



FCAA
FUNDAÇÃO CECILIANO ABEL DE ALMEIDA

Plano Municipal de Redução de Risco de Muriaé-MG

3ª Etapa: PROPOSTA DE AÇÕES ESTRUTURAIS



Responsáveis Técnicos

Coordenação Geral:
Engenheiro Cartógrafo
Rodolfo Moreira de Castro Junior

Coordenação Técnica e Responsável Técnico
Engenheiro Geólogo:
Leonardo Andrade de Souza



FCAA
FUNDAÇÃO CECILIANO ABEL DE ALMEIDA

1ª edição: dezembro/2010

FUNDAÇÃO CECILIANO ABEL DE ALMEIDA



FCAA
FUNDAÇÃO CECILIANO ABEL DE ALMEIDA

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO MAPEAMENTO

Engenheiro Geólogo: Leonardo Andrade de Souza

CREA MG 78885/D

Msc. em Engenharia Civil – Geotecnia - UFOP

ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO	6
2 – EXTRATO DAS PRINCIPAIS TIPOLOGIAS DE OBRAS	11
2.1 IMPLANTAÇÃO DE OBRAS SIMPLES DE ESTABILIDADE DE TALUDES E DE CONTROLE DA EROSIÃO HÍDRICA DO SOLO	11
2.1.1 - RETALUDAMENTO	12
2.1.2 – CORTES E REGULARIZAÇÃO DO TERRENO	13
2.1.4 - ATERROS COMPACTADOS	13
2.1.5 – SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL	14
2.1.6. DRENAGEM SUBTERRÂNEA	19
2.1.7 - PROTEÇÃO SUPERFICIAL	22
2.1.8 - OBRAS DE PROTEÇÃO CONTRA MASSAS ESCORREGADIAS/MOVIMENTADAS	31
3 – ÁREAS MAPEADAS	40
4 - SETORIZAÇÃO DO RISCO GEOLÓGICO NA ÁREA URBANA E PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO	42
4.1 - SETORES DE RISCO GEOLÓGICO E PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO	42
BAIRRO AEROPORTO (ÁREA 1)	42
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - AEROPORTO	53
BAIRRO ALTO DA BARRA (ÁREA 2)	54
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – ALTO DA BARRA	62
BAIRRO BARRA (ÁREA 3)	63
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - BARRA	63
BAIRRO BOM PASTOR (ÁREA 4)	64
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – BOM PASTOR	64
BAIRRO CARDOSO MELO (ÁREA 5)	65
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – CARDOSO MELO	66
BAIRRO CAVALIER (ÁREA 6)	67
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - CAVALIER	68
BAIRRO CENTRO (ÁREA 7)	69
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - CENTRO	69
BAIRRO CERÂMICA (ÁREA 8)	70
BAIRRO COLETY (ÁREA 9)	71
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - COLETY	74
BAIRRO DIVISÓRIO (ÁREA 10)	75
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - DIVISÓRIO	75
BAIRRO DORNELAS (ÁREA 11)	76
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - DORNELAS	76
BAIRRO ENCOBERTA (ÁREA 12)	77
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - ENCOBERTA	77
BAIRRO FRANCO SUÍÇO (ÁREA 13)	78
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – FRANCO SUIÇO	78
BAIRRO GASPAS (ÁREA 14)	79
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - GASPAS	80
BAIRRO INCONFIDÊNCIA (ÁREA 15)	81
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - INCONFIDÊNCIA	83
BAIRRO JOANÓPOLIS (ÁREA 17)	84



BAIRRO JOSÉ CIRILO (ÁREA 17)	85
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - JOSÉ CIRILO	85
BAIRRO MARAMBÁIA (ÁREA 18)	86
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - MARAMBÁIA	90
BAIRRO NAPOLEÃO (ÁREA 19)	91
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - NAPOLEÃO	91
BAIRRO PLANALTO (ÁREA 20)	92
BAIRRO PORTO (ÁREA 21)	93
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - PORTO	94
BAIRRO PREFEITO HÉLIO ARAÚJO (ÁREA 22)	95
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – PREFEITO HÉLIO ARAÚJO	97
BAIRRO PRIMAVERA (ÁREA 23)	98
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - PRIMAVERA	100
BAIRRO RECANTO VERDE (ÁREA 24)	102
BAIRRO SAFIRA (ÁREA 25)	103
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - SAFIRA	107
BAIRRO SANTA TEREZINHA (ÁREA 26)	108
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SANTA TEREZINHA	112
BAIRRO SANTANA (ÁREA 27)	113
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - SANTANA	113
BAIRRO SANTO ANTÔNIO (ÁREA 28)	114
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SANTO ANTÔNIO	116
BAIRRO SÃO CRISTÓVÃO (ÁREA 29)	117
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SÃO CRISTÓVÃO	117
BAIRRO SÃO JOAQUIM (ÁREA 30)	118
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SÃO JOAQUIM	121
BAIRRO SÃO JOSÉ (ÁREA 31)	122
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SÃO JOSÉ	122
BAIRRO SÃO PEDRO (ÁREA 32)	123
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SÃO PEDRO	125
BAIRRO KENNEDY (ÁREA 33)	126
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - KENNEDY	127
BAIRRO UNIÃO (ÁREA 34)	128
CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - UNIÃO	128
5. SINTESE DOS RESULTADOS	129
5.1 HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES	137
6. CONCLUSÕES	141
7. EQUIPE EXECUTIVA	142
8 - REFERENCIAS	143

1 – INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o detalhamento da Etapa 3- ITEM 3.1 - Produto 3 do Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR de Muriaé – MG - Relatório do Intervenções Estruturais, referindo-se o presente, especificamente, a versão final do plano de intervenções estruturais do município com os setores de risco, as recomendações das medidas alternativas de contenção e prevenção de risco, estimativa de custos, hierarquização dos setores visando, objeto do contrato de prestação de serviço 136/2009, firmado para execução das atividades previstas no convênio entre a **Prefeitura do Município de Muriaé - MG** e a **Caixa Econômica Federal / Ministério das Cidades**, com a **Fundação Ceciliano Abel de Almeida – FCAA**, tomando-se como base a metodologia do Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários / Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários, do Ministério das Cidades.

A partir da metodologia proposta pelo Ministério das Cidades, a etapa 3 do **Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR)** prevê conforme já apresentado do relatório 1:

A indicação das soluções mais adequadas para eliminação do risco geológico nos setores de risco alto e muito alto com: (1) a concepção das intervenções estruturais necessárias para cada setor de risco, (2) a estimativa de custos, e (3) a definição de critérios para priorização de tais intervenções. Assim sendo, não é objeto deste contrato a execução de projetos básicos e/ou executivos

Durante as atividades de campo para o mapeamento do risco, foram indicadas alternativas de intervenções estruturais e não estruturais adequadas para cada setor de risco geológico levando-se em consideração o meio físico do município de Muriaé – MG e as tipologias específicas dos processos geodinâmicos ao longo da cidade.

As proposições de intervenção foram indicadas visando a melhor relação custo \times benefício, a menor complexidade técnica (tendo em vista a possibilidade de execução com a mão-de-obra do morador) e a possibilidade de adoção de projetos padrão. Além disso, foi adotado, sempre que possível, uma padronização de diferentes tipos de intervenção e serviços, conforme apresentada no quadro 1, adaptado do proposto na apostila para treinamento, disponível no *site* do Ministério das Cidades (Brasil, 2006), possibilitando o emprego de uma terminologia uniforme e a facilidade de dimensionamento e quantificação de custos.

Estabelecidas as obras necessárias para a eliminação de risco de cada setor, foram estimados os custos necessários para cada obra/serviço, inclusive com os custos de remoção, repassados segundo a política de remoção/reassentamento/desapropriação adotado pela Prefeitura Municipal de Muriaé-MG. Os custos com as remoções foram apresentados em separado.

Quadro 1. Tipologia de intervenções voltadas à redução de riscos associados a escorregamentos em encostas ocupadas e a solapamentos de margens de córregos.

TIPO DE INTERVENÇÃO	DESCRIÇÃO
SERVIÇOS DE LIMPEZA E RECUPERAÇÃO	Serviços de limpeza de entulho, lixo, etc. Recuperação e/ou limpeza de sistemas de drenagem, esgotos e acessos. Também incluem obras de limpeza de canais de drenagem. Correspondem a serviços manuais e/ou utilizando maquinário de pequeno porte.
OBRAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL, PROTEÇÃO VEGETAL (GRAMÍNEAS) E DESMONTE DE BLOCOS E MATAÇÕES	Implantação de sistema de drenagem superficial (canaletas, rápidos, caixas de transição, escadas d'água, etc.). Implantação de proteção superficial vegetal (gramíneas) em taludes com solo exposto. Eventual execução de acessos para pedestres (calçadas, escadarias, etc.) integrados ao sistema de drenagem. Proteção vegetal de margens de canais de drenagem. Desmonte de blocos rochosos e matações. Predomínio de serviços manuais e/ou com maquinário de pequeno porte.
OBRAS DE URBANIZAÇÃO AGREGADAS A DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pequenas obras de urbanização tais como urbanização de becos, abertura de acessos, execução de passarelas, urbanização de áreas visando implantação adequada de redes de drenagem e esgotamento sanitário, estabelecimento de "rotas de fuga" e destinação de uso a áreas de risco



	desocupadas ou remanescentes de remoção de famílias.
ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE PEQUENO PORTE	Implantação de estruturas de contenção de pequeno porte ($h_{max} = 3,5$ m e $l_{max} = 10$ m). Obras de contenção e proteção de margens de canais (gabiões, muros de concreto, etc.). Correspondem a serviços parcial ou totalmente mecanizados.
OBRAS DE TERRAPLENAGEM DE MÉDIO A GRANDE PORTES	Execução de serviços de terraplenagem. Execução combinada de obras de drenagem superficial e proteção vegetal (obras complementares aos serviços de terraplenagem). Obras de desvio e canalização de córregos. Predomínio de serviços mecanizados.
ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE MÉDIO A GRANDE PORTES	Implantação de estruturas de contenção de médio a grande porte ($h > 3,5$ m e $l > 10$ m), envolvendo obras de contenção passivas e ativas (muros de gravidade, cortinas, etc.). Poderão envolver serviços complementares de terraplenagem. Predomínio de serviços mecanizados.
REMOÇÃO DE MORADIAS	As remoções poderão ser definitivas ou não (para implantação de uma obra, por exemplo). Priorizar eventuais relocações dentro da própria área ocupada, em local seguro.

Em relação ao estabelecimento de referências para a composição de custos das obras, a planilha de composições de preços para orçamentos adotada foi a mesma utilizada pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte e pela Sudecap.

Os quantitativos (como extensões, áreas e/ou volumes) foram levantados em campo sempre que possível, ou graficamente dependendo da situação, chegando-se ao orçamento individualizado das intervenções para cada setor de risco. Na totalização dos orçamentos individualizados ocorreu a inserção de percentuais referentes a serviços complementares, BDI e projeto básico ou executivo conforme índices gerais adotados na região.

Definido todo o elenco de intervenções necessárias e seus respectivos custos, o PMRR propõe uma ordem de priorização das intervenções, seguindo critérios de ordem técnica e econômica que consideraram a urgência das intervenções e a relação custo-benefício.

Ressalta-se, novamente, que Carvalho (2000) preconiza que um programa de intervenção estrutural nas áreas de risco de uma cidade deve levar em conta o grande número de setores de risco com seus diferentes níveis de risco; a existência de várias alternativas de intervenção para cada setor, envolvendo custos e eficácias diferentes; e os recursos financeiros disponíveis (ou acessíveis pelo município), fatores estes que levam à necessidade de estabelecimento de prioridades.

Assim, levando em consideração a urgência da obra (grau de risco), o número de famílias (considera-se uma família por domicílio) beneficiadas (refletido no porte do setor) e o custo por família da obra, foram adotados critérios de hierarquização baseados nos estabelecidos em outros PMRR já desenvolvidos para municípios brasileiros, tais como, Guarulhos (Prefeitura Municipal de Guarulhos, 2006), Embu das Artes (Prefeitura da Instância Turística de Embu das Artes, 2006), Contagem (Prefeitura Municipal de Contagem), Belo Horizonte (Prefeitura Municipal de Belo Horizonte), Vitória – ES (Prefeitura Municipal de Vitória), Itapeçerica da Serra (Prefeitura Municipal de Itapeçerica da Serra) etc, apontados no quadro 2, adaptados, ao longo do trabalho, para refletir melhor a realidade do município de Muriaé-MG.

Quadro 2. Critérios para a priorização das intervenções

1. nível de probabilidade de risco
1. ^a prioridade : probabilidade muito alta
2. ^a prioridade : probabilidade alta
3. ^a prioridade : probabilidade média
3. ^a prioridade : probabilidade baixa a inexistente
2. porte do setor
1. ^a prioridade : setor de grande porte (≥ 30 domicílios)
2. ^a prioridade : setor de médio porte (entre 15 e 29 domicílios)
3. ^a prioridade : setor de pequeno porte (até 14 domicílios)
3. relação custo / moradia
1. ^a prioridade: custo baixo ($> R\$ 12.000,00$)
2. ^a prioridade: custo médio (entre $R\$ 12.000,00$ e $R\$ 40.000,00$)



3.^a prioridade: custo alto (acima de R\$ 40.000,00)

Com base nestes critérios, foi elaborada uma matriz com 36 ordens de prioridades, aplicada a cada um dos setores de risco geológico do Plano Municipal de Risco de Muriaé (quadro 3).

Quadro 3. Matriz de prioridades das intervenções do PMRR

Ordem de prioridade	Nível de probabilidade	Porte do setor	Relação custo/moradia
1	MUITO ALTO	GRANDE	BAIXO
2			MÉDIO
3			ALTO
4		MÉDIO	BAIXO
5			MÉDIO
6			ALTO
7		PEQUENO	BAIXO
8			MÉDIO
9			ALTO
10	ALTO	GRANDE	BAIXO
11			MÉDIO
12			ALTO
13		MÉDIO	BAIXO
14			MÉDIO
15			ALTO
16		PEQUENO	BAIXO
17			MÉDIO
18			ALTO
19	MÉDIO	GRANDE	BAIXO
20			MÉDIO
21			ALTO
22		MÉDIO	BAIXO
23			MÉDIO
24			ALTO
25		PEQUENO	BAIXO
26			MÉDIO
27			ALTO
28	BAIXO A INEXISTENTE	GRANDE	BAIXO
29			MÉDIO
30			ALTO
31		MÉDIO	BAIXO
32			MÉDIO
33			ALTO
34		PEQUENO	BAIXO
35			MÉDIO
36			ALTO

A atividade de elaboração do plano de intervenções estruturais para redução de risco apresentou como produto, além das descrições já mencionadas nas fichas de campo, a compilação de custos e priorização das obras formatadas por bairro, além da síntese dos resultados para o município.

2 – EXTRATO DAS PRINCIPAIS TIPOLOGIAS DE OBRAS

A seguir serão apresentadas sinteticamente as principais tipologias de intervenções que podem ser executadas nos setores de risco geológico-geotécnico de Muriaé - MG. As informações foram compiladas da literatura técnica e de Planos Municipais de Redução de Risco anteriores e servem como fontes de informação para a orientação das tipologias de obras mais adequadas para a realidade municipal.

2.1 IMPLANTAÇÃO DE OBRAS SIMPLES DE ESTABILIDADE DE TALUDES E DE CONTROLE DA EROSÃO HÍDRICA DO SOLO

A implantação de obras de estabilidade de talude e de controle da erosão hídrica do solo é tema consagrado no meio técnico que atua nesta área. Assim como há um grande número de tipos e sub-tipos de processos de escorregamento e de processos erosivos, condicionados por vários fatores naturais e antrópicos, também há um sem-número de obras e medidas que visam uma condição de maior equilíbrio destes processos.

Entretanto, a busca de uma aderência entre a tipologia da obra e as características do processo instalado parece não ser observada na frequência que seria desejável.

Em muitos casos relatados na literatura específica, em reuniões técnicas e em eventos científicos, no momento da seleção da obra a ser implantada, opta-se por trabalhar com fatores de segurança muito elevados, o que em geral resulta em obras onerosas, cuja eficiência supera em muito aquela realmente necessária.

O texto a seguir apresenta uma síntese de tipos de obras de baixo custo. Com a apresentação deste texto, procura-se alertar a comunidade técnica para a possibilidade de larga utilização de intervenções de baixo custo. Salienta-se que, embora sejam intervenções em geral simples, a concepção das mesmas está fundamentada em sólidas bases técnico-científicas. O que comprova tal fato são as fontes bibliográficas utilizadas para a elaboração desta síntese, fontes estas citadas ao final do presente anexo.



2.1.1 - RETALUDAMENTO

Dentre as obras de estabilização de taludes, os retaludamentos são as mais utilizadas, devido a sua simplicidade e eficácia. São intervenções que visam a estabilização de encostas através de alterações em sua geometria. A escavação ou corte na crista do talude reduz uma parcela do momento atuante, bem como a inserção de uma berma no “pé” do talude tem efeito estabilizador. Geralmente, associam-se a um retaludamento, obras de controle da drenagem superficial (canaletas e escadas d’água) e de proteção superficial (seja natural ou artificial), de modo a reduzir a infiltração d’água no terreno e disciplinar o escoamento superficial, inibindo os processos erosivos (CARVALHO, 1991). Cabe ressaltar que comumente a instabilidade está restrita ao depósito de cobertura e/ou aos horizontes mais superficiais do solo, sendo necessária a avaliação entre a necessidade de alteração da geometria do talude ou apenas a remoção do material instável.

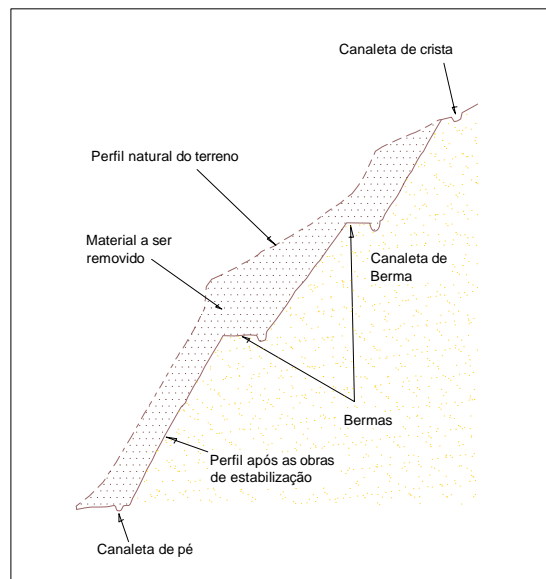


Figura 1 – Representação esquemática de retaludamento.



2.1.2 – CORTES E REGULARIZAÇÃO DO TERRENO

A execução de cortes em taludes visa abrandar sua inclinação, com intuito de estabilizá-los (CARVALHO, 1991). Cortes verticais a subverticais são incompatíveis com as condições naturais de equilíbrio dos terrenos. Quando estes ultrapassam os 5m de altura, recomenda-se reduzi-los, através de recorte escalonado - bermas (ALHEIROS, 2003).

2.1.4 - ATERROS COMPACTADOS

Outro processo de estabilização por alteração geométrica de um talude é aquele no qual o abrandamento da inclinação é obtido por reaterro de sua base, associado ou não a cortes nas porções mais elevadas. A redução do número de vazios do solo através da compactação mecânica, além de aumentar a resistência ao cisalhamento, contribui para a redução dos processos de recalques e aumenta a resistência a ocorrência de processos erosivos.

A execução de aterros de um modo geral envolve preparação preliminar do terreno a ser aterrado (desmatamento, destocamento e limpeza), seguida das operações de descarga, espalhamento, homogeneização, umedecimento e compactação (ALHEIROS, 2003).

Os materiais empregados não devem conter solos orgânicos, turfas, material micáceo ou diatomáceo. Para o corpo do aterro a espessura de cada camada não deve ultrapassar 30 cm nas camadas compactadas mecanicamente (ALHEIROS, 2003).

Nas encostas, sua superfície deverá ser escarificada formando sulcos horizontais paralelos as curvas de nível, e em casos de declividades altas deve ser cortada em degraus escalonados, antes da aplicação do aterro. Adicionalmente, recomenda-se que o contato entre o terreno e a camada lançada seja constituída de material granular permeável, o qual atuará como dreno (ALHEIROS, 2003).

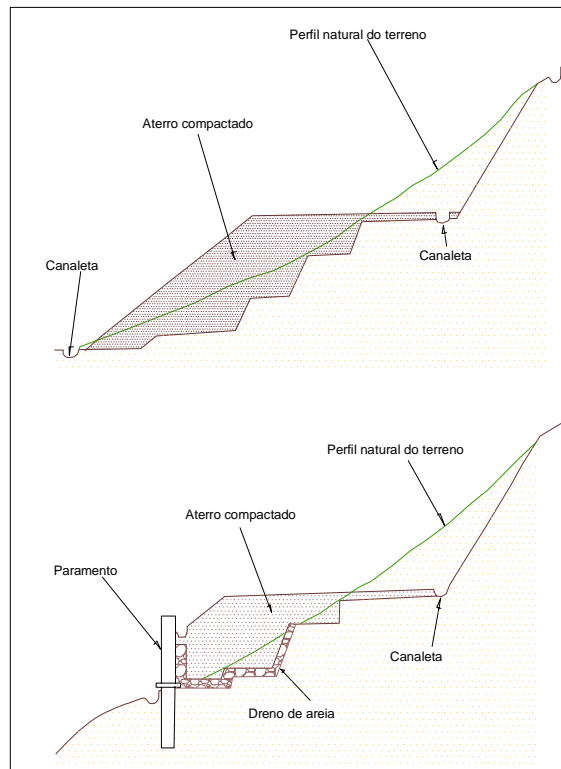


Figura 2 – Representação esquemática de aterros compactados.

2.1.5 – SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL

As obras de drenagem têm por finalidade captar e conduzir convenientemente as águas superficiais e subterrâneas de uma encosta, visando evitar a ocorrência de erosões e escorregamentos que são deflagrados essencialmente na estação chuvosa (CUNHA, 1991). Embora estes processos estejam associados à saturação generalizada das encostas, são potencializados pela concentração da água superficial. A drenagem superficial deve ser construída obedecendo as feições do relevo para permitir o efetivo escoamento das águas.

Os sistemas de drenagem são classificados, em função de suas dimensões, como: sistemas de microdrenagem e sistemas de macrodrenagem. Os sistemas de microdrenagem são responsáveis pela coleta e afastamento das águas superficiais, enquanto que os sistemas de macrodrenagem incluem as redes de galerias de maior porte e os elementos receptores, como lagoas, rios e canais (ALHEIROS, 2003).

As obras de drenagem são medidas complementares a toda obra de contenção, uma vez que garantem a redução da ação da água sobre a estrutura.

De maneira geral, as obras de drenagem superficial são constituídas por canaletas de captação de

águas pluviais que conduzem a água até locais adequados. Entretanto para seleção dos dispositivos mais adequados deve-se levar em consideração alguns aspectos tais como a densidade de ocupação da área, a existência ou não de vegetação, as condições geométricas do talude e, principalmente, o tipo de solo/rocha. A figura 4 é uma representação que reúne todas as obras de drenagem superficial que serão descritas a seguir.

2.1.5.1 CANALETAS LONGITUNIAIS DE BERMA

São canais construídos no sentido longitudinal das bermas dos taludes de corte e aterro, tem por finalidade coletar as águas pluviais que escoam nas superfícies destes taludes (CARVALHO, 1991). As canaletas devem ter uma inclinação de modo a facilitar o escoamento das águas captadas. Essa inclinação é em geral igual a inclinação da berma. Sempre que possível, deve existir compatibilidade entre a inclinação longitudinal e transversal da berma, para evitar que a água escoe sem ser coletada pela canaleta (a canaleta transversal deve ser sempre maior que a longitudinal). Porém, quando a inclinação longitudinal não puder ser menor que a inclinação transversal, deverão ser executadas canaletas transversais. No contato da canaleta com o solo é necessário adotar medidas que impeçam o retorno de águas que eventualmente ultrapassem as alturas do projeto, bem como, minimizar e/ou eliminar quaisquer escoamentos preferenciais nestas regiões e, conseqüentemente, a instalação de processos erosivos. Dentre as medidas mais utilizadas cita-se a inserção de uma proteção lateral impermeável ou o alteamento do solo no entorno (5,0cm) associado a proteção superficial vegetal.

As canaletas podem ter seções trapezoidais, retangulares ou triangulares, podendo ser executadas em concreto moldado *in loco*, ou revestidas com material betuminoso ou com pedra rejuntada. Pode-se utilizar, também, canaletas pré-moldadas de concreto, geralmente com seção em meia cana (CARVALHO, 1991).

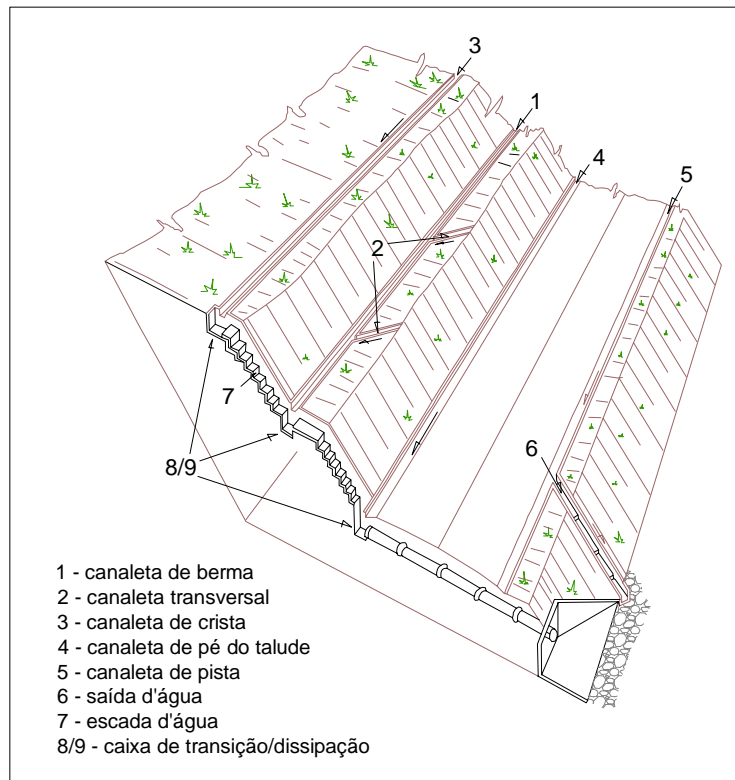


Figura 3 – Representação esquemática de canaletas de berma.

2.1.5.2 CANALETAS TRANSVERSAIS DE BERMA

São construídas no sentido transversal das bermas dos taludes de corte e aterro, e tem por finalidade evitar que as águas pluviais que atingem a berma escoem longitudinalmente, e não pela canaleta longitudinal. Tal fato é bastante comum em bermas onde a inclinação longitudinal é bastante significativa, o que pode provocar o aparecimento de sulcos erosivos (CARVALHO, 1991).

2.1.5.3 CANALETAS DE CRISTA

São canais construídos próximos à crista de um talude de corte, para interceptar o fluxo d'água superficial proveniente do terreno a montante, evitando que este fluxo atinja a superfície do talude de corte. Nos pontos de descarga das canaletas devem ser implantados dispositivos para a dissipação de energia (caixas de dissipação), de forma a evitar que a água lançada provoque erosão (CARVALHO, 1991). Além disso a canaleta de crista deve sempre estar associada a algum tipo de proteção superficial, evitando, assim, que ocorra o aparecimento de trincas no terreno adjacente, a concentração do escoamento superficial de água, a saturando da crista do talude e a diminuindo da coesão do solo, o que pode provocar o aparecimento de superfícies de escorregamento a montante

2.1.5.4 CANALETAS DE PÉ (BASE)

São canais construídos na base dos taludes de corte ou aterro, para coletar as águas superficiais provenientes da superfície destes taludes. Estas estruturas impedem que ocorra erosão junto a base do aterro provocando sua instabilização (CARVALHO, 1991).

2.1.5.5 CANALETAS DE PISTA (GUIAS E SARJETAS)

São canais construídos lateralmente à pista, acompanhando a declividade longitudinal da rodovia, com o objetivo de captar as águas superficiais provenientes da pista ou da plataforma lateral. Geralmente tem seção triangular em “L” e são executadas em concreto moldado *in loco* assentados sobre uma base de concreto (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991; JÚNIOR, 1992)

2.1.5.6 SAÍDAS LATERAIS

São canais construídos junto e obliquamente às canaletas de pista, em intervalos que variam em função do tamanho e declividade da plataforma, da existência de bueiros e linhas de talvegue, tendo por objetivo interceptar as águas das canaletas e encaminhá-las para as drenagens naturais ou para os bueiros próximos (CARVALHO, 1991).

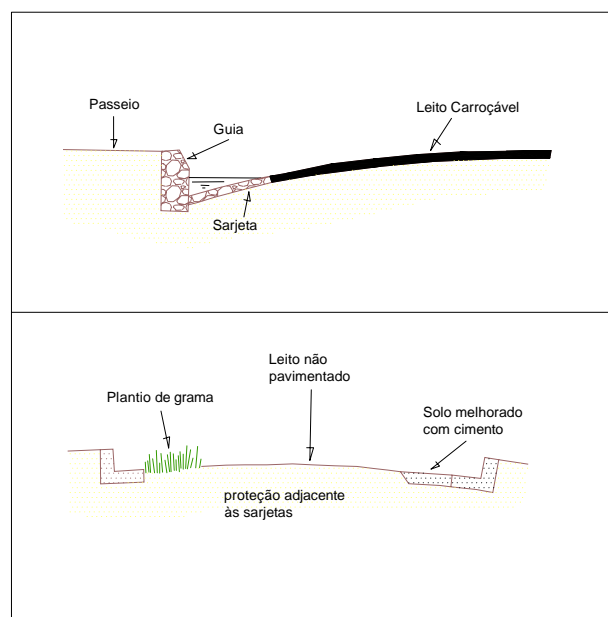


Figura 4 – Representação esquemática de canaletas de pista.



2.1.5.7 ESCADAS D'ÁGUA

São canais construídos na forma de degraus, nos taludes de corte ou aterro, geralmente segundo a linha de maior declive do talude. Servem para coletar e conduzir as águas superficiais captadas pelas canaletas, sem que atinjam velocidades de escoamento elevadas (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991)

As abas das escadas d'água devem ser executadas em concreto armado, moldado *in loco*. No caso de aterros, deve ser armado, também, o piso de concreto, pois é comum um certo acomodamento do aterro ao longo do tempo. O terreno de cada lado da escada deve ser compactado numa faixa de 50 cm, evitando que a água escoe paralelamente à escada, formando sulcos de erosão que ocasionam seu descalçamento (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991).

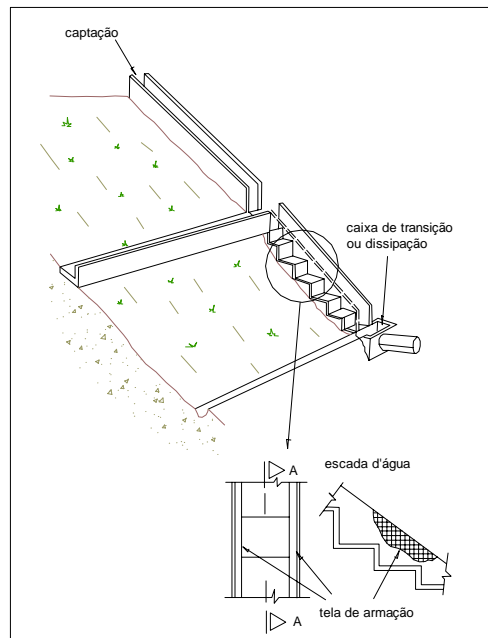


Figura 5 – Representação esquemática de escadas d'água.

2.1.5.8 CAIXAS DE DISSIPACÃO

São caixas construídas nas extremidades das escadas d'água e canaletas de drenagem, com a finalidade de diminuir e controlar a velocidade de escoamento das águas coletadas, evitando desta forma, problemas de erosão no ponto de lançamento das águas (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991).

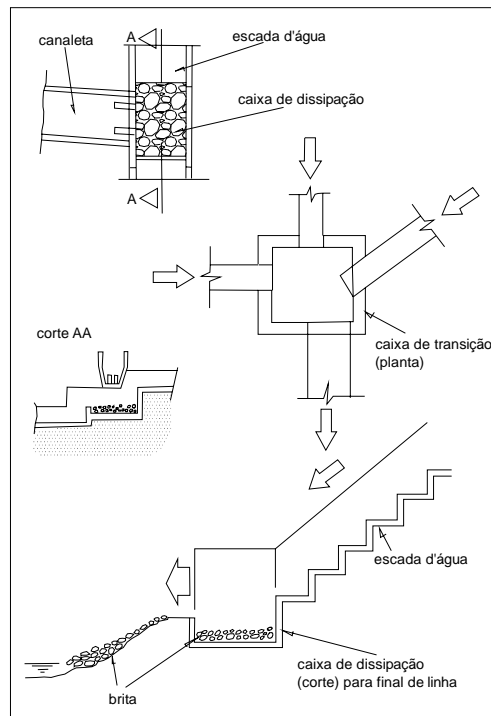


Figura 6 – Representação esquemática de caixas de dissipação.

2.1.5.9 CAIXAS DE TRANSIÇÃO

São caixas, em geral de concreto, construídas nas canaletas e escadas d'água, nas mudanças bruscas na direção de escoamento, e na união de canaletas de seções transversais distintas. Além de direcionar melhor o encaminhamento das águas, possibilita a dissipação da energia hidráulica, impedindo assim que ocorram desgastes excessivos no concreto (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991).

2.1.6. DRENAGEM SUBTERRÂNEA

2.1.6.1 TRINCHEIRAS DRENANTES

São valas cuja finalidade é interceptar, coletar e escoar a água subterrânea, com intuito de evitar a saturação na base dos aterros ou dos taludes de corte (CUNHA, 1991).

São valetas de 30x30cm, com profundidade variável em função das características do nível freático, preenchidas por material drenante (areia, pedregulho, brita) envolvida em uma manta geotextil, deixando um tubo longitudinal perfurado para servir de dreno coletor de água. Após o preenchimento, são seladas com solo argiloso compactado protegidos com gramíneas. O tubo



coletor em sua saída deve ter uma caixa de dissipação para evitar a formação de processos erosivos (CUNHA, 1991; ALHEIROS, 2003).

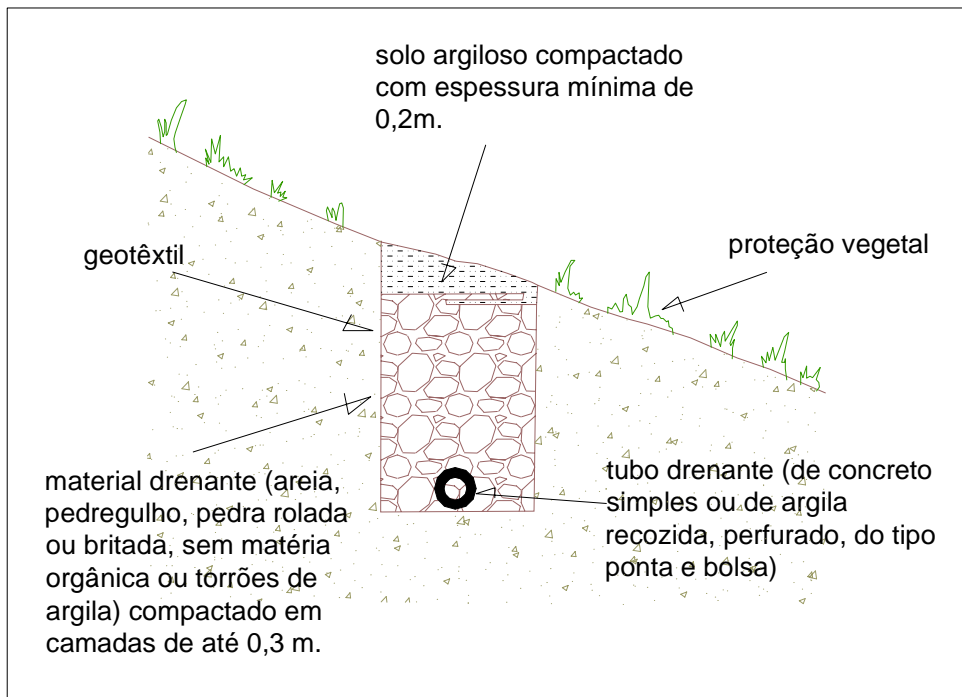


Figura 7 – Representação esquemática de uma trincheira drenante.

2.1.6.2. DRENOS HORIZONTAIS PROFUNDOS (DHP)

São tubos de drenagem, geralmente em PVC rígido, com diâmetros entre 25 e 76 mm, instalados em perfurações sub-horizontais, e tem por finalidade a captação de águas subterrâneas, reduzindo as pressões neutras do fluxo d'água e prevenindo a erosão tubular regressiva "*piping*" (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991).

A extremidade interna do tubo deve ser vedada, e a extremidade externa deixada livre, pelo menos um metro para fora da superfície do terreno. O trecho perfurado dos tubos deve ser envolvido com *geotêxtil* ou tela de nylon, que funciona como filtro, evitando o carreamento do solo (CARVALHO, 1991).

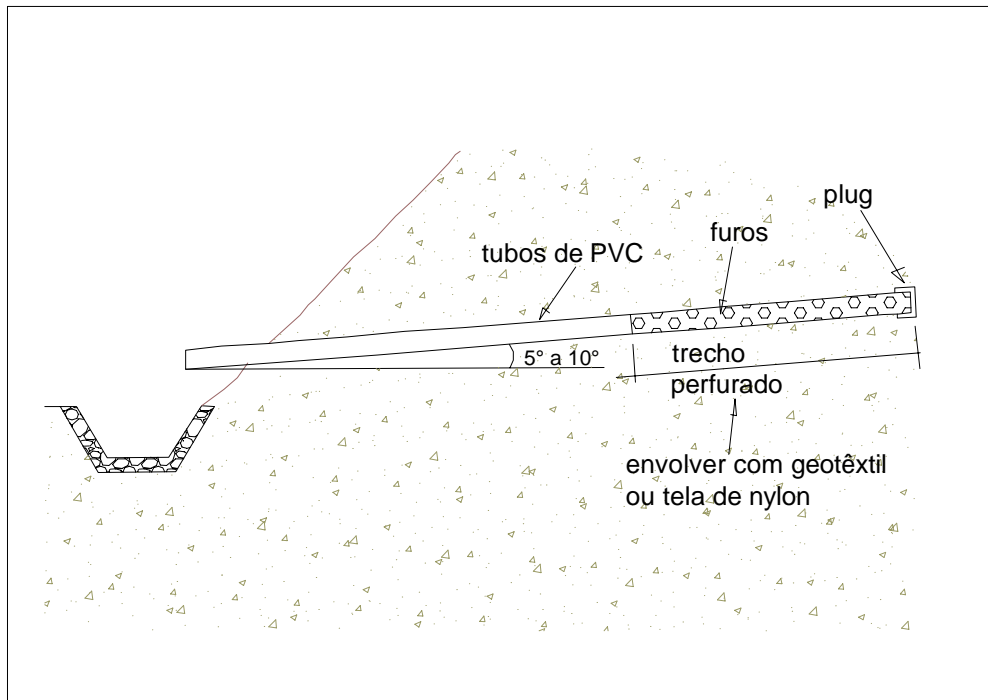


Figura 8 – Representação esquemática de um dreno profundo.

2.1.6.3 BARBACÃS

Os barbacãs fazem parte da drenagem das estruturas de contenção e de alguns revestimentos. São tubos de PVC colocados com inclinação de 5°, com no máximo 1,5m nas estruturas de contenção, visando coletar a água subterrânea dos maciços à montante, rebaixando o lençol freático e conseqüentemente reduzindo as pressões hidrostáticas sobre as estruturas (ALHEIROS, 2003; CUNHA, 1991).

O tubo é lateralmente perfurado e deve ser envolvido com tela de nylon ou geotêxtil, deixando pelo menos 10cm (sem perfurar) para fora do muro. Sua extremidade interna deve ficar mergulhado numa caixa de geotêxtil de 20x20x30cm, que fará a transição entre o solo e o tubo ou arbaça (ALHEIROS, 2003; CUNHA, 1991).

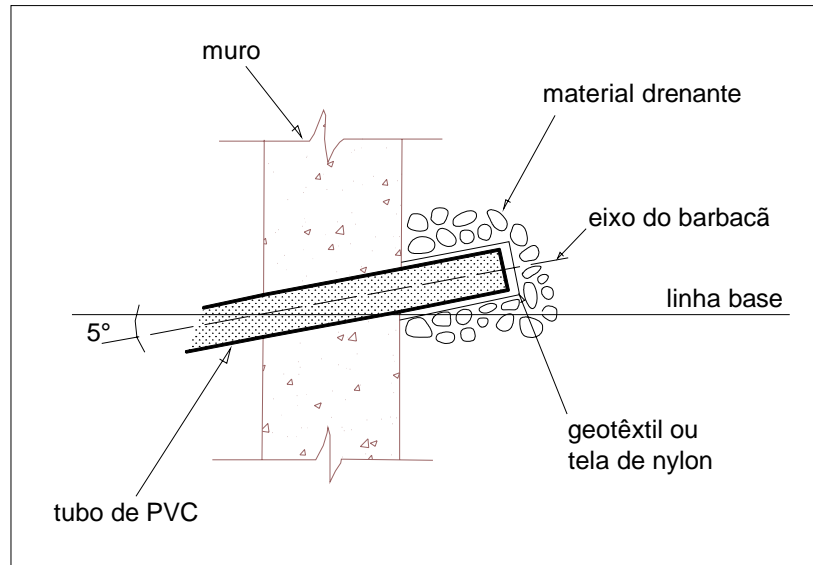


Figura 9 – Representação esquemática de uma barbacã.

2.1.7 - PROTEÇÃO SUPERFICIAL

São obras cuja função é impedir a formação de processos erosivos e diminuir a infiltração d'água no maciço através da superfície exposta do talude. Os revestimentos para proteção desta superfície podem utilizar materiais naturais ou artificiais em função das características do solo e da topografia local. Os projetos de estabilização, geralmente integram aspectos de proteção superficial e drenagem.

2.1.7.1 PROTEÇÃO SUPERFICIAL COM MATERIAIS NATURAIS

- COBERTURA VEGETAL

A recomposição vegetal tem como função principal aumentar a resistência do solo pela presença de raízes, protegê-lo contra a erosão superficial e reduzir a infiltração através da trama formada pela suas raízes. Também, contribui para redução da temperatura local e criação de um ambiente visualmente mais agradável (CUNHA, 1991; CARVALHO, 1991; ALHEIROS, 2003).

A cobertura vegetal, a ser implantada, precisa obedecer alguns requisitos mínimos:

- constituir formação arbórea de médio a grande porte preferencialmente nativa e que revista o terreno durante o ano todo;
- árvores de grande porte no terço superior da encosta devem ser erradicadas;
- desenvolver raízes resistentes e que formem uma trama bem desenvolvida;
- adaptar-se as condições climáticas locais e ser de fácil obtenção no comércio;



- remoção de touceiras de bananeiras em taludes inclinados ou próximos a depósitos de lixo;
- evitar formação arbórea que forneçam frutos, lenha ou materiais de construção que induzam o acesso e a ocupação das áreas;
- ser composta por mais de uma espécie para evitar as desvantagens de formações monoculturais (comportamento sazonal homogêneo e suscetibilidade ao ataque destrutivo de pragas)

O tipo de gramínea a ser implantado depende de fatores como: tipo de solo, inclinação da encosta e condições climáticas. O plantio pode ser feito por sementeira, hidrossemeadura, mudas ou através de grama em placas (CUNHA, 1991; CARVALHO, 1991; ALHEIROS, 2003).

Em taludes mais íngremes (3H:2V) ou que apresentem solos áridos que impossibilitem o crescimento da vegetação em curto espaço de tempo, pode-se utilizar biomantas antierosivas e retentores de sedimentos e telas plásticas, fixadas por grampos ou chumbadores para colocação de grama em placas ou fixação das sementes na hidrossemeadura (Figura 13).

A execução do plantio deve ser feita imediatamente após a conclusão dos serviços de terraplenagem. Ressalta-se a necessidade da adequação de utilização desta tipologia de intervenção, quando se opta pela constituição de uma formação arbórea de médio a grande porte, já que o peso próprio da vegetação associado a ações dinâmicas externas (vento) e as características do local (tipo de solo/rocha, grau de alteração do solo, espessura do depósito de cobertura, quando existir, e declividade do terreno), causam um incremento de tensões cisalhantes, o que pode vir a reduzir o grau de estabilidade do talude.

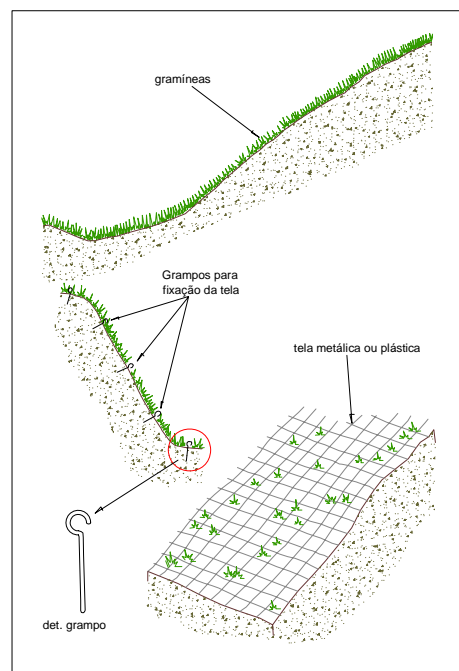


Figura 10 – Representação esquemática de proteção superficial.

- SELOS DE SOLO ARGILOSO

Aberturas alongadas, isoladas ou paralelas, na superfície do terreno, representam fendas de rupturas em solos, aterros, ou no contato solo/aterro, por tensões de cisalhamento sobre as massas em desequilíbrio gravitacional. Ao permanecerem abertas, estas fendas permitem maior percolação d'água para o interior dos solos, exatamente ao longo do plano de ruptura, sendo recomendável seu fechamento ou selagem (CUNHA, 1991; ALHEIROS, 2003).

São usados para preenchimento de sulcos de erosão, trincas e fissuras, selos de solo argiloso não expansivo e não orgânico, em associação com outros tipos de proteção superficial, destacando-se a cobertura vegetal (CUNHA, 1991; ALHEIROS, 2003).

O preenchimento destas fendas só deverá ser feito após resolvidos os problemas de drenagem de águas pluviais (CUNHA, 1991).

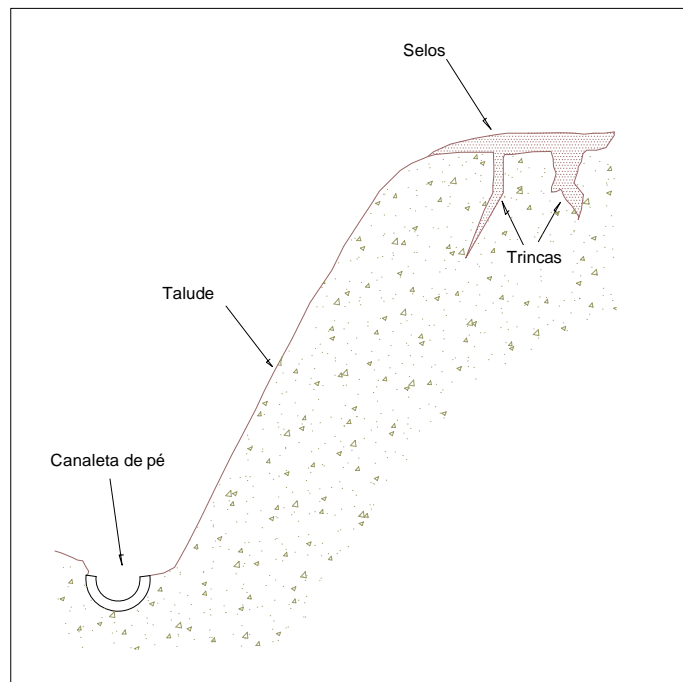


Figura 11 – Representação esquemática

- “PANO DE PEDRA”

Constitui-se no revestimento do talude por blocos de rocha, talhados em forma regular e com tamanho conveniente. Esses blocos são assentados sobre a superfície do talude, e rejuntados com argamassa, conferindo proteção contra a erosão e promovendo maior estabilidade para a estrutura (CUNHA, 1991; CARVALHO, 1991).

O assentamento dos blocos deve ser conduzido de forma a assegurar maior travamento possível.



Também, recomenda-se implantar drenos tipo barbaças.

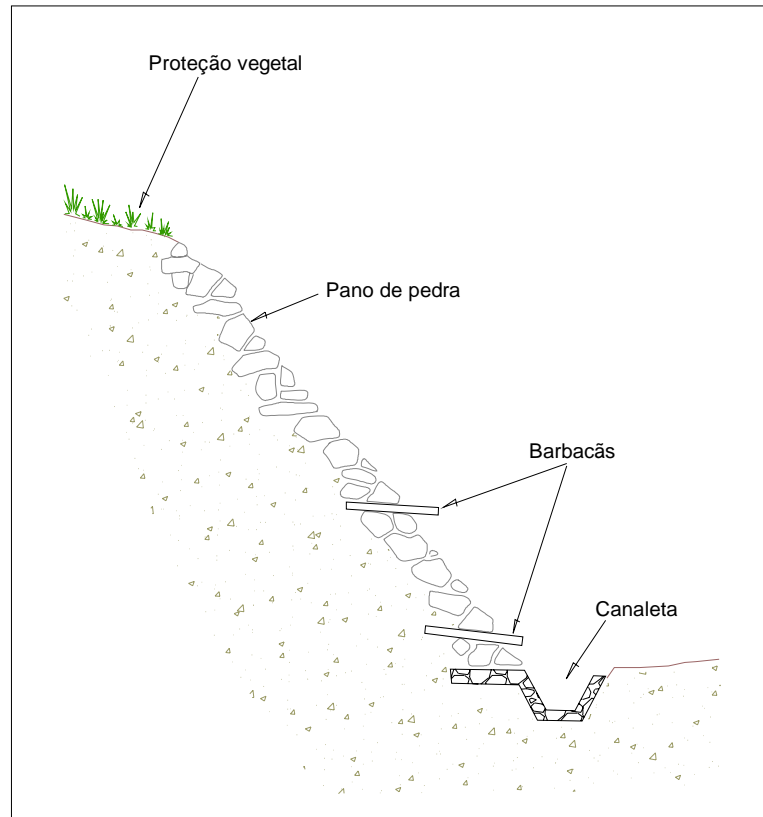


Figura 12 – Representação esquemática

- GABIÃO-MANTA

O gabião consiste em uma armação de malha metálica preenchida por pedras arrumadas internamente, podendo ser construído na forma de caixa, saco ou manta, de acordo com sua utilização como elemento de contenção (CUNHA, 1991).

Quando da implantação, deve-se utilizar mantas de poliéster ou areia na transição entre os gabiões e o material do talude.

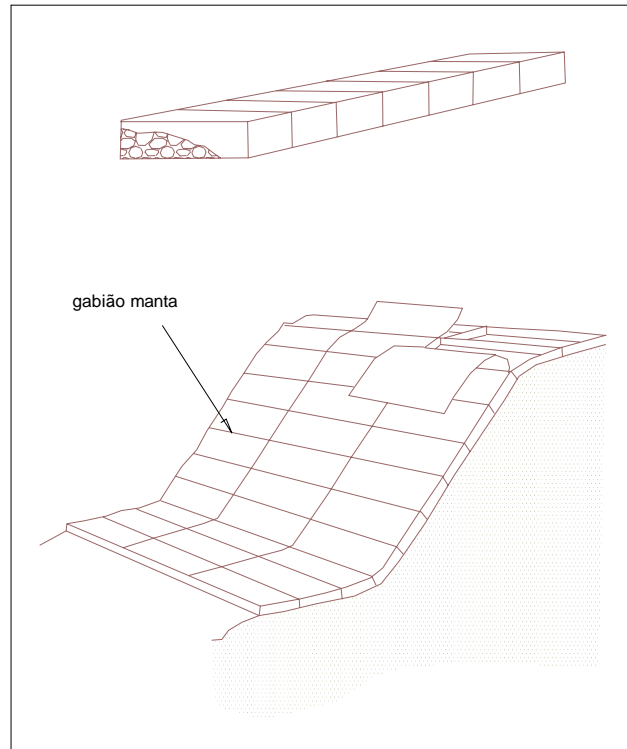


Figura 13 – Representação esquemática

2.1.7.2 PROTEÇÃO SUPERFICIAL COM MATERIAIS ARTIFICIAIS

- IMPERMEABILIZAÇÃO ASFÁLTICA

Consiste na aplicação de uma camada delgada de asfalto diluído a quente ou em emulsão, por rega ou por aspersão. Além do asfalto diluído, utiliza-se também o polietileno muito embora, seu uso seja pouco difundido (ALHEIROS, 2003). Sua função é proteger os taludes e bermas da erosão provocada pelo escoamento superficial, evitando sua infiltração no maciço (CUNHA, 1991; CARVALHO, 1991).

Esta técnica apresenta o inconveniente de se deteriorar rapidamente sob a influencia da insolação e de necessitar de reparos e manutenção periódicos. Quando da sua implantação, deve-se aplainar a superfície, bem como remover todos os resíduos de cobertura vegetal ou orgânicos. Também, recomenda-se a instalação de drenos tipo barbacãs, evitando-se o desenvolvimento de subpressões localizadas que podem induzir o deslocamento da cobertura.

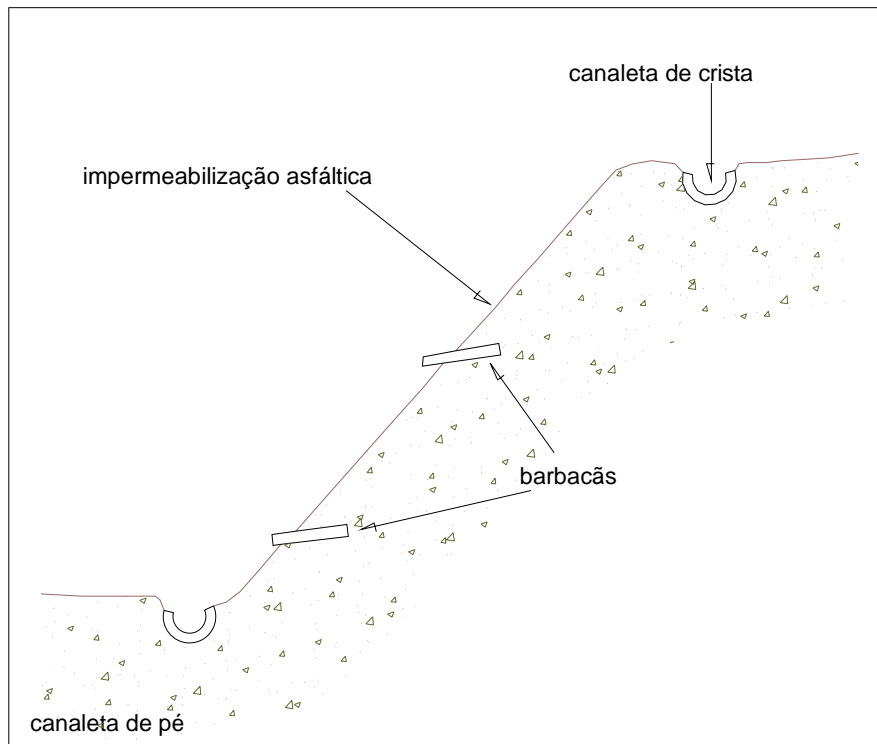


Figura 14 – Representação esquemática

- SOLO-CAL-CIMENTO

Esta técnica é pouco conhecida no Brasil entretanto, é muito utilizada em outros países. Consiste na mistura de solo (s/ matéria orgânica), cal e cimento, aplicada em estado plástico, para proteger taludes de corte e aterros da erosão superficial e reduzir a infiltração d'água (CUNHA, 1991).

A mistura deve ser aplicada sobre o talude, a partir do pé para sua crista. As superfícies dos taludes deverão ser preparadas, limpas e aplainadas removendo os ressaltos terrosos. Quando forem rochosos, não precisam ser removidos (ALHEIROS, 2003).

A proporção recomendada, em peso, é de uma parte de cimento Portland, três partes de cal hidratada e vinte partes de solo. A aplicação da mistura é feita em duas camadas, cada uma com espessura mínima de 20 mm. O intervalo de tempo para execução da segunda camada é, em geral, de 24h, e sua superfície final deve ser lisa, facilitando o escoamento superficial (CUNHA, 1991).

A superfície revestida deve contar drenos (barbacãs) para reduzir o desenvolvimento de porpressões da água bloqueada pelo revestimento.

Recomenda-se ainda que o revestimento seja inspecionado periodicamente.

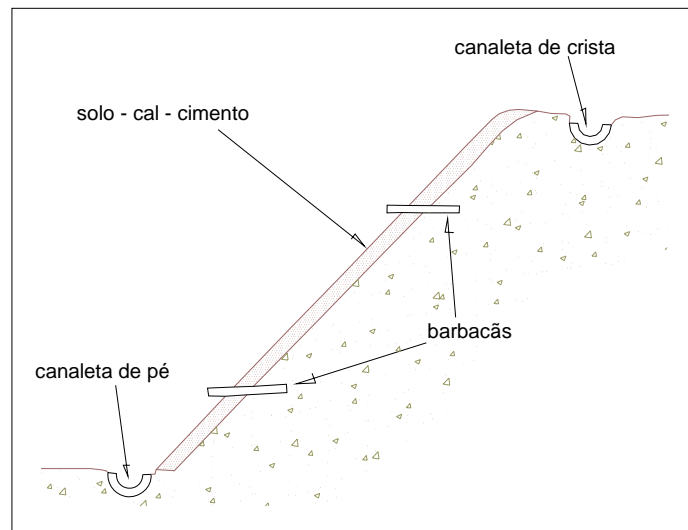


Figura 15 – Representação esquemática

- ARGAMASSA

Consiste na aplicação manual ou mecanizada de cobertura de argamassa de cimento e areia. É uma técnica pouco utilizada devido ao seu elevado custo e às dificuldades operacionais de sua aplicação (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991).

É uma técnica eficiente quando é necessária a impermeabilização do terreno e proteção de estruturas já existentes. Geralmente possuem um caráter localizado como medida de proteção superficial em obras de estabilização. Quando de sua aplicação, é necessário a limpeza da superfície, execução de juntas de dilatação e de drenos (barbacãs) (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991).

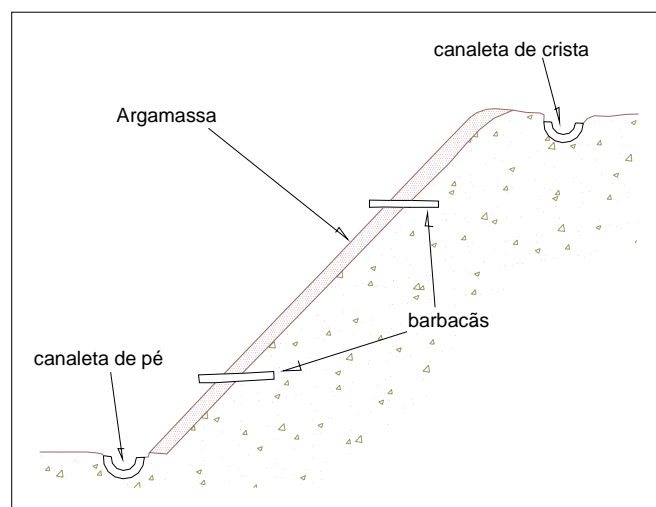


Figura 16 – Representação esquemática



- *TELA E GUNITA*

Consiste em uma tela metálica com malha de 5 a 20 cm e fios de 2 a 5 mm, presa à superfície do talude por chumbadores e pinçadores, sobre a qual se projeta uma argamassa de cimento e areia (gunita), com espessura média de 3 a 5 cm (CUNHA, 1991; CARVALHO, 1991).

A superfície que receberá esta cobertura deve estar perfeitamente limpa, livre de restos vegetais e orgânicos ou de entulho.

Esse sistema deve ser provido de drenos (barbacãs) para evitar o represamento da água, que pode provocar sua ruptura.

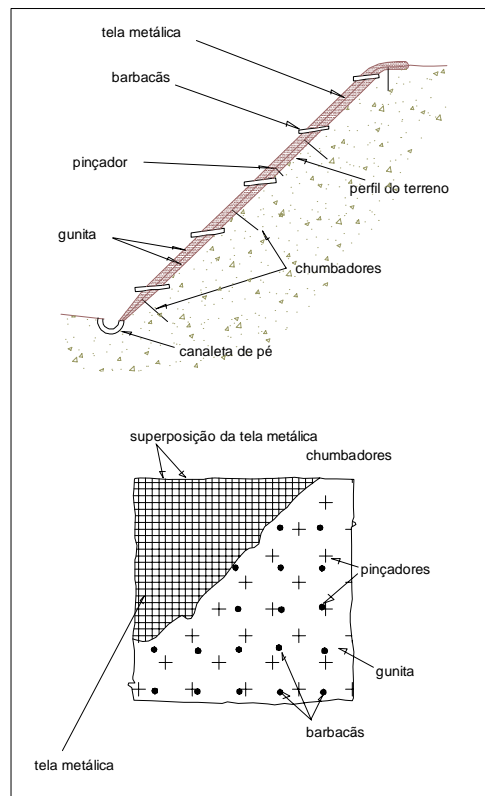


Figura 17 – Representação esquemática

- *TELA*

Consiste na utilização de tela metálica fixada à superfície do talude por meio de chumbadores, em locais onde existe a possibilidade de queda de pequenos blocos de rocha (CUNHA, 1991; CARVALHO, 1991).

As telas devem estar protegidas contra corrosão. Por este motivo, é usual o emprego de telas com fios galvanizados ou envoltos por capas plásticas (CUNHA, 1991; CARVALHO, 1991).

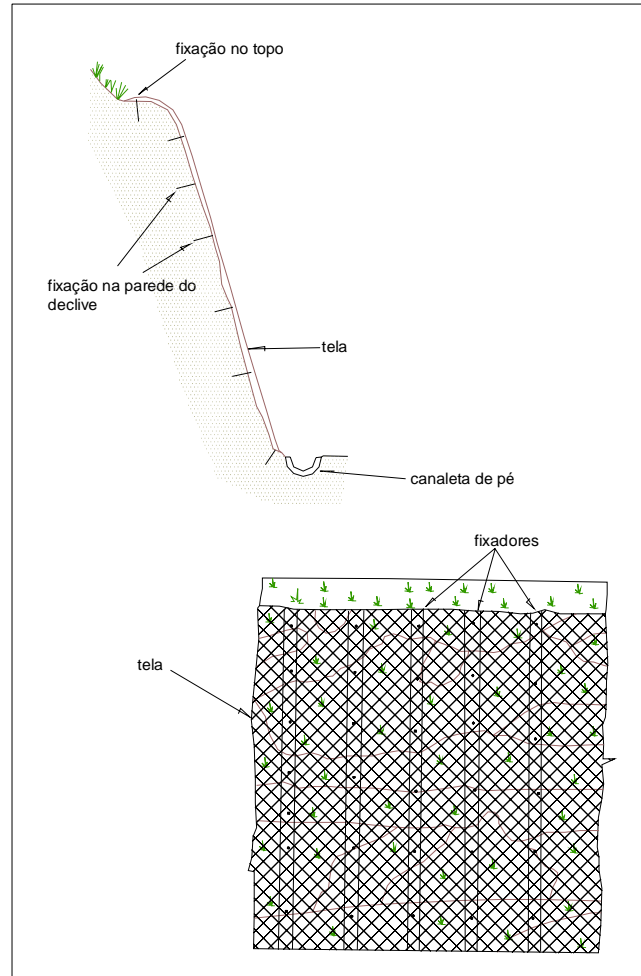


Figura 18 – Representação esquemática

- CONCRETO PROJETADO

Consiste na aplicação mecanizada de uma mistura água-cimento e agregados finos, espalhados por bombeamento, sobre o talude. É uma técnica comumente empregada em terrenos com declividade e alturas acentuadas, sobre a rocha ou solo pouco alterado, principalmente com o propósito de minimizar a taxa de infiltração de água no solo, evitando a saturação dos horizontes superficiais e a conseqüente perda de coesão. É uma técnica eficaz como medida de proteção superficial preventiva a deflagração de processos erosivos, sem a necessidade de alterações significativas na geometria do talude. Em taludes rochosos o seu emprego impede a percolação de água através das famílias de fraturas, a remoção de materiais inconsolidados carregados pelo fluxo de água e o preenchimento das famílias de discontinuidades, minimizando, assim, a alteração do estado de tensões do maciço rochoso e a suscetibilidade de deflagração de processos geodinâmicos (queda de blocos). Também é utilizado associado a obras de estabilização complementando as mesmas. Além da facilidade de execução esta é uma solução interessante pela possibilidade de adequação da mesma as condições



locais, frente à ocupação desordenada ao longo das encostas.

2.1.8 - OBRAS DE PROTEÇÃO CONTRA MASSAS ESCORREGADIAS/MOVIMENTADAS

2.1.8.1 MUROS DE GRAVIDADE CONVENCIONAIS

Os muros de gravidade consistem na utilização do peso próprio da estrutura e do atrito em sua base para suportar os esforços do maciço (empuxo). Podem ser construídos em alvenaria de pedras, mas como não atuam esforços de tração sobre a estrutura, também são construídos em concreto simples. O dimensionamento e a geometria da obra visam, respectivamente, garantir que o atrito entre o solo e a base do muro impeça que ocorra a desestabilização da obra, seja evitando o deslizamento, quanto o tombamento por rotação da mesma.

Normalmente, a seção transversal é trapezoidal, sendo que a base possui, uma largura da ordem de 50% da altura do muro. Assim, são indicados para combater solicitações reduzidas pois quanto mais elevada à solicitação e, conseqüentemente maior a altura do muro, maior será o espaço necessário para a implantação da base, inviabilizando economicamente o uso desta tipologia de construção. Senso geral, estes muros são soluções interessantes quando a altura máxima do talude não ultrapassa os 4,0m.

2.1.8.2 MUROS DE PEDRA ARGAMASSADA

Os muros de pedra argamassada assemelham-se aos muros de pedra seca, sendo que neste caso ocorre o preenchimento dos vazios entre os blocos de rochas, com o emprego de argamassa, cimento e areia. A associação entre a possibilidade do uso de blocos de rochas com dimensões variadas e o preenchimento dos vazios com argamassa conferem uma maior rigidez a estrutura, o que possibilita o seu uso em taludes com altura máxima de até 3,0m. Em contrapartida, por não ter capacidade autodrenante é necessário à inserção de dispositivos para a diminuição das poropressões, tais como barbaças e drenos de areia.

Recomenda-se sua aplicação em locais de fácil acesso, ou com facilidade de obtenção dos blocos de rochas, face o consumo elevado de materiais. Para a adequabilidade entre o uso desta tipologia de intervenção frente à deflagração de processos geodinâmicos, principalmente, os escorregamentos rotacionais e translacionais rasos, não são indicados a sua utilização à meia-encosta ou na zona superior do talude, considerando que representam acréscimo de carga ao mesmo.

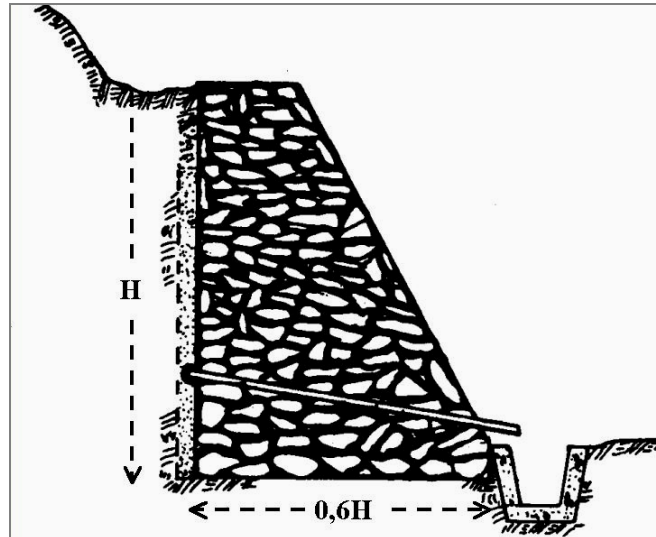


Figura 19 – Representação esquemática

2.1.8.3 MUROS DE CONCRETO CICLÓPICO

Os muros de concreto ciclópico diferenciam-se dos muros de pedra argamassada em função do método construtivo. A sua execução consiste no preenchimento de uma forma com concreto e blocos de rochas de dimensões variadas. Quando forem executados com a face frontal plana e vertical é recomendável que haja uma inclinação em direção ao reaterro de aproximadamente 3° evitando, assim, a sensação ótica de tombamento para frente.

Como a base possui uma largura da ordem de 50% da altura do muro, são indicados para combater solicitações reduzidas mediante o espaço necessário para a implantação desta tipologia de intervenção, quando a altura máxima do talude atinge valores superiores a 4,0m. A partir desta altura outras tipologias de contenções provavelmente serão mais viáveis economicamente.

Quando for necessária a execução deste tipo de contenção, em taludes com alturas máximas superiores a 4,0m, é recomendável a inserção de contrafortes na estrutura do muro para aumentar a sua resistência.

Também são indispensáveis, por não ter capacidade autodrenante, à inserção de dispositivos para a diminuição das propressões, tais como barbaças e drenos de areia.

2.1.8.4 MUROS DE SACOS DE SOLO CIMENTO

O solo-cimento é um material alternativo de baixo custo, obtido pela mistura de solo, cimento e de água. Uma das grandes vantagens do muro de sacos de solo-cimento é a possibilidade de se utilizar o solo do próprio local. Entretanto, é importante a utilização de um solo adequado onde o percentual



da fração arenosa esteja entre 50% e 90%. Os solos mais argilosos não são adequados por requererem um percentual maior de cimento, além da dificuldade de se efetuar a mistura e a compactação. Não podem estar presentes na mistura pedaços de galhos, folhas, raízes ou qualquer outro tipo de material orgânico. Geralmente, nas obras de pequeno porte usa-se um traço padrão, de 1 para 12 (uma parte de cimento para 12 partes de solo adequado). No solo-cimento ensacado as fôrmas são sacos de ráfia, polipropileno ou aniagem, mas todos devem ser do mesmo tamanho. Sacos de papel ou de plástico não devem ser utilizados.

Usualmente, esta tipologia é utilizada em taludes com altura máxima de 4,0m podendo ser aplicada, principalmente, em áreas arenosas suscetíveis a deflagração de processos erosivos acentuados, para recomposição do relevo e minimização destes processos. Como ocorre a deteriorização dos sacos com o tempo, esta tipologia de obra deve ser associada a uma proteção superficial adequada, seja através da impermeabilização da face com concreto ou argamassa, seja através de uma proteção vegetal.

A execução deve começar pelas fundações. Pode ser usada uma base de concreto simples ou mesmo de solo-cimento (baldrame), 1,0 cm mais larga que a base do muro (50cm a mais de cada lado) e com 30cm de altura. Essa base deve ser executada sobre uma superfície horizontal, resistente e compactada. Em seguida, os sacos são preenchidos com a mistura de solo-cimento até 80% da sua capacidade e costurados.

Os sacos são colocados na posição de uso, no sentido horizontal, e alinhados um a um e devem ser compactados logo após o posicionamento.

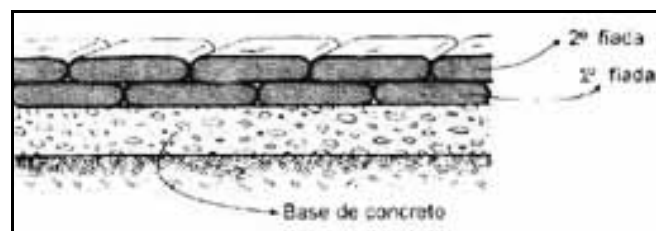


Figura 20 – Representação esquemática

Os dispositivos do sistema de drenagem (barbacãs) devem ser colocados antes da compactação, durante o posicionamento dos sacos. O reaterro só deve ser feito depois que os drenos estiverem prontos. Em alguns casos para uma maior proteção da estrutura é recomendável a impermeabilização da última fiada de sacos com uma camada de concreto ou argamassa.



2.1.8.5 MUROS DE CONCRETO ARMADO

A execução de muros de concreto armado exige um maior detalhamento do projeto e mão de obra qualificada para a sua implantação, o que reflete em custos geralmente mais elevados. Em contrapartida são ideais para combater os esforços de flexão provocados pelo empuxo do solo de retroaterro. A sua estabilidade está relacionada ao peso do retroaterro agindo sobre a laje da base, o que implica ao conjunto muro-aterro o funcionamento como uma estrutura do tipo gravidade (ALHEIROS, M. M.). Dentre os principais tipos de muros de concreto armado destacam-se os muros em L, que é a tipologia mais usual, também designada como muro a flexão.

Compõem-se na base por uma laje enterrado no terreno de fundação cuja largura varia entre 50% a 60% da altura da face vertical. Recomenda-se esta solução para alturas máximas de talude de 5,0m. Excedendo este valor são necessários contrafortes para que ocorra um incremento na estabilidade. Quando a laje for posicionada sob o retroaterro os contrafortes têm de ser dimensionados para combater esforços de tração. Já quando a laje for posicionada externamente ao retroaterro os contrafortes passam a trabalhar a compressão. A solução empregada deve sempre levar em consideração o espaço disponível para a execução da obra.

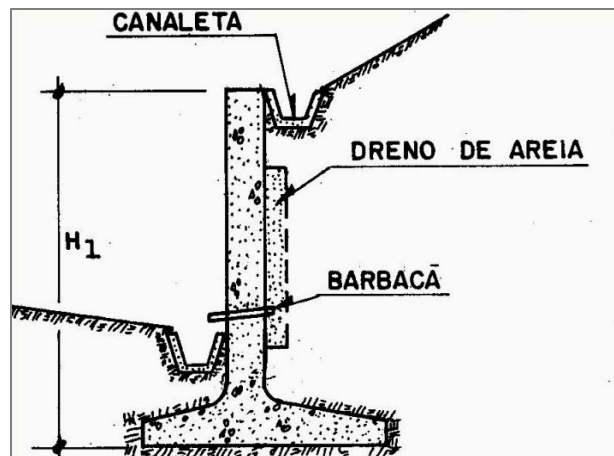


Figura 21 – Representação esquemática de muro de concreto armado.

2.1.8.6 MURO DE GABIÃO

Os muros de Gabião tem sido intensamente empregados nos últimos anos, principalmente como estrutura de contenção de encostas e para proteção superficial de margens de canalizações. Como principais vantagens pode-se destacar a sua flexibilidade e a capacidade de absorver deformações diferenciais do terreno, a permeabilidade elevada desde que haja graduação da granulometria do material de preenchimento das células ou quando se coloca um colchão drenante junto ao tardo, e uma resistência satisfatória em virtude da relação entre o peso da estrutura e o atrito dos blocos de

rocha. Entretanto, não é uma tipologia de obra adequada para combater esforços solicitantes elevados, como por exemplo em taludes e aterros com alturas significativas (> 5,0m), pacotes de solo alterado muito espessos e para conter depósitos de tálus (CUNHA, 1991).

Como na maioria das obras de contenção, a largura da base atinge dimensões de até 60% da altura total, demandando espaço e, principalmente, um terreno com capacidade para suportar o peso próprio da estrutura a medida que a mesma alcança alturas elevadas.

É importante ressaltar que a aplicação desta solução sempre deverá estar em acordo com a característica de flexibilidade (deformação) que possui, onde o emprego de soluções rígidas, que não aceitam qualquer tipo de deformação e que exigem um bom terreno de fundação (não aceitam recalques ou reassentamentos), não é adequado. Quando executados em áreas de contato entre solo e rocha e/ou rocha e depósito de cobertura (aterros e colúvios), suscetíveis à deflagração de escorregamentos planares rasos, deve-se atentar para a diferença de permeabilidade neste contato e a possibilidade de ocorrerem deformações na base da estrutura, caso o terreno de fundação não seja adequado. É imprescindível a inserção de dispositivos drenantes ao longo do tardo do muro e a execução de filtros de areia e brita quando o retroaterro for composto por um solo argiloso.

Quando usado como proteção superficial de margem deve-se levar em consideração as áreas de solapamento e deposição do canal e sempre complementar o uso desta técnica com proteções superficiais da margem (naturais ou artificiais). É importante ressaltar que a solução pontual nestes casos deve ser considerada quando for a única alternativa viável, já que, muitas vezes, apenas transfere e/ou aumenta os problemas de solapamento de margem a jusante da área.

2.1.8.7 BOLSACRETO

O sistema de contenção de talude denominado como Bolsacreto constitui-se de sacos ou bolsas poliméricas, com geometria regular, que são instaladas no terreno e posteriormente preenchidas com argamassa de cimento, areia e brita. Para a sua instalação é fundamental que a superfície do terreno seja devidamente preparada, removendo-se solos moles, lixo e detritos, situados na superfície em que as bolsas serão instaladas. O sistema deve ser provido de drenagem interna através de tubos de PVC. Conceitualmente, obras de contenção em bolsacreto são similares àquelas em que são utilizados gabiões, funcionando como um muro de arrimo por gravidade. Esta técnica também tem sido empregada para proteção de margens de canal.



Figura 22 e 23 – Representação esquemática

2.1.8.8 CORTINAS ATIRANTADAS

Esta tipologia de intervenção viabiliza contenções de grande altura, e ao contrário das convencionais pode ser executada de cima para baixo. Os tirantes são fios ou barras de aço desenvolvidos para conter massas de solo ou blocos de rocha através da transmissão de uma força ao maciço, gerada pela protensão destes elementos (CUNHA, 1991). Um de suas vantagens é o fato de evitar a descompressão do solo, o que impede o aparecimento de trincas no terreno e nas estruturas a montante. Tendo em vista o método construtivo e a possibilidade de acréscimo na altura, tanto para cima como para baixo este método possibilitam uma maior segurança na execução de contenções com qualquer altura. Em virtude do custo de implantação ser relativamente alto, a aplicação geralmente esta associada a implantação de vias de acesso, principalmente junto a rodovias e a logradouros públicos, na crista dos taludes.

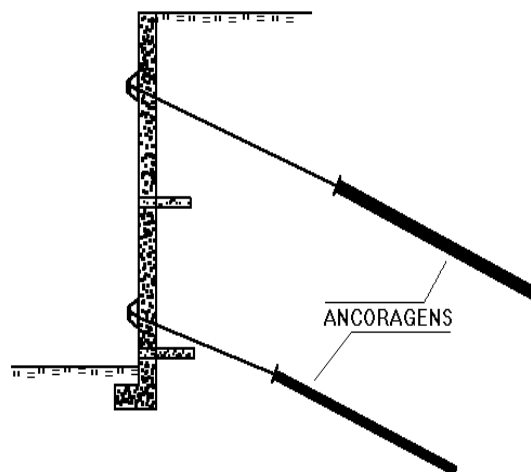


Figura 24 – Representação esquemática



2.1.8.9 SOLO GRAMPEADO

Em áreas de ocupação precária com morfologia enérgica, onde o processo de ocupação é errático, é comum a necessidade de consolidação com obras subverticais ou mesmo verticais. Alternativas de contenção de menor custo, tal como a utilização de cortes, podem envolver alterações na geometria, que mesmo sendo de pequena magnitude, podem interferir de forma significativa com as moradias adjacentes, onerando o processo de estabilização do ponto de vista econômico e social, fato que dificulta ou inviabiliza a implementação deste tipo de solução de forma isolada.

Soluções de muros de contenção envolvendo paramento subvertical ou vertical, são condicionadas pela altura do talude que deverá ser estabilizado pelo sistema de contenção. Soluções em muros de arrimo convencionais deixam de ser economicamente competitivas para taludes verticais com altura acima de cerca de 5,0m. Nesta situação, as soluções de reforço do solo através da técnica de solo grampeado apresentam-se como aquelas com viabilidade técnico-econômica mais indicada.

A técnica de solo grampeado consiste na introdução no terreno de elementos resistentes à tração, caracterizados, por exemplo, por barras de aço. Estes elementos somente terão sua resistência à tração mobilizada, de forma passiva, por atrito lateral, com a deformação lateral do maciço do talude.

Na execução de um sistema de contenção em solo grampeado, o passo inicial é a escavação e regularização da superfície do talude que poderá ocorrer de forma manual e/ou mecânica. O processo de escavação deverá sempre ocorrer de forma parcializada e de cima para baixo.

Executada a escavação e a regularização do talude passam-se a executar os elementos de reforço do terreno propriamente ditos. Estes elementos, que atuam como elementos estruturais passivos, são denominados chumbadores ou grampos. O processo de perfuração deverá ocorrer a seco através de trado helicoidal contínuo. Com o término do furo uma barra de aço é introduzida e o furo é preenchido com calda de cimento. Os chumbadores devem ser executados em malha regular sobre a superfície do talude.

Executados os chumbadores procede-se à colocação de tela metálica. A tela de armadura tem a função de minimizar o fissuramento do concreto projetado e evitar o deslocamento do revestimento da superfície do talude. Em situações particulares de obras em que o esforço de arrancamento junto à extremidade do grampo seja muito elevado, poderá ser necessária uma armadura complementar, conforme previsão específica de projeto para cada caso de obra. Esta etapa é finalizada com a execução, imediatamente após a execução dos chumbadores e da colocação da tela metálica, de um revestimento em concreto projetado.

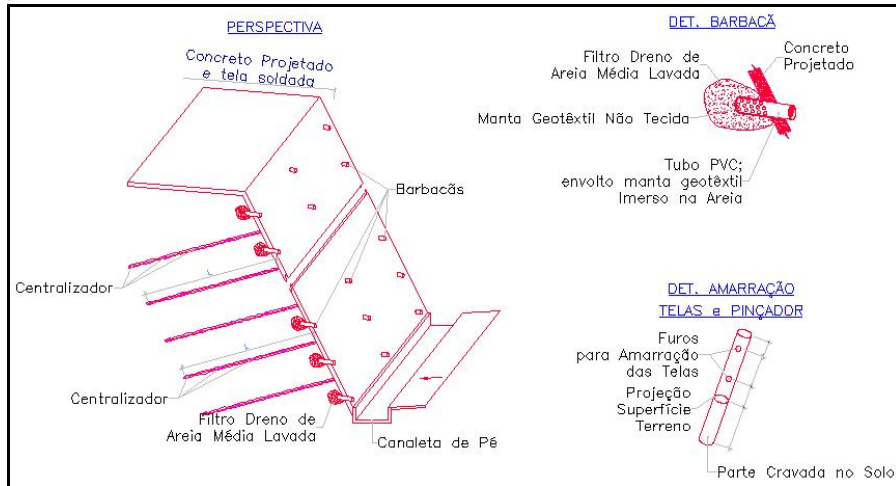


Figura 25 – Representação esquemática

2.1.8.10 BARREIRAS VEGETAIS

As barreiras vegetais tem por finalidade reter massas escorregadas ou transportadas (massas de solo e blocos) em encostas à montante, constituindo uma proteção para as áreas à jusante (CUNHA, 1991; ALHEIROS, 2003).

Para implantação de uma barreira vegetal, é necessário existir uma faixa de terreno com aproximadamente 20 m de largura, na qual são dispostas, ao longo das curvas de nível, espécies arbóreas de grande e médio porte, arbustivas e herbáceas (CUNHA, 1991).

Com relação às espécies, o dimensionamento e a composição das barreiras vegetais, deverão levar em conta pré-requisitos como: 1) adaptação às condições climáticas e fácil obtenção no comércio; 2) apresentarem rápido crescimento e; 3) contarem com lenho resistente e enraizamento vigoroso.

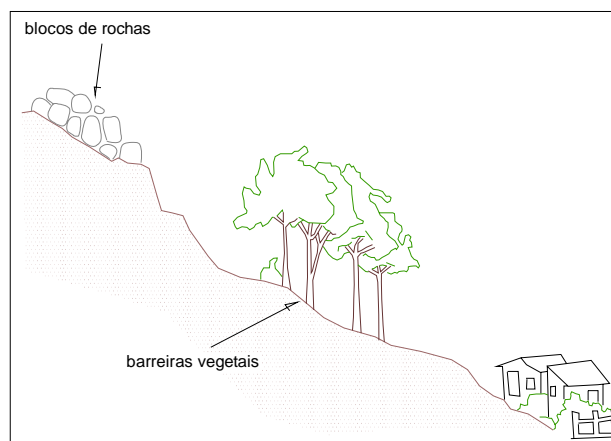


Figura 26 – Representação esquemática



2.1.8.11 MUROS DE ESPERA

Os muros de espera são obras similares as barreiras vegetais e desempenham a função de impedir a passagem de massas escorregadias e transportadas que podem ocorrer à montante. Os muros de espera apresentam vantagem em relação as barreiras vegetais por serem implantados em um intervalo de tempo muito inferior. Por esse motivo, podem ser empregados em caráter emergencial (CUNHA, 1991; ALHEIROS, 2003).

Em virtude de apresentarem custos mais elevados, são adotados em situações em que outras barreiras não tem capacidade de contenção do material. Esse sistema pode ser empregado combinado a barreiras vegetais, aumentando a margem de segurança da intervenção (CUNHA, 1991; ALHEIROS, 2003).

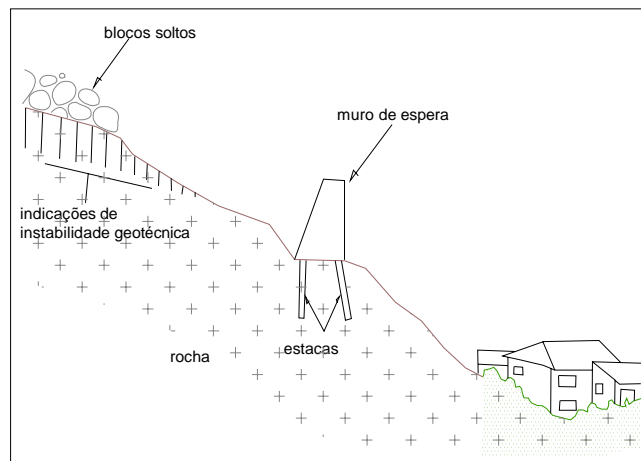


Figura 27 – Representação esquemática

3 – ÁREAS MAPEADAS

As áreas que foram mapeadas e onde foram propostas intervenções estruturais no município foram definidas conforme descrito no item 1 – Relatório 1, do cronograma de atividades (“Metodologia”). O quadro abaixo engloba os bairros que foram alvos dos trabalhos de campo realizados.

Quadro 4 – Lista de Bairros onde ocorreu o mapeamento das áreas de risco geológico.

	BAIRROS
1	AEROPORTO
2	ALTO DA BARRA
3	BARRA
4	BOM PASTOR
5	CARDOSO DE MELO
6	CAVALIER
7	CENTRO
8	CERÂMICA
9	COLETY
10	DIVISÓRIO
11	DORNELAS
12	ENCOBERTA
13	FRANCO SUIÇO
14	GASPAR
15	INCONFIDÊNCIA
16	JOANÓPOLIS
17	JOSÉ CIRILO
18	MARAMBAIA
19	NAPOLEÃO
20	PLANALTO
21	PORTO
22	PREF. HÉLIO ARAÚJO
23	PRIMAVERA
24	RECANTO VERDE



25	SAFIRA
26	SANTA TEREZINHA
27	SANTANA
28	SANTO ANTÔNIO
29	SÃO CRISTÓVÃO
30	SÃO JOAQUIM.
31	SÃO JOSÉ
32	SÃO PEDRO
33	KENNEDY
34	UNIÃO



4 - SETORIZAÇÃO DO RISCO GEOLÓGICO NA ÁREA URBANA E PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

Para a setorização do risco geológico ao longo do território municipal a metodologia adotada foi a proposta do Ministério das Cidades, já que os processos geodinâmicos de escorregamentos gravitacionais de massa são comuns no município ocorrendo, também, problemas recorrentes ligados a inundações.

4.1 - SETORES DE RISCO GEOLÓGICO E PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

BAIRRO AEROPORTO (ÁREA 1)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	3	<ul style="list-style-type: none">- Complementação e adequação do sistema de drenagem superficial da via veicular (guias e sarjetas): ~100,0m- canaleta de drenagem a meia encosta, a montante dos domicílios da base do setor de risco: 50,0m.- Estruturação adequada da escada de acesso ao longo do setor: 50,0 x 1,5m associada a equipamentos de captação e condução do escoamento superficial interligado a via de acesso veicular a jusante do setor.- Serviço de limpeza com remoção do entulho e lixo: ~60,0m³- Regularização do terreno e proteção superficial vegetal do trecho regularização após as intervenções indicadas: 250,0m²	R\$ 117.770,72
S2	R2	13	<p>Monitoramento do local por se tratar de uma área caracterizada como de risco médio.</p> <ul style="list-style-type: none">- Serviço de limpeza com remoção das bananeiras e materiais soltos: ~30,0m³- Controle do lançamento das águas superficiais por meio da orientação aos moradores dos domicílios da crista.- Proteção superficial vegetal dos trechos hoje expostos: 250,0m² (obs: taludes muito inclinados onde será difícil fixar gramíneas. O que podemos propor? Tela vegetal? Ou teremos que partir para a impermeabilização? O substrato é alterado, mas a coesão é alta e alta e os escorregamentos translacionais rasos. TELA VEGETAL	R\$ 79.037,78



S3	R2	16	Monitoramento do local por se tratar de uma área caracterizada como de risco médio. - Serviço de limpeza com remoção do entulho e materiais soltos ao longo da crista: ~20,0m ³ - Controle do lançamento das águas superficiais por meio da orientação aos moradores dos domicílios da crista. - Proteção superficial vegetal dos trechos hoje expostos: 150,0m ² (obs: taludes muito inclinados onde será difícil fixar gramíneas. O que podemos propor? Tela vegetal? Ou teremos que partir para a impermeabilização? O substrato é alterado, mas a coesão é alta e alta e os escorregamentos translacionais rasos.	R\$ 49.902,57
S4	R3	67	- Monitoramento do local por se tratar de uma área sujeita a inundações com rápida evolução do quadro atual. - Inserção de uma régua de medição e/ou marco com indicação do nível a partir do qual os moradores devem sair de suas residências. - Remoção dos domicílios que encontram-se no mesmo nível do canal sujeitos a inundações e solapamentos ao mesmo tempo: 36 - Controle do lançamento de entulho e lixo ao longo das margens para não permitir a geração de novos aterros e novas áreas potencialmente ocupáveis.	R\$ 2.160.000,00
S5	R3	3	- Remoção das famílias e demolição dos domicílios.	R\$ 180.000,00
S6	R4	4	- - Remoção das famílias e demolição dos domicílios.	R\$ 240.000,00
S7	R3	4	Serviço de limpeza com remoção do lixo e bananeiras: ~30,0m ³ - Controle do lançamento das águas servidas dos domicílios a montante do setor com orientação aos moradores. - Demolição dos dois domicílios atualmente desocupados. - Remoção de 3 domicílios ou tratamento dos taludes expostos a jusante destes até a via veicular (proteção superficial vegetal: 250,0m ² ; acesso via escadaria: 30,0 x 1,5m; impermeabilização no entorno dos domicílios e canaletas para captação e condução do escoamento superficial: 150,0 m ² e 40,0m)	R\$ 139.458,12
S8	R3	67	Tratamento de toda a encosta - Serviço de limpeza com remoção das bananeiras: 20,0m ³ - Canaletas de drenagem a meia encosta: ~100,0m	R\$ 223.535,45



			- Proteção superficial vegetal: ~400,-m ² - Concreto projetado: ~40,-m ²	
S9	R3	12	Serviço de limpeza com remoção das bananeiras, lixo e materiais soltos: ~30,0m ³ - Para a feição erosiva na porção central do setor sugere-se o seu tratamento a partir da ligação entre o sistema de drenagem da via veicular a montante até a via veicular na base do setor pela mesma (escada dissipadora: 55,0m), regularização das faces laterais e proteção superficial vegetal (250,0m ²). - Para os domicílios a direita do setor sugere-se a inserção de estruturas de contenção nos fundos dos mesmos (45,0 x 3,0m) complementadas pela regularização do terreno, proteção superficial e captação do escoamento superficial.	R\$ 220.711,35
S10	R2	15	- Estruturas de contenção nos fundos dos domicílios: 120,0 x 2,0m - Regularização dos taludes e proteção superficial vegetal: 350,0m ²	R\$ 164.810,08

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
Adequação sistema de drenagem superficial ~100m				
DRENAGEM				7.398,90
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS H<=1,50 M	m3	15,00	3,90	58,50
REATERRO MANUAL DE VALAS	m3	15,00	22,61	339,15
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	30,00	1,43	42,90
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	2.800,00	0,84	2.352,00
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	25,00	4,22	105,50
SARJETA TIPO B PADRÃO SUDECAP	m	100,00	17,82	1.782,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	5,00	238,74	1.193,70
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	5,00	298,79	1.493,95
Canaleta de Drenagem a meia encosta				
canaleta ~50m				6.350,05
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	37,50	4,22	158,25
REATERRO MANUAL DE VALAS	m3	7,50	22,61	169,58
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	15,00	1,43	21,45
TRANSPORTE DE MATERIAL DE	m3xkm	450,00	0,84	378,00



QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM				
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	12,50	4,22	52,75
CANALETA TRAPEZOIDAL TIPO 1	m	50,00	83,90	4.195,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	2,50	238,74	596,85
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	2,50	298,79	746,98
ESCADARIA 50 X 1,5				76.624,47
ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m3	37,50	9,28	348,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	60,00	1,43	85,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.800,00	0,84	1.512,00
APILOAMENTO MANUAL DE CAVA DE FUNDAÇÃO	m2	75,00	1,93	144,75
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	7,50	236,31	1.772,33
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	37,50	269,01	10.087,88
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	350,50	31,59	11.072,30
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	75,00	44,31	3.323,25
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	5.121,00	4,84	24.785,64
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	4.507,00	5,02	22.625,14
DRENAGEM		-		14.600,50
DESCIDA D'ÁGUA PADRÃO D=500 mm TIPO DEGRAU	m	50,00	292,01	14.600,50
LIMPEZA				
LIMPEZA ~60 m³				7.469,80
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m²	200,00	1,12	224,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	100,00	23,13	2.313,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	160,00	1,43	228,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	5.600,00	0,84	4.704,00
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO		-		19.927,50
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m²	250,00	8,46	2.115,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m²	250,00	6,51	1.627,50
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	500,00	32,37	16.185,00



PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~30 m³				3.734,90
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	100,00	1,12	112,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	50,00	23,13	1.156,50
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	80,00	1,43	114,40
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	2.800,00	0,84	2.352,00
REVEGETAÇÃO COM TELA VEGETAL				
REVEGETAÇÃO ~250 m²				75.302,88
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	250,00	1,12	280,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	125,00	23,13	2.891,25
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	200,00	1,43	286,00
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	7.000,00	0,84	5.880,00
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M ² - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m ²	250,00	2,94	735,00
JATEAMENTO DE COQUETEL VEGETAL	M3	250,00	254,35	63.587,50

PLANILHA DETALHADA SETOR 3

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~20 m³				2.252,14
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	70,00	1,12	78,40
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	30,00	23,13	693,90
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	48,00	1,43	68,64
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	1.680,00	0,84	1.411,20
REVEGETAÇÃO COM TELA VEGETAL				
REVEGETAÇÃO ~150 m²				47.650,43
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO,	m ²	150,00	1,12	168,00



INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE				
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	100,00	23,13	2.313,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	160,00	1,43	228,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	5.600,00	0,84	4.704,00
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M2 - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m²	150,00	2,94	441,00
JATEAMENTO DE COQUETEL VEGETAL	M3	150,00	254,35	38.152,50

PLANILHA DETALHADA SETOR 7

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~30 m³				3.734,90
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m²	100,00	1,12	112,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	50,00	23,13	1.156,50
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	80,00	1,43	114,40
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	2.800,00	0,84	2.352,00
REVEGETAÇÃO ~250 m2				75.302,88
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m²	250,00	1,12	280,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	125,00	23,13	2.891,25
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	200,00	1,43	286,00
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	7.000,00	0,84	5.880,00
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M2 - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m²	250,00	2,94	735,00
JATEAMENTO DE COQUETEL VEGETAL	M3	250,00	254,35	63.587,50
ESCADARIA 30 X 1,5				49.486,95
ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m3	22,50	9,28	208,80
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	36,00	1,43	51,48



TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.080,00	0,84	907,20
APILOAMENTO MANUAL DE CAVA DE FUNDAÇÃO	m2	45,00	1,93	86,85
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	4,50	236,31	1.063,40
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	22,50	269,01	6.052,73
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	310,50	31,59	9.808,70
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	45,00	44,31	1.993,95
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	3.072,60	4,84	14.871,38
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	2.704,20	5,02	13.575,08
IMPERMEABILIZAÇÃO ~150 m2				7.671,53
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	150,00	1,12	168,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	45,00	23,13	1.040,85
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	72,00	1,43	102,96
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	2.520,00	0,84	2.116,80
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	22,10	24,32	537,47
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM FUNDAÇÃO FCK= 15 Mpa	m3	15,00	247,03	3.705,45
CANALETA ~40m				3.261,86
TIPO 5 - 30X20 CM CONCRETO 15MPA A CEU ABERTO	m	40,00	54,67	2.186,80
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	2,00	238,74	477,48
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	2,00	298,79	597,58

PLANILHA DETALHADA SETOR 8

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~20 m³				2.252,14
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	70,00	1,12	78,40
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	30,00	23,13	693,90



CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	48,00	1,43	68,64
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.680,00	0,84	1.411,20
CANALETA DE DRENGAEM A MEIA ENCOSTA				
canaleta ~100m				12.131,37
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	75,00	4,22	316,50
REATERRO MANUAL DE VALAS	m3	15,00	22,61	339,15
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	30,00	1,43	42,90
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	900,00	0,84	756,00
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	25,00	4,22	105,50
CANALETA TRAPEZOIDAL TIPO 1	m	100,00	83,90	8.390,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	4,00	238,74	954,96
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	4,00	298,79	1.195,16
REVEGETAÇÃO COM TELA VEGETAL				
REVEGETAÇÃO ~400 m2				68.628,73
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	400,00	1,12	448,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	200,00	23,13	4.626,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	320,00	1,43	457,60
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	11.200,00	0,84	9.408,00
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M2 - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m ²	400,00	2,94	1.176,00
JATEAMENTO DE COQUETEL VEGETAL	M3	200,00	254,35	50.870,00
CONCRETO PROJETADO				140.523,21
DESMATAMENTO , DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m2	400,00	1,52	608,00
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	6,66	24,32	161,97
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE GRAMPO EM AÇO CA50 D=8MM L=55 CM CONF. PROJETO	un	400,00	3,77	1.508,00
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE DRENO BARBACAN EM TUBO PVC 40MM PERFURADO ENVOLVIDO EM GEOTÊXTIL NÃO TECIDO	un	200,00	20,29	4.058,00
CONCRETO PROJETADO FCK=20MPA ESPESSURA DE 5CM LEVANDO EM CONTA O DESNIVEL DE 5% NO RELEVO DO TERRENO	m3	40,00	2.341,02	93.640,80



ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE ESTRADO DE MADEIRA	m3	100,00	17,11	1.711,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	640,00	1,09	697,60
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	19.200,00	0,84	16.128,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 9

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~30 m³				3.734,90
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	100,00	1,12	112,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	50,00	23,13	1.156,50
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	80,00	1,43	114,40
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	2.800,00	0,84	2.352,00
Tratamento de Erosão				
Escada Dissipadora				
Escada Dissipadora ~ 55 m				80.942,51
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	49,50	23,13	1.144,94
ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m3	99,00	9,28	918,72
CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m3	64,35	5,27	339,12
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	4.257,00	0,84	3.575,88
APILOAMENTO MANUAL DE CAVA DE FUNDAÇÃO	m2	55,00	1,93	106,15
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	3,30	236,31	779,82
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	55,00	269,01	14.795,55
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	110,00	31,59	3.474,90
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	82,50	44,31	3.655,58
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	5.633,10	4,84	27.264,20
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	4.957,70	5,02	24.887,65
GABIÃO - regularização ~250 m2				59.720,10
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE	m2	250,00	2,35	587,50



TERRENO COM PLACA				
GABIÃO CAIXA 3,0X1,0X1,0M - GALVANIZADO	m3	165,00	165,69	27.338,85
JATEAMENTO DE COQUETEL VEGETAL	m3	125,00	254,35	31.793,75
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 45 x 3,0 M				76.313,84
ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1º CATEGORIA	m3	81,00	2,56	207,36
CARGA MANUAL DE MATERIAL DE QQR NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	64,80	8,46	548,21
CARGA MECÂNICA DE MATERIAL DE QQR NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	129,60	1,18	152,93
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3.Km	5.832,00	0,90	5.248,80
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO MANUAL COM SOQUETE	m2	81,00	1,93	156,33
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	9,00	236,31	2.126,79
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	162,00	269,01	43.579,62
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	90,00	31,59	2.843,10
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	135,00	44,31	5.981,85
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	403,26	4,84	1.951,78
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	822,90	5,02	4.130,96
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-60	Kg	425,25	4,89	2.079,47
BARBACANS DE TUBOS DE PVC - DIÂMETRO 4"	un	45,00	10,96	493,20
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 21KN/M E TRAÇÃO TRANSVERSAL DE 19KN/M	m2	135,00	5,62	758,70
DRENO DE BRITA	m3	27,00	86,02	2.322,54
DRENO DE AREIA	m3	27,00	84,28	2.275,56
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	45,00	32,37	1.456,65

PLANILHA DETALHADA SETOR 10

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 120 x 2,0 M				104.554,55
ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1º CATEGORIA	m3	144,00	2,56	368,64
CARGA MANUAL DE MATERIAL DE QQR NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	115,20	8,46	974,59
CARGA MECÂNICA DE MATERIAL DE	m3	230,40	1,18	271,87



QWER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO				
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3.Km	10.368,00	0,90	9.331,20
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO MANUAL COM SOQUETE	m2	144,00	1,93	277,92
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	24,00	236,31	5.671,44
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	162,00	269,01	43.579,62
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	240,00	31,59	7.581,60
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	240,00	44,31	10.634,40
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	268,84	4,84	1.301,19
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	1.097,20	5,02	5.507,94
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-60	Kg	1.134,00	4,89	5.545,26
BARBACANS DE TUBOS DE PVC - DIÂMETRO 4"	un	120,00	10,96	1.315,20
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 21KN/M E TRAÇÃO TRANSVERSAL DE 19KN/M	m2	24,00	5,62	134,88
DRENO DE BRITA	m3	48,00	86,02	4.128,96
DRENO DE AREIA	m3	48,00	84,28	4.045,44
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	120,00	32,37	3.884,40
REVEGETAÇÃO COM TELA VEGETAL				
REVEGETAÇÃO ~350 m2				60.255,53
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	350,00	1,12	392,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	175,00	23,13	4.047,75
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QWER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	280,00	1,43	400,40
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	9.800,00	0,84	8.232,00
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M2 - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m ²	350,00	2,94	1.029,00
JATEAMENTO DE COQUETEL VEGETAL	M3	175,00	254,35	44.511,25



CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - AEROPORTO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 117.770,72	R\$ 11.777,07	5.888,536	35.331,216	R\$ 170.767,54
Setor 2	R\$ 79.037,78	R\$ 7.903,78	3.951,889	23.711,334	R\$ 114.604,78
Setor 3	R\$ 49.902,57	R\$ 4.990,26	2.495,1285	14.970,771	R\$ 72.358,73
Setor 4	R\$ 2.160.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 2.160.000,00
Setor 5	R\$ 180.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 180.000,00
Setor 6	R\$ 240.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 240.000,00
Setor 7	R\$ 139.458,12	R\$ 13.945,81	6.972,906	41.837,436	R\$ 202.214,27
Setor 8	R\$ 223.535,45	R\$ 22.353,55	11.176,7725	67.060,635	R\$ 324.126,40
Setor 9	R\$ 220.711,35	R\$ 22.071,14	11.035,5675	66.213,405	R\$ 320.031,46
Setor 10	R\$ 164.810,08	R\$ 16.481,01	8.240,504	49.443,024	R\$ 238.974,62
CUSTO TOTAL DO BAIRRO: R\$ R\$ 4.023.077,80					



BAIRRO ALTO DA BARRA (ÁREA 2)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	7	- Gabião ~100m x 6 m - Tratamento da encosta após remoção com retaludamento, sistema de drenagem superficial e proteção superficial vegetal: Área: 5.000,00 m ² - Canaleta de drenagem ~100 m até ligação na Rua Marechal Floriano ou outra que tenha sistema de drenagem	R\$ 438.456,90
S2	R3	1	- Monitoramento para averiguação da evolução do quadro atual com orientação aos moradores para verificação de indícios de movimentação do terreno. - Não permitir o lançamento de águas superficiais das vias a montante do setor diretamente na encosta.	xxx
S3	R3	8	- Remoção de duas famílias e demolição de dois domicílios na crista da encosta. - Regularização da encosta para suavização da mesma e tratamento com concreto projetado: 750,00 m ² - Cortina atirantada ~ 30 x 10 m	R\$ 813.253,25
S4	R3	9	- Regularização da encosta para suavização da mesma e tratamento com concreto projetado: 1500,00 m ² - Cortina atirantada ~80m x 10m	R\$ 1.964.032,89
S5	R3	3	- Regularização da encosta para suavização da mesma e tratamento com concreto projetado: 450,00 m ² cobrindo toda a lateral direita das moradias em área sem vegetação. - Escada dissipadora na laterla direita das moradias ~30m. - caixa de passagem e tubo de 150mm ~100m para condução das águas pluviais até a base da encosta. - È necessário que a drenagem da rua localizada a montante da encosta esteja em perfeito funcionamento afim de desviar as águas pluviais	R\$ 181.982,34
S6	R2	~620	Monitoramento sistemático do setor no período de chuvas com implantação de réguas ou marcos indicando aos moradores quando devem sair dos domicílios	xxx
S7	R3	12	Remoção das famílias	R\$ 720.000,00



S8	R3	36	Remoção das famílias emergencialmente no período de chuvas. A área foi considerada como não edificante.	xxx
S9	R3	3	- Estrutura de contenção para estabilização do talude de corte: 15,0 x 2,6m - Recomposição do terreno e proteção superficial vegetal: 50,0m2	R\$ 68.122,74
S10	R3	4	- Para manutenção da porção final da via veicular na crista da encosta sugere-se: trecho estabilizado com cortina atirantada: 20,0 x 3,0m complementado com impermeabilização por meio de concreto projetado ~ 150,0m2	R\$ 225.950,63
S11	R2	24	Monitoramento da área com orientação aos moradores em relação a indícios de movimentação do terreno.	xxx

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
GABIÃO - regularização ~600 m2 -(100 X 6m)				33.608,00
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO COM PLACA	m2	200,00	2,35	470,00
GABIÃO CAIXA 3,0X1,0X1,0M - GALVANIZADO	m3	200,00	165,69	33.138,00
Proteção - superficial Vegetal - 5000 m2				397.450,00
JATEAMENTO DE COQUETEL VEGETAL	m2	2.500,00	158,98	397.450,00
Adequação sistema de drenagem superficial ~100m				
DRENAGEM				7.398,90
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS H<=1,50 M	m3	15,00	3,90	58,50
REATERRO MANUAL DE VALAS	m3	15,00	22,61	339,15
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	30,00	1,43	42,90
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	2.800,00	0,84	2.352,00
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	25,00	4,22	105,50
SARJETA TIPO B PADRÃO SUDECAP	m	100,00	17,82	1.782,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	5,00	238,74	1.193,70
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	5,00	298,79	1.493,95



PLANILHA DETALHADA SETOR 3

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~ 750 m²				20.451,75
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	750,00	1,12	840,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	375,00	23,13	8.673,75
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	600,00	1,43	858,00
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	12.000,00	0,84	10.080,00
CONCRETO PROJETADO ~750 m²				174.113,95
DESMATAMENTO , DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m ²	750,00	1,52	1.140,00
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	1.650,00	24,32	40.128,00
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE GRAMPO EM AÇO CA50 D=8MM L=55 CM CONF. PROJETO	un	187,50	3,77	706,88
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE DRENO BARBACAN EM TUBO PVC 40MM PERFURADO ENVOLVIDO EM GEOTÊXTIL NÃO TECIDO	un	187,50	20,29	3.804,38
CONCRETO PROJETADO FCK=20MPA ESPESSURA DE 5CM LEVANDO EM CONTA O DESNIVEL DE 5% NO RELEVO DO TERRENO	m ³	37,50	2.341,02	87.788,25
ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE ESTRADO DE MADEIRA	m ³	100,00	17,11	1.711,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	1.200,00	1,09	1.308,00
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ km	36.000,00	0,84	30.240,00
CORTINA ATIRANTADA ~30 x 10 m				618.687,55
DESMATAMENTO , DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m ²	300,00	1,52	456,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	480,00	1,09	523,20
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ km	9.600,00	0,84	8.064,00
DRENO DE PVC DIÂMETRO 75 MM	un	75,00	14,48	1.086,00
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 1º CATEGORIA	m	300,00	171,48	51.444,00
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 2º CATEGORIA	m	150,00	357,40	53.610,00
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 3º CATEGORIA	m	90,00	797,91	71.811,90



INJEÇÃO DE CALDA DE CIMENTO INCLUSIVE FORNECIMENTO DOS MATERIAIS	kg	10.000,00	3,22	32.200,00
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TIRANTE DE CORDOALHA 20 tf	m	300,00	136,42	40.926,00
TERMO FIXO PARA TIRANTE DE 20 tf	un	30,00	1.010,69	30.320,70
CONCRETO EST. FCK = 25 MPA C/ ADIT. CONF. E LANÇAMENTO AC/BC	m3	90,00	380,24	34.221,60
CONFECÇÃO E LANÇAMENTO CONCRETO MAGRO EM BENTONEIRA	m3	30,00	309,14	9.274,20
FORNECIMENTO PREPARO E COLOCAÇÃO NAS FORMAS AÇO CA-50/60	kg	15.000,00	10,15	152.250,00
FORMA COMUM DE MADEIRA	m2	300,00	59,13	17.739,00
BROCAS DE CONCRETO DIAM. 25 CM	m	375,00	87,68	32.880,00
DEFENSA MALEÁVEL SIMPLES (FORN. / IMPL)	m	225,00	317,55	71.448,75
ANCORAGEM DE DEFENSA MALEÁVEL SIMPLES (FORN./ IMPL.)	m	30,00	347,74	10.432,20

PLANILHA DETALHADA SETOR 4

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~ 1500 m²				40.903,50
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	1.500,00	1,12	1.680,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	750,00	23,13	17.347,50
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	1.200,00	1,43	1.716,00
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	24.000,00	0,84	20.160,00
CONCRETO PROJETADO ~1500 m²				307.681,44
DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m2	1.500,00	1,52	2.280,00
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	3.300,00	24,32	80.256,00
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE GRAMPO EM AÇO CA50 D=8MM L=55 CM CONF. PROJETO	un	375,00	3,77	1.413,75
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE DRENO BARBACAN EM TUBO PVC 40MM PERFURADO ENVOLVIDO EM GEOTÊXTIL NÃO TECIDO	un	375,00	20,29	7.608,75
CONCRETO PROJETADO FCK=20MPA ESPESSURA DE 5CM LEVANDO EM CONTA O DESNIVEL DE 5% NO RELEVO DO TERRENO	m3	75,00	2.341,02	175.576,50



ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE ESTRADO DE MADEIRA	m3	100,00	17,11	1.711,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	2.400,00	1,09	2.616,00
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	48.000,00	0,84	40.320,00
CORTINA ATIRANTADA ~80 x 10 m				1.615.447,95
DESMATAMENTO , DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m2	800,00	1,52	1.216,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	1.280,00	1,09	1.395,20
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	25.600,00	0,84	21.504,00
DRENO DE PVC DIÂMETRO 75 MM	un	200,00	14,48	2.896,00
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 1º CATEGORIA	m	1.000,00	171,48	171.480,00
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 2º CATEGORIA	m	500,00	357,40	178.700,00
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 3º CATEGORIA	m	200,00	797,91	159.582,00
INJEÇÃO DE CALDA DE CIMENTO INCLUSIVE FORNECIMENTO DOS MATERIAIS	kg	45.000,00	3,22	144.900,00
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TIRANTE DE CORDOALHA 20 tf	m	1.000,00	136,42	136.420,00
TERMO FIXO PARA TIRANTE DE 20 tf	un	200,00	1.010,69	202.138,00
CONCRETO EST. FCK = 25 MPA C/ ADIT. CONF. E LANÇAMENTO AC/BC	m3	240,00	380,24	91.257,60
CONFECÇÃO E LANÇAMENTO CONCRETO MAGRO EM BENTONEIRA	m3	80,00	309,14	24.731,20
FORNECIMENTO PREPARO E COLOCAÇÃO NAS FORMAS AÇO CA-50/60	kg	18.000,00	10,15	182.700,00
FORMA COMUM DE MADEIRA	m2	800,00	59,13	47.304,00
BROCAS DE CONCRETO DIAM. 25 CM	m	2.000,00	87,68	175.360,00
DEFENSA MALEÁVEL SIMPLES (FORN. / IMPL)	m	145,00	317,55	46.044,75
ANCORAGEM DE DEFENSA MALEÁVEL SIMPLES (FORN./ IMPL.)	m	80,00	347,74	27.819,20

PLANILHA DETALHADA SETOR 5

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~ 450 m²				12.271,05
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	450,00	1,12	504,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU	m3	225,00	23,13	5.204,25



IGUAL À 1,50M				
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	360,00	1,43	514,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	7.200,00	0,84	6.048,00
CONCRETO PROJETADO ~450 m2				120.686,95
DESMATAMENTO , DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m2	450,00	1,52	684,00
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	990,00	24,32	24.076,80
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE GRAMPO EM AÇO CA50 D=8MM L=55 CM CONF. PROJETO	un	112,50	3,77	424,13
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE DRENO BARBACAN EM TUBO PVC 40MM PERFURADO ENVOLVIDO EM GEOTÊXTIL NÃO TECIDO	un	112,50	20,29	2.282,63
CONCRETO PROJETADO FCK=20MPA ESPESSURA DE 5CM LEVANDO EM CONTA O DESNIVEL DE 5% NO RELEVO DO TERRENO	m3	22,50	2.341,02	52.672,95
ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE ESTRADO DE MADEIRA	m3	100,00	17,11	1.711,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	720,00	1,09	784,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	14.400,00	0,84	12.096,00
ESCADA DISSIPADORA ~30 m				49.024,34
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	27,00	23,13	624,51
ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m3	54,00	9,28	501,12
CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m3	129,60	5,27	682,99
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	2.592,00	0,84	2.177,28
APILOAMENTO MANUAL DE CAVA DE FUNDAÇÃO	m2	30,00	1,93	57,90
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	1,80	236,31	425,36
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	30,00	269,01	8.070,30
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	60,00	31,59	1.895,40
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	90,00	44,31	3.987,90
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	3.072,60	4,84	14.871,38
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	2.704,20	5,02	13.575,08



CAIXA DE CAPATAÇÃO DE DRENAGEM TIPO A - PADRÃO SUDECAP D=500 MM	un	1,00	424,37	424,37
TUBO PVC RÍGIDO D = 150 MM	m	100,00	17,05	1.705,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 9

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 15 x 2,6 M				58.610,41
ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1º CATEGORIA	m3	12,22	2,56	31,28
CARGA MANUAL DE MATERIAL DE QWER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	9,78	8,46	82,70
CARGA MECÂNICA DE MATERIAL DE QWER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	19,55	1,18	23,07
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3.Km	586,56	0,90	527,90
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO MANUAL COM SOQUETE	m2	46,80	1,93	90,32
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	7,80	236,31	1.843,22
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	140,40	269,01	37.769,00
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	78,00	31,59	2.464,02
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	39,00	44,31	1.728,09
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	1.397,97	4,84	6.766,17
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	822,90	5,02	4.130,96
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-60	Kg	141,75	4,89	693,16
BARBACANS DE TUBOS DE PVC - DIÂMETRO 4"	un	39,00	10,96	427,44
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 21KN/M E TRAÇÃO TRANSVERSAL DE 19KN/M	m2	39,00	5,62	219,18
DRENO DE BRITA	m3	7,80	86,02	670,96
DRENO DE AREIA	m3	7,80	84,28	657,38
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	15,00	32,37	485,55
REVEGETAÇÃO COM TELA VEGETAL				
REVEGETAÇÃO ~50 m2				9.512,33
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m²	50,00	1,12	56,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM	m3	25,00	23,13	578,25



PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M				
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	40,00	1,43	57,20
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	800,00	0,84	672,00
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M2 - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m ²	50,00	2,94	147,00
JATEAMENTO DE COQUETEL VEGETAL	M3	25,00	254,35	6.358,75

PLANILHA DETALHADA SETOR 10

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~600 m²				16.361,40
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	600,00	1,12	672,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	300,00	23,13	6.939,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	480,00	1,43	686,40
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	9.600,00	0,84	8.064,00
CORTINA ATIRANTADA ~20 x 3 m				138.720,28
DESMATAMENTO , DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m2	60,00	1,52	91,20
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	96,00	1,09	104,64
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	1.920,00	0,84	1.612,80
DRENO DE PVC DIÂMETRO 75 MM	un	15,00	14,48	217,20
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 1º CATEGORIA	m	75,00	171,48	12.861,00
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 2º CATEGORIA	m	37,50	357,40	13.402,50
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 3º CATEGORIA	m	25,00	797,91	19.947,75
INJEÇÃO DE CALDA DE CIMENTO INCLUSIVE FORNECIMENTO DOS MATERIAIS	kg	1.100,00	3,22	3.542,00
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TIRANTE DE CORDOALHA 20 tf	m	150,00	136,42	20.463,00
TERMO FIXO PARA TIRANTE DE 20 tf	un	15,00	1.010,69	15.160,35
CONCRETO EST. FCK = 25 MPA C/ ADIT. CONF. E LANÇAMENTO AC/BC	m3	18,00	380,24	6.844,32
CONFECÇÃO E LANÇAMENTO CONCRETO MAGRO EM BENTONEIRA	m3	6,00	309,14	1.854,84
FORNECIMENTO PREPARO E COLOCAÇÃO NAS FORMAS AÇO CA-50/60	kg	1.600,00	10,15	16.240,00



FORMA COMUM DE MADEIRA	m2	60,00	59,13	3.547,80
BROCAS DE CONCRETO DIAM. 25 CM	m	75,00	87,68	6.576,00
DEFENSA MALEÁVEL SIMPLES (FORN. / IMPL)	m	37,50	317,55	11.908,13
ANCORAGEM DE DEFENSA MALEÁVEL SIMPLES (FORN./ IMPL.)	m	12,50	347,74	4.346,75
CONCRETO PROJETADO ~150 m2				70.868,95
DESMATAMENTO , DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m2	150,00	1,52	228,00
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	330,00	24,32	8.025,60
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE GRAMPO EM AÇO CA50 D=8MM L=55 CM CONF. PROJETO	un	187,50	3,77	706,88
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE DRENO BARBACAN EM TUBO PVC 40MM PERFURADO ENVOLVIDO EM GEOTÊXTIL NÃO TECIDO	un	187,50	20,29	3.804,38
CONCRETO PROJETADO FCK=20MPA ESPESSURA DE 5CM LEVANDO EM CONTA O DESNIVEL DE 5% NO RELEVO DO TERRENO	m3	7,50	2.341,02	17.557,65
ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE ESTRADO DE MADEIRA	m3	100,00	17,11	1.711,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	240,00	1,09	261,60
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	7.200,00	0,84	6.048,00

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – ALTO DA BARRA

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 438.456,90	R\$ 43.845,69	21.922,845	131537,07	R\$ 635.762,51
Setor 2	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 3	R\$ 813.253,25	R\$ 81.325,33	40.662,6625	243.975,975	R\$ 1.179.217,21
Setor 4	R\$ 1.964.032,89	R\$ 196.403,29	98.201,6445	589.209,867	R\$ 2.847.847,69
Setor 5	R\$ 181.982,34	R\$ 18.198,23	9.099,117	54.594,702	R\$ 263.874,39
Setor 6	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 7	R\$ 720.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 720.000,00
Setor 8	xxx				



Setor 9	R\$ 68.122,74	R\$ 6.812,27	3.406,137	20.436,822	R\$ 98.777,97
Setor 10	R\$ 225.950,63	R\$ 22.595,06	11.297,5315	67.785,189	R\$ 327.628,41
Setor 11	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 5.437.345,67					

BAIRRO BARRA (ÁREA 3)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	25	- Monitoramento sistemático do setor no período de chuvas com a inserção de marcos definindo níveis de alerta com indicação do momento que os moradores e operários das empresas devem deixar as edificações.	xxx
S2	R4	2	- A edificação é comercial. Sugere-se sua demolição imediata e reconstrução da mesma em local adequada do mesmo terreno.	xxx

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - BARRA

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 2	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO xxx					



BAIRRO BOM PASTOR (ÁREA 4)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	3	Monitoramento do setor e orientação aos moradores do bairro das implicações da execução de cortes verticalizados sem a estabilização e tratamento adequado dos mesmos.	xxx

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – BOM PASTOR

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
xxx					



BAIRRO CARDOSO MELO (ÁREA 5)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	50	- As intervenções relacionadas ao setor 1 devem ser contempladas no plano de complementação da urbanização deste trecho do bairro de forma a impedir a evolução do quadro atual principalmente em relação ao risco geológico geotécnico. A indicação é de monitoramento da área.	xxx
S2	R4	1	- Remoção da família e demolição do domicílio. - Tratamento da feição erosiva com a correção do sistema de drenagem pluvial da via veicular: - Escada dissipadora de energia - 54,0m	R\$ 84.390,36 R\$ 60.000,00 (remoção)
S3	R3	3	- Monitoramento da área no período de chuvas e orientação aos moradores em relação a evolução do quadro atual para que não permaneçam nos fundos do domicílios no período de chuva.	xxx

PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
ESCADA DISSIPADORA ~54 m				84.390,36
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	48,60	23,13	1.124,12
ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m3	97,20	9,28	902,02
CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m3	233,28	5,27	1.229,39
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	4.665,60	0,84	3.919,10
APILOAMENTO MANUAL DE CAVA DE FUNDAÇÃO	m2	54,00	1,93	104,22
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	3,24	236,31	765,64
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	54,00	269,01	14.526,54
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	108,00	31,59	3.411,72
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	162,00	44,31	7.178,22
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	5.530,68	4,84	26.768,49
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	4.867,56	5,02	24.435,15



CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – CARDOSO MELO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 2	R\$144.390,36	R\$ 8.439,04	4.219,518	25.317,108	R\$ 182.366,02
Setor 3	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
R\$ 182.366,02					

Obs: os serviços complementares, de projeto e BDI foram calculados apenas sobre o valor da intervenção. O valor da remoção indicada foi somada apenas ao final.



BAIRRO CAVALIER (ÁREA 6)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	11	- Monitoramento do setor com a inserção ao longo do canal e próximo a ponte um sistema de alerta por meio de réguas ou marcos que ilustrem o momento que os moradores devem deixar seus domicílios preventivamente.	xxx
S2	R2	1	Setor onde o tratamento da encosta é complexo pela extensão e desnível da encosta. A estabilização apenas do pé do talude por meio da inserção de uma estrutura de contenção não é suficiente para eliminação do risco em decorrência da tipologia dos processos geodinâmicos identificados. Desta forma sugere-se a inserção de uma canaleta a meia encosta, a montante do setor e acima do setor erodido com o intuito de diminuir o fluxo concentrado de água diretamente no local (50,0m). Faz-se necessário complementar a intervenção com a regularização do talude e tratamento das feições erosivas (rip-rap) (70,0m ² de áreas) e proteção superficial vegetal (500,0m ²).	R\$ 34.585,10

PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
Canaleta de Drenagem a meia encosta				
canaleta ~50m				6.350,05
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	37,50	4,22	158,25
REATERRO MANUAL DE VALAS	m3	7,50	22,61	169,58
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	15,00	1,43	21,45
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	450,00	0,84	378,00
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	12,50	4,22	52,75
CANALETA TRAPEZOIDAL TIPO 1	m	50,00	83,90	4.195,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	2,50	238,74	596,85
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	2,50	298,79	746,98
RIP-RAP ~70 m2				4.565,05
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM	m ²	70,00	1,12	78,40



TRANSPORTE				
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	35,00	23,13	809,55
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	56,00	1,43	80,08
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.960,00	0,84	1.646,40
CONCRETO SOLO/CIMENTO LANÇADO TRAÇO 1:10	m3	14,00	134,33	1.880,62
SACO DE RÁFIA INCLUSIVE CORDA DE AMARRAÇÃO	um	350,00	0,20	70,00
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~500 m2		-		23.670,00
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	500,00	8,46	4.230,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	500,00	6,51	3.255,00
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	500,00	32,37	16.185,00

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - CAVALIER

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 2	R\$ 34.585,10	R\$ 3.458,51	1.729,255	10.375,53	R\$ 50.148,40
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 50.148,40					



BAIRRO CENTRO (ÁREA 7)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	~400	Monitoramento a partir do sistema de régua hoje já existente, ao longo do canal, com determinação do nível de cheias em que os moradores que ocupam o entorno do canal devem sair preventivamente.	xxx

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - CENTRO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
xxx					



FCAA
FUNDAÇÃO CECILIANO ÁBEL DE ALMEIDA

BAIRRO CERÂMICA (ÁREA 8)

No bairro Cerâmica não foram caracterizados setores de risco alto e muito alto durante os trabalhos de campo, o que não impossibilita a inserção de novos setores no caso de evolução do quadro atual avaliado.



BAIRRO COLETY (ÁREA 9)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	3	- Monitoramento da área. - Orientar os moradores do local para que façam a regularização e adequação da geometria do talude (75,0m ³) com posterior proteção superficial vegetal (100,0m ²).	R\$ 10.336,35
S2	R3	2	- Ressalta-se que a área a jusante do setor trata-se de um lote vago. Sugere-se uma intervenção que leve em consideração a estabilização em patamares escalonados. - 2 estruturas de contenção para estabilização dos taludes de corte: 15,0m x 2,0m - Regularização e reaterro: ~30,0m ³ - Impermeabilização do patamar superior até o domicílio: 45,0m ² - Serviço de limpeza com remoção das bananeiras: 10,0m ³ Obs: para o período de chuvas sugere-se paliativamente a colocação de lona plástica para proteção do talude.	R\$ 58.374,55

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~ 75 m³				5.602,35
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	150,00	1,12	168,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	75,00	23,13	1.734,75
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	120,00	1,43	171,60
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	4.200,00	0,84	3.528,00
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO		-		4.734,00
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	100,00	8,46	846,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	100,00	6,51	651,00
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	100,00	32,37	3.237,00



PLANILHA DETALHADA SETOE 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 15 x 2,0 M				26.492,35
ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1º CATEGORIA	m3	18,00	2,56	46,08
CARGA MANUAL DE MATERIAL DE QQER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	14,40	8,46	121,82
CARGA MECÂNICA DE MATERIAL DE QQER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	28,80	1,18	33,98
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3.Km	864,00	0,90	777,60
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO MANUAL COM SOQUETE	m2	18,00	1,93	34,74
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	3,00	236,31	708,93
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	54,00	269,01	14.526,54
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	30,00	31,59	947,70
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	30,00	44,31	1.329,30
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	268,84	4,84	1.301,19
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	822,90	5,02	4.130,96
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-60	Kg	141,75	4,89	693,16
BARBACANS DE TUBOS DE PVC - DIÂMETRO 4"	un	15,00	10,96	164,40
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 21KN/M E TRAÇÃO TRANSVERSAL DE 19KN/M	m2	30,00	5,62	168,60
DRENO DE BRITA	m3	6,00	86,02	516,12
DRENO DE AREIA	m3	6,00	84,28	505,68
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	15,00	32,37	485,55
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 15 x 2,0 M				26.492,35
ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1º CATEGORIA	m3	18,00	2,56	46,08
CARGA MANUAL DE MATERIAL DE QQER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	14,40	8,46	121,82
CARGA MECÂNICA DE MATERIAL DE QQER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	28,80	1,18	33,98
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3.Km	864,00	0,90	777,60
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO MANUAL COM SOQUETE	m2	18,00	1,93	34,74
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	3,00	236,31	708,93



FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	54,00	269,01	14.526,54
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	30,00	31,59	947,70
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	30,00	44,31	1.329,30
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	268,84	4,84	1.301,19
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	822,90	5,02	4.130,96
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-60	Kg	141,75	4,89	693,16
BARBACANS DE TUBOS DE PVC - DIÂMETRO 4"	un	15,00	10,96	164,40
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 21KN/M E TRAÇÃO TRANSVERSAL DE 19KN/M	m2	30,00	5,62	168,60
DRENO DE BRITA	m3	6,00	86,02	516,12
DRENO DE AREIA	m3	6,00	84,28	505,68
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	15,00	32,37	485,55
REGULARIZAÇÃO E REATERRO ~30 m3				2.240,94
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	60,00	1,12	67,20
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	30,00	23,13	693,90
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	48,00	1,43	68,64
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.680,00	0,84	1.411,20
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO MANUAL COM SOQUETE	m2	36,00	1,93	69,48
IMPERMEABILIZAÇÃO ~45 m2				2.876,22
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	45,00	1,12	50,40
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	22,50	23,13	520,43
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	36,00	1,43	51,48
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	720,00	0,84	604,80
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	22,10	24,32	537,47
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO	m3	4,50	247,03	1.111,64



EM FUNDAÇÃO FCK= 15 Mpa				
LIMPEZA ~10 m³				272,69
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	10,00	1,12	11,20
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	5,00	23,13	115,65
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	8,00	1,43	11,44
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	160,00	0,84	134,40

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - COLETY

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 10.336,35	R\$ 1.033,64	516,81	3.100,905	R\$ 14.987,71
Setor 2	R\$ 58.374,55	R\$ 5.837,46	2.918,7275	17.512,365	R\$ 84.643,10
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 99.630,81					



BAIRRO DIVISÓRIO (ÁREA 10)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	26	<ul style="list-style-type: none">- Fiscalização da área com impedimento da construção de novos aterros ao longo da planície de inundação do rio.- Monitoramento por meio de marcos e réguas da elevação do nível de água do canal para orientação aos moradores do momento que devem deixar os domicílios preventivamente.- Não permitir a construção de novos domicílios ao longo da planície de inundação.	xxx

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - DIVISÓRIO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
xxx					



BAIRRO DORNELAS (ÁREA 11)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	211	- Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios. - Remoção de 5 domicílio em um trecho onde o monitoramento não é possível.	R\$ 300.000,00

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - DORNELAS

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 300.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 300.000,00
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
R\$ 300.000,00					



BAIRRO ENCOBERTA (ÁREA 12)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	19	- Setor de risco mais complexo do município de Muriaé – MG onde constatou-se a suscetibilidade de ocorrerem solapamentos, inundações e escorregamentos. Quaisquer intervenções estruturais para estabilização do setor remeterão necessariamente a remoção dos domicílios em decorrência do espaço para execução das mesmas. - Área considerada como imprópria para ser ocupada (não edificante) com 18 remoções indicadas.	R\$ 1.080.000,00
S2	R3	4	Domicílio com risco construtivo elevado além do risco geológico caracterizado. - Remoção de 4 domicílios.	R\$ 240.000,00

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - ENCOBERTA

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 1.080.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 1.080.000,00
Setor 2	R\$ 240.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 240.000,00
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 1.320.000,00					



BAIRRO FRANCO SUÍÇO (ÁREA 13)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	110	- Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios. - Embargar a obra retratada na foto 78 por se tratar de uma área suscetível a solapamentos.	xxx

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – FRANCO SUÍÇO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
xxx					



BAIRRO GASPAR (ÁREA 14)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	13	- Adequar o sistema de drenagem superficial da Rua 1º de Maio: guias, sarjetas etc (300,0m). - Remoção do domicílio retratado nas fotos 81 e 82. - Recuperação do trecho rompido da Rua 1º de Maio retratado na foto 84: estrutura de contenção em cortina atirantada (20,0 x 3,0m). - Proteção superficial preventiva do trecho da encosta retratado na foto 80 com proteção superficial do mesmo: 600,0m ² - Monitoramento sistemático do setor de risco e capacitação dos moradores para identificação de indícios de movimentação do terreno	R\$ 482.782,47 R\$ 60.000,00
S2	R3	9	Parte do setor 2 foi caracterizada como não edificante. Sugere-se a remoção de 5 edificações.	R\$ 300.000,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
Sarjeta ~300m				320.341,85
Sarjeta Tipo B (50x10) - Padrão SUDECAP	m	300,00	11,69	3.507,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m ³	15,00	238,74	3.581,10
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m ³	15,00	298,79	4.481,85
CORTINA ATIRANTADA ~20 x 3 m				138.720,28
DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m ²	60,00	1,52	91,20
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	96,00	1,09	104,64
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ km	1.920,00	0,84	1.612,80
DRENO DE PVC DIÂMETRO 75 MM	un	15,00	14,48	217,20
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 1º CATEGORIA	m	75,00	171,48	12.861,00
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 2º CATEGORIA	m	37,50	357,40	13.402,50
PERFURAÇÃO PARA DRENO SUB HORIZONTAL MATERIAL 3º CATEGORIA	m	25,00	797,91	19.947,75
INJEÇÃO DE CALDA DE CIMENTO INCLUSIVE FORNECIMENTO DOS MATERIAIS	kg	1.100,00	3,22	3.542,00



FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TIRANTE DE CORDOALHA 20 tf	m	150,00	136,42	20.463,00
TERMO FIXO PARA TIRANTE DE 20 tf	un	15,00	1.010,69	15.160,35
CONCRETO EST. FCK = 25 MPA C/ ADIT. CONF. E LANÇAMENTO AC/BC	m3	18,00	380,24	6.844,32
CONFECÇÃO E LANÇAMENTO CONCRETO MAGRO EM BENTONEIRA	m3	6,00	309,14	1.854,84
FORNECIMENTO PREPARO E COLOCAÇÃO NAS FORMAS AÇO CA-50/60	kg	1.600,00	10,15	16.240,00
FORMA COMUM DE MADEIRA	m2	60,00	59,13	3.547,80
BROCAS DE CONCRETO DIAM. 25 CM	m	75,00	87,68	6.576,00
DEFENSA MALEÁVEL SIMPLES (FORN. / IMPL)	m	37,50	317,55	11.908,13
ANCORAGEM DE DEFENSA MALEÁVEL SIMPLES (FORN./ IMPL.)	m	12,50	347,74	4.346,75
REVEGETAÇÃO ~600 m2				23.720,34
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	600,00	1,12	672,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	300,00	23,13	6.939,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	480,00	1,43	686,40
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	9.600,00	0,84	8.064,00
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M2 - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m ²	600,00	2,94	1.764,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	600,00	6,51	3.906,00

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - GASPAR

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 542.782,47	R\$ 48.278,25	24.139,1235	144.834,741	R\$ 760.034,58
Setor 2	R\$ 300.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 300.000,00
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
R\$ 1.060.034,58					

Obs: os serviços complementares, de projeto e BDI foram calculados apenas sobre o valor da intervenção. O valor da remoção indicada no setor 1 foi somado apenas ao final.



BAIRRO INCONFIDÊNCIA (ÁREA 15)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	2	- Monitoramento e orientação aos moradores para a não execução de cortes verticalizados. - Estruturas de contenção na base do talude de corte: 15,0 x 2,0m - Proteção superficial vegetal nos taludes remanescentes: 45,0m ²	R\$ 28.622,65
S2	R2	21	- Monitoramento do local e capacitação técnica dos moradores para não alterarem a geometria do talude, bem como para não utilizarem a encosta para cultivos diversos. - Serviços de limpeza com remoção preventiva das bananeiras: 70,0m ³	R\$ 5.111,26
S3	R2	3	- Monitoramento do setor e capacitação técnica dos moradores para a não alteração da geometria dos taludes de forma inadequada.	xxx
S4	R3	2	- Adequação da infra-estrutura entre as Ruas Cláudio Manuel da Costa e Carneira Lopes com a inserção de uma escada dissipadora de energia interligando os sistemas de drenagem pluvial das vias: 50,0m	R\$ 2.201,74

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 15 x 2,0 M				26.492,35
ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1º CATEGORIA	m ³	18,00	2,56	46,08
CARGA MANUAL DE MATERIAL DE QQR NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	14,40	8,46	121,82
CARGA MECÂNICA DE MATERIAL DE QQR NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	28,80	1,18	33,98
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ .Km	864,00	0,90	777,60
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO MANUAL COM SOQUETE	m ²	18,00	1,93	34,74
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m ³	3,00	236,31	708,93
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m ³	54,00	269,01	14.526,54
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m ²	30,00	31,59	947,70
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m ²	30,00	44,31	1.329,30
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO	kg	268,84	4,84	1.301,19



CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"				
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	822,90	5,02	4.130,96
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-60	Kg	141,75	4,89	693,16
BARBACANS DE TUBOS DE PVC - DIÂMETRO 4"	un	15,00	10,96	164,40
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 21KN/M E TRAÇÃO TRANSVERSAL DE 19KN/M	m2	30,00	5,62	168,60
DRENO DE BRITA	m3	6,00	86,02	516,12
DRENO DE AREIA	m3	6,00	84,28	505,68
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	15,00	32,37	485,55
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~45 m2		-		2.130,30
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	45,00	8,46	380,70
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	45,00	6,51	292,95
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	45,00	32,37	1.456,65

PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~70 m³				5.111,26
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	35,00	1,12	39,20
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	70,00	23,13	1.619,10
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	112,00	1,43	160,16
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	3.920,00	0,84	3.292,80

PLANILHA DETALHADA SETOR 4

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
DRENAGEM SUPERFICIAL				
Sarjeta~50m				2.201,74
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	25,00	1,12	28,00



ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	30,00	23,13	693,90
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	48,00	1,43	68,64
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.680,00	0,84	1.411,20
Sarjeta Tipo B (50x10) - Padrão SUDECAP	m	50,00	11,69	584,50
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	2,50	238,74	596,85
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	2,50	298,79	746,98

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - INCONFIDÊNCIA

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 28.622,65	R\$ 2.862,27	1.431,1325	8.586,795	R\$ 41.502,84
Setor 2	R\$ 5.111,26	R\$ 511,13	255,563	1.533,378	R\$ 7.411,33
Setor 3	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 4	R\$ 2.201,74	R\$ 220,17	110,087	660,522	R\$ 3.192,52
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 52.106,69					

BAIRRO JOANÓPOLIS (ÁREA 16)

No bairro Joanópolis não foram caracterizados setores de risco alto e muito alto durante os trabalhos de campo, o que não impossibilita a inserção de novos setores no caso de evolução do quadro atual avaliado.



BAIRRO JOSÉ CIRILO (ÁREA 17)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	320	- Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios. - Não permitir a construção de novos domicílios, bem como a ampliação dos já existentes	xxx

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - JOSÉ CIRILO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
xxx					



BAIRRO MARAMBÁIA (ÁREA 18)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	3	- Monitoramento com orientação aos moradores sobre a execução inadequada de cortes verticalizados próximos aos domicílios. - Estrutura de contenção: 26,0m x 2,0m - Adequação da geometria dos taludes: 70,0m ³ - proteção superficial vegetal: 120,0m ²	R\$ 57.111,90
S2	R4	5	- Área caracterizada como não edificante onde quaisquer intervenções remetem necessariamente na remoção dos domicílios para o tratamento da encosta. - Indicação de 4 remoções.	R\$ 240.000,00
S3	R3	5	Monitoramento do setor e capacitação dos moradores sobre as conseqüências da alteração inadequada da geometria dos taludes nos fundos dos domicílios. - Serviço de limpeza com a remoção de todas as bananeiras: 60,0m ³ - Pontualmente sugere-se a adequação da inclinação e forma de alguns taludes de corte: fotos 101 e 102. 60,0m ³ - Proteção superficial vegetal: 300,0m ²	R\$ 19.996,32
S4	R2	17	- Monitoramento do setor e capacitação técnica dos moradores para a identificação preventiva de indícios de movimentação do terreno. - Controle do lançamento de águas servidas dos domicílios que ocupam a Rua Betânia, a montante do setor.	xxx
S5	R2	14	- Monitoramento do setor e capacitação dos moradores para a identificação de indícios de movimentação do terreno. - Retaludamento: 120,0m ³ - Inserção de uma canaleta de drenagem: 170,0m - Proteção superficial vegetal: 320,0 m ²	R\$ 50.246,47
S6	R3	16	Planície aluvionar sujeita a freqüentes inundações e solapamentos. - Para o trecho 1 sugere-se o monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e régua para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios. - Para o trecho 2 por se tratar de uma área com risco alto de ocorrerem solapamentos a mesma foi caracterizada como não edificantes	R\$ 60.000,00



sugerindo-se a demolição da estrutura atualmente existente e a não utilização da mesma

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 26 x 2,0 M				46.280,64
ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1º CATEGORIA	m3	31,20	2,56	79,87
CARGA MANUAL DE MATERIAL DE QQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	24,96	8,46	211,16
CARGA MECÂNICA DE MATERIAL DE QQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	49,92	1,18	58,91
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3.Km	1.497,60	0,90	1.347,84
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO MANUAL COM SOQUETE	m2	31,20	1,93	60,22
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	5,20	236,31	1.228,81
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	93,60	269,01	25.179,34
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	52,00	31,59	1.642,68
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	52,00	44,31	2.304,12
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	268,84	4,84	1.301,19
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	1.426,36	5,02	7.160,33
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-60	Kg	245,70	4,89	1.201,47
BARBACANS DE TUBOS DE PVC - DIÂMETRO 4"	un	26,00	10,96	284,96
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE MANTA GEOTÊXTIL COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 21KN/M E TRAÇÃO TRANSVERSAL DE 19KN/M	m2	52,00	5,62	292,24
DRENO DE BRITA	m3	10,40	86,02	894,61
DRENO DE AREIA	m3	26,00	84,28	2.191,28
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	26,00	32,37	841,62
LIMPEZA				
LIMPEZA ~70 m³				5.150,46
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m²	70,00	1,12	78,40
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA	m3	70,00	23,13	1.619,10



MENOR OU IGUAL À 1,50M				
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	112,00	1,43	160,16
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	3.920,00	0,84	3.292,80
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~120 m2		-		5.680,80
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	120,00	8,46	1.015,20
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	120,00	6,51	781,20
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	120,00	32,37	3.884,40

PLANILHA DETALHADA SETOR 3

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~60 m³				4.414,68
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	60,00	1,12	67,20
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	60,00	23,13	1.387,80
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	96,00	1,43	137,28
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	3.360,00	0,84	2.822,40
REVEGETAÇÃO COM TELA VEGETAL				
REVEGETAÇÃO ~300 m2				15.581,64
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	300,00	1,12	336,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	150,00	23,13	3.469,50
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	240,00	1,43	343,20
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	8.400,00	0,84	7.056,00
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M2 - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m ²	250,00	2,94	735,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	300,00	6,51	1.953,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 5

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~120		-		8.953,08



m3				
LIMPEZA ~120 m³				3.272,28
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	120,00	1,12	134,40
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	60,00	23,13	1.387,80
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	96,00	1,43	137,28
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	1.920,00	0,84	1.612,80
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~120 m³		-		5.680,80
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	120,00	8,46	1.015,20
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	120,00	6,51	781,20
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	120,00	32,37	3.884,40
CANALETA ~170m				17.418,51
TIPO 5 - 30X20 CM CONCRETO 15MPA A CEU ABERTO	m	170,00	54,67	9.293,90
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m ³	8,50	238,74	2.029,29
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m ³	20,40	298,79	6.095,32
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~320 m²		-		23.874,88
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	320,00	1,12	358,40
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	160,00	23,13	3.700,80
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	256,00	1,43	366,08
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	5.120,00	0,84	4.300,80
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	320,00	8,46	2.707,20
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	320,00	6,51	2.083,20
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	320,00	32,37	10.358,40



CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - MARAMBÁIA

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 57.111,90	R\$ 5.711,19	2.855,595	17.133,57	R\$ 82.812,26
Setor 2	R\$ 240.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 240.000,00
Setor 3	R\$ 19.996,32	R\$ 1.999,63	999,816	5.998,896	R\$ 28.994,66
Setor 4	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 5	R\$ 50.246,47	R\$ 5.024,65	2.512,3235	15.073,941	R\$ 72.857,38
Setor 6	R\$ 60.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 60.000,00
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 484.664,30					



BAIRRO NAPOLEÃO (ÁREA 19)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	157	- Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios. - Fiscalização para impedir a continuidade e ampliação dos aterros existentes	xxx

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - NAPOLEÃO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO xxx					

BAIRRO PLANALTO (ÁREA 20)

No bairro Planalto não foram caracterizados setores de risco alto e muito alto durante os trabalhos de campo, o que não impossibilita a inserção de novos setores no caso de evolução do quadro atual avaliado.



BAIRRO PORTO (ÁREA 21)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	22	- Área caracterizada como não edificante: Remoção de 12 domicílios. - Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios.	R\$ 720.000,00
S2	R2	10	- Remoção preventiva de 3 domicílios a partir de plano habitacional. - Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios.	R\$ 180.000,00
S3	R3	8	Área caracterizada como não edificante sendo que quaisquer intervenções no canal remeterão a necessidade de remoção dos domicílios. - Remoção de 7 domicílios. - Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores o momento em que devem se retirar preventivamente dos domicílios	R\$ 420.000,00
S4	R2	32	- Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios. - Para o domicílio retratado na foto 120 vizinho ao que entrou em colapso em evento anterior de chuva sugere-se a remoção preventiva dos moradores durante todo o período de chuvas, ou sempre que o nível de água do canal alcançar a base da estrutura do imóvel. - Os domicílios ocupam uma área naturalmente suscetível a alagamentos e solapamentos sendo que nestes os moradores devem ser orientados a saírem preventivamente no período de chuvas. O município deve estruturar dentro de sua política habitacional uma ação de curto a médio prazo para retirada dos domicílio deste setor de risco.	xxx



CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - PORTO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 720.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 720.000,00
Setor 2	R\$ 180.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 180.000,00
Setor 3	R\$ 420.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 420.000,00
Setor 4	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 1.320.000,00					



BAIRRO PREFEITO HÉLIO ARAÚJO (ÁREA 22)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	16	- Monitoramento do setor e manutenção da via veicular e dos equipamentos de drenagem.	xxx
S2	R4	2	- Monitoramento sistemático do setor. - Impermeabilização do talude e do terreno no entorno do domicílio: 80,0m ²	R\$ 9.606,77
S3	R2	28	- Monitoramento do setor de risco e capacitação técnica dos moradores sobre as implicações decorrentes da alteração inadequada da geometria da encosta, do uso da mesma para cultivos diversos, bem como sobre os indícios diretos de movimentação do terreno.	xxx
S4	R3	8	- Remoção preventiva dos domicílios retratados nas fotos 130 e 132 que ocupam a base da encosta no período de chuvas. - Serviço de limpeza com remoção das bananeiras: 20,0m ³ - Avaliação da viabilidade técnica de tratamento da encosta ou remoção definitiva dos domicílios da base. - RETANGULÃO 50 m x 6m e retaludamento e revegetação ~50x3x0,5 = 75 m ³	R\$ 536.891,77
S5	R2	32	- Monitoramento sistemático do setor. - Serviço de limpeza com remoção das bananeiras: 100,0m ³ - Capacitação técnica dos moradores para avaliação de possíveis indícios de movimentação do terreno.	R\$ 3.734,90

PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
IMPERMEABILIZAÇÃO ~80 m²				9.606,77
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	80,00	1,12	89,60
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	45,00	23,13	1.040,85
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	72,00	1,43	102,96
TRANSPORTE DE MATERIAL DE	m ³ xkm	2.520,00	0,84	2.116,80



QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM				
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	176,00	24,32	4.280,32
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM FUNDAÇÃO FCK= 15 Mpa	m3	8,00	247,03	1.976,24

PLANILHA DETALHADA SETOR 4

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~20 m³				545,38
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	20,00	1,12	22,40
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	10,00	23,13	231,30
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	16,00	1,43	22,88
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	320,00	0,84	268,80
RETANGULÃO (50 x 6 m)				509.209,28
ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO	m3	150,00	20,97	3.145,50
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS H<=1,50 M	m3	75,00	3,90	292,50
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS 1,50M<=H<=3,00M	m3	75,00	4,95	371,25
BOTA-FORA	m3	300,00		0,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	480,00	1,43	686,40
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	9.600,00	0,84	8.064,00
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO C/ SOQUETE	m2	150,00	1,74	261,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	2,70	238,74	644,60
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	182,70	298,79	54.588,93
FORMA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADO ESP= 12 MM	m2	300,00	30,68	9.204,00
AÇO CA50/60	kg	62.500,00	6,79	424.375,00
DRENO BARBACAN D = 50 MM	un	70,00	4,13	289,10
MANTA GEOTÊXTIL GRAMATURA= 180 G / M2 BIDIM / SIMILAR	m2	300,00	3,26	978,00
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (BRITA)	m3	60,00	56,37	3.382,20
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (AREIA)	m3	60,00	48,78	2.926,80
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~(50 x3 m)=150 m2				27.137,11



LIMPEZA ~75 m³				
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	150,00	1,12	168,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	75,00	23,13	1.734,75
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	120,00	1,43	171,60
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	4.200,00	0,84	3.528,00
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	150,00	8,46	1.269,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	150,00	6,51	976,50
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	150,00	32,37	4.855,50

PLANILHA DETALHADA SETOR 5

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~100 m³				3.734,90
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	100,00	1,12	112,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	50,00	23,13	1.156,50
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	80,00	1,43	114,40
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	2.800,00	0,84	2.352,00

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – PREFEITO HÉLIO ARAÚJO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 2	R\$ 9.606,77	R\$ 960,68	480,3385	2.882,031	R\$ 13.929,82
Setor 3	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 4	R\$ 536.891,77	R\$ 53.689,18	26.844,5885	161.067,531	R\$ 778.493,07



Setor 5	R\$ 3.734,90	R\$ 373,49	186,745	1120,47	R\$ 5.415,61
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 797.838,50					

BAIRRO PRIMAVERA (ÁREA 23)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	0	<p>- Correção e/ou adequação do sistema de drenagem superficial da Alameda das Quaresmeiras impedindo que a água superficial seja lançada diretamente na encosta e ao longo da feição erosiva. - Tratamento da feição erosiva com uso de material inerte da construção civil.</p> <p>- 2 gabiões de ~10,0 x 2,0m e 5,0x 1,0m para conter o inerte permitindo seu adensamento e a infiltração as águas superficiais que retornarão ao lençol.</p> <p>- revegetação do local após o lançamento do inerte: ~200,0 x 2 = 400,0m²</p>	R\$ 44.413,93
S2	R2	0	<p>- Correção e/ou adequação do sistema de drenagem superficial da Alameda dos Oitis impedindo que a água superficial seja lançada diretamente na encosta e ao longo da feição erosiva. - Tratamento da feição erosiva com uso de material inerte da construção civil</p> <p>- 2 gabiões de ~10,0 x 2,0m e 5,0x 1,0m para conter o inerte permitindo seu adensamento e a infiltração as águas superficiais que retornarão ao lençol.</p> <p>- revegetação do local após o lançamento do inerte: ~200,0 x 2 = 400,0m²</p>	R\$ 44.413,93

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
Adequação sistema de drenagem superficial ~100m				
DRENAGEM				7.398,90
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS H<=1,50 M	m3	15,00	3,90	58,50
REATERRO MANUAL DE VALAS	m3	15,00	22,61	339,15
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	30,00	1,43	42,90
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	2.800,00	0,84	2.352,00
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	25,00	4,22	105,50



SARJETA TIPO B PADRÃO SUDECAP	m	100,00	17,82	1.782,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m ³	5,00	238,74	1.193,70
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m ³	5,00	298,79	1.493,95
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	4.507,00	5,02	22.625,14
LIMPEZA				
LIMPEZA ~ 400 m²				14.939,60
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	400,00	1,12	448,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	200,00	23,13	4.626,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	320,00	1,43	457,60
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	11.200,00	0,84	9.408,00
GABIÃO - regularização ~20 m² -(10 X 2m)				13.331,50
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO COM PLACA	m ²	20,00	2,35	47,00
GABIÃO CAIXA 3,0X1,0X1,0M - GALVANIZADO	m ³	50,00	265,69	13.284,50
GABIÃO - regularização ~ 5 m² -(5X1m)				2.668,65
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO COM PLACA	m ²	5,00	2,35	11,75
GABIÃO CAIXA 3,0X1,0X1,0M - GALVANIZADO	m ³	10,00	265,69	2.656,90
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	500,00	32,37	16.185,00
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~ 400 m²				6.075,28
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	400,00	8,46	3.384,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	400,00	6,51	2.604,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
Adequação sistema de drenagem superficial ~100m				
DRENAGEM				7.398,90
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS H<=1,50 M	m ³	15,00	3,90	58,50
REATERRO MANUAL DE VALAS	m ³	15,00	22,61	339,15
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	30,00	1,43	42,90
TRANSPORTE DE MATERIAL DE	m ³ xkm	2.800,00	0,84	2.352,00



QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM				
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	25,00	4,22	105,50
SARJETA TIPO B PADRÃO SUDECAP	m	100,00	17,82	1.782,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	5,00	238,74	1.193,70
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	5,00	298,79	1.493,95
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	4.507,00	5,02	22.625,14
LIMPEZA				
LIMPEZA ~ 400 m²				14.939,60
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	400,00	1,12	448,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	200,00	23,13	4.626,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	320,00	1,43	457,60
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	11.200,00	0,84	9.408,00
GABIÃO - regularização ~20 m2 -(10 X 2m)				13.331,50
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO COM PLACA	m2	20,00	2,35	47,00
GABIÃO CAIXA 3,0X1,0X1,0M - GALVANIZADO	m3	50,00	265,69	13.284,50
GABIÃO - regularização ~ 5 m2 -(5X1m)				2.668,65
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO COM PLACA	m2	5,00	2,35	11,75
GABIÃO CAIXA 3,0X1,0X1,0M - GALVANIZADO	m3	10,00	265,69	2.656,90
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	500,00	32,37	16.185,00
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~ 400 m2				6.075,28
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	400,00	8,46	3.384,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	400,00	6,51	2.604,00

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - PRIMAVERA

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 44.413,93	R\$ 4.441,39	2.220,6965	13.324,179	R\$ 64.400,20



Setor 2	R\$ 44.413,93	R\$ 4.441,39	2.220,6965	13.324,179	R\$ 64.400,20
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 128.800,40					

BAIRRO RECANTO VERDE (ÁREA 24)

No bairro Recanto Verde não foram caracterizados setores de risco alto e muito alto durante os trabalhos de campo, o que não impossibilita a inserção de novos setores no caso de evolução do quadro atual avaliado.



BAIRRO SAFIRA (ÁREA 25)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	6	- Para o trecho retratado na foto 138 sugere-se a impermeabilização por meio de concreto projetado em decorrência do desnível e angulação: ~200,0m ² - Para o trecho retratado na foto 139 sugere-se a limpeza da encosta com remoção das bananeiras (40,0m ²), a inserção ao longo da linha de drenagem de uma escada dissipadora de energia (40,0m) e canaletas transversais a meia encosta (30,0m).	R\$ 283.867,95
S2	R2	2	- Retaludamento com adequação da geometria: ~ 80,0m ³ - Canaletas de drenagem: 50,0m - Proteção superficial vegetal: 200,0m ²	R\$ 20.668,69
S3	R2	12	- Monitoramento sistemático para avaliação do aparecimento de indícios de movimentação do terreno. - Serviço de limpeza com a remoção das bananeiras na crista da encosta: 200,0m ³ - Avaliação da possibilidade de adequação da inclinação da encosta entre os domicílios que ocupam a base da encosta e os domicílios da crista da mesma.	R\$ 60.288,40
S4	R2	56	- Monitoramento sistemático - Capacitação técnica dos moradores para avaliação de indícios de movimentação do terreno. - Serviço de limpeza com remoção das bananeiras, lixo, entulho:	xxx
S5	R4	8	- Remoção de 6 domicílios para posterior avaliação das alternativas para o tratamento da encosta.	R\$ 360.000,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
CONCRETO PROJETADO ~200 m²				99.574,64
DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m ²	200,00	1,52	304,00
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	440,00	24,32	10.700,80
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE GRAMPO EM AÇO CA50 D=8MM L=55 CM CONF. PROJETO	un	50,00	3,77	188,50
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE DRENO BARBACAN EM TUBO PVC 40MM	un	50,00	20,29	1.014,50



PERFURADO ENVOLVIDO EM GEOTÊXTIL NÃO TECIDO				
CONCRETO PROJETADO FCK=20MPA ESPESSURA DE 5CM LEVANDO EM CONTA O DESNIVEL DE 5% NO RELEVO DO TERRENO	m3	20,00	2.341,02	46.820,40
ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE ESTRADO DE MADEIRA	m3	100,00	17,11	1.711,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	320,00	1,09	348,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	6.400,00	0,84	5.376,00
LIMPEZA				
LIMPEZA ~ 40 m²				120.835,36
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	40,00	1,12	44,80
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	20,00	23,13	462,60
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	32,00	1,43	45,76
Escada Dissipadora ~ 40 m				59.872,30
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	36,00	23,13	832,68
ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m3	72,00	9,28	668,16
CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m3	172,80	5,27	910,66
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	3.456,00	0,84	2.903,04
APILOAMENTO MANUAL DE CAVA DE FUNDAÇÃO	m2	60,00	1,93	115,80
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	2,40	236,31	567,14
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	40,00	269,01	10.760,40
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	80,00	31,59	2.527,20
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	60,00	44,31	2.658,60
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	4.096,80	4,84	19.828,51
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	3.605,60	5,02	18.100,11
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	640,00	0,84	537,60
CANAleta DE DRENAGEM A MEIA ENCOSTA				
canaleta ~30m				3.585,65



ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	22,50	4,22	94,95
REATERRO MANUAL DE VALAS	m3	4,50	22,61	101,75
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	9,00	1,43	12,87
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	180,00	0,84	151,20
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	7,50	4,22	31,65
CANALETA TRAPEZOIDAL TIPO 1	m	30,00	83,90	2.517,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	1,20	238,74	286,49
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	1,20	298,79	358,55

PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~ 80 m3				5.800,43
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	80,00	1,12	89,60
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	40,00	23,13	925,20
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	64,00	1,43	91,52
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.280,00	0,84	1.075,20
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	80,00	8,46	676,80
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M2 - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m ²	80,00	2,94	235,20
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	150,00	6,51	976,50
DRENAGEM ~ 50 m				4.102,05
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS H<=1,50 M	m3	7,50	3,90	29,25
REATERRO MANUAL DE VALAS	m3	7,50	22,61	169,58
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	15,00	1,43	21,45
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	800,00	0,84	672,00
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m3	12,50	4,22	52,75
SARJETA TIPO B PADRÃO SUDECAP	m	100,00	17,82	1.782,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	2,50	238,74	596,85
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	2,50	298,79	746,98



FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	4.507,00	5,02	22.625,14
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~ 200 m²				10.766,21
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	200,00	1,12	224,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	100,00	23,13	2.313,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	160,00	1,43	228,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	3.200,00	0,84	2.688,00
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	200,00	8,46	1.692,00
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M ² - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m ²	200,00	2,94	588,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	200,00	6,51	1.302,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 3

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
REGULARIZAÇÃO E LIMPEZA DO TERRENO				
REVEGETAÇÃO ~200 m²				60.288,40
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	200,00	1,12	224,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	100,00	23,13	2.313,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	160,00	1,43	228,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	3.200,00	0,84	2.688,00
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	200,00	8,46	1.692,00
MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M ² - RES.TRACAO >= 9 KN/M	m ²	200,00	2,94	588,00
JATEAMENTO DE COQUETEL VEGETAL	M3	200,00	254,35	50.870,00



CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - SAFIRA

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 283.867,95	R\$ 28.386,80	14.193,3975	85.160,385	R\$ 411.608,53
Setor 2	R\$ 20.668,69	R\$ 2.066,87	1.033,4345	6.200,607	R\$ 29.969,60
Setor 3	R\$ 60.288,40	R\$ 6.028,84	3.014,42	18.086,52	R\$ 87.418,18
Setor 4	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 5	R\$ 360.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 360.000,00
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 888.996,31					



BAIRRO SANTA TEREZINHA (ÁREA 26)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	21	- Monitoramento do setor - Estabilização da encosta nos fundos dos domicílios retratados na foto 154: 17,0 x 2,3m	R\$ 50.490,39
S2	R3	21	- Remoção preventiva durante o período de chuvas dos domicílios retratados nas fotos 156, 157. - Serviço de limpeza de toda a encosta com remoção das bananeiras, lixo e materiais soltos: - Como intervenção definitiva sugere-se a regularização de toda a encosta e impermeabilização da mesma: concreto projetado ~1700,0 m2	R\$ 588.643,44
S3	R3	18	- Monitoramento sistemático do setor e capacitação técnica da comunidade para identificação de indícios de movimentação do terreno. - Serviço de limpeza com remoção das bananeiras e materiais soltos: 200,0m3 - Impermeabilização de um trecho da encosta adjacente ao setor 2 englobando a encosta a montante dos 4 primeiros domicílios: 320,0 m2	R\$ 140.445,36
S4	R3	8	- Monitoramento sistemático do setor. - Serviço de limpeza com remoção das bananeiras, materiais soltos e estruturas rompidas (Foto 161): ~200,0m3 - Estruturação adequada dos acessos internos em escadarias (40,0 x 1,4m) e rampas (60,0 x 1,5m).	R\$ 76.694,56
S5	R3	2	Remoção dos 2 domicílios.	R\$ 120.000,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 30 X 2,5				50.490,39
ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO	m3	4,87	20,97	102,16
ESCAVAÇÃO MANUAL DE TUBULÃO A CÉU ABERTO	m3	35,61	100,80	3.589,25
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA H ≤ 1,50M	m3	3,69	20,97	77,38
CARGA E TRANSPORTE HORIZONTAL	m³	13,70	0,27	3,70



MANUAL				
CARGA MECANICA SOBRE CAMINHÕES	m ³	78,89	1,70	134,11
TRANSPORTE DE MAT. QQ NATUREZA DMT >= 5 KM	m3.Km	1.851,78	0,94	1.740,67
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO C/ SOQUETE	m ²	12,96	1,74	22,54
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m ³	24,73	238,74	5.904,80
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m ³	31,60	298,79	9.440,93
FORMA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADO ESP= 12 MM	m ²	51,60	30,68	1.583,09
AÇO CA50/60	kg	3.487,23	6,79	23.678,31
ALV.BLOCO CONCRETO fbk=2,5MPa e=20cm	m ²	68,64	34,62	2.376,32
DRENO BARBACAN D = 50 MM	un	19,00	4,13	78,47
MANTA GEOTÊXTIL GRAMATURA= 180 G / M ² BIDIM / SIMILAR	m ²	75,00	3,26	244,50
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (BRITA)	m ³	14,40	56,37	811,73
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (AREIA)	m ³	14,40	48,78	702,43

PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
CONCRETO PROJETADO ~1700 m²				542.286,14
DESMATAMENTO , DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m ²	1.700,00	1,52	2.584,00
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	3.740,00	24,32	90.956,80
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE GRAMPO EM AÇO CA50 D=8MM L=55 CM CONF. PROJETO	un	425,00	3,77	1.602,25
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE DRENO BARBACAN EM TUBO PVC 40MM PERFURADO ENVOLVIDO EM GEOTÊXTIL NÃO TECIDO	un	425,00	20,29	8.623,25
CONCRETO PROJETADO FCK=20MPA ESPESSURA DE 5CM LEVANDO EM CONTA O DESNIVEL DE 5% NO RELEVO DO TERRENO	m ³	170,00	2.341,02	397.973,40
ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE ESTRADO DE MADEIRA	m ³	100,00	17,11	1.711,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	2.720,00	1,09	2.964,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	54.400,00	0,84	45.696,00
LIMPEZA				
LIMPEZA ~ 1700 m²				46.357,30
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM	m ²	1.700,00	1,12	1.904,00



TRANSPORTE				
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	850,00	23,13	19.660,50
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	1.360,00	1,43	1.944,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	27.200,00	0,84	22.848,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 3

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
CONCRETO PROJETADO ~320 m2				134.991,56
DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA MANUAL	m2	320,00	1,52	486,40
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	704,00	24,32	17.121,28
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE GRAMPO EM AÇO CA50 D=8MM L=55 CM CONF. PROJETO	un	80,00	3,77	301,60
FORNEC. E COLOCAÇÃO DE DRENO BARBACAN EM TUBO PVC 40MM PERFURADO ENVOLVIDO EM GEOTÊXTIL NÃO TECIDO	un	80,00	20,29	1.623,20
CONCRETO PROJETADO FCK=20MPA ESPESSURA DE 5CM LEVANDO EM CONTA O DESNIVEL DE 5% NO RELEVO DO TERRENO	m3	32,00	2.341,02	74.912,64
ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE ESTRADO DE MADEIRA	m3	100,00	17,11	1.711,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	512,00	1,09	558,08
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	10.240,00	0,84	8.601,60
LIMPEZA				
LIMPEZA ~ 200 m²				5.453,80
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	200,00	1,12	224,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	100,00	23,13	2.313,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	160,00	1,43	228,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	3.200,00	0,84	2.688,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 4

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				



LIMPEZA ~ 200 m²				5.453,80
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	200,00	1,12	224,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	100,00	23,13	2.313,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	160,00	1,43	228,80
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3km	3.200,00	0,84	2.688,00
ESCADARIA 40 X 1,4				60.986,52
ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m ³	28,00	9,28	259,84
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	44,80	1,43	64,06
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.344,00	0,84	1.128,96
APILOAMENTO MANUAL DE CAVA DE FUNDAÇÃO	m ²	56,00	1,93	108,08
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m ³	5,60	236,31	1.323,34
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m ³	28,00	269,01	7.532,28
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m ²	313,80	31,59	9.912,94
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m ²	42,00	44,31	1.861,02
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	4.096,80	4,84	19.828,51
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	3.605,60	5,02	18.100,11
Rampa ~60 x 1,5 m = 90 m²				10.254,24
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	90,00	1,12	100,80
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	45,00	23,13	1.040,85
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	72,00	1,43	102,96
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.440,00	0,84	1.209,60
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	90,00	8,46	761,40
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TELA TELCON TIPO Q138	kg	198,00	24,32	4.815,36
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM FUNDAÇÃO FCK= 15 Mpa	m ³	9,00	247,03	2.223,27



CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SANTA TEREZINHA

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 50.490,39	R\$ 5.049,04	2.524,5195	15.147,117	R\$ 73.211,07
Setor 2	R\$ 588.643,44	R\$ 58.864,34	29.432,172	176.593,032	R\$ 853.532,99
Setor 3	R\$ 140.445,36	R\$ 14.044,54	7.022,268	42.133,608	R\$ 203.645,77
Setor 4	R\$ 76.694,56	R\$ 7.669,46	3.834,728	23.008,368	R\$ 111.207,11
Setor 5	R\$ 120.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 120.000,00
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 1.361.596,94					



BAIRRO SANTANA (ÁREA 27)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	144	- Demolição do domicílio retratado na foto 167. - Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios. - Não permitir a construção de novos domicílios, bem como a ampliação dos já existentes nas margens do canal.	R\$ 60.000,00

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - SANTANA

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 60.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 60.000,00
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
R\$ 60.000,00					



BAIRRO SANTO ANTÔNIO (ÁREA 28)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	21	Tratamento da encosta a montante dos domicílios - GABIÃO NO PÉ: ~ 80M X 2M E RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~80 X 5 M2	R\$ 56.077,97
S2	R2	10	- Monitoramento - Estrutura de contenção: 10,0 x 3,0m - Estrutura de contenção: 70,0 x 2,4m, regularização do terreno (~70,0 m3), - proteção superficial vegetal (210,0 m2)	R\$ 153.138,79

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA				
LIMPEZA ~ 160 m²				5.975,84
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	160,00	1,12	179,20
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	80,00	23,13	1.850,40
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	128,00	1,43	183,04
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	4.480,00	0,84	3.763,20
GABIÃO - regularização ~160 m² -(80 X 2m)				44.026,85
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO COM PLACA	m ²	80,00	2,35	188,00
GABIÃO CAIXA 3,0X1,0X1,0M - GALVANIZADO	m ³	165,00	265,69	43.838,85
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~ 80 x 5 m ~400 m²				6.075,28
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	400,00	8,46	3.384,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	400,00	6,51	2.604,00
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	500,00	32,37	16.185,00



PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 10 X 3,0				25.033,44
ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO	m3	2,47	20,97	51,83
ESCAVAÇÃO MANUAL DE TUBULÃO A CÉU ABERTO	m3	17,80	100,80	1.794,62
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA H < 1,50M	m3	1,29	20,97	27,05
CARGA E TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL	m ³	6,02	0,27	1,63
CARGA MECANICA SOBRE CAMINHÕES	m ³	38,12	1,70	64,80
TRANSPORTE DE MAT. QQ NATUREZA DMT >= 5 KM	m3.Km	882,70	0,94	829,73
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO C/ SOQUETE	m2	4,98	1,74	8,66
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	12,46	238,74	2.974,60
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	15,76	298,79	4.708,81
FORMA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADO ESP= 12 MM	m2	27,00	30,68	828,36
AÇO CA50/60	kg	1.743,62	6,79	11.839,15
ALV.BLOCO CONCRETO fbk=2,5MPa e=20cm	m2	33,00	34,62	1.142,46
DRENO BARBACAN D = 50 MM	un	8,00	4,13	33,04
MANTA GEOTÊXTIL GRAMATURA= 180 G / M2 BIDIM / SIMILAR	m2	30,00	3,26	97,80
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (BRITA)	m3	6,00	56,37	338,22
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (AREIA)	m3	6,00	48,78	292,68
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 70 X 2,4				122.259,94
ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO	m3	9,67	20,97	202,82
ESCAVAÇÃO MANUAL DE TUBULÃO A CÉU ABERTO	m3	86,48	100,80	8.716,74
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA H < 1,50M	m3	8,49	20,97	178,04
CARGA E TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL	m ³	29,06	0,27	7,85
CARGA MECANICA SOBRE CAMINHÕES	m ³	184,85	1,70	314,25
TRANSPORTE DE MAT. QQ NATUREZA DMT >= 5 KM	m3.Km	4.278,27	0,94	4.021,58
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO C/ SOQUETE	m2	30,61	1,74	53,26
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	60,12	238,74	14.353,34
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	77,02	298,79	23.011,97
FORMA EM CHAPA DE MADEIRA	m2	123,60	30,68	3.792,05



COMPENSADO ESP= 12 MM				
AÇO CA50/60	kg	8.468,99	6,79	57.504,46
ALV.BLOCO CONCRETO fbk=2,5MPa e=20cm	m2	168,96	34,62	5.849,40
DRENO BARBACAN D = 50 MM	un	42,00	4,13	173,46
MANTA GEOTÊXTIL GRAMATURA= 180 G / M2 BIDIM / SIMILAR	m2	168,00	3,26	547,68
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (BRITA)	m3	33,60	56,37	1.894,03
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (AREIA)	m3	33,60	48,78	1.639,01
LIMPEZA ~ 70 m²				2.614,43
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	70,00	1,12	78,40
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	35,00	23,13	809,55
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	56,00	1,43	80,08
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.960,00	0,84	1.646,40
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~ 210 m²				3.230,98
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	210,00	8,46	1.776,60
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	210,00	6,51	1.367,10
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	210,00	32,37	6.797,70

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SANTO ANTÔNIO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 56.077,97	R\$ 5.607,80	2.803,8985	16.823,391	R\$ 81.313,06
Setor 2	R\$ 153.138,79	R\$ 15.313,88	7.656,9395	45.941,637	R\$ 222.051,25
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 303.364,31					



BAIRRO SÃO CRISTÓVÃO (ÁREA 29)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R4	5	- Remoção dos 3 domicílios retratados na foto 172 (relatório 2) - Tratamento da encosta após a remoção com regularização/suavização da mesma e proteção superficial vegetal.	R\$ 180.000,00
S2	R2	23	- Monitoramento sistemático do setor - Serviço de limpeza com remoção das bananeiras (20,0m3) - orientação aos moradores sobre indícios de movimentação dos terrenos.	R\$ 746,98

PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA ~ 20 m²				746,98
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m²	20,00	1,12	22,40
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	10,00	23,13	231,30
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	16,00	1,43	22,88
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	560,00	0,84	470,40

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SÃO CRISTÓVÃO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 180.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 180.000,00
Setor 2	R\$ 746,98	R\$ 74,70	37,349	224,094	R\$ 1.083,12
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
R\$ 181.083,12					



BAIRRO SÃO JOAQUIM (ÁREA 30)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	3	- Estrutura de contenção: 10,0 x 2,4m - Proteção superficial vegetal: 50,0m ²	R\$ 26.391,15
S2	R3	24	- Remoção preventiva no período de chuvas de 3 domicílios - Estruturas de contenção alternadas em diversos pontos do setor: 100,0 x 2,4m - Serviços de limpeza da encosta com remoção do lixo, aterro, bananeiras e materiais soltos: 35,0 m ³ - Proteção superficial vegetal: 400,0m ²	R\$ 177.255,11
S3	R2	10	- Monitoramento e manutenção da via veicular no trecho retratado na foto 182: ~100,0m	R\$ 30.147,54
S4	R2	30	- Monitoramento e capacitação da comunidade para avaliação de indícios de movimentação do terreno: 30,0m ³ - retirada de bananeiras - retaludamento e revegetação ~30 m ³	R\$ 1.656,85

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 10 X 2,4				23.687,92
ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO	m ³	2,47	20,97	51,83
ESCAVAÇÃO MANUAL DE TUBULÃO A CÉU ABERTO	m ³	17,80	100,80	1.794,62
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA H ≤ 1,50M	m ³	1,29	20,97	27,05
CARGA E TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL	m ³	6,02	0,27	1,63
CARGA MECANICA SOBRE CAMINHÕES	m ³	38,12	1,70	64,80
TRANSPORTE DE MAT. QQ NATUREZA DMT ≥ 5 KM	m ³ .Km	882,70	0,94	829,73
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO C/ SOQUETE	m ²	4,98	1,74	8,66
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m ³	11,27	238,74	2.691,70
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m ³	13,91	298,79	4.157,54
FORMA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADO ESP= 12 MM	m ²	22,80	30,68	699,50
AÇO CA50/60	kg	1.743,62	6,79	11.839,15



ALV.BLOCO CONCRETO fbk=2,5MPa e=20cm	m2	26,40	34,62	913,97
DRENO BARBACAN D = 50 MM	un	6,00	4,13	24,78
MANTA GEOTÊXTIL GRAMATURA= 180 G / M2 BIDIM / SIMILAR	m2	24,00	3,26	78,24
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (BRITA)	m3	4,80	56,37	270,58
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (AREIA)	m3	4,80	48,78	234,14
LIMPEZA ~ 50 m²				1.867,45
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	50,00	1,12	56,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	25,00	23,13	578,25
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	40,00	1,43	57,20
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.400,00	0,84	1.176,00
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~ 50 m²				835,78
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	50,00	8,46	423,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	50,00	6,51	325,50
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	50,00	32,37	1.618,50

PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 100 X 2,4				169.872,61
ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO	m3	13,27	20,97	278,31
ESCAVAÇÃO MANUAL DE TUBULÃO A CÉU ABERTO	m3	119,54	100,80	12.049,61
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA H < 1,50M	m3	12,09	20,97	253,53
CARGA E TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL	m ³	40,58	0,27	10,96
CARGA MECANICA SOBRE CAMINHÕES	m ³	256,19	1,70	435,52
TRANSPORTE DE MAT. QQ NATUREZA DMT >= 5 KM	m3.Km	5.935,37	0,94	5.579,25
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO C/ SOQUETE	m2	43,28	1,74	75,31
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m3	83,71	238,74	19.984,11
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m3	107,47	298,79	32.109,95
FORMA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADO ESP= 12 MM	m2	172,80	30,68	5.301,50



AÇO CA50/60	kg	11.707,14	6,79	79.491,45
ALV.BLOCO CONCRETO fbk=2,5MPa e=20cm	m2	237,60	34,62	8.225,71
DRENO BARBACAN D = 50 MM	un	60,00	4,13	247,80
MANTA GEOTÊXTIL GRAMATURA= 180 G / M2 BIDIM / SIMILAR	m2	240,00	3,26	782,40
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (BRITA)	m3	48,00	56,37	2.705,76
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (AREIA)	m3	48,00	48,78	2.341,44
LIMPEZA ~ 35 m²				1.307,22
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	35,00	1,12	39,20
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m3	17,50	23,13	404,78
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m3	28,00	1,43	40,04
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	980,00	0,84	823,20
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~ 400 m²				6.075,28
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	400,00	8,46	3.384,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	400,00	6,51	2.604,00
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	400,00	32,37	12.948,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 3

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MANUTENÇÃO DA VIA VEICULAR ~100 m				30.147,54
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO	m2	68,40	1,46	99,86
SUB - BASE C/ CANGA DE MIN. DE FERRO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO	m3	13,23	32,88	434,89
BASE C/ CANGA DE MIN. DE FERRO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO	m3	12,96	41,33	535,64
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT>10KM	txkm	2.493,29	0,47	1.171,85
REVESTIMENTO EM ALVENARIA POLIÉDRICA COM COLCHÃO DE AREIA	m2	13,92	500,00	6.960,00
MEIO FIO CONCRETO FCK>=18MPA TIPO A - PADRÃO SUDECAP	m	136,80	22,48	3.075,26
LANÇAMENTO DE SOLO EM PASSEIO	m3	2,88	7,54	21,72
PASSEIO DE CONCRETO 15 MPA E=6CM JUNTA SECA 3M MANUAL	m2	896,00	19,92	17.848,32



PLANILHA DETALHADA SETOR 4

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA ~ 30 m²				1.120,47
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	30,00	1,12	33,60
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	15,00	23,13	346,95
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	24,00	1,43	34,32
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	840,00	0,84	705,60
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~ 30 m²				536,38
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	30,00	8,46	253,80
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	30,00	6,51	195,30
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	30,00	32,37	971,10

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SÃO JOAQUIM

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 26.391,15	R\$ 2.639,12	1.319,5575	7.917,345	R\$ 38.267,17
Setor 2	R\$ 177.255,11	R\$ 17.725,51	8.862,7555	53.176,533	R\$ 257.019,91
Setor 3	R\$ 30.147,54	R\$ 3.014,75	1.507,377	9.044,262	R\$ 43.713,93
Setor 4	R\$ 1.656,85	R\$ 165,69	82,8425	497,055	R\$ 2.402,43
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 341.403,44					



BAIRRO SÃO JOSÉ (ÁREA 31)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R3	23	- Subsidiado pela caracterização geológico-geotécnica, pelo grau de risco alto classificado, pelos processos geodinâmicos passíveis de serem deflagrados e pela legislação ambiental (em relação a ocupação em margens de córregos), a área foi caracterizada como não edificante a proposta foi de remoção dos 23 domicílios.	R\$ 1.380.000,00
S2	R4	5	- Remoção dos 5 domicílios do setor anteriormente ao período de chuvas. Área não edificante.	R\$ 300.000,00
S3	R3	55	Área não regularizável e sujeita a inundações recorrentes. - Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios. - Não permitir a construção de novos domicílios, bem como a ampliação dos já existentes.	xxx
S4	R3	20	- Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios. - Não permitir a construção de novos domicílios, bem como a ampliação dos já existentes.	xxx

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SÃO JOSÉ

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 1.380.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 1.380.000,00
Setor 2	R\$ 300.000,00	xxx	xxx	xxx	R\$ 300.000,00
Setor 3	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Setor 4	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
R\$ 1.680.000,00					



BAIRRO SÃO PEDRO (ÁREA 32)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	9	Proteção superficial vegetal: ~800,0m ²	R\$ 41.942,48
S2	R2	1	Estrutura de contenção: 10,0 x 2,0m	R\$ 22.891,22
S3	R3	4	Inserção de infra-estrutura adequada: canaletas – 50,0m; escada dissipadora de energia – 38,0m	R\$ 59.638,98

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA ~ 800 m²				29.879,20
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	800,00	1,12	896,00
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	400,00	23,13	9.252,00
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	640,00	1,43	915,20
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	22.400,00	0,84	18.816,00
RETALUDAMENTO E REVEGETAÇÃO ~ 800 m²				12.063,28
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m ²	800,00	8,46	6.768,00
GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	800,00	6,51	5.208,00
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 50CM	m	800,00	32,37	25.896,00

PLANILHA DETALHADA SETOR 2

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 10 X 2,0				22.891,22
ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO	m ³	2,47	20,97	51,83
ESCAVAÇÃO MANUAL DE TUBULÃO A CÉU ABERTO	m ³	17,80	100,80	1.794,62
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA H ≤ 1,50M	m ³	1,29	20,97	27,05



CARGA E TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL	m ³	6,02	0,27	1,63
CARGA MECANICA SOBRE CAMINHÕES	m ³	38,12	1,70	64,80
TRANSPORTE DE MAT. QQ NATUREZA DMT >= 5 KM	m3.Km	882,70	0,94	829,73
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO C/ SOQUETE	m ²	4,98	1,74	8,66
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m ³	10,48	238,74	2.503,09
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m ³	12,68	298,79	3.790,03
FORMA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADO ESP= 12 MM	m ²	22,80	30,68	699,50
AÇO CA50/60	kg	1.743,62	6,79	11.839,15
ALV.BLOCO CONCRETO fbk=2,5MPa e=20cm	m ²	22,00	34,62	761,64
DRENO BARBACAN D = 50 MM	un	5,00	4,13	20,65
MANTA GEOTÊXTIL GRAMATURA= 180 G / M ² BIDIM / SIMILAR	m ²	24,00	3,26	78,24
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (BRITA)	m ³	4,00	56,37	225,48
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (AREIA)	m ³	4,00	48,78	195,12

PLANILHA DETALHADA SETOR 3

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
DRENAGEM ~50 m				3.715,05
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS H<=1,50 M	m ³	7,50	3,90	29,25
REATERRO MANUAL DE VALAS	m ³	7,50	22,61	169,58
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	15,00	1,43	21,45
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	1.400,00	0,84	1.176,00
ESCAVAÇÃO E CARGA MECANICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m ³	12,50	4,22	52,75
SARJETA TIPO B PADRÃO SUDECAP	m	50,00	17,82	891,00
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m ³	2,50	238,74	596,85
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m ³	2,50	298,79	746,98
Escada Dissipadora ~ 38 m				55.923,93
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	34,20	23,13	791,05
ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m ³	68,40	9,28	634,75
CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM	m ³	44,46	5,27	234,30



TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m3xkm	2.941,20	0,84	2.470,61
APILOAMENTO MANUAL DE CAVA DE FUNDAÇÃO	m2	38,00	1,93	73,34
LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA	m3	2,28	236,31	538,79
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	m3	38,00	269,01	10.222,38
FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	m2	76,00	31,59	2.400,84
ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO 19 X 19 X 39CM	m2	57,00	44,31	2.525,67
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO > OU = 1/2"	kg	3.891,96	4,84	18.837,09
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO < 1/2"	kg	3.425,32	5,02	17.195,11

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO – SÃO PEDRO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 41.942,48	R\$ 4.194,25	2.097,124	12.582,744	R\$ 60.816,60
Setor 2	R\$ 22.891,22	R\$ 2.289,12	1.144,561	6.867,366	R\$ 33.192,27
Setor 3	R\$ 59.638,98	R\$ 5.963,90	2.981,949	17.891,694	R\$ 86.476,52
CUSTO TOTAL DO BAIRRO R\$ 180.485,39					



BAIRRO KENNEDY (ÁREA 33)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	1	- Serviço de limpeza com remoção das bananeiras e materiais soltos: 20,0m ³ - Estrutura de contenção: 12,0 x 3,0m	R\$ 26.078,43
S2	R2	20	- Monitoramento e capacitação técnica dos moradores.	xxx

PLANILHA DETALHADA SETOR 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Pr. Unitário	Pr. Total
LIMPEZA ~ 20 m²				746,98
LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE	m ²	20,00	1,12	22,40
ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÕES E VALAS COM PROFUNDIDADE MÉDIA MENOR OU IGUAL À 1,50M	m ³	10,00	23,13	231,30
CARGA MECANICA DE MATERIAL DE QUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	m ³	16,00	1,43	22,88
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	m ³ xkm	560,00	0,84	470,40
MUROS DE ARRIMO DE BLOCO DE CONC. S/ TUBULÃO - 12 X 3,0				25.331,45
ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO	m ³	2,71	20,97	56,86
ESCAVAÇÃO MANUAL DE TUBULÃO A CÉU ABERTO	m ³	17,80	100,80	1.794,62
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA H ≤ 1,50M	m ³	1,53	20,97	32,08
CARGA E TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL	m ³	6,79	0,27	1,83
CARGA MECANICA SOBRE CAMINHÕES	m ³	39,34	1,70	66,89
TRANSPORTE DE MAT. QQ NATUREZA DMT ≥ 5 KM	m ³ .Km	922,63	0,94	867,27
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO C/ SOQUETE	m ²	5,58	1,74	9,71
CONCRETO MAGRO 1:3:6 LANÇADO EM FUNDAÇÃO	m ³	12,58	238,74	3.003,25
CONCRETO CONVENCIONAL LANÇADO EM ESTRUTURA FCK= 20 Mpa	m ³	15,88	298,79	4.744,67
FORMA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADO ESP= 12 MM	m ²	28,20	30,68	865,18
AÇO CA50/60	kg	1.743,62	6,79	11.839,15
ALV.BLOCO CONCRETO fbk=2,5MPa e=20cm	m ²	33,00	34,62	1.142,46



DRENO BARBACAN D = 50 MM	un	8,00	4,13	33,04
MANTA GEOTÊXTIL GRAMATURA= 180 G / M2 BIDIM / SIMILAR	m2	36,00	3,26	117,36
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (BRITA)	m3	7,20	56,37	405,86
FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (AREIA)	m3	7,20	48,78	351,22

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - KENNEDY

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	R\$ 26.078,43	R\$ 2.607,84	1.303,9215	7.823,529	R\$ 37.813,72
Setor 2	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
R\$ 37.813,72					



BAIRRO UNIÃO (ÁREA 34)

Setores	Grau	Nº de moradias	Intervenção Sugerida	Custo (R\$)
S1	R2	67	- Monitoramento da elevação do nível de água do canal e inserção de marcos e réguas para orientar os moradores sobre o momento que devem se retirar preventivamente dos domicílios. - Não permitir a construção de novos domicílios, bem como a ampliação dos já existentes.	xxx

CUSTO DAS INTERVENÇÕES POR BAIRRO - UNIÃO

	Custo (R\$)	Serviços Complementares (10%)	Projetos (5%)	BDI (30%)	CUSTO TOTAL (R\$)
Setor 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO					
xxx					

5. SÍNTESE DOS RESULTADOS

Na etapa de mapeamento das áreas de risco geológico-geotécnico referente ao Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR de Muriaé foram identificados 93 setores de risco, segundo a metodologia proposta pelo Ministério das cidades apresentada no relatório 1. A classificação em relação ao grau de probabilidade resultou na delimitação de **8 setores de risco Muito Alto**, **45 setores de risco Alto** e 40 setores de risco Médio.

São 1436 domicílios inseridos nos setores classificados como de risco alto, sendo 1217 relacionados a processos de inundação e solapamento de margens, e 219 relacionados a movimentos gravitacionais de massa. No caso da classificação de risco com grau Muito Alto foram identificados 32 domicílios. Já os setores de risco Médio, neste trabalho de mapeamento foram identificados 1638 domicílios, sendo 1165 relacionados a processos de inundação e solapamento de margens e 473 relacionados a movimentos gravitacionais de massa.

O montante de recursos necessário para execução das intervenções previstas no PMRR de Muriaé – MG foi calculado em **R\$ 20.290.756,40 (vinte milhões, duzentos e noventa mil, setecentos e cinquenta e seis reais e quarenta centavos)**, já incluídos os percentuais referentes aos serviços complementares, BDI e projetos, bem como os valores estimados das remoções (R\$ 60.000,0 por família). Ressalta-se que apenas 159 remoções indicadas correspondem a **R\$ 9.540.000,00 (nove milhões quinhentos e quarenta mil reais)**.

O quadro a seguir traz o custo das intervenções propostas por cada, setor e bairro avaliados:

Quadro 4 – Setores de risco geológico e custo estimado das intervenções.

CUSTO TOTAL DO BAIRRO AEROPORTO: R\$					
R\$ 4.023.077,80					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Aeroporto	Setor 1	3	R3	0	R\$ 170.767,54
Aeroporto	Setor 2	13	R2	0	R\$ 114.604,78
Aeroporto	Setor 3	16	R2	0	R\$ 72.358,73
Aeroporto	Setor 4	67	R3	36	R\$ 2.160.000,00
Aeroporto	Setor 5	3	R3	3	R\$ 180.000,00
Aeroporto	Setor 6	4	R4	4	R\$ 240.000,00



Aeroporto	Setor 7	4	R3	0	R\$ 202.214,27
Aeroporto	Setor 8	7	R3	0	R\$ 324.126,40
Aeroporto	Setor 9	12	R3	0	R\$ 320.031,46
Aeroporto	Setor 10	15	R2	0	R\$ 238.974,62
CUSTO TOTAL DO BAIRRO ALTO DA BARRA R\$ 5.437.345,67					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Alto da Barra	Setor 1	7	R3	0	R\$ 635.762,51
Alto da Barra	Setor 2	1	R3	0	xxx
Alto da Barra	Setor 3	8	R3	0	R\$ 1.179.217,21
Alto da Barra	Setor 4	9	R3	0	R\$ 2.847.847,69
Alto da Barra	Setor 5	6	R2	0	R\$ 263.874,39
Alto da Barra	Setor 6	620	R2	0	xxx
Alto da Barra	Setor 7	12	R3	12	R\$ 720.000,00
Alto da Barra	Setor 8	36	R3	0	xxx
Alto da Barra	Setor 9	3	R3	0	R\$ 98.777,97
Alto da Barra	Setor 10	4	R3	0	R\$ 327.628,41
Alto da Barra	Setor 11	24	R2	0	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO BARRA xxx					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Barra	Setor 1	25	R2	xxx	xxx
Barra	Setor 2	2	R4	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO BOM PASTOR xxx					



Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Bom Pastor	Setor 1	3	R2	xxx	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO CARDOSO MELO R\$ 182.366,02					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Cardoso Melo	Setor 1	50	R2	0	xxx
Cardoso Melo	Setor 2	1	R4	1	R\$ 182.366,02
Cardoso Melo	Setor 3	3	R3	0	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO CAVALIER R\$ 50.148,40					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Cavalier	Setor 1	11	R2	0	xxx
Cavalier	Setor 2	1	R2	0	R\$ 50.148,40
CUSTO TOTAL DO BAIRRO CENTRO xxx					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Centro	Setor 1	400	R2	0	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO COLETY R\$ 99.630,81					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Colety	Setor 1	3	R2	0	R\$ 14.987,71
Colety	Setor 2	2	R3	0	R\$ 84.643,10



CUSTO TOTAL DO BAIRRO DIVISÓRIO					
xxx					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Divisório	Setor 1	26	R3	0	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO DORNELAS					
R\$ 300.000,00					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Dornelas	Setor 1	211	R3	5	R\$ 300.000,00
CUSTO TOTAL DO BAIRRO ENCOBERTA					
R\$ 1.320.000,00					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Encoberta	Setor 1	19	R3	18	R\$ 1.080.000,00
Encoberta	Setor 2	4	R3	4	R\$ 240.000,00
CUSTO TOTAL DO BAIRRO FRANCO SUIÇO					
xxx					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Franco Suíço	Setor 1	110	R3	0	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO GASPAR					
R\$ 1.060.034,58					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Gaspar	Setor 1	13	R3	1	R\$ 760.034,58
Gaspar	Setor 2	9	R3	5	R\$ 300.000,00



CUSTO TOTAL DO BAIRRO INCONFIDÊNCIA

R\$ 52.106,69

Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Inconfidência	Setor 1	2	R2	0	R\$ 41.502,84
Inconfidência	Setor 2	21	R2	0	R\$ 7.411,33
Inconfidência	Setor 3	3	R2	0	xxx
Inconfidência	Setor 4	2	R3	0	R\$ 3.192,52

CUSTO TOTAL DO BAIRRO JOSÉ CIRILO

xxx

Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
José Cirilo	Setor 1	320	R3	0	xxx

CUSTO TOTAL DO BAIRRO MARAMBÁIA

R\$ 484.664,30

Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Marambáia	Setor 1	3	R2	0	R\$ 82.812,26
Marambáia	Setor 2	5	R4	4	R\$ 240.000,00
Marambáia	Setor 3	5	R3	0	R\$ 28.994,66
Marambáia	Setor 4	17	R2	0	xxx
Marambáia	Setor 5	14	R2	0	R\$ 72.857,38
Marambáia	Setor 6	16	R3	1	R\$ 60.000,00

CUSTO TOTAL DO BAIRRO NAPOLEÃO

xxx

Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Napoleão	Setor 1	157	R3	0	xxx



CUSTO TOTAL DO BAIRRO PORTO R\$ 1.320.000,00					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Porto	Setor 1	22	R3	12	R\$ 720.000,00
Porto	Setor 2	10	R2	3	R\$ 180.000,00
Porto	Setor 3	8	R3	7	R\$ 420.000,00
Porto	Setor 4	32	R2	0	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO HÉLIO ARAÚJO R\$ 797.838,50					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Hélio Araújo	Setor 1	16	R2	0	xxx
Hélio Araújo	Setor 2	2	R4	0	R\$ 13.929,82
Hélio Araújo	Setor 3	28	R2	0	xxx
Hélio Araújo	Setor 4	8	R3	0	R\$ 778.493,07
Hélio Araújo	Setor 5	32	R2	0	R\$ 5.415,61
CUSTO TOTAL DO BAIRRO PRIMAVERA R\$ 128.800,40					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Primavera	Setor 1	0	R2	0	R\$ 64.400,20
Primavera	Setor 2	0	R2	0	R\$ 64.400,20
CUSTO TOTAL DO BAIRRO SAFIRA R\$ 888.996,31					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Safira	Setor 1	6	R3	0	R\$ 411.608,53



Safira	Setor 2	2	R2	0	R\$ 29.969,60
Safira	Setor 3	12	R2	0	R\$ 87.418,18
Safira	Setor 4	56	R2	0	xxx
Safira	Setor 5	8	R4	6	R\$ 360.000,00

CUSTO TOTAL DO BAIRRO SANTA TERESINHA

R\$ 1.361.596,94

Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Santa Teresinha	Setor 1	21	R2	0	R\$ 73.211,07
Santa Teresinha	Setor 2	21	R3	0	R\$ 853.532,99
Santa Teresinha	Setor 3	18	R3	0	R\$ 203.645,77
Santa Teresinha	Setor 4	8	R3	0	R\$ 111.207,11
Santa Teresinha	Setor 5	2	R3	2	R\$ 120.000,00

CUSTO TOTAL DO BAIRRO SANTANA

R\$ 60.000,00

Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Santana	Setor 1	144	R3	1	R\$ 60.000,00

CUSTO TOTAL DO BAIRRO SANTO ANTÔNIO

R\$ 303.364,31

Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Santa Antônio	Setor 1	4	R3	0	R\$ 81.313,06
Santa Antônio	Setor 2	10	R2	0	R\$ 222.051,25



CUSTO TOTAL DO BAIRRO SÃO CRISTÓVÃO R\$ 181.083,12					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
São Cristóvão	Setor 1	5	R4	3	R\$ 180.000,00
São Cristóvão	Setor 2	23	R2	0	R\$ 1.083,12
CUSTO TOTAL DO BAIRRO SÃO JOAQUIM R\$ 341.403,44					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
São Joaquim	Setor 1	3	R3	0	R\$ 38.267,17
São Joaquim	Setor 2	24	R3	0	R\$ 257.019,91
São Joaquim	Setor 3	10	R2	0	R\$ 43.713,93
São Joaquim	Setor 4	30	R2	0	R\$ 2.402,43
CUSTO TOTAL DO BAIRRO SÃO JOSÉ R\$ 1.680.000,00					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
São José	Setor 1	23	R3	23	R\$ 1.380.000,00
São José	Setor 2	5	R4	5	R\$ 300.000,00
São José	Setor 3	55	R3	0	xxx
São José	Setor 4	20	R3	0	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO SÃO PEDRO R\$ 180.485,39					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
São Pedro	Setor 1	9	R2	0	R\$ 60.816,60
São Pedro	Setor 2	1	R2	0	R\$ 33.192,27

São Pedro	Setor 3	4	R3	0	R\$ 86.476,52
CUSTO TOTAL DO BAIRRO KENNEDY					
R\$ 37.813,72					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
Kennedy	Setor 1	1	R2	0	R\$ 37.813,72
Kennedy	Setor 2	20	R2	0	xxx
CUSTO TOTAL DO BAIRRO UNIÃO					
xxx					
Bairro	Setor	Número de Domicílios	Grau de Probabilidade	Remoções	Custo Setor (R\$)
União	Setor 1	67	R2	0	xxx

5.1 HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES

Para o município de Muriaé foi elaborada uma proposta para hierarquização das obras de redução de risco considerando a prioridade das obras na cidade como um todo.

Para definir o nível de prioridade de cada obra utilizou-se os critérios e a matriz propostos no relatório de metodologia 1 e nos quadros 2 e 3 deste relatório.

Ressalta-se que as propostas de remoção deverão ser consideradas prioritariamente, independentemente da posição das mesmas na ordem proposta.

Os recursos para as remoções podem ser captados em programas específicos de habitação popular, além das linhas de financiamento relacionadas a risco geológico-geotécnico. A divisão dos valores em etapas pode facilitar o processo de captação de recursos uma vez que possibilita vislumbrar recursos menores que podem se compatibilizar com linhas de financiamento disponíveis.

A ordem de prioridade encontrada com a aplicação dos critérios adotados também presta-se como uma orientação para o planejamento das intervenções. Sabe-se que diversos fatores como evolução da situação de risco, mobilização da comunidade, população indiretamente beneficiada pela obra, custo da intervenção, entre outros, podem ser decisivos para a alteração da ordem de prioridade

estabelecida pelos critérios iniciais.

Ressalta-se, mais uma vez, que a definição do nível de prioridade de cada obra foi baseada em critérios técnicos (nível de risco, número de moradias em cada setor de risco e custo da obra por moradia diretamente beneficiada). Entretanto, outros critérios técnico-financeiros podem interferir na viabilidade de priorização de uma obra, tais como necessidade de projeto específico, valor absoluto da obra (o que pode demandar uma licitação exclusiva para determinadas obras, além de captação de recursos externos) e complexidade executiva da obra.

Além disso, a mobilização das comunidades (pró ou contra) para algumas obras também exige uma avaliação da necessidade político-social de priorização ou adiamento das mesmas. Assim, a priorização estabelecida pelo Plano de Intervenções Estruturais para o Município de Muriaé, presta-se como um norteador para a definição de prioridades, definindo critérios e chamando a atenção para o bom senso na definição das mesmas, evitando-se, assim, a priorização de obras em locais onde é possível o monitoramento e a convivência com o risco em detrimento de áreas em situação de risco muito alto para muitas famílias.

O quadro a seguir sintetiza os resultados da hierarquização:

Quadro 5 – Ordem de hierarquia proposta para execução das intervenções no município de Muriaé - MG

Bairro	Setor	Numero de Domicílios	Grau de Risco	Indicações de remoções	Custo da Intervenção por Setor	Ordem de Prioridade
Safira	Setor 5	8	R4	6	R\$ 360.000,00	1
São Cristóvão	Setor 1	5	R4	3	R\$ 180.000,00	2
Marambáia	Setor 2	5	R4	4	R\$ 240.000,00	3
São José	Setor 2	5	R4	5	R\$ 300.000,00	4
Aeroporto	Setor 6	4	R4	4	R\$ 240.000,00	5
Hélio Araújo	Setor 2	2	R4	0	R\$ 13.929,82	6
Barra	Setor 2	2	R4	xxx	xxx	7
Cardoso Melo	Setor 2	1	R4	1	R\$ 182.366,02	8
José Cirilo	Setor 1	320	R3	0	xxx	9
Dornelas	Setor 1	211	R3	5	R\$ 300.000,00	10
Napoleão	Setor 1	157	R3	0	xxx	11
Santana	Setor 1	144	R3	1	R\$ 60.000,00	12
Franco Suíço	Setor 1	110	R3	0	xxx	13
Aeroporto	Setor 4	67	R3	36	R\$ 2.160.000,00	14
São José	Setor 3	55	R3	0	xxx	15



Alto da Barra	Setor 8	36	R3	0	xxx	16
Divisório	Setor 1	26	R3	0	xxx	17
São Joaquim	Setor 2	24	R3	0	R\$ 257.019,91	18
São José	Setor 1	23	R3	23	R\$ 1.380.000,00	19
Porto	Setor 1	22	R3	12	R\$ 720.000,00	20
Santa Teresinha	Setor 2	21	R3	0	R\$ 853.532,99	21
São José	Setor 4	20	R3	0	xxx	22
Encoberta	Setor 1	19	R3	18	R\$ 1.080.000,00	23
Santa Teresinha	Setor 3	18	R3	0	R\$ 203.645,77	24
Marambáia	Setor 6	16	R3	1	R\$ 60.000,00	25
Gaspar	Setor 1	13	R3	1	R\$ 760.034,58	26
Aeroporto	Setor 9	12	R3	0	R\$ 320.031,46	27
Alto da Barra	Setor 7	12	R3	12	R\$ 720.000,00	28
Gaspar	Setor 2	9	R3	5	R\$ 300.000,00	29
Alto da Barra	Setor 4	9	R3	0	R\$ 2.847.847,69	30
Santa Teresinha	Setor 4	8	R3	0	R\$ 111.207,11	31
Porto	Setor 3	8	R3	7	R\$ 420.000,00	32
Hélio Araújo	Setor 4	8	R3	0	R\$ 778.493,07	33
Alto da Barra	Setor 3	8	R3	0	R\$ 1.179.217,21	34
Aeroporto	Setor 8	7	R3	0	R\$ 324.126,40	35
Alto da Barra	Setor 1	7	R3	0	R\$ 635.762,51	36
Safira	Setor 1	6	R3	0	R\$ 411.608,53	37
Marambáia	Setor 3	5	R3	0	R\$ 28.994,66	38
Santa Antônio	Setor 1	4	R3	0	R\$ 81.313,06	39
São Pedro	Setor 3	4	R3	0	R\$ 86.476,52	40
Aeroporto	Setor 7	4	R3	0	R\$ 202.214,27	41
Encoberta	Setor 2	4	R3	4	R\$ 240.000,00	42
Alto da Barra	Setor 10	4	R3	0	R\$ 327.628,41	43
São Joaquim	Setor 1	3	R3	0	R\$ 38.267,17	44
Alto da Barra	Setor 9	3	R3	0	R\$ 98.777,97	45
Aeroporto	Setor 1	3	R3	0	R\$ 170.767,54	46
Aeroporto	Setor 5	3	R3	3	R\$ 180.000,00	47
Cardoso Melo	Setor 3	3	R3	0	xxx	48
Inconfidência	Setor 4	2	R3	0	R\$ 3.192,52	49
Colety	Setor 2	2	R3	0	R\$ 84.643,10	50
Santa Teresinha	Setor 5	2	R3	2	R\$ 120.000,00	51
Alto da Barra	Setor 2	1	R3	0	xxx	52
Alto da Barra	Setor 6	620	R2	0	xxx	53
Centro	Setor 1	400	R2	0	xxx	54



União	Setor 1	67	R2	0	xxx	55
Safira	Setor 4	56	R2	0	xxx	56
Cardoso Melo	Setor 1	50	R2	0	xxx	57
Hélio Araújo	Setor 5	32	R2	0	R\$ 5.415,61	58
Porto	Setor 4	32	R2	0	xxx	59
São Joaquim	Setor 4	30	R2	0	R\$ 2.402,43	60
Hélio Araújo	Setor 3	28	R2	0	xxx	61
Barra	Setor 1	25	R2	xxx	xxx	62
Alto da Barra	Setor 11	24	R2	0	xxx	63
São Cristóvão	Setor 2	23	R2	0	R\$ 1.083,12	64
Inconfidência	Setor 2	21	R2	0	R\$ 7.411,33	65
Santa Teresinha	Setor 1	21	R2	0	R\$ 73.211,07	66
Kennedy	Setor 2	20	R2	0	xxx	67
Marambáia	Setor 4	17	R2	0	xxx	68
Aeroporto	Setor 3	16	R2	0	R\$ 72.358,73	69
Hélio Araújo	Setor 1	16	R2	0	xxx	70
Aeroporto	Setor 10	15	R2	0	R\$ 238.974,62	71
Marambáia	Setor 5	14	R2	0	R\$ 72.857,38	72
Aeroporto	Setor 2	13	R2	0	R\$ 114.604,78	73
Safira	Setor 3	12	R2	0	R\$ 87.418,18	74
Cavalier	Setor 1	11	R2	0	xxx	75
São Joaquim	Setor 3	10	R2	0	R\$ 43.713,93	76
Porto	Setor 2	10	R2	3	R\$ 180.000,00	77
Santa Antônio	Setor 2	10	R2	0	R\$ 222.051,25	78
São Pedro	Setor 1	9	R2	0	R\$ 60.816,60	79
Alto da Barra	Setor 5	6	R2	0	R\$ 263.874,39	80
Colety	Setor 1	3	R2	0	R\$ 14.987,71	81
Marambáia	Setor 1	3	R2	0	R\$ 82.812,26	82
Bom Pastor	Setor 1	3	R2	xxx	xxx	83
Inconfidência	Setor 3	3	R2	0	xxx	84
Safira	Setor 2	2	R2	0	R\$ 29.969,60	85
Inconfidência	Setor 1	2	R2	0	R\$ 41.502,84	86
São Pedro	Setor 2	1	R2	0	R\$ 33.192,27	87
Kennedy	Setor 1	1	R2	0	R\$ 37.813,72	88
Cavalier	Setor 2	1	R2	0	R\$ 50.148,40	89
Primavera	Setor 1	0	R2	0	R\$ 64.400,20	90
Primavera	Setor 2	0	R2	0	R\$ 64.400,20	91

6. CONCLUSÕES

O Plano de Intervenções Estruturais para o Município de Muriaé - MG, que corresponde à terceira etapa do Plano Municipal de Redução de Risco - PMRR, demonstrou a viabilidade de melhorar as condições de convivência com o risco na cidade a curto prazo e apontou as necessidades de intervenções imediatas para eliminação das situações de risco muito alto e alto, principalmente em relação as indicações de remoção.

Agregando-se a este Plano a Política de Gerenciamento de Risco Geológico, garantir-se-á que a redução das situações de risco geológico na cidade serão conduzidas com a priorização necessária, investindo-se nas áreas com maior urgência por intervenções, enquanto estrutura-se a capacidade operativa do município e captam-se recursos para os investimentos necessários para a implantação do Plano.

O montante total encontrado, **R\$ 20.290.756,40 (vinte milhões, duzentos e noventa mil, setecentos e cinquenta e seis reais e quarenta centavos milhões)**, encontra-se em um patamar possível de ser captado pelo município sendo que **R\$ 9.540.000,00 (nove milhões quinhentos e quarenta mil reais)** está relacionado a indicações de 159 remoções. Deve-se ater, entretanto, conforme relatórios 1 e 2 que em decorrência da vulnerabilidade natural do município (ocupação de planícies aluvionares, declividade acentuada etc) que é extremamente importante o controle do avanço da ocupação para que não sejam geradas novas situações de risco, o que poderia alterar acentuadamente os valores das intervenções necessárias. Para isto, recomenda-se investir em fiscalização e na conscientização da população para não ocuparem terrenos inadequados.

O estabelecimento do nível de prioridade (definido através da adoção de critérios técnicos) das obras indicadas neste Plano e a definição de etapas para a implantação das intervenções, correspondem ao necessário para a otimização da aplicação dos recursos públicos, considerando-se o quadro atual do risco geológico no município.

Destaca-se, entretanto, que os valores e prioridades estabelecidos por este plano podem ser rapidamente alterados se não forem adotadas medidas não estruturais como o monitoramento (que tem como consequência a atualização permanente do diagnóstico de risco) e o controle urbano. Estes deverão ser conduzidos de acordo com as diretrizes estabelecidas por uma política de gerenciamento de risco para o município conjugada as diretrizes propostas no Plano Diretor e nos Plano de Regularização Fundiária.

7. EQUIPE EXECUTIVA

O PMRR terá o envolvimento de duas equipes durante a sua elaboração: a execução caberá aos técnicos indicados pela e a fiscalização aos técnicos da Superintendência de Apoio a Gestão do Solo Metropolitano - SAGSM.

A equipe técnica da FUNDAÇÃO CECILIANO ABEL DE ALMEIDA (FCAA) é composta pelos seguintes profissionais:

- Coordenador Geral: Prof. Rodolfo Moreira de Castro Júnior (UFES);
- Coordenador do Mapeamento e Responsável Técnico: Engenheiro Geólogo Leonardo Andrade de Souza;

Consultores:

- Analista de Sistema: Frederico Damasceno Bortoloti
- Engenheira Civil: Cristina Malheiros
- Geólogo: Prof. Frederico Garcia Sobreira (UFOP)

Equipe de Apoio e Estagiários:

- Halysson Mendes e Souza Pinto
- Natália Pelicão Matos

8 - REFERENCIAS

- Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos / organização, Antonio José Teixeira Guerra e Sandra Baptista da Cunha, - 4ºed. -Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- Terra: feições ilustradas. /organizado por Dirce Maria Antunes Suertegaray. – 3. ed. – Porto Alegre:Editora da UFRGS,2008.P.264;il.
- Geomorfologia do Brasil: fotos e comentários /Maio, Celeste Rodrigues. -3. ed.rev.e aum.- Rio de Janeiro :IBGES,1987.
- ALHEIROS, M. M. (Coord.). Manual de Ocupação de Morros: região metropolitana de Recife. Recife: Programa Viva o Morro, 2003. CD-ROM.
- AUGUSTO JÚNIOR, F. (Coord.). Pavimentação Urbana. São Paulo: IPT, 1992. (Publicação IPT, 1871). 236 p.
- CARVALHO, P. A. S. (Coord.). Taludes de Rodovias: orientação para diagnóstico e soluções de seus problemas. São Paulo: IPT, 1991. (Publicação IPT, nº 1843). 388 p.
- CUNHA, M. A (Coord.). Ocupação de Encostas. São Paulo: IPT, 1991. (Publicação IPT, nº 1831). 216 p.