



**SETORIZAÇÃO DE RISCO**  
**SR-66**

**PREPARADO PARA:**

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

**CURITIBA**

**2018**

**Setor de Risco SR-66****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.....	8
7. EDIFICAÇÕES.....	8
8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO.....	9
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.....	10
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 66**

Bairro Alto - Curitiba - 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-66 abrange uma área equivalente a 45.524,97m<sup>2</sup>. Está situado no Bairro Alto, (Latitude: 25°24'58.28"S; Longitude: 49°13'00.30"O), no Município de Curitiba, Estado do Paraná (Figura 1).

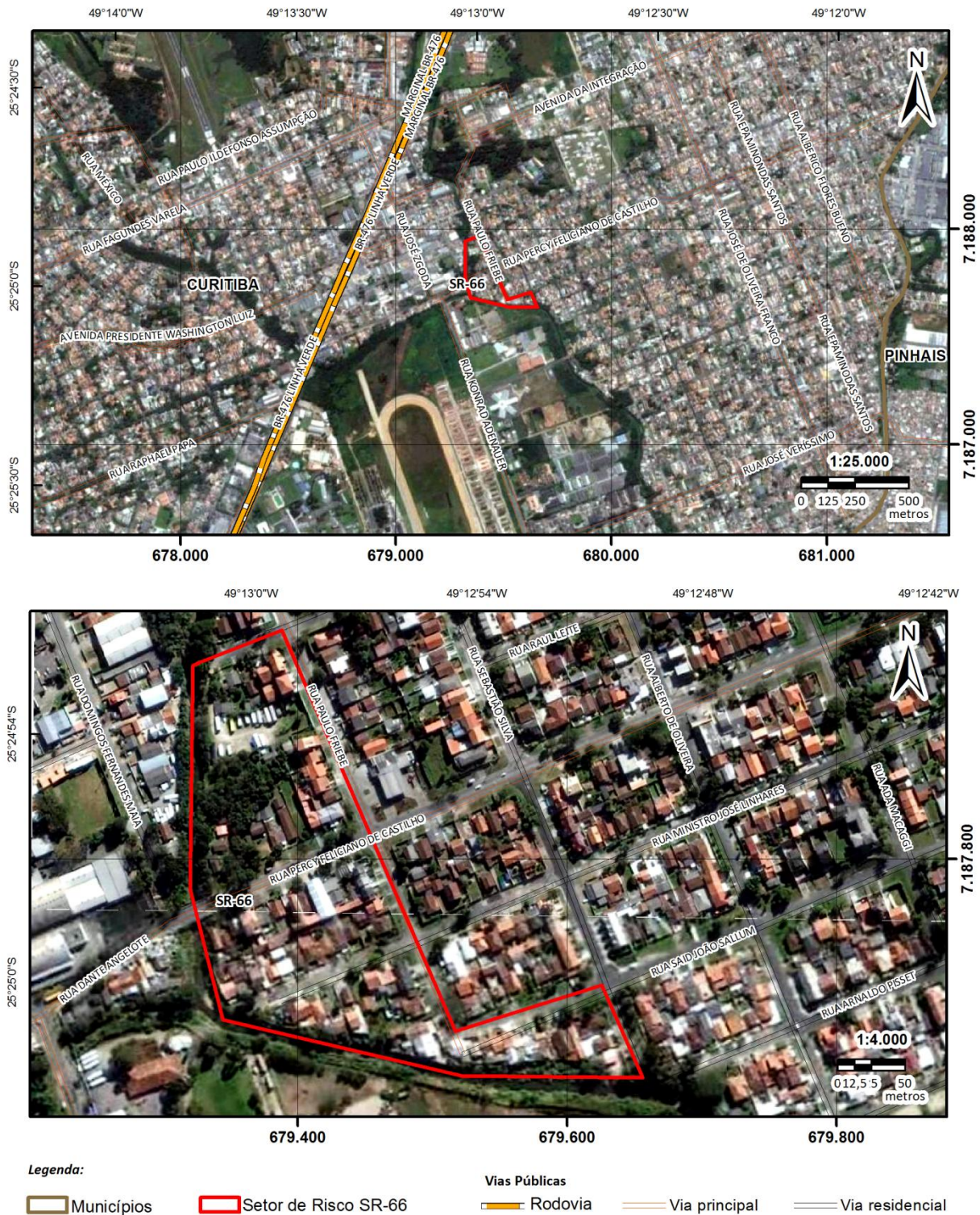


Figura 1. Área avaliada. Escala indicada. (FONTE: DigitalGlobe, 2014)

## 2. RELEVO

O setor avaliado trata-se de um trecho do rio Bacacheri, localizado no Bairro Alto, entre as ruas Dr. Eduardo Mendes Gonçalves (a norte) e Sebastião Silva (sul-sudeste), abrangendo a área que se estende até a margem direita deste corpo hídrico a partir das ruas Paulo Friebe e Said Sallum e parte do trecho de um afluente da margem direita, próximo à sua foz. Na porção norte-nordeste o relevo é suavemente ondulado (**Figura 2**), nas demais áreas do setor o relevo é plano.

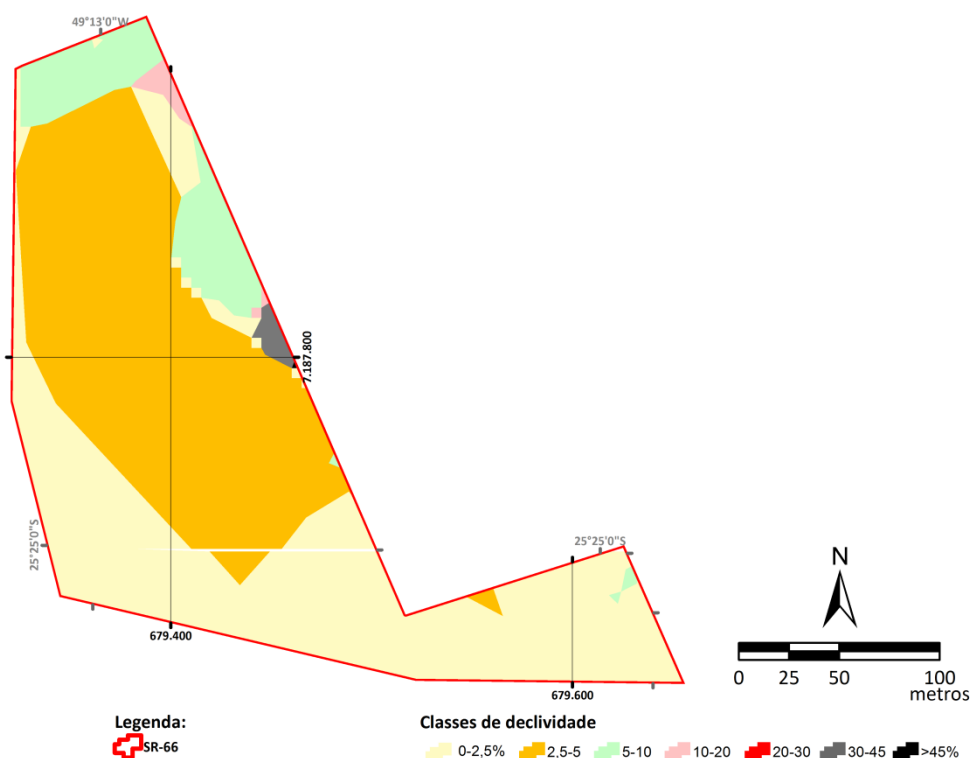


Figura 2. Mapa de declividade do setor avaliado. Escala indicada. (FONTE: ITCG)

## 3. COBERTURA VEGETAL

Ao longo das margens do rio Bacacheri é verificada a existência de cobertura vegetal arbórea nativa de pequeno a grande porte, bem como presença de espécies exóticas e mato (Fotografias 1 e 2). Na porção entre as ruas Percy Feliciano de Castilho e Dr. Eduardo Mendes Gonçalves é verificada a existência de núcleo arbóreo preservado (**ANEXO 01**).



**Fotografia 1.** Aspecto do relevo, tipo de vegetação e das residências existentes no setor, sentido norte-sul, a partir do início do setor. Início da R. Dr. Eduardo Mendes Gonçalves, de quem olha de oeste para leste (DSC000338).

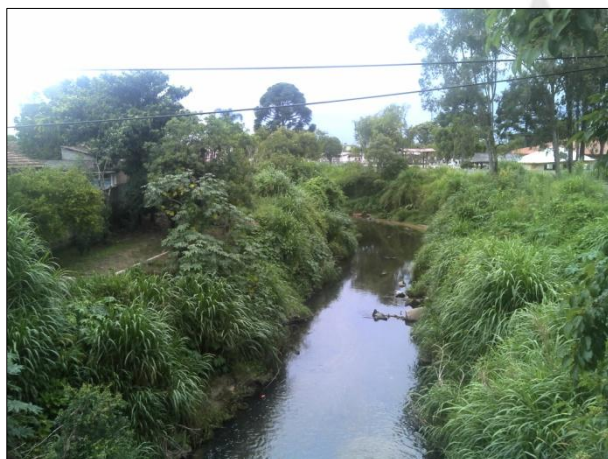


**Fotografia 2.** Característica da vegetação existente no setor, próximo à Rua Ministro José Linhares (DSC00341).

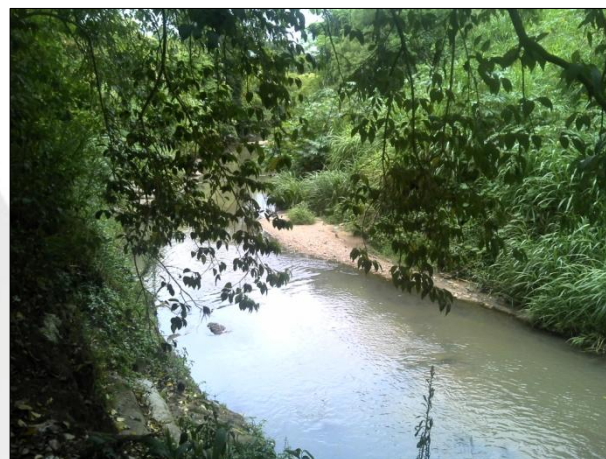
#### 4. DRENAGEM

---

O rio Bacacheri limita a porção oeste da área avaliada. O rio possui um canal retificado com uma largura de até 6 m, com uma profundidade de 0,5 m (Fotografias 3 e 4). As margens do rio Bacacheri encontram-se ocupadas por residências, as quais estão dispostas sobre a sua área preservação permanente.



**Fotografia 3.** Rio Bacacheri a partir da ponte na Rua Dante Angelote no setor de risco avaliado (DSC000344).

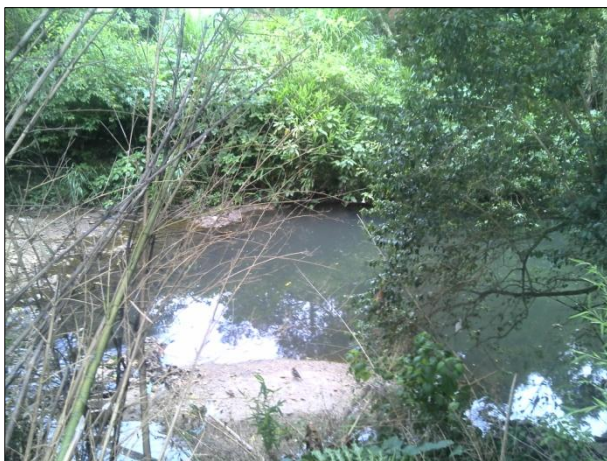


**Fotografia 4.** Rio Bacacheri visto a partir da Rua Arnaldo Pisseti no setor de risco avaliado (DSC00354).

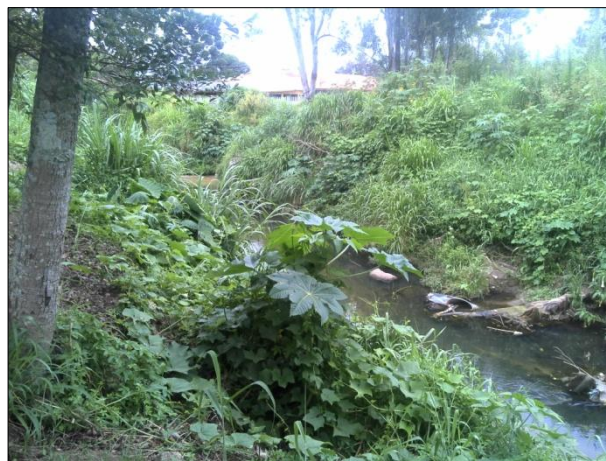
#### 5. MATERIAL INCONSOLIDADO

---

Foi verificado o acúmulo de material inconsolidado em vários pontos ao longo do rio, contribuindo para o assoreamento do seu leito (Fotografias 5 e 6).



**Fotografia 5.** Margens direita do Rio Bacacheri, próximo a ponte da Rua Dante Angelote e o acúmulo de material inconsolidado em seu leito (DSC000344).



**Fotografia 6.** Rio Bacacheri visto a partir da Rua Arnaldo Pissetti no setor de risco avaliado e o acúmulo de material inconsolidado em seu leito (DSC00347).

## 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 71 residências, e estima-se que nele habitem aproximadamente 284 pessoas. As edificações presentes na área avaliada são predominantemente constituídas de alvenaria e predominam habitações de médio padrão (Fotografias 7 e 8).



**Fotografia 7.** Edificações verificadas no setor na Rua Dr. Eduardo Mendes Gonçalves (DSC00338).



**Fotografia 8.** Edificações verificadas no setor na Rua Paulo Friebe (DSC00349).



## 8. INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

---

A localidade onde está situada o SR-66 é servida por rede de energia elétrica e abastecimento de água. As ruas do setor são pavimentadas com asfalto e apresentam galeria de águas pluviais (GAP), assim como a rede coletora de esgoto (Fotografias 9 e 10).



**Fotografia 9.** Trecho da Rua Sebastião Silva onde é verificada uma "boca de lobo" (DSC00355).

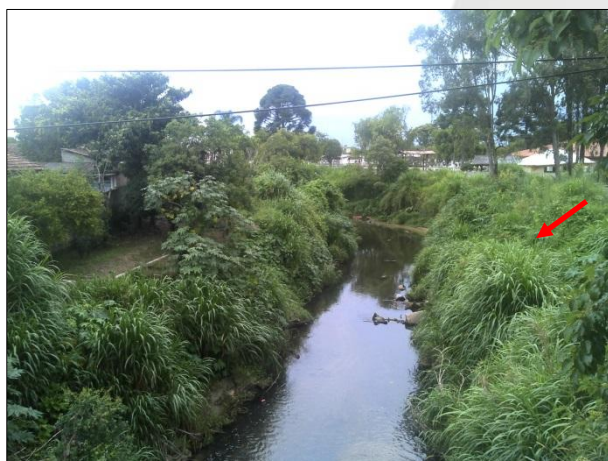


**Fotografia 10.** Rua Min. José Linhares com GAP (DSC00353).

## 9. FEIÇÕES DE INSTABILIDADE

---

Foram verificadas feições de instabilidade na área avaliada resultantes de movimento gravitacional de massa nas margens e respectivo assoreamento do Rio Bacacheri (fotografias 11 a 14).



**Fotografia 11.** Rio Bacacheri no setor avaliado com evidências de movimentação gravitacional de massa nas margens (setas vermelhas) e assoreamento em trechos do leito. Vista a partir da ponte da Rua Dante Angelote (DSC00344).



**Fotografia 12.** Rio Bacacheri no setor avaliado com evidências de movimentação gravitacional de massa nas margens (setas vermelhas) e assoreamento em trechos do leito (DSC00340).



**Fotografia 13.** Rio Bacacheri no setor avaliado com evidências de movimentação gravitacional de massa nas margens (setas vermelhas) e assoreamento em trechos do leito (DSC00347).



**Fotografia 14.** Rio Bacacheri no setor avaliado. Evidências de movimentação gravitacional de massa nas margens (setas vermelhas) e assoreamento em trechos do leito. Ao fundo a ponte da Rua Dante Angelote (DSC00352).

## 10. HISTÓRICO DE ACIDENTES

---

Conforme relatado por moradores locais, não há informações da ocorrência de eventos de inundações, enchentes ou alagamentos no setor.

## 11. AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE

---

No setor avaliado, foram verificados trechos localizados nas margens do rio Bacacheri que apresentam vulnerabilidade a movimento gravitacional de massa das margens e subsequente assoreamento da calha do rio, tanto por material oriundo destas margens, quanto de resíduos diversos.

## 12. SUBDIVISÃO DO SETOR DE RISCO

---

Conforme apresentado a seguir, no setor avaliado foram verificados riscos de natureza geológica (movimento gravitacional de massa) e respectivo assoreamento da calha do rio, conforme apresenta a **Figura 3**.

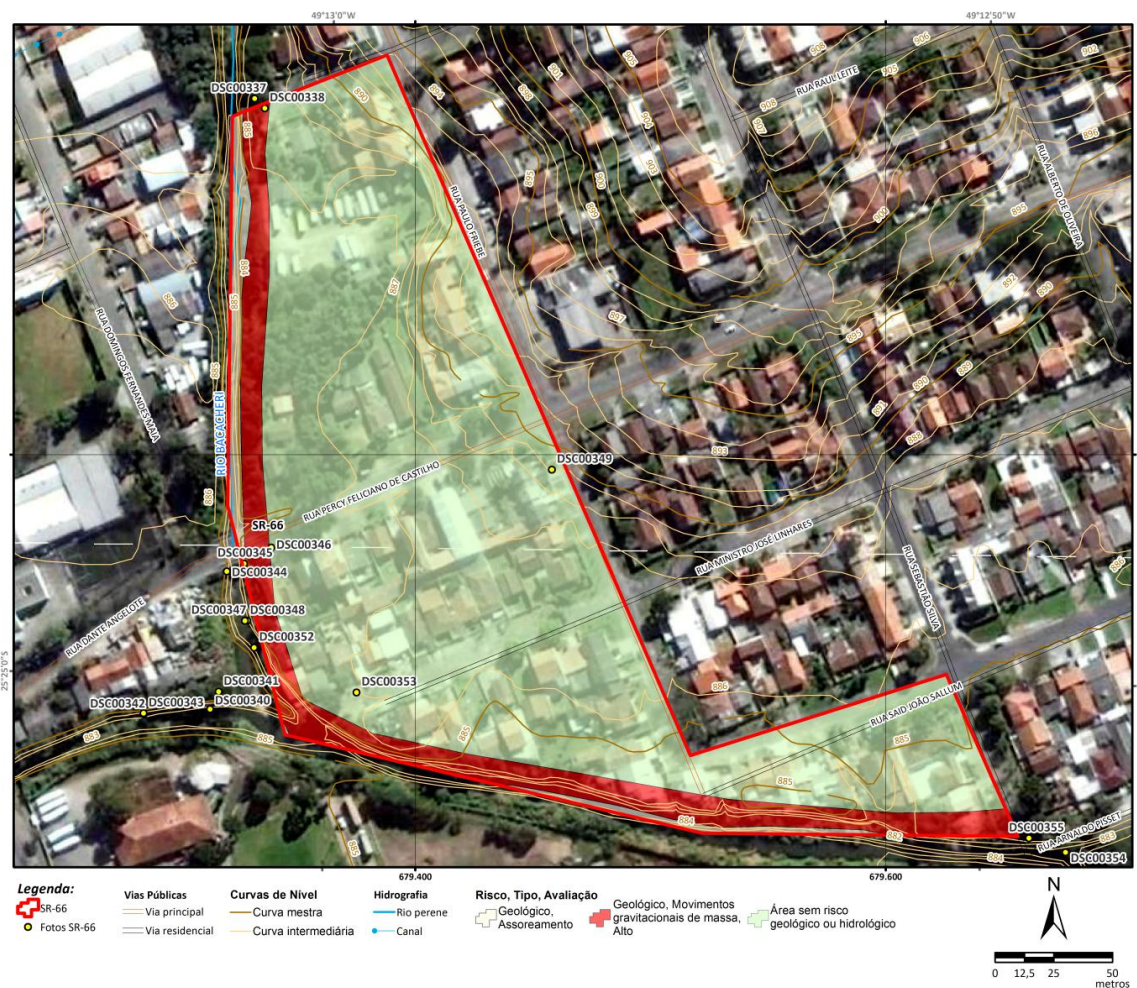


Figura 3. Subdivisão do setor em função do risco geológico e hidrológico.

### 13. AVALIAÇÃO DE RISCO

As margens do rio Bacacheri no 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
<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>	<b>Alta</b>	<b>3</b>

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
<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.</b>	<b>Muito alta</b>	<b>4</b>

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>	<b>Média</b>	<b>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.	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.
<b>9 10 11</b>	<b>Alto</b>	<b>A ocorrência de acidentes com danos é provável.</b>
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 cursos d'água passíveis de assoreamento e 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.

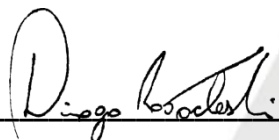
As porções do SR que não apresentaram riscos geológicos, foram delimitados como áreas sem risco geológico ou hidrológico.

**Portanto, conclui-se que o SR-66 apresenta evidentes feições de MGM que resultam no solapamento das margens do rio Bacacheri 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.**

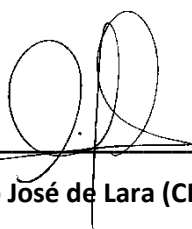
Curitiba, abril de 2018.



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)