

SETORIZAÇÃO DE RISCO

SR-56

PREPARADO PARA:

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

CURITIBA

2018

Setor de Risco SR-56**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.....	7
4. DRENAGEM.....	7
5. MATERIAL INCONSOLIDADO.....	8
6. SUBSTRATO ROCHOSO.....	8
7. EDIFICAÇÕES.....	8
8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO.....	8
9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE.....	9
10. HISTÓRICO DE ACIDENTES.....	10
11. AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE.....	10
12. SUBDIVISÃO DO SETOR DE RISCO.....	10
13. AVALIAÇÃO DE RISCO.....	11
14. CONCLUSÕES.....	12

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 SR-56

Jardim Jalisco - 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)

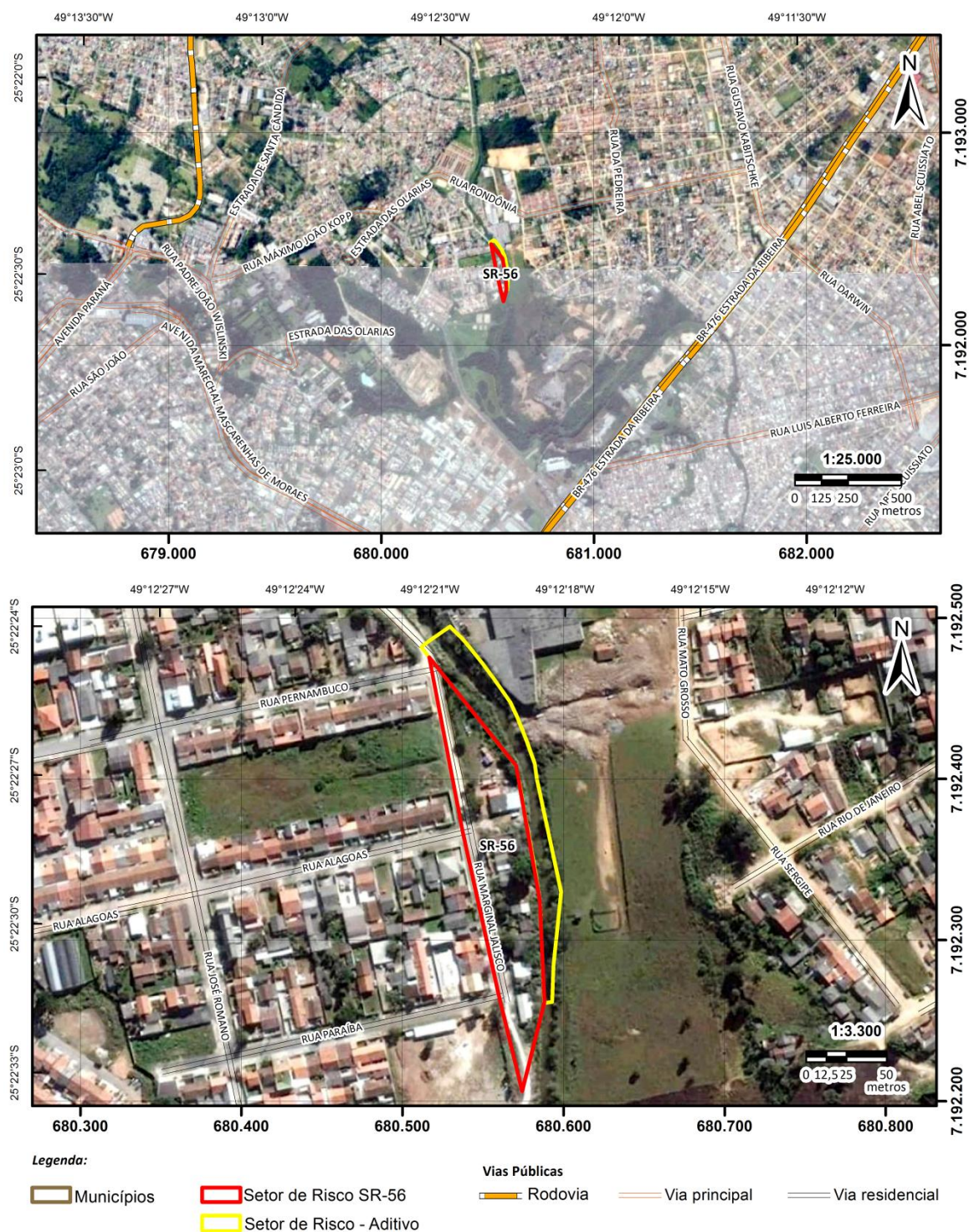
diogo@andesgeologia.com.br

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-56 abrange uma área equivalente a 7.559,85 m² enquanto a porção aditiva corresponde a 3.585,05 m², totalizando desta forma 11.144,90 m² de área avaliada. Está situado na localidade denominada Jardim Jalisco, (Latitude: 25°22'30.79"S; Longitude: 49°12'21.03"O), no Município de Colombo, Estado do Paraná (Figura 1).



2. RELEVO

O setor de risco possui um relevo predominantemente plano. Trata-se de um trecho localizado na margem direita do Rio Atuba, localizado no Jardim Jalisco, Município de Colombo. A partir da margem esquerda do rio, a leste do setor, fora da área avaliada, o relevo é suavemente ondulado. (Fotografias 1 e 2). De acordo com o mapa de declividade o setor apresenta na porção oeste a classe 0 – 2,5% e 10 – 20%, enquanto na porção leste, nas margens do rio Atuba, as classes de declividade variam entre 20 – 30% e 30 – 45%. A distribuição das classes de declividade do setor avaliado são observadas na **Figura 2**.

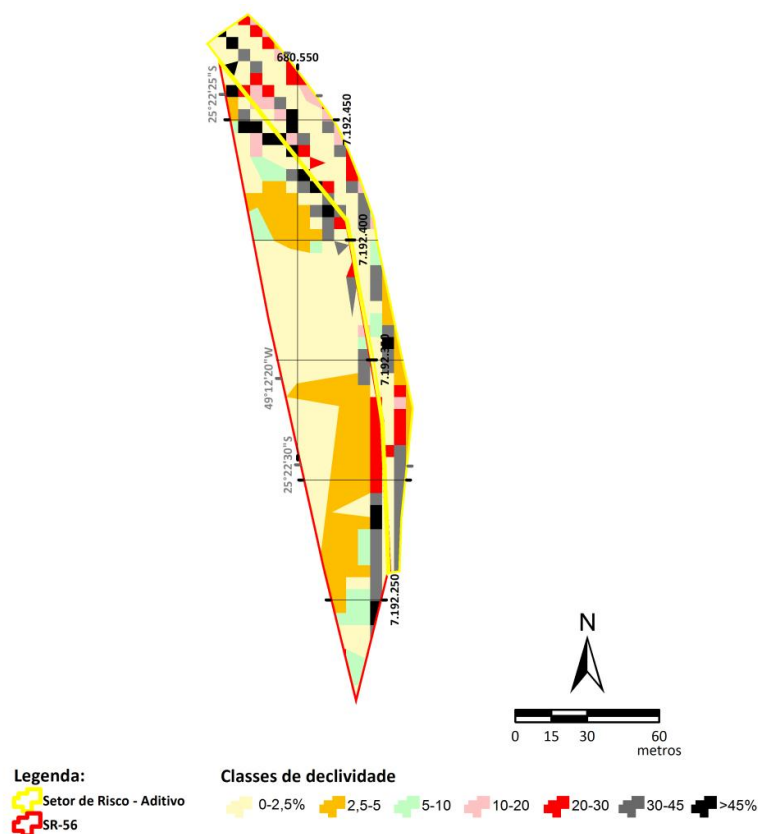


Figura 2. Mapa de declividade do setor avaliado. Escala indicada. (FONTE: ITCG)



Fotografia 1. Aspecto do relevo do setor, de quem olha da Rua Marginal Jalisco na direção SE (DSC02028).



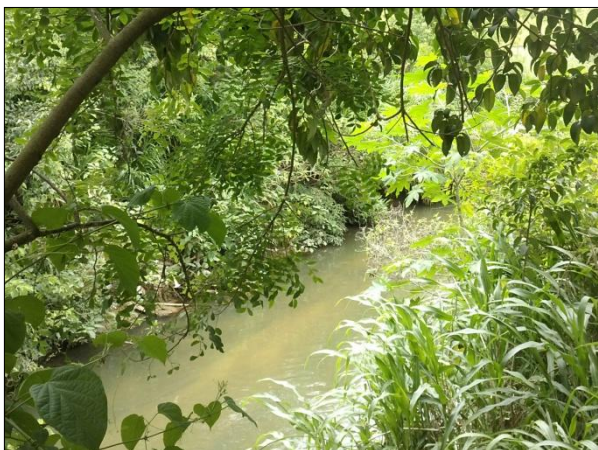
Fotografia 2. Vista geral de fora do setor, sentido leste para oeste, do topo da colina que se eleva a partir da margem esquerda do rio Atuba (DSC02035).

3. COBERTURA VEGETAL

Na área avaliada amata ciliar nas margens do rio se encontram suprimidas, sendo verificada a existência de uma cobertura vegetal arbórea de médio porte, e uma vegetação rasteira, distribuídas erraticamente nas as margens do Rio Atuba. As Fotografias 1 e 2, apresentadas anteriormente, ilustram a cobertura vegetal do setor a arredores imediatos.

4. DRENAGEM

O rio Atuba, no setor de risco avaliado, possui uma largura variando entre 3,0 a 4,0 m e se encontra retificado (Fotografias 3 e 4).



Fotografia 3. Vista da margem direita do rio Atuba (IMG 121551).



Fotografia 4. Rio Atuba na área avaliada (DSC02032).

5. MATERIAL INCONSOLIDADO

Ao longo do leito do rio, foram verificados trechos com acúmulo de sedimentos inconsolidados, associados principalmente ao movimento gravitacional de massa em trechos da margem esquerda, localizada no setor aditivo.

6. SUBSTRATO ROCHOSO

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

7. EDIFICAÇÕES

O setor avaliado apresenta em torno de 12 residências, e estima-se que nele habitem aproximadamente 48 pessoas. As edificações presentes no setor e entorno imediato são predominantemente constituídas de alvenaria e podem ser classificadas como habitações de médio padrão (Fotografias 5 e 6).



Fotografia 5. Edificação de médio padrão no setor de risco (DSC 68-1).



Fotografia 6. Edificações de médio padrão no setor de risco (DSC 2027).

8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

No setor avaliado a R. Marginal Jalisco apresenta-se parte recoberta por saibro, parte pavimentada com asfalto (Fotografia 7). No entorno, a leste da área, parte das ruas estão asfaltadas, parte recobertas com blocos hexagonais de concreto. Nos trechos pavimentados foi verificada a existência de galerias de águas pluviais (GAP)(Fotografia 8). O setor de risco é servido por rede de abastecimento de água, esgoto e energia elétrica.



Fotografia 7. Rua Marginal Jalisco coberta por saibro, sem GAP (DSC 73_2).



Fotografia 8. Rua Maranhão com pavimento asfáltico e GAP (IMG 120523).

9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE

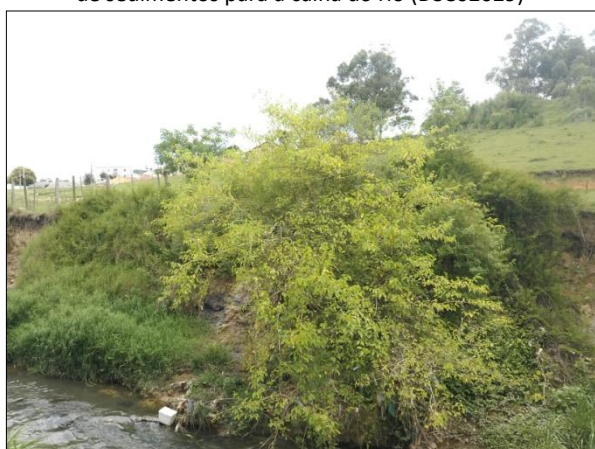
No setor avaliado foram verificadas feições de instabilidade resultantes de movimento gravitacional de massa em vários trechos localizados nas margens direita (MD) e esquerda (ME) do rio Atuba (Fotografias 9, 10, 11 e 12).



Fotografia 9. Visto do início do setor (Rua Marginal Jalisco, esquina com a Rua Pernambuco próximo ao leito do Rio Atuba). No local destacado está o trecho da margem direita (MD) em que foi verificada a evolução de processos de movimento gravitacional de massa e consequente aporte de sedimentos para a calha do rio (DSC02029)



Fotografia 10. Margens colapsadas indicando a evolução do movimento gravitacional de massa na MD do Rio Atuba (DSC02026).



Fotografia 11. Margens colapsadas na margem esquerda do Rio Atuba (DSC02032).



Fotografia 12. Margens colapsadas na margem esquerda do Rio Atuba (DSC 80_2).

10. HISTÓRICO DE ACIDENTES

Conforme relatado por moradores locais, desde que foi realizada a dragagem do rio no trecho em questão, a cerca de 10 anos atrás, não ocorreram mais eventos de inundações, enchentes ou alagamentos na área.

Foi levantada a informação de que os eventos de inundação ocorridos no passado nunca atingiram as casas localizadas na margem direita do rio, devido ao fato de que neste trecho o terreno é um pouco mais

alto do que as áreas localizadas à direita da Rua Marginal Jalisco. Os eventos ocorridos no passado constantemente atingiam as residências localizadas no lado direito da Rua Marginal Jalisco, entre as ruas Pernambuco e Paraíba.

11. AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE

No setor avaliado e no setor aditivo foram verificados trechos respectivamente localizados nas margens direita e esquerda do rio Atuba que apresentam vulnerabilidade a processos de movimento gravitacional de massa e subsequente assoreamento da calha do rio por material oriundo destas margens.

12. SUBDIVISÃO DO SETOR DE RISCO

No setor avaliado foram verificados riscos de natureza geológica (movimento gravitacional de massa das margens do rio) e assoreamento da calha do rio. Na porção leste setor foram também identificados trechos com riscos de mesma natureza, de modo que foi estabelecido um aditivo do setor conforme apresentado na **Figura 3**.

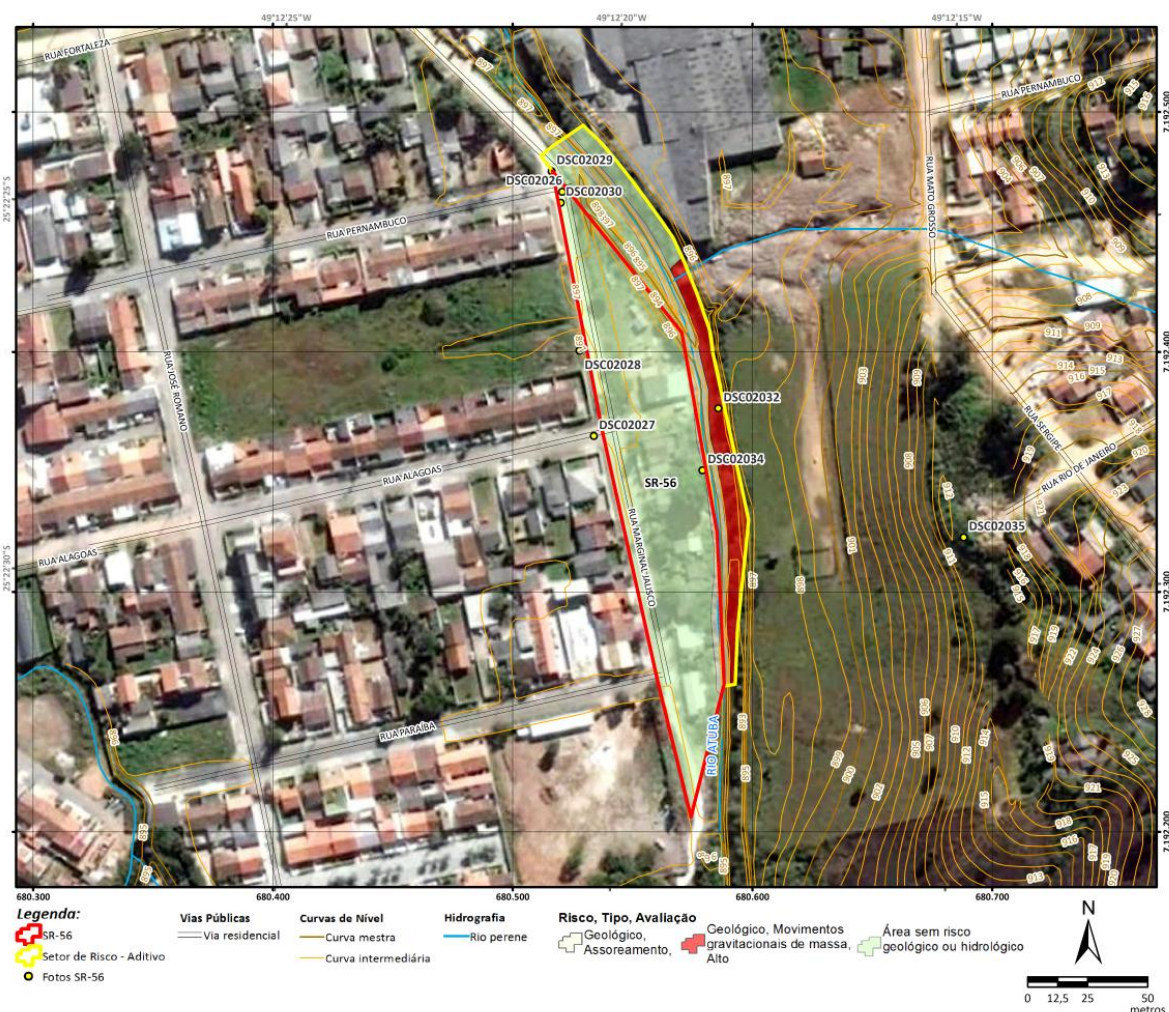


Figura 3. Subdivisão do SR-56 em função do risco hidrológico.

13. AVALIAÇÃO DE RISCO

Às margens do rio Atuba, o setor vistoriado possui risco geológico **ALTO** a movimento gravitacional de massa (MGM). 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 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, os locais passíveis de assoreamento e a área sem risco geológico ou hidrológico.

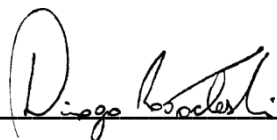
As áreas sujeitas a risco hidrológico por erosão/assoreamento foram definidas a partir de observações de campo e pela topográfica fornecida pelo contratante.

Portanto, conclui-se que o SR-65 apresenta evidentes feições de MGM que resultam no solapamento das margens do rio Atuba tendo como consequência direta eventos hidrológicos de assoreamento do leito do rio e que com base na classificação proposta o mesmo possui sua avaliação de risco ALTO a MGM.

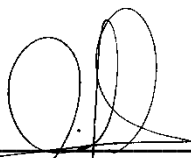
Curitiba, abril de 2018.



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)