

SETORIZAÇÃO DE RISCO
SR-42

PREPARADO PARA:

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

CURITIBA

2018

Setor de Risco SR-42**Relatório Técnico, 12 páginas****Preparado para: SEMA - Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos****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.....	8
9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE.....	8
10. HISTÓRICO DE ACIDENTES.....	8
11. AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE.....	8
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: 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 42

Jardim Ana Rosa II – Colombo – 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-42** abrange uma área equivalente a 17.614,49m². Está situado na localidade de Jardim Ana Rosa II, (Latitude: 25°19'31.30"S; Longitude: 49°13'56"O), no Município de Colombo, Estado do Paraná (**Figura 1**).

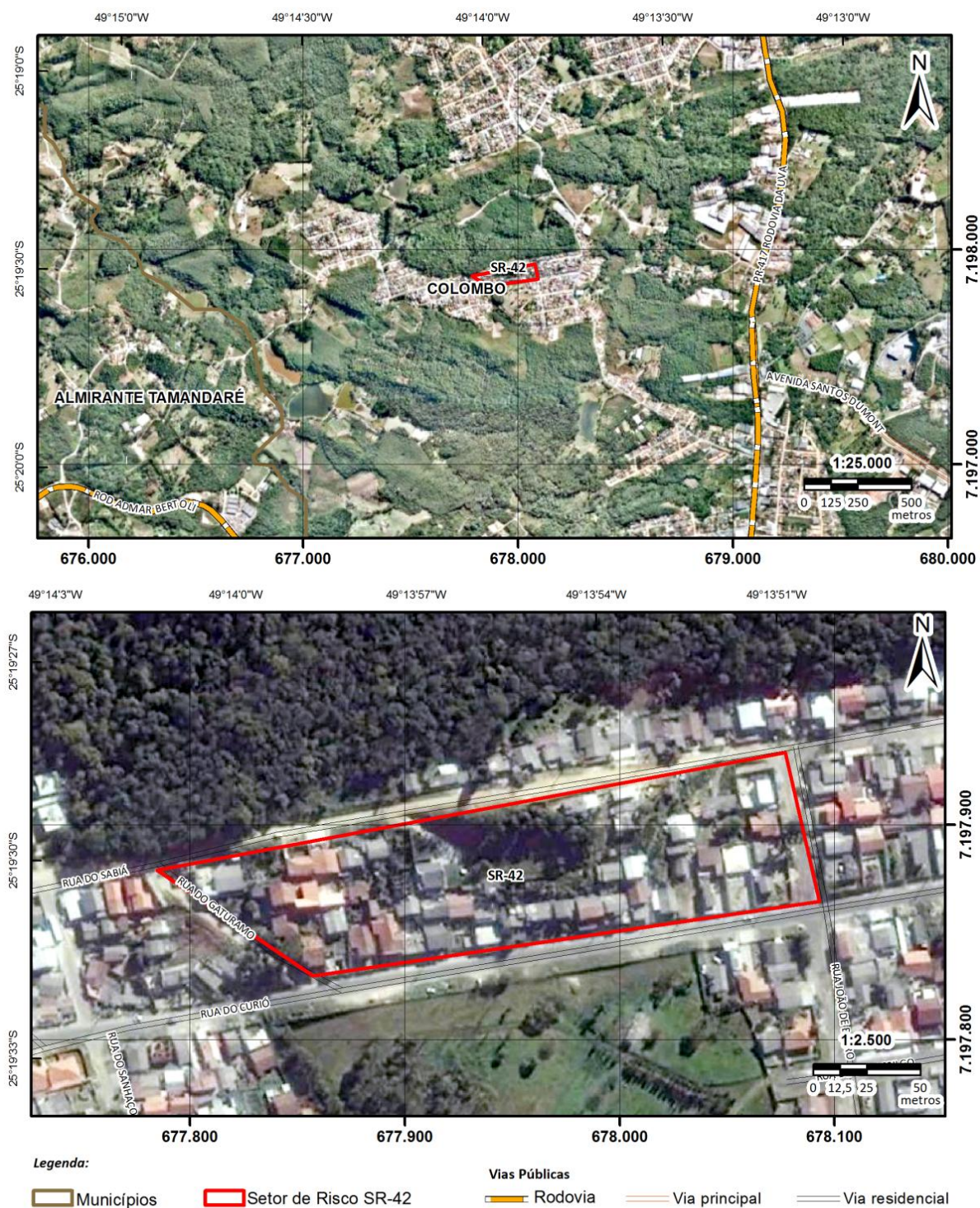


Figura 1: Área avaliada. Escala indicada. (FONTE: DigitalGlobe, 2014)

2. RELEVO

O setor de risco avaliado está localizado na meia encosta de um morro entre a R. do Sabiá e a R. do Curió e compreende uma encosta com declividade alta. De acordo com o mapa de declividade o setor apresenta classes variando entre 0 – 2,5% e 30 – 45%, predominando as classes entre 10 – 20% e de 20 – 30% na vertente localizada na porção central do setor. A classe de maior declividade do terreno (30 – 45%) também está localizada na porção central da área, o que reflete o relevo escarpado nesse local (Figura 2).

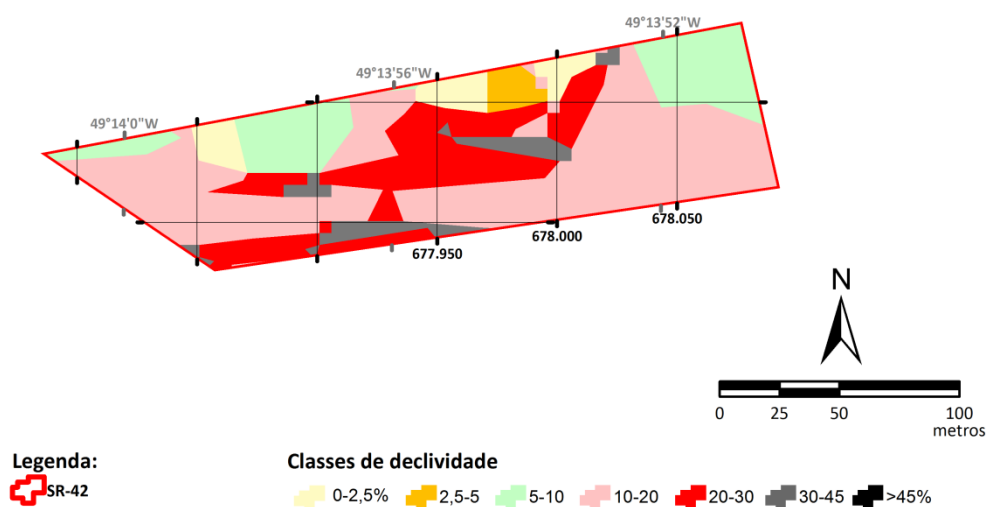


Figura 2. Mapa de declividade do setor avaliado. Escala indicada. (FONTE: ITCG)

3. COBERTURA VEGETAL

A área é desprovida em sua maioria de vegetação, tendo núcleos isolados de vegetação de médio porte e rasteira (Fotografia 1).



Fotografia 1. Vegetação de médio porte e rasteira no setor avaliado (DSC0040_4).

4. DRENAGEM

O setor de risco não apresenta cursos d'água naturais.

5. MATERIAL INCONSOLIDADO

Não foram observados materiais residuais constituídos por sedimentos inconsolidados no local.

6. SUBSTRATO ROCHOSO

De acordo com o mapa geológico da MINEROPAR (2006), a geologia local do setor avaliado é representada pelas rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico, também denominado Complexo Atuba.

7. EDIFICAÇÕES

O setor avaliado apresenta em torno de 41 residências e estima-se que habitem aproximadamente 164 pessoas. No setor há o predomínio de habitações de médio padrão construtivo (Fotografias 2 e 3).



Fotografia 2. Edificações de médio padrão na R. do Curió (Google Street View).



Fotografia 3. Edificações de médio padrão na R. do Curió (Google Street View).

8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

A localidade onde está situada o SR-42 é servida por redes de energia elétrica, abastecimento de água e saneamento básico. As ruas são pavimentadas com asfalto e possuem galerias de água pluviais (GAP)

9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE

Na área avaliada não foram verificadas feições de instabilidade relacionadas a movimentos gravitacionais de massa (MGM), contudo, a partir da escavação e modificação da vertente situada a norte do setor risco, foi gerado um potencial para o movimento de massa.

10. HISTÓRICO DE ACIDENTES

Com base na visita de campo realizada e entrevista com moradores locais no setor de risco avaliado não há histórico de acidentes relacionados a MGM.

11. AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE

A área avaliada apresenta vulnerabilidade a movimentos gravitacionais devido ao aterramento realizado na porção norte do setor de risco, o qual faz divisa com os imóveis situados à jusante (Fotografia 4). O aterramento e a alta declividade da encosta geraram um potencial para a movimentação gravitacional de massa e o consequente atingimento dos imóveis à jusante (Fotografia 5).



Fotografia 4. Aterramento realizado na porção norte do setor (DSC00270).



Fotografia 5. Aterramento realizado na porção norte do setor, vista de um imóvel a jusante (DSC00271).

12. SUBDIVISÃO DO SETOR DE RISCO

O setor avaliado possui uma área de baixo risco geológico a movimentos gravitacionais de massa, com uma zona de impacto imediatamente a jusante, sobre a planície aluvial que constitui uma zona sem risco caracterizado. Esta subdivisão é apresentada na **Figura 3**.



Figura 3. Subdivisão do SR-42 em função do risco geológico.

13. AVALIAÇÃO DE RISCO

A meia encosta do setor vistoriado possui risco geológico 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 (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 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	Baixo	A ocorrência de acidentes é improvável.
5		
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

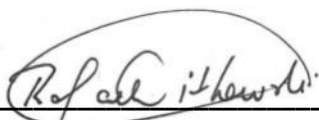
A partir da topografia, associada às feições geomorfológicas e geológicas identificadas em campo (declividade, litologia, espessura de solo), foi definida a zona de impacto dos potenciais processos de movimentos gravitacionais de massa, localizada a jusante dos possíveis MGM.

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.

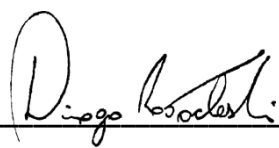
A planta de situação apresentada na **Figura 3** subdivide os setores com risco geológico de movimento gravitacional de massa ao longo de suas vertentes, delimita a sua zona de impacto e área sem risco geológico ou hidrológico.

Contudo, conclui-se que o SR-42 apresenta evidentes feições de suscetibilidade, instabilidade e vulnerabilidade de terreno a MGM e que com base na classificação proposta o mesmo possui sua avaliação de risco como **BAIXA**.

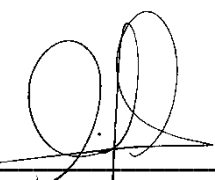
Curitiba, abril de 2018.



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



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



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