



**SETORIZAÇÃO DE RISCO**  
**SR-12**

**PREPARADO PARA:**

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

**CURITIBA**

**2018**

**Setor de Risco SR-12****Relatório Técnico, 11 páginas****Preparado para: Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA)****SUMÁRIO**

INFORMAÇÕES CADASTRAIS.....	4
1. LOCALIZAÇÃO DO SETOR DE RISCO.....	5
2. RELEVO.....	6
3. COBERTURA VEGETAL.....	6
4. DRENAGEM.....	7
5. MATERIAL INCONSOLIDADO.....	7
6. SUBSTRATO ROCHOSO.....	7
7. EDIFICAÇÕES.....	8
8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO.....	8
9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE.....	9
10. HISTÓRICO DE ACIDENTES.....	9
11. AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE.....	9
12. SUBDIVISÃO DO SETOR DE RISCO.....	9
13. AVALIAÇÃO DE RISCO.....	9
14. CONCLUSÕES.....	11

## 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**

**SECRETÁRIA 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 12**

Rio Branco do Sul – Paraná

- **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)**

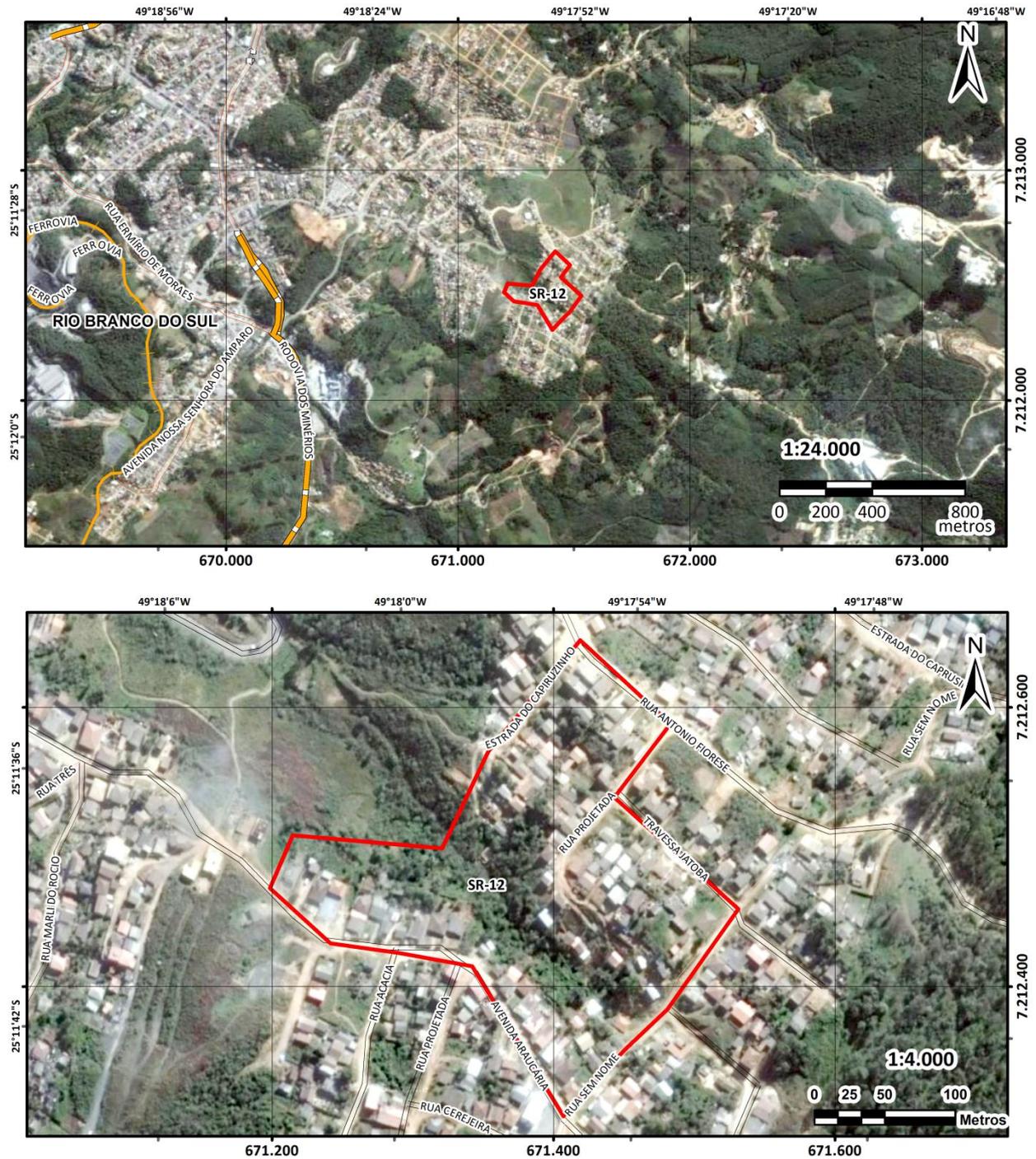
diogo@andesgeologia.com.br

**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-12 abrange uma área equivalente a 47.353,63 m<sup>2</sup>. Está situado no Município de Rio Branco do Sul (Latitude: 25°11'41.25"S; Longitude: 49°17'58.15"O), Estado do Paraná (Figura 1).



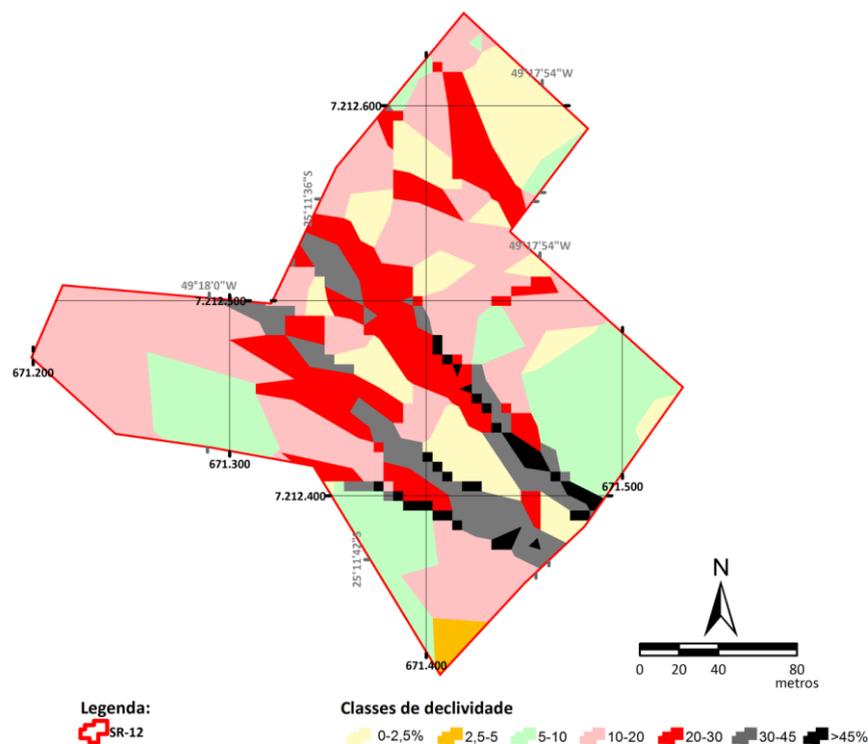
### Legenda:

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <span style="border: 2px solid red; padding: 2px;"> </span> Setor de Risco SR-12 | <span style="border-bottom: 2px solid orange; width: 20px; display: inline-block;"></span> Rodovia  | <span style="border-bottom: 2px solid brown; width: 20px; display: inline-block;"></span> Via principal       | <span style="border-bottom: 2px solid gray; width: 20px; display: inline-block;"></span> Via residencial |
|  | <span style="border-bottom: 2px solid yellow; width: 20px; display: inline-block;"></span> Ferrovia | <span style="border-bottom: 2px dashed gray; width: 20px; display: inline-block;"></span> Via não pavimentada |  |

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

## 2. RELEVO

O setor de risco SR-12 é constituído pela meia encosta de um morro e por um vale em sua porção central. A meia encosta apresenta declividade acentuada ao longo de toda a sua vertente, a qual encontra-se ocupada por residências de baixo e médio padrão construtivo (**Figura 2**).



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

## 3. COBERTURA VEGETAL

O SR possui uma vegetação predominantemente de médio e grande porte no vale localizado em sua porção central (Fotografia 1). As encostas adjacentes estão ocupadas por residências e possuem vegetação rasteira de pequeno porte.



**Fotografia 1.** Vegetação de porte médio e grande no SR (DSC00583).

#### 4. DRENAGEM

---

O setor avaliado apresenta um curso d'água que segue com sentido SE-NW por um vale localizado em sua porção central (Fotografia 2).



**Fotografia 2.** Vala situado na porção central do SR pelo qual segue o curso com sentido SE-NW (DSC00588).

#### 5. MATERIAL INCONSOLIDADO

---

A área avaliada possui um perfil de solo de alteração dos filitos. O solo residual apresenta cor vermelho-amarronzado.

#### 6. SUBSTRATO ROCHOSO

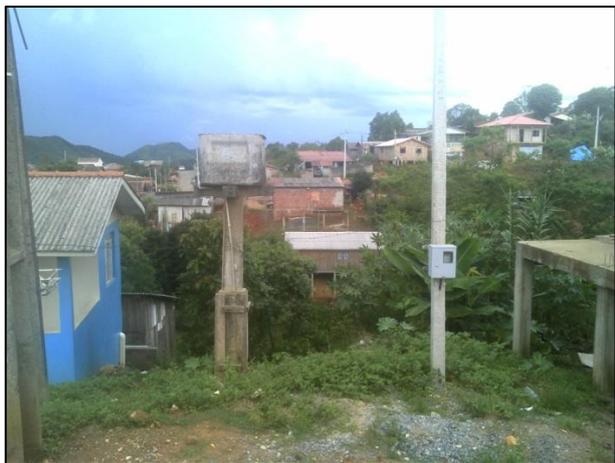
---

O SR apresenta um substrato rochoso composto por metassedimentos (filitos) e pelo seu saprólito. Contudo, o arcabouço geológico não está aflorante no setor avaliado.

#### 7. EDIFICAÇÕES

---

O setor avaliado apresenta em torno de 87 residências de padrão construtivo baixo a médio (**Fotografias 3 e 4**) e estima-se que nele habitem aproximadamente 348 pessoas.



**Fotografia 3.** Residências no SR (DSC00582).

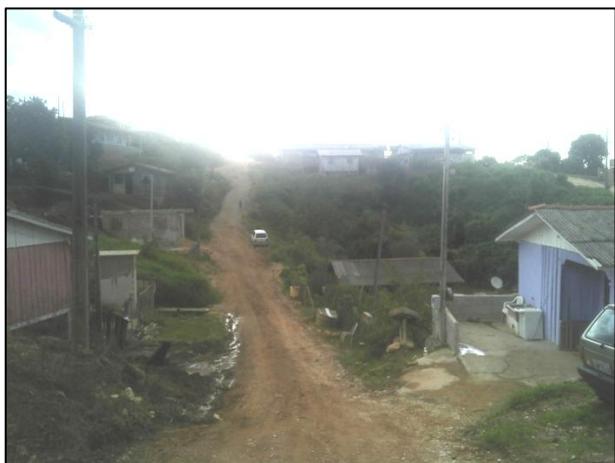


**Fotografia 4.** Residências de médio padrão construtivo no SR (DSC00584).

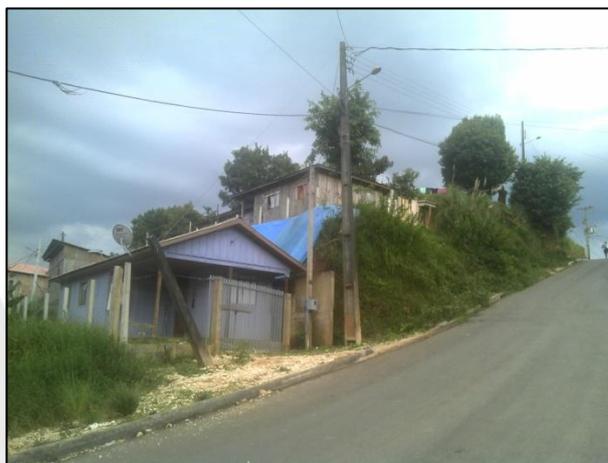
## 8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

---

O setor de risco é servido por redes de energia elétrica, abastecimento de água encanada e telefonia. As ruas são pavimentadas, e não possuem galeria de água pluvial. O SR também não possui rede de esgoto.



**Fotografia 5.** Avenida Araucária sem pavimentação (DSC00581).



**Fotografia 6.** Rua pavimentada (DSC00587).

## 9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE

---

O SR não apresenta feições de instabilidade. Contudo, apresenta edificações em vertentes íngremes na meia encosta, próximo ao vale, e edificações no vale que estão sujeitas a impacto.

## 10. HISTÓRICO DE ACIDENTES

---

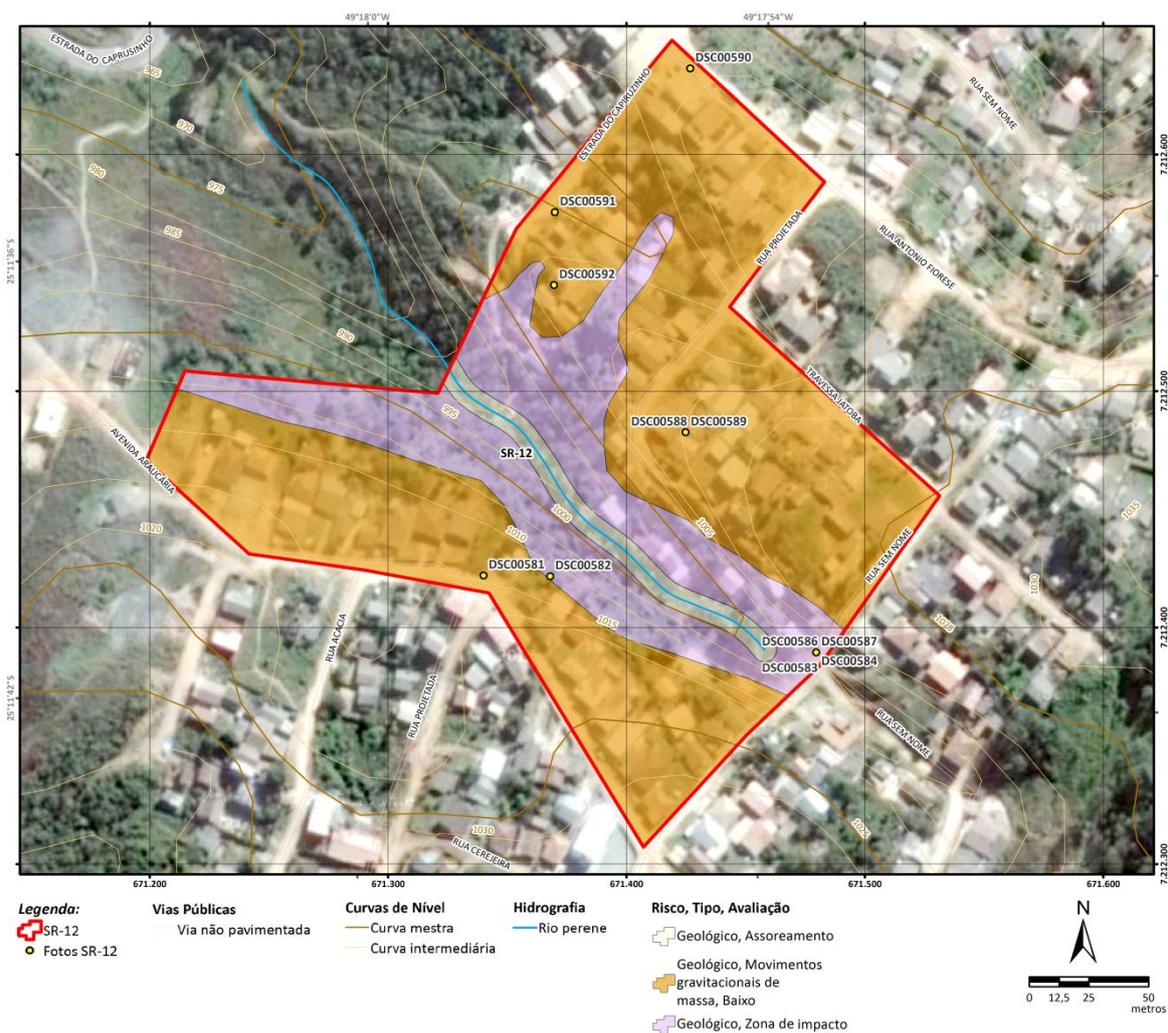
O SR não possui histórico de acidentes.

## 11. AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE

A área avaliada apresenta vulnerabilidade quanto a riscos geológicos de movimentação gravitacional de massa em suas vertentes, devido à declividade acentuada de suas vertentes.

## 12. SUBDIVISÃO DO SETOR DE RISCO

O SR possui riscos geológicos relacionados a movimentos gravitacionais de massa (MGM) e zonas de impacto, conforme apresenta a **Figura 3**.



**Figura 3.** Subdivisão do SR-12 em função do risco geológico.

## 13. AVALIAÇÃO DE RISCO

A meia encosta do setor vistoriado possui um risco geológico baixo de movimentação gravitacional de massa (MGM). As **Tabelas 1, 2, 3 e 4** determinam a classificação de risco do setor.

Tabela 1. Avaliação de suscetibilidade

Avaliação de suscetibilidade		
Feições indicativas de instabilidade no terreno	Classificação	Peso
<b>Sem feições de instabilidade visíveis, independente das condições geológicas, geomorfológicas e geotécnicas.</b>	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
<b>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.</b>	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
<b>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.</b>	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 (aterros executados sem seleção de material nem compactação) como suportes a edificações.	Alta	3
Intervenções abundantes, extensas ou adensadas e sem técnicas construtivas adequadas, com impactos já ocorridos ou que ameçam 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
<b>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.</b>	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

**Tabela 4.** Avaliação de risco

Avaliação de risco		
Soma dos pesos	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 partir da topografia, associada às feições geomorfológicas e geológicas identificadas em campo (declividade, litologia e espessura de solo), foi definida uma zona de impacto dos potenciais processos de movimentos gravitacionais de massa, localizada a jusante do alto risco de MGM.

A planta de situação apresentada na Figura 3 subdivide os setores com risco geológico de movimento gravitacional de massa ao longo de suas vertentes, delimita a sua zona de impacto e áreas sem risco geológico ou hidrológico.

Contudo, conclui-se que o SR-12 apresenta evidentes feições de suscetibilidade, instabilidade e vulnerabilidade de terreno e que com base na classificação proposta o mesmo possui sua avaliação de risco a MGM como **BAIXA**.

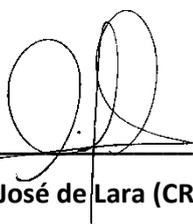
Curitiba, abril de 2018.



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



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



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