortes verticalizados a meia encosta.		



Foto 1 - Vista parcial do setor de risco com detalhe para tentativa do morador de proteção da encosta com a utilização de lonas plásticas.



Foto 2 - Vista complementar do setor com detalhe para a tipologia de ocupação e cortes verticalizados a meia encosta.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 2 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S2R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 277439 m Y: 7777700 m
Referências: O setor está engloba algumas das residências localizadas entre as Ruas: Antenor Ferreira da Silva e Merentino Cândido de Souza.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio a baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e aos acessos.	
Sistema Viário: irregular e por vezes precário	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (10 a 32)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de	

massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 30,0m ³	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 18	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 3 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco. Avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.		
Foto 4 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.		
Foto 5 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.		
Foto 6 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco com detalhe para a base da mesma. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.		
Foto 7 - Vista complementar da base da encosta que compõem o setor de risco. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.		
Foto 8 - Detalhe para cicatrizes de movimentos de massa pretéritos com atingimento da base e novos domicílios sendo construídos.		
Foto 9 - Detalhe para cicatrizes de movimento de massa pretéritos com atingimento da base.		
Foto 10 - Baixo padrão construtivo e tipologia de ocupação com geração de cortes verticalizados não estabilizados.		
Foto 11 - Detalhe para cicatrizes de movimentos de massa pretéritos com atingimento da base.		
Foto 12 - Baixo padrão construtivo e tipologia de ocupação com geração de cortes verticalizados não estabilizados.		



Foto 3 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco. Avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.



Foto 4 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.



Foto 5 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.



Foto 6 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco com detalhe para a base da mesma. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.



Foto 7 - Vista complementar da base da encosta que compõem o setor de risco. Domicílios com baixo padrão construtivo, avanço da ocupação e infraestrutura deficiente.



Foto 8 - Detalhe para cicatrizes de movimentos de massa pretéritos com atingimento da base e novos domicílios sendo construídos.



Foto 9 - Detalhe para cicatriz de movimento de massa pretéritos com atingimento da base.



Foto 10 - Baixo padrão construtivo e tipologia de ocupação com geração de cortes verticalizados não estabilizados.



Foto 11 - Detalhe para cicatrizes de movimentos de massa pretéritos com atingimento da base.



Foto 12 - Baixo padrão construtivo e tipologia de ocupação com geração de cortes verticalizados não estabilizados

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 3 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S3R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 277415 m Y: 7777752 m
Referências: O setor está localizado entre as Ruas: Antenor Ferreira da Silva e Hercílio S. Alves. Em frente ao Setor 2.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio a baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 30)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de	

massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 10,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 23	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 13 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco delimitado. Nota-se o adensamento da ocupação.		
Foto 14 - Vista complementar do trecho da encosta que compõe o setor de risco.		
Foto 15 - Vista frontal de parte do setor com detalhe para o padrão construtivo dos domicílios e a forma de ocupação.		
Foto 16 - Domicílios de baixo padrão construtivo e cortes verticalizados não estabilizados.		



Foto 13 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco delimitado. Nota-se o adensamento da ocupação.

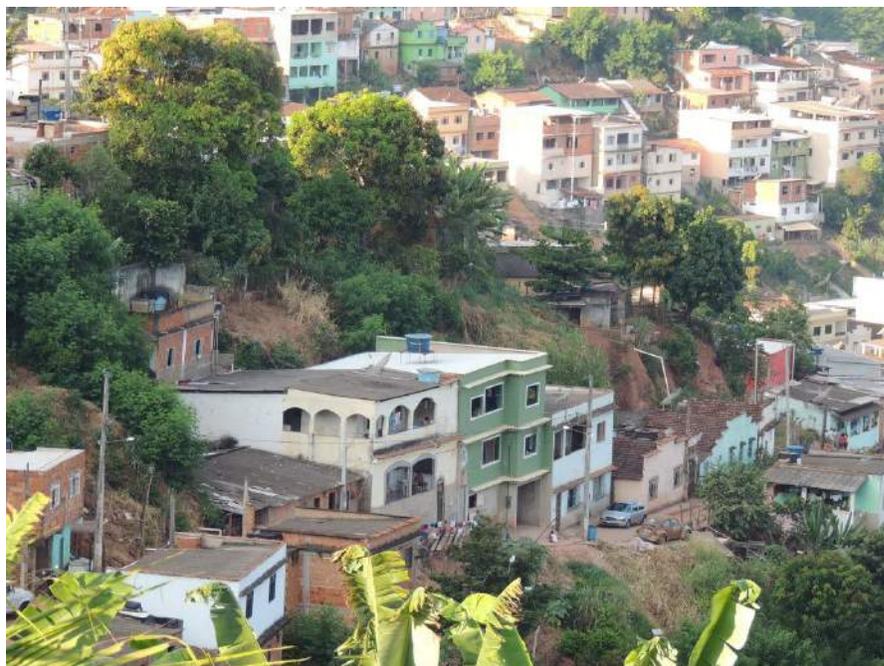


Foto 14 - Vista complementar do trecho da encosta que compõe o setor de risco.



Foto 15 - Vista frontal de parte do setor com detalhe para o padrão construtivo dos domicílios e a forma de ocupação.



Foto 16 - Domicílios de baixo padrão construtivo e cortes verticalizados não estabilizados.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 4 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S4R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 277820 m Y: 7778130 m
Referências: O setor está engloba a Ruas Felício Pereira de Souza (Próximo ao encontro com a Rua do Cobi), outra parte do setor está a montante da Rua.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 42)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: não observados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.	
Descrição do Processo Geodinâmico	

Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 50,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 6	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 17 - Vista da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para cicatriz de movimento de massa pretérito.		
Foto 18 - Vista a partir da base do talude com altura superior a 7,0m.		
Foto 19 - Vista a partir da crista do talude com detalhe para o desnível e para a progressão do processo atingindo a via veicular.		



Foto 17 - Vista da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para cicatriz de movimento de massa pretérito.



Foto 18 - Vista a partir da base do talude com altura superior a 7,0m.



Foto 19 - Vista a partir da crista do talude com detalhe para o desnível e para a progressão do processo atingindo a via veicular.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 5 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S5R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 277645 m Y: 7778018 m
Referências: O setor engloba as Ruas: Felício Pereira de Souza (próximo ao encontro com a Rua João Vicente) e Ernesto Zanelato (próximo ao encontro com a Rua Hercílio S. Alves).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio a baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 30)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	

Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 10,0m 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 20 - Vista frontal do talude de corte que compõe o setor de risco geológico.		



Foto 20 - Vista frontal do talude de corte que compõe o setor de risco geológico.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 6 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S6R3 - Es	Coordenadas (GPS): x: 277310 m Y: 7778000 m
Referências: O setor engloba as Ruas: Felício Pereira de Souza (Vai de próximo ao encontro com a Rua Delza Teixeira da Silva, até alguns metros a frente do encontro com a Rua Um), Um (Vai de próximo ao encontro com a Rua Felício Pereira de Souza, até próximo ao domicílio de N° 365) e Vitor de S. Ramos (Vai de próximo ao encontro com a Rua Um, até próximo ao encontro com a Rua João M Alves).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio abaixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente em alguns pontos e precário em outros	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado a inexistente	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: Pequena parte do setor apresenta declividade de aproximadamente (0 a 15)°, maior parte do setor apresenta declividade de (15 a 30)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de	

ocupação		
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.		
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 30,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3		Número de domicílios: 23
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 21 - Baixo padrão construtivo e tipologia de ocupação com geração de cortes verticalizados não estabilizados.		
Foto 22 - Vista aproximada em relação a foto anterior. Baixo padrão construtivo e cicatrizes de movimentos anteriores.		
Foto 23 - Baixo padrão construtivo, infraestrutura precária e histórico de movimentos de massa.		
Foto 24 - Vista aproximada em relação a foto anterior. Detalhe para cicatriz de deslizamento e camada superficial de aterro e lixo.		
Foto 25 - Tentativa de proteção de talude instável a jusante do domicílio da Rua Felício Pereira de Souza.		
Foto 26 - Padrão construtivo de um dos domicílios construídos a meia encosta.		
Foto 27 - Avanço da ocupação por meio de cortes verticalizados não estabilizados.		
Foto 28 - Cicatrizes de movimentos de massa geradas pelo desconfinamento da base da encosta.		
Foto 29 - Detalhe em relação a foto anterior para a cicatriz de deslizamento anterior e para o baixo padrão construtivo do domicílio na base.		
Foto 30 - Detalhe problemas estruturais em um dos domicílios do setor relacionado a movimentação do terreno.		



Foto 21 - Baixo padrão construtivo e tipologia de ocupação com geração de cortes verticalizados não estabilizados.

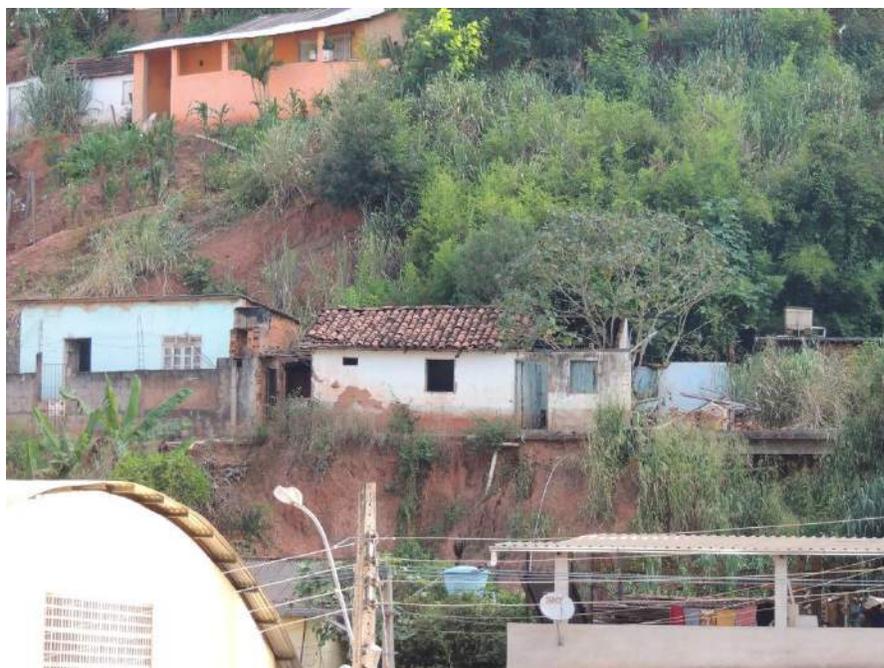


Foto 22 - Vista aproximada em relação a foto anterior. Baixo padrão construtivo e cicatrizes de movimentos anteriores.



Foto 23 - Baixo padrão construtivo, infraestrutura precária e histórico de movimentos de massa.



Foto 24 - Vista aproximada em relação a foto anterior. Detalhe para cicatriz de deslizamento e camada superficial de aterro e lixo.



Foto 25 - Tentativa de proteção de talude instável a jusante do domicílio da Rua Felício Pereira de Souza.



Foto 26 - Padrão construtivo de um dos domicílios construídos a meia encosta.



Foto 27 - Avanço da ocupação por meio de cortes verticalizados não estabilizados.



Foto 28 - Cicatrizes de movimentos de massa geradas pelo desconfinamento da base da encosta.



Foto 29 - Detalhe em relação a foto anterior para a cicatriz de deslizamento anterior e para o baixo padrão construtivo do domicílio na base.



Foto 30 - Detalhe problemas estruturais em um dos domicílios do setor relacionado a movimentação do terreno.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 7 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Centro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S7R3 – Es, Sol	Coordenadas (GPS): x: 277687 m Y: 7779078 m
Referências: O setor está localizado na Rua Jorge Haddad (Próximo ao encontro com as Avenidas: Eliezer Lacerda Fafa e Otávio Satter) e na Avenida Eliezer Lacerda Fafa (Próximo à ponte e ao N° 60). Parte do setor engloba domicílios às margens do Rio Guandu, a outra parte do setor engloba os domicílios no sopé do Morro.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 15)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes	

inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores, degraus de abatimento.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento, Solapamento.	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 100,0m ³
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 10
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM	
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 31 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os indícios de movimentação do terreno e novas construções na base.	
Foto 32 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os indícios de movimentação do terreno.	
Foto 33 - Detalhe para canaleta que e iniciou um processo erosivo linear cuja progressão está gerando a formação de uma superfície de ruptura de grande porte.	



Foto 31 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os indícios de movimentação do terreno e novas construções na base.

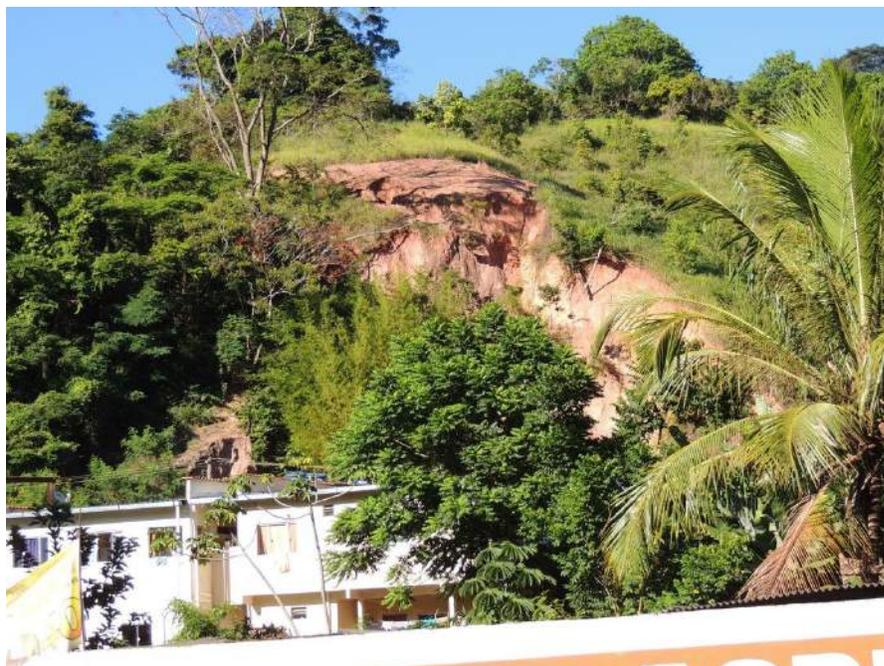


Foto 32 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os indícios de movimentação do terreno.

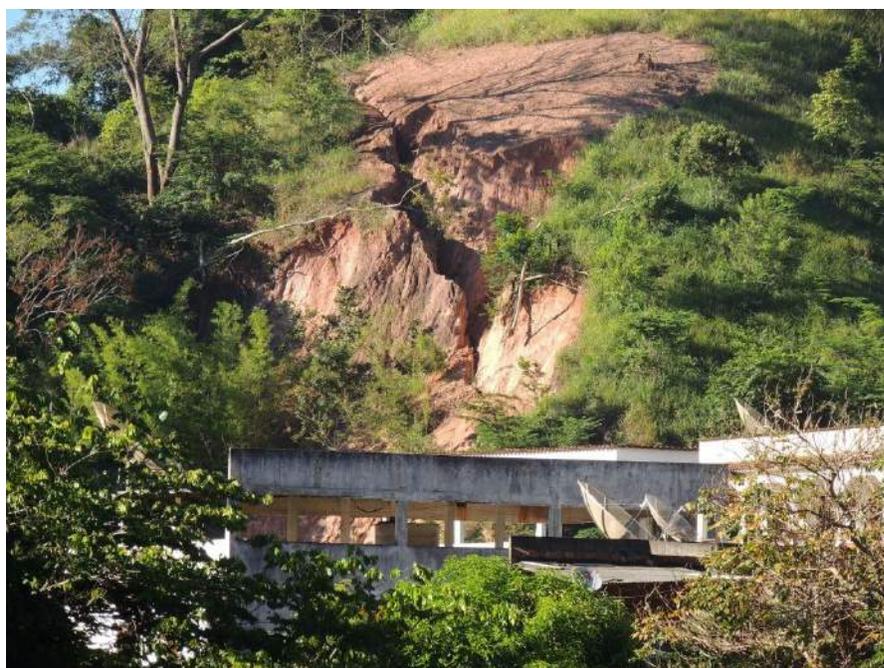


Foto 33 - Detalhe para canaleta que iniciou um processo erosivo linear cuja progressão está gerando a formação de uma superfície de ruptura de grande porte.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 8 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S8R2 - Es	Coordenadas (GPS): x: 277592 m Y: 7777829 m
Referências: O setor engloba domicílios da Rua Hercílio S. Alves e da Rua Antenor Ferreira da Silva. Maior parte do setor 8 está a montante do setor 3.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio a baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: precário	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai de (0 a 25)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de	

massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 10,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 39	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 34 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco com detalhe para o avanço da ocupação.		
Foto 35 - Vista complementar da encosta que compõem o setor de risco com detalhe para o avanço da ocupação.		



Foto 34 - Vista parcial da encosta que compõem o setor de risco com detalhe para o avanço da ocupação.



Foto 35 - Vista complementar da encosta que compõem o setor de risco com detalhe para o avanço da ocupação.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 9 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S9R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 277572 m Y: 7778017 m
Referências: O setor engloba as Ruas: Felício Pereira de Souza e Ernesto Zanelato (Em frente ao N° 135).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio a baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: O setor apresenta declividade aproximadamente de (10 a 20)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	

Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 30,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 4	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 36 - Talude instável a jusante da Rua Ernesto Zanelato.		
Foto 37 - Vista aproximada em relação a foto anterior com detalhe para cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Foto 38 - Notar talude a jusante da casa verde com exposição da fundação.		

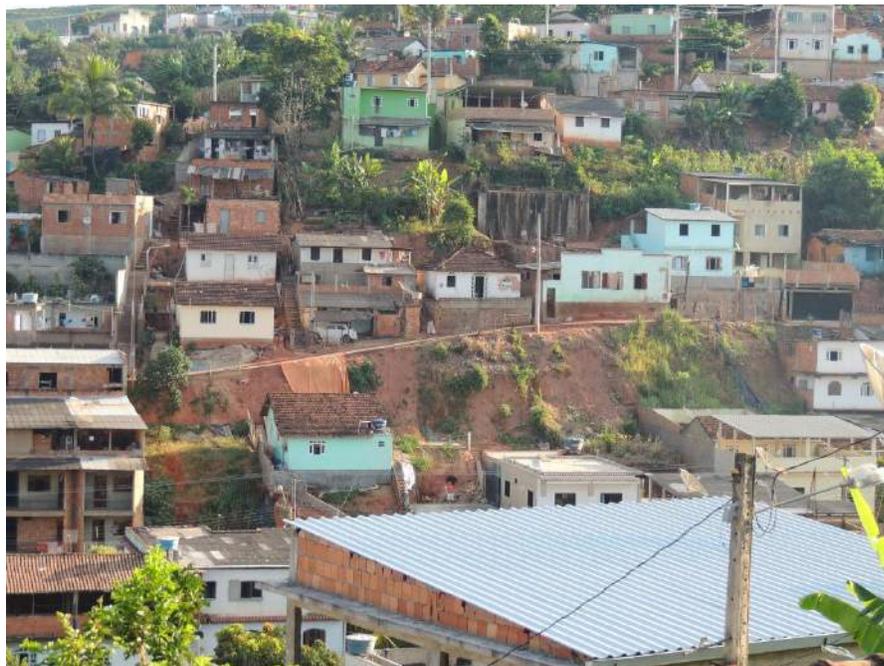


Foto 36 - Talude instável a jusante da Rua Ernesto Zanelato.

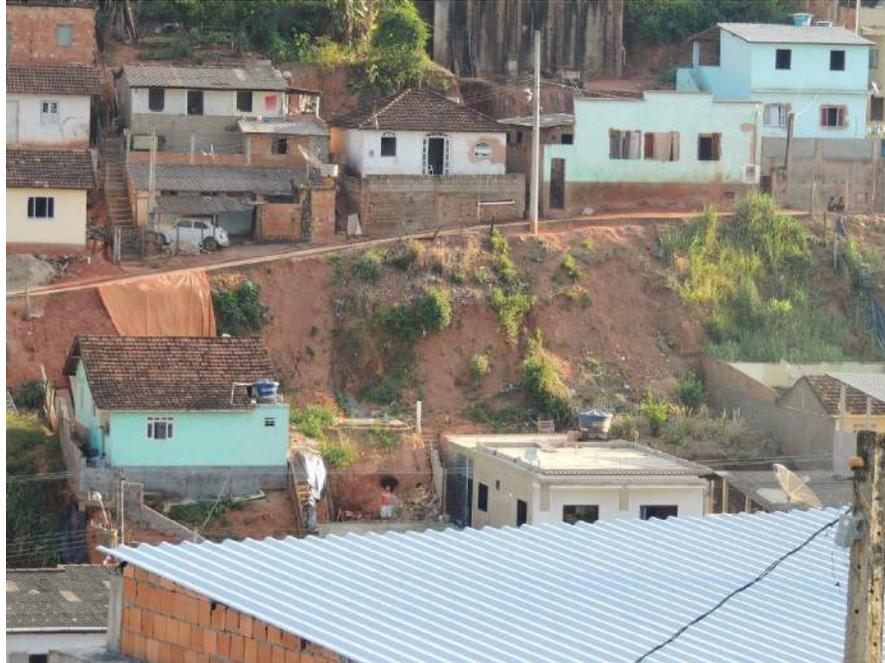


Foto 37 - Vista aproximada em relação a foto anterior com detalhe para cicatrizes de movimentos de massa anteriores.



Foto 38 - Notar talude a jusante da casa verde com exposição da fundação.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 10 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S10R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 277870 m Y: 7778083 m
Referências: O setor engloba as Ruas: José Walder (Vai de próximo ao domicílio de N° 21, até próximo ao domicílio de N° 55) e Valdivino F de Abreu (Próximo ao domicílio de N° 125).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: Aproximadamente 30°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	

Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores, trincas no terreno e nas estruturas.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 50,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 6	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 39 - Trecho da encosta a montante da Rua José Walder onde foram identificados indícios de movimentação do terreno.		
Foto 40 - Trinca na alvenaria associada a uma superfície de ruptura formada adjacente a Rua Valdivino F. de Abreu.		
Foto 41 - Trinca no piso associada a uma superfície de ruptura formada adjacente a Rua Valdivino F. de Abreu.		
Foto 42 - Trinca no piso do passeio associada a uma superfície de ruptura formada adjacente a Rua Valdivino F. de Abreu.		
Foto 43 - Vista de montante para jusante do trecho instável com detalhe para a base ocupada.		

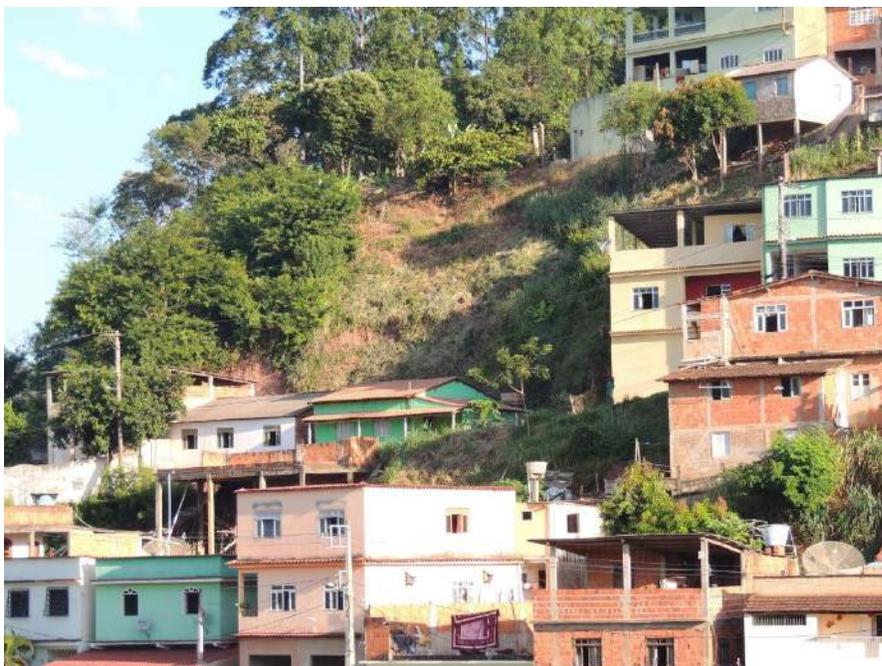


Foto 39 - Trecho da encosta a montante da Rua José Walder onde foram identificados indícios de movimentação do terreno.



Foto 40 - Trinca na alvenaria associada a uma superfície de ruptura formada adjacente a Rua Valdivino F. de Abreu.

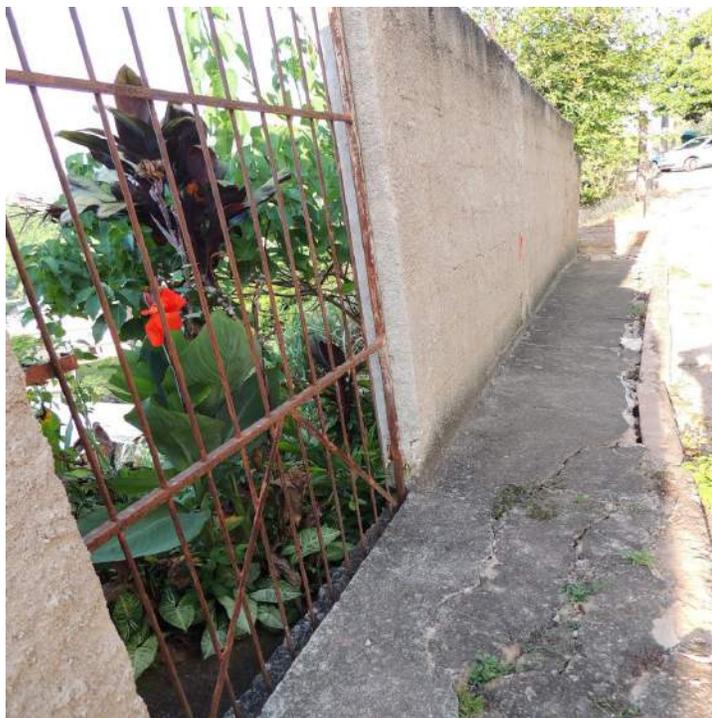


Foto 41 - Trinca no piso associada a uma superfície de ruptura formada adjacente a Rua Valdivino F. de Abreu.

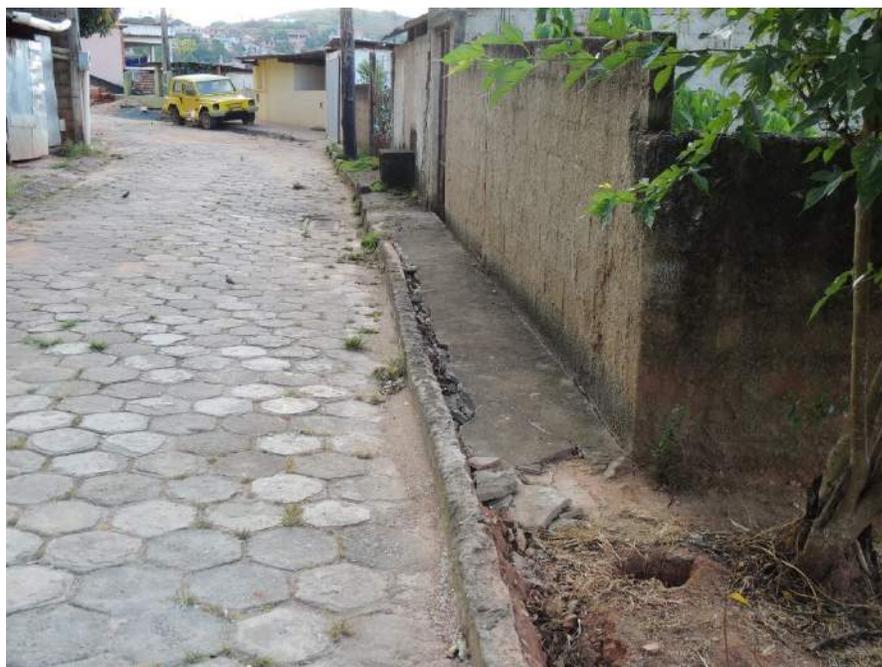


Foto 42 - Trinca no piso do passeio associada a uma superfície de ruptura formada adjacente a Rua Valdivino F. de Abreu.



Foto 43 - Vista de montante para jusante do trecho instável com detalhe para a base ocupada.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 11 DE RISCO

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

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S11R2 – Es	Coordenadas (GPS): x: 277818m Y: 7778205m
Referências: O setor engloba as Ruas: do Cobi (Vai de próximo ao encontro com a Rua José Correia da Silva, até próximo ao domicílio de N°118), José Correia da Silva (Próximo ao encontro com a Rua Cobi), José Silvestre Vieira e pequena parte da Rua Delza Teixeira da Silva.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: Aproximadamente de (0 a 20)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes	

inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento.	
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro	
Dimensões previstas:	> 10,0m ³
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 24
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 44 - Vista geral da encosta que compõe o setor de risco geológico.	
Foto 45 - Vista aproximada parcial da encosta com detalhe para a forma de ocupação.	
Foto 46 - Vista aproximada complementar da encosta com detalhe para a forma de ocupação e trechos já estabilizados.	



Foto 44 - Vista geral da encosta que compõe o setor de risco geológico.

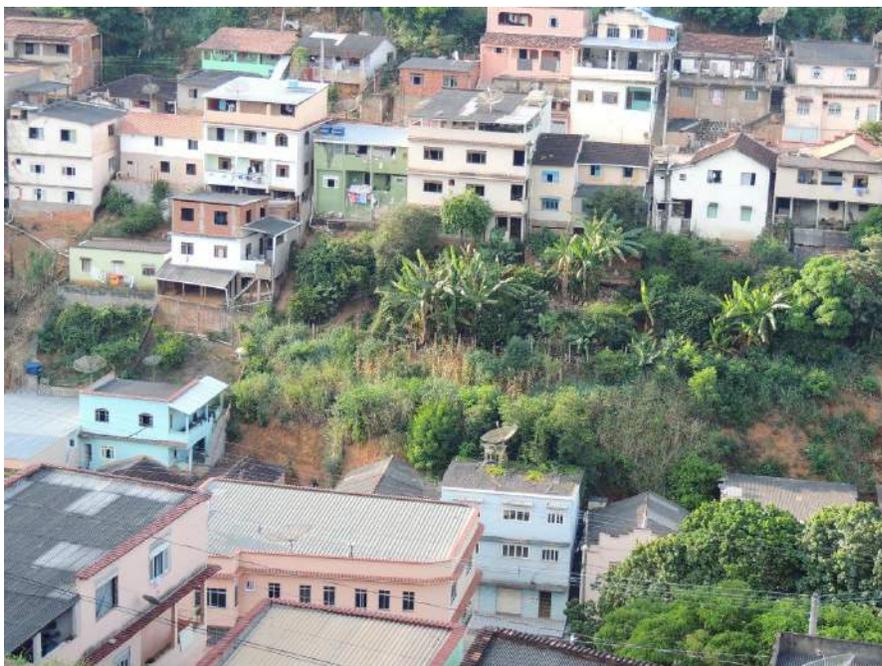


Foto 45 - Vista aproximada parcial da encosta com detalhe para a forma de ocupação.



Foto 46 - Vista aproximada complementar da encosta com detalhe para a forma de ocupação e trechos já estabilizados.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 12 DE RISCO

Tabela 19 – Setor 12 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Campo Vinte
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S12R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 277870 m Y: 7778083 m
Referências: O setor engloba a Av. Roberto Holunder (Vai de próximo ao domicílio de N° 197, até próximo ao encontro com a Estrada Chácara da Providência). e a Estrada Chácara da Providência.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (0 a30)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, afastamento do domicílio em relação a base do talude inferior a 4,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de	

massa anteriores, altura superior a 10,0m e ângulo superior a 70 graus do talude.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 100,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 4	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 47 - Vista geral da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para invenção de grande porte realizada em parte da mesma.		
Foto 48 - Vista aproximada da área onde ocorreu alteração da geometria da encosta. Trecho instável.		



Foto 47 - Vista geral da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para invenção de grande porte realizada em parte da mesma.



Foto 48 - Vista aproximada da área onde ocorreu alteração da geometria da encosta. Trecho instável.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 13 DE RISCO

Tabela 20 – Setor 13 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta/ Campo 20
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S13R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278029 m Y: 7777859 m
Referências: O setor engloba a Rua Anália Vieira de Souza (vai de próximo ao encontro com a Av. Marfisa de Barros Leite, até próximo o domicílio de N° 197) e a Av. Marfisa de Barros Leite (Próximo ao encontro com a Rua Anália Vieira de Souza).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (15 a 37)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, afastamento dos domicílios	

em relação a base dos taludes inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento.	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 30,0m ³
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 11
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM	
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 49 - Vista parcial da encosta que compõe o setor com detalhe para trecho rompido e ação paliativa de proteção com uso de lona plástica.	
Foto 50 - Vista parcial da encosta com detalhe para cicatrizes de movimentos de massa e volumes de solo já rompidos em eventos anteriores.	
Foto 51 - Vista parcial da encosta com detalhe para cicatrizes de movimentos de massa e volumes de solo já rompidos em eventos anteriores.	
Foto 52 - Tipologia comum de ocupação por meio de cortes verticalizados não estabilizados.	



Foto 49 - Vista parcial da encosta que compõe o setor com detalhe para trecho rompido e ação paliativa de proteção com uso de lona plástica.



Foto 50 - Vista parcial da encosta com detalhe para cicatrizes de movimentos de massa e volumes de solo já rompidos em eventos anteriores.



Foto 51 - Vista parcial da encosta com detalhe para cicatrizes de movimentos de massa e volumes de solo já rompidos em eventos anteriores.



Foto 52 - Tipologia comum de ocupação por meio de cortes verticalizados não estabilizados.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 14 DE RISCO

Tabela 21 – Setor 14 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Campo 20
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S14R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278188 m Y: 7777723 m
Referências: O setor está localizado na Rodovia Br 484(Vai de próximo ao domicílio de N° 629, até próximo ao N° 710) - Avenida Marfisa de Barros.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (0 a 30)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, afastamento dos domicílios em relação a base dos taludes inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de	

massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 30,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 6	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 53 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para trecho parcialmente protegido após ocorrência de movimentos de massa.		
Foto 54 - Vista do padrão construtivo ao longo da Avenida Marfisa de Barros Leite.		



Foto 53 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para trecho parcialmente protegido após ocorrência de movimentos de massa.



Foto 54 - Vista do padrão construtivo ao longo da Avenida Marfisa de Barros Leite.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 15 DE RISCO

Tabela 22 – Setor 15 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Amâncio Pimenta
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S15R2 – Es	Coordenadas (GPS): x: 277850 m Y: 7777228 m
Referências: O setor está localizado na Rua Roberto Pilger (A Rua pode ser acessada pela Avenida José Correia de Oliveira).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (15 a 20)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	

Indicativos de Movimentação: feições erosivas.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 5,0m 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 55 - Domicílios de baixo padrão construtivo com tendência para adensamento da ocupação.		



Foto 55 - Domicílios de baixo padrão construtivo com tendência para adensamento da ocupação.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 16 DE RISCO

Tabela 23 – Setor 16 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Parque Residencial Girassol
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S16R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278123 m Y: 7777126 m
Referências: O setor está localizado na Rua Francisco Dávila Apolinário (Parte sem saída da Rua).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (5 a 30)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, afastamento dos domicílios em relação a base dos taludes inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de	

massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento.		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 30,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 1	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 56 - Ocupação ao longo da base e cicatrizes de movimentos de massa e processos erosivos ao longo da encosta.		
Foto 57 - Vista complementar da encosta em relação a foto anterior.		



Foto 56 - Ocupação ao longo da base e cicatrizes de movimentos de massa e processos erosivos ao longo da encosta.



Foto 57 - Vista complementar da encosta em relação a foto anterior.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 17 DE RISCO

Tabela 24 – Setor 17 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Campo 20
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S17R3 – Sol, Ex	Coordenadas (GPS): x: 278253 m Y: 7777510 m
Referências: O setor engloba as Avenidas: Marfisa de Barros Leite (vai de próximo ao encontro com a Av José Correia de Oliveira, até próximo ao domicílio de N° 577) José Correia de Oliveira (Uma parte do setor está próximo ao domicílio de N° 563, a outra parte vai de próximo ao encontro com a Rua Irani Silva Kuster, até próximo ao encontro com a Av. Marfisa de Barros Leite) e Roberto Holunder (Vai de próximo à ponte, até próximo ao domicílio de N° 101), a Es-165 (Em frente ao encontro com a Rua Martins Pereira, próximo à ponte sobre o Rio Guandú) e as Ruas: Irani Silva Kuster e Martins Pereira.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, baixo e médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: diretamente no canal	
Sistema de Drenagem Superficial: deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: baixada	
Inclinação / declividade: Maior parte do setor apresenta declividade de aproximadamente 0°, pequena parte chega a 20°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos aluvionares	
Famílias de descontinuidades (estruturas): inexistente	
Depósitos de Cobertura: relacionados aos sedimentos da planície aluvionar e a	

aterros localizados para construção dos domicílio adjacentes ao canal.	
Agentes Potencializadores: ocupação de áreas naturalmente suscetíveis a inundação.	
Indicativos de Movimentação: histórico de eventos e atingimento com marcas de água nos domicílios.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Solapamento, Enxurrada	
Materiais Envolvidos: sedimentos aluvionares e transportados ao longo do canal	
Dimensões previstas:	> 3,0m de lâmina d'água
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 31
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM	
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PDAP	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 58 - Detalhe para trecho do Rio Guandú.	
Foto 59 - Detalhe para construção dentro do canal e sobre planície aluvionar.	
Foto 60 - Tipologia comum de ocupação adjacente ao rio em área de influência direta dos processos de inundação e solapamento de margem.	
Foto 61 - Tipologia comum de ocupação adjacente ao rio em área de influência direta dos processos de inundação e solapamento de margem.	
Foto 62 - Tipologia comum de ocupação adjacente ao rio em área de influência direta dos processos de inundação e solapamento de margem.	
Foto 63 - Vista aproximada em relação a foto anterior em trecho com alto suscetibilidade a solapamentos de margem.	
Foto 64 - Detalhe para marca de atingimento do nível da água no domicílio.	
Foto 65 - Detalhe para marca de atingimento do nível da água no domicílio na altura da varanda.	



Foto 58 - Detalhe para trecho do Rio Guandú.



Foto 59 - Detalhe para construção dentro do canal e sobre planície aluvionar.



Foto 60 - Tipologia comum de ocupação adjacente ao rio em área de influência direta dos processos de inundação e solapamento de margem.



Foto 61 - Tipologia comum de ocupação adjacente ao rio em área de influência direta dos processos de inundação e solapamento de margem.



Foto 62 - Tipologia comum de ocupação adjacente ao rio em área de influência direta dos processos de inundação e solapamento de margem.



Foto 63 - Vista aproximada em relação a foto anterior em trecho com alto suscetibilidade a solapamentos de margem.



Foto 64 - Detalhe para marca de atingimento do nível da água no domicílio.



Foto 65 - Detalhe para marca de atingimento do nível da água no domicílio na altura da varanda.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 18 DE RISCO

Tabela 25 – Setor 18 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: João Valim
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S18R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278274 m Y: 7777052 m
Referências: O setor está localizado entre a Es-165 e a Rua Francisco Dávila Apolinário (Hotel Três Pontões).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade é de aproximadamente 0° próximo ao topo da encosta, e de aproximadamente 50° entre a base e o topo.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: não observados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.	
Descrição do Processo Geodinâmico	

Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 30,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 1	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 66 - Vista frontal de trecho instável da encosta onde ocorreram movimentos de massa. Foto 67 - Vista complementar do mesmo trecho instável com detalhe para desnível acentuado. Foto 68 - Detalhe de jusante para montante da área da cicatriz de deslizamentos pretérito.		



Foto 66 - Vista frontal de trecho instável da encosta onde ocorreram movimentos de massa.



Foto 67 - Vista complementar do mesmo trecho instável com detalhe para desnível acentuado.



Foto 68 - Detalhe de jusante para montante da área da cicatriz de deslizamentos pretérito.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 19 DE RISCO

Tabela 26 – Setor 19 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Campo 20
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S19R2 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278414 m Y: 7776955 m
Referências: O setor está localizado na Rua das Margaridas (Próximo ao encontro com a Rua das Carmelas).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é aproximadamente de (10 a 20)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	

Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 10,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R2	Número de domicílios: 2	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 69 - Tipologia de ocupação com a geração de cortes verticalizados com alturas superiores a 5,0m.		
Foto 70 - Tipologia de ocupação com a geração de cortes verticalizados com alturas superiores a 5,0m adjacente a Rua das Margaridas.		

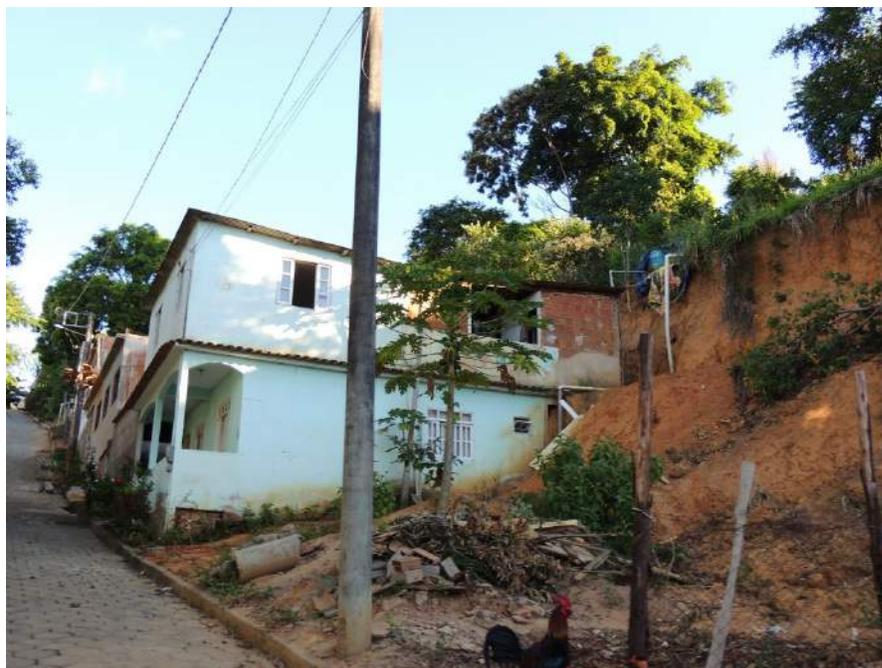


Foto 69 - Tipologia de ocupação com a geração de cortes verticalizados com alturas superiores a 5,0m.



Foto 70 - Tipologia de ocupação com a geração de cortes verticalizados com alturas superiores a 5,0m adjacente a Rua das Margaridas.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 20 DE RISCO

Tabela 27 – Setor 20 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Campo 20
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S20R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278567m Y: 7776484 m
Referências: O setor está localizado nas Ruas: Seis (Parte do setor vai de próximo ao encontro com a Es- 165, até próximo ao encontro com a Rosa de Prata, a outra parte está próxima ao encontro com a Rua V) e Rosa de Prata .	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é aproximadamente de (0 a 22)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes	

inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento	
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro	
Dimensões previstas:	> 30,0m ³
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 14
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM	
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 71 - Vista parcial do setor de risco. Detalhe para uso de telhas como medida de proteção do talude de carte.	
Foto 72 - Vista parcial da encosta com detalhe para taludes verticalizados e cicatrizes de movimentos de massa.	
Foto 73 - Desnível acentuado após a execução de cortes verticalizados para ocupação da base da encosta.	
Foto 74 - Vista a partir da base da encosta. Notar talude de corte instável nos fundos do domicílio.	
Foto 75 - Vista aproximada em relação a foto anterior com detalhe para a distância do domicílio em relação ao talude.	
Foto 76 - Talude instável e baixo padrão construtivo ao longo do setor.	
Foto 77 - Talude instável e baixo padrão construtivo ao longo do setor.	
Foto 78 - Detalhe para domicilio em fase de construção na crista da encosta em trecho instável da mesma.	
Foto 79 - Domicílios de baixo padrão construtivo adjacentes a crista da encosta.	



Foto 71 - Vista parcial do setor de risco. Detalhe para uso de telhas como medida de proteção do talude de carte.



Foto 72 - Vista parcial da encosta com detalhe para taludes verticalizados e cicatrizes de movimentos de massa.



Foto 73 - Desnível acentuado após a execução de cortes verticalizados para ocupação da base da encosta.



Foto 74 - Vista a partir da base da encosta. Notar talude de corte instável nos fundos do domicílio.



Foto 75 - Vista aproximada em relação a foto anterior com detalhe para a distância do domicílio em relação ao talude.



Foto 76 - Talude instável e baixo padrão construtivo ao longo do setor.



Foto 77 - Talude instável e baixo padrão construtivo ao longo do setor.



Foto 78 - Detalhe para domicílio em fase de construção na crista da encosta em trecho instável da mesma.



Foto 79 - Domicílios de baixo padrão construtivo adjacentes a crista da encosta.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 21 DE RISCO

Tabela 28 – Setor 21 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Campo 20
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S21R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278917 m Y: 7777382 m
Referências: O setor está localizado na Rua Ana Angélica Côrrea (Próximo a Quadra de Esportes, em frente ao domicílio de N° 567).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio a baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: baixada	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é aproximadamente de (0 a 15)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterro relacionado a construção da Rua.	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.	
Descrição do Processo Geodinâmico	

Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 10,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 1	
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 80 - Rua Ana Angélica Côrrea e tipologia de ocupação ao longo da mesma.		
Foto 81 - Trecho rompido da Rua Ana Angélica Côrrea.		



Foto 80 - Rua Ana Angélica Côrrea e tipologia de ocupação ao longo da mesma.



Foto 81 - Trecho rompido da Rua Ana Angélica Côrrea.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 22 DE RISCO

Tabela 29 – Setor 22 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Campo 20
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S22R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278606 m Y: 7777403 m
Referências: O setor está localizado na Rua Ana Angélica Côrrea (Próximo ao domicílio de N° 193).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio a baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é aproximadamente de 0° próximo a base do talude de corte, e ao longo do talude de corte a declividade chega entorno de (45 a 50)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes	

inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 10,0m ³
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 1
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 82 - Forma de ocupação da base da encosta ao longo da Rua Ana Angélica Côrrea.	



Foto 82 - Forma de ocupação da base da encosta ao longo da Rua Ana Angélica Côrrea.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 23 DE RISCO

Tabela 30 – Setor 23 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Campo 20
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S23R3 – Sol, In	Coordenadas (GPS): x: 278678 m Y: 7777354 m
Referências: O setor engloba as Ruas: Ana Angélica Côrrea (Vai de próximo ao Centro Municipal de Educação Infantil “Sebastião Pereira de Paula”, até próximo ao domicílio de N° 193) e a Rua 7.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: diretamente no canal	
Sistema de Drenagem Superficial: deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: baixada	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (0 a 8)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPs (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos aluvionares e aterro lançado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): inexistentes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação adjacente ao canal	
Agentes Potencializadores: construções sobre a planície aluvionar do canal em trecho naturalmente suscetível a inundações e solapamentos.	
Indicativos de Movimentação: erosão de margem e recalques.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Solapamento, Inundação	

Materiais Envolvidos: sedimentos aluvionares e aqueles transportados ao longo do canal		
Dimensões previstas:	> 2,0m de lâmina d'água	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 4	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PDAP		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 83 - Domicílio construído sobre aterro em trecho com alta suscetibilidade a processos de solapamento		



Foto 83 - Domicílio construído sobre aterro em trecho com alta suscetibilidade a processos de solapamento.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 24 DE RISCO

Tabela 31 – Setor 24 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Campo 20
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S24R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278013 m Y: 7778166 m
Referências: O setor engloba a Av. Marfisa de Barros Leite (Vai de próximo ao N° 166, até próximo ao encontro com a Rua Presidente Vargas).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A base do talude de corte apresenta declividade de aproximadamente 0°, ao longo do talude de corte a declividade vai de (30 a 40)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	

Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 10,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 5	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 84 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os indício de movimentos de massa anteriores.		
Foto 85 - Trecho instável onde ocorreu deslizamento de solo com atingimento Av. Marfisa de Barros Leite e instabilização da crista.		
Foto 86 - Vista parcial do setor com detalhe para a forma de ocupação na base da encosta.		
Foto 87 - Vista parcial do setor com detalhe para a forma de ocupação na base da encosta.		
Foto 88 - Vista aproximada em relação a foto anterior com detalhe para corte executado na base de bambuzal instabilizando o talude.		
Foto 89 - Detalhe para o substrato geológico sem confinado em alguns trechos.		



Foto 84 - Vista parcial da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os indício de movimentos de massa anteriores.



Foto 85 - Trecho instável onde ocorreu deslizamento de solo com atingimento Av. Marfisa de Barros Leite e instabilização da crista.

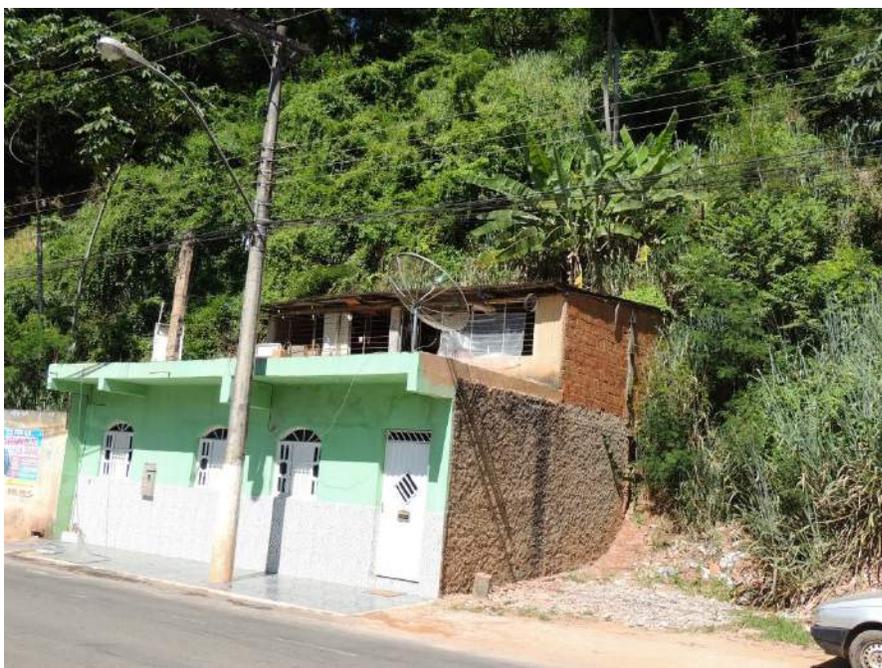


Foto 86 - Vista parcial do setor com detalhe para a forma de ocupação na base da encosta.



Foto 87 - Vista parcial do setor com detalhe para a forma de ocupação na base da encosta.



Foto 88 - Vista aproximada em relação a foto anterior com detalhe para corte executado na base de bambuzal instabilizando o talude.



Foto 89 - Detalhe para o substrato geológico sem confinado em alguns trechos.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 25 DE RISCO

Tabela 32 – Setor 25 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Grama
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S25R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278800 m Y: 7780038 m
Referências: O setor está localizado na Rua Antônio Gerônimo (Parte do setor está em frente ao domicílio de N° 44, a outra parte está próxima à residência da esquina, em frente à rotatória).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A base do talude de corte apresenta declividade de aproximadamente 0°, ao longo do talude de corte a declividade vai de (40 a 50)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água	

servida, afastamento dos domicílios em relação a base dos taludes inferior a 2,0m.		
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 10,0m 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 90 - Cicatriz de deslizamento nos fundos do domicílio que compõe o setor de risco.		



Foto 90 - Cicatriz de deslizamento nos fundos do domicílio que compõe o setor de risco.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 26 DE RISCO

Tabela 33 – Setor 26 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Colina Cruzeiro
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S26R2 – Es	Coordenadas (GPS): x: 277900 m Y: 7778818 m
Referências: O setor está localizado entre as Ruas: Antenor Cândido da Silva e Manoel Leandro da Batista.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente 20°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.	
Descrição do Processo Geodinâmico	

Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 10,0m 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 91 - Vista geral da encosta e bairro onde o setor de risco foi delimitado.		
Foto 92 - Vista aproximada do talude de corte parcialmente protegido de forma paliativa.		
Foto 93 - Vista aproximada de um segundo talude de corte parcialmente protegido de forma paliativa.		



Foto 91 - Vista geral da encosta e bairro onde o setor de risco foi delimitado.



Foto 92 - Vista aproximada do talude de corte parcialmente protegido de forma paliativa.



Foto 93 - Vista aproximada de um segundo talude de corte parcialmente protegido de forma paliativa.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 27 DE RISCO

Tabela 34 – Setor 27 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Comunidade do Arrependido
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S27R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 285177 m Y: 7780161 m
Referências: O setor está localizado em uma Rua (Na entrada da Rua há uma quadra poliesportiva) que tem acesso pela Rod. José Cupertino F. Leite (Alguns metros a frente do Lago da Pedra)	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana - distrito/comunidade	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio a baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: parcialmente pavimentado	
Ambiente morfológico: sopé de morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai aproximadamente de (0 a 35)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de ϵ_a γ_4 (Granitóide Afonso Cláudio).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: não observados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, afastamento dos domicílios em relação a base dos taludes inferior a 4,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de	

massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 100,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 4	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 93 - Talude de corte verticalizado instável que teve a base posteriormente ocupada.		
Foto 94 - Vista complementar do mesmo talude de corte instável com detalhe para o padrão construtivo dos domicílios.		



Foto 94 - Talude de corte verticalizado instável que teve a base posteriormente ocupada.



Foto 95 - Vista complementar do mesmo talude de corte instável com detalhe para o padrão construtivo dos domicílios.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 28 DE RISCO

Tabela 35 – Setor 28 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: MATA FRIA
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S28R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 293161 m Y: 7778160 m
Referências: ESCOLA MUNICIPAL CORREGO FRANCISCO CORREA	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área rural - distrito de mata fria	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: não pavimentado	
Ambiente morfológico: sopé de morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor vai aproximadamente de (10 a 30)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual medianamente alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes relacionado a esfoliação da rocha	
Depósitos de Cobertura: depósitos colacionares delgados	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, afastamento da edificação em relação a base dos taludes inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de	

massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 30,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de edificações: 2	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 96 – Escola Municipal Córrego Francisco Correa Vistoriada.		
Foto 97 - Talude nos fundos da escola com trabalho de limpeza da base em andamento.		
Foto 98 - Vista oposta em relação a foto anterior para visualização da área.		



Foto 96 – Escola Municipal Córrego Francisco Correa vistoriada.



Foto 97 - Talude nos fundos da escola com trabalho de limpeza da base em andamento.



Foto 98 - Vista oposta em relação a foto anterior para visualização da área.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 29 DE RISCO

Tabela 36 – Setor 29 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Grama
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S29R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278613 m Y: 7779234 m
Referências: O setor engloba algumas das residências da Rua Vale do Sol, da Rua a montante a mesma, e da Av. Expedicionário Alindo Xavier Leal .	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio a baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente mas precário	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: parcialmente pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: Em grande parte do setor a declividade vai aproximadamente de (10 a 50)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	

Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 30,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 11	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 90 - Vista geral da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para avanço da ocupação, remoção da cobertura vegetal e trechos com ocorrência de rocha sã.		
Foto 100 - Vista parcial da encosta com detalhe para o baixo padrão construtivo e o avanço da ocupação.		
Foto 101 - Taludes de corte verticalizados com alturas superiores a 5,0m na base da encosta.		
Foto 102 - Baixo padrão construtivo e ocupação da crista adjacente próximo a Avenida Ipiranga.		



Foto 99 - Vista geral da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para avanço da ocupação, remoção da cobertura vegetal e trechos com ocorrência de rocha sã.



Foto 100 - Vista parcial da encosta com detalhe para o baixo padrão construtivo e o avanço da ocupação.



Foto 101 - Taludes de corte verticalizados com alturas superiores a 5,0m na base da encosta.



Foto 102 - Baixo padrão construtivo e ocupação da crista adjacente próximo a Avenida Ipiranga.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 30 DE RISCO

Tabela 37 – Setor 30 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Grama
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S30R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 279051 m Y: 7780293 m
Referências: A Rua do setor pode ser acessada Antônio Jerônimo. O setor está localizado próximo a Rua do Campo da Grama.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente 30°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de ϵ_a gamma_4_laf (Granitóide Afonso Cláudio).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de	

massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 50,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 2	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 103 - Vista parcial do setor de risco com detalhe para talude de corte com 10,0m de altura verticalizado com indícios de movimentação do terreno.		



Foto 103 - Vista parcial do setor de risco com detalhe para talude de corte com 10,0m de altura verticalizado com indícios de movimentação do terreno.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 31 DE RISCO

Tabela 38 – Setor 31 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: Grama
Equipe: Leonardo Souza, Hallysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S31R2 – Es	Coordenadas (GPS): x: 278824 m Y: 7780227 m
Referências: O setor está localizado na Rua do Guilherme (Está localizada a montante da Rua Antônio Jerônimo).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (10 a 20)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.	

Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual		
Dimensões previstas:	> 10,0m 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 104 - Domicílio do setor de risco com detalhe para talude de corte nos fundos instável protegido de forma paliativa com lona plástica.		



Foto 104 - Domicílio do setor de risco com detalhe para talude de corte nos fundos instável protegido de forma paliativa com lona plástica.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 32 DE RISCO

Tabela 39 – Setor 32 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: São Tarcísio
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S32R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 277552 m Y: 7779264 m
Referências: O setor está localizado em uma Rua a montante da Rua José Martins da Silva (A delimitação do setor vai de aproximadamente a montante do domicílio de N° 134, indo até aproximadamente a montante do domicílio de N° 236).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: precário	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: parcialmente pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (0 a 35)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado e aterro lançado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água	

servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes inferior a 2,0m.		
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Escorregamento		
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro		
Dimensões previstas:	> 10,0m ³	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 8	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 105 - Morro do Romário com detalhe para o baixo padrão construtivo.		
Foto 106 - Detalhe para a ocupação a meia encosta em trecho com infraestrutura precária.		
Foto 107 - Trecho a Rua parcialmente em ruptura com progressão do processo.		
Foto 108 - Detalhe de montante para jusante em relação ao trecho rompido do talude.		
Foto 109 - Vista complementar do talude em relação a foto anterior.		
Foto 110 - Padrão construtivo do domicílio a jusante do trecho rompido do talude.		
Foto 111 - Cicatriz de deslizamento a montante da Rua José Martins.		
Foto 112 - Trecho instável da encosta a montante da Rua José Martins.		



Foto 105 - Morro do Romário com detalhe para o baixo padrão construtivo.



Foto 106 - Detalhe para a ocupação a meia encosta em trecho com infraestrutura precária.



Foto 107 - Trecho a Rua parcialmente em ruptura com progressão do processo.



Foto 108 - Detalhe de montante para jusante em relação ao trecho rompido do talude.



Foto 109 - Vista complementar do talude em relação a foto anterior.



Foto 110 - Padrão construtivo do domicílio a jusante do trecho rompido do talude.



Foto 111 - Cicatriz de deslizamento a montante da Rua José Martins.



Foto 112 - Trecho instável da encosta a montante da Rua José Martins.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 33 DE RISCO

Tabela 40 – Setor 33 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: São Tarcísio
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S33R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 277513 m Y: 7779002 m
Referências: O setor está localizado na Rua H (Pode ser acessada pela Rua José C. Almeida, próximo a Universidade Aberta do Brasil (UFES) e pela Av. Maria Pádua Soares, próximo ao domicílio de N°247).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: existente	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (0 a 30)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes	

inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento	
Materiais Envolvidos: solo residual e pacotes delgados e pontuais de aterro	
Dimensões previstas:	> 10,0m ³
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 7
Há necessidade de ações emergenciais?: (XXX) NÃO () SIM	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 113 - Vista frontal de parte da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os taludes de corte.	



Foto 113 - Vista frontal de parte da encosta que compõe o setor de risco com detalhe para os taludes de corte.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 34 DE RISCO

Tabela 41 – Setor 34 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: São Tarcísio/ Boa Fé
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S34R3 – Sol, Ex	Coordenadas (GPS): x: 277093 m Y: 7779295 m
Referências: O setor engloba domicílios localizados próximos à margem do Rio Guandu, nas Ruas: Jovita de Barros Leite (Vai de próximo ao encontro com a Rua José Martins da Silva, até próximo ao encontro com a Rua Antônio Serafim), Antônio Serafim (Vai de próximo ao encontro com a Rua Jovita de Barros Leite, até próximo ao domicílio de N° 418), Jovem Vicente Gomes (Parte mais próxima à margem do Rio Guandu) e Maria C. Serafim (Parte mais próxima à margem do Rio Guandu).	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, baixo padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: diretamente no canal	
Sistema de Drenagem Superficial: deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: baixada	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (0 a 10)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: sedimentos aluvionares	
Famílias de descontinuidades (estruturas): inexistente	
Depósitos de Cobertura: relacionados aos sedimentos da planície aluvionar e a aterros localizados para construção dos domicílio adjacentes ao canal.	

Agentes Potencializadores: ocupação de áreas naturalmente suscetíveis a inundação.		
Indicativos de Movimentação: histórico de eventos e atingimento com marcas de água nos domicílios.		
Descrição do Processo Geodinâmico		
Tipo: Solapamento, Enxurrada		
Materiais Envolvidos: sedimentos aluvionares e aqueles transportados ao longo do canal		
Dimensões previstas:	> 3,0 de lâmina d'água	
Descrição Complementar:		
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 29	
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM		
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PDAP		
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)		
Foto 114 - Domicílios construídos adjacentes ao canal fluvial em trecho suscetível a inundação e solapamentos de margem.		
Foto 115 - Vista complementar a foto anterior. Domicílios construídos adjacentes ao canal fluvial em trecho suscetível a inundação e solapamentos de margem.		
Foto 116 - Notar indícios de atingimento das cheias nas paredes dos domicílios.		
Foto 117 - Notar indícios de atingimento das cheias nas paredes dos domicílios.		



Foto 114 - Domicílios construídos adjacentes ao canal fluvial em trecho suscetível a inundação e solapamentos de margem.



Foto 115 - Vista complementar a foto anterior. Domicílios construídos adjacentes ao canal fluvial em trecho suscetível a inundação e solapamentos de margem.



Foto 116 - Notar indícios de atingimento das cheias nas paredes dos domicílios.



Foto 117 - Notar indícios de atingimento das cheias nas paredes dos domicílios.

AFONSO CLÁUDIO – SETOR 35 DE RISCO

Tabela 42 – Setor 35 de risco geológico – geotécnico do Município de Afonso Cláudio – ES.

FICHA DE CAMPO	
Município: Afonso Cláudio – ES.	Bairro: São Tarcísio
Equipe: Leonardo Souza, Halysson Mendes	Data da Avaliação: 2013
Denominação do Setor: S35R3 – Es	Coordenadas (GPS): x: 277295 m Y: 7779435 m
Referências: A Rua onde o setor se encontra pode ser acessada pela passarela que está localizada na Rua Jovita de Barros Leite (ao lado do domicílio de N° 230). O setor está em frente à passarela sobre o Rio Guandu.	
Caracterização do Setor de Risco	
Tipologia do Uso e Ocupação do Solo: Área urbana	
Padrão Construtivo: Alvenaria, médio padrão construtivo	
Abastecimento de Água: regular	
Esgotamento Sanitário: fossa	
Sistema de Drenagem Superficial: inexistente em relação as encostas e deficiente em relação as vias veiculares.	
Sistema Viário: pavimentado	
Ambiente morfológico: morro	
Inclinação / declividade: A declividade do setor é de aproximadamente (20 a 30)°.	
Substrato Rochoso (Litologia): O setor está localizado em uma área de NPps (Complexo Paraíba do Sul).	
Grau de Alteração do solo/rocha: solo residual alterado	
Famílias de descontinuidades (estruturas): incipientes	
Depósitos de Cobertura: aterros localizados relacionados ao processo de ocupação	
Agentes Potencializadores: cortes verticalizados não estabilizados corretamente, deficiência do sistema de drenagem, lançamento de água servida, afastamento dos domicílios em relação a base e crista dos taludes	

inferior a 2,0m.	
Indicativos de Movimentação: feições erosivas e cicatrizes de movimentos de massa anteriores.	
Descrição do Processo Geodinâmico	
Tipo: Escorregamento	
Materiais Envolvidos: solo residual	
Dimensões previstas:	> 10,0m ³
Descrição Complementar:	
Grau de Risco: R3	Número de domicílios: 1
Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO (XXX) SIM	
Remoção preventiva nos períodos de chuva conforme indicação no PMRR	
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)	
Foto 118 - Tipologia de ocupação do terreno com geração de taludes de corte verticais com indícios de movimentos de massa.	
Foto 119 - Vista complementar a foto anterior com detalhe para o desnível entre a base e a crista do talude.	



Foto 118 - Tipologia de ocupação do terreno com geração de taludes de corte verticais com indícios de movimentos de massa.



Foto 119 - Vista complementar a foto anterior com detalhe para o desnível entre a base e a crista do talude.

3.3 SÍNTESE DA SETORIZAÇÃO DO RISCO NO PMRR

A tabela a seguir sintetiza a setORIZAÇÃO do risco geológico no município de Afonso Cláudio 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 complementando assim a setORIZAÇÃO dos riscos.

Tabela 43 – Síntese dos setores de risco identificados no PMRR.

Setor nº	Grau	Nº de moradias ameaçadas	Processo Geodinâmico
Setor 01	Médio (R2)	7	Deslizamento de Solo
Setor 02	Alto (R3)	18	Deslizamento de Solo
Setor 03	Alto (R3)	23	Deslizamento de Solo
Setor 04	Alto (R3)	6	Deslizamento de Solo
Setor 05	Alto (R3)	4	Deslizamento de Solo
Setor 06	Alto (R3)	23	Deslizamento de Solo
Setor 07	Alto (R3)	10	Deslizamento de Solo, Solapamento
Setor 08	Médio (R2)	39	Deslizamento de Solo
Setor 09	Alto (R3)	4	Deslizamento de Solo
Setor 10	Alto (R3)	6	Deslizamento de Solo
Setor 11	Médio (R2)	24	Deslizamento de Solo
Setor 12	Alto (R3)	4	Deslizamento de Solo
Setor 13	Alto (R3)	11	Deslizamento de Solo
Setor 14	Alto (R3)	6	Deslizamento de Solo

Setor 15	Médio (R2)	7	Deslizamento de Solo
Setor 16	Alto (R3)	1	Deslizamento de Solo
Setor 17	Alto (R3)	31	Solapamento e Enxurrada
Setor 18	Alto (R3)	1	Deslizamento de Solo
Setor 19	Médio (R2)	2	Deslizamento de Solo
Setor 20	Alto (R3)	14	Deslizamento de Solo
Setor 21	Alto (R3)	1	Deslizamento de Solo
Setor 22	Alto (R3)	1	Deslizamento de Solo
Setor 23	Alto (R3)	4	Solapamento e Inundação
Setor 24	Alto (R3)	5	Deslizamento de Solo
Setor 25	Alto (R3)	2	Deslizamento de Solo
Setor 26	Médio (R2)	1	Deslizamento de Solo
Setor 27	Alto (R3)	4	Deslizamento de Solo
Setor 28	Alto (R3)	4	Deslizamento de Solo
Setor 29	Alto (R3)	11	Deslizamento de Solo
Setor 30	Alto (R3)	2	Deslizamento de Solo
Setor 31	Médio (R2)	1	Deslizamento de Solo
Setor 32	Alto (R3)	8	Deslizamento de Solo
Setor 33	Alto (R3)	7	Deslizamento de Solo
Setor 34	Alto (R3)	29	Solapamento e Enxurrada
Setor 35	Alto (R3)	1	Deslizamento de Solo

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: Nádia 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 profissionais elencados a seguir.

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	Elaboração, 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.
Fernanda Ferreira	Arquiteta Urbanista	Elaboração de Projetos Urbanísticos	Elaboração de: planos e projetos de urbanização em assentamentos precários, programas ou projetos na área de planejamento urbano ou urbanismo em assentamentos precários.
Sílvia C. Alves	Assistente Social	Trabalho de Desenvolvimento Socioeconômico de Comunidades	Trabalho em processos participativos e/ou ações de desenvolvimento socioeconômico de comunidades. CRESS 17113.
Diana Queiroz Costa	Assistente Social	Trabalho de Desenvolvimento Socioeconômico de Comunidades	Trabalho em processos participativos e/ou ações de desenvolvimento socioeconômico de comunidades. CRESS 2877.
Gilvimar Vieira Perdigão	Geógrafo	Geógrafo Analista Ambiental	Geoprocessamento e/ou sensoriamento remoto em produtos da ESRI, para manuseio e processamentos complexos de dados espaciais CREA/MG – 113079/D.
Halysson Mendes e Souza Pinto	Biólogo	Analista Ambiental	CRB 49104/04/D
Raphael H. O. Pimenta.	Graduando de Engenharia Ambiental	Estagiário: Área - Engenharia Ambiental	Geoprocessamento e/ou sensoriamento remoto em produtos da ESRI, para manuseio e processamentos complexos de dados espaciais.

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 – Domingos Martins – 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.

Revista de Geologia, Vol. 17, nº 2, 103-117, 2004. Petrografia, química mineral e caracterização tecnológica de rochas granulíticas do município de Chorozinho (Ceará), Brasil. <http://www.revistadegeologia.ufc.br/documents/revista/2004/06_2004.pdf> (Acessado em 28/11/2013)

REVISTA BRASILEIRA DE GEOCIÊNCIAS. Fluxo tectônico subparalelo ao Cinturão Ribeira no sul do Espírito Santo: análise das estruturas na seção Marechal Floriano-Ibatiba <http://turmalina.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-75362010000400001&lng=en&nrm=iso> (Acessado em 28/11/2013).

VIEIRA, V. S. Dissertação (Tese Doutorado) UFMG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Instituto de Geociências. Programa de Pós-graduação em Geologia. SIGNIFICADO DO GRUPO RIO DOCE NO CONTEXTO DO ORÓGENO ARAÇUAÍ. Cap. 5 Granitogênese na Região do Grupo Rio Doce. BH, 2007 <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MPBB-79YNJJ/cap5.pdf?sequence=6>> (Acessado em 03/12/2013).

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
