



**SETORIZAÇÃO DE RISCO  
SR-60**

**PREPARADO PARA:**

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

**CURITIBA**

**2018**

**Setor de Risco SR-60****Relatório Técnico, 13 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.....	7
8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO.....	7
9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE.....	8
10. HISTÓRICO DE ACIDENTES.....	8
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**

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

CNPJ/MF: 68.621.671/0001-03

Rua Desembargador Motta n° 3384

CEP 80.458-200

Mercês - Curitiba - Paraná

- **LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

**SETOR DE RISCO 60**

Butiatuvinha - Curitiba - Paraná

- **EMPRESA EXECUTORA**



Rua Hugo Kinzelmann n° 398 A

Campina do Siqueira - Curitiba - Paraná

Fone: (41) 3501-2585 / Cel: (41) 99652-5000

- **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-60 abrange uma área equivalente a 23.889,26 m<sup>2</sup>. Está situado no bairro Butiatuvinha (Latitude: 25°23'39.57"S; Longitude: 49°21'27.00"O), no Município de Curitiba, Estado do Paraná (Figura 1).

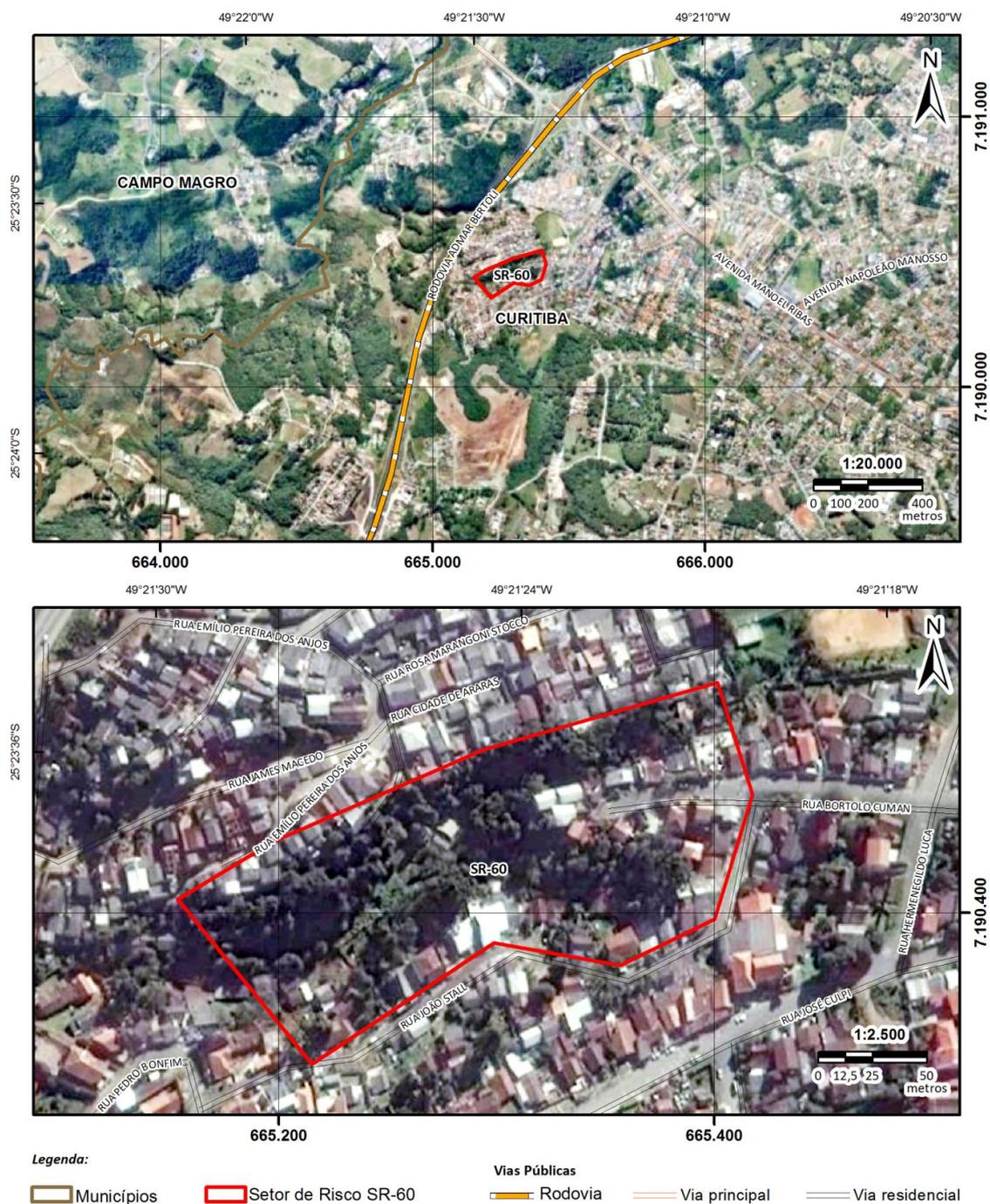


Figura 1: Área avaliada. Escala indicada. (FONTE: DigitalGlobe, 2015)

## 2. RELEVO

O setor de risco avaliado se trata do fundo de vale e sua encosta, o qual possui alta declividade (Fotografias 1 e 2) (Figura 2).

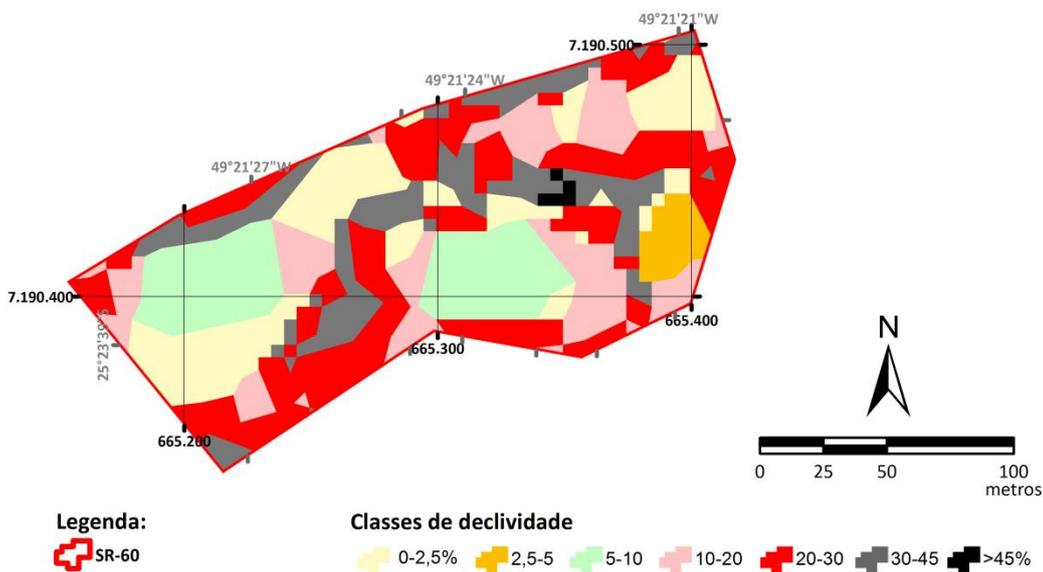


Figura 2. Mapa de declividade do setor avaliado. Escala indicada. (FONTE: ITCG)



Fotografia 1: Vista do fundo de vale a partir de ocupação existente da encosta (DSC00806).



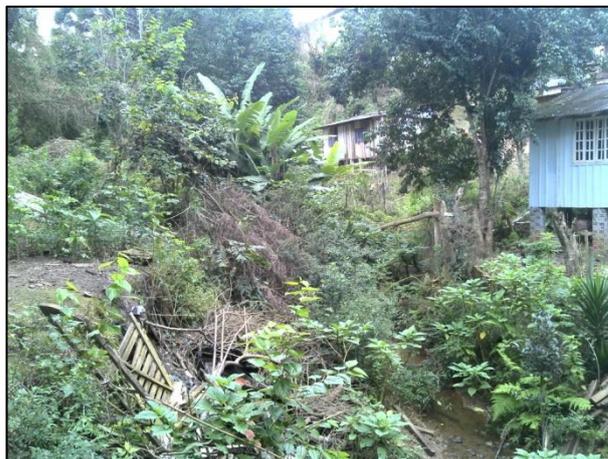
Fotografia 2: Fundo de vale do setor de risco (DSC00814).

## 3. COBERTURA VEGETAL

No fundo de vale são verificados núcleos contínuos de vegetação arbórea de médio e grande porte (Fotografia 3 e 4). Nas encostas do setor, que se encontram parcialmente ocupadas, a vegetação é formada por núcleos isolados de médio porte e vegetação rasteira.



**Fotografia 3:** Vegetação inclinada de médio e grande porte localizada no fundo de vale (DSC00810).

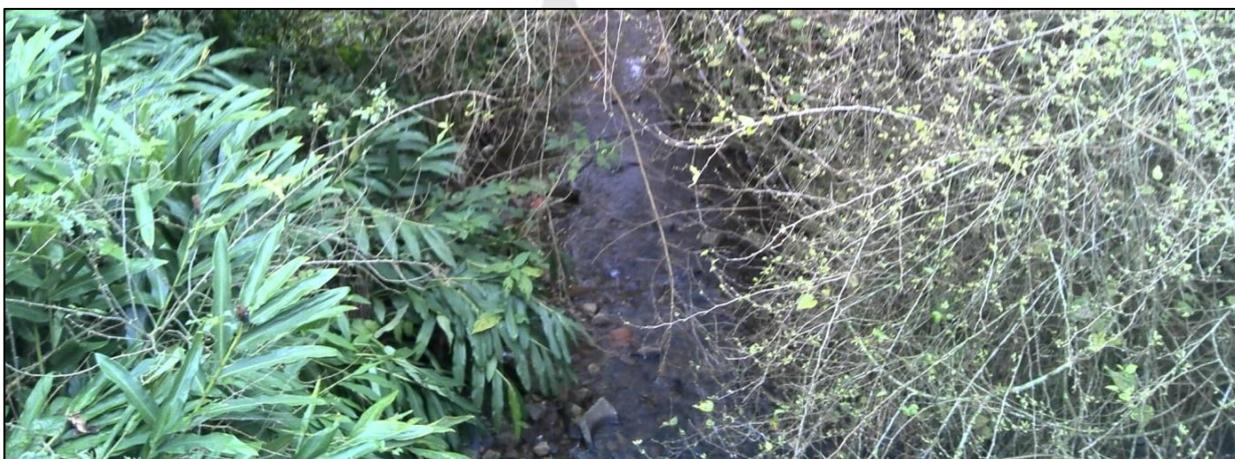


**Fotografia 4:** Vegetação de médio e grande porte localizada no fundo de vale (DSC00857).

#### 4. DRENAGEM

---

O setor de risco avaliado apresenta em seu fundo de vale cursos de água perenes que compõem a rede de drenagem da sub-bacia do rio Passaúna. Os cursos possuem leito encaixado, com uma largura de até 0,5 m, com uma profundidade da lâmina de água de 0,2 m. As suas margens são compostas por áreas de várzeas restritas, encaixadas em seu fundo de vale. A mata ciliar do córrego encontra-se parcialmente preservada.



**Fotografia 5.** Curso d'água do setor avaliado (DSC00822).

Ao longo das calhas dos cursos hídricos existentes no setor se verifica o lançamento de resíduos diversos e de efluentes domésticos das residências existentes no fundo de vale, o que compromete a qualidade da água superficial do local (Fotografia 6 e 7).



**Fotografia 6:** Curso hídrico no fundo de vale do setor avaliado e os resíduos diversos em suas margens (DSC00857).



**Fotografia 7:** Resíduos diversos lançados no curso de água. (DSC00858).

## 5. MATERIAL INCONSOLIDADO

---

A área avaliada é composta pelo saprólito de rochas do embasamento cristalino. O solo residual possui cor avermelhada e composição argilo-arenosa (Fotografia 8).



**Fotografia 8.** Curso d'água do setor avaliado (DSC00822).

## 6. SUBSTRATO ROCHOSO

---

Não foram identificados afloramentos de rocha sã, apenas o manto de alteração em alto grau derivados de rochas do embasamento cristalino.

## 7. EDIFICAÇÕES

---

O setor avaliado apresenta em torno de 55 residências e estima-se que no setor habitem aproximadamente 220 pessoas. O local avaliado apresenta predominantemente edificações de baixo padrão construtivo (Fotografias 9 e 10).



**Fotografia 9:** Edificações de baixo padrão construtivo (DSC00821).



**Fotografia 10:** Vegetação de médio e grande porte localizada no fundo de vale (DSC00823).

## 8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

---

A localidade onde está situada o SR-60 é servida por redes de energia elétrica, abastecimento de água e esgoto. O arruamento é parcialmente organizado. As ruas existentes são pavimentadas com asfalto e possuem galerias de água pluviais (Fotografia 11).



**Fotografia 11.** Rua João Stall (Google Street View).

## 9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE

---

O setor avaliado não possui feições de instabilidade, exceto árvores inclinadas dispersas nas encostas.

## 10. HISTÓRICO DE ACIDENTES

---

Conforme relatado pelos moradores entrevistados, em que pese as vertentes íngremes existentes não há registro de eventos de movimento gravitacional de massa (MGM) ou enxurradas.

## 11. AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE

---

A área avaliada apresenta vulnerabilidade quanto a riscos geológicos de movimento gravitacional de massa devido às ocupações nas ombreiras a partir de cortes de taludes subverticais (Fotografias 12 e 13).



**Fotografia 12:** Ocupação na encosta do setor de risco a partir do corte subvertical de talude (DSC00857).



**Fotografia 13:** Ocupação na vertente do setor (DSC00858).

## 12. SUBDIVISÃO DO SETOR DE RISCO

---

O setor avaliado possui riscos geológicos relacionados a movimentos gravitacionais de massa (MGM) e respectivas zonas de impacto, conforme apresentado na Figura 3.

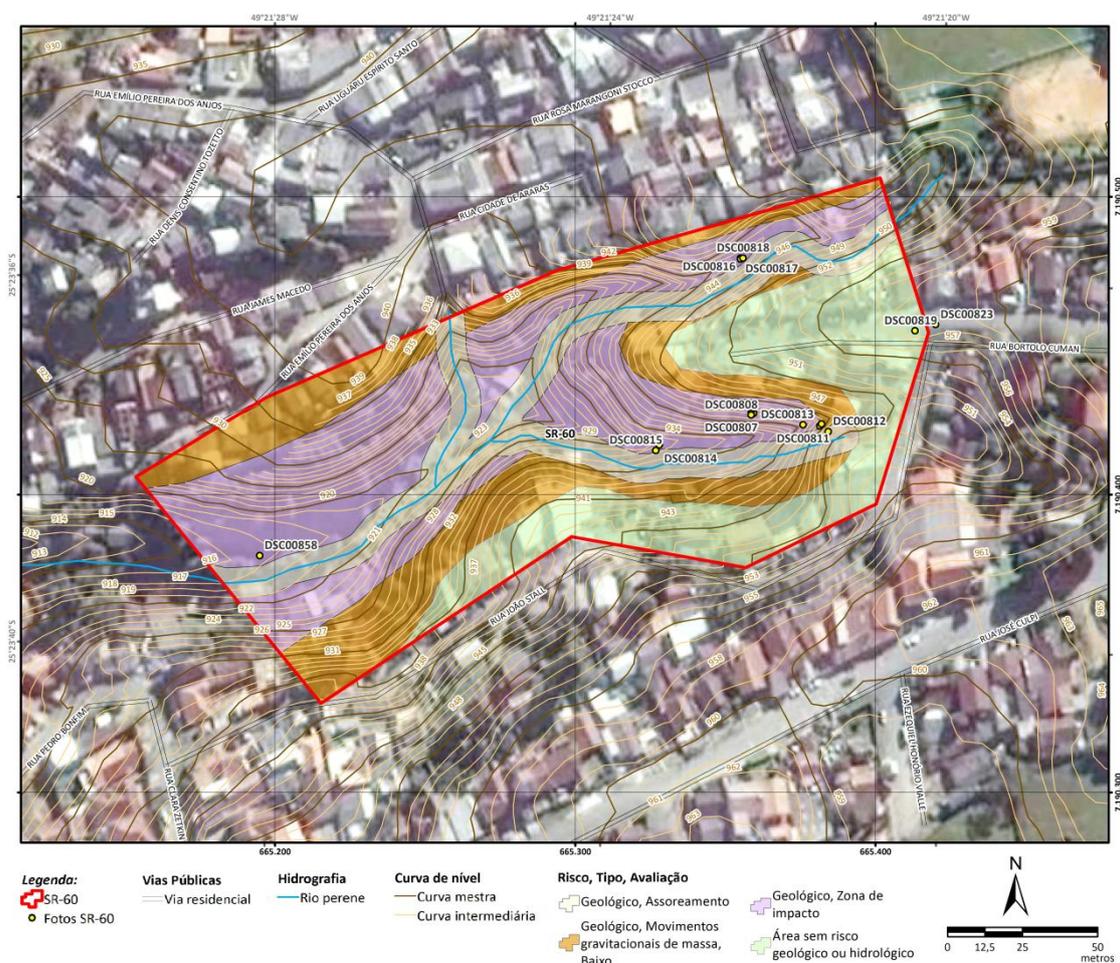


Figura 3. Subdivisão do SR-60 em função do risco geológico.

### 13. AVALIAÇÃO DE RISCO

O setor vistoriado possui risco geológico **MÉDIO** de movimento gravitacional de massa (MGM) em vertentes de alta declividade nas áreas que atualmente se encontram 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.	<b>Baixa</b>	<b>1</b>
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
<b>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.</b>	<b>Alta</b>	<b>3</b>
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
<b>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.</b>	<b>Alta</b>	<b>3</b>
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's 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 partir da topografia, associada às feições geomorfológicas e geológicas identificadas em campo (declividade, litologia, espessura de solo), foi definida a zona de impacto dos potenciais processos de movimentos gravitacionais de massa, localizada a jusante dos possíveis 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 e delimita a sua zona de impacto

**Mediante ao que foi levantado, conclui-se que o SR-60 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 MÉDIO.**

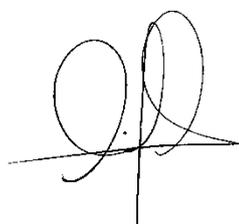
Curitiba, abril de 2018.



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)

