

**SETORIZAÇÃO DE RISCO**  
**SR-3**

**PREPARADO PARA:**

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

**CURITIBA**

**2018**

**Setor de Risco SR-3****Relatório Técnico, 12 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.....	6
5. MATERIAL INCONSOLIDADO.....	7
6. SUBSTRATO ROCHOSO.....	7
7. EDIFICAÇÕES.....	7
8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO.....	8
9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE.....	8
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 3**

Madre - 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-3 possui uma área de 18.207,15 m<sup>2</sup> e está situado na localidade denominada Madre (Latitude: 25°10'30.01"S; Longitude: 49°19'7.87"O), no Município de Rio Branco do Sul, Estado do Paraná (Figura 1).

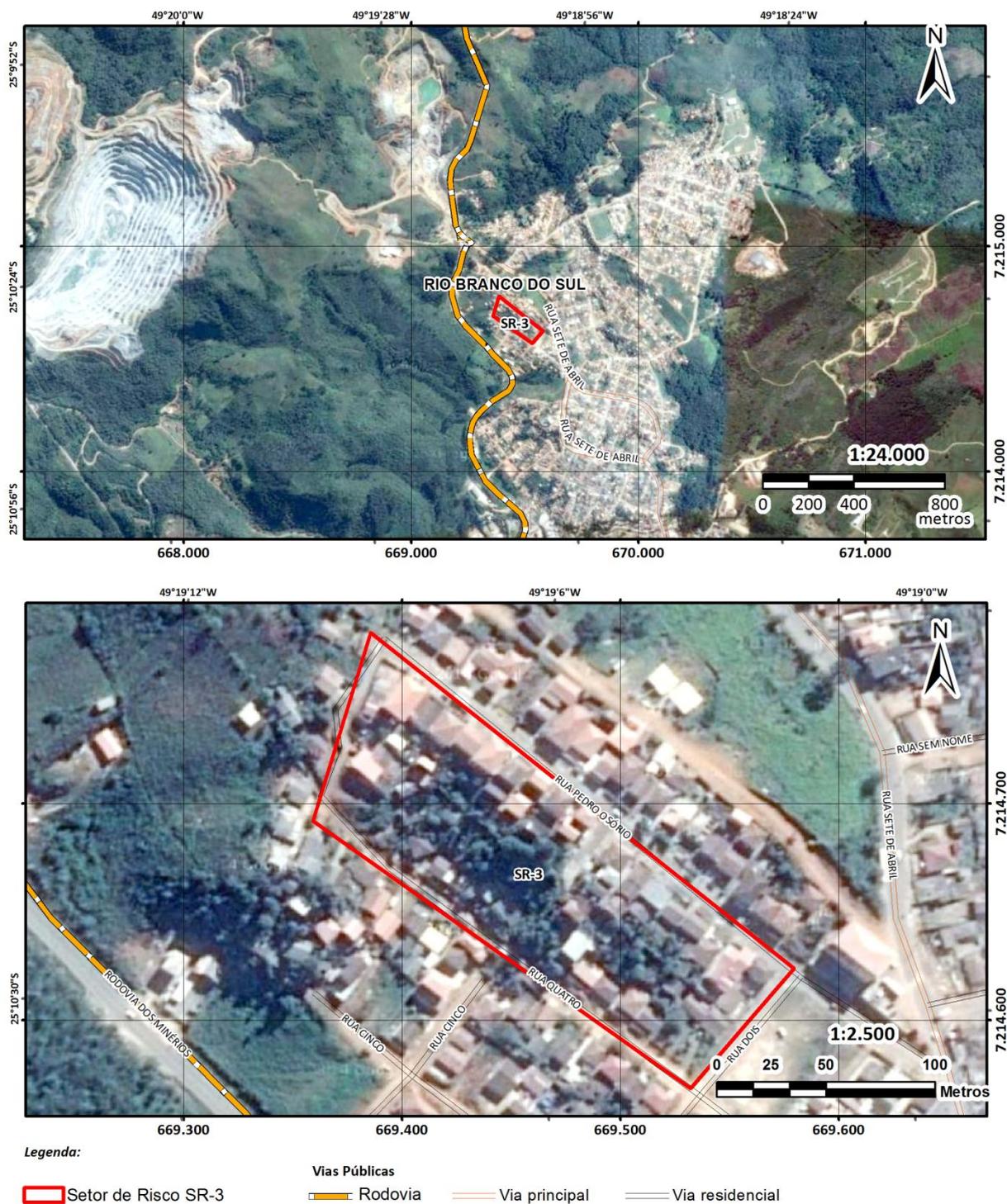
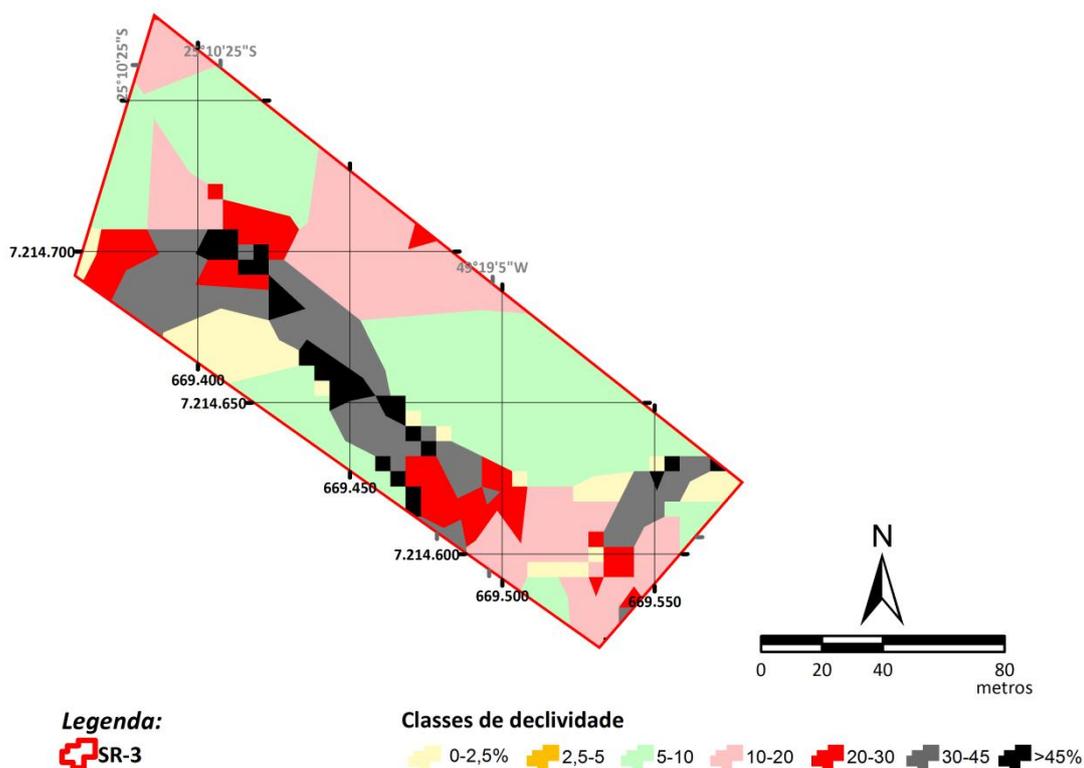


Figura 1. Área avaliada. Escala indicada. (FONTE: DigitalGlobe, 2015)

## 2. RELEVO

O setor de risco SR-3 é constituído por um topo de morro e sua meia encosta com declividade acentuada. A meia encosta encontra-se ocupada por residências de médio e baixo padrão construtivo (**Figura 2**).



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

## 3. COBERTURA VEGETAL

O SR apresenta ao longo de sua encosta uma vegetação predominantemente de pequeno porte, tendo indivíduos isolados de médio porte (Fotografia 1).



**Fotografia 1.** Meia encosta com vegetação de pequeno porte e indivíduos de médio porte (DSC00439).

#### **4. DRENAGEM**

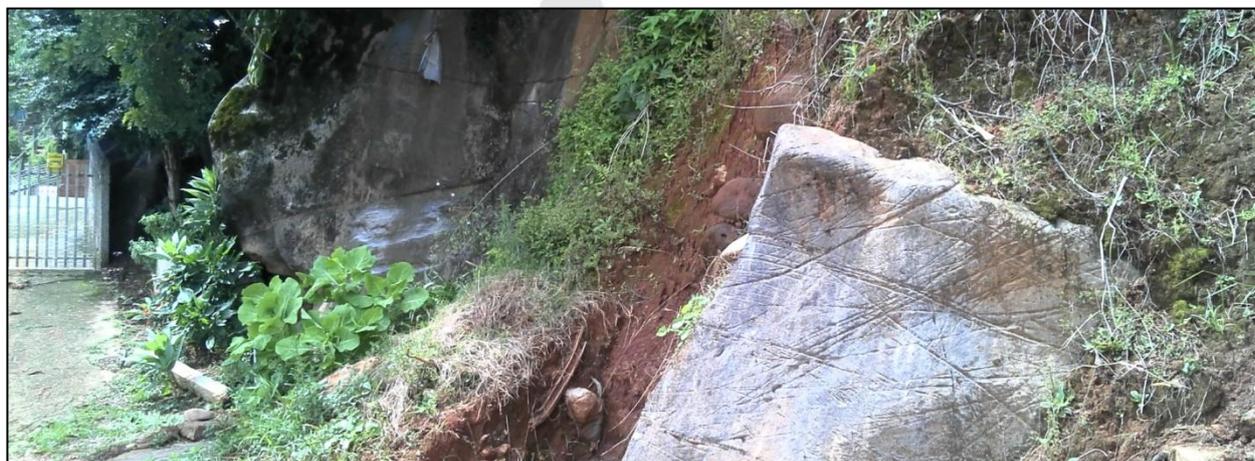
---

O setor avaliado não apresenta corpos d'água naturais em seu interior.

#### **5. MATERIAL INCONSOLIDADO**

---

A área avaliada possui um perfil de solo de alteração dos mármore. O solo residual apresenta cor vermelho amarronzado com uma espessura de até 10 m (Fotografia 2).

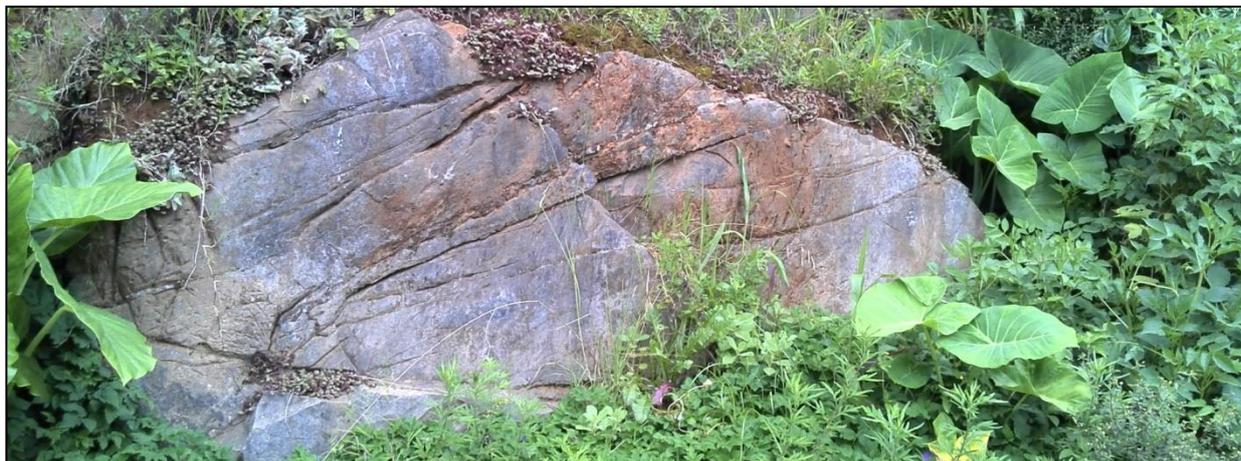


**Fotografia 2.** Afloramento de mármore no setor de risco e o solo de alteração de cor vermelho amarronzado (DSC00440).

#### **6. SUBSTRATO ROCHOSO**

---

O substrato rochoso do SR é composto por metassedimentos (mármore impuros) e pelo seu saprólito de cor vermelho-amarronzado (Fotografias 3).



**Fotografia 3.** Afloramento de mármore no setor de risco (DSC00444).

## 7. EDIFICAÇÕES

---

O setor avaliado apresenta em torno de 36 residências e estima-se que nele habitem aproximadamente 144 pessoas. No setor avaliado há predominantemente construções de médio padrão nas ombreiras, enquanto na meia encosta há o predomínio de construções de baixo padrão construtivo (Fotografias 4 e 5).



**Fotografia 4.** Edificações de médio padrão construtivo na ombreira do SR. (DSC00437).



**Fotografia 5.** Edificações de médio e baixo padrão construtivo na meia encosta. (DSC00442).

## 8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

---

No setor de risco há luz e água encanada, entretanto, o SR não possui rede de esgoto, sendo utilizadas fossas sépticas. Verificou-se também que apenas a Rua Pedro Cordeiro (ombreira do SR) foi pavimentada e possui galeria de água pluvial (Fotografia 6), enquanto na Rua Altamira Abrão (Fotografia 7) não há asfalto e apresenta valetas escavadas em suas margens para o escoamento da água superficial.



**Fotografia 6.** Pavimentação e galeria de água pluvial na Rua Pedro Cordeiro. (DSC00438).



**Fotografia 7.** Rua de chão e valetas para escoamento da água superficial na Rua Altamira Abrão. (DSC00443).

## 9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE

---

O SR não possui feições de instabilidade.

## 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 sua vertente na porção sudoeste, a qual se encontra ocupada por residências.

## 12. SUBDIVISÃO DO SETOR DE RISCO

---

O setor avaliado possui riscos geológicos relacionados a movimentos gravitacionais de massa (MGMs) ao longo de suas encostas, conforme apresenta a **Figura 3**.



Figura 3. Subdivisão do SR-3 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) por apresentar encostas íngremes, as quais estão ocupadas. As Tabelas 1, 2, 3 e 4 demonstram a classificação de risco 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
<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>	<b>Média</b>	<b>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.	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
<b>Edificações e estruturas de bom padrão construtivo e a distâncias seguras dos locais com instabilidade potencial.</b>	<b>Baixa</b>	<b>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.	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	<b>Baixo</b>	<b>A ocorrência de acidentes é improvável.</b>
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 do setor avaliado, 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 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 os cursos d'água passíveis de assoreamento.

**Contudo, conclui-se que o SR-3 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 Ratcheski (CREA-PR 116.437/D)



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