

SETORIZAÇÃO DE RISCO

SR-154

PREPARADO PARA:

Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA)

CURITIBA

2018

Setor de Risco SR-154

Relatório Técnico, 13 páginas

Preparado para: Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA)

SUMÁRIO

INFORMAÇÕES CADASTRAIS.....	44
11. LOCALIZAÇÃO DO SETOR DE RISCO.....	55
22. RELEVO.....	66
33. COBERTURA VEGETAL.....	66
44. DRENAGEM.....	77
55. MATERIAL INCONSOLIDADO.....	88
66. SUBSTRATO ROCHOSO.....	88
77. EDIFICAÇÕES.....	88
88. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO.....	99
99. FENÔMENOS DE INSTABILIDADE.....	99
100. HISTÓRICO DE ACIDENTES.....	100
111. AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE.....	100
122. SUBDIVISÃO DO SETOR DE RISCO.....	100
133. AVALIAÇÃO DE RISCO.....	111
144. CONCLUSÕES.....	131

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADES

Este relatório foi preparado pela **ANDES Consultoria em Geologia e Meio Ambiente** visando atender aos padrões requeridos pelos órgãos institucionais competentes na data de sua elaboração, com observância das normas técnicas recomendáveis, a partir da adaptação da Proposta de Setorização de Risco elaborada pela MINEROPAR (2015) e estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente.

Este relatório é confidencial, destinando-se a uso exclusivo do cliente, não se responsabilizando a **ANDES Consultoria em Geologia e Meio Ambiente** pela utilização do mesmo, ainda que em parte, por terceiros que dele venham a ter conhecimento.



INFORMAÇÕES CADASTRAIS

- **CONTRATANTE**

SECRETARIA DO ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA)

CNPJ: 68.621.671/0001-03

Rua Desembargador Motta n° 3384

CEP 80.430-200

Mercês - Curitiba - Paraná

- **LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

SETOR DE RISCO 154

São Braz - Curitiba - PR

- **EMPRESA EXECUTORA**



Rua Hugo Kinzelmann n° 398 A

Campina do Siqueira - Curitiba - Paraná

Fone: (41) 3501-2305 / Cel: (41) 9652-5000

- **EQUIPE TÉCNICA**

Geól. Rafael P. Witkowski (CREA-PR 132.135/D)

rafael@andesgeologia.com.br

Geól. Diogo Ratacheski (CREA-PR 116.437/D)

diogo@andesgeologia.com.br

Geól. Luciano José de Lara (CREA-PR 61.963/D)

luciano@andesgeologia.com.br

1. LOCALIZAÇÃO DO SETOR DE RISCO

O setor de risco SR-154 abrange uma área equivalente a 13.534,55m². Está situado no Bairro São Braz, (Latitude: 25°25'20.04"S; Longitude: 49°20'38.03"O), no Município de Curitiba, Estado do Paraná (Figura 1).

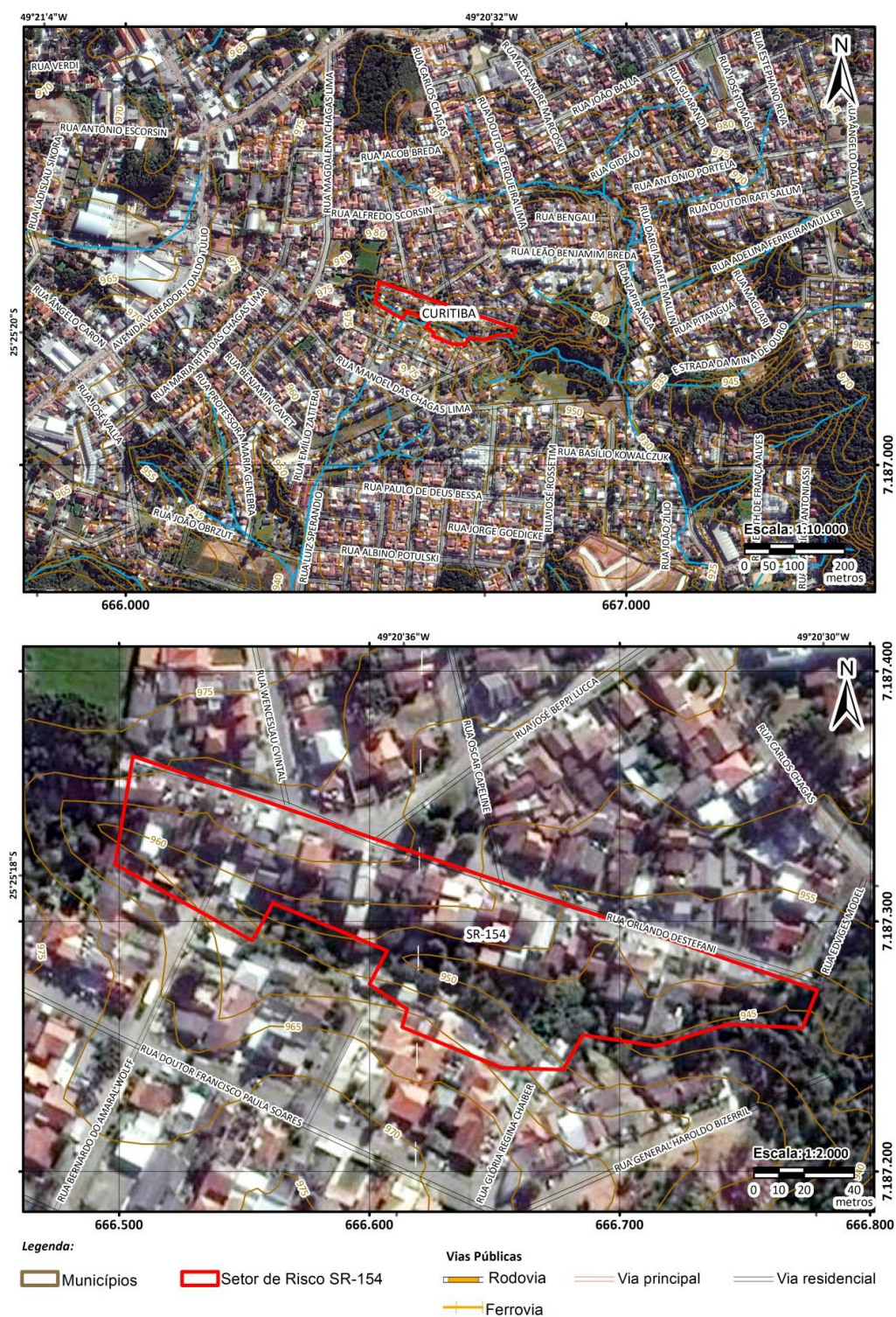


Figura 1. Área avaliada. Escala indicada. (FONTE: DigitalGlobe, 2015)

2. RELEVO

O setor de risco avaliado está situado em um fundo de vale encaixado, em que nasce um dos afluentes do rio Barigui. As vertentes do vale apresentam um relevo forte ondulado, sendo constituído predominantemente por classes de declividade que variam entre 20-30 e 30-45% na margem direita do córrego, enquanto a margem esquerda a classe predominante é 10-20%. A distribuição das classes de declividade do setor avaliado são observadas na **Figura 2**.

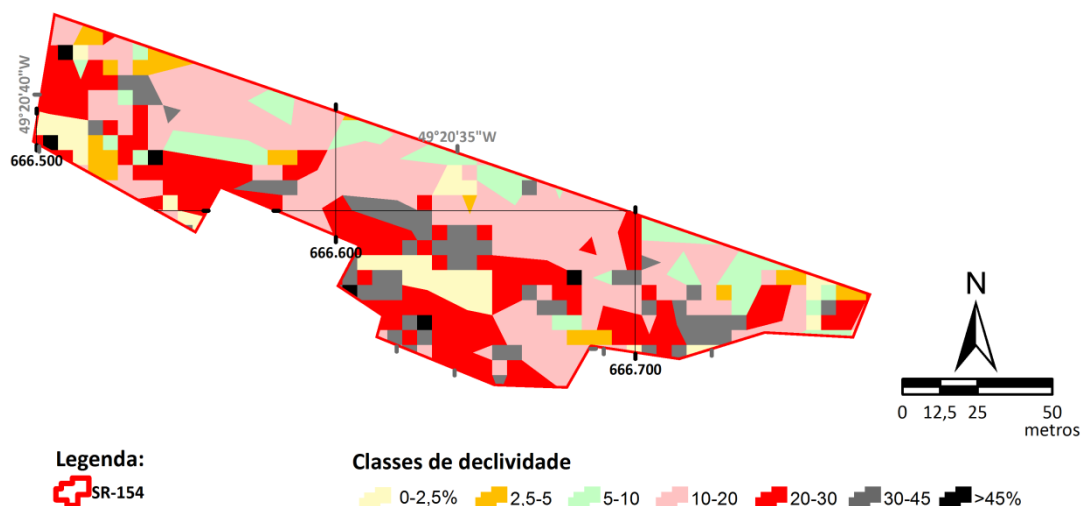
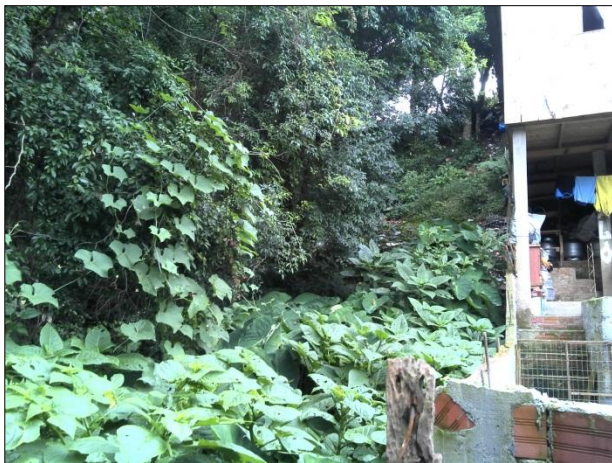


Figura 2. Mapa de declividade do setor avaliado. Escala indicada. (FONTE: ITCG)

3. COBERTURA VEGETAL

No fundo de vale da área avaliada é verificada significativa cobertura vegetal arbórea de pequeno a grande porte contendo espécies variadas (Fotografias 1 e 2). A maior concentração de árvores de maior porte ocorre na porção sudeste do setor. Nas encostas do setor há o predomínio de vegetação rasteira e de espécies de pequeno e médio porte isoladas.



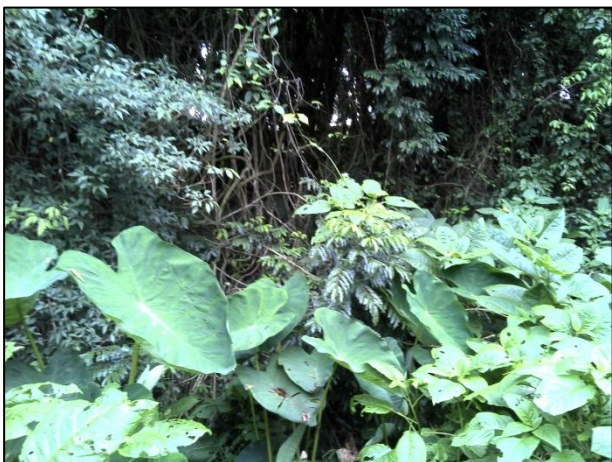
Fotografia 1. Cobertura vegetal no fundo de vale do setor (DSC01248).



Fotografia 2. Habitações de médio padrão construtivo verificadas na área avaliada (DSC01258).

4. DRENAGEM

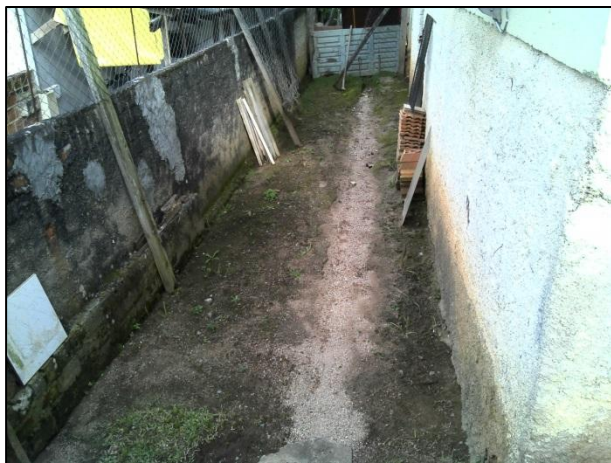
No limite da porção noroeste do setor de risco nasce um curso d'água afluente do rio Barigui, o qual segue parcialmente canalizado sob as edificações existentes no fundo de vale (Fotografias 3 a 5). Nos trechos em que o curso segue livremente sobre a superfície, o seu canal apresenta-se retificado e aprofundado (Fotografia 6). O córrego apresenta um leito com até 1 m de largura



Fotografia 3. Local em que a nascente aflora em superfície (DSC01247).



Fotografia 4. Início da canalização do curso d'água sob as edificações existentes no setor de risco (DSC01246).



Fotografia 5. Trecho canalizado do curso d'água existente no setor avaliado (DSC01251).



Fotografia 6. Córrego existente no setor de risco avaliado (DSC01253).

5. MATERIAL INCONSOLIDADO

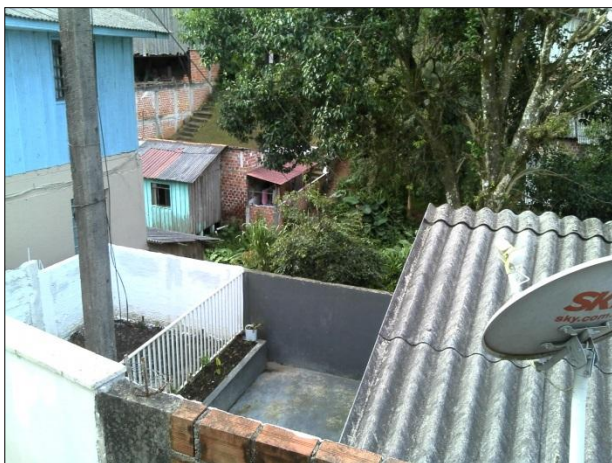
Não foram observados materiais residuais constituídos por sedimentos inconsolidados no local. Somente no leito natural do afluente do rio Barigui se verifica a presença de material arenoso relacionado à dinâmica natural de transporte e deposição do referido corpo hídrico.

6. SUBSTRATO ROCHOSO

Não foram identificados na área afloramentos de rocha sã, alteradas e/ou do manto de intemperismo.

7. EDIFICAÇÕES

O setor avaliado apresenta em torno de 55 residências, estima-se que no setor habitem aproximadamente 220 pessoas. As edificações presentes na área avaliada e entorno imediato são predominantemente constituídas de alvenaria e podem ser classificadas como habitações de médio padrão (Fotografias 7 e 8).



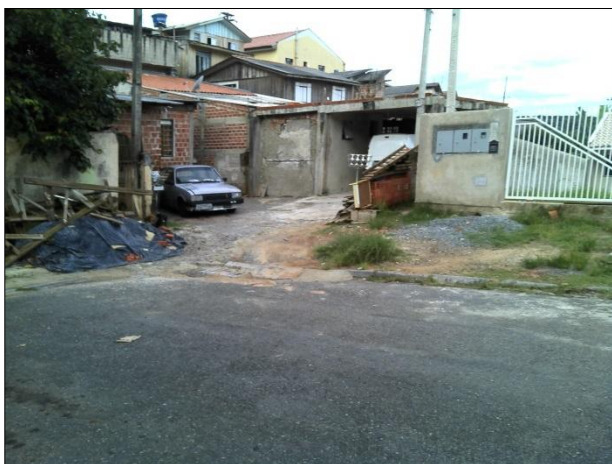
Fotografia 7. Habitações de médio padrão construtivo verificadas na área avaliada (DSC01252).



Fotografia 8. Habitações de médio padrão construtivo verificadas na área avaliada (DSC01255).

8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

A localidade onde está situada o SR-154 é servida por rede de energia elétrica e abastecimento de água. As ruas do setor são pavimentadas com asfalto e possuem galeria de águas pluviais (GAP). No local há rede coletora de esgoto.



Fotografia 7. Rua Bernardo do Amaral Wolff pavimentada com asfalto e com galeria de água pluvial (DSC01249).



Fotografia 8. Rua Sargento Lauro Pinto de Oliveira pavimentada com asfalto e com galeria de água pluvial (DSC01250).

9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE

Não foram verificadas feições de instabilidade na área avaliada resultantes de movimentos gravitacionais de massa, bem como obras de engenharia precárias, as quais foram executadas inadequadamente, tal como muros de arrimo ou estruturas similares, usados para conter movimentações de solo normalmente associados a cortes no terreno.

10. HISTÓRICO DE ACIDENTES

O setor avaliado não possui histórico de acidentes.

11. AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE

A área avaliada apresenta vulnerabilidade quanto a riscos geológicos de movimento gravitacional de massa nas vertentes do fundo de vale da porção sudeste do setor de risco. Nesse local as vertentes estão ocupadas por residências de médio porte e possuem alta declividade.



Fotografia 7. Vertentes ocupadas na porção sudeste do fundo de vale (DSC01255).



Fotografia 8. Vertentes ocupadas por residências de médio padrão na porção sudeste do fundo de vale (DSC01256).

12. SUBDIVISÃO DO SETOR DE RISCO

O setor avaliado possui risco geológico a movimentos gravitacionais de massa (MGM), conforme apresenta a **Figura 3**.

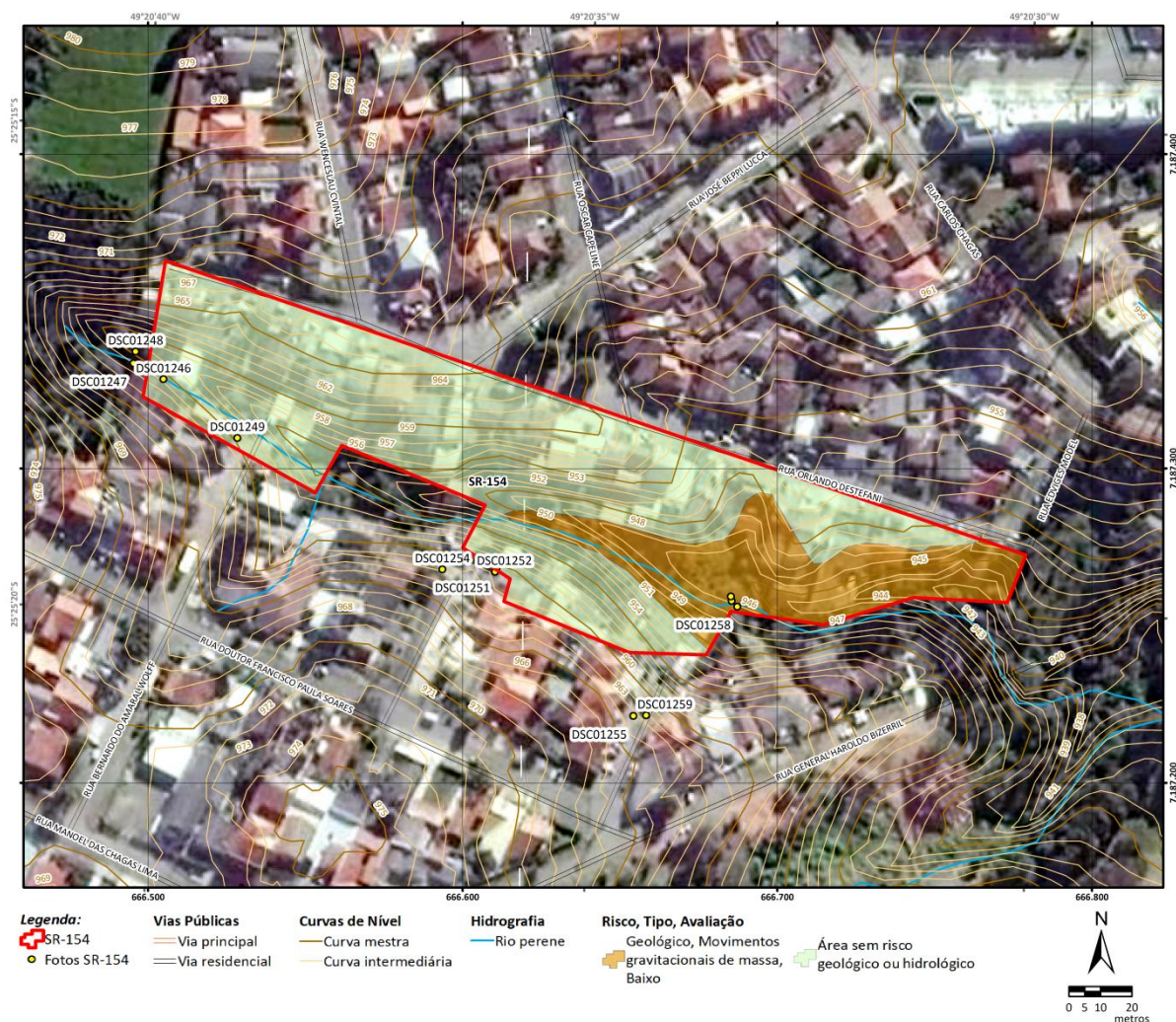


Figura 3. Subdivisão do SR-154 em função do risco geológico.

13. AVALIAÇÃO DE RISCO

A meia encosta do setor vistoriado possui risco geológico **BAIXO** de movimento gravitacional de massa (MGM) em vertentes de alta declividade nas áreas densamente habitadas. As Tabelas 1, 2, 3 demonstram como foi realizada a classificação de risco quanto aos parâmetros de suscetibilidade, instabilidade e vulnerabilidade dentro desta porção do setor. Em negrito a avaliação feita para cada parâmetro dentro do setor.

Tabela 1. Avaliação de suscetibilidade

Avaliação de suscetibilidade		
Feições indicativas de instabilidade no terreno	Classificação	Peso
Sem feições de instabilidade visíveis, independente das condições geológicas, geomorfológicas e geotécnicas.	Baixa	1
Feições de instabilidade incipientes e esparsas: trincas fechadas sem degraus de rejeito, pequenas quedas de solo em taludes escavados com volume insuficiente para provocar danos às edificações, terracetes de rastejo de solo, algumas árvores inclinadas.	Média	2

Feições de instabilidade abundantes e em estágio visível de evolução: trincas abertas com degraus de rejeito, deslizamentos em taludes escavados com volume suficiente para provocar danos estéticos ou estruturais em edificações, várias árvores inclinadas, ravinas e voçorocas.	Alta	3
Feições de instabilidade abundantes e em estágio avançado de evolução: escarpas e depósitos de MGM, quedas e rolamentos de blocos, deslizamentos em cortes ou encostas naturais com volume suficiente para provocar danos estruturais em edificações, edificações danificadas por movimentação do terreno, voçorocas de grande porte.	Muito alta	4

Tabela 2. Indutores de instabilidade

Avaliação de fatores indutores de instabilidade		
Qualidade da intervenção antrópica	Classificação	Peso
Intervenções reduzidas em quantidade e extensão ou com técnicas construtivas adequadas, isto é, com projetos de engenharia compatíveis com os requisitos de segurança: cortes com bancadas e aterros bem compactados, com muros de contenção.	Baixa	1
Intervenções em quantidade e extensão moderadas ou com técnicas construtivas parcialmente adequadas, isto é, improvisadas, mas visivelmente eficientes e preservadas: cortes inclinados ou a distâncias seguras das edificações, aterros compactados.	Média	2
Intervenções abundantes e de grande extensão, sem técnicas construtivas adequadas, isto é, danificadas por sobrecarga ou instabilidade do terreno, mas com impactos localizados: cortes verticais e instáveis muito próximos de edificações, entulhos com afundamentos, erosão ou trincas ameaçando compactação) como suportes a edificações.	Alta	3
Intervenções abundantes, extensas ou adensadas e sem técnicas construtivas adequadas, com impactos já ocorridos ou que ameaçam edificações vizinhas: cortes verticais e instáveis em abundância, com danos em edificações, entulhos com afundamentos, erosão ou trincas ameaçando edificações.	Muito alta	4

Tabela 3. Avaliação de vulnerabilidade.

Avaliação de vulnerabilidade		
Segurança de edificações e estruturas	Classificação	Peso
Edificações e estruturas de bom padrão construtivo e a distâncias seguras dos locais com instabilidade potencial.	Baixa	1
Edificações e estruturas de baixo padrão construtivo e a distâncias seguras dos locais com instabilidade potencial; ou edificações e estruturas de alto padrão construtivo em locais atingíveis pelos impactos de possíveis acidentes: zonas de ruptura do terreno, base de escarpas ou taludes instáveis, locais a jusante de matacões instáveis.	Média	2
Edificações e estruturas com danos estéticos provocados por acidentes anteriores ou em locais com instabilidade visível: trincas abertas no entorno, base de escarpas e cortes com quedas de solo ou rocha, bordas de voçorocas a menos de 3 m de distância.	Alta	3
Edificações e estruturas com danos estruturais provocados por acidentes anteriores e dentro do raio de alcance ou da zona de trânsito de acidentes do meio físico: fundos de vale, cabeceiras de drenagem, topo ou base de cortes instáveis, bordas de voçorocas.	Muito alta	4

A soma dos pesos dos parâmetros avaliados em campo definiu a classificação de risco a MGM conforme proposto na **Tabela 4**.

Tabela 4. Avaliação de risco.

Avaliação de risco		
Soma dos pesos	Classif. De Risco	Acidentes em períodos de chuvas intensas e prolongadas
4 5	Baixo	A ocorrência de acidentes é improvável.
6 7 8	Médio	A ocorrência de acidentes, com ou sem danos, é pouco provável.
9 10 11	Alto	A ocorrência de acidentes com danos é provável.
12	Muito alto	A ocorrência de acidentes com danos é altamente provável.

14. CONCLUSÕES

A planta de situação apresentada na **Figura 3** subdivide os setores com risco geológico de movimento gravitacional de massa ao longo de suas vertentes.

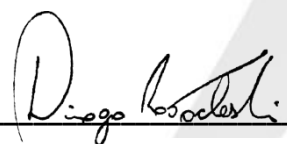
As porções do SR que não apresentaram riscos geológicos e não estão contidas nas zonas de impacto, foram delimitados como áreas sem risco geológico ou hidrológico.

Portanto, conclui-se que o SR-154 apresenta evidentes feições de suscetibilidade, instabilidade e vulnerabilidade de terreno e que com base na classificação proposta o mesmo possui sua avaliação de risco como BAIXA.

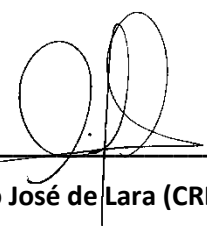
Curitiba, abril de 2018.



Geól. Rafael P. Witkowski (CREA-PR 132.135/D)



Geól. Diogo Ratcheski (CREA-PR 116.437/D)



Geól. Luciano José de Lara (CREA-PR 61.963/D)