

## **ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA**

Complementações - 23/2016

CONDOMÍNIO FAMÍLIA BAUER  
LOTEAMENTO MARIA EMÍLIA

## 1 INTRODUÇÃO

Com a intenção de esclarecer e compatibilizar informações para análise, o presente Estudo de Impacto de Vizinhança trata de dois empreendimentos distintos e complementares: o Condomínio Residencial Família Bauer e o Loteamento Maria Emília.

O Loteamento Maria Emília tem por função seguir a diretriz viária estabelecida no Plano Diretor Municipal, dando continuidade à Avenida Anita Garibaldi sobre o imóvel de propriedade da família Bauer. Tal diretriz se configura através da melhoria das condições geométricas da passagem existente sobre a Ferrovia Central do Paraná e da implantação de uma curva de raio amplo no sentido de futuramente permitir a travessia sobre o Arroio Lajeado Grande, criando uma importante ligação interbairros composta pela avenida existente no bairro das Órfãs e a Rua Ercílio Slaviero já implantada no bairro da Boa Vista. Em função do Plano Diretor Municipal prever a possibilidade de verticalização ao longo desse eixo viário, a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Ponta Grossa prevê uma faixa de Zona Residencial 4 (ZR-4) ao longo do trecho implantando e projetado da Avenida Anita Garibaldi. Como a Lei Municipal 10.408/2010 estabelece em seu artigo 36 que apenas poderão ser implantados condomínios horizontais nas zonas ZR-1, ZR-2 e ZR-3, destinou-se essa faixa de terreno sujeita aos parâmetros de ZR-4 para a implantação de lotes avulsos dentro do loteamento Maria Emília.

O Condomínio Família Bauer por seu lado ocupa parte remanescente da gleba na margem direita do prolongamento da Avenida Anita Garibaldi, seguindo os parâmetros estipulados no Capítulo V da Lei Municipal 10.408/2010.

As Figuras 1 e 2 a seguir demonstram os Projetos Urbanísticos do Condomínio e do Loteamento.



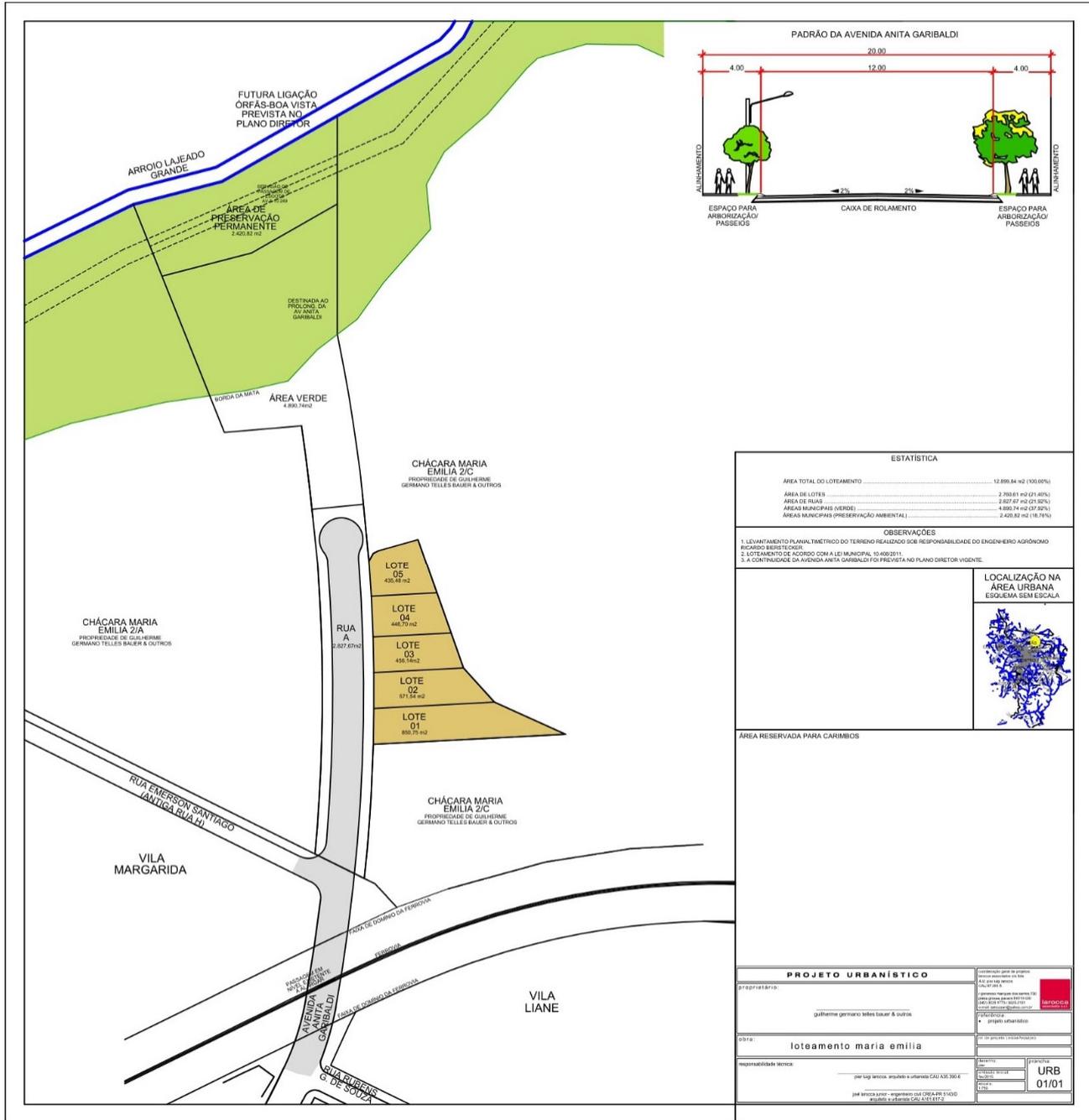


Figura 2: Loteamento Maria Emília

## 10 CARACTERIZAÇÃO DO CONDOMÍNIO E LOTEAMENTO

Errata: A via de acesso não está pavimentada. Na Figura 3 a seguir representa parte do projeto de pavimentação do acesso ao Loteamento Maria Emília, conforme exigido no parágrafo 5º do Artigo 11 da Lei Municipal 10.408. Note-se que o projeto inclui a pavimentação da Rua A do referido loteamento, em continuidade à Avenida Anita Garibaldi, trecho esse que conformará o acesso pavimentado do Condomínio Família Bauer. Além da pavimentação desse trecho viário com caixa de rolamento de 12 metros, o projeto prevê a implantação da melhoria geométrica da passagem existente sobre a Ferrovia Central do Paraná, implementando as exigências da empresa concessionária no que se refere à visibilidade dos motoristas, geometria e declividade dos trechos próximos e sinalização adequada.

O projeto está apresentado em anexo a presente complementação do EIV.

O empreendedor irá atender a lei nº 10.408 de 03/11/2010 e cumprirá o disposto em seu art. 11, onde cita:

**Art. 11** *Satisfeitas as exigências do artigo anterior, o interessado encaminhará o projeto para aprovação da Prefeitura, assinando Termo de Acordo, juntamente com um cronograma físico-financeiro, com prazo máximo de 02 (dois) anos para a execução das obras necessárias à implantação do loteamento e que são:*

*I - terraplanagem e pavimentação de todas as ruas do loteamento;*

*II - execução das obras de consolidação e arrimo para a boa conservação das ruas, bueiros e pontilhões necessários, sempre que as obras mencionadas forem consideradas indispensáveis, a vista das condições viárias e sanitárias do terreno a arruar;*

*III - execução do sistema de drenagem de águas pluviais, com galerias completas as travessias e leitos das ruas;*

*IV - execução das redes de energia elétrica e de iluminação pública;*

*V - arborização de vias públicas;*

*VI - execução da rede de abastecimento de água;*

*VII - demarcação das quadras e lotes.*

*VIII - execução da rede de esgoto.*

*§ 1º - Considera-se pavimentação, para efeito do item I deste artigo, asfáltica, poliédrica, paralelepípedo ou blocos de concreto articulados, com a construção de meio-fio.*

*§ 2º - As obras de que cogita o presente artigo e seus itens deverão ser previamente aprovadas e terem sua execução fiscalizada pelos órgãos municipais competentes.*

*§ 3º - A critério das concessionárias e da Prefeitura Municipal, a implantação das obras de que tratam os itens IV e V deste artigo poderá ser postergada, devendo o*

*interessado, contudo, assegurar o seu pagamento junto às mesmas no prazo a ser definido no cronograma físico-financeiro do loteamento.*

*§ 4º - Os marcos delimitadores de quadras serão de pedra ou de concreto, com seção de 15x15 centímetros e comprimento mínimo de 60 centímetros e os dos lotes em madeira de lei, com seção de 5x5 centímetros de comprimento mínimo de 40 centímetros.*

*§ 5º - O loteador fica obrigado a pavimentar o trajeto desde o último ponto pavimentado até o final do ponto proposto pelo loteador;*



Outras considerações do item 10:

- ✓ Em reunião com o Sr. Paulo Eduardo Barros, Presidente do IPLAN (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Ponta Grossa) ficou estabelecido como medida compensatória a ser realizada pelo empreendedor, o Levantamento Planialtimétrico Completo e o Projeto Executivo do Parque do Lago de Olarias II.
- ✓ O cercamento do empreendimento seguirá as exigências da Secretaria Municipal de Meio Ambiente no que se refere ao trecho situado dentro de Área de Preservação Permanente.
- ✓ Como explanado anteriormente, a passagem de nível no final da Avenida Anita Garibaldi já é um cruzamento existente, único acesso não só a propriedade que será loteada como também para os moradores da Rua Emerson Santiago (antiga Rua H), da Vila Margarida. Conforme informações do Sr. Raffael Brogni Kawka, da Gerência de Relações Institucionais e Patrimônio da ALL, a passagem existente se encontra no quilômetro ferroviário 259+507 m do trecho Uvaranas – Apucarana.

8

## **11 ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO FIXA E FLUTUANTE QUE IRÁ UTILIZAR O EMPREENDIMENTO**

O Condomínio Família Bauer terá 196 (cento e noventa e seis) lotes para uso residencial.

O Loteamento Maria Emília terá 5 (cinco) lotes que poderão ser utilizados para fins comerciais.

## **12 ENQUADRAMENTO DO EMPREENDIMENTO NO ZONEAMENTO**

De acordo com as informações observadas:

O Condomínio localiza-se na ZONA RESIDENCIAL 2 – ZR2 conforme a Lei 6329/99 onde cita em seu art. 5,§ 2º:

*Art. 5, § 2º - O regime urbanístico para os lotes de ambos os lados das vias que limitam zonas diferentes será aquele com os parâmetros urbanísticos*

menos restritivos, vigendo até a profundidade máxima de 30 (trinta) metros dos lotes situados na zona mais restritiva <sup>(2)</sup>.



Prefeitura de Ponta Grossa  
 Secretaria Municipal de Planejamento  
 Departamento de Urbanismo

**ZONA RESIDENCIAL 2**

<p><b>INFORMAÇÃO SOLICITADA PELA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE</b>                  Na existência de árvores, mata com árvores, arroios, nascentes ou terreno com aparência alagadiça, o requerente deverá entrar em contato com o Departamento de Meio Ambiente (Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente – Prefeitura de Ponta Grossa), antes de iniciar o processo de solicitação de alvará.</p>	<p><b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM PROJETO DE NOVO ALINHAMENTO</b>                  Quando o lote em questão fizer divisa com ruas que possuam projeto de novo alinhamento, o requerente deverá solicitar à Divisão Técnica, do Departamento de Planejamento Urbano (Secretaria Municipal de Planejamento - Prefeitura de Ponta Grossa) informações quanto a faixa de recuo do novo alinhamento, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.<sup>(1)</sup></p>	
<p><b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM DIVISA COM RODOVIAS</b>                  Quando o lote em questão fizer divisa com rodovias, o requerente deverá solicitar à Rodonorte informações quanto a faixa de domínio e a faixa não-edificante, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.</p>	<p><b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM DIVISA COM FERROVIAS</b>                  Quando o lote em questão fizer divisa com ferrovias, o requerente deverá solicitar à América Latina Logística, informações quanto a faixa de domínio e deverá respeitar a faixa não edificante de 15 (quinze) metros, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.</p>	
<p><b>INFORMAÇÃO A SER OBSERVADA</b> – Lei 6.329/99, Art. 5, § 2º - O regime urbanístico para os lotes de ambos os lados das vias que limitam zonas diferentes será aquele com os parâmetros urbanísticos menos restritivos, vigendo até a profundidade máxima de 30 (trinta) metros dos lotes situados na zona mais restritiva<sup>(2)</sup>.</p>		
<p><b>USO DO SOLO PERMITIDO<sup>(3)</sup>:</b>                  - Habitação Uni-familiar;                  - Habitação Coletiva Horizontal;                  - Comércio e Serviços Compatíveis (área máxima ocupada pela atividade: 360m<sup>2</sup>)                  - Comércio e Serviços Toleráveis<sup>(4)</sup> (área máxima ocupada pela atividade: 180m<sup>2</sup>)                  - Indústria Micro.</p> <p><b>RECUOS MÍNIMOS:</b>  <b>FRONTAL:</b> 5m  <b>LATERAIS E FUNDOS:</b> isento para edificações sem aberturas (janelas, portas na divisa). Para edificações com aberturas, deverá manter o recuo mínimo de 1,50m.  <b>OBSERVAÇÕES:</b> para as construções onde a parede externa for construída em madeira, o afastamento mínimo deverá ser de 3,00m.</p>	<p><b>TAXA DE OCUPAÇÃO:</b> 50%</p> <p><b>N.º MÁXIMO DE PAVIMENTOS:</b> 02 pavimentos (poderá ser aprovado projeto até 04 pavimentos<sup>(5)</sup>)</p> <p><b>COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO:</b> 01</p> <p><b>ESTACIONAMENTO:</b> 01 vaga para cada 120,00m<sup>2</sup> de área construída.</p>	
<p><b>AS DEMAIS NORMAS DEVERÃO SER OBEDECIDAS.</b></p>		
<p>Mais informações sobre normas e parâmetros de construção, consulte a Lei Municipal nº 6.327/1999 (Código de Obras).</p>	<p>Mais informações sobre parâmetros de zoneamento, consulte a Lei Municipal nº 6.329/1999 (Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo).</p>	<p>Mais informações sobre normas e parâmetros de aprovação de loteamentos, consulte a lei municipal nº 10.408/2010 (Lei de Loteamentos).</p>

1 – Consultar Lista de Logradouros com projeto de novo alinhamento ([http://geo.pg.pr.gov.br/portal/urbanismo\\_files](http://geo.pg.pr.gov.br/portal/urbanismo_files)).  
 2 – Consultar Tabela de Índices Urbanísticos (Lei 6.329/1999).  
 3 – Lista de Atividades permitidas para cada uso, consultar Lei nº 4.949/93.  
 4 – Uso permissível a critério do Conselho Municipal de Zoneamento.

**ZONA RESIDENCIAL 2**

Conforme explanado anteriormente, uma das motivações da implantação do Loteamento Maria Emília é justamente criar uma faixa de lotes abertos sobre a área com incidência de ZR-4, sem com isso deixar de prover o acesso do condomínio de uma via com adequada capacidade de tráfego como é o caso da Avenida Anita Garibaldi.

## 16 TRANSPORTE PÚBLICO

A Carta de viabilidade da AMTT conforme protocolo abaixo será encaminhada ao IPLAN, aos cuidados do Engenheiro Gary Devirecky, membro suplente do Conselho Deliberativo que analisa os Estudos de Impacto de Vizinhança.

10



PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA  
CNPJ: 76.175.884/0001-87  
Estado do Paraná  
Exercício 2017

CÓPIA



Processo 1250155/2017

### Interessados

**Requerente:** 2221969 ORBIENGE LTDA  
**Protoc. em:** 699 AMTT - Departamento Administrativo  
**Assunto:** 2127 A - Estudo de Viabilidade  
**Data Inicial:** 05/05/2017 10:59  
**Local Inicial:** 710 AMTT - Departamento de Transporte

**Situação:** Em trâmite

**Resultado:**

**Observações:** IMPLANTAÇÃO DE LINHA DE TRANSPORTE COLETIVO  
LOTEAMENTO MARIA EMÍLIA E CONDOMÍNIO FAMÍLIA BAUER

Atenção: Somente serão prestadas informações referente ao processo com apresentação deste.

Telefone Protocolo: (042) 3220-1364 - Internet: <http://www.pontagrossa.pr.gov.br>  
Consulta do andamento processual: <http://www.pontagrossa.pr.gov.br/consulta>

## 17 DETERMINAÇÃO DO TRÁFEGO GERADO SEGUNDO A DISTRIBUIÇÃO MODAL

A contagem de veículos se deu entre as ruas Anita Garibaldi e a Rua Doutor Rubens Gomes de Souza.

No texto do EIV, onde cita que atualmente o fluxo de veículos é elevado, refere-se às observações *in loco* realizadas na Avenida Anita Garibaldi.

A Avenida Anita Garibaldi é uma Via Coletora que segundo a lei que define o Sistema Viário Básico do Município absorve o tráfego local e interliga vias-eixos e interbairros.

O tráfego no local onde foram realizadas as contagens apresenta-se ameno. A região absorve o tráfego parcial da Vila Liane e da Vila Margarida, sendo apenas essas vilas as geradoras do tráfego no local de inserção do futuro loteamento e do condomínio. De qualquer forma, mantiveram-se as características da via verificadas nos trechos com maior tráfego, com uma largura total de 20 metros e uma caixa de rolamento de 12 metros.

A identificação do local de contagem de tráfego segue mapa da Figura 4 abaixo.

### Mapa de Medição de Tráfego

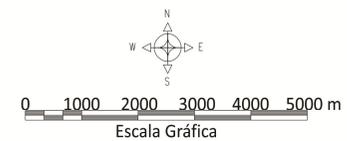
Legenda

□ Planta do Empreendimento

● Ponto de contagem de veículos



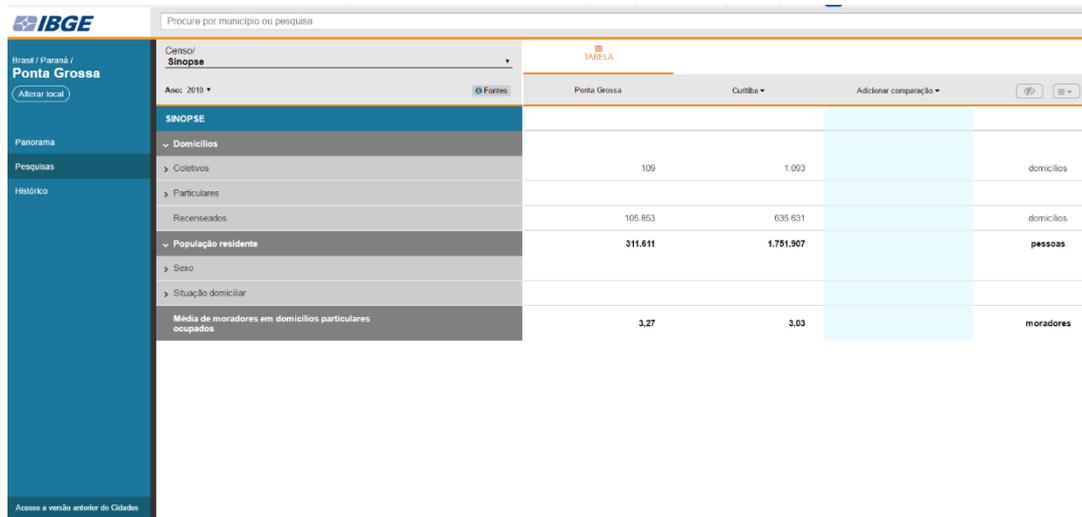
Fonte: Google Earth, 2016.



Sistema de Projeção UTM  
Coordenada central do empreendimento:  
O - 585.015 m  
S - 7.227.858 m  
Data de Elaboração: Nov/2016

Figura 4: Mapa do local de contagem do tráfego.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa, segundo o senso de 2010, a média de moradores em domicílios particulares ocupados é de 3,27 moradores por unidade para o Município de Ponta Grossa, conforme observa-se na figura abaixo.



Procure por município ou pesquisa				
Censo/ Sinopse		TABELA		
Anec: 2010		Ponta Grossa	Curitiba	Adicionar comparação
<b>SINOPSE</b>				
Domicílios				
> Coletivos	109	1.093		domicílios
> Particulares				
Recenseados				
	105.853	635.631		domicílios
População residente				
	311.611	1.751.907		pessoas
> Sexo				
> Situação domiciliar				
Média de moradores em domicílios particulares ocupados	3,27	3,03		moradores

Figura 5: Tabela da população no Município de Ponta Grossa.

Fonte: IBGE, 2010. Disponível em:

<http://www.cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pr/ponta-grossa/pesquisa/23/27652?detalhes=true&localidade1=410690>

Sendo que o Município de Ponta Grossa apresenta unidade residencial em média de 3,27 habitantes pode-se prever que nas 201 unidades dos empreendimentos teremos uma população fixa de 657,27 habitantes.

Conforme os últimos dados do DETRAN (Departamento Estadual de Trânsito), Ponta Grossa conta com uma frota de 180,5 mil automóveis, ou seja, 1,6 pessoas por veículo.

Com base nesse dado pode-se calcular que o Empreendimento com a ocupação total terá um aumento de 410,79 veículos. Cabe salientar que o Condomínio Residencial será totalmente ocupado em aproximadamente 10 anos.

## **18 INFRAESTRUTURA BÁSICA**

### **18.1 ESTIMATIVA DE POTENCIA A SER INSTALADA**

Em anexo a carta de viabilidade da COPEL.

### **18.3 ESTIMATIVA DE DESPEJOS DE ESGOTO SANITÁRIO**

Nos anexos são apresentados os projetos hidrossanitários tanto do Loteamento Maria Emília como do Condomínio Família Bauer, com os respectivos cálculos de vazões da rede de esgoto sanitário. A implantação do empreendimento otimizará a infraestrutura já implantada pela SANEPAR, em função da presença de um emissário próximo ao Arroio Lajeado Grande dentro da gleba a ser utilizada.

### **18.4 PONTOS DE LANÇAMENTOS DA DRENAGEM PLUVIAL E/OU CONEXÃO COM REDE EXISTENTE**

Segue em anexo as complementações do EIV, o projeto impresso e a mídia digital com o projeto de drenagem de águas pluviais, tanto do Loteamento Maria Emília quanto do Condomínio Família Bauer.

Note-se que, para reduzir o impacto ambiental e evitar futuros conflitos com a implantação de um viaduto sobre o Arroio Lajeado Grande, optou-se por conduzir as águas pluviais do loteamento para a rede interna do condomínio. No projeto também estão previstos os dispositivos de Retenção para Amortecimento de vazões de cheias (picos de enchente) conforme previsto no Decreto Municipal 7.673/2013 e os dispositivos de Dissipação de Energia no lançamento das águas pluviais no corpo hídrico, conforme exigido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente

### **19.2 CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA**

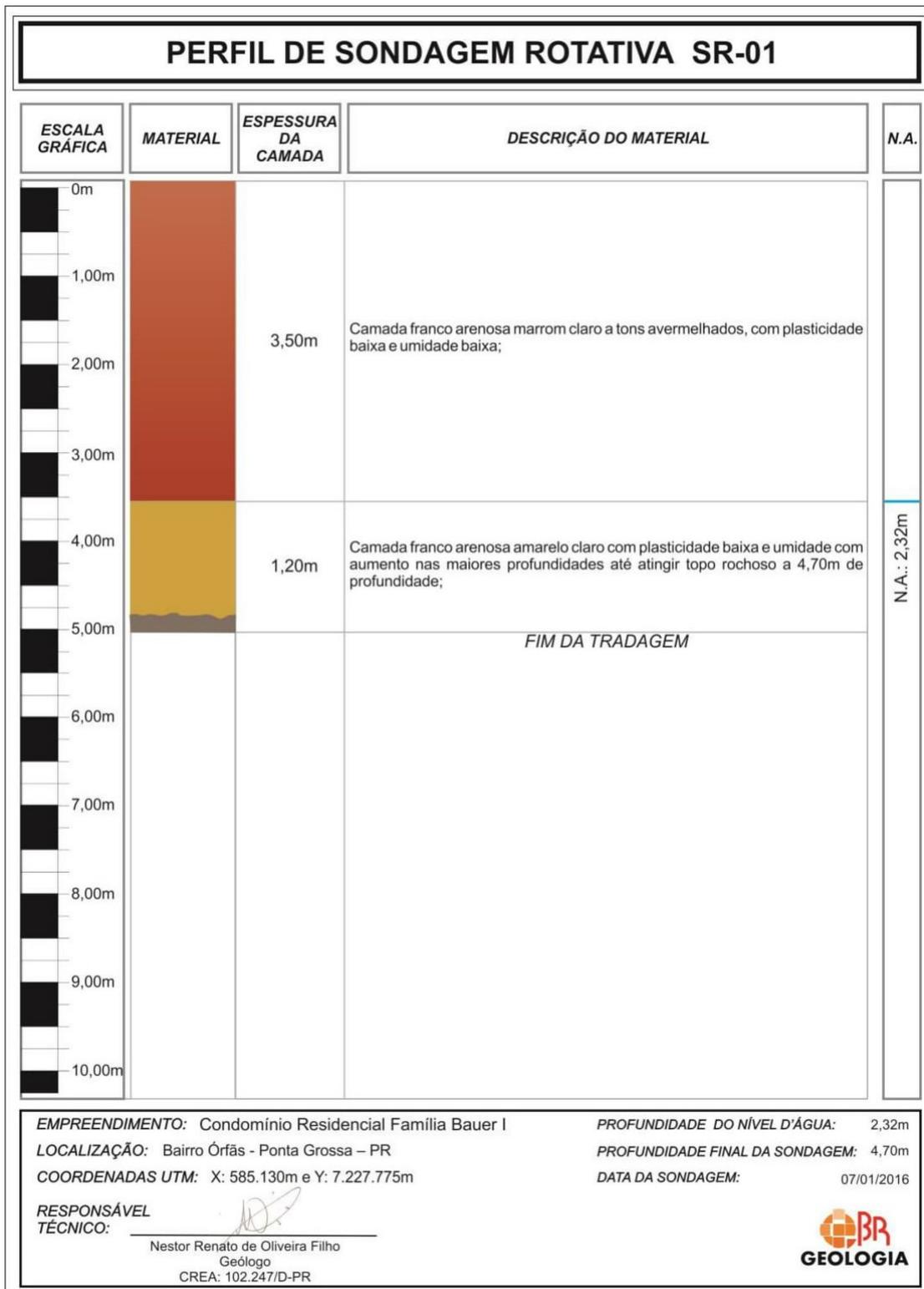
A caracterização geotécnica segue explanada no Laudo Geológico em anexo a presente complementação.

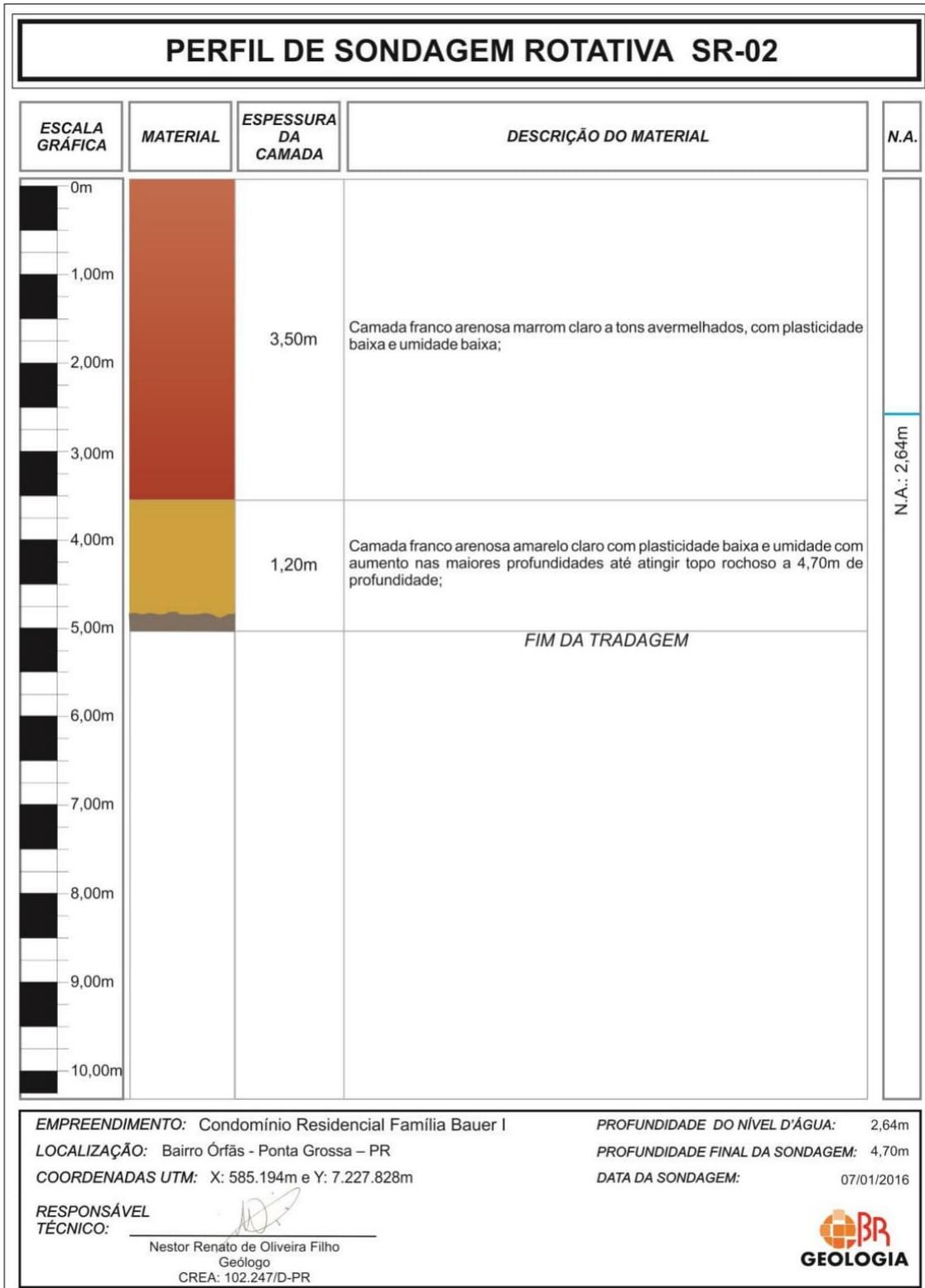
### **19.3 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA**

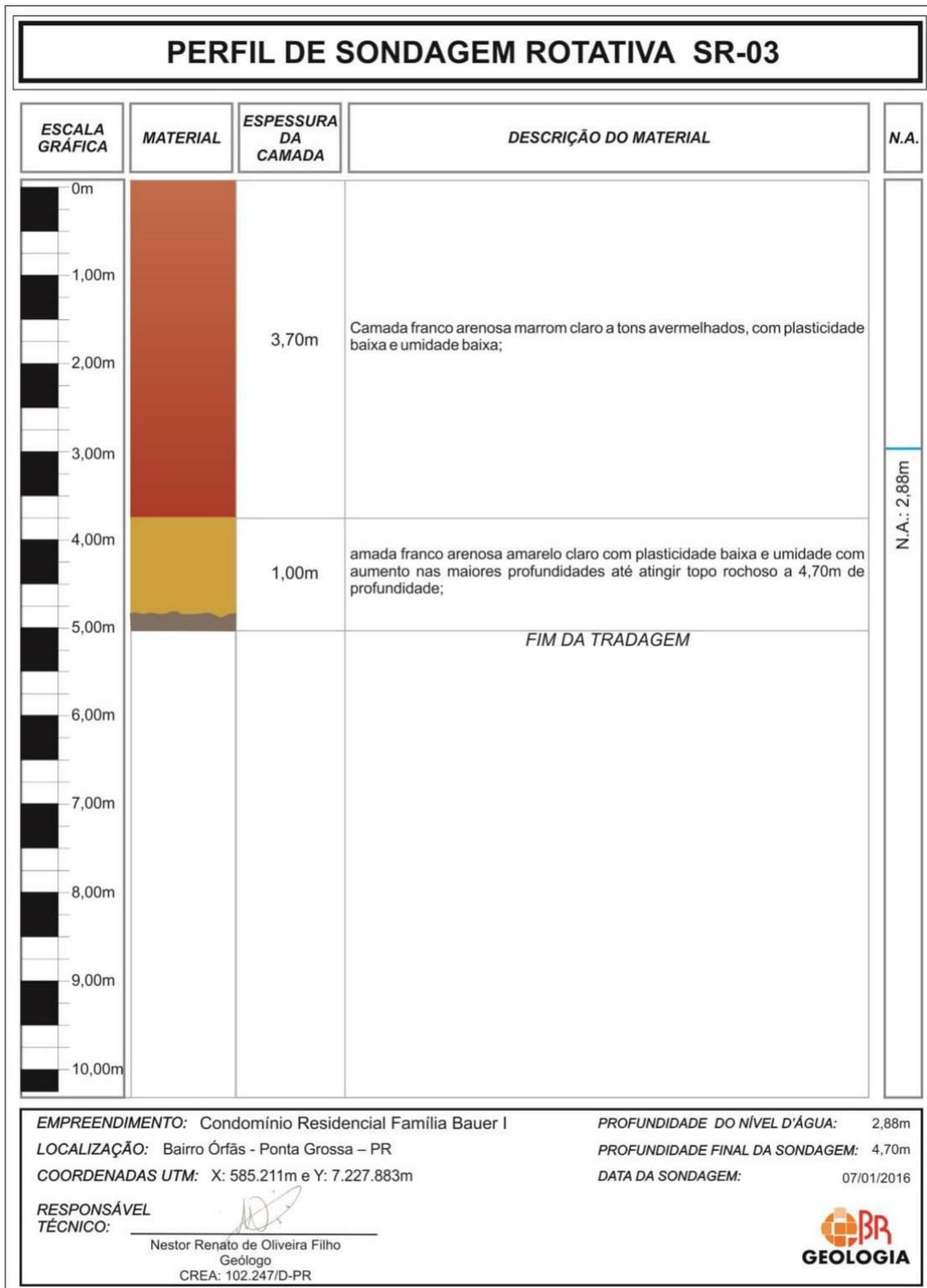
A caracterização geológica segue explanada no Laudo Geológico em anexo a presente complementação.

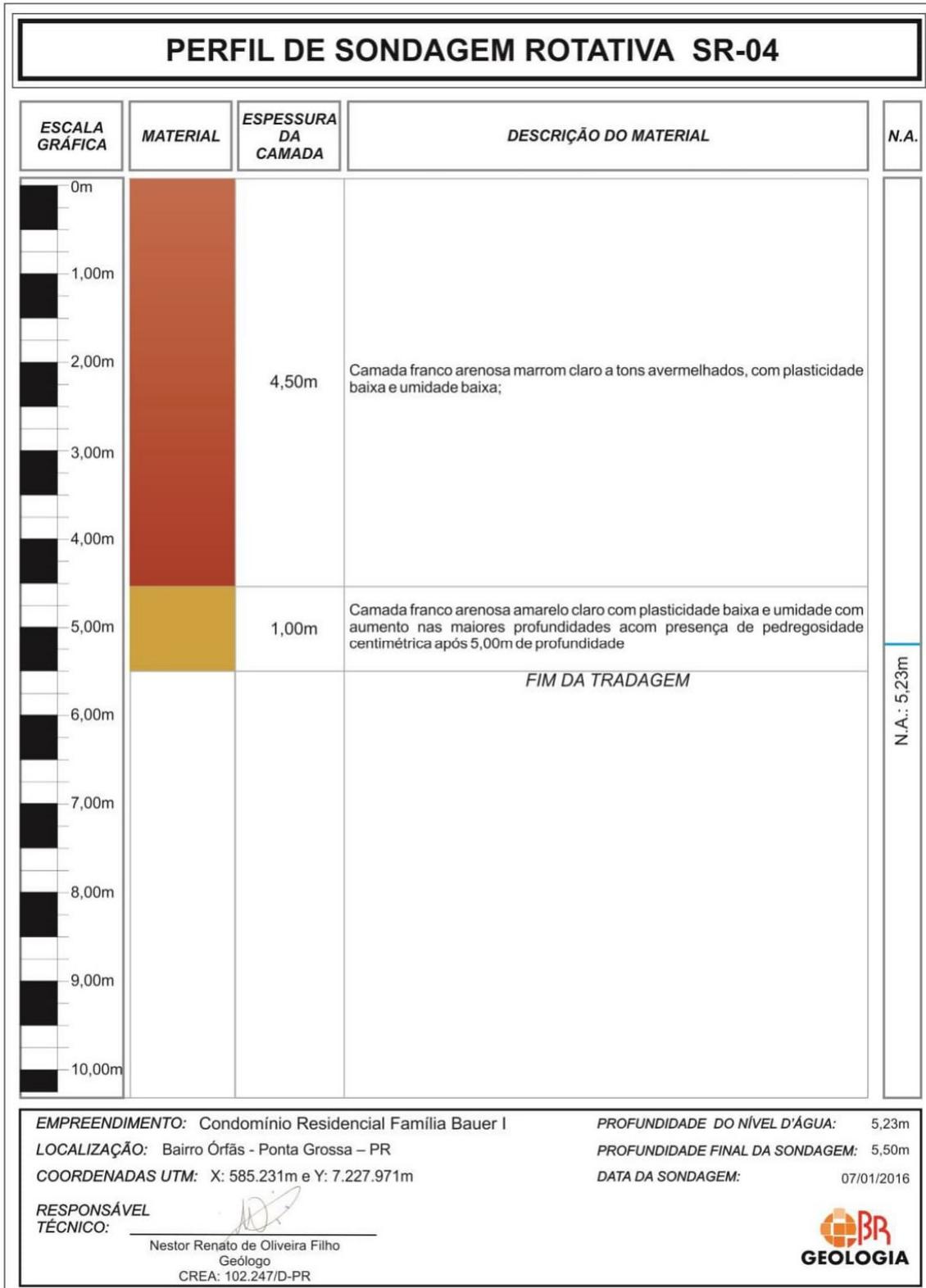
### 19.5 CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA

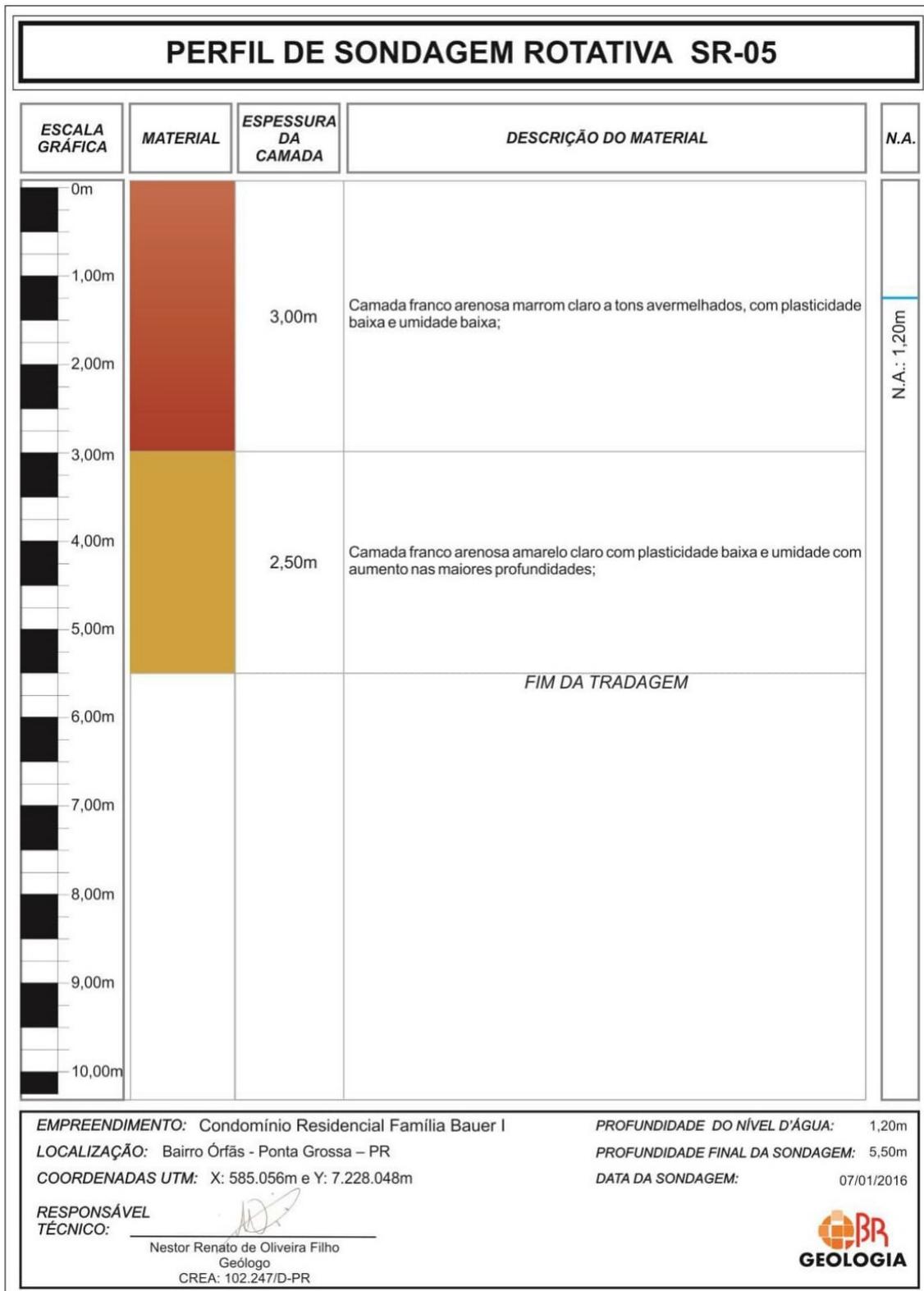
A seguir estão demonstrados os perfis de sondagem rotativa e a Tabela 10, ambos citados no Estudo de Impacto de Vizinhança. Os laudos geológicos com o estudo completo dos empreendimentos estão em anexo a presente complementação.

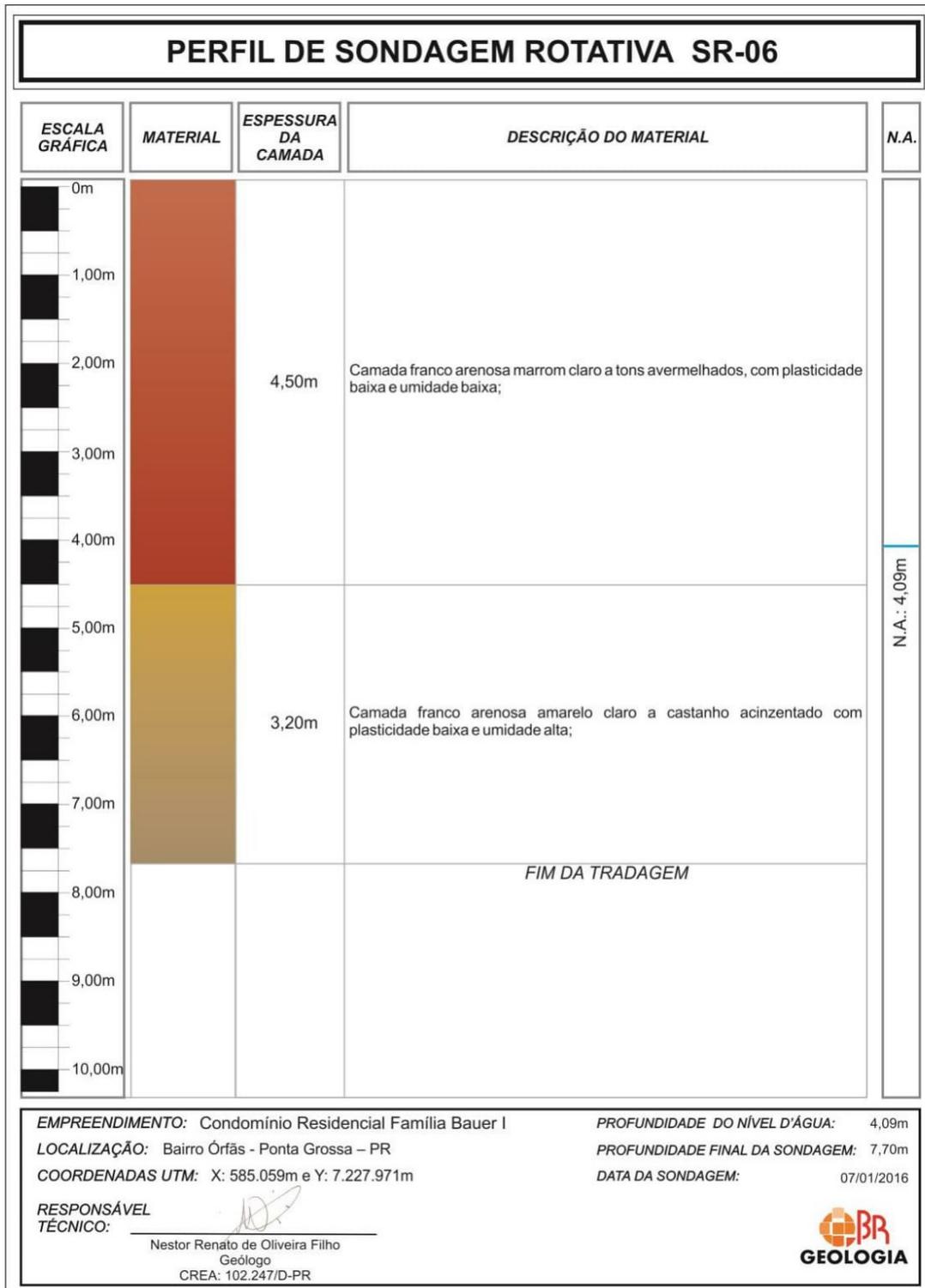


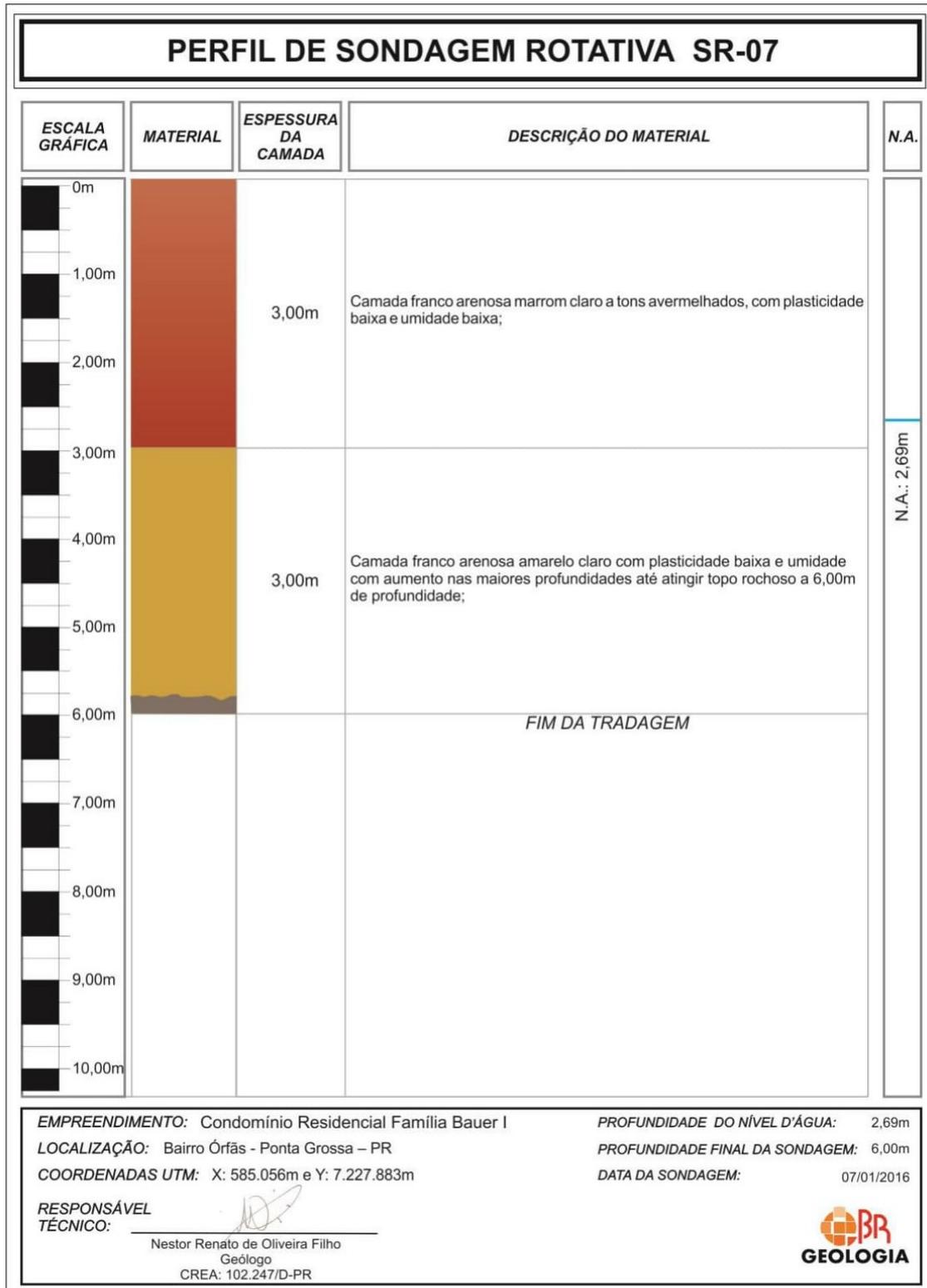


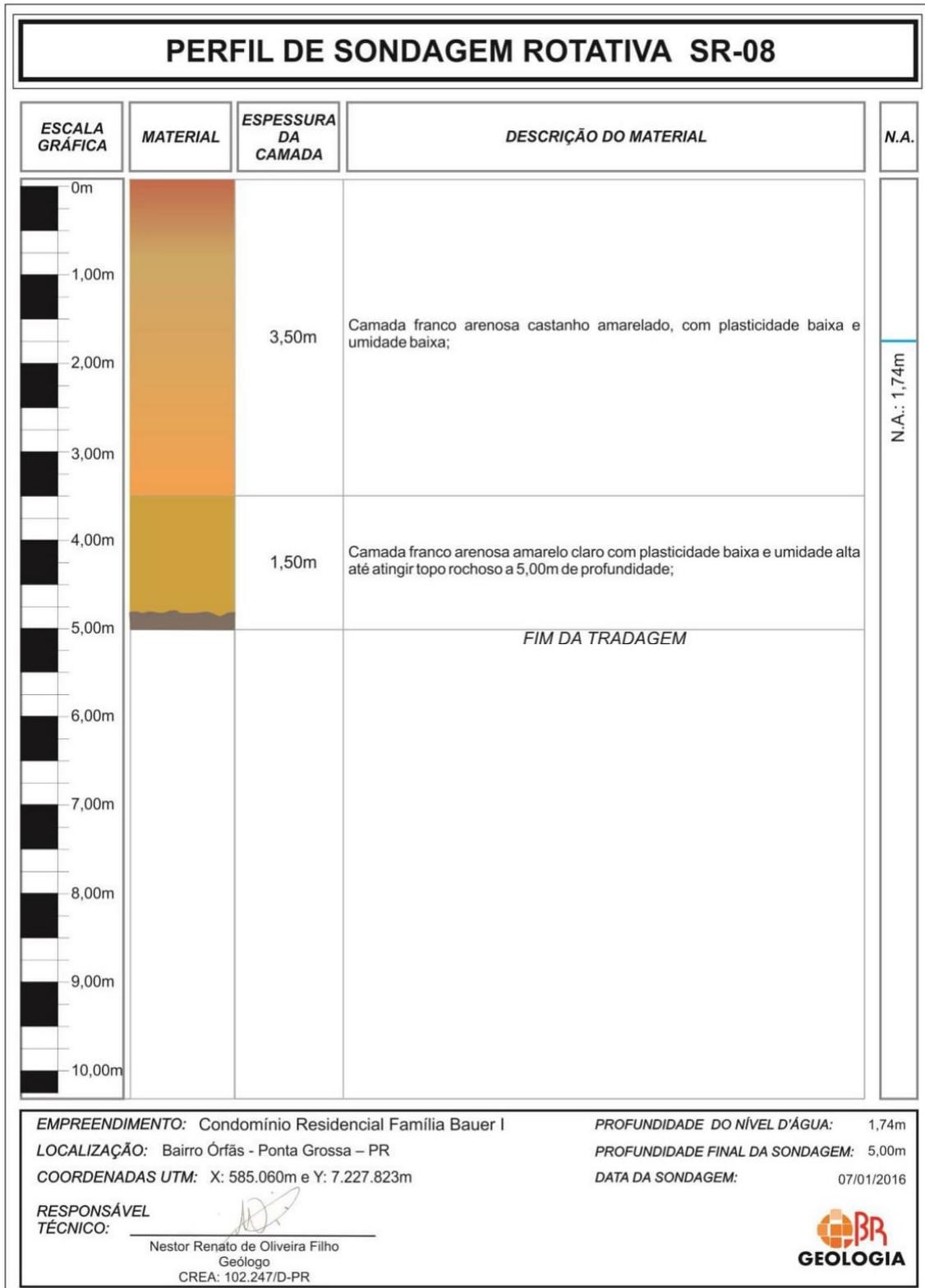


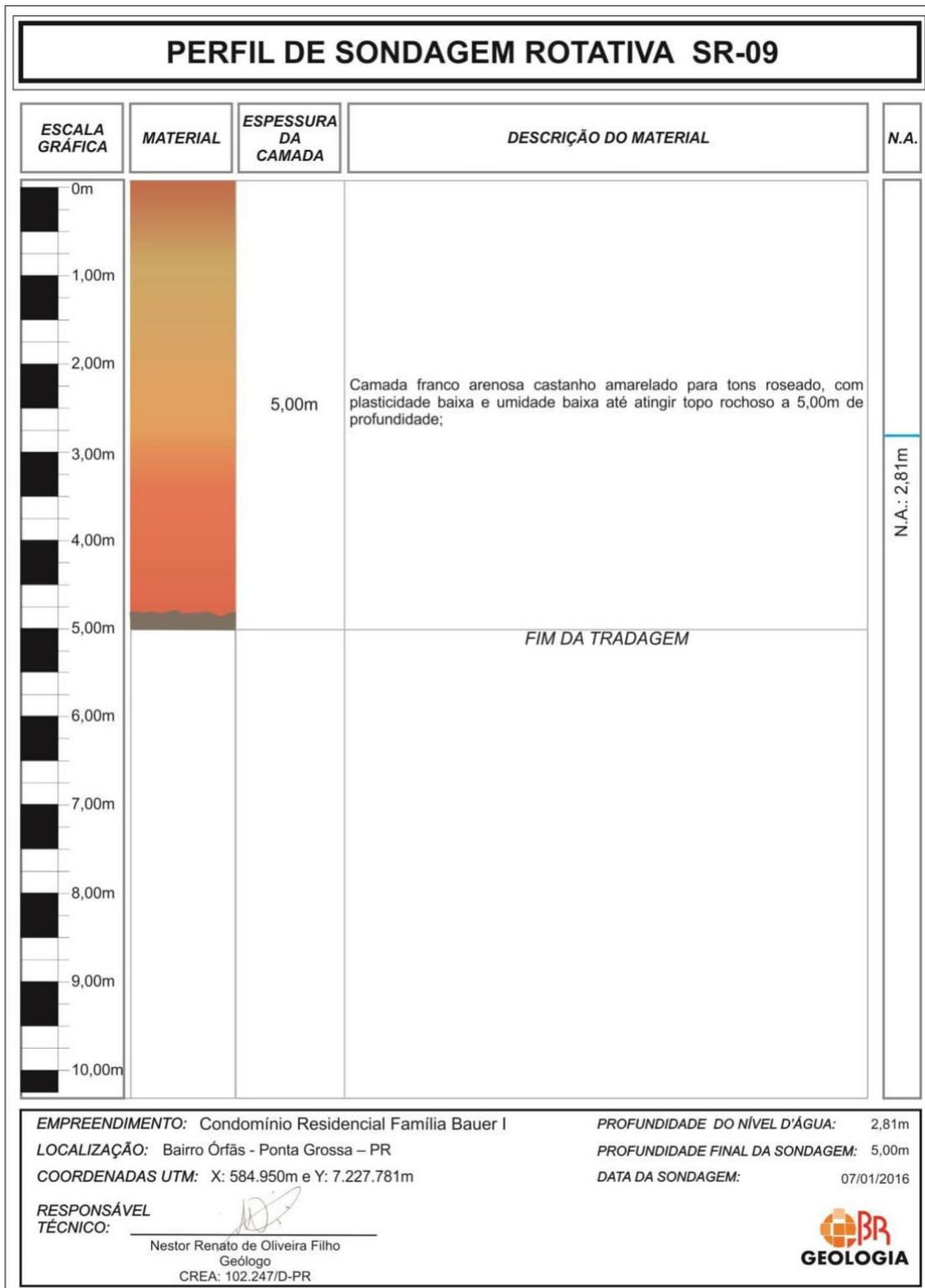


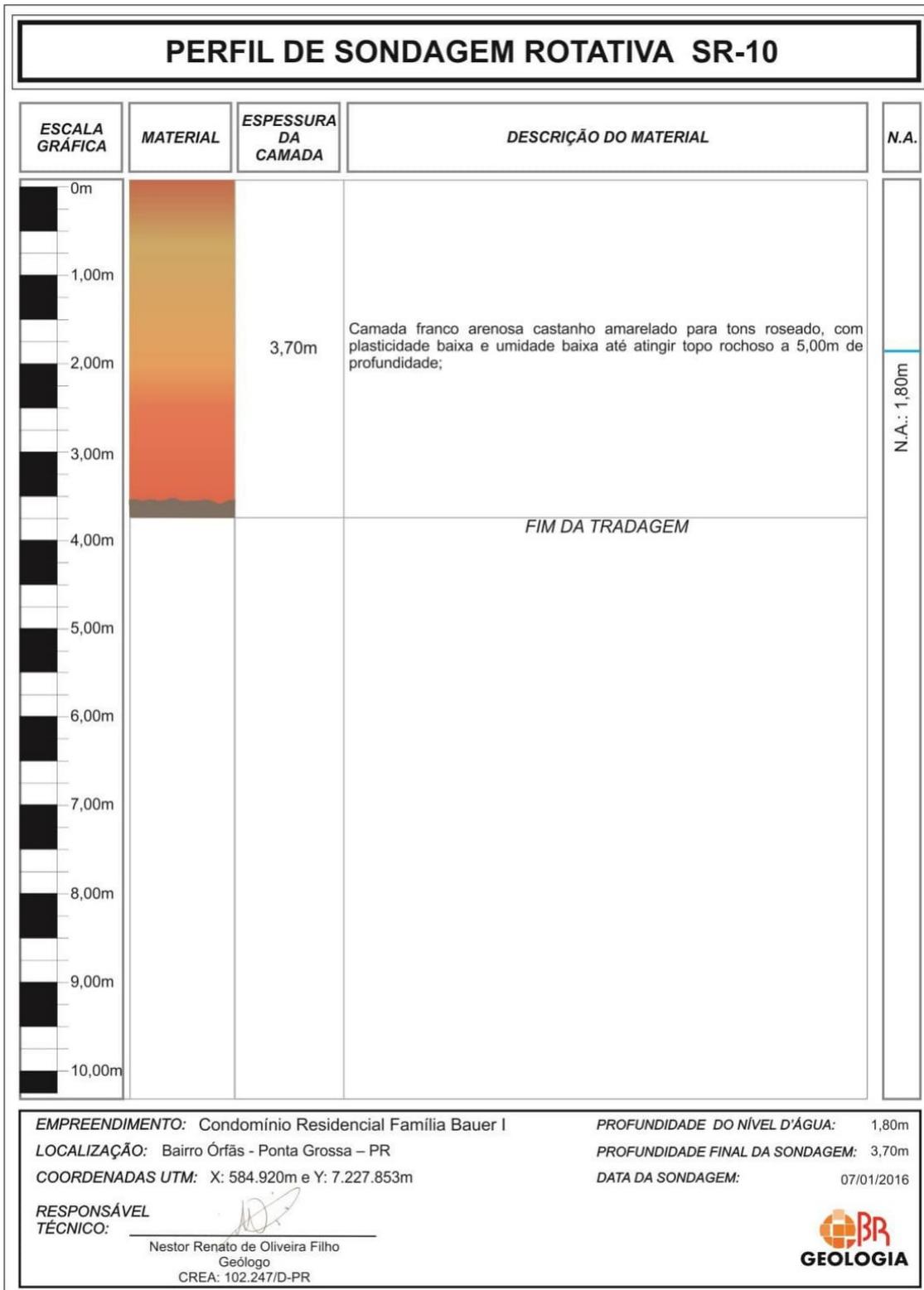


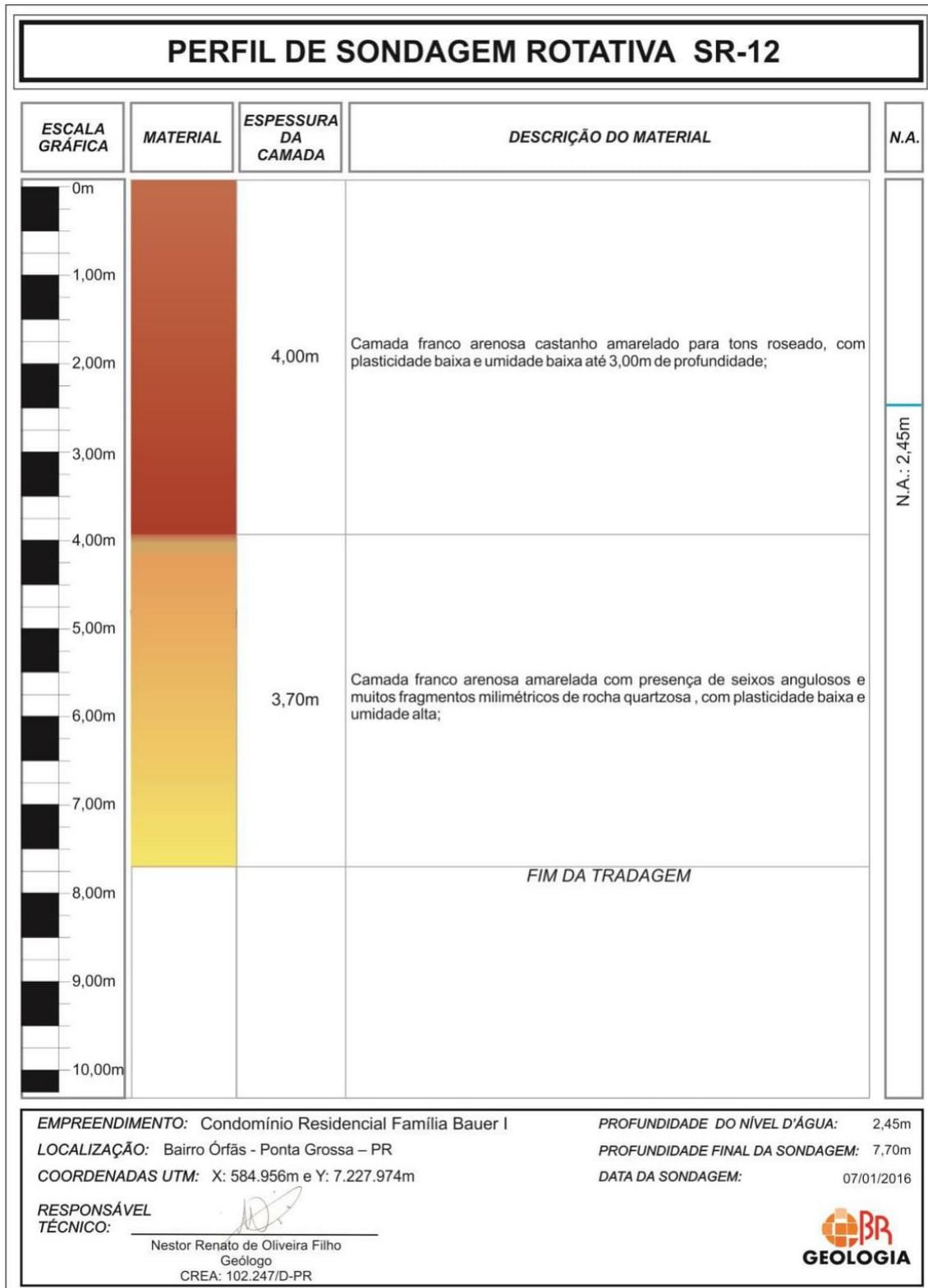


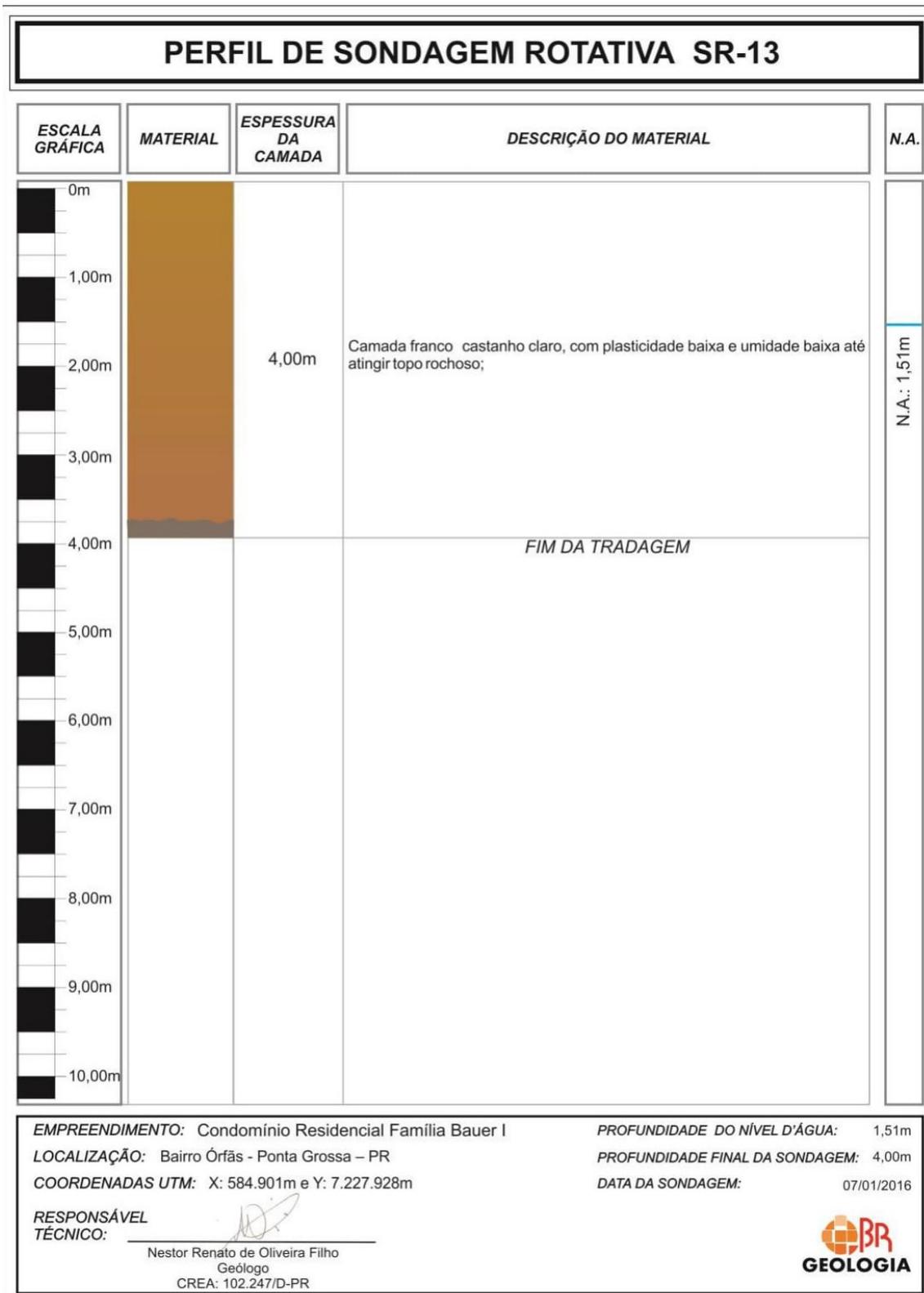














Tipo	Composição	Material de Origem	Profundidade Efetiva	Drenagem	Textura
LVd5	Latossolo Vermelho	Principalmente de rochas sedimentares e natureza argilosa.	>90	Boa	Boa

Tabela 10 –Ocorrência Pedológica.

## 20 ENTORNO DO EMPREENDIMENTO

Através de observação em campo foram identificados os seguintes estabelecimentos comerciais:

- Chácara Maria Emília, produção de orgânicos;
- Bar e Merceria Cordeiro, localizado a Rua Marques de Maricá, nº 2155;
- Lavanderia Top Clean, localizada na Rua Rio Grande do Sul, nº 2100;
- Europa Purificadores de Água, localizada a Rio Grande do Sul, nº 2085;
- Merceria do Nilton, localizado a Rua Cel. Francisco Ribas, nº 4200;
- Clínica Automotiva, localizada a Rua Professora Sinhara Natel de Paula, nº 683;
- Panificadora e Confeitaria M&C, localizada a Avenida Anita Garibaldi, nº 2167;
- Princesa Encomendas, localizada a Avenida Anita Garibaldi, nº2160;
- Di Nona Confeitaria, localizada a Avenida Anita Garibaldi, nº 2030.

Além dos estabelecimentos comerciais citados acima, outros comércios foram identificados a mais de 1000 m do empreendimento, os quais se localizam na Avenida Anita Garibaldi, sendo estes:

- Getúlio Materiais de Construção;
- Panificadora e Confeitaria Anjo Gabriel;
- Odontologia;
- Petiscaria e Bar Bendita Casa;
- Agropecuária Guará;
- Bar Paiol do Zé;
- Distribuidor de Baterias Moura;

- Restaurante Tayeb;
- Bird Motors Mecânica;
- Farmácia Hiper Farma.

Deve-se levar em conta também que os cinco lotes componentes do Loteamento Maria Emília, assim como a área remanescente do lado oposto da Avenida Anita Garibaldi (Chácara Maria Emília II/A) possui clara vocação comercial, podendo ao longo dos próximos anos complementar essa oferta de atividades de comércio e serviço vicinal.

A Figura 6 abaixo representa os comércios da região de inserção do empreendimento.

**Mapa dos Comércios Localizados no Entorno**

**Legenda**

- Local do Empreendimento
- Venda de Orgânicos
- Padaria e Confeitaria
- Purificação de Água
- Lavanderia
- Bar e Merceria
- Clínica Automotiva
- Princesa - Encomendas
- Alarmes Monitorados



Fonte: Google Earth, 2017.  
 Alaborado por Orbienge.

Sistema de Projeção UTM  
 Coordenada central do empreendimento:  
 O - 585.015 m  
 S - 7.227.858 m  
 Data de Elaboração: Maio/2017

Figura 6: Localização do principais comércio da região.

### 21.1.1 IMPACTO SOCIAL E NA INFRAESTRUTURA UBANA

#### EDUCAÇÃO

O empreendimento Família Bauer será um condomínio fechado de padrão médio-alto e, portanto, não possui áreas institucionais. O loteamento Maria Emília será formado por apenas 5 (cinco) lotes, tendo suas áreas municipais sido destinadas à preservação ambiental e à continuidade viária prevista no Plano Diretor.

A Escola Municipal Dr. Guilherme Heller Bauer de Educação Infantil e Ensino Fundamental (Figura 7) está localizada à cerca de 450 m do empreendimento.

O imóvel onde está implantada a escola foi doado pela família Bauer em 1976 (documentação anexa), estando ainda hoje bastante sub aproveitado, contendo em seu interior não só o prolongamento da Rua Francisco Ribas e da Rua Dayli Luiz Wambier e ainda parte da ocupação irregular junto ao Arroio da Prancha, como uma área equivalente à ocupada pela escola totalmente ociosa.



Figura 7: Escola Municipal Dr. Guilherme Heller Bauer de Educação Infantil e Ensino Fundamental

Destaca-se que os condomínios fechados são de médio-alto padrão e não farão uso impactante dos equipamentos comunitários na região de inserção do empreendimento.

Errata: O Estudo de Impacto de Vizinhança refere-se ao Condomínio Residencial Família Bauer e ao Loteamento Maria Emília.

## TRANSPORTE

Em reunião com o Sr. Paulo Eduardo Barros, Presidente nomeado do IPLAN (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Ponta Grossa) ficou estabelecido como medida compensatória a ser realizada pelo empreendedor, o Levantamento Planialtimétrico Completo e o Projeto Executivo do Parque do Lago de Olarias II.

A proposta foi acordada após o protocolo do Estudo de Impacto de Vizinhança, sendo outras medidas compensatórias propostas se tornaram sem efeito.

## RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo a ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), com dados para o ano de 2014 para o Estado do Paraná obteve-se o registro de geração de resíduos sólidos de 0,746 Kg por habitante diariamente. Assim sendo o Condomínio e o Loteamento juntos, terão 201 lotes, sendo a estimativa de 657,27 moradores, os quais produzirão diariamente em média 490,32 Kg de resíduos sólidos urbanos.

Junto ao portal de entrada do condomínio serão previstas lixeiras dimensionadas conforme a demanda total gerada pelos empreendimentos (uma vez que os caminhões de coleta de lixo não adentrarão no condomínio), com separação entre lixo orgânico e reciclável, seguindo exigências da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

## LAZER

Ao total foram observados 4 (quatro) equipamentos urbanos de lazer próximos a área de inserção do empreendimento, sendo que 2(dois) espaços de lazer localizados na AII (Área de Influência Indireta) são de propriedade privada: Escola de Futebol e a Quadra de Futebol Society

ambos instalados na Avenida Anita Garibaldi, e 2 (dois) equipamentos públicos, sendo localizados na AV (Área de Vizinhança) na Rua Rio Grande do Sul. Segue abaixo os registros fotográficos dos equipamentos de lazer.



Figura 8: Complexo Esportivo Lourival Santos Lima



Figura 9: Academia ao Ar Livre



Figura 10: Arena Society



Figura 11: Escola Oficial Operário Ferroviário Esporte

A demanda gerada por espaços de lazer pelas 196 famílias que residirão no Condomínio Família Bauer será atendida pela Área de Lazer prevista dentro do empreendimento, seguindo o dimensionamento mínimo estabelecido pela Lei Municipal 10.408/2010.

## 21.1.2 IMPACTO NA INFRAESTRUTURA URBANA

### Impactos positivos:

- Pavimentação de um trecho de ligação interbairros, sendo este entre o Bairro Órfãs e o Parque Nossa Senhora das Graças proporcionando a melhoria na fluidez do trânsito e a mobilidade à população;
- Implantação da drenagem urbana com correta condução, dissipação e contenção de cheias até o Arroio Lajeado Grande;
- Extensão de rede de água potável;
- Implantação de rede de esgoto aproveitando o emissário existente de forma a tornar mais eficiente os investimentos já feitos;
- Ocupação de um vazio urbano bem localizado em relação a malha urbana de Ponta Grossa, inserido numa região já dotada de infraestrutura.

### Impactos Negativos:

- Ruídos: Durante as obras de pavimentação, através dos equipamentos utilizados, com especial destaque para a execução de terraplenagem, sendo um impacto temporário;
- Emissões atmosféricas: Na fase de implantação de um trecho de ligação interbairros ocorrerão emissões atmosféricas resultantes do funcionamento de veículos e equipamentos que utilizam combustíveis. Após a conclusão da obra ocorrerão emissões atmosféricas provenientes da circulação de veículos dos moradores do entorno e da região;
- Modificação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas: Este impacto poderá ocorrer durante a fase de pavimentação, deve-se considerar as possibilidades de geração de sedimentos e assoreamento dos cursos de drenagem. Pode-se classificar este impacto como adverso, atenuável, temporário e de ocorrência provável.

SUBGRUPO	ITEM	
<b>Identificação do Empreendedor / Empresa</b>	<b>Atividades desenvolvidas (conforme CNPJ ou Contrato Social)</b>	
	<i>CNPJ</i>	12.166.421/0001-76
	<i>Atividades desenvolvidas (conforme CNPJ ou Contrato Social)</i>	41.10-7-00 Incorporação de Empreendimentos Imobiliários.
	<i>Endereço do empreendimento</i>	Rua XV de novembro, 43, Centro
	<i>Município / Estado</i>	Ponta Grossa / PR
	<i>Telefone</i>	42-3224-0157
	<i>e-mail</i>	laroccacls@yahoo.com.br
	<i>Representante legal</i>	Guilherme Germano Telles Bauer
<b>Dados do terreno</b>	<b>Topografia</b> A topografia do terreno mostra-se bastante homogênea, com uma declividade considerada mediana para os padrões urbanos de Ponta Grossa, com caimento em direção ao Arroio Lajeado Grande. Não se destacam talvez perpendicularmente ao arroio, assim como não se verificam nascentes ou afluentes na gleba a ser ocupada pelo loteamento e pelo condomínio. O levantamento planialtimétrico das áreas encontra-se anexo às complementações.	
	<b>Projeto Arquitetônico</b> Os projetos arquitetônicos das áreas comuns não estão finalizados, aguardando a aprovação do EIV para a conclusão dos trabalhos. Os projetos urbanísticos dos empreendimentos seguem anexos.	
<b>Uso e ocupação do solo</b>	<b>- Identificação de atividades complementares</b> De forma geral, o empreendimento terá como resultante a melhoria das condições gerais do entorno de sua instalação, com a ampliação do comércio e serviços.	
	<b>- Demandas de atividades geradas pelo empreendimento.</b> Os lotes do Loteamento Maria Emília poderão ser utilizados como comércio favorecendo a área do entorno.	
	<b>- Verticalização da área de inserção</b> Não se aplica ao empreendimento.	

<b>Áreas de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental</b>	<p><b>Bens culturais naturais na área de vizinhança</b></p> <p><i>Não há bens culturais na área de vizinhança.</i></p>
	<p><b>Elementos relevantes de interesse cultural na área de vizinhança</b></p> <p><i>Não há elementos relevantes de cultural na área de vizinhança.</i></p>
	<p><b>Interferências positivas nos bens culturais</b></p> <p><i>Como não há bens culturais na área de vizinhança não irão ocorrer interferências positivas nos bens culturais.</i></p>
	<p><b>Interferências negativas nos bens culturais</b></p> <p><i>Como não há bens culturais na área de vizinhança não irão ocorrer interferências negativas nos bens culturais.</i></p>
	<p><b>Estudo de harmonia da volumetria/gabarito com os bens culturais</b></p> <p><i>Não há elementos de cultural na área de vizinhança.</i></p>
	<p><b>Relação entre os elementos da edificação proposta e os pedestres</b></p> <p><i>Os empreendimentos em questão possuem como produto a venda de lotes e unidades privativas em condomínio. As construções se limitarão à área comum do condomínio (salão de festas, salão de jogos e sala de ginástica com respectivas áreas de apoio).</i></p> <p><i>As áreas comuns do condomínio contarão com a implantação de passeios para pedestres, enquanto as demais vias do condomínio terão seus espaços destinados aos pedestres implantados pelos futuros proprietários, seguindo normas do condomínio. Os lotes do Loteamento Maria Emília terão seu espaço destinado aos pedestres implantado pelos futuros proprietários, seguindo a legislação municipal específica.</i></p>
	<p><b>Vigilância natural e segurança</b></p> <p><i>De forma a não comprometer a segurança pública local em função da implantação de um empreendimento fechado, optou-se por dividir a ocupação da gleba em um condomínio (que contará com auxílio de segurança privada com porteiros, câmaras e muros) e um loteamento aberto, com a destinação de cinco lotes voltados para a Avenida Anita Garibaldi, mantendo a vigilância natural sobre os espaços públicos.</i></p>
	<p><b>Alteração do referencial paisagístico natural</b></p> <p><i>A manutenção da mata junto ao fundo de vale permitirá a manutenção do principal referencial paisagístico local, que de qualquer forma é dominado pela densa cobertura vegetal mantida no lado oposto do Arroio Lajeado Grande, já nas encostas do Parque Nossa Senhora das Graças e do Jardim Atlanta. A ocupação da encosta hoje destinada a agricultura por unidades</i></p>

	<p><i>residenciais terá reduzido impacto paisagístico pelo fato de se localizar em terreno mais baixo que o entorno, com visibilidade limitada.</i></p>
	<p><b>Impacto de elementos de comunicação visual</b>  <i>Haverá reduzido o uso de elementos de comunicação visual. A “marca” do condomínio será feita a partir da arquitetura do portal, que apesar de monumental, terá pouca relevância sobre a paisagem do entorno em função da posição topográfica. A placa de identificação do empreendimento será de pequeno porte, junto a portaria.</i></p>
<p><b>Equipamentos Urbanos</b></p>	<p><b>Capacidade de absorção da demanda a ser gerada pela rede de água</b>  <i>Carta de viabilidade em anexo a presente complementação demonstra que a companhia concessionária do sistema de fornecimento de água potável possui redes capazes de suprir a demanda gerada com pequena extensão de tubulação.</i></p>
	<p><b>Capacidade de absorção da demanda a ser gerada pela rede de esgotamento sanitário</b>  <i>Carta de viabilidade em anexo a presente complementação. Note-se que a demanda gerada não só poderá ser absorvida pela estrutura já existente no local, mas também permitirá a otimização dos investimentos já realizados pela Companhia de Saneamento do Paraná.</i></p>
	<p><b>Capacidade de absorção da demanda a ser gerada pela rede de drenagem</b>  <i>O projeto da rede de drenagem dos empreendimentos Loteamento Maria Emília e Condomínio Família Bauer segue as normas definidas pela Secretaria Municipal de Planejamento de Ponta Grossa de forma a prever a absorção da demanda gerada pela implantação dos empreendimentos. Os projetos de rede de águas pluviais seguem em anexo à complementação do EIV, contendo inclusive um memorial descritivo do método utilizado e as planilhas de cálculo. Em função da presença do Arroio Lajeado Grande na divisa da gleba, o lançamento concentrado de águas pluviais será feito nesse curso d’água, com os dispositivos de contenção de cheias e dissipação de energia exigidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.</i></p> <p><i>Em relação a demanda gerada pela ocupação do empreendimento, pode-se dizer que a impermeabilização do solo é o principal fator a ser considerado, uma vez que não há previsão de maior interferência no nível do lençol freático durante as obras mesmo com um movimento de terra expressivo em alguns pontos. O principal fator gerador da impermeabilização do solo é a pavimentação asfáltica, que soma 2.756,80 m<sup>2</sup> no Loteamento Maria Emília (21,37% da gleba) e 12.506,70 m<sup>2</sup> no Condomínio Família Bauer (12,08% da gleba), até porque essa ação será implantada logo nos primeiros anos após a aprovação. A implantação das unidades residenciais também deve ser fator importante na impermeabilização do solo: estimando-se a taxa de ocupação máxima de 70% para o Loteamento Maria Emília (ZR-4), as construções</i></p>

	<p><i>poderão ocupar até 1.932,42 m<sup>2</sup> (14,98% da gleba) ; aplicando-se a mesma taxa de ocupação máxima de 50% sobre as unidades privativas do Condomínio, as construções poderão ocupar um total de 29.094,31 m<sup>2</sup> (28,11% do imóvel). Somando-se a impermeabilização que será causada pela implantação de calçadas e pelas construções de uso comum do condomínio, podemos chegar a uma impermeabilização total na faixa de 52.000 m<sup>2</sup>, correspondente a pouco menos de 45% da gleba formada pelos dois empreendimentos juntos. Essa impermeabilização, ainda considerada num nível mediano, é compensada com a preservação de uma faixa de mata nativa junto ao Arroio Lajeado Grande acima dos mínimos legais e da implantação dos mecanismos de contenção de cheias que, conforme exigência do Decreto 7.673/2013, tem por função também realimentar o lençol freático com a infiltração do volume equivalente a uma hora de chuva intensa.</i></p>
	<p><b>Capacidade de absorção da demanda a ser gerada pela rede de energia elétrica</b>  <i>Carta de viabilidade da COPEL em anexo ao presente complemento.</i></p>
	<p><b>Capacidade de absorção da demanda a ser gerada pelo serviço de coleta de resíduos sólidos</b>  <i>Carta de viabilidade em anexo a presente complementação.</i></p>
	<p><b>Consumo de água estimada do empreendimento</b>  <i>4.723,50 m<sup>3</sup> / mês</i></p>
	<p><b>Consumo de energia elétrica estimada do empreendimento</b>  <i>56.662 Kw / mês<sup>(1)</sup></i>  <i>(<sup>1</sup>) Dados estimados levando em consideração o consumo médio de uma residência de médio padrão.</i></p>
	<p><b>Volume de líquido de efluentes de águas pluviais estimado do empreendimento</b>  <i>Conforme se verifica no projeto anexo as complementações do EIV, as captações da rede de águas pluviais do Loteamento Maria Emília são destinadas à rede interna do Condomínio Família Bauer, de forma a reduzir o impacto ambiental que seria causado com a implantação de mais um emissário em direção ao arroio. No projeto da rede de águas pluviais do condomínio nota-se a opção pela implantação de três lançamentos concentrados de águas pluviais, evitando-se concentrar um lançamento em um único ponto, pois essa solução teria maior impacto sobre as margens do rio mesmo com a implantação de dissipadores. As vazões máximas calculadas para as alas de lançamento, conforme se verifica nas planilhas de cálculo anexas, são: 655 l/s para o conjunto A (que inclui as contribuições do Loteamento Maria Emília), 772 l/s para o conjunto B e 351 l/s para o conjunto C.</i></p>
	<p><b>Carta de anuência da concessionária de água e esgoto</b>  <i>Carta de viabilidade em anexo a presente complementação.</i></p>

	<p><b>Carta de anuência da concessionária de resíduos sólidos.</b>  <i>Em anexo a presente complementação.</i></p>																																							
Equipamentos Comunitários	<p><b>Identificar a localização dos equipamentos de educação (públicos e privados)</b>  <i>Em função de se tratar de empreendimento de padrão médio-alto, a utilização de serviço público de educação não será impactante.</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3"><b>Equipamentos de Educação Privados</b></th> </tr> <tr> <th><b>Estabelecimento</b></th> <th><b>Endereço</b></th> <th><b>Distancia do estabelecimento até o acesso do Condomínio</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Escola Desafio</td> <td>Avenida Anita Garibaldi, nº 1627, Bairro Órfãs</td> <td>1,30 Km</td> </tr> <tr> <td>Escola SESPEE</td> <td>Avenida Anita Garibaldi, nº 741, Bairro Órfãs</td> <td>2,25 Km</td> </tr> <tr> <td>Marista Pio XII</td> <td>Rua Rodrigues Alves, nº 701, Bairro Órfãs</td> <td>2,61 Km</td> </tr> <tr> <td>Sagrada Família – São José</td> <td>Rua José Bonifácio, nº 127, Bairro Órfãs</td> <td>3,32 Km</td> </tr> <tr> <td>Faculdade Ponta Grossa</td> <td>Rua José Bonifácio, nº 127, Bairro Órfãs</td> <td>3,32 Km</td> </tr> <tr> <th colspan="3"><b>Equipamentos de Educação Públicos</b></th> </tr> <tr> <th><b>Estabelecimento</b></th> <th><b>Endereço</b></th> <th><b>Distancia do estabelecimento até o acesso do Condomínio</b></th> </tr> <tr> <td>Escola Municipal Professora Maria Vitória Braga Ramos</td> <td>Rua Egídio Doná, 143, Bairro Órfãs</td> <td>1,00 Km</td> </tr> <tr> <td>CEMEI Guilherme Helles Bauer</td> <td>Rua Casimiro Popinigs, nº 34, Bairro Órfãs</td> <td>1,77 Km</td> </tr> <tr> <td>Colégio Estadual Polivalente</td> <td>Rua Padre João Antônio, s/nº, Jardim Carvalho</td> <td>2,00 Km</td> </tr> <tr> <td>Universidade Estadual de Ponta Grossa</td> <td>Coronel Bitencourt, 689, Centro</td> <td>2,8 Km</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Identificar a localização dos equipamentos de lazer</b>  <i>Ao total foram observados 4 (quatro) equipamentos urbanos de lazer próximos a área de inserção do empreendimento, sendo que 2 (dois) espaços de lazer localizados na AI (Área de Influência Indireta), os quais são de propriedade privada: Escola de Futebol e a Quadra de Futebol Society ambos instalados na Avenida Anita Garibaldi , e 2 (dois) equipamentos públicos, sendo localizados na AV (Área de Vizinhança) na Rua Rio Grande do Sul. Segue abaixo os registros fotográficos dos equipamentos de lazer.</i></p>	<b>Equipamentos de Educação Privados</b>			<b>Estabelecimento</b>	<b>Endereço</b>	<b>Distancia do estabelecimento até o acesso do Condomínio</b>	Escola Desafio	Avenida Anita Garibaldi, nº 1627, Bairro Órfãs	1,30 Km	Escola SESPEE	Avenida Anita Garibaldi, nº 741, Bairro Órfãs	2,25 Km	Marista Pio XII	Rua Rodrigues Alves, nº 701, Bairro Órfãs	2,61 Km	Sagrada Família – São José	Rua José Bonifácio, nº 127, Bairro Órfãs	3,32 Km	Faculdade Ponta Grossa	Rua José Bonifácio, nº 127, Bairro Órfãs	3,32 Km	<b>Equipamentos de Educação Públicos</b>			<b>Estabelecimento</b>	<b>Endereço</b>	<b>Distancia do estabelecimento até o acesso do Condomínio</b>	Escola Municipal Professora Maria Vitória Braga Ramos	Rua Egídio Doná, 143, Bairro Órfãs	1,00 Km	CEMEI Guilherme Helles Bauer	Rua Casimiro Popinigs, nº 34, Bairro Órfãs	1,77 Km	Colégio Estadual Polivalente	Rua Padre João Antônio, s/nº, Jardim Carvalho	2,00 Km	Universidade Estadual de Ponta Grossa	Coronel Bitencourt, 689, Centro	2,8 Km
	<b>Equipamentos de Educação Privados</b>																																							
	<b>Estabelecimento</b>	<b>Endereço</b>	<b>Distancia do estabelecimento até o acesso do Condomínio</b>																																					
	Escola Desafio	Avenida Anita Garibaldi, nº 1627, Bairro Órfãs	1,30 Km																																					
	Escola SESPEE	Avenida Anita Garibaldi, nº 741, Bairro Órfãs	2,25 Km																																					
	Marista Pio XII	Rua Rodrigues Alves, nº 701, Bairro Órfãs	2,61 Km																																					
	Sagrada Família – São José	Rua José Bonifácio, nº 127, Bairro Órfãs	3,32 Km																																					
	Faculdade Ponta Grossa	Rua José Bonifácio, nº 127, Bairro Órfãs	3,32 Km																																					
	<b>Equipamentos de Educação Públicos</b>																																							
	<b>Estabelecimento</b>	<b>Endereço</b>	<b>Distancia do estabelecimento até o acesso do Condomínio</b>																																					
	Escola Municipal Professora Maria Vitória Braga Ramos	Rua Egídio Doná, 143, Bairro Órfãs	1,00 Km																																					
	CEMEI Guilherme Helles Bauer	Rua Casimiro Popinigs, nº 34, Bairro Órfãs	1,77 Km																																					
	Colégio Estadual Polivalente	Rua Padre João Antônio, s/nº, Jardim Carvalho	2,00 Km																																					
	Universidade Estadual de Ponta Grossa	Coronel Bitencourt, 689, Centro	2,8 Km																																					



*Complexo Esportivo Lourival Santos Lima*



*Academia ao Ar Livre*



*Arena Society*



*Escola Oficial Operário Ferroviário Esporte*

**Identificação das carências já existentes**

*Devido a grande expansão urbana ocorre a carência por equipamentos de lazer em toda a malha do Município de Ponta Grossa.*

*O Condomínio Residencial irá oferecer áreas de lazer as quais irão suprir essa demanda da população residente no Condomínio.*

**Equipamentos comunitários previstos na vizinhança**

*Equipamento Cultura e Religião:*

*No que se refere a equipamentos relacionados a cultura foram encontrados apenas os ligados a Cultura Religiosa. Ao total foram observados 5 (cinco), sendo 4 (quatro) Igrejas Evangélicas e 1 (uma) Igreja Católica. Todas na Área de Vizinhança. Segue abaixo os registros fotográficos.*



3ª Igreja Evangélica Palavra da Vida



Igreja Presbiteriana Louvor e Adoração



EAD



Igreja Presbiteriana Renovada



Paróquia Nossa Senhora do Perpétuo Socorro

Sistema de  
Circulação e  
Transporte

**Impactos gerados pela implantação do empreendimento**

<i>ELEMENTO</i>	<i>IMPACTO NEGATIVO</i>	<i>MEDIDAS MITIGADORAS</i>
<i>IMPACTADO</i>	<i>/ POSITIVO</i>	

<b>IMPACTO SOCIAL</b>	<i>Aumento da demanda por Equipamentos Públicos. Impacto nulo</i>	<i>Destaca-se que os condomínios fechados são de alto padrão e não farão uso impactante de equipamentos comunitários na região de inserção do empreendimento.</i>
<b>IMPACTO NA INFRAESTRUTURA URBANA</b>	<i>Interferência na Infraestrutura Urbana. Impacto Negativo.</i>	<i>Trata-se de obrigação do loteador conforme a lei nº 10.408 de 03/11/2010 e cumprirá o disposto em seu art. 11.</i>
<b>IMPACTO SONORO</b>	<i>Elevação da pressão sonora durante a execução da infraestrutura na área da obra. Impacto Negativo.</i>	<i>Manter os níveis de ruído conforme preconizado por lei.</i>
<b>IMPACTO NA MORFOLOGIA URBANA</b>	<i>Interferência na qualidade da paisagem. Impacto Positivo.</i>	<i>Manter as especificações construtivas conforme determina Lei do Zoneamento.</i>
<b>IMPACTO NO TRÂNSITO</b>	<i>Acréscimo na movimentação de veículos. Impacto Negativo.</i>	<i>Sinalização das vias de acesso durante a obra com indicação de área de estacionamento; carga e descarga; tráfego de caminhões e após a obra sinalização adequada a pedestres e veículos;</i>
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<i>Impermeabilização do solo. Impacto Negativo.</i>	<i>Implementação dos dispositivos de contenção de cheias; Redução de impactos de forma a minimizar a impermeabilização do solo;</i>
<b>IMPACTOS PRÉVIOS</b>	<i>Geração de resíduos da construção civil. Impacto Negativo.</i>	<i>Coleta e destinação correta dos resíduos da construção civil.</i>
<b>Impactos gerados pelo funcionamento do empreendimento</b>		
<i>Impactos citados na matriz de impacto.</i>		
<b>Impactos gerados por complementariedade e atratividade do empreendimento</b>		
<i>De forma geral, o empreendimento terá como resultante a melhoria das condições gerais do entorno de sua instalação, como a ampliação e atração de comércios e serviços.</i>		
<b>Acessibilidade</b>		
<i>O empreendimento terá rampas de acesso nos passeios permitindo a acessibilidade à portadores de necessidades especiais conforme normatização vigente (NBR-9050/2015).</i>		

	<p><b>Modificações do sistema viário</b></p> <p><i>O empreendedor irá atender a lei nº 10.408 de 03/11/2010 e cumprirá o disposto em seu art. 11, onde cita:</i></p> <p><b>Art. 11</b> Satisfeitas as exigências do artigo anterior, o interessado encaminhará o projeto para aprovação da Prefeitura, assinando Termo de Acordo, juntamente com um cronograma físico-financeiro, com prazo máximo de 02 (dois) anos para a execução das obras necessárias à implantação do loteamento e que são:</p> <p><i>I - terraplanagem e pavimentação de todas as ruas do loteamento;</i></p> <p><i>II - execução das obras de consolidação e arrimo para a boa conservação das ruas, bueiros e pontilhões necessários, sempre que as obras mencionadas forem consideradas indispensáveis, a vista das condições viárias e sanitárias do terreno a arruar;</i></p> <p><i>III - execução do sistema de drenagem de águas pluviais, com galerias completas as travessias e leitos das ruas;</i></p> <p><b>Potencial cicloviário</b></p> <p><i>Devido a sua configuração, a Avenida Anita Garibaldi é uma via que possui potencial cicloviário.</i></p> <p><b>Medidas de valorização da ciclomobilidade</b></p> <p><i>Na região não há medidas de valorização da ciclomobilidade.</i></p>
<p>Aspectos Ambientais</p>	<p><b>Supressão de área de APP / Área verde</b></p> <p><i>Não haverá supressão vegetal.</i></p> <p><b>Levantamento de áreas degradadas</b></p> <p><i>Na área do Condomínio Família Bauer, como no Loteamento Maria Emília, conforme demonstrado em laudo Geológico, de um modo geral os solos são residuais derivados de rocha com matriz arenosa e apresentam comportamento geotécnico satisfatório, com boas respostas às solicitações de esforços e aos processos externos, ou seja, a incidência de fenômenos gravitacionais é baixa.</i></p> <p><b>Levantamento de recobrimentos vegetais significativos</b></p> <p><i>Os recobrimentos vegetais significativos são os relacionados à área de APP.</i></p>



**Alterações no sistema de drenagem natural**

*Na área de inserção do Condomínio não existe nascente ou cursos d'água.*

**Poluição hídrica**

*O canteiro de obras poderá produzir efluentes na ADA e deverá ser adotado o uso de banheiros químicos para os trabalhadores.*

**Poluição atmosférica**

*Na fase de execução da infraestrutura ocorrerão emissões atmosféricas resultantes do funcionamento de veículos e equipamentos que utilizam combustíveis. Após a conclusão da obra ocorrerão emissões atmosféricas provenientes da circulação de veículos dos moradores do entorno e da região;*

**Geração de Resíduos Sólidos**

**Estimativa de volume gerado pela obra**

*A fase inicial do empreendimento será de infraestrutura.  
 Não há previsão legal para a determinação de estimativa de resíduos gerados.*

**Formas de acondicionamento**

*Resíduos de Construção Civil: O Plano Nacional de Gestão dos Resíduos Sólidos obriga a partir de 2014 a correta destinação dos entulhos da construção civil. Neste sentido, a obra deve*

	<p><i>respeitar o preconizado pelo PMGRS, referendado pelo Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos;</i></p> <p><i>Os resíduos sólidos urbanos produzidos no empreendimento após a implantação serão acondicionados junto ao portal de entrada do condomínio, onde serão previstas lixeiras dimensionadas conforme a demanda total gerada pelos empreendimentos (uma vez que os caminhões de coleta de lixo não adentrarão no condomínio). As lixeiras para acondicionamento temporário dos resíduos produzidos no condomínio serão destinadas ao lixo orgânico e ao reciclável, seguindo exigências da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.</i></p> <p><b>Formas de destinação</b></p> <p><i>O PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) da obra irá contemplar o CTR (Controle de Transporte de Resíduos) e o CDR (Certificado de Destinação de Resíduos) emitido pelo responsável pelo recebimento dos RCC conforme as normas da Secretaria Municipal do Meio Ambiente.</i></p> <p><i>Os resíduos urbanos gerados após a implantação do empreendimento serão destinados a coleta pública conforme a viabilidade técnica fornecida pela concessionária.</i></p> <p><b>Comprovante de capacidade de atendimento da demanda gerada</b></p> <p><i>Carta de viabilidade da coleta de resíduos sólidos urbanos em anexo.</i></p>
<p><b>Aspecto socioeconômico residente ou atuante no entorno</b></p>	<p><b>Impactos na microeconomia local</b></p> <p><i>Ocorrerá a geração de empregos diretos no empreendimento. Em função do aumento da demanda, devido ao aumento populacional e o poder de compra, avalia-se que o empreendimento promoverá um impacto positivo na rede de comércios próximos.</i></p> <p><b>Impactos na economia do Município</b></p> <p><i>Citado na matriz de impactos.</i></p> <p><b>Valor do Investimento</b></p> <p><i>Com a publicação do Decreto Municipal 12.951, de 27/04/2017, pode-se avaliar a proporcionalidade das medidas propostas pelo empreendedor em relação aos impactos gerados pelo empreendimento.</i></p> <p><i>Em seus anexos foram instituídas as fórmulas para estabelecer o valor da compensação a ser revertido em benefício da comunidade vizinha e aos futuros moradores do empreendimento.</i></p>

O valor da compensação foi estabelecido pelo Decreto Municipal através da fórmula abaixo, sendo a compensação calculada a partir de um percentual do valor total do empreendimento (valor a ser gasto na infraestrutura somado ao valor da terra nua):

$$C = VE \times GI$$

Onde:

C= Valor de Compensação;

VE= Valor do Empreendimento (Ver Anexo II);

GI = Grau de Impacto, a ser definido pela Comissão de Análise a partir dos parâmetros abaixo relacionados." (anexo ao Decreto 12.951/2017).

Para o empreendimento em questão, o grau de impacto é estabelecido pela tabela abaixo, inserindo-se na categoria intermediária (condomínios/loteamentos com número de lotes entre 150 e 300 unidades).Conforme os projetos urbanísticos anexos o Loteamento Maria Emília possui 5 lotes e o Condomínio Família Bauer possui 196 unidades privativas, totalizando 201 unidades.

USOS RESIDENCIAIS, CONDOMÍNIOS E LOTEAMENTOS PORCENTAGENS	
NÍVEL DE IMPACTO POR NÚMERO DE UNIDADES	PORCENTAGEM
<= 150	0,5 a 1%
> 150 e <= 300	1% ou 2%
> 301 e <= 500	2% a 3%

Nos empreendimentos acima de 500 unidades, acrescentará 0,25% a cada 50 unidades acrescentadas ao projeto.

Para o cálculo do valor total do empreendimento utilizamos a fórmula contida no Anexo II.

#### VALOR DO EMPREENDIMENTO - LOTEAMENTOS E CONDOMÍNIOS

Fórmula 2:

$$VE = (AC \times VC) + (AT \times VT)$$

Onde:

VE= Valor do Empreendimento;

AC= Área Total do empreendimento;

VC= Valor do metro quadrado da obra, a ser calculado a partir de índice oficial sem desoneração;

AT= Área Total da gleba;

VT= Valor do metro quadrado do terreno, a ser calculado a partir de índice oficial." (anexo ao Decreto 12.951/2017).

Como trata-se de um loteamento e de um condomínio, o valor da obra não se calcula por metro quadrado e sim por uma planilha elencando todos os custos de infraestrutura e das construções de uso comum, paisagismo e muros no caso do condomínio. Em função dos projetos das áreas comuns do condomínio ainda não se encontrarem finalizados, a espera da aprovação do Estudo de Impacto de Vizinhança pelo IPLAN, estima-se um custo total de R\$ 6 milhões para a implantação do Loteamento Maria Emília e do Condomínio Família Bauer.

Em relação ao valor da gleba, estima-se o valor do metro quadrado em R\$ 100,00, preço estimado para uma gleba com a localização dos empreendimentos em análise. Além da localização valorizada, pesam nessa estimativa alguns fatores depreciantes, como a proximidade com a ferrovia, o acesso que demanda obras de melhoria da passagem ferroviária em nível e a presença de áreas de preservação ambiental correspondentes a 23,7% da gleba (27.620 m<sup>2</sup> incluindo áreas de APP e área coberta com mata nativa que deverá ser preservada pelos critérios da SMMA).

Releve-se que o índice oficial existente para determinação do valor da gleba seria o valor venal, utilizado para cálculo do IPTU. No caso da gleba onde será implantado o condomínio, o valor venal territorial é de apenas R\$ 1,80/m<sup>2</sup>, valor que não se aplica ao intuito do legislador quando buscou estipular um valor justo para as compensações do empreendedor.

O loteamento Maria Emília ocupará um terreno de 12.899,84 m<sup>2</sup>, enquanto o Condomínio Família Bauer terá 103.485,23 m<sup>2</sup>, totalizando 116.385,07 m<sup>2</sup>. Com isso temos que o valor da terra nua de R\$ 11.638.507,00 (116.385,07 m<sup>2</sup> x R\$ 100,00/m<sup>2</sup>). Note-se que nesse caso, a fórmula “pune” os empreendimentos bem localizados (e portanto com maior valor da gleba), que ocupam áreas ociosas em regiões já infraestruturadas, surtindo o efeito contrário ao planejado pelo Estatuto da Cidade, lei maior que estabeleceu o instrumento do Estudo de Impacto de Vizinhança.

Como o valor orçado para as obras de implantação do loteamento somam R\$ 6.000.000,00 o valor total estimado para o empreendimento é de R\$ 17.638.507,00. A partir da fórmula contida no Anexo 1 do Decreto Municipal 12.951/2017, temos que o Valor da Compensação (C) para o empreendimento em questão deverá totalizar um investimento entre R\$ 176.385,07 (piso do investimento, utilizando-se o percentual de 1%) e R\$ 352.770,14 (teto do investimento, utilizando-se o percentual de 2%).

A proposta do empreendedor, seguindo determinação do IPLAN e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente é a elaboração dos projetos executivos para implantação do Parque de Olarias II (topografia completa, planta e memorial das áreas a serem desapropriadas, projeto de movimento de terra, projeto da barragem, cálculo hidrológico da barragem, projeto de

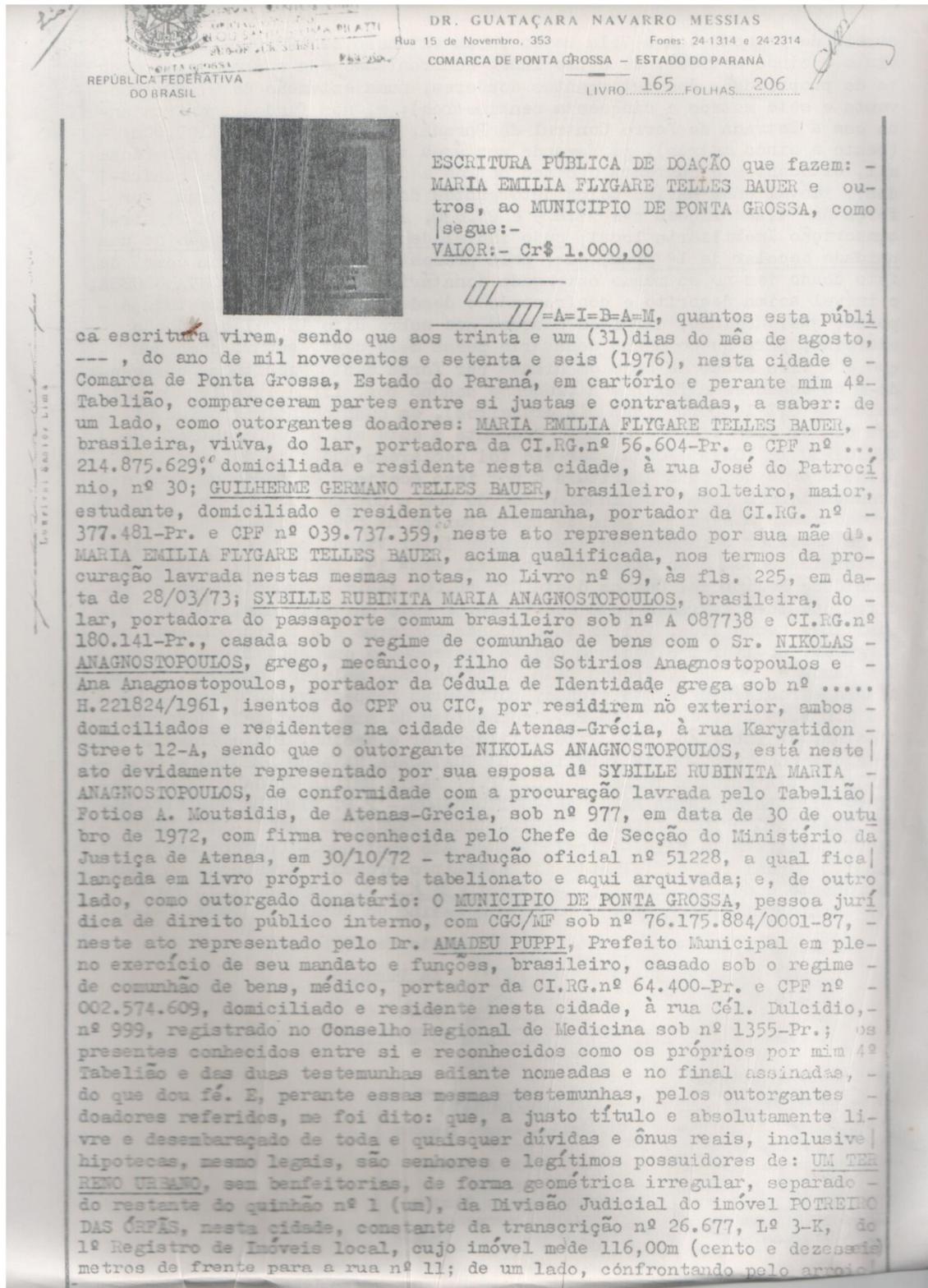
<p><i>drenagem dos estacionamentos e do sistema viário do entorno, projeto de pavimentação de estacionamentos e do sistema viário do entorno, projeto de arquitetura de quiosques e pequenas construções, projeto de paisagismo completo, projeto de iluminação pública, elaboração de perspectivas ilustrativas, elaboração de caderno de especificações técnicas e elaboração de orçamento seguindo as tabelas oficiais), cujo valor orçado corresponde ao teto da compensação calculada.</i></p>
<p><b>Eventuais disputas de mercado</b></p> <p><i>O condomínio residencial não implicará em qualquer disputa de mercado. O loteamento Maria Emília poderá ser usado por empreendimentos comerciais, sendo a população do entorno beneficiada pela implantação de novos comércios.</i></p>
<p><b>Incompatibilidade de mercado</b></p> <p><i>Trata-se de um condomínio residencial razão pela qual não implicará em qualquer incompatibilidade de mercado.</i></p>
<p><b>Geração de emprego e renda durante a obra</b></p> <p><i>Considerando a amplitude do empreendimento haverá conseqüente geração de emprego e renda tanto de forma direta relacionada a sua própria construção quanto de forma indireta na medida em que impactará positivamente no comércio do entorno.</i></p>
<p><b>Perda de emprego e renda durante a obra</b></p> <p><i>Não haverá qualquer perda de emprego e renda durante a obra.</i></p>
<p><b>Incremento da receita municipal</b></p> <p><i>Haverá incremento na receita municipal especificamente quando do pagamento de taxas para a consecução das obras bem como após a sua conclusão com a arrecadação de impostos, especialmente o Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU.</i></p>
<p><b>Incremento do desenvolvimento econômico</b></p> <p><i>Haverá efetivo incremento no desenvolvimento econômico urbano da região do entorno do empreendimento, especialmente nos setores de comércio e serviços.</i></p>

<p><b>Fortalecimento ou enfraquecimento de pólos econômicos</b></p> <p><i>O fortalecimento dos pólos econômicos será consequência do empreendimento na medida em que haverá um incremento das necessidades da população residente.</i></p>
<p><b>Utilização de mão de obra local</b></p> <p><i>Haverá preponderante utilização de mão de obra local na execução da infraestrutura.</i></p>
<p><b>Impactos nas relações sociais</b></p> <p><i>O empreendimento terá um impacto positivo nas relações sociais, uma vez que trará à região que o circunda um incremento nas atividades econômicas.</i></p>
<p><b>Supressão de espaços de apropriação coletiva</b></p> <p><i>O empreendimento não implicará em qualquer supressão de espaços coletivos.</i></p>
<p><b>Inserção de espaços de apropriação coletiva</b></p> <p><i>Uma vez que se trata de um condomínio residencial fechado, não haverá a inserção de espaços coletivos, contudo há que se destacar que terá dentro do empreendimento área de preservação permanente, as quais, ainda que de acesso restrito aos condôminos, propiciará ganhos ambientalmente coletivos.</i></p>
<p><b>Estímulo de atividades sociais</b></p> <p><i>Haverá estímulo de atividades sociais uma vez que a construção do empreendimento proporcionará a expansão da malha urbana, e por consequência da demanda por demais espaços de ordem cultural, de lazer, entre outros.</i></p>
<p><b>Inibição de atividades sociais</b></p> <p><i>Não haverá a inibição de atividades sociais.</i></p>
<p><b>Promoção de inclusão social</b></p> <p><i>Além do Condomínio Residencial Fechado haverá o Loteamento Maria Emília. A construção do empreendimento resultará na ampliação do comércio e serviços do loteamento e do entorno,</i></p>

	<i>com conseqüente majoração do emprego e renda, promovendo a desejada inclusão social.</i>
	<b>Promoção de exclusão social</b>  <i>Não se aplica ao empreendimento.</i>
Compatibilização com intervenções urbanísticas e outros empreendimentos de impacto aprovados	<b>Levantamento de planos e projetos urbanístico para área</b>  <i>Não encontrados planos urbanísticos para área.</i>
	<b>Levantamento de outros empreendimentos de impactos já aprovados na área</b>  <i>No site do IPLAN (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Ponta Grossa) consta como status de aprovado o Condomínio Residencial Anita Garibaldi.</i>

## ANEXOS:

- ESCRITURA PÚBLICA DE DOAÇÃO;
- CARTAS DE VIABILIDADE DA COPEL;
- CARTA DE VIABILIDADE DA SANEPAR;
- LAUDO GEOLÓGICO CONDOMÍNIO FAMÍLIA BAUER;
- LAUDO GEOLÓGICO LOTEAMENTO MARÍLIA EMÍLIA;
- PROJETOS.



vinte e cinco metros); de outro lado, confrontando com a área remanescente de propriedade dos outorgantes doadores, numa extensão de 97,50m (noventa e sete metros e cinquenta centímetros); e, nos fundos, confrontando com a Estrada de Ferro Central do Paraná, numa extensão de 105,00m (cento e cinco metros), perfazendo uma área total de 12.845,18 m<sup>2</sup>. (doze mil, oitocentos e quarenta e cinco metros e dezoito centímetros quadrados); imóvel esse havido pelos outorgantes doadores em maior área, por força das transcrições n<sup>as</sup> 27.629 e 27.630, ambas do L<sup>o</sup> 3-Y, da 2<sup>a</sup> Circunscrição Imobiliária local; cujo imóvel destina-se à construção de uma unidade escolar de 1<sup>o</sup> grau; que, pela presente escritura doavam como de fato doado tem-no ao mesmo outorgado donatário MUNICIPIO DE PONTA GROSSA, o imóvel acima descrito e confrontado e desde já transferem-lhe toda a posse, jus, domínio, direitos e ações que sobre dito imóvel ora doado exerciam, para que o mesmo donatário possa dele usar, gozar, como seu que é e fica sendo de hoje em diante por força desta escritura, obrigando-se os doadores a fazerem a presente doação boa, firme e valiosa e pelo valor de Cr\$ 1.000,00 (hum mil cruzeiros), em quanto estimam o imóvel ora doado, para efeitos de Lei. Presente a este ato o representante do MUNICIPIO DE PONTA GROSSA, por ele foi declarado que está de inteiro e pleno acordo com esta escritura e por isso aceita-a em todos os seus expressos termos e está de inteiro acordo com a doação que ora lhe é feita, apresentando a seguir a guia de Distribuição n<sup>o</sup> 599, desta data, deixando de recolher o imposto de transmissão Inter Vivos, por estar isento de conformidade com a Constituição Federal, art<sup>o</sup> 19, inciso III, letra "A"- Imunidade Recíproca. Custas desta Cr\$ 86,00. Assim convencionados me pediram que lhes lavrasse esta escritura, a este cartório distribuída, a qual lhes sendo lida, foi em tudo achada conforme e a reciprocamente outorgaram, aceitaram e assinam com as testemunhas que são: Dirce Fernandes Ramos e Rosemarie Taques Maia, brasileiras, maiores, capazes, domiciliadas e residentes nesta cidade, portadoras respectivamente das CI.RG. n<sup>as</sup> 1.034.297-Pr. e 592.188-Pr., conhecidas de mim, Guataçara Navarro Messias, 4<sup>o</sup> Tabelião, que a fiz datilografar e assino. Ponta Grossa, 31 de agosto de 1976.- O 4<sup>o</sup> Tabelião (a) GUATAÇARA NAVARRO MESSIAS.- (aa) - MARIA EMILIA FLYGARE TELLES BAUER.- P.P. MARIA EMILIA FLYGARE TELLES BAUER.- SYBILLE RUBINITA MARIA ANAGNOSTOPOULOS.- P.P. SYBILLE RUBINITA MARIA ANAGNOSTOPOULOS.- AMADEU PUPPI.- DIRCE FERNANDES RAMOS.- ROSEMARIE TAQUES MAIA.- NADA MAIS.- Traslada em ato contínuo.- Confere com o original, do qual bem e fielmente fiz extrair o presente traslado, ao qual me reporto e dou fé.- Eu, Guataçara Navarro Messias, 4<sup>o</sup> Tabelião, que a fiz datilografar, conferi, subscrevo e assino em público e raso.-.-.-.-.

Ponta Grossa, 31 de agosto de 1976.

Em Test<sup>o</sup> com da Verdade.-

Guataçara Navarro Messias  
Bel. GUATAÇARA NAVARRO MESSIAS  
4<sup>o</sup> TABELIÃO

CARTÓRIO DO DISTRIBUIDOR  
Distribuída Sob n<sup>o</sup> 3216  
Livro 1 do 2<sup>o</sup> Ofício  
de Registro de Imóveis.  
Ponta Grossa 23 de 09 de 19 76  
Regina Maria da Cruz  
Distribuidor  
REGINA MARIA DA CRUZ  
AUXILIAR JURAMENTADO

4<sup>o</sup> TABELIÃO  
Guataçara Navarro Messias  
Titular  
Ana Maria A. Horn  
Oficial Maior  
Edison Navarro Messias  
Auxiliar Juramentado  
Ponta Grossa Paraná



Pág.1/1

Protocolo : 01.20174905109863  
Ponta Grossa, 6 de junho de 2017.

GUILHERME GERMANO TELLES BAUER

**VIABILIDADE TÉCNICA/OPERACIONAL PARA IMPLANTAÇÃO DE REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DA COPEL**

Em atendimento à sua solicitação, comunicamos que há viabilidade técnica/operacional para implantação de rede de energia elétrica no empreendimento abaixo identificado:

Empreendimento	Loteamento Maria Emília	Ofício :
Local	Rua Anita Garibaldi	
Município	Ponta Grossa	Unidades : 5

Informamos ainda que para a determinação do custo da obra e de seu prazo de execução é necessária a apresentação de projeto definitivo do empreendimento, devidamente aprovado por órgão competente.

Poderá ainda optar pela contratação particular de empreiteira habilitada no cadastro da COPEL para a elaboração do projeto e execução da obra, cuja relação está disponível no site [www.copel.com](http://www.copel.com), através do caminho: "Fornecedores" / "Informações" / "Construção de Redes por Particular - Empreiteiras". As normas técnicas aplicáveis estão disponíveis no mesmo endereço, através do caminho: "Normas Técnicas" / "Projeto de redes de distribuição" e "Montagens de redes de distribuição".

Atenciosamente,

  
FABIO BAKAI  
VPOPGO - Div. Projetos e Obras Ponta Grossa

recebi a 1ª via em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

FABIO VITORIA RODRIGUES  
Reg. 47510  
DESIGI 571.06/20.11



**COPEL**  
Companhia Paranaense de Energia



Pág.1/1

Protocolo : 01.20174905111547  
Ponta Grossa, 6 de junho de 2017.

GUILHERME GERMANO TELLES BAUER

55

**VIABILIDADE TÉCNICA/OPERACIONAL PARA IMPLANTAÇÃO DE REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DA COPEL**

Em atendimento à sua solicitação, comunicamos que há viabilidade técnica/operacional para implantação de rede de energia elétrica no empreendimento abaixo identificado:

Empreendimento	Condomínio Residencial Família Bauer	Ofício :
Local	Rua Anita Garibaldi	
Município	Ponta Grossa	Unidades : 196

Informamos ainda que para a determinação do custo da obra e de seu prazo de execução é necessária a apresentação de projeto definitivo do empreendimento, devidamente aprovado por órgão competente.

Poderá ainda optar pela contratação particular de empreiteira habilitada no cadastro da COPEL para a elaboração do projeto e execução da obra, cuja relação está disponível no site [www.copel.com](http://www.copel.com), através do caminho: "Fornecedores" / "Informações" / "Construção de Redes por Particular - Empreiteiras". As normas técnicas aplicáveis estão disponíveis no mesmo endereço, através do caminho: "Normas Técnicas" / "Projeto de redes de distribuição" e "Montagens de redes de distribuição".

Atenciosamente,

  
FABIO BAKAI  
VPOPGO - Div. Projetos e Obras Ponta Grossa

recebi a 1ª via em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

FABIO VITORIA RODRIGUES  
Reg. 47510  
DESIGI 571.06 12017



TDS 82.702

## CARTA RESPOSTA À VIABILIDADE

56

Ponta Grossa, 12 de Maio de 2017.

Prezados Senhores,

Em resposta a solicitação de *Viabilidade Técnica*, protocolada sob número **207/074/17**, referente ao Abastecimento de água e esgotamento sanitário do empreendimento **Loteamento Residencial Bauer com 198 unidades**, localizado no Prolongamento da **Avenida Anita Garibaldi, s/nº**, em **Ponta Grossa**, temos a informar:

### ÁGUA

Será necessária ampliação de aproximadamente 610 metros de rede de abastecimento de água em tubulação de **PVC DN100mm**, partindo do cruzamento da **Rua Professora Sinhara Natel de Paula** com **Avenida Anita Garibaldi** seguindo paralelamente pela **Avenida Anita Garibaldi** até entrada do empreendimento. Considerando que para tal ampliação será fundamental travessia não destrutiva sob linha férrea devidamente autorizada pela companhia de serviço, assim havendo a possibilidade de atendimento das instalações hidráulicas do mesmo pelas redes da SANEPAR. Ressalta-se que análise realizada caracteriza-se para vazão de 198 unidades domiciliares (3,10 l/s).

Ponto de interligação: -

Diâmetro da tubulação: **DN100mm**.

Extensão total: **610 metros** (extensão aproximada);

Custo estimado para ampliação de rede abastecimento de água: **R\$ 42.820,00**.

### ESGOTO

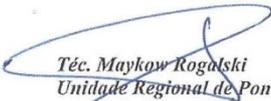
Existe rede coletora de esgoto operacional em tubulação de **Concreto Armado CA DN700mm**, localizado nos fundos do empreendimento, margeando o arroio Lajeado Grande, com profundidade aproximada de 1,10 metros. Com destinação dos efluentes para **Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Verde**, havendo possibilidade de atendimento das instalações hidráulicas do mesmo pelas redes da SANEPAR.

Diâmetro no ponto de interligação: **DN700mm**.

A Carta Resposta à Viabilidade é válida pelo período máximo de doze meses a partir desta data, sendo que as redes, faixas de servidão e obras especiais necessárias serão de responsabilidade do empreendedor e que, após o recebimento da obra, a SANEPAR assumirá a responsabilidade pela operação e manutenção do sistema das redes de água e esgotos. Se nesse período o empreendedor não der entrada do **Projeto Hidro-Sanitário** junto a SANEPAR será necessário iniciar todo o processo novamente com um novo pedido de estudo de viabilidade técnica.

O Manual de Projetos Hidrossanitários está disponível no seguinte endereço:

<http://site.sanepar.com.br/categoria/informacoes-tecnicas/projeto-hidrossanitario>.

  
**Téc. Maykon Rogalski**  
Unidade Regional de Ponta Grossa - URPG

SANEPAR - Unidade Regional de Ponta Grossa – URPG  
Rua Conrado Pereira Ramos, 500 – Jardim Carvalho – CEP: 84015-610  
Telefone: (42) 2102-4400 – Fax: (42) 2102-4457



**BR**  
**GEOLOGIA**

<b>Contratante:</b>	<b><i>COPE Construções e Empreendimentos Ltda.</i></b>
<b>Empreendimento:</b>	<b><i>Condomínio Família Bauer</i></b>
<b>Localização:</b>	<b><i>Ponta Grossa - PR</i></b>
<b>Modalidade do Laudo:</b>	<b><i>Geológico / Hidrogeológico</i></b>
<b>Data de execução:</b>	<b><i>Fevereiro de 2016</i></b>



**BR**  
**GEOLOGIA**

***LAUDO GEOLÓGICO  
ENSAIO DE PERCOLAÇÃO DO SOLO - NBR 13969 (1997)***

***CONDOMÍNIO FAMÍLIA BAUER  
PONTA GROSSA-PR***

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONTRATANTE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA.....</b>	<b>6</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA.....</b>	<b>10</b>
<b>5. CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA.....</b>	<b>13</b>
<b>6. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA .....</b>	<b>17</b>
<b>7. CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA.....</b>	<b>18</b>
<b>8. CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA .....</b>	<b>29</b>
<b>9. CAPACIDADE DE PERCOLAÇÃO DO SOLO.....</b>	<b>32</b>
<b>10. CONCLUSÕES .....</b>	<b>36</b>
<b>11. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>38</b>
<b>12. EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>40</b>
<b>13. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>45</b>

## APRESENTAÇÃO

Visando a adequação ambiental para a obtenção do Licenciamento Ambiental de empreendimento imobiliário situado no prolongamento da R Anita Garibaldi, no município de Ponta Grossa – PR com área de 103.485,23m<sup>2</sup>, denominado “**Condomínio Família Bauer**”.

Os procedimentos foram realizados conforme exigências da SMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, a caracterização da área quanto ao relevo, hidrografia, solos, aspectos geológicos e geotécnicos comprovados mediante laudo, em atenção ao disposto no artigo 3º da Lei Federal no 6.766/79. Para tanto, foram realizadas as práticas de campo necessárias para obtenção de informações pertinentes ao objeto de estudo, análises laboratoriais, análise sobre histórico recente de uso, assim como a verificação bibliográfica sobre os temas aqui abordados.



## 1. CONTRATANTE

**Empreendimento:** Condomínio Família Bauer.

**Proprietário:** COPE Construções e Empreendimentos Ltda

**CNPJ:** 12166421/0001-76

## 2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está situado no bairro Órfãs - Ponta Grossa, e tem acesso pela R. Anita Garibaldi entre as vilas Margarida e Liane.

O condomínio compreende uma área total de 103.485,23m<sup>2</sup> e perímetro de 1255m. Há cerca de 15 anos serve para fins rurais e atualmente é recoberta por área de lavoura com esparsos remanescentes florestais, exceto na área de preservação permanente em torno do arroio Lajeado Grande que é recoberta totalmente por áreas florestadas.

O empreendimento faz parte de área urbana consolidada que é aquela de que trata o inciso II do caput do art. 47 da Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009 onde cita que:

Área urbana consolidada: parcela da área urbana com densidade demográfica superior a 50 (cinquenta) habitantes por hectare e malha viária implantada e que tenha, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:

- a) drenagem de águas pluviais urbanas;
- b) esgotamento sanitário;
- c) abastecimento de água potável;

d) distribuição de energia elétrica; ou

e) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos;

O loteamento possui os parâmetros de Zona Residencial 2 (ZR-2) em suas bordas e Zona Residencial 4 (ZR-4) na sua porção central definidos pela Lei Municipal 6.329/1999 e alterações. Seus padrões de ocupação encontram-se em anexo. As coordenadas UTM do ponto central do empreendimento são 585.078m em X e 7.227.958m em Y.

A Figura 1 indica a localização do empreendimento.



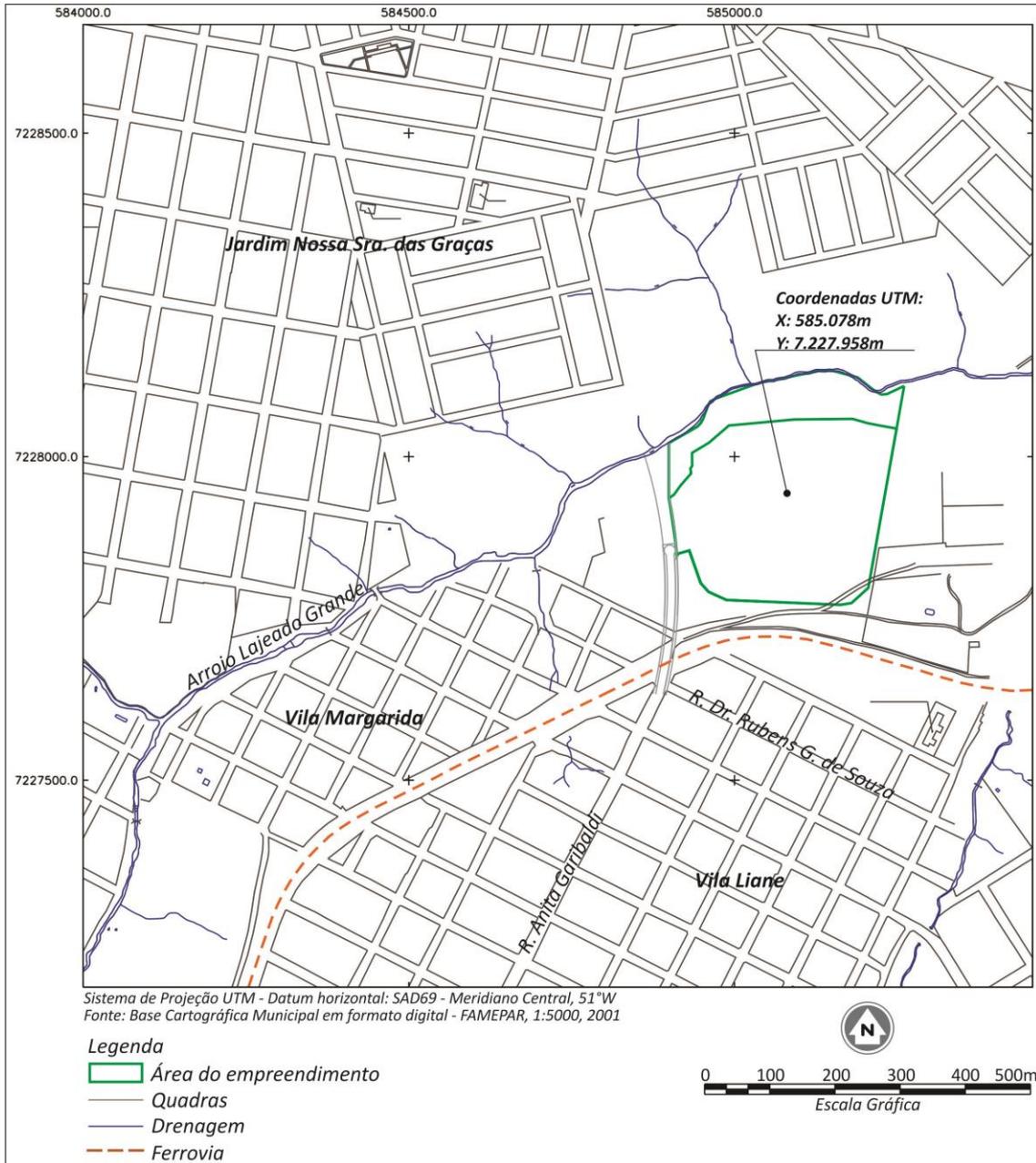


Figura 1: Mapa de localização do empreendimento

A Figura 2 demonstra um histórico de uso da área do empreendimento.



Figura 2: Histórico de uso do empreendimento  
Fonte: Google Earth

### 3. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

O estado do Paraná é dividido genericamente segundo Maack (1971) em cinco grandes compartimentos geomorfológicos sendo elas:

- Planície Litorânea (A);
- Serra do Mar (B);
- Planalto de Curitiba, ou Primeiro Planalto (C);
- Segundo Planalto (D);
- Planalto de Guarapuava, ou Terceiro Planalto (E).

A área do empreendimento se localiza na sub-unidade morfoescultural do Planalto de Ponta Grossa. Esta se situa no Segundo Planalto Paranaense, apresenta dissecação média. A classe de declividade predominante é menor que 12% e apresenta um gradiente de 520 metros com altitudes variando entre 560 (mínima) e 1.080 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados, vertentes retilíneas e côncavas e vales em “U”. A direção geral de morfologia é NW-SE, modelada em rochas do Grupo Itararé (OKA-FIORI, 2006).

O empreendimento ocupa uma área situada na base de uma vertente com perfil retilíneo até atingir o arroio Lajeado Grande. Não apresenta rupturas do relevo ou áreas de deposição, assim como não há planícies de inundação nem mesmo às margens da drenagem.

A Figura 3 demonstra as variações altimétricas da região onde o empreendimento se situa e a Figura 4 representa o relevo do local do próprio empreendimento.



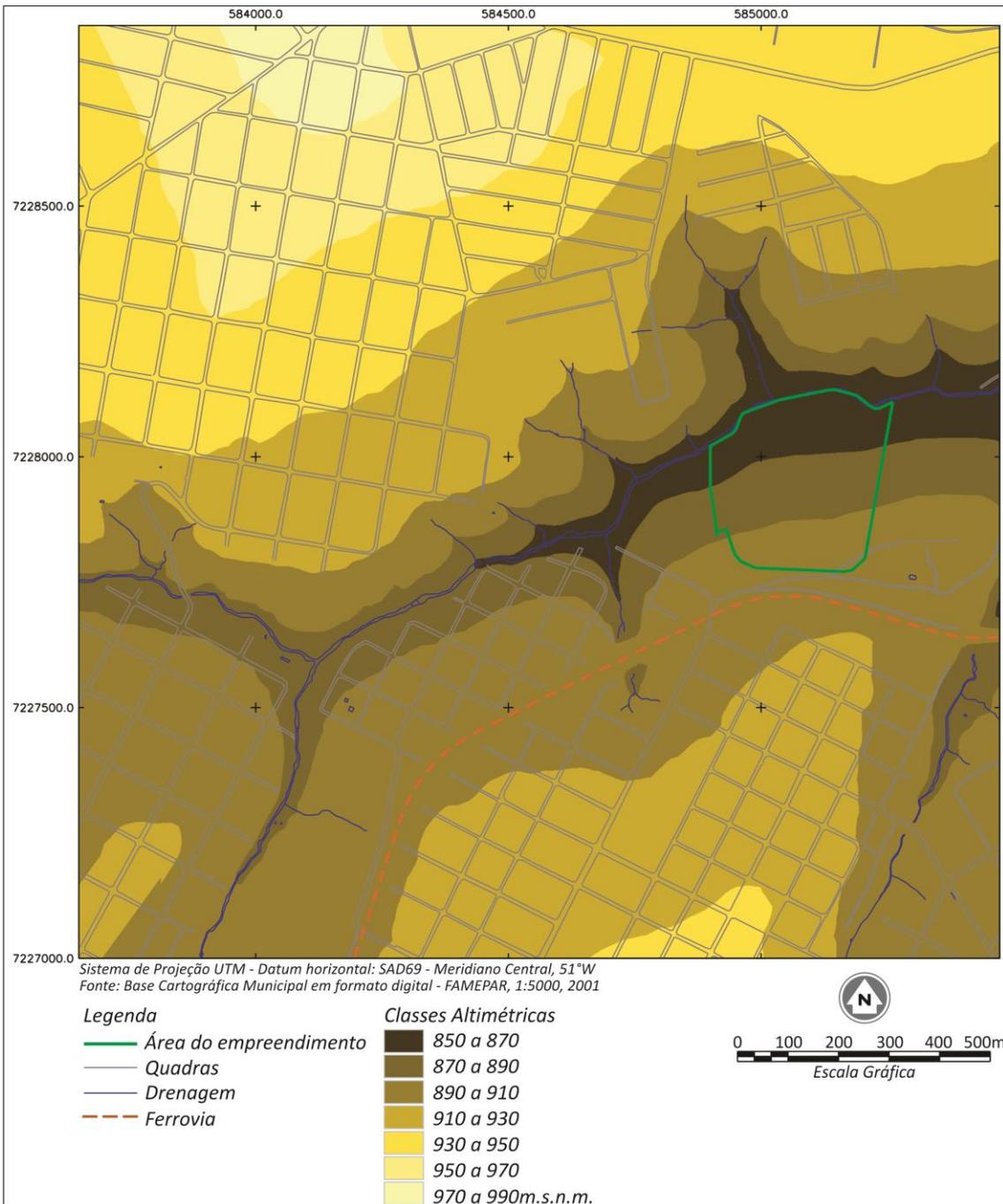


Figura 3: Representação do relevo do entorno do empreendimento

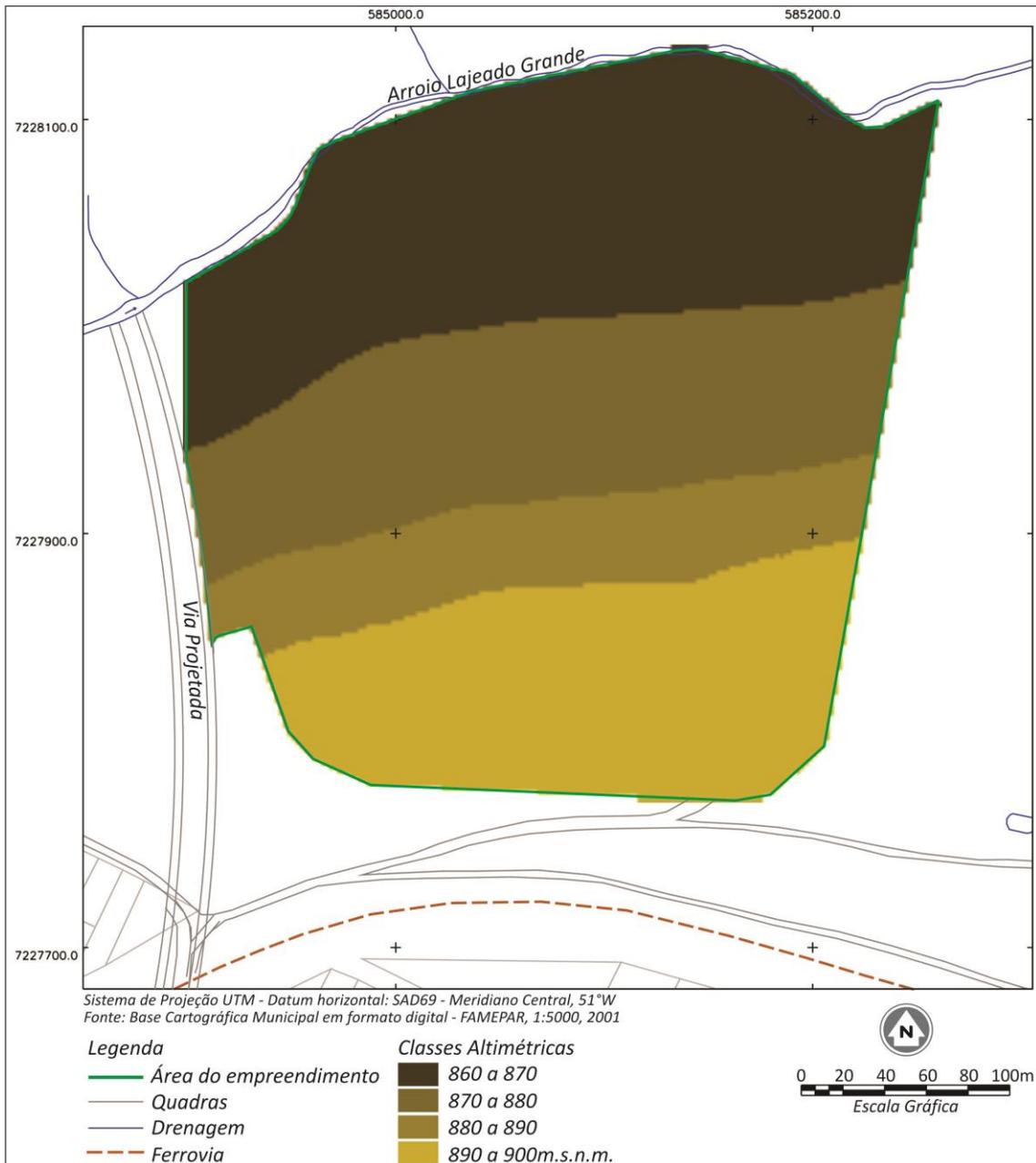


Figura 4: Representação do relevo da área do empreendimento

A Tabela 1 demonstra os índices morfométricos da principal vertente que foram obtidos das porções mais altas até a linha mais baixa do talvegue.

Índices Morfométricos	
Altitude do Topo:	899,5m
Altitude do Talvegue:	859m
Amplitude:	40,5m
Comprimento da Rampa:	356m
Gradiente Topográfico Médio:	11,37%

Tabela 1: Índices morfométricos das vertentes

As fotos a seguir demonstram aspectos gerais do relevo local.



Vista geral da conformação do relevo



Vista da porção superior do empreendimento para as porções inferiores



Vista da porção inferior do empreendimento para as porções superiores



Vista da porção inferior do empreendimento para as porções superiores



#### 4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

No perímetro urbano de Ponta Grossa a formação geológica é de acordo com Medeiros e Melo (2001), composta pelas Formações Furnas e Ponta Grossa (Devoniano), a base do Grupo Itararé (Carbonífero Superior), diques e soleiras de diabásio relacionados com o Magmatismo Serra Geral (Jurássico-Cretáceo) e sedimentos Quaternários.

Pelo mapeamento utilizado como referência, a região em que está inserida o empreendimento avaliado está numa área de predomínio de rochas do Grupo Itararé.

O Grupo Itararé é subdividido nas seguintes formações:

- Formação Rio do Sul: Formada em ambientes litorâneos de plataforma periglacial e deltáica, compõe-se de folhelhos e siltitos cinzentos dos membros Passinho e Guaraúna, arenitos finos a médios, esbranquiçados, diamictitos e raras camadas de carvão de Ribeirão Novo. As estruturas são laminação paralela, ondulada, microcruzada e convoluta.
- Formação Mafra: Constituída por depósitos de planície litorânea e de plataforma periglacial, tem como litologias arenitos finos a grosseiros, esbranquiçados e amarelados, siltitos e ritmitos, com estratificação cruzada, horizontal, paralela rítmica e ondulada.
- Formação Campo do Tenente: Originada de depósitos flúvio-glaciais, constitui-se por arenitos grosseiros, avermelhados, siltitos, ritmitos e diamictitos (arenitos Vila Velha e Lapa). Apresenta estratificação cruzada horizontal e camadas contorcidas.



De acordo com Melo et. al. (2003), as rochas sedimentares atribuídas a este Grupo na área urbana de Ponta Grossa são representadas principalmente por arenitos finos a médios, rosados, com diamictitos subordinados. O Grupo Itararé aparece num bloco de falhas rebaixado de direção geral NE-SW, embutido na Formação Ponta Grossa e, na parte noroeste da cidade, em outeiros preservados da erosão.

Para Medeiros e Melo (2001), as características litológicas do substrato rochoso condicionam a suscetibilidade do material à erosão. As principais áreas de ocorrência de voçorocas na cidade estão associadas às áreas de ocorrência da Formação Furnas e do Grupo Itararé, com coberturas pedológicas de materiais arenosos, porosos e permeáveis favorecendo o desenvolvimento de intenso processo erosivo. A presença de falhas e fraturas também condiciona os processos erosivos, principalmente os escorregamentos, ao longo das vertentes com maiores declividades que se associam a essas estruturas.

Durante as sondagens com uso de sonda mecânica foi atingido o topo rochoso a profundidades variadas sendo que a mais próxima da superfície se deu a 3,70m de profundidade em sondagem situada a meia vertente do empreendimento.

A Figura 5 demonstra a distribuição geológica na área de entorno do empreendimento.



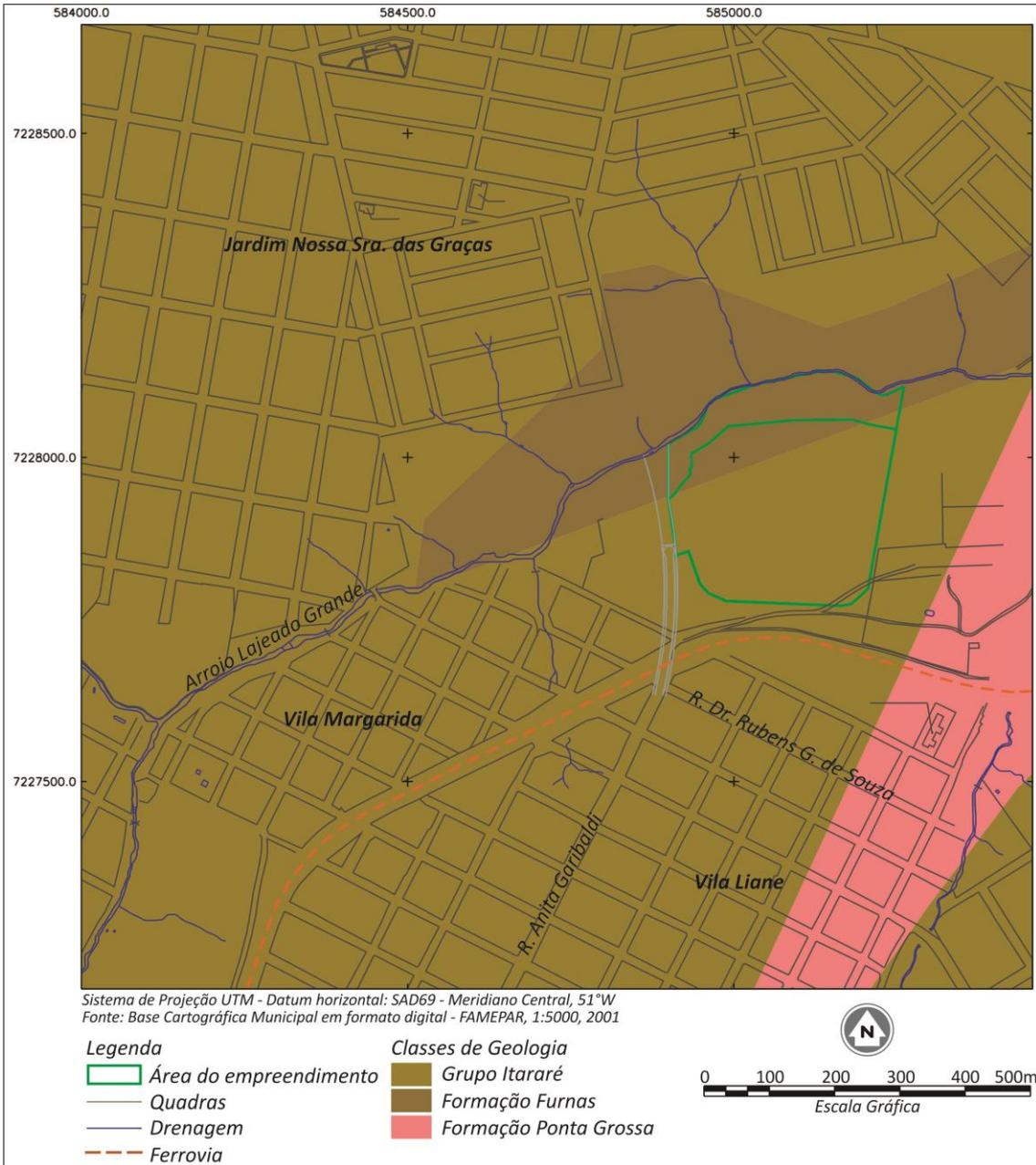


Figura 5: Ocorrências litológicas no entorno da área do empreendimento

## 5. CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

Para Medeiros e Melo (2001), as características litológicas do substrato rochoso condicionam a suscetibilidade do material à erosão. Os processos erosivos encontrados na área estão associados a exposição do solo a intempéries pela ausência de cobertura vegetal e práticas de manejo do solo inadequadas durante o plantio. Assim, foram identificados processos de erosão laminar e em pequenos sulcos com intensidades consideráveis como pode ser observado nas fotografias a seguir.



Erosão em sulco



Erosão laminar



Erosão em sulco



Erosão em sulco

Quanto as declividades na área do empreendimento, há predomínio da classe de 8 a 20%, classificando o relevo como sendo ondulado (EMBRAPA, 1979).

A Figura 6 demonstra as declividades ocorrentes na área do empreendimento.

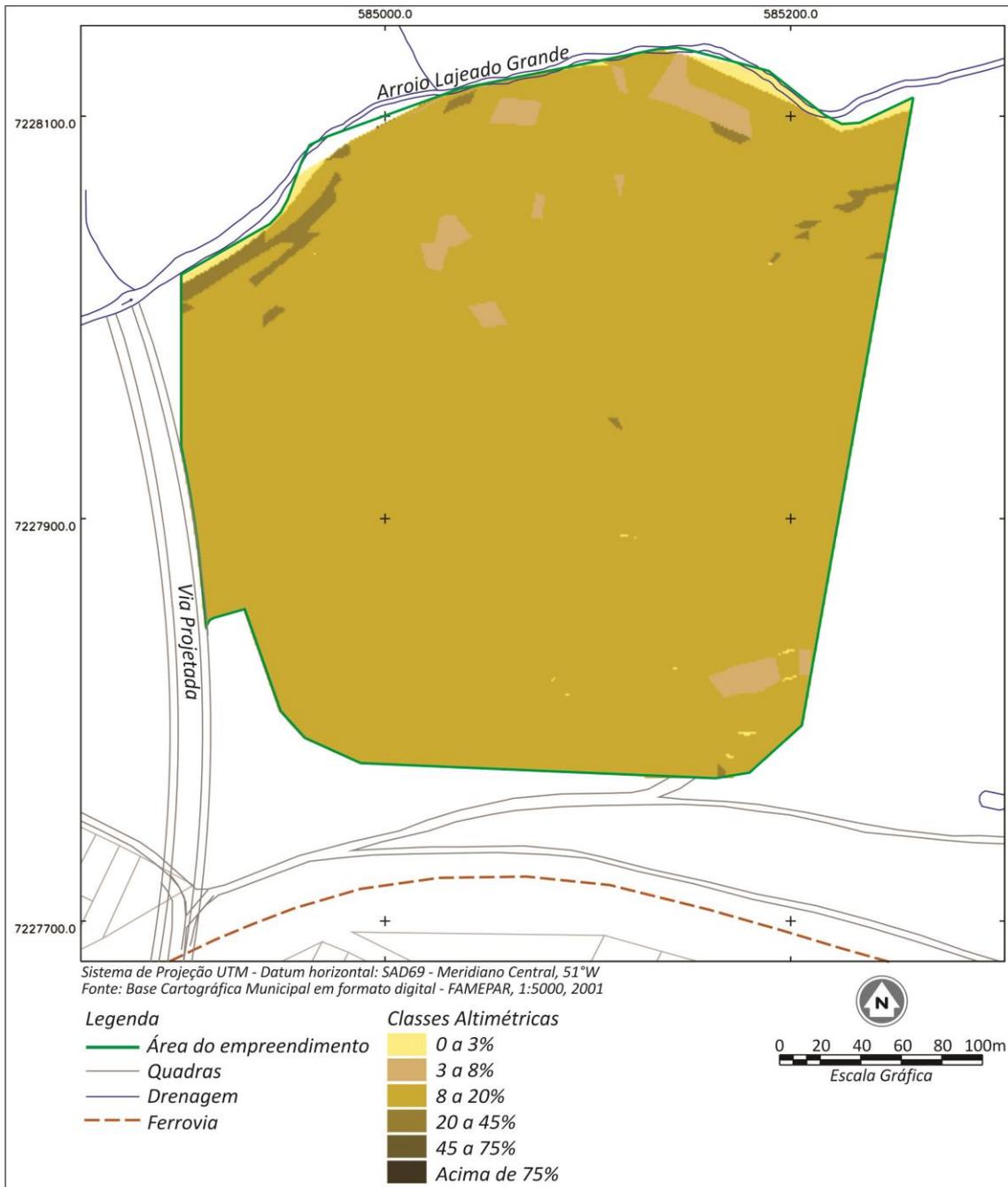


Figura 6: Representação do relevo na área do empreendimento – variações de declividade

A Tabela 2 demonstra os percentuais de área de cada intervalo de declividade ocorrente na área do empreendimento. Nela é importante destacar as áreas entre 8 e 20% de declividade que ocupam mais de 95% da área.

<b>Classe de declividade</b>	<b>Classificação do relevo</b>	<b>Área (%)</b>
0 a 3	Plano	1,05
3 a 8	Suave ondulado	2,31
8 a 20	Ondulado	95,25
20 a 45	Forte ondulado	1,38
45 a 75%	Montanhoso	0
Acima de 75%	Escarpado	0

Tabela 2: Percentual de intervalos de declividade e classificação do relevo (EMBRAPA, 1979) ocorrentes na área do empreendimento

Excetuando as altas declividades, não foram verificados outros indícios para situações de risco de movimentação de massa, como trincas no terreno, degraus de abatimento, postes, árvores ou muros inclinados ou tombados, assim como quaisquer outros indícios.



## 6. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

O empreendimento encontra-se em uma área onde a classificação do clima ocorrente segundo W. Koeppen é de Cfb sempre úmido, com clima quente-temperado, estando o mês mais quente com temperaturas médias abaixo de 22° C, com onze meses com temperatura média acima de 10° C, e mais de cinco geadas noturnas por ano.

Os dados meteorológicos do Instituto Tecnológico SIMEPAR para a cidade de Ponta Grossa, extraídos na estação Ponta Grossa localizada nas coordenadas UTM 598.972 m em X e 7.210.720 m em Y, a uma altitude de 885,5 metros, relativos aos anos de 1998 a 2003 registraram uma temperatura média de 18,1°C, sendo o mês mais quente (março de 2002) com uma temperatura média de 22,6°C, e o mês mais frio (julho de 2000) com uma temperatura média de 11,4°C.

A precipitação média anual entre os períodos de 1945 e 2004 de acordo com a estação pluviométrica Santa Cruz, localizada nas coordenadas UTM 585.636 m em X e 7.212.626 m em Y, a uma altitude de 790 metros, que tiveram seus dados fornecidos pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA), foi de 1.515,4 mm, com a média de 110,8 dias de chuva por ano. Os meses onde a precipitação média foi maior foram janeiro (171,3 mm) e fevereiro (161,9 mm), e os meses com menores precipitações médias foram agosto (75,3 mm), abril (92,1 mm) e julho (98,4 mm) O mês que registrou a maior precipitação foi março em 1998 com 497,8 mm, e o mês de menor precipitação foi junho de 1948 com precipitação de 0,0 mm.



## 7. CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA

De acordo com Medeiros e Melo (2001), no espaço urbano de Ponta Grossa, a ocorrência dos tipos de solos segue usualmente a seguinte relação com a topografia:

- I. Nos topos aparecem os latossolos, bastante espessos e evoluídos, com mais de 2 metros de espessura, homogêneos e estáveis.
- II. Nas vertentes ocorrem os cambissolos, com até 1 metro de espessura; são heterogêneos, pouco evoluídos e muito suscetíveis à erosão, devido à presença de minerais instáveis relacionados às rochas em decomposição;
- III. Nas planícies predominam os solos hidromórficos, às vezes com depósitos de turfa, com forte presença de matéria orgânica;

Ainda de acordo com Medeiros e Melo (2001) as unidades litológicas do espaço urbano de Ponta Grossa têm a tendência de desenvolver determinados tipos de solo. Na Formação Ponta Grossa ocorrem, nos topos, os latossolos de textura argilosa e, nas encostas, os cambissolos.

Na área do empreendimento, de acordo com Fasolo *et. al.* (2002) ocorre predominantemente a classe **LVd5**. Na Tabela 3 estão demonstradas as principais características dos solos localizados no entorno do empreendimento.



<b>Tipo</b>	<b>Composição</b>	<b>Material de Origem</b>	<b>Profundidade Efetiva</b>	<b>Drenagem</b>	<b>Textura</b>
<b><i>LVd5</i></b>	Latossolo Vermelho	Principalmente de rochas sedimentares de natureza argilosa.	>90	Boa	Boa

Tabela 3: Descrição dos tipos de solos da área do empreendimento  
Fonte: Compilado de Larach, *et. al.* (1984<sup>1</sup>, 1984<sup>2</sup>) e Higa (2003)

A Figura 7 demonstra as ocorrências pedológicas no entorno da área do empreendimento.

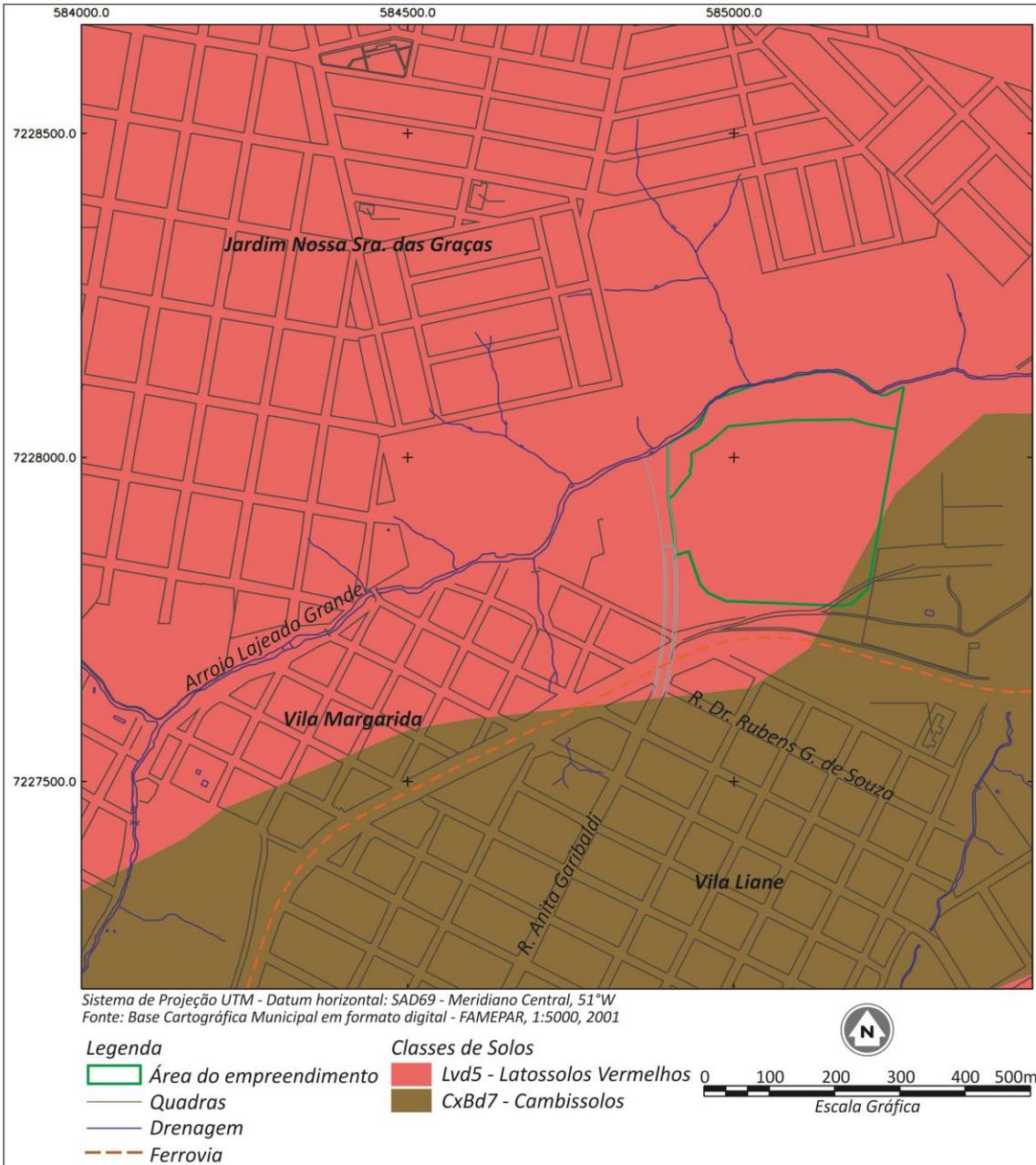


Figura 7: Mapa de solos do entorno do empreendimento

A partir de sondagens rotativas realizadas no local do empreendimento pode-se observar que as condições do solo local não coincidem com o mapeamento base utilizado, já que os solos não apresentam padrão

latossólico. São solos que apresentam colorações predominantemente castanhas a marrons e tons amarelados, com pedregosidade ao longo dos perfis, baixa plasticidade e umidade que varia conforme as profundidades. Os perfis pedológicos encontram-se em Anexo.

As fotos a seguir demonstram parte dos procedimentos realizados durante as sondagens rotativas.



Sondagem SR02



Sondagem SR02



Sondagem SR03



Sondagem SR04



Sondagem SR05



Sondagem SR05 – atingindo nível freático



Sondagem SR06



Sondagem SR07



Sondagem SR08



Sondagem SR08 – atingindo nível freático



Sondagem SR09



Sondagem SR10



Sondagem SR11



Sondagem SR11 – coleta de amostra



Sondagem SR12 – seixos angulares



Sondagem SR13



Sondagem SR13



Sondagem SR14

Para a definição dos pontos de sondagem foram considerados aspectos físico-ambientais, assim como as áreas destinadas à ocupação urbana. A Figura 8 demonstra os locais onde foram realizadas as 14 sondagens rotativas em relação a estes aspectos.

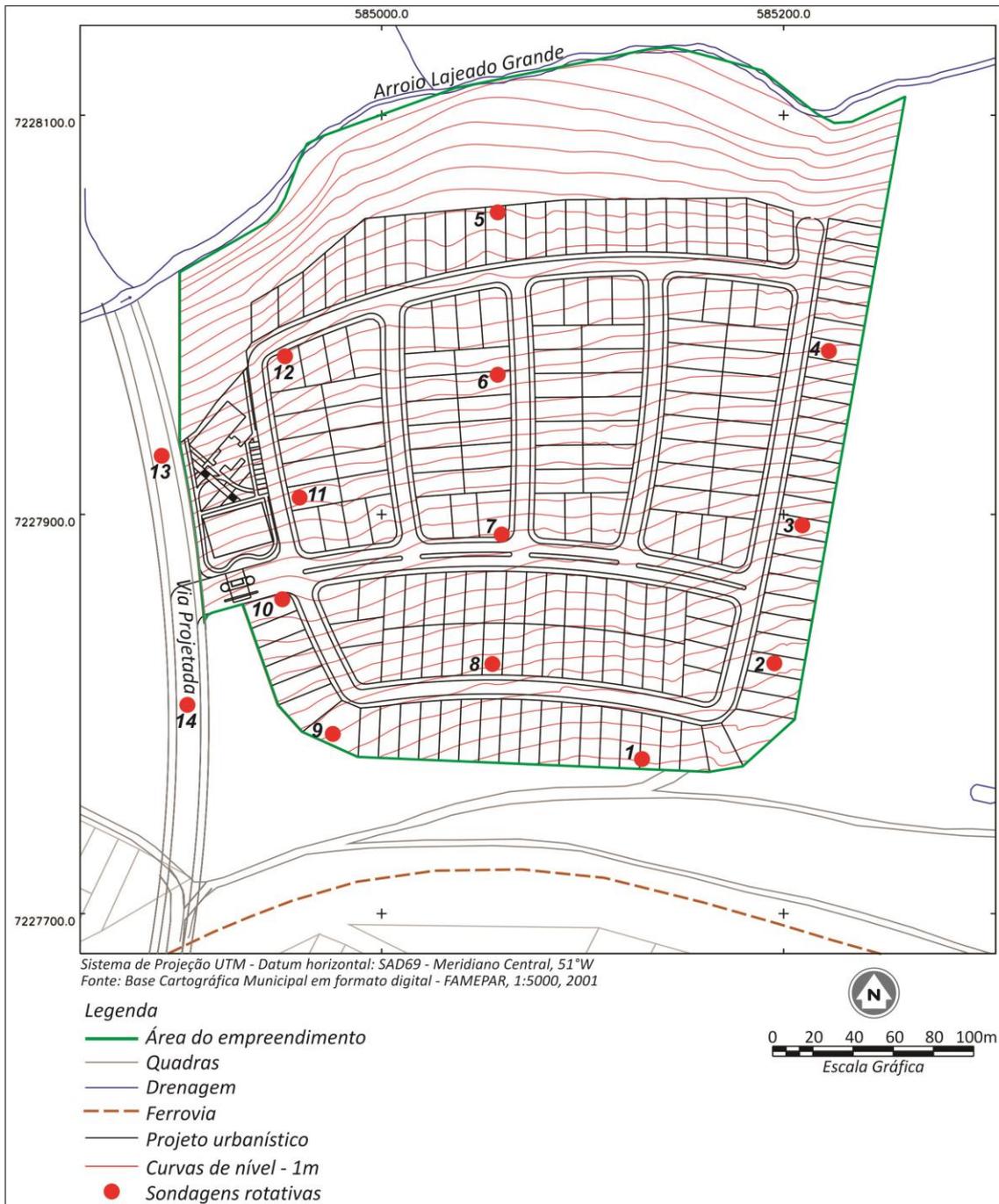


Figura 08: Localização das sondagens rotativas na área do empreendimento

Das sondagens SR08 (2,0m) e SR09 (3,5m) foram coletadas amostras de solo para análise granulométrica. Os resultados encontram-se sintetizados na Tabela 4, assim como em anexo em formato de laudo.

IDENTIFICAÇÃO DAS SONDAGENS	GRANULOMETRIA (%)			CLASSE TEXTURAL
	<i>Argila</i>	<i>Silte</i>	<i>Areia</i>	
SR08 – 2,0m	14,20	8,35	77,45	Franco-Arenosa
SR09 – 3,5m	12,65	7,10	80,25	Franco-Arenosa

Tabela 4: Resultados granulométricos das amostras de solo

A Figura 9 demonstra a constituição textural das amostras dos solos coletadas na área de acordo com os resultados laboratoriais e com as especificações de USDA (1967).

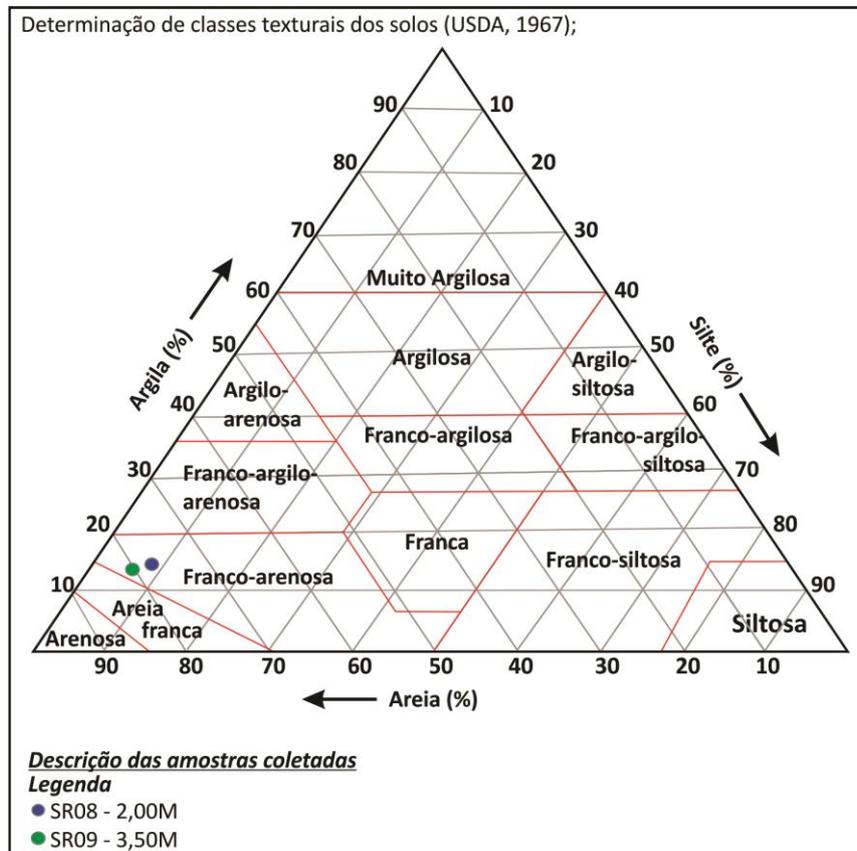


Figura 9: Classes texturais das amostras de solos

A textura do solo refere-se à proporção relativa em que se encontram, em determinada massa de solo, os diferentes tamanhos de partículas. Refere-se, especificamente às proporções relativas das partículas ou frações de areia, silte e argila na terra fina seca ao ar (TFSA), sendo a propriedade física do solo que menos sofre alteração ao longo do tempo. É muito importante na compreensão sobre a aderência ou força de coesão nas partículas do solo.

Para simplificar as análises, principalmente quanto às práticas de uso, os solos são agrupados em três classes de textura:

**Solos Leves:** *Solos de Textura Arenosa* - Possuem teores de areia superiores a 70% e o de argila inferior a 15%; São permeáveis, leves, de baixa capacidade de retenção de água e de baixo teor de matéria orgânica.

Altamente susceptíveis à erosão, necessitando de cuidados especiais na reposição de matéria orgânica, no preparo do solo e nas práticas conservacionistas.

**Solos Médios:** *Solos de Textura Média* - São solos que apresentam certo equilíbrio entre os teores de areia, silte e argila. Normalmente, apresentam boa drenagem, boa capacidade de retenção de água e índice médio de erodibilidade, não necessitando de cuidados especiais.

**Solos Pesados:** *Solos de Textura Argilosa* - São solos com teores de argila superiores a 35%. Possuem baixa permeabilidade e alta capacidade de retenção de água. Esses solos apresentam maior força de coesão entre as partículas, são mais resistentes à erosão e altamente tendentes à compactação.

Com base nos resultados analíticos e observando o Triângulo para determinação de classes texturais (USDA, 1967) é possível concluir que os solos amostrados se caracterizam como **Solos Leves** conforme descritos anteriormente.



## 8. CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA

A área em estudo pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi. Possui como limite oeste o arroio Lajeado Grande para onde drenam todas as águas incidentes na área do empreendimento. Este, por sua vez, conflui com o arroio Pilão de Pedra e desaguam no rio Verde, afluente do rio Pitanguí que deságua na margem direita do rio Tibagi.

A Figura 10 demonstra a relação do empreendimento com a hidrografia regional.

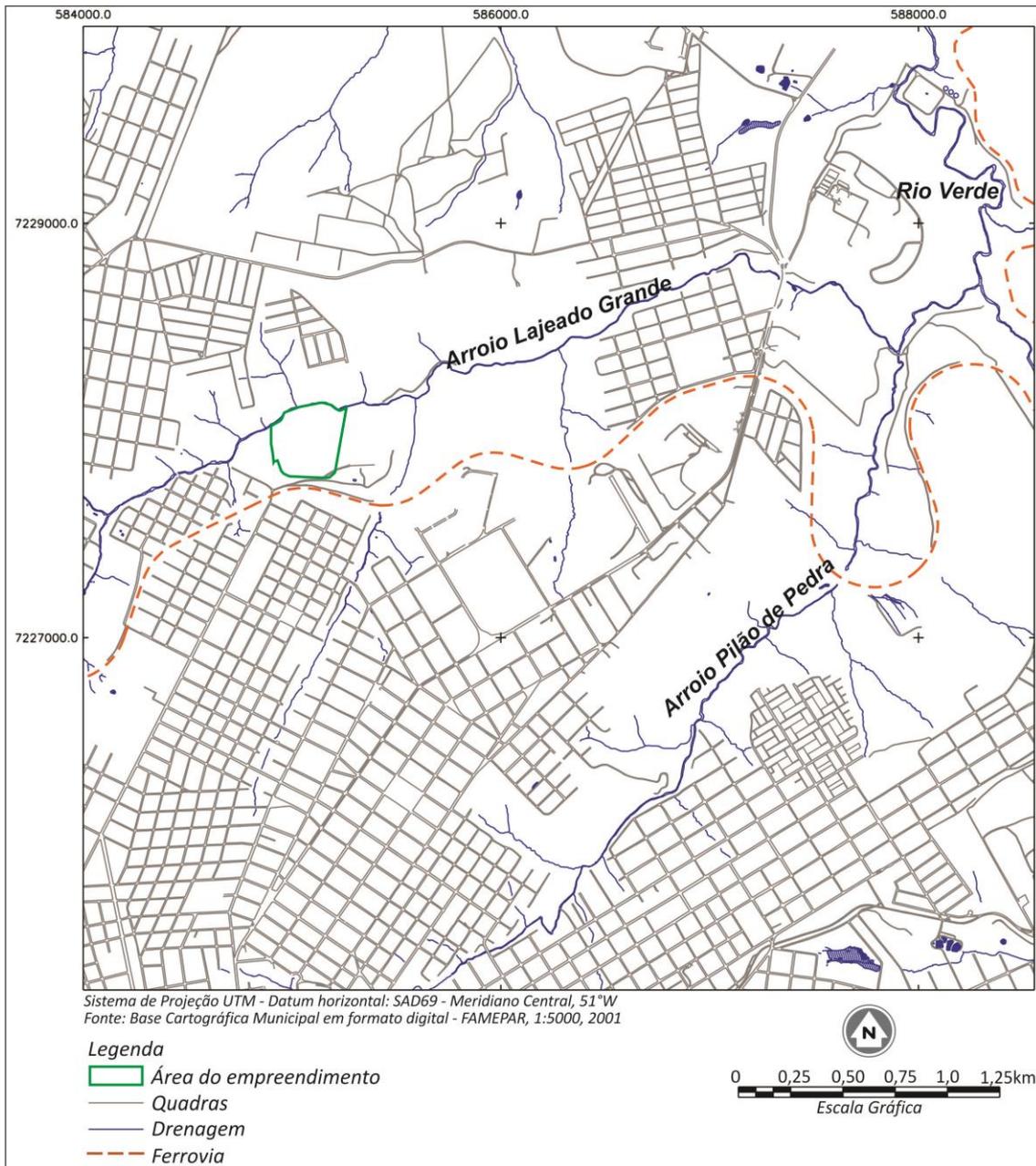


Figura 10: Sistema hidrográfico regional de influência ao empreendimento

Na área do empreendimento não ocorrem nascentes e o único canal de drenagem de influência direta é o arroio Lajeado Grande.

Quanto aos níveis freáticos, a maior proximidade do lençol freático da superfície se deu na SR05 a 1,20m de profundidade. Nas demais sondagens o nível freático apresentou índices variando em torno dos 2,50m de profundidade na maioria dos casos.

## 9. CAPACIDADE DE PERCOLAÇÃO DO SOLO

A capacidade de percolação do solo da área do empreendimento foi definida através de um ensaio cujos procedimentos são baseados na NBR 13.969/1997.

Primeiramente é realizada uma cava vertical com trado manual helicoidal de 15 cm de diâmetro, de modo que o fundo da cava esteja abaixo do nível dos elementos subterrâneos que possam tornar-se pontos de vazamentos. Após a retirada dos materiais soltos no fundo da cava é feita a cobertura do fundo com cerca de 5 cm de brita. Neste caso as cavas foram realizadas com 2,5m de profundidade.

Na segunda etapa é então realizado o processo de saturação do terreno, enchendo-se a cava com água até a profundidade de 15 cm do fundo. Deve-se manter esta altura durante pelo menos 4 horas, completando com água na medida em que o nível desce. Se toda a água colocada inicialmente infiltrar no solo dentro de 10 minutos, pode-se começar o ensaio imediatamente.

A taxa de percolação é determinada preenchendo com 15 cm de água na cava acima da brita, cuidando-se que para durante todo o ensaio, não seja permitido que o nível da água supere os 15 cm. Imediatamente após o enchimento, determinar a queda do nível d'água na cava a cada 30 minutos (caso o rebaixamento ultrapasse os 15 cm deve-se fazer a leitura a cada 10 minutos). O ensaio deve se repetir desta maneira até que se obtenha diferença de rebaixamento dos níveis entre as duas determinações sucessivas inferiores a 1,5 cm em pelo menos três medições necessariamente.

O cálculo da taxa para cada cava é feito dividindo-se o intervalo de tempo entre as determinações pelo rebaixamento lido na última determinação.



Para a definição de cada ponto a ser analisado dentro do empreendimento devem sempre ser consideradas as condições altimétricas, as condições das vertentes analisadas, as formas de uso existentes, a presença ou não de cobertura vegetal e a proximidade de corpos hídricos.

Na área do empreendimento foram realizadas 2 sondagens para esta finalidade, sendo estas realizadas junto das sondagens SR01 e SR05 distribuídas conforme pode ser observado da Figura 08 (Página 25).

Desta maneira, os valores das taxas de percolação obtidos estão na Tabela 5.

<b>Ensaio</b>	<b>Taxas de percolação</b>
<i>Ensaio 1</i>	<i>45,45min/m</i>
<i>Ensaio 2</i>	<i>62,50min/m</i>

Tabela 5: Taxas de percolação obtidas

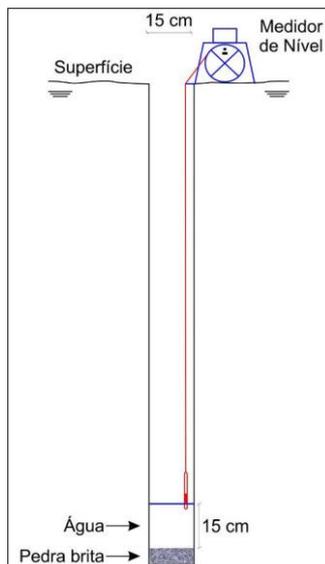


Figura 11: Esquema da escavação para o teste de percolação  
Fonte: NBR – 13.969 (ABNT, 1997).

As fotos a seguir demonstram os procedimentos durante as sondagens, assim como para os ensaios de percolação.

**Realização dos Testes de Percolação**



Saturação do solo



Momento da medição da variação dos níveis de água utilizando medidor de nível eletrônico

A Tabela 6 demonstra as condições pluviométricas nos 7 dias que antecederam a realização dos ensaios, cabendo ressaltar que houve chuva intensa na noite que antecedeu o dia da realização dos ensaios, onde ocorreram chuvas leves e ocasionais.

**\*Execução dos Ensaios**

30/12	31/12	01/01	02/01	03/01	04/01	05/01	06/01	*07/01
								

Tabela 6: Variações pluviométricas da última semana anterior aos ensaios

A Tabela 7 demonstra as taxas máximas de aplicação superficial de acordo com as taxas de percolação obtidas nos ensaios realizados e a partir da interpolação dos intervalos estabelecidos na NBR 13.969 (ABNT, 1997).

<b><i>Taxas máximas de aplicação superficial</i></b>	
<i>Ensaio 1</i>	0,192m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .dia
<i>Ensaio 2</i>	0,166m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .dia

Tabela 7: Taxas de aplicação NBR 13.969 (ABNT, 1997)

## 10. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que:

- A unidade geológica local é formada por rochas do Grupo Itararé que proporciona maior contribuição arenosa na gênese dos solos locais;
- Os solos locais, como observado durante sondagens, são relativamente rasos, franco-arenosos, com cores que variam predominantemente do marrom aos tons castanhos e amarelados. Nas profundidades maiores apresentam maiores índices de compactação. Na sondagem SR12 foi encontrada camada com muitos seixos angulares quartzosos de tamanho milimétrico;
- De acordo com as classificações propostas por USDA (1967), os solos locais são classificados como **Solos Leves** (*Solos de Textura Arenosa*). Possuem teores de areia superiores a 70% e o de argila inferior a 15%, possuem baixa capacidade de retenção de água e tem baixo teor de matéria orgânica. São altamente susceptíveis à erosão necessitando de cuidados especiais na reposição de matéria orgânica, no preparo do solo e nas práticas conservacionistas.
- Os principais processos erosivos identificados estão associados à exposição do solo as ações da chuva que proporcionaram a ocorrência de intensa erosão laminar e a formação de pequenos sulcos nas áreas de concentração de fluxo de escoamento superficial;
- Quanto as declividades, há um predomínio do intervalo de 8 a 20% em toda área do empreendimento totalizando mais de 95% da mesma ocorrendo nesta classe;

- Com relação as taxas de infiltração, os ensaios realizados apresentaram índices de  $0,192\text{m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$ , ou seja,  $192\text{L}/\text{m}^2.\text{dia}$ .a  $0,166\text{m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$ , ou seja,  $166\text{L}/\text{m}^2.\text{dia}$ ;
- A área do empreendimento faz parte da bacia hidrográfica do arroio Lajeado Grande. Não possui nascentes em seu interior ou áreas com concentração hídrica;
- Quanto a presença de APP, esta se limita ao entorno do arroio Lajeado Grande que faz o limite oeste do empreendimento;
- As sondagens atingiram profundidades entre 4,0m e 7,70m sendo que o nível freático foi interceptado em todas elas;
- Não foram verificados indícios para situações de risco de movimentação de massa, como trincas no terreno, degraus de abatimento, postes, árvores ou muros inclinados ou tombados.

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o disposto no artigo 3º da Lei Federal Nº 6.766/79 que afirma que:

Art. 3º Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal. *(Redação dada pela Lei nº 9.785-1999)*

Parágrafo único. Não será permitido o parcelamento do solo:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

III - em terreno com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.



Pode-se afirmar que na área de estudo não foram observados aterros e não foram detectados indícios de movimentação gravitacional de massas.

No empreendimento ocorrem Áreas de Preservação Permanente (APP's) em torno do arroio Lajeado Grande que deverão ser mantidas íntegras conforme determina a legislação a vigor.

Os dados obtidos através das observações macroscópicas das características físicas do terreno, denotaram a ausência de materiais residuais tóxicos ao meio ambiente e à saúde humana.

Em toda área apta a ocupação os indícios de riscos por excesso hídrico no solo pela proximidade do nível freático são pontuais (SR05 e SR13) e não

impedem a ocupação da área tendo em vista as diferentes alternativas técnicas para contornar a situação. Há que se considerar que as observações de campo se deram durante período com pluviosidade constante nos dias que antecederam a execução dos trabalhos de campo.

De um modo geral, os solos residuais derivados de rocha com matriz arenosa apresentam comportamento geotécnico satisfatório, com boas respostas às solicitações de esforços e aos processos externos, ou seja, a incidência de fenômenos gravitacionais é baixa. Caso seja necessário um reconhecimento geotécnico de detalhe às edificações futuras indica-se a necessidade de realizar ensaios SPT de acordo com NBR 6484/2001 para identificar os horizontes de resistência para implantação de infra-estruturas urbanas, principalmente prediais.

Observando-se o Anexo 1 (CERRI et al, 2013), pode-se notar que na área do empreendimento as situações que podem levar a algum risco são as declividades associadas aos solos com baixa coesão podendo promover erosão hídrica e escorregamentos.

**12. EQUIPE TÉCNICA**



---

*Nestor Renato de Oliveira Filho*  
Geólogo  
CREA-PR – 102.247-D



---

*Marcos Antonio Miara*  
Doutor em Geografia Física

Ponta Grossa, Janeiro de 2016

### 13. REFERÊNCIAS

ABGE. **Geologia de Engenharia**. Editores: Antônio Manoel dos Santos Oliveira, Sérgio Nertan Alves de Brito. – São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.

ABGE. **Ensaio de permeabilidade em solo – Orientações para sua Execução em Campo**. Coordenação Antônio Manoel dos Santos Oliveira, Diogo Corrêa Filho. - São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – Boletim nº 4, 1996.

ABNT. **NBR 13.969 Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**. São Paulo, 1997

BIGARELLA, J.J. *et al.* **Estruturas e texturas da Formação Furnas e sua significação paleogeográfica**. Boletim da Universidade Federal do Paraná. Geologia, Curitiba, n. 18, p.1-144, jul. 1966.

BOGNOLA, Itamar A. *et. al.* **Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região Centro-Leste do Estado do Paraná**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa, Rio de Janeiro, 2002.

BUCHMANN FILHO, A. C. **Características das Águas do Sistema Aquífero Serra Geral no Estado do Paraná**. Boletim Paranaense de Geociências, n. 52, p. 97-114, 2003. Editora UFPR.

CAMARGO, M. N.; KLAMT, E.; KAUFFAN, J. H. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Boletim Informativo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.12, n.1, p.11-33, 1987.

CERRI, L. E. da S.; AMARAL, C. P. do. **Riscos Geológicos**. In OLIVEIRA A. M. dos S.; BRITO, S. N. A. de: **Geologia de Engenharia**. São Paulo, 2013.

DSG. **Carta Topográfica** - Folha Ponta Grossa - MI – 2840-2, em escala 1:50.000, com Sistema de Projeção UTM, Datum vertical de Imbituba, Santa Catarina, e Datum horizontal de Córrego Alegre, Minas Gerais, 1967.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos** (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro:1979. 83p. (Embrapa-SNLCS. Micelânea, 1).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Paraná**. Londrina : SUDESUL / EMBRAPA / IAPAR,1984. 2 v.

FASOLO P. J. *et. al.* **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento - Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região Sudeste do Paraná**. Rio de Janeiro, 2002.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, **Spring - Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas - v. 4.3**, 2006.

INPE. **Manual do Spring - sistema de processamento de informações georeferenciadas**. Disponível em:<http://www.dpi.inpe.br/>.

LARACH, Jorge Olmos Iturri, *et.al.* (coord.). **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná**. Curitiba, EMBRAPA – SNLCS. Boletim Técnico, 57 – TOMO 1, 1984<sup>1</sup>.

LARACH, Jorge Olmos Iturri, *et.al.* (coord.). **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná**. Curitiba, EMBRAPA – SNLCS. Boletim Técnico, 57 – TOMO 2, 1984<sup>2</sup>.

MAACK, R. - **Notas preliminares sobre as águas do sub-solo da Bacia Paraná-Uruguaí**. Curitiba, Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1970.

MAACK, R. **Geografia Física do Paraná**. 2 ed. Rio de Janeiro: Co-Ed. SCE/PR, 1981.

MEDEIROS, Carla Valéria; MELO, Mário Sérgio. **Processos erosivos no espaço urbano de Ponta Grossa**. in Carmencita de H. M. Ditzel e Cicilian L. L. Sahr (org.) **Espaço e cultura – Ponta Grossa e os Campos Gerais**. Editora UEPG, Ponta Grossa, 2001.

MELO, M.S. & Coimbra, A.M. 1996. **Ruiniform relief in sandstones - the example of Vila Velha, Carboniferous of the Paraná Basin, Southern Brazil**. *Acta Geológica Hispanica*, v.31, n.4, p.25-40 (publicado em 1999).

MELO, M.S.; Giannini, P.C.F.; Sayeg, I.J. 1999. **Kaolinitic clay in the Furnas Sandstone, Devonian of the Paraná Basin, Southern Brazil**. *Acta Microscopica*, v.8(A), p.37-38.

MINEROPAR. **Atlas Geológico do Estado do Paraná**. Curitiba, 2001.

(MINEROPAR. **Mapa Geológico do Estado do Paraná**, Escala 1:650.000, Curitiba, 1989.

OKA-FIORI, CHISATO *et.al.*. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná**. Curitiba, 2007.

RAMOS, A.N. & Formoso, M.L.L. 1975. **Argilominerais das rochas sedimentares da Bacia do Paraná**. Rio de Janeiro, *Ciência - Técnica - Petróleo, Seção Exploração de Petróleo*, n.9, 72p. e anexos.

SCHNEIDER, R. L.; MUHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A. A. 1974. **Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná**. In: CONGR. BRAS. GEOL., 28. Porto Alegre, 1974. Anais...Porto Alegre, SBG, v.1, p. 41-65.

SCHOBENHAUS, C.; D. A. CAMPOS; G. R. DERZE & H. E. ASMUS.  
**Geologia do Brasil.** Brasília, Departamento Nacional de Produção Mineral –  
DNPM/ Divisão de Geologia e Mineralogia.1-501, 1984.

SCROCCARO, JOSÉ LUIZ (coord.) *et.al.* **Plano da Bacia Hidrográfica do  
Rio Tibagi.** SUDERHSA, Curitiba, 2008.

**ANEXOS:**

*ANEXO 1: Processos geológicos causadores de risco mais frequentes no Brasil*

*ANEXO 2: Perfis Pedológicos*

*ANEXO 3: Padrões de uso permissíveis conforme Zoneamento Urbano*

*ANEXO 4: Laudo Laboratorial*

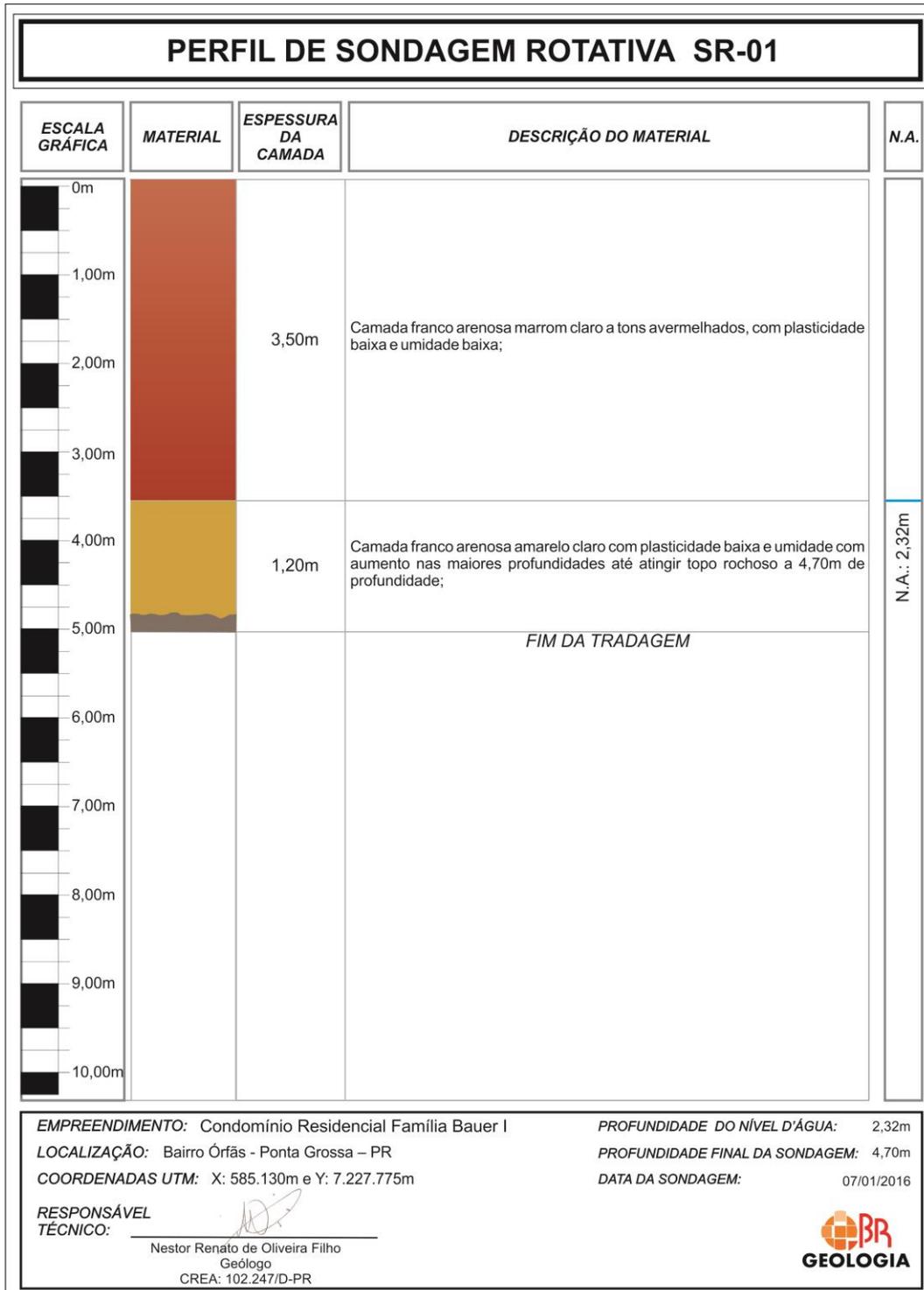
*ANEXO 5: ART*

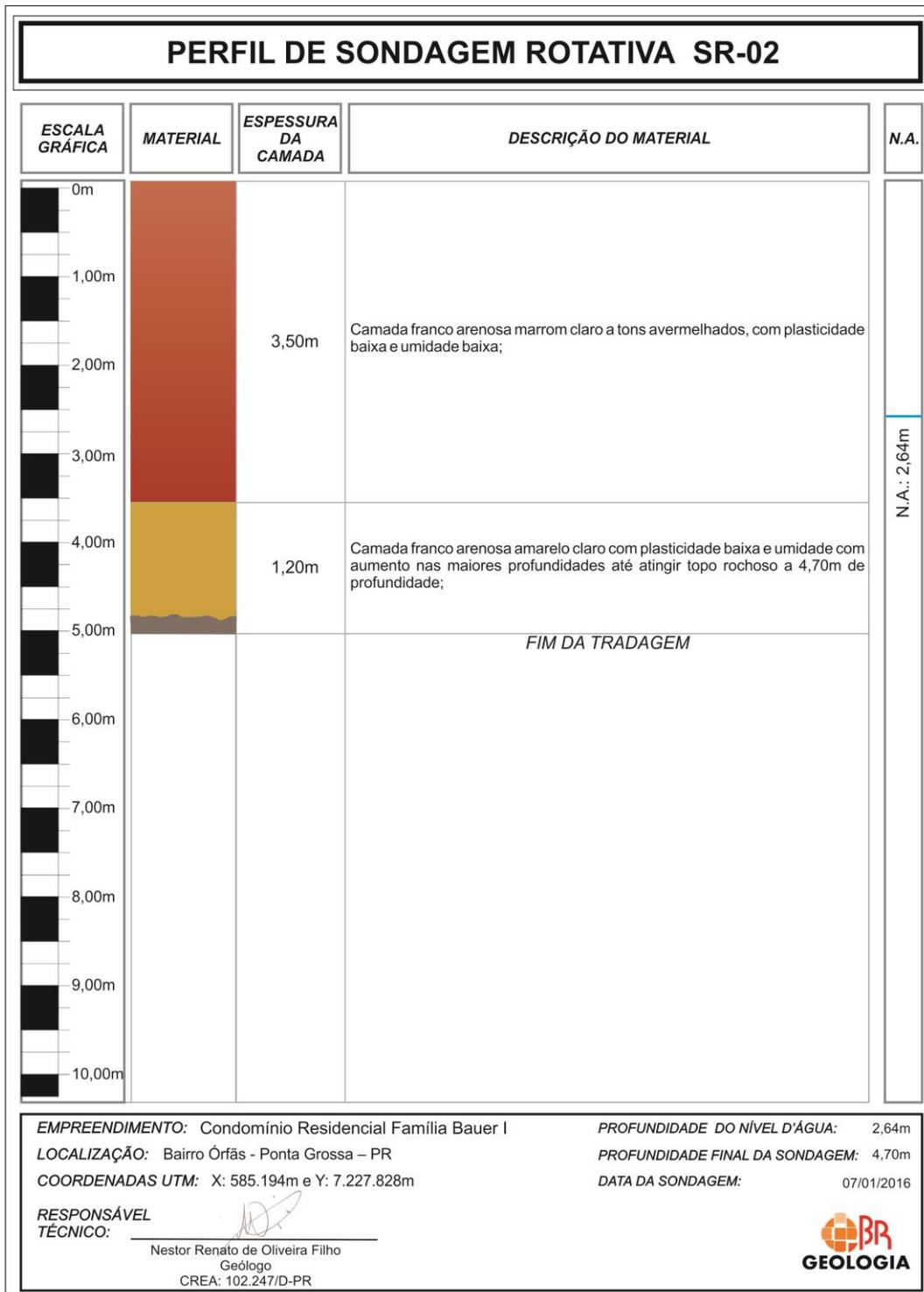
**ANEXO 1:** Processos geológicos causadores de risco mais frequentes no Brasil (CERRI, et all, 2013).

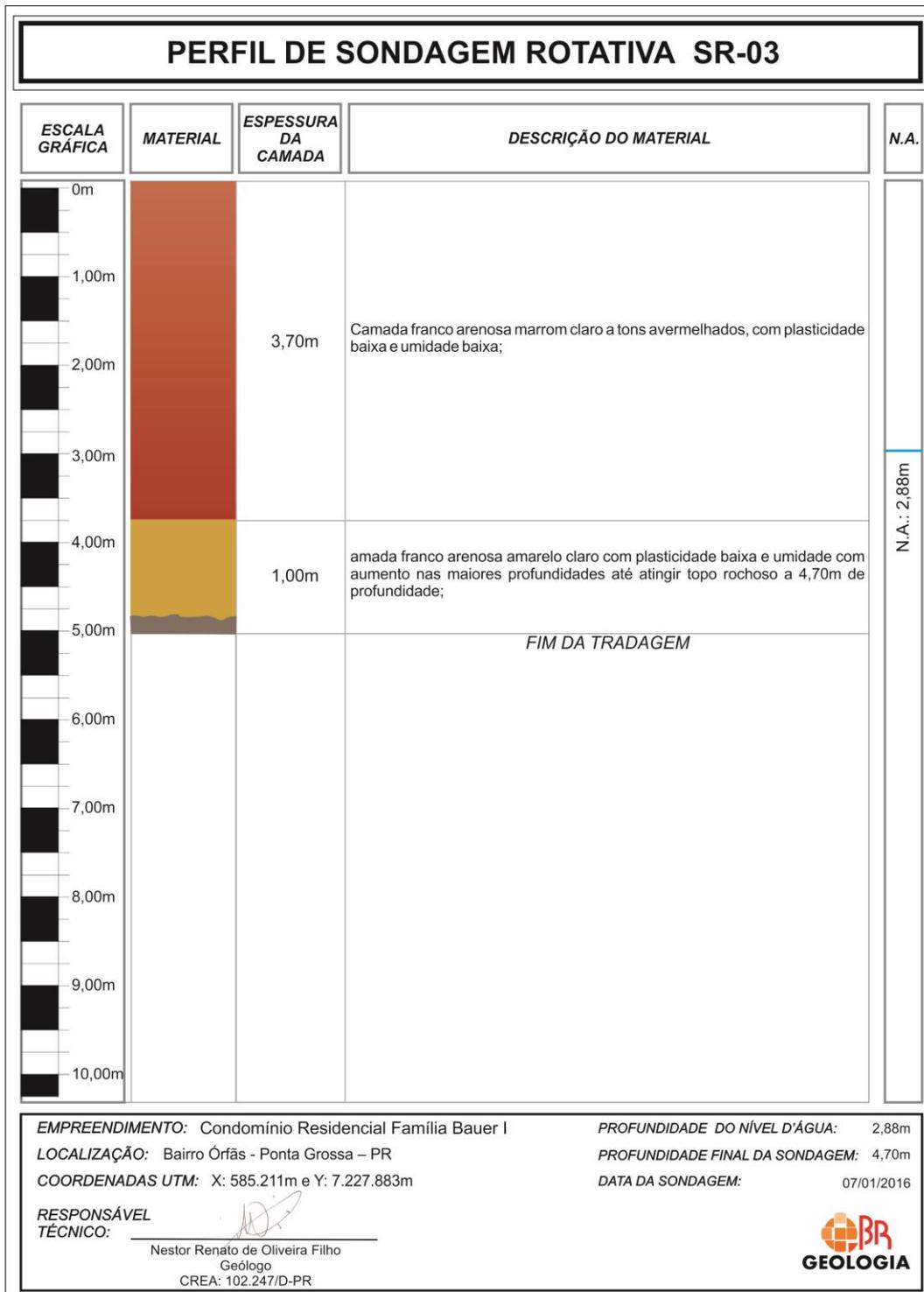
<b>PROCESSOS</b>	<b>PRINCIPAIS CONDIÇÕES PREDISPONETES</b>	<b>EXEMPLOS DE INTERVENÇÕES ANTRÓPICAS DESENCADEADORAS</b>	<b>ALGUMAS FEIÇÕES DE CAMPO INDICATIVAS</b>	<b>EXEMPLOS DE DANOS POSSÍVEIS</b>
<b>Escorregamentos</b>	Encostas com inclinação elevada; depósito de tálus e coluviões; concentração do escoamento de água de superfície e de subsuperfície; pluviometria média anual elevada;	Eliminação da cobertura vegetal; cortes estabilizadores; lançamento de lixo; aterro construído sem controle; lançamento de água não controlado; construção de reservatórios (instabilização de margens);	Trincas no terreno; degraus de abatimento; postes, árvores e muros inclinados ou tombados;	Queda, ruptura e soterramentos bruscos de construções, estradas, etc; soterramento e mortes;
<b>Inundações e alagamentos</b>	Planícies de inundação; rupturas de declive (terraços, bermas, patamares, etc.); áreas de baixadas; cabeceiras de drenagem; lençol freático próximo a superfície; marés altas; bacias de forma circular; alta densidade de drenagem da bacia; baixa capacidade de escoamento; assoreamento;	Eliminação da cobertura vegetal; Uso do solo que propicia o aumento do escoamento superficial; estrangulamento da drenagem; construção de reservatórios (impactos a montante);	Marcas de inundação em árvores, barrancos e construções; áreas úmidas ou com acúmulo de água mesmo sem chuvas; solos hidromórficos, sedimentos atuais cobrindo o terreno original; solapamento de margens;	Destruição de moradias, obras e plantações; mortes; danos sanitários; doenças (leptospirose);
<b>Erosão hídrica</b>	Solos arenosos e siltosos pouco coesivos; inclinações acentuadas dos terrenos; concentração do escoamento de água da superfície e subsuperfície (pipings); chuvas intensas e mal distribuídas no espaço e no tempo;	Eliminação da cobertura vegetal; lançamento concentrado e não dissipado de águas servidas e de chuvas; cortes e aterros não protegidos; construção de vias, caminhos e trilhas que concentram o escoamento; construção de reservatórios (impactos nas margens e a jusante);	Áreas de solo nu; solos sem os horizontes superficiais; feições erosivas lineares (sulcos, ravinas ou voçorocas); depósitos de sedimentos à meia encosta; assoreamento de fundos de vales;	Queda de moradias; destruição de ruas e equipamentos urbanos; perda do solo agricultável; soterramento de estradas e de plantações de várzeas; impactos diversos nos recursos hídricos (poluição, perda de volume armazenado)
<b>Subsidência por adensamento</b>	Planícies ou baixadas com presença de solos moles, continentais ou marinhos;	Obras com fundações inadequadas; escavações se contenção apropriada; rebaixamento não controlado do lençol freático; super exploração de água subterrânea;	Inclinação de prédios; desnivelamento acentuado entre estruturas e os terrenos adjacentes; trincas no terreno, em pavimentos e edificações;	Inutilização de construções devido a recalques excessivos ou mesmo rupturas; rompimento de galerias; encanamentos e tubos subterrâneos; vazamentos

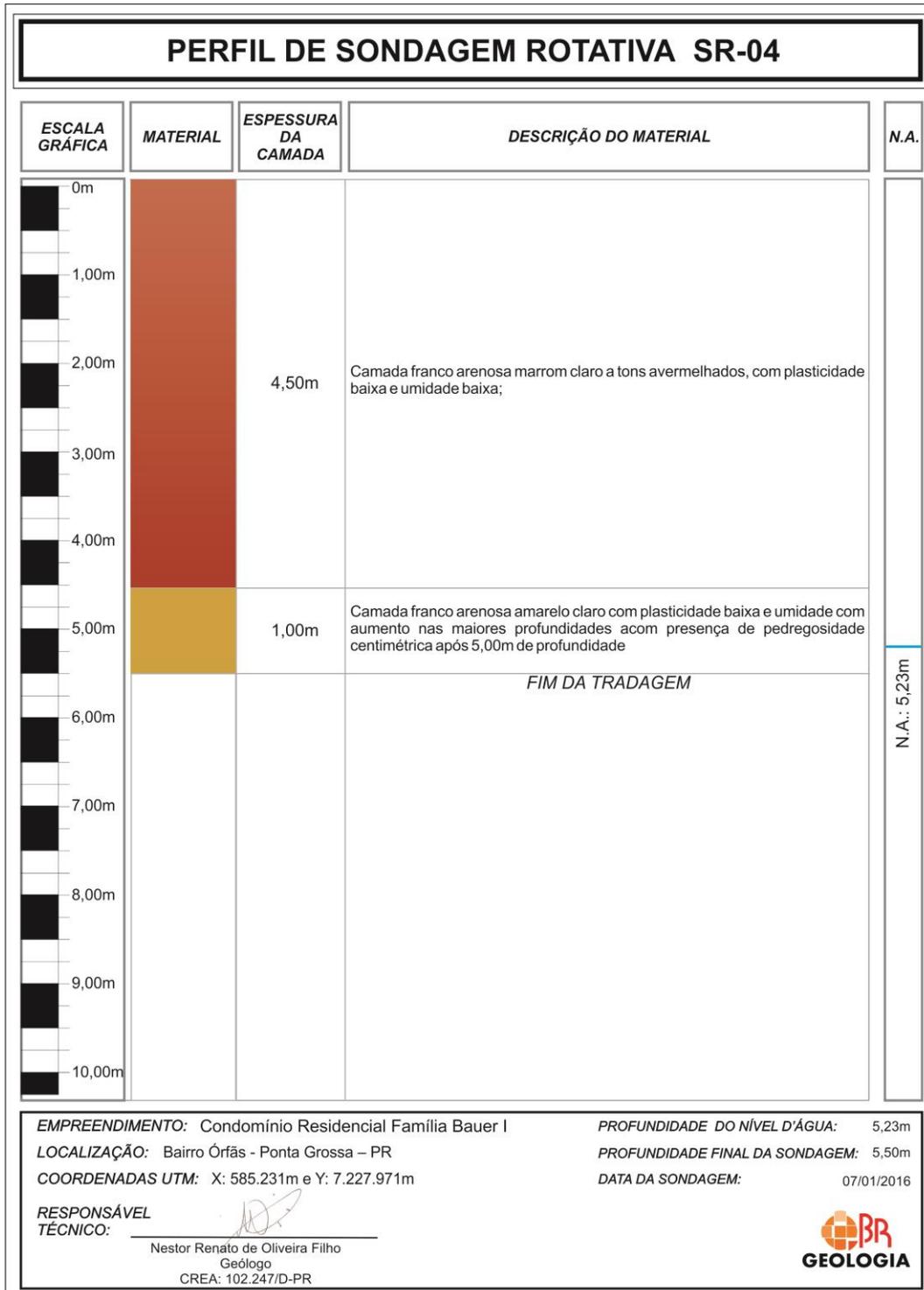
<b>PROCESSOS</b>	<b>PRINCIPAIS CONDIÇÕES PREDISPONETES</b>	<b>EXEMPLOS DE INTERVENÇÕES ANTRÓPICAS DESENCADEADORAS</b>	<b>ALGUMAS FEIÇÕES DE CAMPO INDICATIVAS</b>	<b>EXEMPLOS DE DANOS POSSÍVEIS</b>
<b>Colapso de solos</b>	Presença de solos que apresentam recalques importantes quando saturados e submetidos a sobrecargas;	Obras que provocam a saturação dos solos de fundação; rompimento de dutos;	Idem acima; afundamentos e formação de cavidades;	Idem acima;
<b>Subsidência e colapso devidos a cavidades subterrâneas</b>	Feições cársticas, principalmente cavernas; minerações subterrâneas;	Alterações das condições de fluxo de água subterrânea; super exploração de água subterrânea; escavações subterrâneas instáveis;	Idem acima; sumidouros; tremores, vibrações nos terrenos e construções; formação de crateras e desabamentos;	Idem acima, porém de maior intensidade e velocidade de manifestação;
<b>Expansão de terrenos</b>	Presença de solos e rochas que apresentam aumento de volume ao serem desconfinados e sob a ação da umidade; presença de argilominerais expansíveis;	Cortes que eliminam camadas superficiais protetoras ou desconfinam o material; cortes que permitem a ação das intempéries;	Ondulações e trincas em pisos e pavimentos; trincas em paredes; material desagregando nas superfícies de cortes; rupturas em taludes muito suaves;	Instabilizações de taludes, de fundações e de cavidades subterrâneas; ruptura de pavimentos;

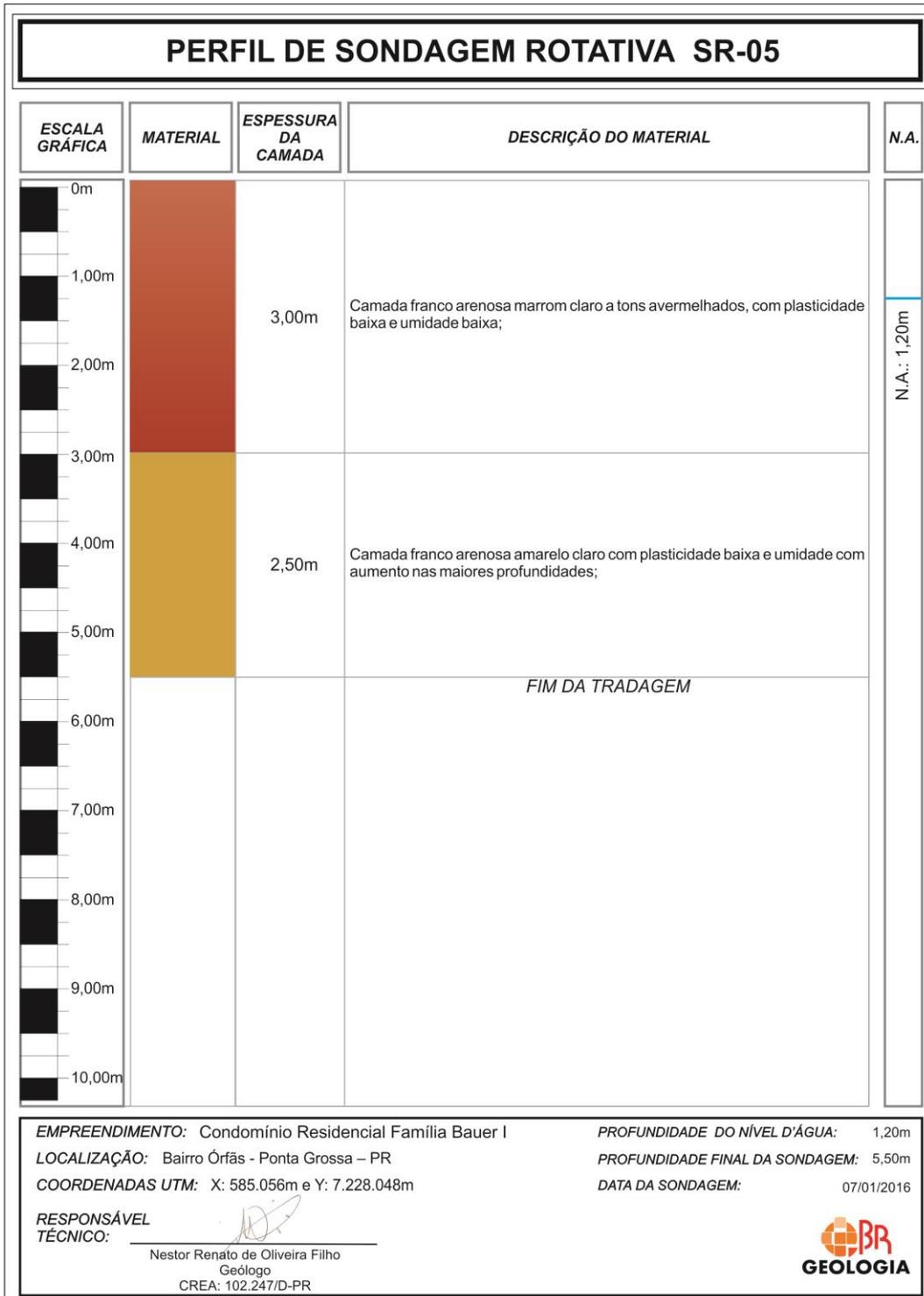
**ANEXO 2: Perfis Pedológicos**

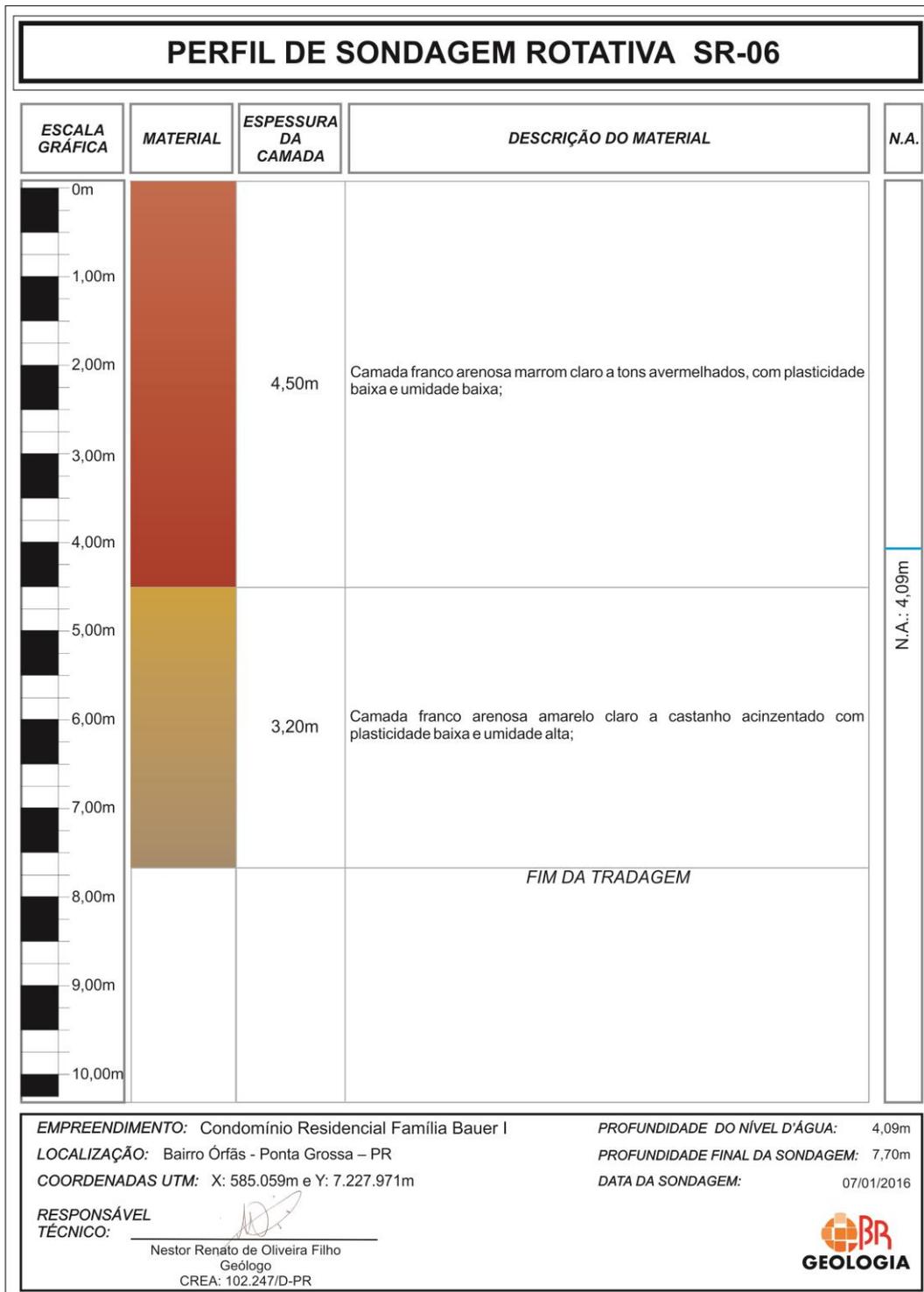


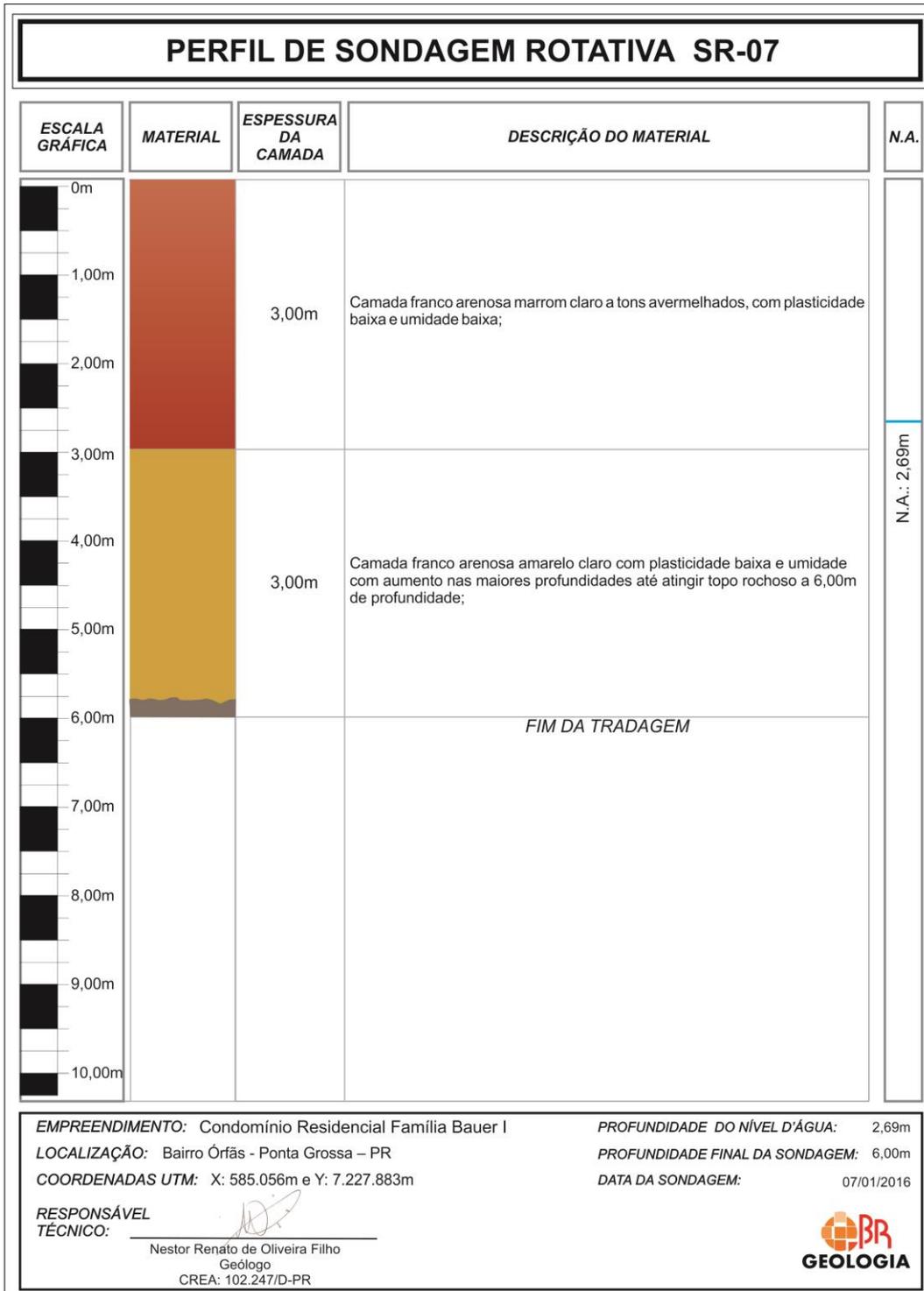


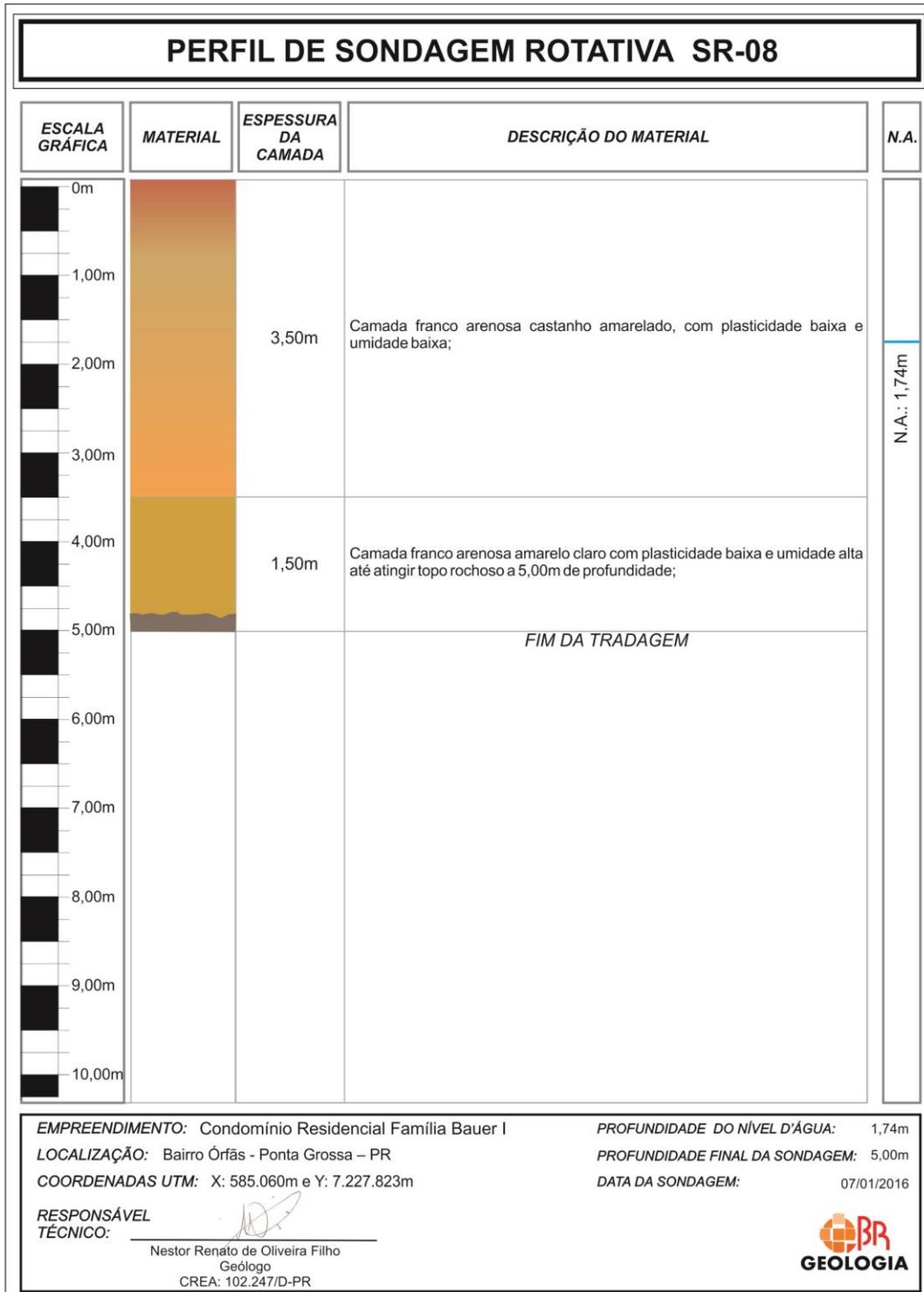


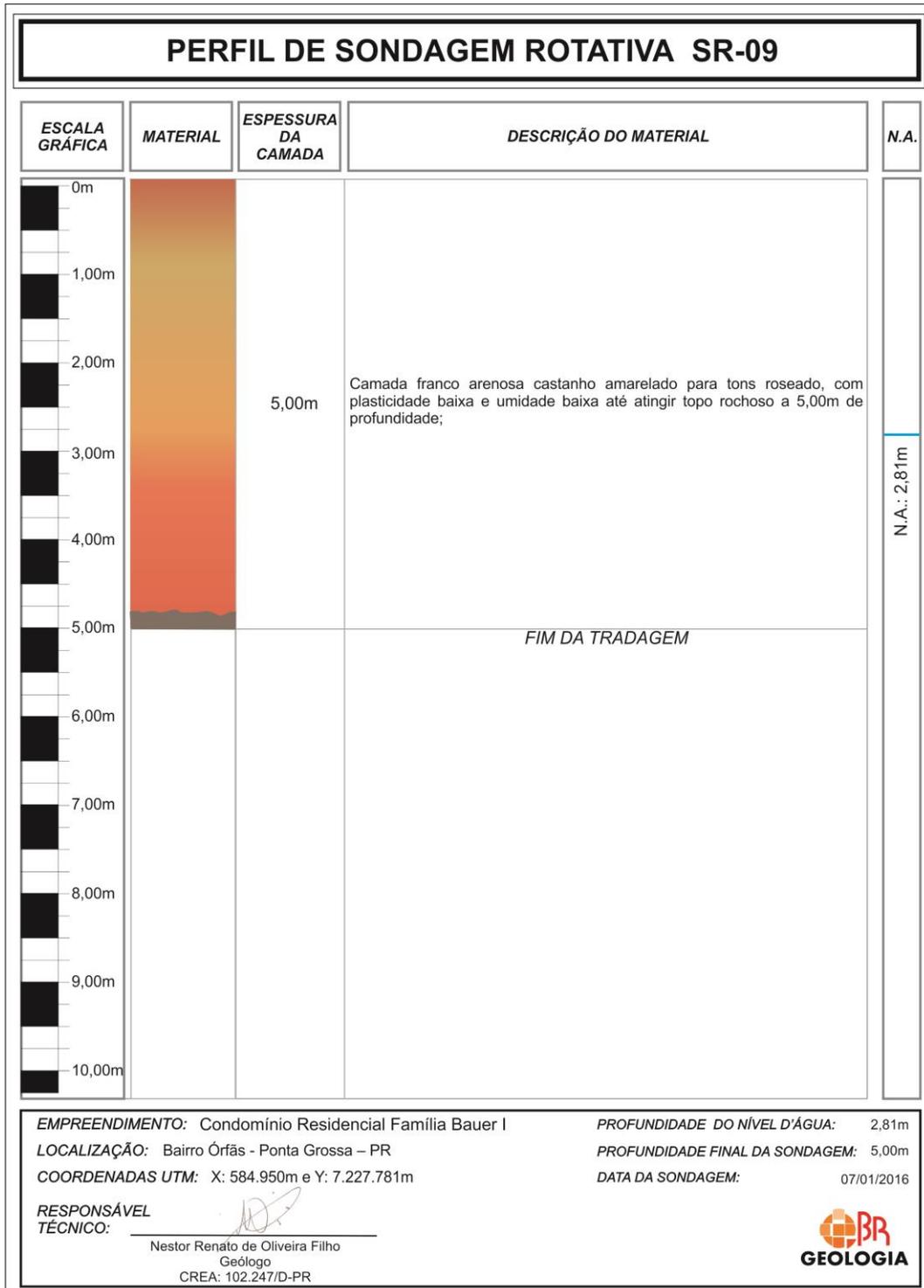


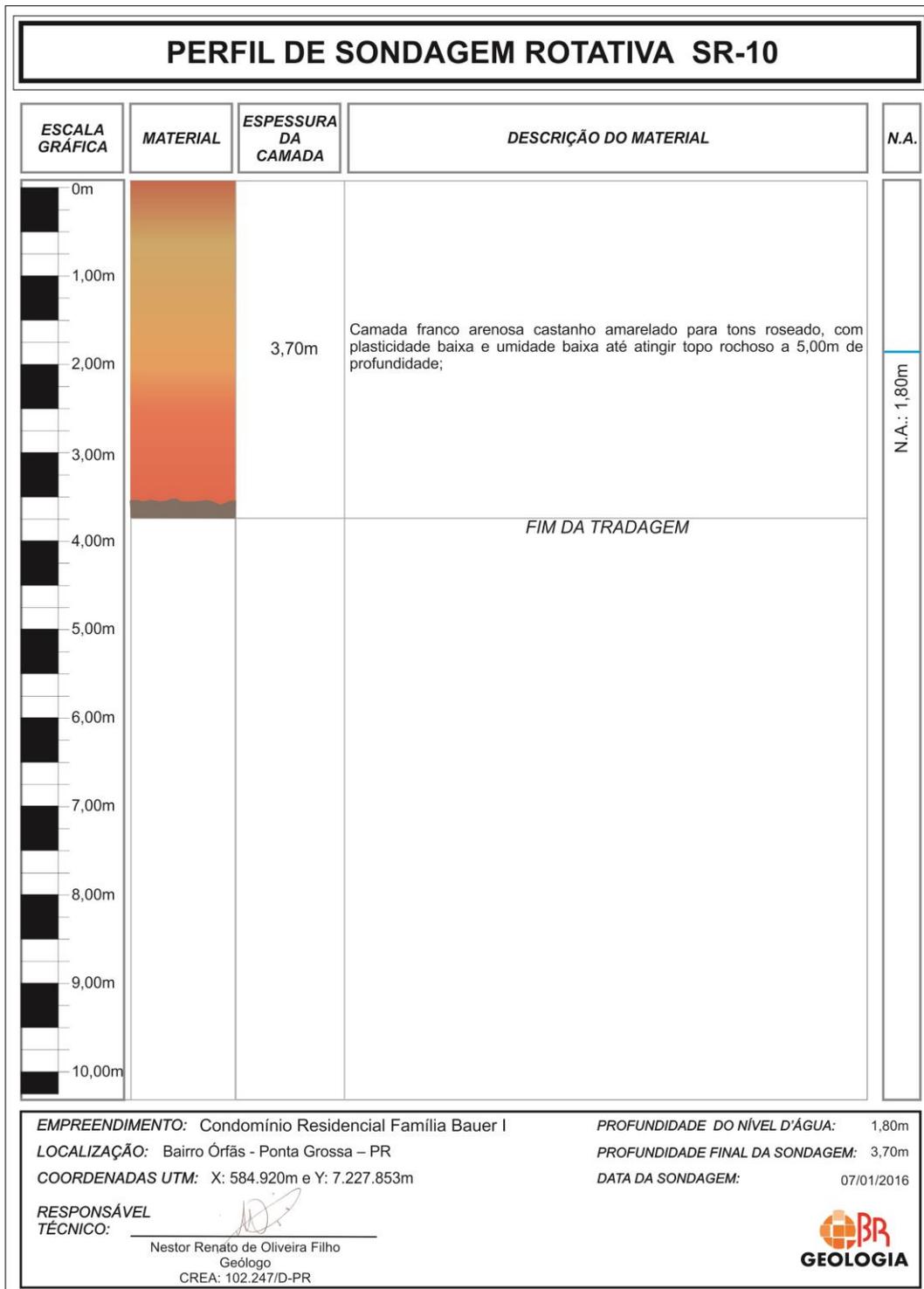


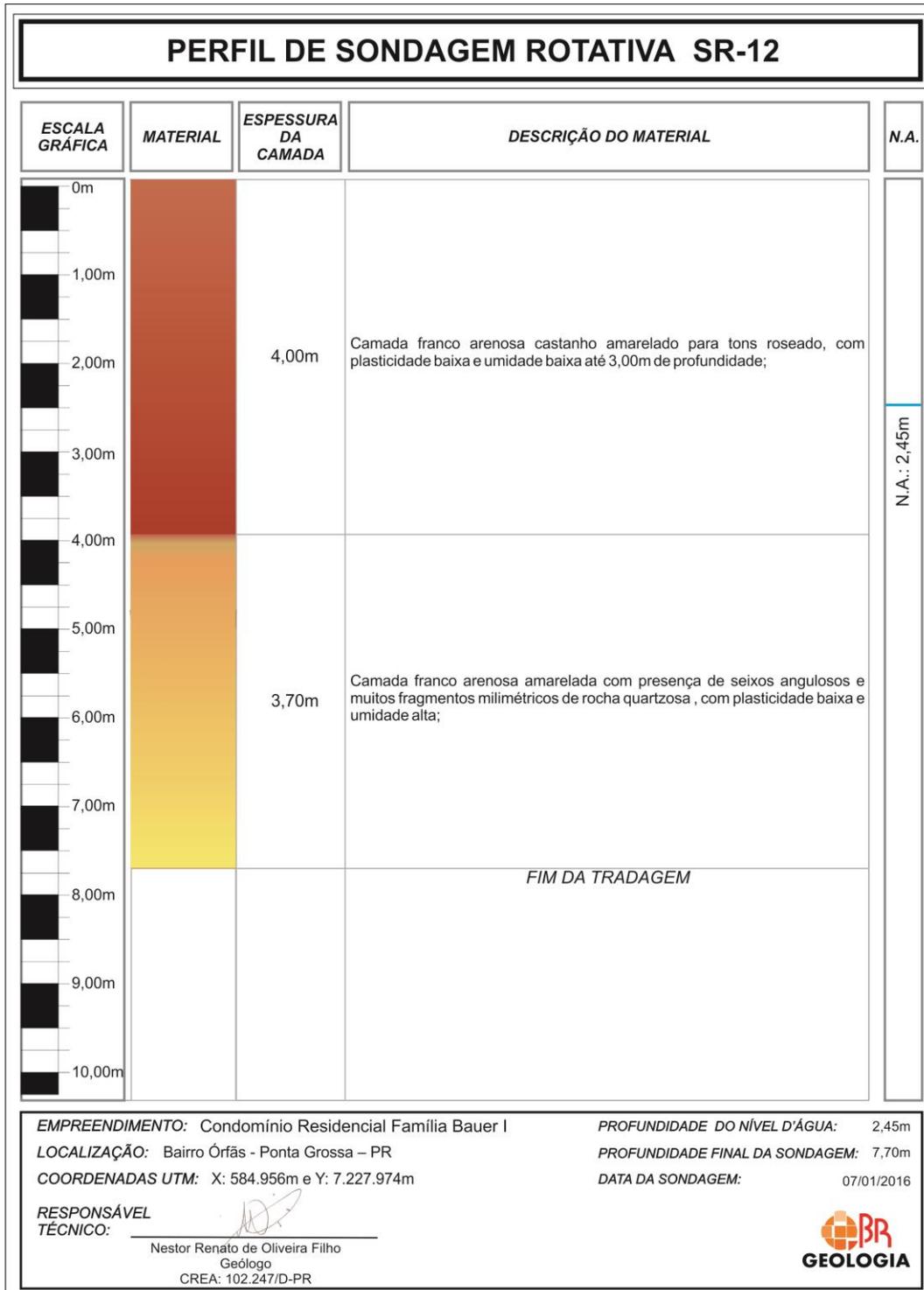


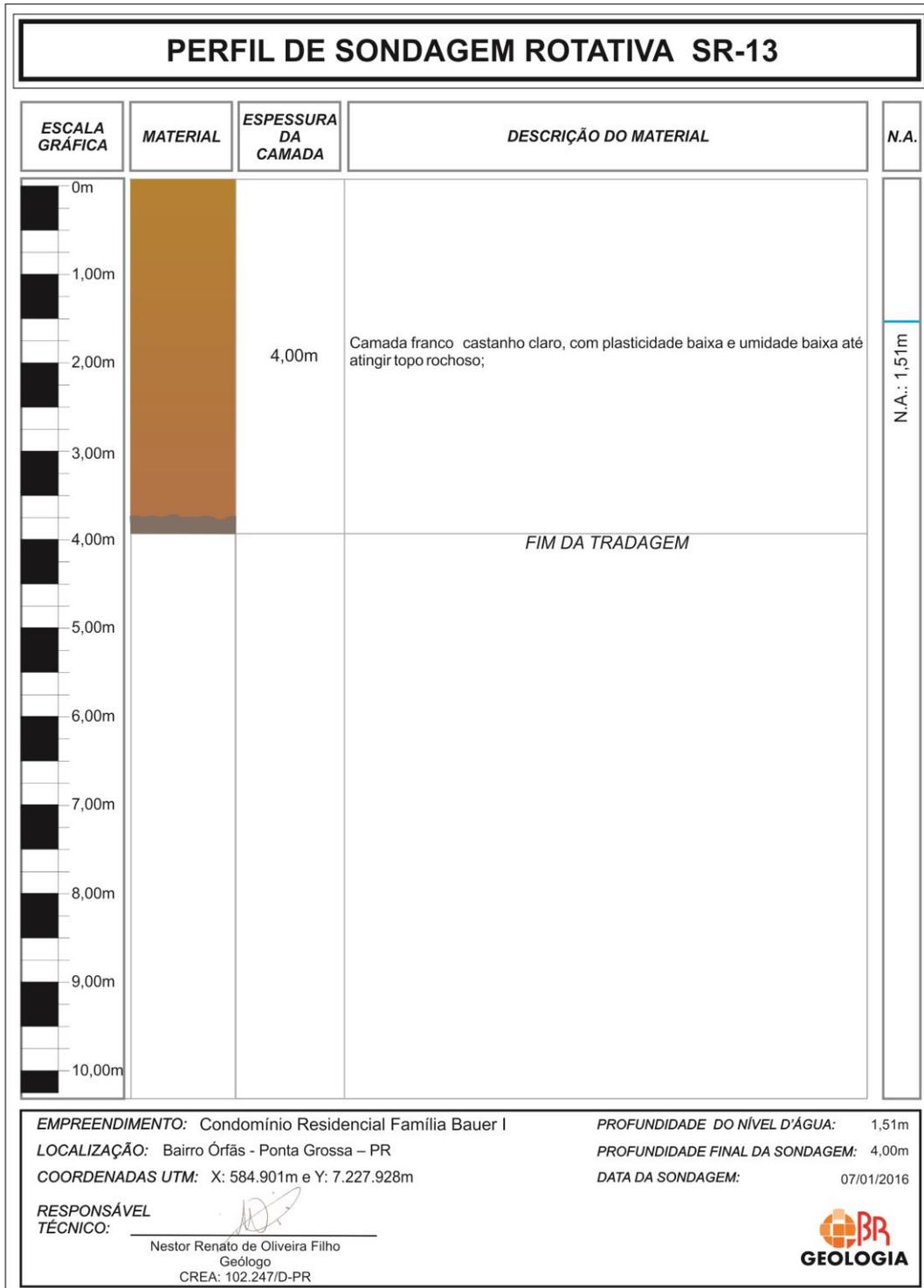


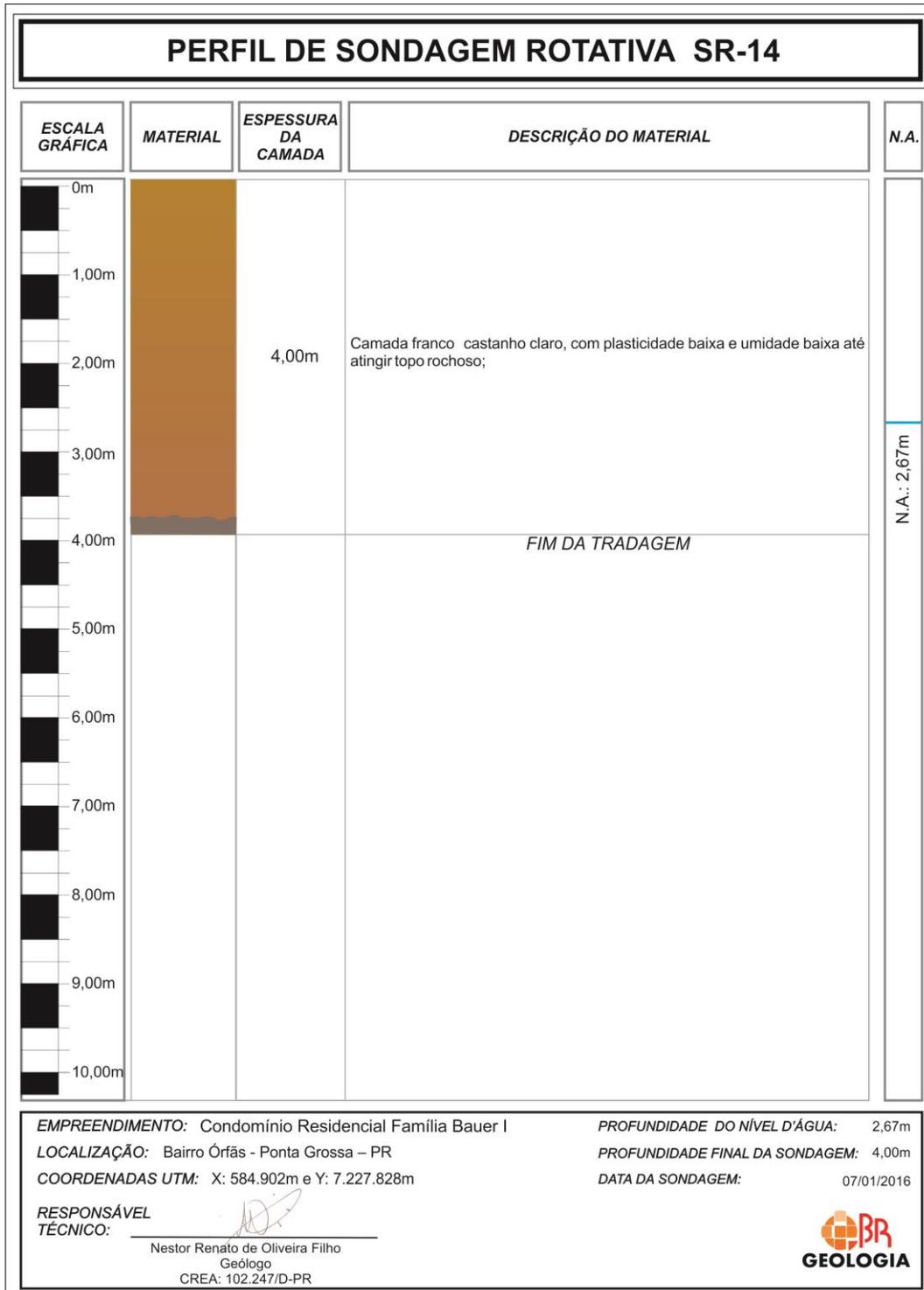












**ANEXO 3:** Padrões de uso permissíveis conforme Zoneamento Urbano

**ANEXO 4:** Laudo Laboratorial

**ANEXO 5: ART**



Prefeitura de Ponta Grossa  
Secretaria Municipal de Planejamento  
Departamento de Urbanismo

**ZONA RESIDENCIAL 2**

<b>INFORMAÇÃO SOLICITADA PELA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE</b> Na existência de árvores, mata com árvores, arroios, nascentes ou terreno com aparência alagadiça, o requerente deverá entrar em contato com o Departamento de Meio Ambiente (Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente – Prefeitura de Ponta Grossa), antes de iniciar o processo de solicitação de alvará.	<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM PROJETO DE NOVO ALINHAMENTO</b> Quando o lote em questão fizer divisa com ruas que possuam projeto de novo alinhamento, o requerente deverá solicitar à Divisão Técnica, do Departamento de Planejamento Urbano (Secretaria Municipal de Planejamento - Prefeitura de Ponta Grossa) informações quanto a faixa de recuo do novo alinhamento, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade. <sup>(1)</sup>
<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM DIVISA COM RODOVIAS</b> Quando o lote em questão fizer divisa com rodovias, o requerente deverá solicitar à Rodonorte informações quanto a faixa de domínio e a faixa não-edificante, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.	<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM DIVISA COM FERROVIAS</b> Quando o lote em questão fizer divisa com ferrovias, o requerente deverá solicitar à América Latina Logística, informações quanto a faixa de domínio e deverá respeitar a faixa não edificante de 15 (quinze) metros, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.
<b>INFORMAÇÃO A SER OBSERVADA</b> – Lei 6.329/99, Art. 5, § 2º - O regime urbanístico para os lotes de ambos os lados das vias que limitam zonas diferentes será aquele com os parâmetros urbanísticos menos restritivos, vigendo até a profundidade máxima de 30 (trinta) metros dos lotes situados na zona mais restritiva <sup>(2)</sup> .	

<b>USO DO SOLO PERMITIDO<sup>(3)</sup>:</b> - Habitação Uni-familiar; - Habitação Coletiva Horizontal; - Comércio e Serviços Compatíveis (área máxima ocupada pela atividade: 360m <sup>2</sup> ) - Comércio e Serviços Toleráveis <sup>(4)</sup> (área máxima ocupada pela atividade: 180m <sup>2</sup> ) - Indústria Micro.	<b>TAXA DE OCUPAÇÃO:</b> 50% <b>N.º MÁXIMO DE PAVIMENTOS:</b> 02 pavimentos (poderá ser aprovado projeto até 04 pavimentos <sup>(4)</sup> )
<b>RECUOS MÍNIMOS:</b> <b>FRONTAL:</b> 5m <b>LATERAIS E FUNDOS:</b> isento para edificações sem aberturas (janelas, portas na divisa). Para edificações com aberturas, deverá manter o recuo mínimo de 1,50m. <b>OBSERVAÇÕES:</b> para as construções onde a parede externa for construída em madeira, o afastamento mínimo deverá ser de 3,00m.	<b>COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO:</b> 01 <b>ESTACIONAMENTO:</b> 01 vaga para cada 120,00m <sup>2</sup> de área construída.

**AS DEMAIS NORMAS DEVERÃO SER OBEDECIDAS.**

<i>Mais informações sobre normas e parâmetros de construção, consulte a Lei Municipal nº 6.327/1999 (Código de Obras).</i>	<i>Mais informações sobre parâmetros de zoneamento, consulte a Lei Municipal nº 6.329/1999 (Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo).</i>	<i>Mais informações sobre normas e parâmetros de aprovação de loteamentos, consulte a lei municipal nº 10.408/2010 (Lei de Loteamentos).</i>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1 – Consultar Lista de Logradouros com projeto de novo alinhamento ([http://geo.pg.pr.gov.br/portal/urbanismo\\_files](http://geo.pg.pr.gov.br/portal/urbanismo_files)).

2 – Consultar Tabela de Índices Urbanísticos (Lei 6.329/1999).

3 – Lista de Atividades permitidas para cada uso, consultar Lei nº 4.949/93.

4 – Uso permissível a critério do Conselho Municipal de Zoneamento.



Prefeitura de Ponta Grossa  
Secretaria Municipal de Planejamento  
Departamento de Urbanismo

**ZONA RESIDENCIAL 4**

<b>INFORMAÇÃO SOLICITADA PELA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE</b> Na existência de árvores, mata com árvores, arroios, nascentes ou terreno com aparência alagadiça, o requerente deverá entrar em contato com o Departamento de Meio Ambiente (Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente – Prefeitura de Ponta Grossa), antes de iniciar o processo de solicitação de alvará.	<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM PROJETO DE NOVO ALINHAMENTO</b> Quando o lote em questão fizer divisa com ruas que possuam projeto de novo alinhamento, o requerente deverá solicitar à Divisão Técnica, do Departamento de Planejamento Urbano (Secretaria Municipal de Planejamento - Prefeitura de Ponta Grossa) informações quanto a faixa de recuo do novo alinhamento, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade. <sup>(1)</sup>
<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM DIVISA COM RODOVIAS</b> Quando o lote em questão fizer divisa com rodovias, o requerente deverá solicitar à Rodonorte informações quanto a faixa de domínio e a faixa não-edificante, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.	<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM DIVISA COM FERROVIAS</b> Quando o lote em questão fizer divisa com ferrovias, o requerente deverá solicitar à América Latina Logística, informações quanto a faixa de domínio e deverá respeitar a faixa não edificante de 15 (quinze) metros, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.
<b>INFORMAÇÃO A SER OBSERVADA</b> – Lei 6.329/99, Art. 5, § 2º - O regime urbanístico para os lotes de ambos os lados das vias que limitam zonas diferentes será aquele com os parâmetros urbanísticos menos restritivos, vigendo até a profundidade máxima de 30 (trinta) metros dos lotes situados na zona mais restritiva <sup>(2)</sup> .	

<b>USO DO SOLO PERMITIDO<sup>(3)</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Habitação Uni-familiar;</li><li>- Habitação Coletiva Horizontal;</li><li>- Habitação Coletiva Vertical;</li><li>- Comércio e Serviços Compatíveis;</li><li>- Comércio e Serviços Toleráveis;</li><li>- Indústria Micro.</li></ul>	<b>TAXA DE OCUPAÇÃO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 6 pavimentos: base: 60%, torre: 40%</li><li>- 4 pavimentos: base: 60%, torre: 60%</li><li>- 2 pavimentos: 70%</li></ul> <b>N.º MÁXIMO DE PAVIMENTOS:</b> 06 pavimentos Permitido o ático (cobertura).
<b>RECUOS MÍNIMOS:</b> <b>FRONTAL:</b> Base e Torre: 5m <b>LATERAIS E FUNDOS:</b> Base: isento até altura de 6m ou 2 pavimentos. Torre: após altura de 6m ou 2 pavimentos, segue-se a fórmula $R=1,50+0,20x(N-4)$ , com mínimo de 1,50m. ( $R = \text{recuo} / N = n.º \text{ de pavimentos}$ ) <b>OBSERVAÇÕES:</b> para as construções onde a parede externa for construída em madeira, o afastamento mínimo deverá ser de 3,00m.	<b>COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO:</b> 03 <b>OBSERVAÇÕES:</b> Nas habitações coletivas verticais, o coeficiente de aproveitamento será calculado pelas áreas líquidas, excluindo-se as áreas comuns de garagem, hall de acesso, áreas de lazer, elevadores, escadas, salão de festas e casa de máquinas. <b>ESTACIONAMENTO:</b> 01 vaga para cada 120,00m <sup>2</sup> de área construída.

**AS DEMAIS NORMAS DEVERÃO SER OBEDECIDAS.**

<i>Mais informações sobre normas e parâmetros de construção, consulte a Lei Municipal nº 6.327/1999 (Código de Obras).</i>	<i>Mais informações sobre parâmetros de zoneamento, consulte a Lei Municipal nº 6.329/1999 (Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo).</i>	<i>Mais informações sobre normas e parâmetros de aprovação de loteamentos, consulte a lei municipal nº 10.408/2010 (Lei de Loteamentos).</i>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1 – Consultar Lista de Logradouros com projeto de novo alinhamento ([http://geo.pg.pr.gov.br/portal/urbanismo\\_files](http://geo.pg.pr.gov.br/portal/urbanismo_files)).

2 – Consultar Tabela de Índices Urbanísticos (Lei 6.329/1999).

3 – Lista de Atividades permitidas para cada uso, consultar Lei nº 4.949/93.

4 – Uso permissível a critério do Conselho Municipal de Zoneamento.



# LABORATORIO INTERPARTNER



Lauda N° 9/16

Rua Barão Brasília Machado, n° 25 - Oficinas

CEP: 84036-570 - Ponta Grossa - PR

Fone / Fax: (042) 3229-3111

E-mail: interpartner@uol.com.br Site: <http://www.interpartnerpg.com.br>



Solicitante: BR GEOLOGIA		Número de Amostras: 4	
Endereço: Av. Anita Garibaldi SN		Data de Recebimento: 12/01/2016	
Município: Ponta Grossa - PR		Data de Análise: 18/01/2016 13:50	

Controle interno	talhão ou amostra	Profund. de coleta	pH	H + Al	Al	Ca	Mg	K	SB	CTC	P Mehlich	P Rem	P Resina	C	MO	V	m AI
n°.	n°.	cm															
8	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

pH - CaCl2 0,01M  
 P - Mehlich ou Resina  
 B - Água Quente

H + Al - Acidez Total ou Potencial  
 C - Walkley e Black  
 Zn, Cu, Mn, Fe - DTPA

Ca, Mg, Al - KCl 1N  
 MO - Matéria Orgânica  
 S - Cloreto de Bário

K, Na - Mehlich  
 V - Índice de Saturação de Bases  
 FISICA - Pipeta

SB - Soma de Bases

CTC - Capacidade de Troca de Cátions  
 m AI - Índice de Sat. de Alumínio

Controle interno	MICRO / OUTROS										FÍSICA		
	B	Zn	Cu	Mn	Fe	Na	S	Condutividade	Argila	Silte	Areia		
n°.	mg/dm <sup>3</sup>										%		
8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	14,20	8,35	77,45
9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	12,65	7,10	80,25

**Detalhes:** Am. 8: Área Guilherme Bauer - 2 m Am. 9: Área Guilherme Bauer - 3,5 m

Obs.: Este laudo tem significação restrita e refere-se exclusivamente a amostra recebida por este laboratório. Após 5 dias da entrega dos resultados as amostras serão inutilizadas.

**Evaldo Billerbeck Júnior**  
CREA/PR n° 39.185/D



**CREA-PR** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná  
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77  
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra  
**2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS**



**ART Nº 20161049429**  
Obra ou Serviço Técnico  
ART Principal

**Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.**

Profissional Contratado: NESTOR RENATO DE OLIVEIRA FILHO (CPF:032.997.479-32)  
Título Formação Prof.: GEÓLOGO.  
Empresa contratada:

Nº Carteira: PR-102247/D  
Nº Visto Crea: -  
Nº Registro:

Contratante: COPE CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA

CPF/CNPJ:  
12.166.421/0001-76

Endereço: R. QUINZE DE NOVEMBRO 43 CENTRO  
CEP: 84010020 PONTA GROSSA PR Fone: (42) 3224-0157  
Local da Obra: RUA ANITA GARIBALDI SN  
ORFAS - PONTA GROSSA PR

CEP: 84010650

Quadra: Lote:

Latitude: -25,061672 Longitude: -50,156487

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	10,35 HA
Ativ. Técnica	6	VISTORIAS, PERÍCIAS, AVALIAÇÕES, ARBITRAMENTOS, LAUDOS ...		
Área de Comp.	5100	SERVIÇOS TÉCNICOS PROFissionais EM GEOLOGIA		
Tipo Obra/Serv	372	LAUDOS GEOLÓGICOS EM LOTEAMENTOS E CORRELATOS		
Serviços contratados	035	PROJETO		
	050	EXECUÇÃO		
	130	OUTROS		

Dados Compl. 0

Guia  
ART Nº  
20161049429

Vir Taxa	R\$ 74,37	Data Início	07/01/2016
		Data Conclusão	14/03/2016
		Entidade de Classe	304

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

\_CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLOGICA;  
\_TESTES DE INFILTRAÇÃO DO SOLO;  
\_SONDAGENS;  
\_ACERVO FOTOGRÁFICO;  
\_MEMORIAL DESCRITIVO.

Insp.: 4310  
14/03/2016  
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

**2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS** Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.

Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CMA CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná [Central de informações 0800-410067], e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos".

Contratante/Proprietário

Profissional Responsável

Para a adesão à Arbitragem, as assinaturas das partes são obrigatórias.



**CREA-PR** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná  
 Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77  
*Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra*  
**3ª VIA - LOCAL DA OBRA**



**ART Nº 20161049429**  
 Obra ou Serviço Técnico  
 ART Principal

**Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.**

Profissional Contratado: NESTOR RENATO DE OLIVEIRA FILHO (CPF:032.997.479-32)  
 Título Formação Prof.: GEÓLOGO.  
 Empresa contratada:

Nº Carteira: PR-102247/D  
 Nº Visto Crea: -  
 Nº Registro:

Contratante: COPE CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA

CPF/CNPJ:  
 12.166.421/0001-76

Endereço: R. QUINZE DE NOVEMBRO 43 CENTRO  
 CEP: 84010020 PONTA GROSSA PR Fone: (42) 3224-0157  
 Local da Obra: RUA ANITA GARIBALDI SN  
 ORFAS - PONTA GROSSA PR

CEP: 84010650

Quadra: Lote:

Latitude: -25,061672 Longitude: -50,156487

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	10,35 HA
Ativ. Técnica	6	VISTORIAS, PERÍCIAS, AVALIAÇÕES, ARBITRAMENTOS, LAUDOS ...		
Área de Comp.	5100	SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS EM GEOLOGIA		
Tipo Obra/Serv	372	LAUDOS GEOLÓGICOS EM LOTEAMENTOS E CORRELATOS		
Serviços contratados	035	PROJETO		
	050	EXECUÇÃO		
	130	OUTROS		

Dados Compl. 0

Guia  
 ART Nº  
 20161049429

Vir Taxa	R\$ 74,37	Data Início	07/01/2016
		Data Conclusão	14/03/2016
		Entidade de Classe	304

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

\_CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA;  
 \_TESTES DE INFILTRAÇÃO DO SOLO;  
 \_SONDAGENS;  
 \_ACERVO FOTOGRÁFICO;  
 \_MEMORIAL DESCRITIVO.

Insp.: 4310  
 14/03/2016  
 CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

**3ª VIA - LOCAL DA OBRA** Deve permanecer no local da obra / serviço, à disposição das equipes de fiscalização do CREA-PR.

Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

**A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)**

"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CMA CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná [Central de informações 0800-410067], e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos".

Contratante/Proprietário

Profissional Responsável

Para a adesão à Arbitragem, as assinaturas das partes são obrigatórias.

Profissional: NESTOR RENATO DE OLIVEIRA FILHO  
 Guia referente à ART 20161049429  
 Contratante: COPE CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA

<b>CAIXA</b>	10490.81290 43010.200244 01610.494294 5 67430000007437		
Agência/Código Cedente	Nosso número	Vencimento	Valor do documento
0373/081294-3	24010002016104942-9	24/03/2016	R\$ 74,37

Autenticação Mecânica

<b>CAIXA</b>	104-0	10490.81290 43010.200244 01610.494294 5 67430000007437				
Local de Pagamento		CASAS LOTÉRICAS, AGÊNCIAS DA CAIXA E REDE BANCÁRIA		Vencimento	24/03/2016	
Cedente		CREA-PR (76.639.384/0001-59)		(creawebart)	Agência/Código Cedente	0373/081294-3
Data do Doc.	Número do Documento	Espécie Doc.	Aceite	Data do Process.	Nosso Número	
14/03/2016			NÃO	14/03/2016	24010002016104942-9	
Uso do Banco	Carteira	Moeda	Qtde. da Moeda	Valor da Moeda	(=) Valor do Documento	
	SR	R\$		X	R\$ 74,37	
<b>INSTRUÇÕES</b> Guia referente a ART Nro. 20161049429					(-) Desconto/Abatimento	
<b>NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO</b>					(-) Outras Deduções	
					(+) Mora/Multa	
Sacado NESTOR RENATO DE OLIVEIRA FILHO					(+) Outros Acréscimos	
Sacador/Avalista					(=) Valor Cobrado R\$ 74,37	

Autenticação Mecânica / Ficha de Compensação





## Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança

Data da operação: 15/03/2016 - 16h40

Nº de controle: 180.927.187.418.274.605 | Documento: 0000045

Conta de débito: **Agência: 0646 | Conta: 0005057-1 | Tipo: Conta-Corrente**

Empresa: **BR GEOLOGIA MLTDA - ME | CNPJ: 008.663.889/0001-07**

Código de barras: **10490 81290 43010 200244 01610 494294 5 67430000007437**

Banco destinatário: **104-CAIXA ECONOMICA FEDERAL**

Data de vencimento: **24/03/2016**

Valor: **R\$ 74,37**

Data de débito: **15/03/2016**

Descrição: **ART\_BAUER\_AMA**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

### Autenticação

MMQ6hptC cSVnEQQ\* 4TeNG@t1 2Fw6dvon 16Afqyz7 4C4bq?vL 3@BzEivd ACyH#wGC  
t5o@eUiv KJUxpICX OzcrKyVY P19IvZbi av@4cmGh Q26QOnKK M92X\*PrF q#Fyu8NA  
pdC\*Ezv5 BeA3Wwja j?69ZKEt kSBvb6#d SAKvtMZ@ VFQR\*wHJ 35540176 10444071

**SAC - Serviço de  
Apoio ao Cliente**

Alô Bradesco  
**0800 704 8383**

Deficiente Auditivo ou de Fala  
**0800 722 0099**

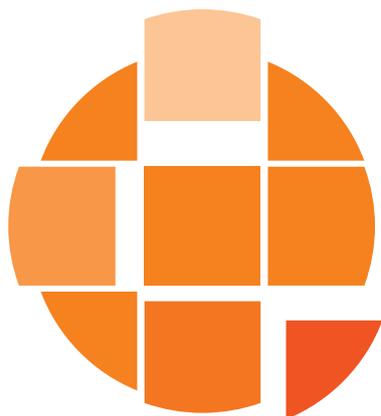
Cancelamentos, Reclamações e  
Informações.  
Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Demais telefones  
consulte o site  
Fale Conosco

**Ouvidoria** **0800 727 9933** Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.



<b>Contratante:</b>	<b><i>COPE Construções e Empreendimentos Ltda.</i></b>
<b>Empreendimento:</b>	<b><i>Loteamento Maria Emília</i></b>
<b>Localização:</b>	<b><i>Ponta Grossa - PR</i></b>
<b>Modalidade do Laudo:</b>	<b><i>Geológico / Hidrogeológico</i></b>
<b>Data de execução:</b>	<b><i>Fevereiro de 2016</i></b>



**BR**  
**GEOLOGIA**

*LAUDO GEOLÓGICO  
ENSAIO DE PERCOLAÇÃO DO SOLO - NBR 13969 (1997)*

*LOTEAMENTO MARIA EMÍLIA  
PONTA GROSSA-PR*

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONTRATANTE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA.....</b>	<b>9</b>
<b>5. CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA.....</b>	<b>12</b>
<b>6. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA .....</b>	<b>15</b>
<b>7. CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA.....</b>	<b>16</b>
<b>8. CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA .....</b>	<b>23</b>
<b>9. CAPACIDADE DE PERCOLAÇÃO DO SOLO.....</b>	<b>26</b>
<b>10. CONCLUSÕES .....</b>	<b>30</b>
<b>11. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
<b>12. EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>34</b>
<b>13. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>39</b>

## APRESENTAÇÃO

Visando a adequação ambiental para a obtenção do Licenciamento Ambiental de empreendimento imobiliário situado no prolongamento da R Anita Garibaldi, no município de Ponta Grossa – PR com área de 2.765,17m<sup>2</sup>, denominado “**Loteamento Maria Emília**”.

Os procedimentos foram realizados conforme exigências da SMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, a caracterização da área quanto ao relevo, hidrografia, solos, aspectos geológicos e geotécnicos comprovados mediante laudo, em atenção ao disposto no artigo 3º da Lei Federal no 6.766/79. Para tanto, foram realizadas as práticas de campo necessárias para obtenção de informações pertinentes ao objeto de estudo, análises laboratoriais, análise sobre histórico recente de uso, assim como a verificação bibliográfica sobre os temas aqui abordados.



## 1. CONTRATANTE

**Empreendimento:** Loteamento Maria Emília.

**Proprietário:** COPE Construções e Empreendimentos Ltda

**CNPJ:** 12166421/0001-76

## 2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está situado no bairro Órfãs - Ponta Grossa, e tem acesso pela R. Anita Garibaldi entre as vilas Margarida e Liane.

O loteamento compreende uma área total de 2.765,17m<sup>2</sup> e perímetro de 270m. Há cerca de 15 anos serve para fins rurais e atualmente é recoberta por área de lavoura sem remanescentes florestais.

O empreendimento faz parte de área urbana consolidada que é aquela de que trata o inciso II do caput do art. 47 da Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009 onde cita que:

Área urbana consolidada: parcela da área urbana com densidade demográfica superior a 50 (cinquenta) habitantes por hectare e malha viária implantada e que tenha, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:

- a) drenagem de águas pluviais urbanas;
- b) esgotamento sanitário;
- c) abastecimento de água potável;
- d) distribuição de energia elétrica; ou
- e) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos;



O loteamento possui os parâmetros de Zona Residencial 2 (ZR-2) em suas bordas e Zona Residencial 4 (ZR-4) na sua porção central definidos pela Lei Municipal 6.329/1999 e alterações. Seus padrões de ocupação encontram-se em anexo. As coordenadas UTM do ponto central do empreendimento são 584.931m em X e 7.227.805m em Y.

A Figura 1 indica a localização do empreendimento.



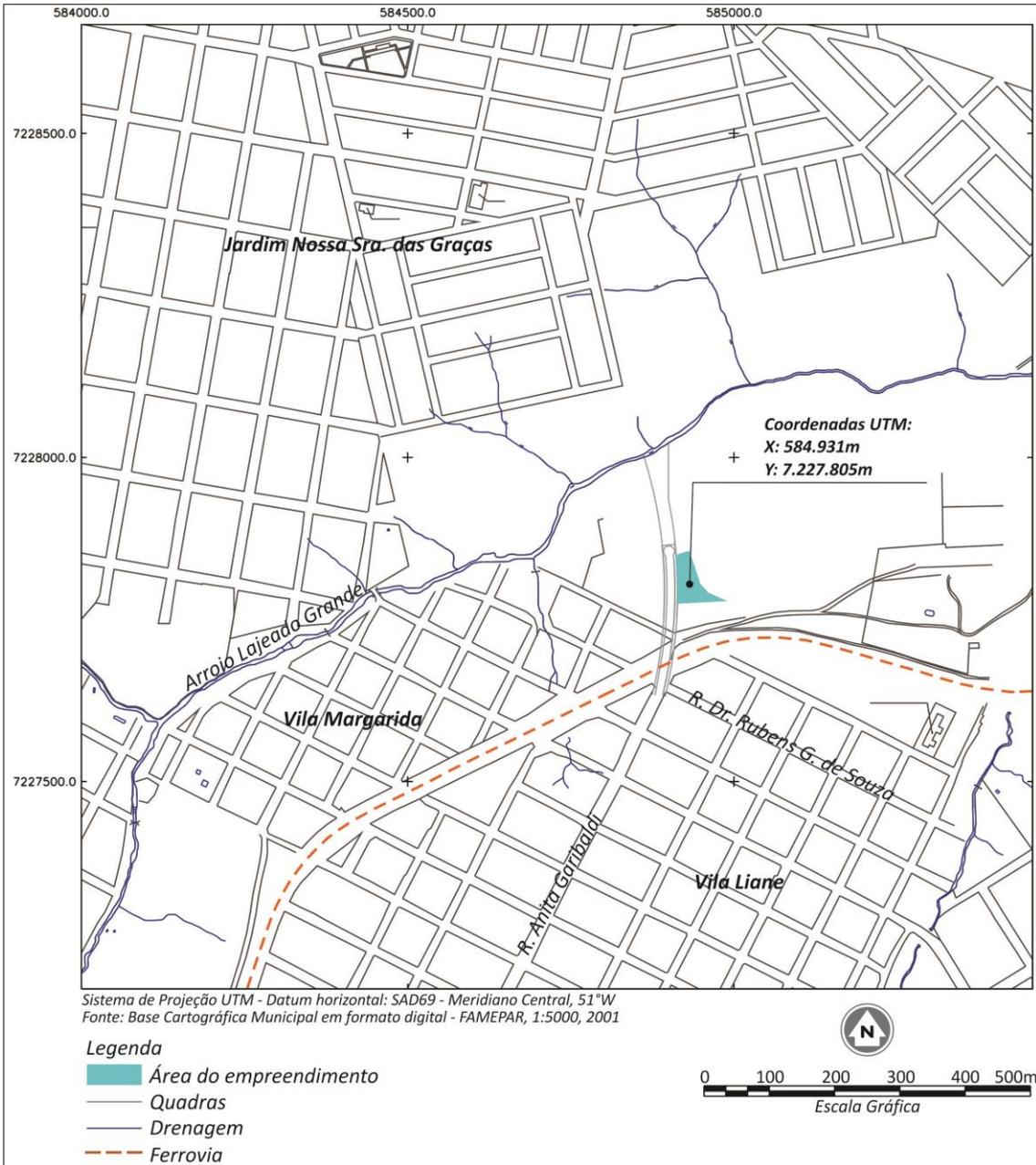


Figura 1: Mapa de localização do empreendimento  
A Figura 2 demonstra um histórico de uso da área do empreendimento.

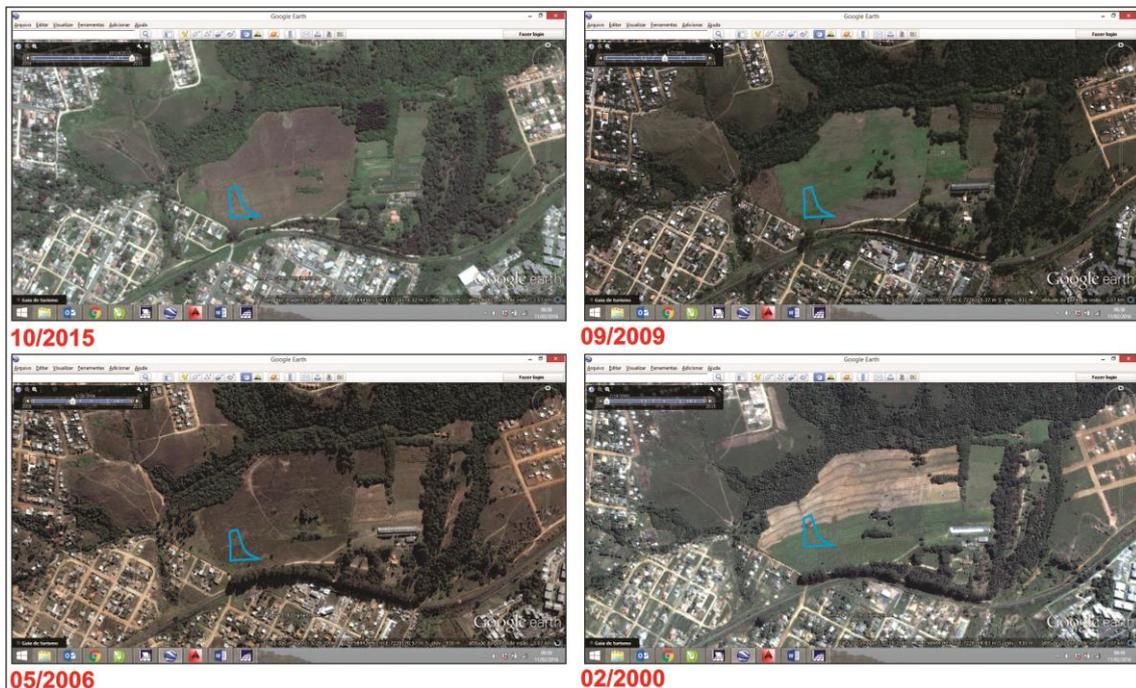


Figura 2: Histórico de uso do empreendimento  
Fonte: Google Earth

### 3. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

O estado do Paraná é dividido genericamente segundo Maack (1971) em cinco grandes compartimentos geomorfológicos sendo elas:

*BR – Geologia Ltda ME  
CNPJ: 08.663.889/0001-07  
Ponta Grossa - PR*

- Planície Litorânea (A);
- Serra do Mar (B);
- Planalto de Curitiba, ou Primeiro Planalto (C);
- Segundo Planalto (D);
- Planalto de Guarapuava, ou Terceiro Planalto (E).

A área do empreendimento se localiza na sub-unidade morfoescultural do Planalto de Ponta Grossa. Esta se situa no Segundo Planalto Paranaense, apresenta dissecação média. A classe de declividade predominante é menor que 12% e apresenta um gradiente de 520 metros com altitudes variando entre 560 (mínima) e 1.080 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados, vertentes retilíneas e côncavas e vales em “U”. A direção geral de morfologia é NW-SE, modelada em rochas do Grupo Itararé (OKA-FIORI, 2006).

O empreendimento ocupa uma área situada na base de uma vertente com perfil retilíneo até atingir o arroio Lajeado Grande. Não apresenta rupturas do relevo ou áreas de deposição, assim como não há planícies de inundação nem mesmo às margens da drenagem que se situam a jusante da área do empreendimento.

A Figura 3 demonstra as variações altimétricas da região onde o empreendimento se situa e a Figura 4 representa o relevo do local do próprio empreendimento.



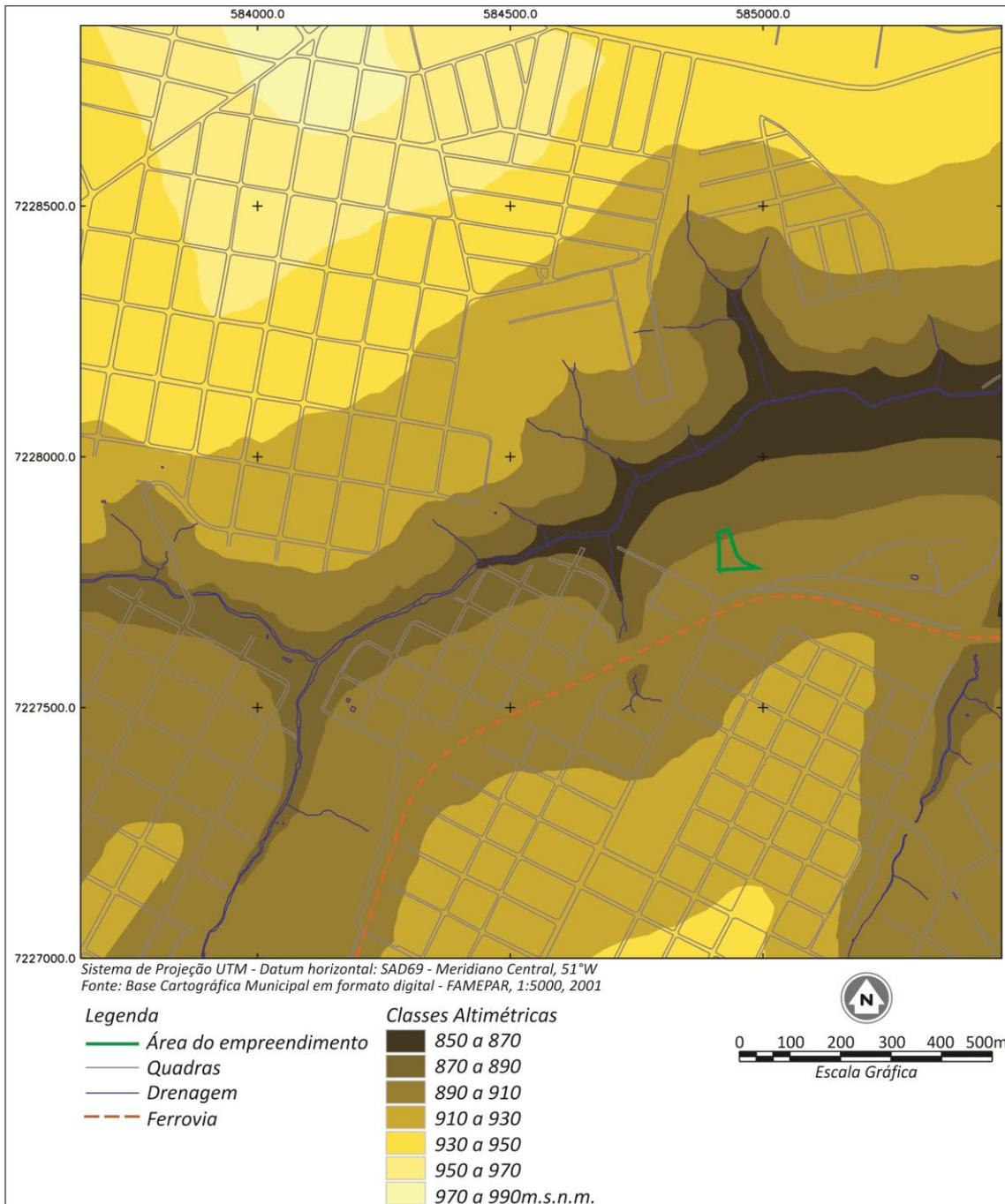


Figura 3: Representação do relevo do entorno do empreendimento

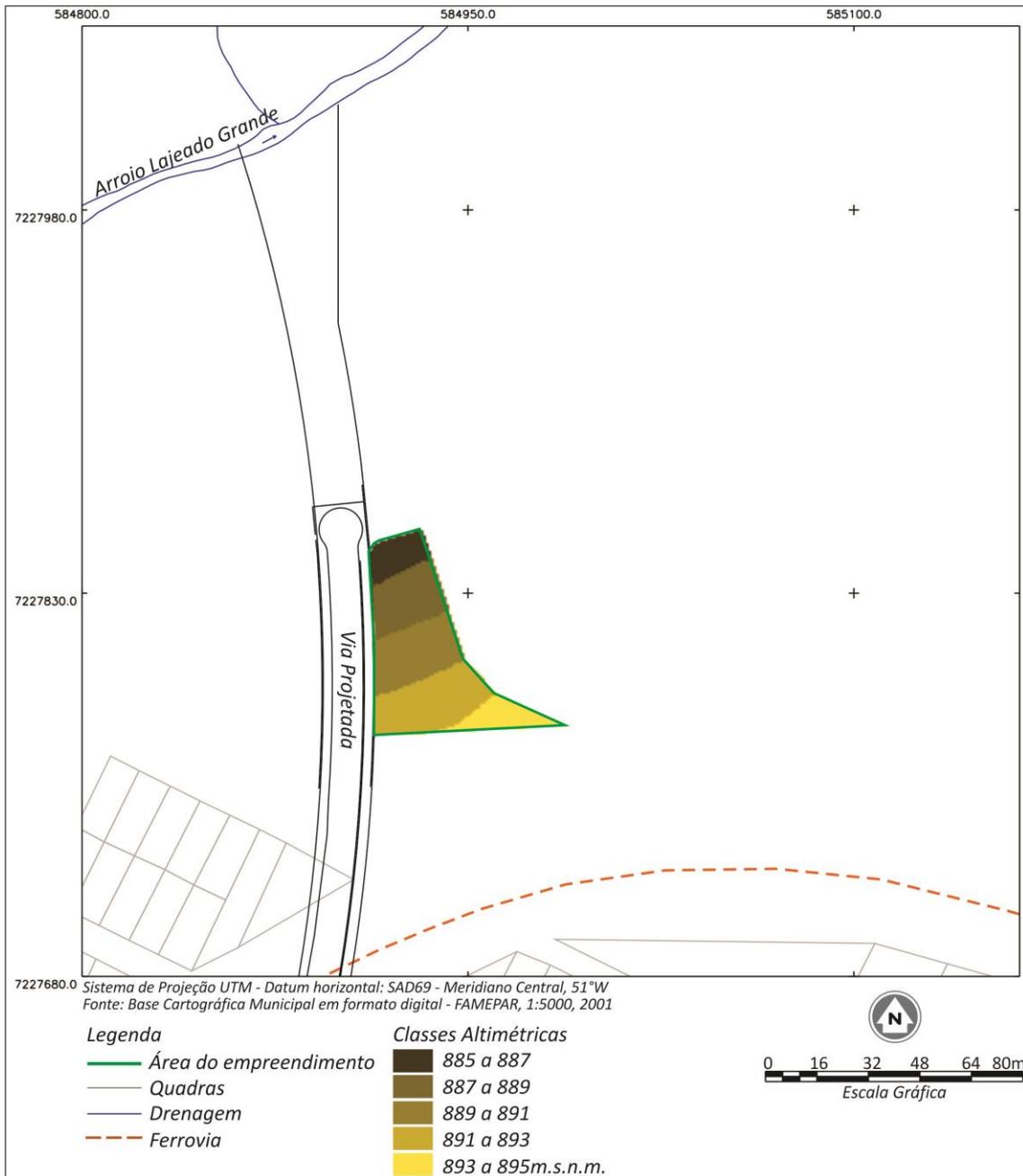


Figura 4: Representação do relevo da área do empreendimento

A Tabela 1 demonstra os índices morfométricos da principal vertente que foram obtidos das porções mais altas até a linha mais baixa do talvegue.

<b>Índices Morfométricos</b>	
Altitude do Topo:	895,5m
Altitude do Talvegue:	886m
Amplitude:	9,5m
Comprimento da Rampa:	102m
Gradiente Topográfico Médio:	10,73%

Tabela 1: Índices morfométricos das vertentes



#### 4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

No perímetro urbano de Ponta Grossa a formação geológica é de acordo com Medeiros e Melo (2001), composta pelas Formações Furnas e Ponta Grossa (Devoniano), a base do Grupo Itararé (Carbonífero Superior), diques e soleiras de diabásio relacionados com o Magmatismo Serra Geral (Jurássico-Cretáceo) e sedimentos Quaternários.

Pelo mapeamento utilizado como referência, a região em que está inserida o empreendimento avaliado está numa área de predomínio de rochas do Grupo Itararé.

O Grupo Itararé é subdividido nas seguintes formações:

- Formação Rio do Sul: Formada em ambientes litorâneos de plataforma periglacial e deltáica, compõe-se de folhelhos e siltitos cinzentos dos membros Passinho e Guaraúna, arenitos finos a médios, esbranquiçados, diamictitos e raras camadas de carvão de Ribeirão Novo. As estruturas são laminação paralela, ondulada, microcruzada e convoluta.
- Formação Mafra: Constituída por depósitos de planície litorânea e de plataforma periglacial, tem como litologias arenitos finos a grosseiros, esbranquiçados e amarelados, siltitos e ritmitos, com estratificação cruzada, horizontal, paralela rítmica e ondulada.
- Formação Campo do Tenente: Originada de depósitos flúvio-glaciais, constitui-se por arenitos grosseiros, avermelhados, siltitos, ritmitos e diamictitos (arenitos Vila Velha e Lapa). Apresenta estratificação cruzada horizontal e camadas contorcidas.



De acordo com Melo et. al. (2003), as rochas sedimentares atribuídas a este Grupo na área urbana de Ponta Grossa são representadas principalmente por arenitos finos a médios, rosados, com diamictitos subordinados. O Grupo Itararé aparece num bloco de falhas rebaixado de direção geral NE-SW, embutido na Formação Ponta Grossa e, na parte noroeste da cidade, em outeiros preservados da erosão.

Para Medeiros e Melo (2001), as características litológicas do substrato rochoso condicionam a suscetibilidade do material à erosão. As principais áreas de ocorrência de voçorocas na cidade estão associadas às áreas de ocorrência da Formação Furnas e do Grupo Itararé, com coberturas pedológicas de materiais arenosos, porosos e permeáveis favorecendo o desenvolvimento de intenso processo erosivo. A presença de falhas e fraturas também condiciona os processos erosivos, principalmente os escorregamentos, ao longo das vertentes com maiores declividades que se associam a essas estruturas.

Durante as sondagens com uso de sonda mecânica foi atingido o topo rochoso a profundidades variadas sendo que a mais próxima da superfície se deu a 3,70m de profundidade em sondagem situada na porção inferior do empreendimento.

A Figura 5 demonstra a distribuição geológica na área de entorno do empreendimento.



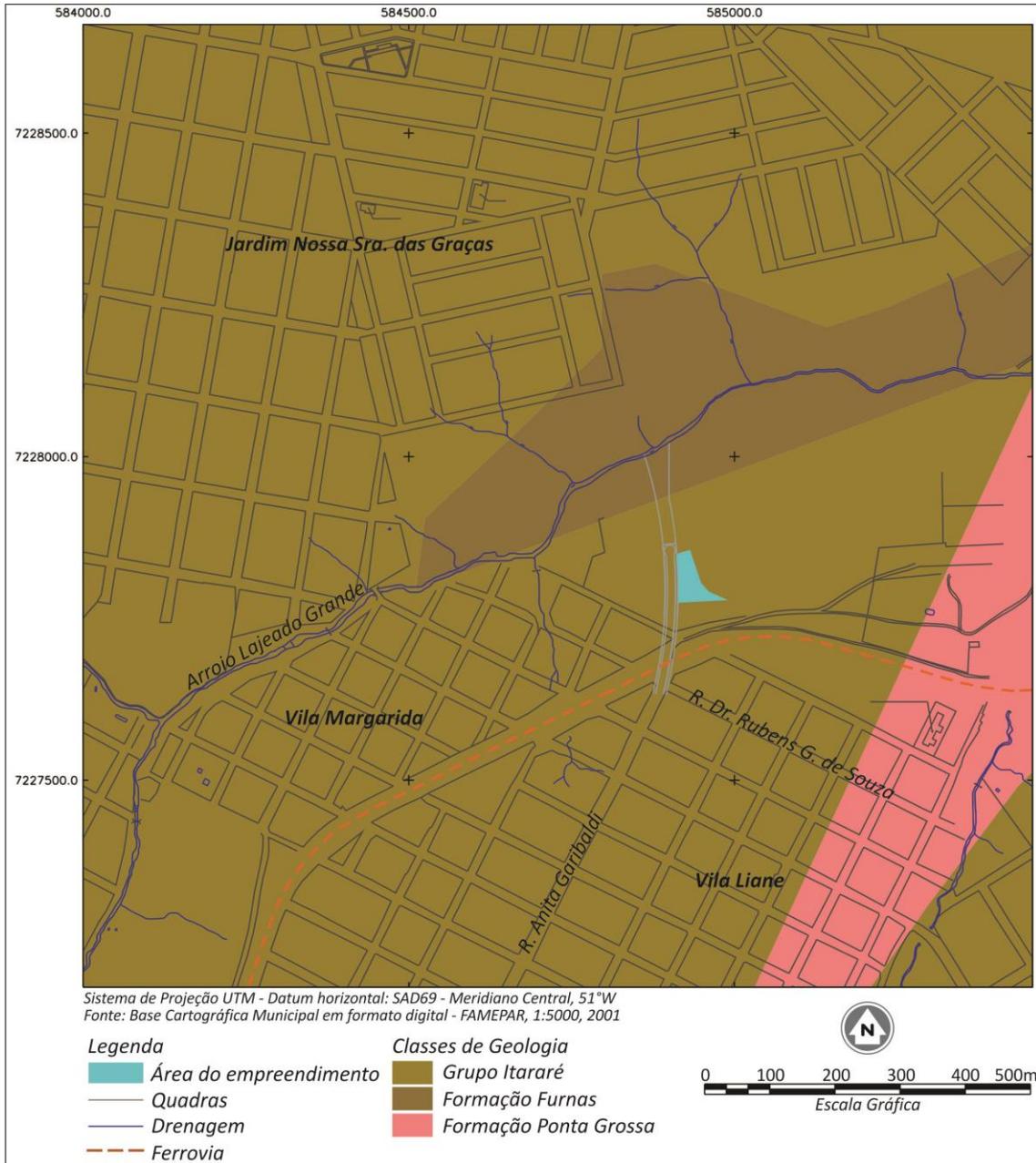


Figura 5: Ocorrências litológicas no entorno da área do empreendimento

## 5. CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

Para Medeiros e Melo (2001), as características litológicas do substrato rochoso condicionam a suscetibilidade do material à erosão. Os processos erosivos encontrados na área estão associados a exposição do solo a intempéries pela ausência de cobertura vegetal e práticas de manejo do solo inadequadas durante o plantio. Assim, foram identificados processos de erosão laminar com baixas intensidades.

Quanto as declividades na área do empreendimento, há ocorrência somente da classe de 8 a 20%, classificando o relevo como sendo ondulado (EMBRAPA, 1979).

A Figura 6 demonstra as declividades ocorrentes na área do empreendimento.

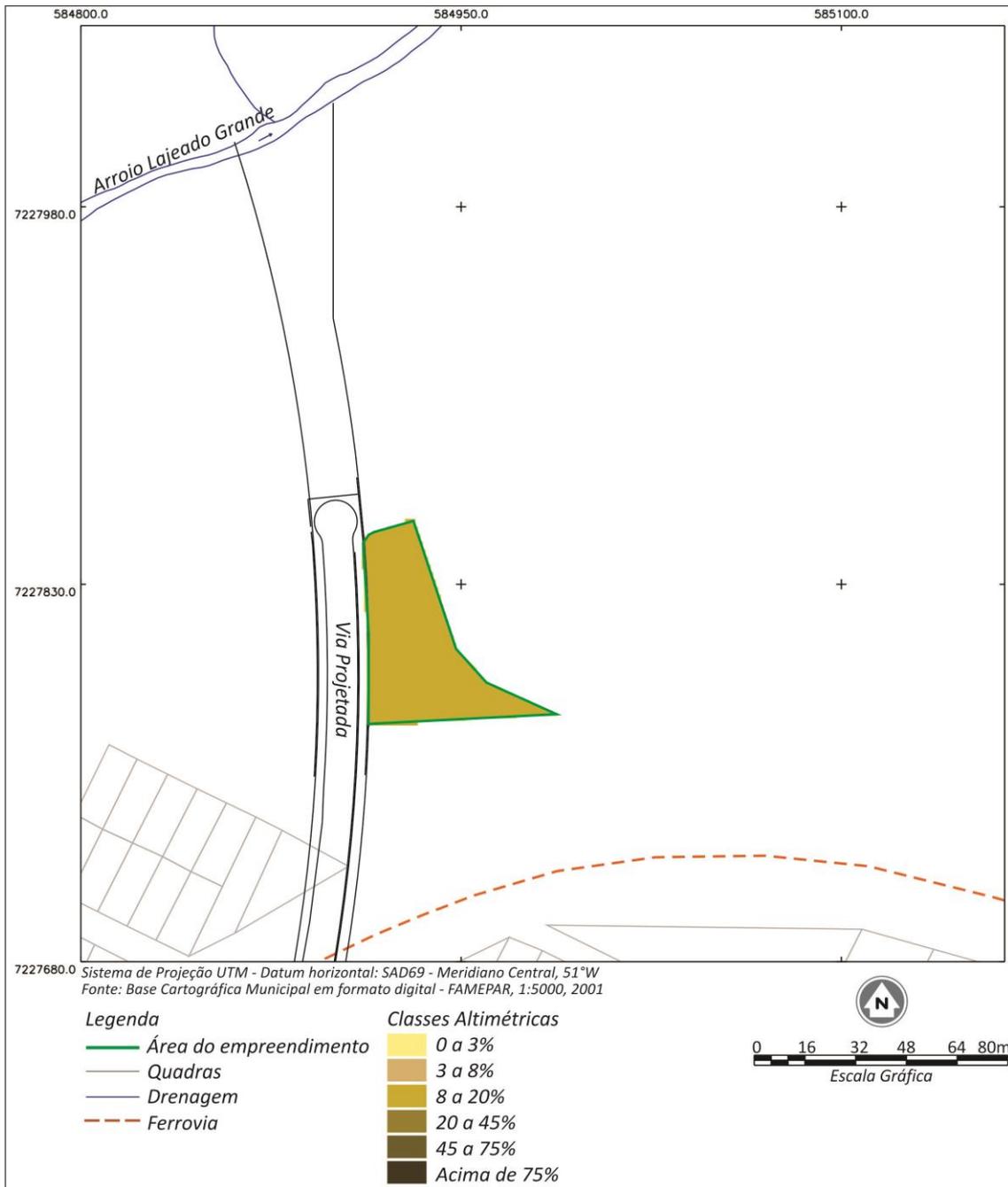


Figura 6: Representação do relevo na área do empreendimento – variações de declividade

A Tabela 2 demonstra os percentuais de área de cada intervalo de declividade ocorrente na área do empreendimento. Nela é importante destacar as áreas entre 8 e 20% de declividade que ocupam mais de 95% da área.

<b>Classe de declividade</b>	<b>Classificação do relevo</b>	<b>Área (%)</b>
0 a 3	Plano	0
3 a 8	Suave ondulado	0
8 a 20	Ondulado	100
20 a 45	Forte ondulado	0
45 a 75%	Montanhoso	0
Acima de 75%	Escarpado	0

Tabela 2: Percentual de intervalos de declividade e classificação do relevo (EMBRAPA, 1979) ocorrentes na área do empreendimento

Excetuando as declividades, não foram verificados outros indícios para situações de risco de movimentação de massa, como trincas no terreno, degraus de abatimento, postes, árvores ou muros inclinados ou tombados, assim como quaisquer outros indícios.

## 6. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

O empreendimento encontra-se em uma área onde a classificação do clima ocorrente segundo W. Koeppen é de Cfb sempre úmido, com clima quente-temperado, estando o mês mais quente com temperaturas médias abaixo de 22° C, com onze meses com temperatura média acima de 10° C, e mais de cinco geadas noturnas por ano.

Os dados meteorológicos do Instituto Tecnológico SIMEPAR para a cidade de Ponta Grossa, extraídos na estação Ponta Grossa localizada nas coordenadas UTM 598.972 m em X e 7.210.720 m em Y, a uma altitude de 885,5 metros, relativos aos anos de 1998 a 2003 registraram uma temperatura média de 18,1°C, sendo o mês mais quente (março de 2002) com uma temperatura média de 22,6°C, e o mês mais frio (julho de 2000) com uma temperatura média de 11,4°C.

A precipitação média anual entre os períodos de 1945 e 2004 de acordo com a estação pluviométrica Santa Cruz, localizada nas coordenadas UTM 585.636 m em X e 7.212.626 m em Y, a uma altitude de 790 metros, que tiveram seus dados fornecidos pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA), foi de 1.515,4 mm, com a média de 110,8 dias de chuva por ano. Os meses onde a precipitação média foi maior foram janeiro (171,3 mm) e fevereiro (161,9 mm), e os meses com menores precipitações médias foram agosto (75,3 mm), abril (92,1 mm) e julho (98,4 mm) O mês que registrou a maior precipitação foi março em 1998 com 497,8 mm, e o mês de menor precipitação foi junho de 1948 com precipitação de 0,0 mm.



## 7. CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA

De acordo com Medeiros e Melo (2001), no espaço urbano de Ponta Grossa, a ocorrência dos tipos de solos segue usualmente a seguinte relação com a topografia:

- I. Nos topos aparecem os latossolos, bastante espessos e evoluídos, com mais de 2 metros de espessura, homogêneos e estáveis.
- II. Nas vertentes ocorrem os cambissolos, com até 1 metro de espessura; são heterogêneos, pouco evoluídos e muito suscetíveis à erosão, devido à presença de minerais instáveis relacionados às rochas em decomposição;
- III. Nas planícies predominam os solos hidromórficos, às vezes com depósitos de turfa, com forte presença de matéria orgânica;

Ainda de acordo com Medeiros e Melo (2001) as unidades litológicas do espaço urbano de Ponta Grossa têm a tendência de desenvolver determinados tipos de solo. Na Formação Ponta Grossa ocorrem, nos topos, os latossolos de textura argilosa e, nas encostas, os cambissolos.

Na área do empreendimento, de acordo com Fasolo *et. al.* (2002) ocorre predominantemente a classe **LVd5**. Na Tabela 3 estão demonstradas as principais características dos solos localizados no entorno do empreendimento.



<b>Tipo</b>	<b>Composição</b>	<b>Material de Origem</b>	<b>Profundidade Efetiva</b>	<b>Drenagem</b>	<b>Textura</b>
<b><i>LVd5</i></b>	Latossolo Vermelho	Principalmente de rochas sedimentares de natureza argilosa.	>90	Boa	Boa

Tabela 3: Descrição dos tipos de solos da área do empreendimento  
Fonte: Compilado de Larach, *et. al.* (1984<sup>1</sup>, 1984<sup>2</sup>) e Higa (2003)

A Figura 7 demonstra as ocorrências pedológicas no entorno da área do empreendimento.

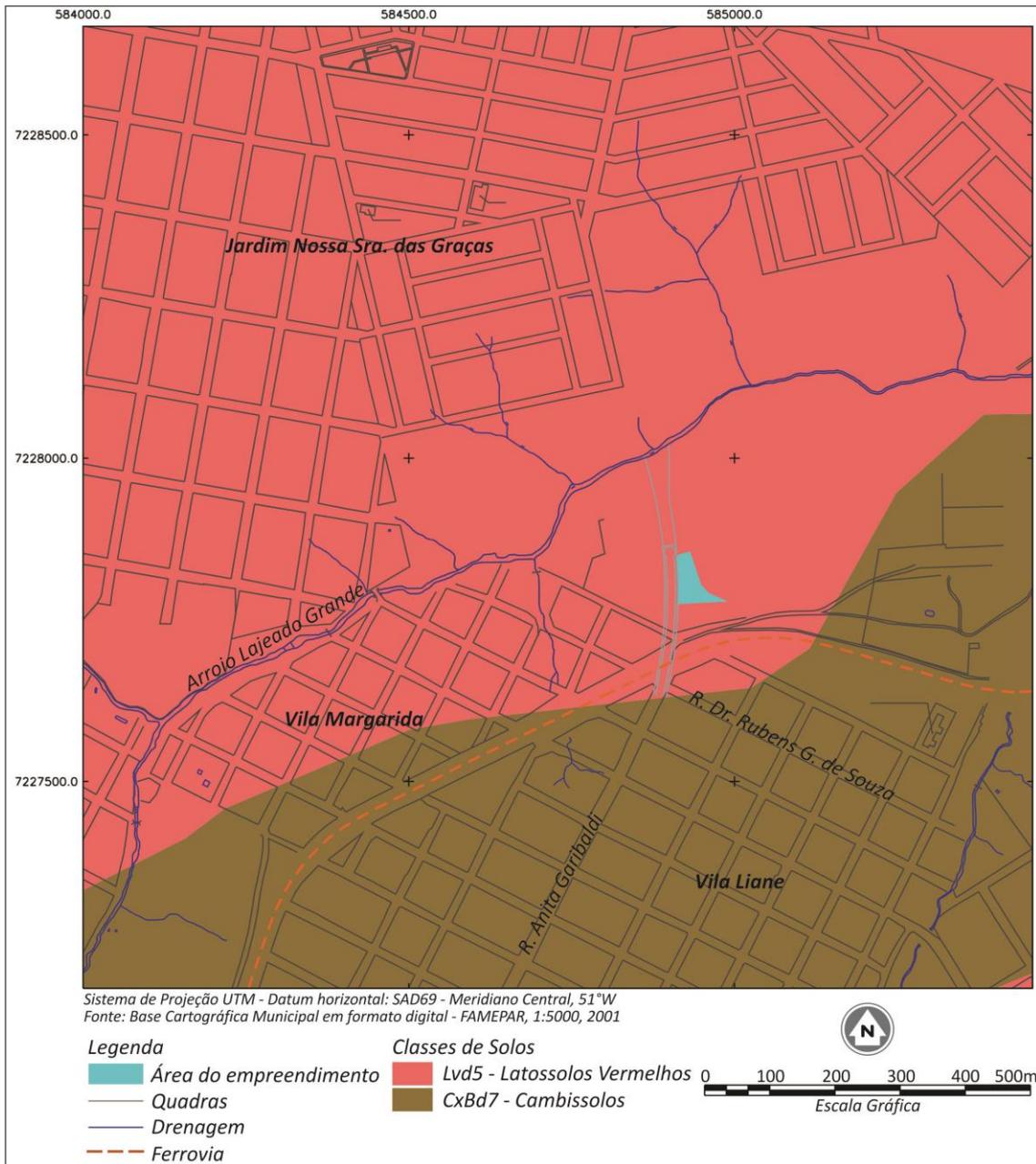


Figura 7: Mapa de solos do entorno do empreendimento

A partir de sondagens rotativas realizadas no local do empreendimento pode-se observar que as condições do solo local não coincidem com o mapeamento base utilizado, já que os solos não apresentam padrão

latossólico. São solos que apresentam colorações predominantemente castanhas a marrons e tons amarelados, com pedregosidade ao longo dos perfis, baixa plasticidade e umidade que varia conforme as profundidades. Os perfis pedológicos encontram-se em Anexo.

As fotos a seguir demonstram parte dos procedimentos realizados durante as sondagens rotativas.



Sondagem SR01



Sondagem SR02



Sondagem SR03



Sondagem SR04

Para a definição dos pontos de sondagem foram considerados aspectos físico-ambientais, assim como as áreas destinadas à ocupação urbana. A

Figura 8 demonstra os locais onde foram realizadas as 14 sondagens rotativas em relação a estes aspectos.

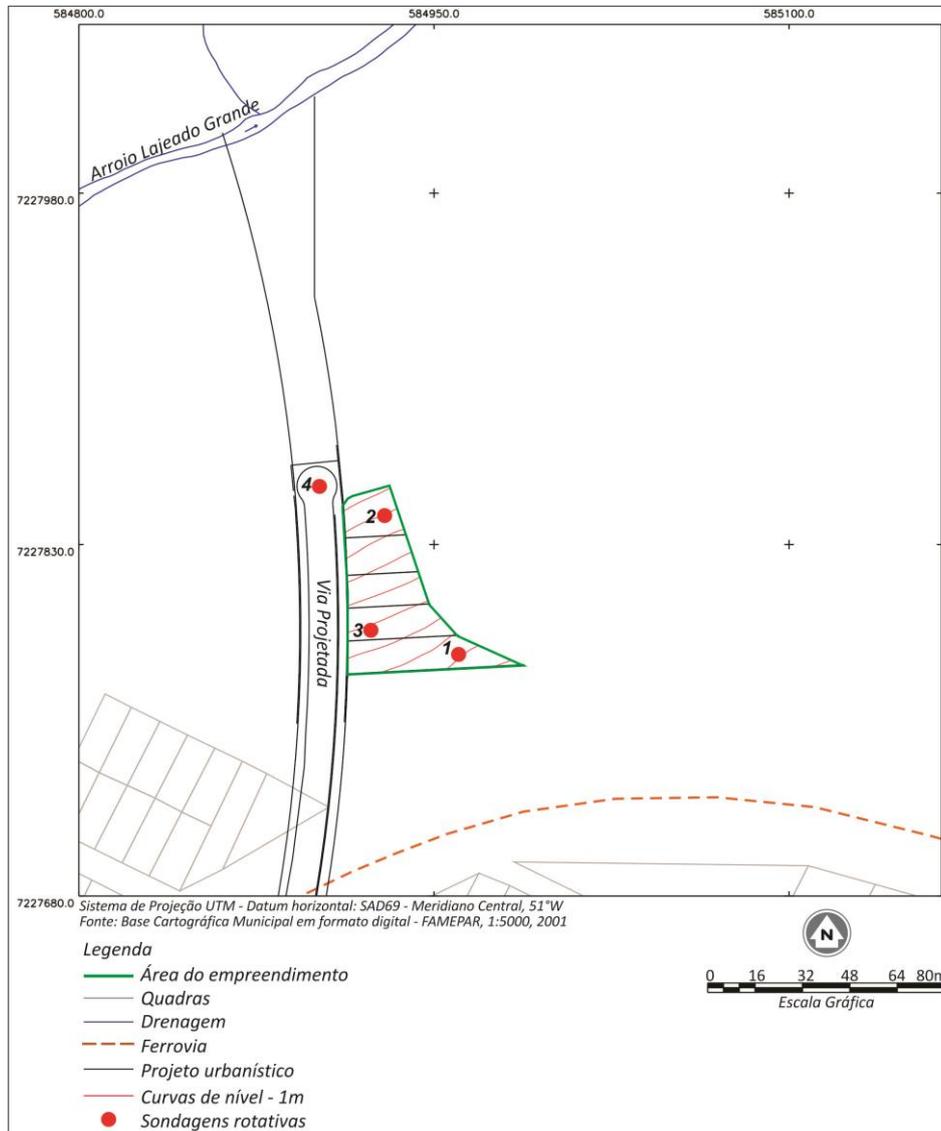


Figura 08: Localização das sondagens rotativas na área do empreendimento

Das sondagens SR08 (2,0m) e SR09 (3,5m) foram coletadas amostras de solo para análise granulométrica. Os resultados encontram-se sintetizados na Tabela 4, assim como em anexo em formato de laudo.

IDENTIFICAÇÃO DAS SONDAGENS	GRANULOMETRIA (%)			CLASSE TEXTURAL
	Argila	Silte	Areia	
SR01 – 3,5m	12,65	7,10	80,25	Franco-Arenosa
SR03 – 2,0m	14,20	8,35	77,45	Franco-Arenosa

Tabela 4: Resultados granulométricos das amostras de solo

A Figura 9 demonstra a constituição textural das amostras dos solos coletadas na área de acordo com os resultados laboratoriais e com as especificações de USDA (1967).

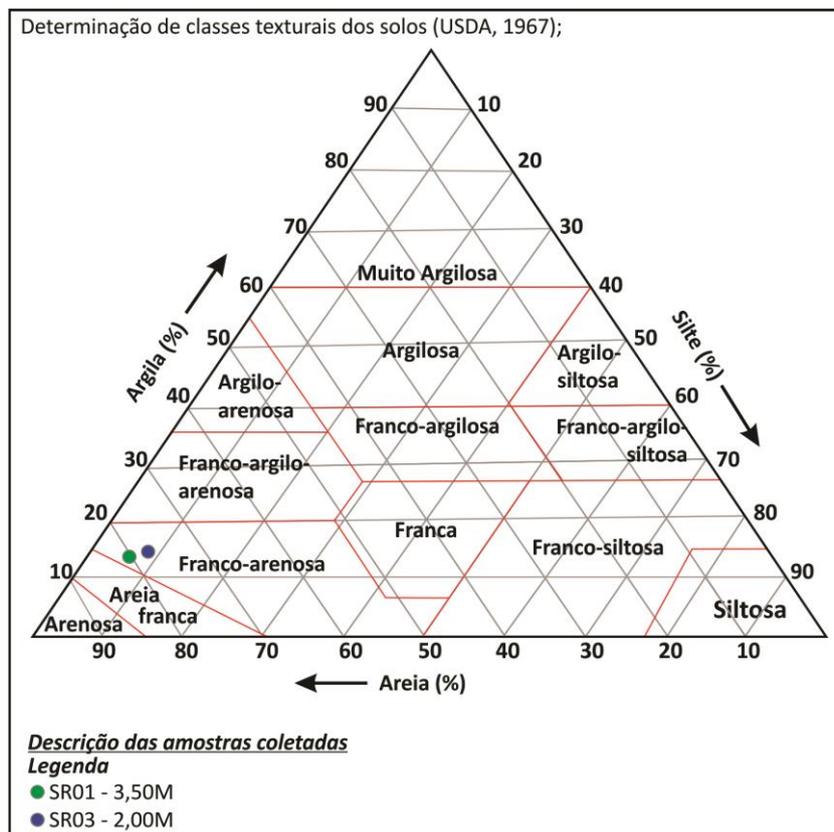


Figura 9: Classes texturais das amostras de solos

A textura do solo refere-se à proporção relativa em que se encontram, em determinada massa de solo, os diferentes tamanhos de partículas. Refere-se, especificamente às proporções relativas das partículas ou frações de areia, silte e argila na terra fina seca ao ar (TFSA), sendo a propriedade física do solo que menos sofre alteração ao longo do tempo. É muito importante na compreensão sobre a aderência ou força de coesão nas partículas do solo.

Para simplificar as análises, principalmente quanto às práticas de uso, os solos são agrupados em três classes de textura:

**Solos Leves:** *Solos de Textura Arenosa* - Possuem teores de areia superiores a 70% e o de argila inferior a 15%; São permeáveis, leves, de baixa capacidade de retenção de água e de baixo teor de matéria orgânica. Altamente susceptíveis à erosão, necessitando de cuidados especiais na reposição de matéria orgânica, no preparo do solo e nas práticas conservacionistas.

**Solos Médios:** *Solos de Textura Média* - São solos que apresentam certo equilíbrio entre os teores de areia, silte e argila. Normalmente, apresentam boa drenagem, boa capacidade de retenção de água e índice médio de erodibilidade, não necessitando de cuidados especiais.

**Solos Pesados:** *Solos de Textura Argilosa* - São solos com teores de argila superiores a 35%. Possuem baixa permeabilidade e alta capacidade de retenção de água. Esses solos apresentam maior força de coesão entre as partículas, são mais resistentes à erosão e altamente tendentes à compactação.

Com base nos resultados analíticos e observando o Triângulo para determinação de classes texturais (USDA, 1967) é possível concluir que os solos amostrados se caracterizam como **Solos Leves** conforme descritos anteriormente.

## 8. CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA

A área em estudo pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi. Possui como limite oeste o arroio Lajeado Grande para onde drenam todas as águas incidentes na área do empreendimento. Este, por sua vez, conflui com o arroio Pilão de Pedra e desaguam no rio Verde, afluente do rio Pitangui que deságua na margem direita do rio Tibagi.

A Figura 10 demonstra a relação do empreendimento com a hidrografia regional.

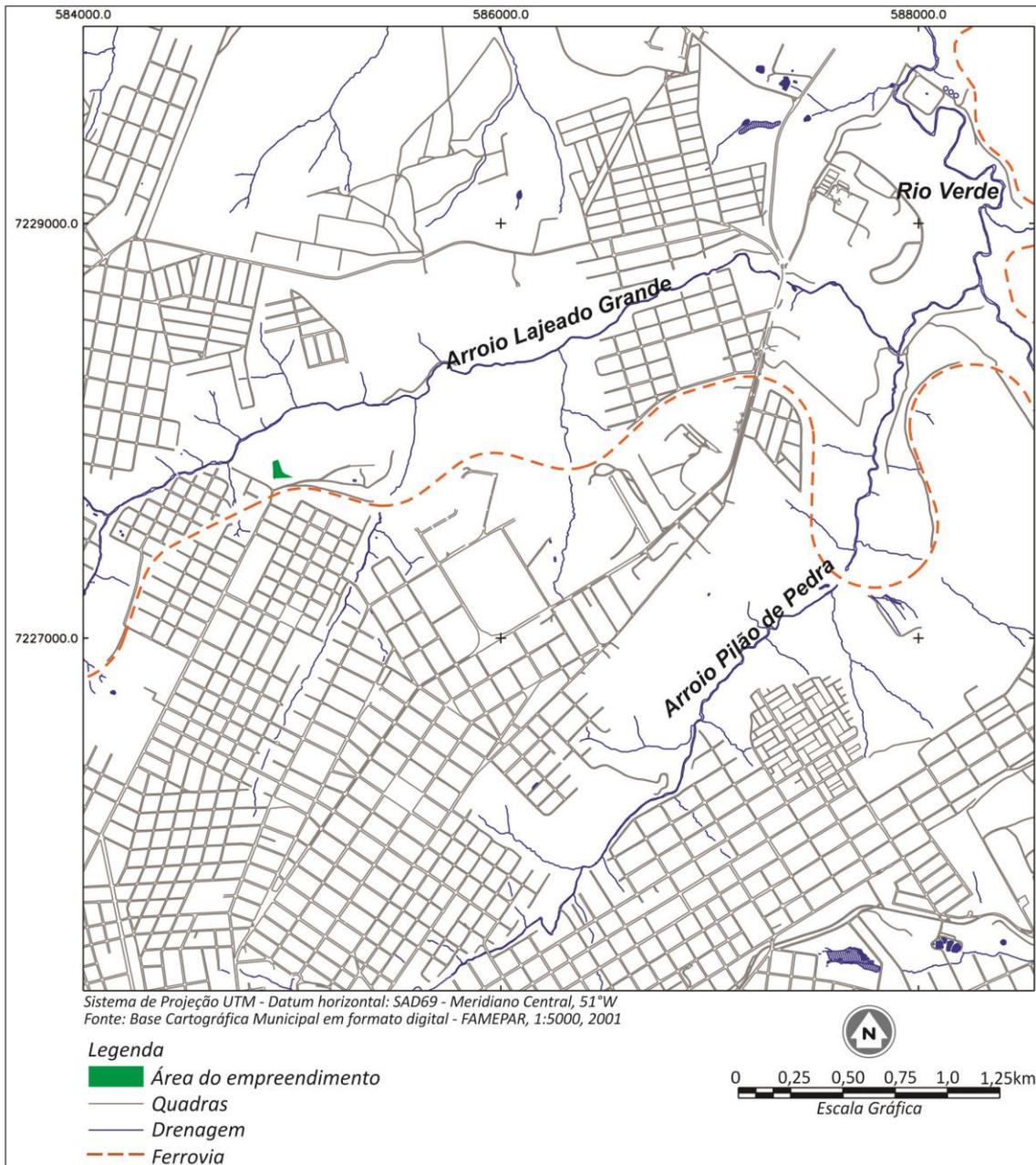


Figura 10: Sistema hidrográfico regional de influência ao empreendimento

Na área do empreendimento não ocorrem nascentes e o único canal de drenagem de influência direta é o arroio Lajeado Grande que está próximo a área do empreendimento a jusante.

Quanto aos níveis freáticos, a maior proximidade do lençol freático da superfície se deu na SR04 a 1,51m de profundidade. Nas demais sondagens o nível freático apresentou índices variaram de 1,80 a 2,81m de profundidade.

## 9. CAPACIDADE DE PERCOLAÇÃO DO SOLO

A capacidade de percolação do solo da área do empreendimento foi definida através de um ensaio cujos procedimentos são baseados na NBR 13.969/1997.

Primeiramente é realizada uma cava vertical com trado manual helicoidal de 15 cm de diâmetro, de modo que o fundo da cava esteja abaixo do nível dos elementos subterrâneos que possam tornar-se pontos de vazamentos. Após a retirada dos materiais soltos no fundo da cava é feita a cobertura do fundo com cerca de 5 cm de brita. Neste caso as cavas foram realizadas com 2,5m de profundidade.

Na segunda etapa é então realizado o processo de saturação do terreno, enchendo-se a cava com água até a profundidade de 15 cm do fundo. Deve-se manter esta altura durante pelo menos 4 horas, completando com água na medida em que o nível desce. Se toda a água colocada inicialmente infiltrar no solo dentro de 10 minutos, pode-se começar o ensaio imediatamente.

A taxa de percolação é determinada preenchendo com 15 cm de água na cava acima da brita, cuidando-se que para durante todo o ensaio, não seja permitido que o nível da água supere os 15 cm. Imediatamente após o enchimento, determinar a queda do nível d'água na cava a cada 30 minutos (caso o rebaixamento ultrapasse os 15 cm deve-se fazer a leitura a cada 10 minutos). O ensaio deve se repetir desta maneira até que se obtenha diferença de rebaixamento dos níveis entre as duas determinações sucessivas inferiores a 1,5 cm em pelo menos três medições necessariamente.

O cálculo da taxa para cada cava é feito dividindo-se o intervalo de tempo entre as determinações pelo rebaixamento lido na última determinação.



Para a definição de cada ponto a ser analisado dentro do empreendimento devem sempre ser consideradas as condições altimétricas, as condições das vertentes analisadas, as formas de uso existentes, a presença ou não de cobertura vegetal e a proximidade de corpos hídricos.

Na área do empreendimento foi realizada 1 sondagem para esta finalidade, sendo esta realizada junto da sondagem SR03 distribuída conforme pode ser observado da Figura 08 (Página 20).

Desta maneira, o valor da taxa de percolação obtido está na Tabela 5.

<b>Ensaio</b>	<b>Taxas de percolação</b>
<i>Ensaio 1</i>	<i>45,45min/m</i>

Tabela 5: Taxas de percolação obtidas

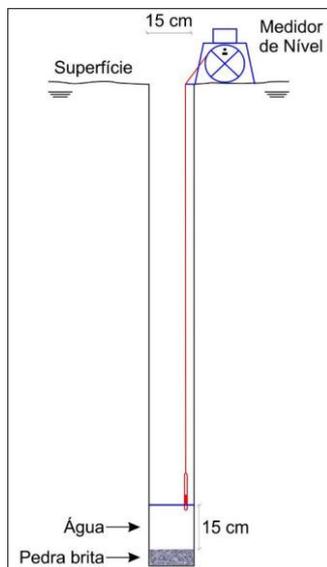


Figura 11: Esquema da escavação para o teste de percolação  
Fonte: NBR – 13.969 (ABNT, 1997).

As fotos a seguir demonstram os procedimentos durante as sondagens, assim como para os ensaios de percolação.

**Realização dos Testes de Percolação**



Saturação do solo



Momento da medição da variação dos níveis de água utilizando medidor de nível eletrônico

A Tabela 6 demonstra as condições pluviométricas nos 7 dias que antecederam a realização dos ensaios, cabendo ressaltar que houve chuva intensa na noite que antecedeu o dia da realização dos ensaios, onde ocorreram chuvas leves e ocasionais.

**\*Execução dos Ensaios**

30/12	31/12	01/01	02/01	03/01	04/01	05/01	06/01	*07/01
								

Tabela 6: Variações pluviométricas da última semana anterior aos ensaios

A Tabela 7 demonstra a taxa máxima de aplicação superficial de acordo com a taxa de percolação obtida no ensaio realizado e a partir da interpolação dos intervalos estabelecidos na NBR 13.969 (ABNT, 1997).

<b><i>Taxas máximas de aplicação superficial</i></b>	
<i>Ensaio 1</i>	0,192m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .dia

Tabela 7: Taxas de aplicação NBR 13.969 (ABNT, 1997)

## 10. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que:

- A unidade geológica local é formada por rochas do Grupo Itararé que proporciona maior contribuição arenosa na gênese dos solos locais;
- Os solos locais, como observado durante sondagens, são relativamente rasos, franco-arenosos, com cores que variam predominantemente do marrom aos tons castanhos e amarelados. Nas profundidades maiores apresentam maiores índices de compactação;
- De acordo com as classificações propostas por USDA (1967), os solos locais são classificados como **Solos Leves** (*Solos de Textura Arenosa*). Possuem teores de areia superiores a 70% e o de argila inferior a 15%, possuem baixa capacidade de retenção de água e tem baixo teor de matéria orgânica. São altamente susceptíveis à erosão necessitando de cuidados especiais na reposição de matéria orgânica, no preparo do solo e nas práticas conservacionistas.
- Os principais processos erosivos identificados estão associados à exposição do solo as ações da chuva que proporcionaram a ocorrência de intensa erosão laminar nas áreas de concentração de fluxo de escoamento superficial;
- Quanto as declividades, só ocorre declives entre o intervalo de 8 a 20% em toda área do empreendimento podendo o relevo ser classificado como suave-ondulado;
- Com relação as taxas de infiltração, o ensaio realizado apresentou índices de  $0,192\text{m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$ , ou seja,  $192\text{L}/\text{m}^2.\text{dia}$ ;

- A área do empreendimento faz parte da bacia hidrográfica do arroio Lajeado Grande. Não possui nascentes em seu interior ou áreas com concentração hídrica;
- Não há presença de APP na área do empreendimento;
- As sondagens atingiram profundidades entre 3,70m e 4,70m até atingirem topo rochoso, sendo que o nível freático foi interceptado em todas elas;
- Não foram verificados indícios para situações de risco de movimentação de massa, como trincas no terreno, degraus de abatimento, postes, árvores ou muros inclinados ou tombados.

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o disposto no artigo 3º da Lei Federal Nº 6.766/79 que afirma que:

Art. 3º Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal. *(Redação dada pela Lei nº 9.785-1999)*

Parágrafo único. Não será permitido o parcelamento do solo:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

III - em terreno com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.



Pode-se afirmar que na área de estudo não foram observados aterros e não foram detectados indícios de movimentação gravitacional de massas.

No empreendimento não ocorrem Áreas de Preservação Permanente (APP's).

Os dados obtidos através das observações macroscópicas das características físicas do terreno, denotaram a ausência de materiais residuais tóxicos ao meio ambiente e à saúde humana.

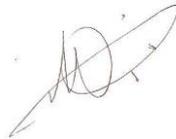
Toda área do empreendimento é considerada apta a ocupação e os indícios de riscos por excesso hídrico no solo pela proximidade do nível freático são pontuais (SR02 e SR04) e não impedem a ocupação da área tendo em

vista as diferentes alternativas técnicas para contornar tal situação. Há que se considerar que as observações de campo se deram durante período com pluviosidade constante nos dias que antecederam a execução dos trabalhos de campo.

De um modo geral, os solos residuais derivados de rocha com matriz arenosa apresentam comportamento geotécnico satisfatório, com boas respostas às solicitações de esforços e aos processos externos, ou seja, a incidência de fenômenos gravitacionais é baixa. Caso seja necessário um reconhecimento geotécnico de detalhe às edificações futuras indica-se a necessidade de realizar ensaios SPT de acordo com NBR 6484/2001 para identificar os horizontes de resistência para implantação de infra-estruturas urbanas, principalmente prediais.

Observando-se o Anexo 1 (CERRI et al, 2013), pode-se notar que na área do empreendimento as situações que podem levar a algum risco são as declividades associadas aos solos com baixa coesão podendo promover erosão hídrica e escorregamentos.

**12. EQUIPE TÉCNICA**



---

*Nestor Renato de Oliveira Filho*  
Geólogo  
CREA-PR – 102.247-D



---

*Marcos Antonio Miara*  
Doutor em Geografia Física

Ponta Grossa, Fevereiro de 2016

### 13. REFERÊNCIAS

ABGE. **Geologia de Engenharia**. Editores: Antônio Manoel dos Santos Oliveira, Sérgio Nertan Alves de Brito. – São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.

ABGE. **Ensaio de permeabilidade em solo – Orientações para sua Execução em Campo**. Coordenação Antônio Manoel dos Santos Oliveira, Diogo Corrêa Filho. - São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – Boletim nº 4, 1996.

ABNT. **NBR 13.969 Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**. São Paulo, 1997

BIGARELLA, J.J. *et al.* **Estruturas e texturas da Formação Furnas e sua significação paleogeográfica**. Boletim da Universidade Federal do Paraná. Geologia, Curitiba, n. 18, p.1-144, jul. 1966.

BOGNOLA, Itamar A. *et. al.* **Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região Centro-Leste do Estado do Paraná**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa, Rio de Janeiro, 2002.

BUCHMANN FILHO, A. C. **Características das Águas do Sistema Aquífero Serra Geral no Estado do Paraná**. Boletim Paranaense de Geociências, n. 52, p. 97-114, 2003. Editora UFPR.

CAMARGO, M. N.; KLAMT, E.; KAUFFAN, J. H. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Boletim Informativo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.12, n.1, p.11-33, 1987.

CERRI, L. E. da S.; AMARAL, C. P. do. **Riscos Geológicos**. In OLIVEIRA A. M. dos S.; BRITO, S. N. A. de: **Geologia de Engenharia**. São Paulo, 2013.

DSG. **Carta Topográfica** - Folha Ponta Grossa - MI – 2840-2, em escala 1:50.000, com Sistema de Projeção UTM, Datum vertical de Imbituba, Santa Catarina, e Datum horizontal de Córrego Alegre, Minas Gerais, 1967.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos** (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro:1979. 83p. (Embrapa-SNLCS. Micelânea, 1).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Paraná**. Londrina : SUDESUL / EMBRAPA / IAPAR,1984. 2 v.

FASOLO P. J. *et. al.* **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento - Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região Sudeste do Paraná**. Rio de Janeiro, 2002.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, **Spring - Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas - v. 4.3**, 2006.

INPE. **Manual do Spring - sistema de processamento de informações georeferenciadas**. Disponível em:<http://www.dpi.inpe.br/>.

LARACH, Jorge Olmos Iturri, *et.al.* (coord.). **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná**. Curitiba, EMBRAPA – SNLCS. Boletim Técnico, 57 – TOMO 1, 1984<sup>1</sup>.

LARACH, Jorge Olmos Iturri, *et.al.* (coord.). **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná**. Curitiba, EMBRAPA – SNLCS. Boletim Técnico, 57 – TOMO 2, 1984<sup>2</sup>.

MAACK, R. - **Notas preliminares sobre as águas do sub-solo da Bacia Paraná-Uruguai**. Curitiba, Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, 1970.

MAACK, R. **Geografia Física do Paraná**. 2 ed. Rio de Janeiro: Co-Ed. SCE/PR, 1981.

MEDEIROS, Carla Valéria; MELO, Mário Sérgio. **Processos erosivos no espaço urbano de Ponta Grossa**. in Carmencita de H. M. Ditzel e Cicilian L. L. Sahr (org.) **Espaço e cultura – Ponta Grossa e os Campos Gerais**. Editora UEPG, Ponta Grossa, 2001.

MELO, M.S. & Coimbra, A.M. 1996. **Ruiniform relief in sandstones - the example of Vila Velha, Carboniferous of the Paraná Basin, Southern Brazil**. *Acta Geológica Hispanica*, v.31, n.4, p.25-40 (publicado em 1999).

MELO, M.S.; Giannini, P.C.F.; Sayeg, I.J. 1999. **Kaolinitic clay in the Furnas Sandstone, Devonian of the Paraná Basin, Southern Brazil**. *Acta Microscopica*, v.8(A), p.37-38.

MINEROPAR. **Atlas Geológico do Estado do Paraná**. Curitiba, 2001.

(MINEROPAR. **Mapa Geológico do Estado do Paraná**, Escala 1:650.000, Curitiba, 1989.

OKA-FIORI, CHISATO *et.al.*. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná**. Curitiba, 2007.

RAMOS, A.N. & Formoso, M.L.L. 1975. **Argilominerais das rochas sedimentares da Bacia do Paraná**. Rio de Janeiro, *Ciência - Técnica - Petróleo, Seção Exploração de Petróleo*, n.9, 72p. e anexos.

SCHNEIDER, R. L.; MUHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A. A. 1974. **Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná**. In: CONGR. BRAS. GEOL., 28. Porto Alegre, 1974. Anais...Porto Alegre, SBG, v.1, p. 41-65.

SCHOBENHAUS, C.; D. A. CAMPOS; G. R. DERZE & H. E. ASMUS.  
**Geologia do Brasil.** Brasília, Departamento Nacional de Produção Mineral –  
DNPM/ Divisão de Geologia e Mineralogia.1-501, 1984.

SCROCCARO, JOSÉ LUIZ (coord.) *et.al.* **Plano da Bacia Hidrográfica do  
Rio Tibagi.** SUDERHSA, Curitiba, 2008.

**ANEXOS:**

*ANEXO 1: Processos geológicos causadores de risco mais frequentes no Brasil*

*ANEXO 2: Perfis Pedológicos*

*ANEXO 3: Padrões de uso permissíveis conforme Zoneamento Urbano*

*ANEXO 4: Laudo Laboratorial*

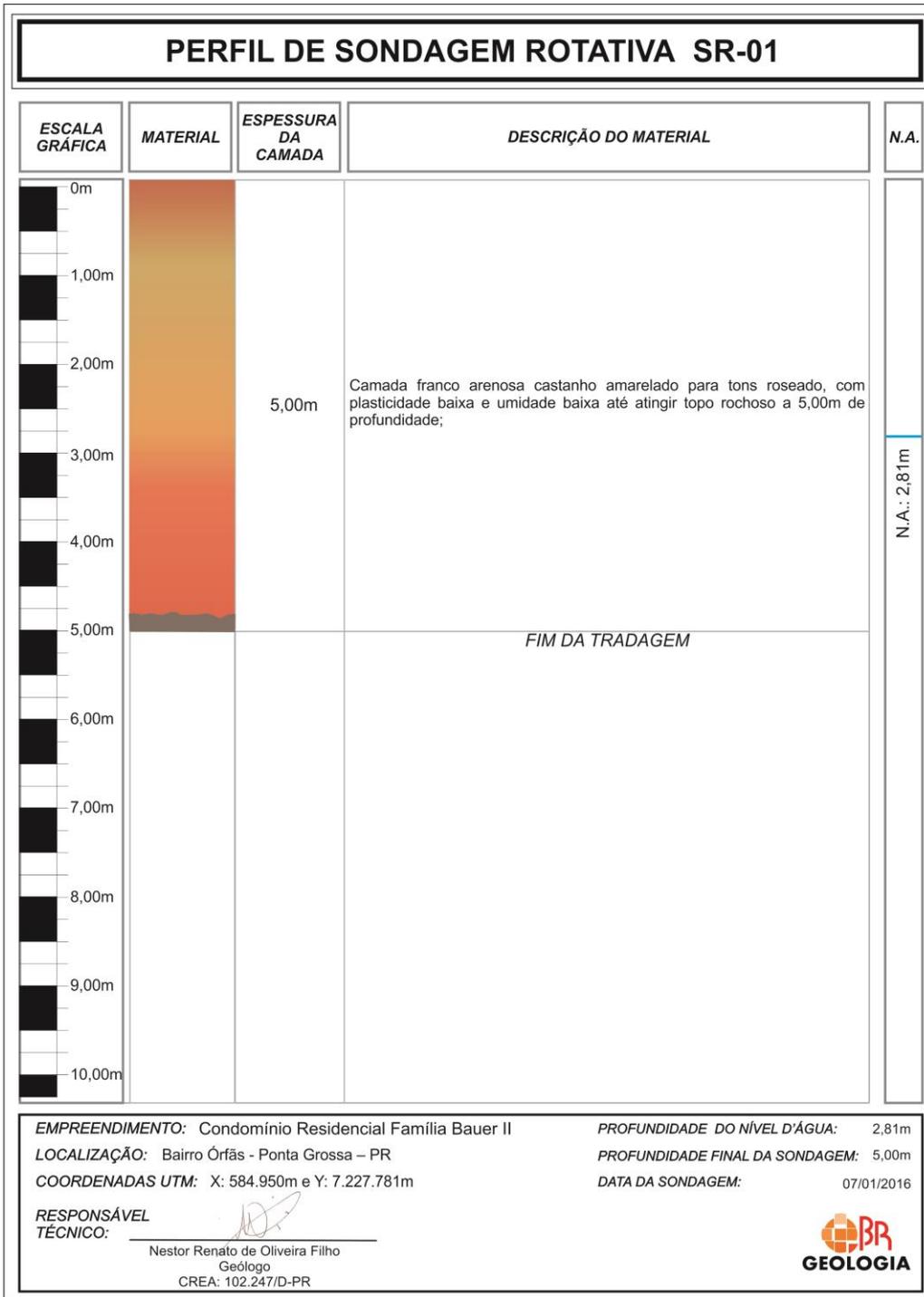
*ANEXO 5: ART*

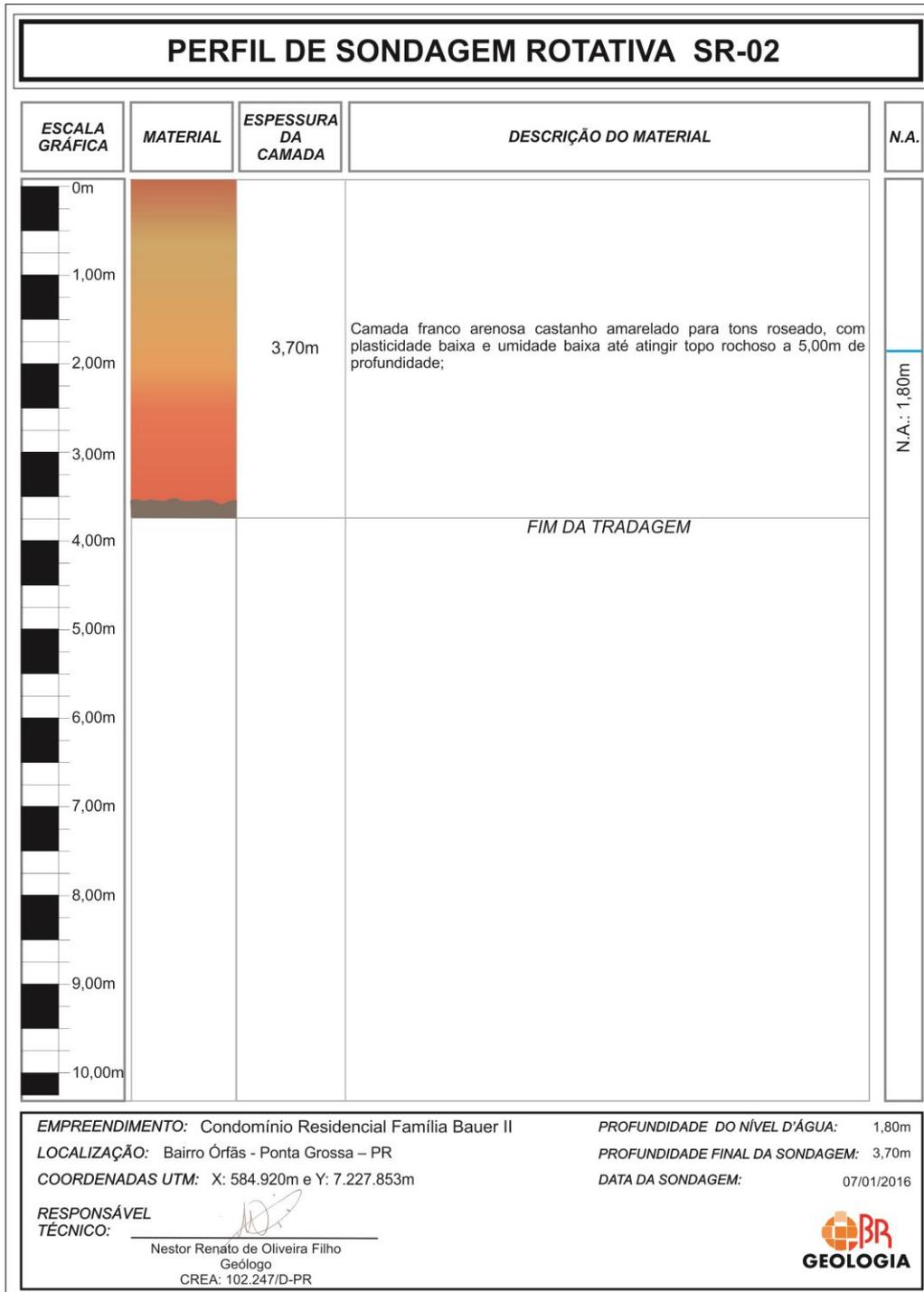
**ANEXO 1:** Processos geológicos causadores de risco mais frequentes no Brasil (CERRI, et all, 2013).

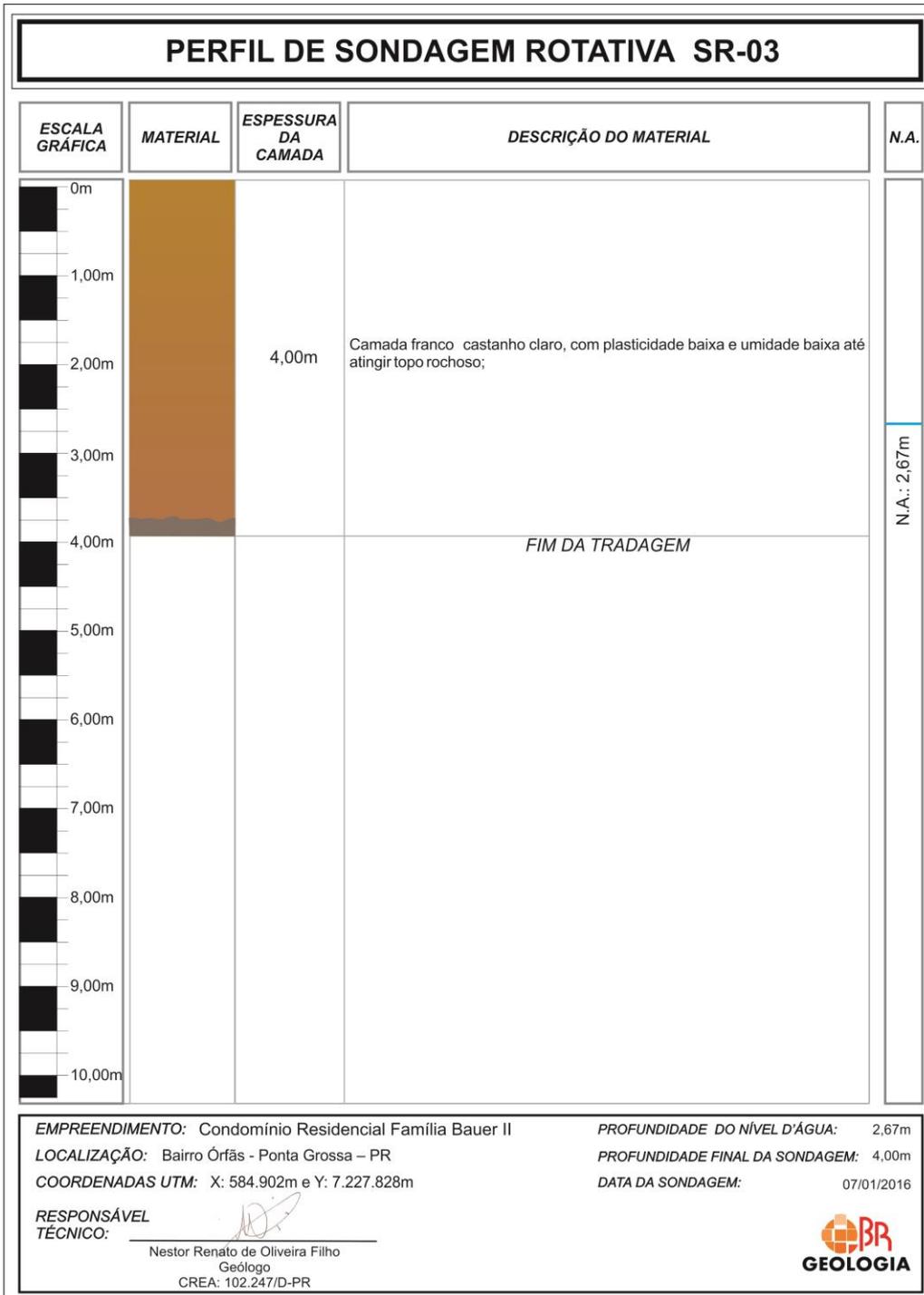
<b>PROCESSOS</b>	<b>PRINCIPAIS CONDIÇÕES PREDISPONETES</b>	<b>EXEMPLOS DE INTERVENÇÕES ANTRÓPICAS DESENCADEADORAS</b>	<b>ALGUMAS FEIÇÕES DE CAMPO INDICATIVAS</b>	<b>EXEMPLOS DE DANOS POSSÍVEIS</b>
<b>Escorregamentos</b>	Encostas com inclinação elevada; depósito de tálus e coluviões; concentração do escoamento de água de superfície e de subsuperfície; pluviometria média anual elevada;	Eliminação da cobertura vegetal; cortes estabilizadores; lançamento de lixo; aterro construído sem controle; lançamento de água não controlado; construção de reservatórios (instabilização de margens);	Trincas no terreno; degraus de abatimento; postes, árvores e muros inclinados ou tombados;	Queda, ruptura e soterramentos bruscos de construções, estradas, etc; soterramento e mortes;
<b>Inundações e alagamentos</b>	Planícies de inundação; rupturas de declive (terraços, bermas, patamares, etc.); áreas de baixadas; cabeceiras de drenagem; lençol freático próximo a superfície; marés altas; bacias de forma circular; alta densidade de drenagem da bacia; baixa capacidade de escoamento; assoreamento;	Eliminação da cobertura vegetal; Uso do solo que propicia o aumento do escoamento superficial; estrangulamento da drenagem; construção de reservatórios (impactos a montante);	Marcas de inundação em árvores, barrancos e construções; áreas úmidas ou com acúmulo de água mesmo sem chuvas; solos hidromórficos, sedimentos atuais cobrindo o terreno original; solapamento de margens;	Destruição de moradias, obras e plantações; mortes; danos sanitários; doenças (leptospirose);
<b>Erosão hídrica</b>	Solos arenosos e siltosos pouco coesivos; inclinações acentuadas dos terrenos; concentração do escoamento de água da superfície e subsuperfície (pipings); chuvas intensas e mal distribuídas no espaço e no tempo;	Eliminação da cobertura vegetal; lançamento concentrado e não dissipado de águas servidas e de chuvas; cortes e aterros não protegidos; construção de vias, caminhos e trilhas que concentram o escoamento; construção de reservatórios (impactos nas margens e a jusante);	Áreas de solo nu; solos sem os horizontes superficiais; feições erosivas lineares (sulcos, ravinas ou voçorocas); depósitos de sedimentos à meia encosta; assoreamento de fundos de vales;	Queda de moradias; destruição de ruas e equipamentos urbanos; perda do solo agricultável; soterramento de estradas e de plantações de várzeas; impactos diversos nos recursos hídricos (poluição, perda de volume armazenado)
<b>Subsidência por adensamento</b>	Planícies ou baixadas com presença de solos moles, continentais ou marinhos;	Obras com fundações inadequadas; escavações se contenção apropriada; rebaixamento não controlado do lençol freático; super exploração de água subterrânea;	Inclinação de prédios; desnivelamento acentuado entre estruturas e os terrenos adjacentes; trincas no terreno, em pavimentos e edificações;	Inutilização de construções devido a recalques excessivos ou mesmo rupturas; rompimento de galerias; encanamentos e tubos subterrâneos; vazamentos

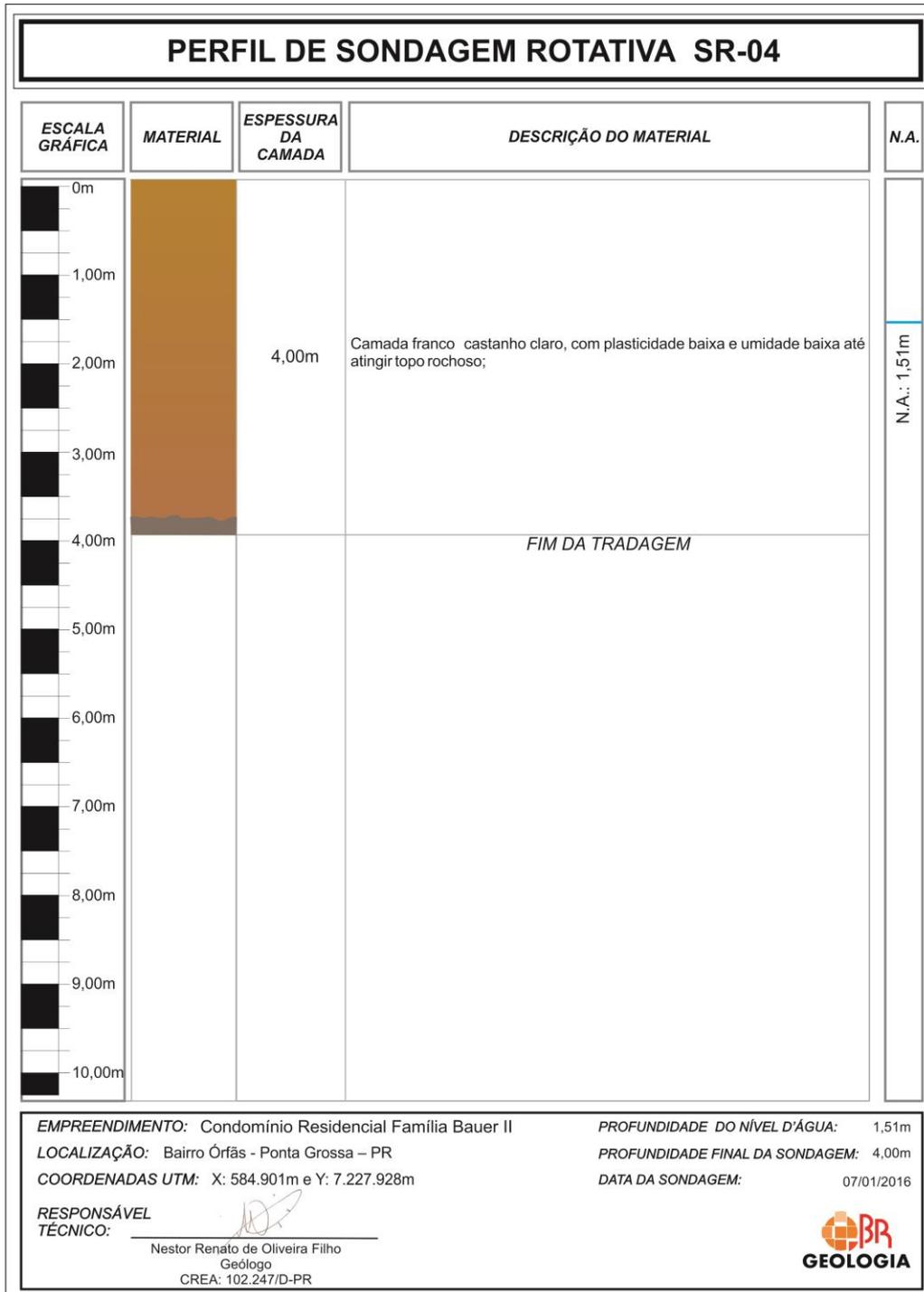
<b>PROCESSOS</b>	<b>PRINCIPAIS CONDIÇÕES PREDISPOSTAS</b>	<b>EXEMPLOS DE INTERVENÇÕES ANTRÓPICAS DESENCADEADORAS</b>	<b>ALGUMAS FEIÇÕES DE CAMPO INDICATIVAS</b>	<b>EXEMPLOS DE DANOS POSSÍVEIS</b>
<b>Colapso de solos</b>	Presença de solos que apresentam recalques importantes quando saturados e submetidos a sobrecargas;	Obras que provocam a saturação dos solos de fundação; rompimento de dutos;	Idem acima; afundamentos e formação de cavidades;	Idem acima;
<b>Subsidência e colapso devidos a cavidades subterrâneas</b>	Feições cársticas, principalmente cavernas; minerações subterrâneas;	Alterações das condições de fluxo de água subterrânea; super exploração de água subterrânea; escavações subterrâneas instáveis;	Idem acima; sumidouros; tremores, vibrações nos terrenos e construções; formação de crateras e desabamentos;	Idem acima, porém de maior intensidade e velocidade de manifestação;
<b>Expansão de terrenos</b>	Presença de solos e rochas que apresentam aumento de volume ao serem desconfinados e sob a ação da umidade; presença de argilominerais expansíveis;	Cortes que eliminam camadas superficiais protetoras ou desconfinam o material; cortes que permitem a ação das intempéries;	Ondulações e trincas em pisos e pavimentos; trincas em paredes; material desagregando nas superfícies de cortes; rupturas em taludes muito suaves;	Instabilizações de taludes, de fundações e de cavidades subterrâneas; ruptura de pavimentos;

**ANEXO 2: Perfis Pedológicos**









**ANEXO 3:** Padrões de uso permissíveis conforme Zoneamento Urbano

**ANEXO 4:** Laudo Laboratorial

**ANEXO 5: ART**



Prefeitura de Ponta Grossa  
Secretaria Municipal de Planejamento  
Departamento de Urbanismo

**ZONA RESIDENCIAL 2**

<b>INFORMAÇÃO SOLICITADA PELA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE</b> Na existência de árvores, mata com árvores, arroios, nascentes ou terreno com aparência alagadiça, o requerente deverá entrar em contato com o Departamento de Meio Ambiente (Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente – Prefeitura de Ponta Grossa), antes de iniciar o processo de solicitação de alvará.	<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM PROJETO DE NOVO ALINHAMENTO</b> Quando o lote em questão fizer divisa com ruas que possuam projeto de novo alinhamento, o requerente deverá solicitar à Divisão Técnica, do Departamento de Planejamento Urbano (Secretaria Municipal de Planejamento - Prefeitura de Ponta Grossa) informações quanto a faixa de recuo do novo alinhamento, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade. <sup>(1)</sup>
<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM DIVISA COM RODOVIAS</b> Quando o lote em questão fizer divisa com rodovias, o requerente deverá solicitar à Rodonorte informações quanto a faixa de domínio e a faixa não-edificante, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.	<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM DIVISA COM FERROVIAS</b> Quando o lote em questão fizer divisa com ferrovias, o requerente deverá solicitar à América Latina Logística, informações quanto a faixa de domínio e deverá respeitar a faixa não edificante de 15 (quinze) metros, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.
<b>INFORMAÇÃO A SER OBSERVADA</b> – Lei 6.329/99, Art. 5, § 2º - O regime urbanístico para os lotes de ambos os lados das vias que limitam zonas diferentes será aquele com os parâmetros urbanísticos menos restritivos, vigendo até a profundidade máxima de 30 (trinta) metros dos lotes situados na zona mais restritiva <sup>(2)</sup> .	

<b>USO DO SOLO PERMITIDO<sup>(3)</sup>:</b> - Habitação Uni-familiar; - Habitação Coletiva Horizontal; - Comércio e Serviços Compatíveis (área máxima ocupada pela atividade: 360m <sup>2</sup> ) - Comércio e Serviços Toleráveis <sup>(4)</sup> (área máxima ocupada pela atividade: 180m <sup>2</sup> ) - Indústria Micro.	<b>TAXA DE OCUPAÇÃO:</b> 50% <b>N.º MÁXIMO DE PAVIMENTOS:</b> 02 pavimentos (poderá ser aprovado projeto até 04 pavimentos <sup>(4)</sup> )
<b>RECUOS MÍNIMOS:</b> <b>FRONTAL:</b> 5m <b>LATERAIS E FUNDOS:</b> isento para edificações sem aberturas (janelas, portas na divisa). Para edificações com aberturas, deverá manter o recuo mínimo de 1,50m. <b>OBSERVAÇÕES:</b> para as construções onde a parede externa for construída em madeira, o afastamento mínimo deverá ser de 3,00m.	<b>COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO:</b> 01 <b>ESTACIONAMENTO:</b> 01 vaga para cada 120,00m <sup>2</sup> de área construída.

**AS DEMAIS NORMAS DEVERÃO SER OBEDECIDAS.**

<i>Mais informações sobre normas e parâmetros de construção, consulte a Lei Municipal nº 6.327/1999 (Código de Obras).</i>	<i>Mais informações sobre parâmetros de zoneamento, consulte a Lei Municipal nº 6.329/1999 (Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo).</i>	<i>Mais informações sobre normas e parâmetros de aprovação de loteamentos, consulte a lei municipal nº 10.408/2010 (Lei de Loteamentos).</i>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1 – Consultar Lista de Logradouros com projeto de novo alinhamento ([http://geo.pg.pr.gov.br/portal/urbanismo\\_files](http://geo.pg.pr.gov.br/portal/urbanismo_files)).

2 – Consultar Tabela de Índices Urbanísticos (Lei 6.329/1999).

3 – Lista de Atividades permitidas para cada uso, consultar Lei nº 4.949/93.

4 – Uso permissível a critério do Conselho Municipal de Zoneamento.



Prefeitura de Ponta Grossa  
Secretaria Municipal de Planejamento  
Departamento de Urbanismo

**ZONA RESIDENCIAL 4**

<b>INFORMAÇÃO SOLICITADA PELA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE</b> Na existência de árvores, mata com árvores, arroios, nascentes ou terreno com aparência alagadiça, o requerente deverá entrar em contato com o Departamento de Meio Ambiente (Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente – Prefeitura de Ponta Grossa), antes de iniciar o processo de solicitação de alvará.	<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM PROJETO DE NOVO ALINHAMENTO</b> Quando o lote em questão fizer divisa com ruas que possuam projeto de novo alinhamento, o requerente deverá solicitar à Divisão Técnica, do Departamento de Planejamento Urbano (Secretaria Municipal de Planejamento - Prefeitura de Ponta Grossa) informações quanto a faixa de recuo do novo alinhamento, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade. <sup>(1)</sup>
<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM DIVISA COM RODOVIAS</b> Quando o lote em questão fizer divisa com rodovias, o requerente deverá solicitar à Rodonorte informações quanto a faixa de domínio e a faixa não-edificante, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.	<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES A LOTES QUE POSSUEM DIVISA COM FERROVIAS</b> Quando o lote em questão fizer divisa com ferrovias, o requerente deverá solicitar à América Latina Logística, informações quanto a faixa de domínio e deverá respeitar a faixa não edificante de 15 (quinze) metros, para elaborar o projeto e verificar a viabilidade.
<b>INFORMAÇÃO A SER OBSERVADA</b> – Lei 6.329/99, Art. 5, § 2º - O regime urbanístico para os lotes de ambos os lados das vias que limitam zonas diferentes será aquele com os parâmetros urbanísticos menos restritivos, vigendo até a profundidade máxima de 30 (trinta) metros dos lotes situados na zona mais restritiva <sup>(2)</sup> .	

<b>USO DO SOLO PERMITIDO<sup>(3)</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Habitação Uni-familiar;</li><li>- Habitação Coletiva Horizontal;</li><li>- Habitação Coletiva Vertical;</li><li>- Comércio e Serviços Compatíveis;</li><li>- Comércio e Serviços Toleráveis;</li><li>- Indústria Micro.</li></ul>	<b>TAXA DE OCUPAÇÃO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 6 pavimentos: base: 60%, torre: 40%</li><li>- 4 pavimentos: base: 60%, torre: 60%</li><li>- 2 pavimentos: 70%</li></ul> <b>N.º MÁXIMO DE PAVIMENTOS:</b> 06 pavimentos Permitido o ático (cobertura).
<b>RECUOS MÍNIMOS:</b> <b>FRONTAL:</b> Base e Torre: 5m <b>LATERAIS E FUNDOS:</b> Base: isento até altura de 6m ou 2 pavimentos. Torre: após altura de 6m ou 2 pavimentos, segue-se a fórmula $R=1,50+0,20x(N-4)$ , com mínimo de 1,50m. ( $R = \text{recuo} / N = n.º \text{ de pavimentos}$ ) <b>OBSERVAÇÕES:</b> para as construções onde a parede externa for construída em madeira, o afastamento mínimo deverá ser de 3,00m.	<b>COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO:</b> 03 <b>OBSERVAÇÕES:</b> Nas habitações coletivas verticais, o coeficiente de aproveitamento será calculado pelas áreas líquidas, excluindo-se as áreas comuns de garagem, hall de acesso, áreas de lazer, elevadores, escadas, salão de festas e casa de máquinas. <b>ESTACIONAMENTO:</b> 01 vaga para cada 120,00m <sup>2</sup> de área construída.

**AS DEMAIS NORMAS DEVERÃO SER OBEDECIDAS.**

<i>Mais informações sobre normas e parâmetros de construção, consulte a Lei Municipal nº 6.327/1999 (Código de Obras).</i>	<i>Mais informações sobre parâmetros de zoneamento, consulte a Lei Municipal nº 6.329/1999 (Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo).</i>	<i>Mais informações sobre normas e parâmetros de aprovação de loteamentos, consulte a lei municipal nº 10.408/2010 (Lei de Loteamentos).</i>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1 – Consultar Lista de Logradouros com projeto de novo alinhamento ([http://geo.pg.pr.gov.br/portal/urbanismo\\_files](http://geo.pg.pr.gov.br/portal/urbanismo_files)).

2 – Consultar Tabela de Índices Urbanísticos (Lei 6.329/1999).

3 – Lista de Atividades permitidas para cada uso, consultar Lei nº 4.949/93.

4 – Uso permissível a critério do Conselho Municipal de Zoneamento.



# LABORATORIO INTERPARTNER

Lauda Nº 9/16

Rua Barão Brasília Machado, nº 25 - Oficinas  
CEP: 84036-570 - Ponta Grossa - PR

Fone / Fax: (042) 3229-3111

E-mail: interpartner@uol.com.br Site: <http://www.interpartnerpg.com.br>



Solicitante: BR GEOLOGIA		Número de Amostras: 4	
Endereço: Av. Anita Garibaldi SN		Data de Recebimento: 12/01/2016	
Município: Ponta Grossa - PR		Data de Análise: 18/01/2016 13:50	

Controle interno	talhão ou amostra	Profund. de coleta	pH	H + Al	Al	Ca	Mg	K	SB	CTC	P Mehlich	P Rem	P Resina	C	MO	V	m AI
nº.	nº.	cm										mg/dm <sup>3</sup>		g/dm <sup>3</sup>			%
8	01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

pH - CaCl2 0,01M  
P - Mehlich ou Resina  
B - Água Quente

H + Al - Acidez Total ou Potencial  
C - Walkley e Black  
Zn, Cu, Mn, Fe - DTPA

Ca, Mg, Al - KCl 1N  
MO - Matéria Orgânica  
S - Cloreto de Bário

K, Na - Mehlich  
V - Índice de Saturação de Bases  
FÍSICA - Pipeta

SB - Soma de Bases

CTC - Capacidade de Troca de Cátions  
m AI - Índice de Sat. de Alumínio

Controle interno	MICRO / OUTROS										FÍSICA		
	B	Zn	Cu	Mn	Fe	Na	S	Condutividade	Argila	Silte	Areia	%	
	mg/dm <sup>3</sup>							uS/cm					
nº.													
8	--	--	--	--	--	--	--	--	14,20	8,35	77,45		
9	--	--	--	--	--	--	--	--	12,65	7,10	80,25		

**Detalhes:** Am. 8: Área Guilherme Bauer - 2 m Am. 9: Área Guilherme Bauer - 3,5 m

Obs.: Este laudo tem significação restrita e refere-se exclusivamente a amostra recebida por este laboratório. Após 5 dias da entrega dos resultados as amostras serão inutilizadas.

**Evaldo Billerbeck Júnior**  
CREA/PR nº 39.185/D



**CREA-PR** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná  
 Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77  
*Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra*  
**2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS**



**ART Nº 20161049445**  
 Obra ou Serviço Técnico  
 ART Principal

**Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.**

Profissional Contratado: NESTOR RENATO DE OLIVEIRA FILHO (CPF:032.997.479-32)  
 Título Formação Prof.: GEÓLOGO.  
 Empresa contratada:

Nº Carteira: PR-102247/D  
 Nº Visto Crea: -  
 Nº Registro:

Contratante: COPE CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA

CPF/CNPJ:  
 12.166.421/0001-76

Endereço: R. QUINZE DE NOVEMBRO 43 CENTRO  
 CEP: 84010020 PONTA GROSSA PR Fone: 42 3224 0157  
 Local da Obra: RUA ANITA GARIBALDI SN  
 ORFAS - PONTA GROSSA PR

CEP: 84010650

Quadra: Lote:

Latitude: -25,063062 Longitude: -50,157935

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	2,77 HA
Ativ. Técnica	6	VISTORIAS, PERÍCIAS, AVALIAÇÕES, ARBITRAMENTOS, LAUDOS ...		
Área de Comp.	5100	SERVIÇOS TÉCNICOS PROFissionais EM GEOLOGIA		
Tipo Obra/Serv	372	LAUDOS GEOLÓGICOS EM LOTEAMENTOS E CORRELATOS		
Serviços contratados	035	PROJETO		
	050	EXECUÇÃO		
	130	OUTROS		

Dados Compl. 0

Guia  
 ART Nº  
 20161049445

Vir Taxa	R\$ 74,37	Data Início	07/01/2016
		Data Conclusão	14/03/2016
		Entidade de Classe	304

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

\_CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLOGICA;  
 \_TESTES DE INFILTRAÇÃO DO SOLO;  
 \_SONDAGENS;  
 \_ACERVO FOTOGRÁFICO;  
 \_MEMORIAL DESCRITIVO.

Insp.: 4310  
 14/03/2016  
 CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

**2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS** Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.

Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CMA CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná [Central de informações 0800-410067], e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos".

Contratante/Proprietário

Profissional Responsável

Para a adesão à Arbitragem, as assinaturas das partes são obrigatórias.



**CREA-PR** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná  
 Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77  
*Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra*  
**3ª VIA - LOCAL DA OBRA**



**ART N° 20161049445**  
 Obra ou Serviço Técnico  
 ART Principal

**Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.**

Profissional Contratado: NESTOR RENATO DE OLIVEIRA FILHO (CPF:032.997.479-32)  
 Título Formação Prof.: GEÓLOGO.  
 Empresa contratada:

N° Carteira: PR-102247/D  
 N° Visto Crea: -  
 N° Registro:

Contratante: COPE CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA

CPF/CNPJ:  
 12.166.421/0001-76

Endereço: R. QUINZE DE NOVEMBRO 43 CENTRO  
 CEP: 84010020 PONTA GROSSA PR Fone: 42 3224 0157  
 Local da Obra: RUA ANITA GARIBALDI SN  
 ORFAS - PONTA GROSSA PR

CEP: 84010650

Quadra: Lote:

Latitude: -25,063062 Longitude: -50,157935

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	2,77 HA
Ativ. Técnica	6	VISTORIAS, PERÍCIAS, AVALIAÇÕES, ARBITRAMENTOS, LAUDOS ...		
Área de Comp.	5100	SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS EM GEOLOGIA		
Tipo Obra/Serv	372	LAUDOS GEOLÓGICOS EM LOTEAMENTOS E CORRELATOS		
Serviços contratados	035	PROJETO		
	050	EXECUÇÃO		
	130	OUTROS		

Dados Compl. 0

Guia  
 ART N°  
 20161049445

Vir Taxa	R\$ 74,37	Data Início	07/01/2016
		Data Conclusão	14/03/2016
		Entidade de Classe	304

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

\_CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA;  
 \_TESTES DE INFILTRAÇÃO DO SOLO;  
 \_SONDAGENS;  
 \_ACERVO FOTOGRÁFICO;  
 \_MEMORIAL DESCRITIVO.

Insp.: 4310  
 14/03/2016  
 CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

**3ª VIA - LOCAL DA OBRA** Deve permanecer no local da obra / serviço, à disposição das equipes de fiscalização do CREA-PR.

Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

**A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)**

"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei n° 9.307, de 23 de setembro de 1996, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CMA CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná [Central de informações 0800-410067], e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos".

Contratante/Proprietário

Profissional Responsável

Para a adesão à Arbitragem, as assinaturas das partes são obrigatórias.

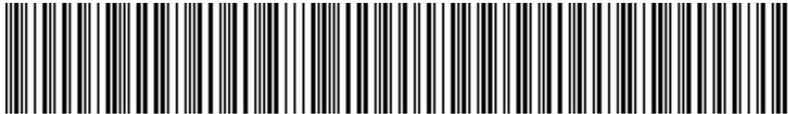
Profissional: NESTOR RENATO DE OLIVEIRA FILHO  
 Guia referente à ART 20161049445  
 Contratante: COPE CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA

<b>CAIXA</b>	10490.81290 43010.200244 01610.494450 7 67430000007437		
Agência/Código Cedente	Nosso número	Vencimento	Valor do documento
0373/081294-3	24010002016104944-5	24/03/2016	R\$ 74,37

Autenticação Mecânica

<b>CAIXA</b>	104-0	10490.81290 43010.200244 01610.494450 7 67430000007437		
Local de Pagamento CASAS LOTÉRICAS, AGÊNCIAS DA CAIXA E REDE BANCÁRIA				Vencimento <b>24/03/2016</b>
Cedente <b>CREA-PR (76.639.384/0001-59)</b>			(creawebart)	Agência/Código Cedente 0373/081294-3
Data do Doc. <b>14/03/2016</b>	Número do Documento	Espécie Doc.	Aceite <b>NÃO</b>	Data do Process. <b>14/03/2016</b>
Uso do Banco				Nosso Número <b>24010002016104944-5</b>
Carteira <b>SR</b>	Moeda <b>R\$</b>	Qtde. da Moeda	Valor da Moeda <b>X</b>	(=) Valor do Documento <b>R\$ 74,37</b>
<b>INSTRUÇÕES</b> Guia referente a ART Nro. 20161049445				(-) Desconto/Abatimento
<b>NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO</b>				(-) Outras Deduções
Sacado <b>NESTOR RENATO DE OLIVEIRA FILHO</b>				(+) Mora/Multa
Sacador/Avalista				(+) Outros Acréscimos
				(=) Valor Cobrado <b>R\$ 74,37</b>

Autenticação Mecânica / Ficha de Compensação





## Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança

Data da operação: 15/03/2016 - 16h37

Nº de controle: 180.927.187.418.274.605 | Documento: 0000044

Conta de débito: **Agência: 0646 | Conta: 0005057-1 | Tipo: Conta-Corrente**

Empresa: **BR GEOLOGIA MLTDA - ME | CNPJ: 008.663.889/0001-07**

Código de barras: **10490 81290 43010 200244 01610 494450 7 67430000007437**

Banco destinatário: **104-CAIXA ECONOMICA FEDERAL**

Data de vencimento: **24/03/2016**

Valor: **R\$ 74,37**

Data de débito: **15/03/2016**

Descrição: **ART\_BAUER\_AME**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

### Autenticação

e8Axmtes h7WZVDqW Z@G7Zd79 uyMLDmDL JF8aEwrV YKu94DxO Y\*9O@UXq M\*O3v7bG  
giOuPRJP cWUbkH@F \*ojF\*MOI 2CN2yGBW xneDfxRo PRu5@360 RWnDbKw\* LX\*Pxi19  
obaF3dKp Xa\*IiuFO OhZ\*4Sxr nPv79p\*w syaWH6yq SgoR#v9? 35440176 10444071

**SAC - Serviço de  
Apoio ao Cliente**

Alô Bradesco  
**0800 704 8383**

Deficiente Auditivo ou de Fala  
**0800 722 0099**

Cancelamentos, Reclamações e  
Informações.  
Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Demais telefones  
consulte o site  
Fale Conosco

**Ouvidoria** **0800 727 9933** Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.



**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO**

**COPE CONSTRUÇÕES E  
EMPREENDIMENTOS LTDA.**

**Loteamento Maria Emília**



**Ponta Grossa, 2016**



## **1. Características Gerais do Município de Ponta Grossa**

Localizado no Segundo Planalto Paranaense na Mesorregião Centro-Oriental do Estado, sob a altitude média de 975 m, o Município de Ponta Grossa cobre uma superfície de 2.112,6 km<sup>2</sup>, representando 1% do território paranaense.

Com seu centro geográfico estabelecido pelas coordenadas geográficas médias de 25° 09' latitude Sul e 50° 16' longitude Oeste Greenwich, a área urbana, de 917,2 km<sup>2</sup>, corresponde a 47,4% do espaço municipal, enquanto a rural, de 1.195,4 km<sup>2</sup>, representa 52,6% do município.

As paisagens naturais desta região, Segundo Planalto Paranaense, se destacam pelo predomínio dos campos naturais. A expressão "Campos Gerais do Paraná" foi consagrada por Maack (1968), que a definiu como uma zona fitogeográfica natural, com campos limpos e matas de galerias ou capões isolados de Floresta Ombrófila Mista, onde aparece a Araucária angustifolia.

Trata-se de uma definição que integra critérios fitogeográficos e geomorfológicos, que, por sua vez, exprimem a estrutura geológica e natureza das rochas, responsáveis pelos solos rasos e arenosos, pouco férteis, que favorecem a vegetação de campos, assim como o aparecimento do limite natural representado pela Escarpa Devoniana, um degrau topográfico que, em vários locais, ultrapassa 300 metros de desnível.

Ao longo do processo de ocupação do território, como o da chácara Maria Emília, muito dos ecossistemas originais foram degradados, resultado de diferenciadas ações antrópicas, a exemplo da derrubada das florestas para extração madeireira, da ocupação dos campos para atividades agrossilvipastoris e do crescimento dos centros urbanos.

A descrição dos ecossistemas do Município de Ponta Grossa baseia-se principalmente na diferenciação de formações fitogeográficas típicas, integrando vários fatores – substrato geológico, geomorfologia, ambiente edáfico e regime hidrológico, dentre outros.

A Floresta Ombrófila Mista representa uma unidade fitoecológica onde se “contempla a coexistência de representantes das floras tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira), em marcada relevância fisionômica

de elementos Coniferales e Laurales” (PARANÁ, 2006, p.245), com dominância da araucária (*Araucaria angustifolia*), espécie gregária de alto valor econômico e paisagístico (IBGE, 1992; LEITE, 1994).

## 2. Aspectos relativos ao local de estudo

### Caracterização e Localização da área

O empreendimento localiza-se em um vazio urbano no prolongamento da Av. Anita Garibaldi, s/n no Bairro Órfãos, em Ponta Grossa, no Estado do Paraná.

O local de estudo é o lote contido na matrícula 61.137, do 2º RI, Chácara Maria Emília.



Imagem Google

### Acesso a área do empreendimento

Vista do local por onde se dará acesso ao Loteamento Residencial. Entrada pelo prolongamento da Av. Anita Garibaldi (direção centro - bairro).



Imagem Google

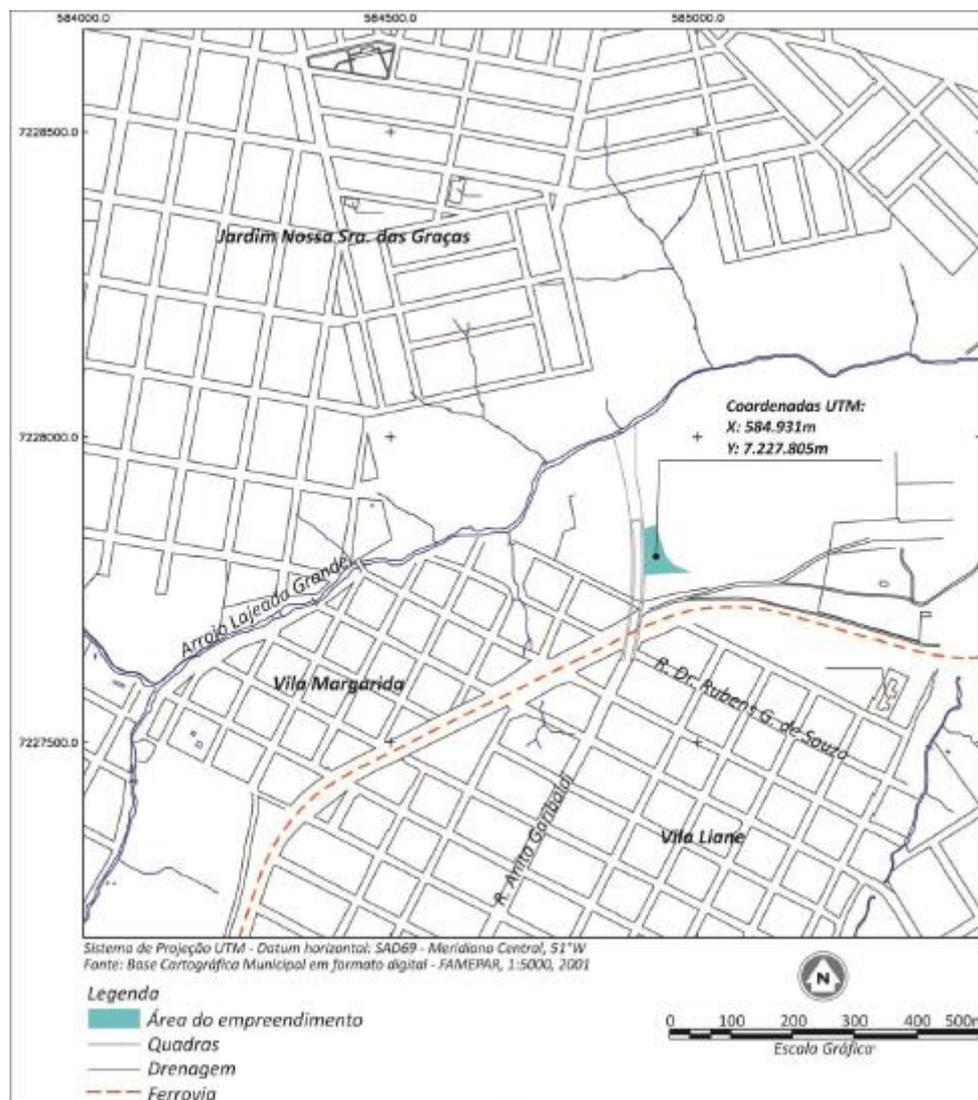


Imagem BR Geologia



## **Altitude**

Os níveis topográficos da área são próximos de 895 metros de altitude nas cotas mais altas e 886 metros de altitude nas cotas mais baixas em relação ao nível do mar.

## **Coordenadas UTM**

As coordenadas geográficas da área são: 22J 584931 m E 7227805 m S.

## **Bacia Hidrográfica**

A área de estudo situa-se na porção Norte da área urbana de Ponta Grossa, na Bacia Hidrográfica Urbana do Arroio Lajeado Grande que é afluente do Rio Verde pertencendo à Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi.

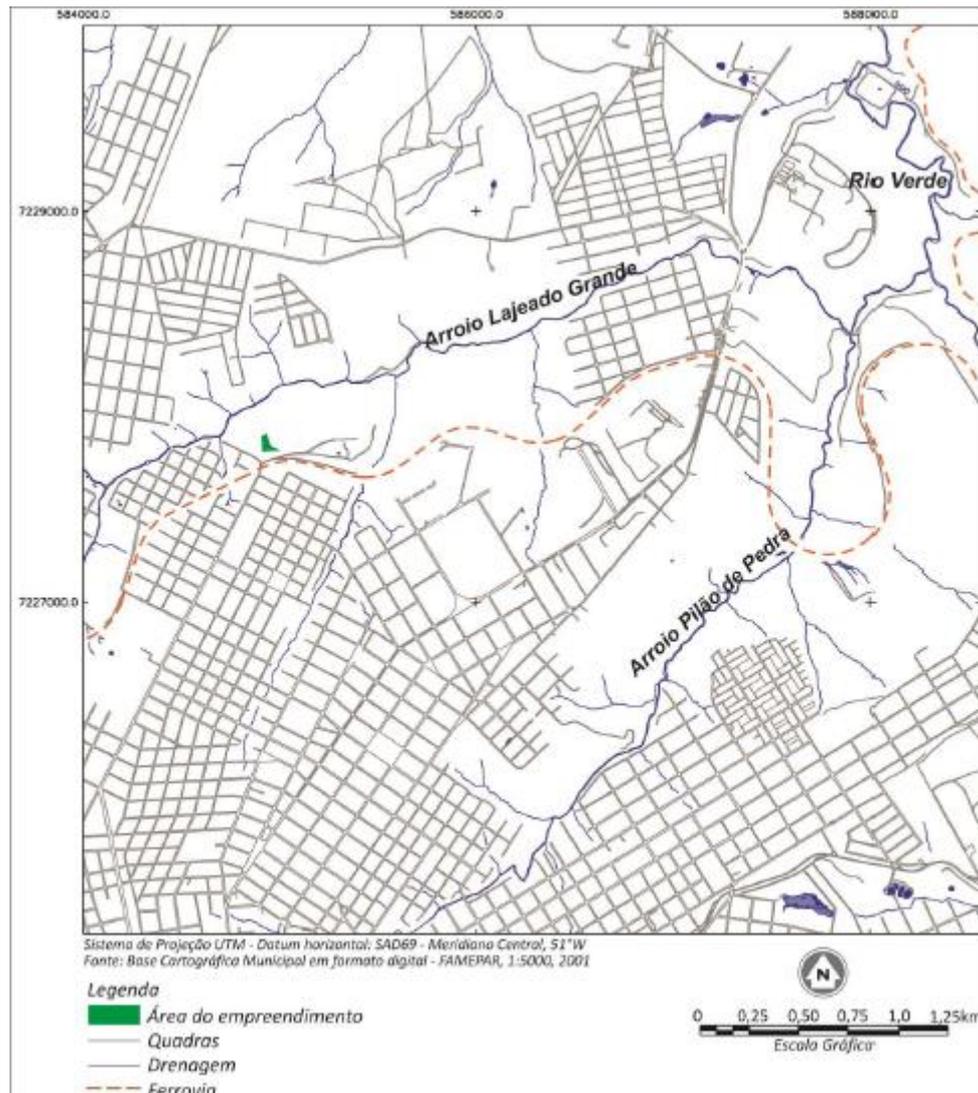


Imagem BR Geologia

### **3. Solo**

De acordo com o Laudo Geológico da BR Geologia (2016) os solos encontrados no local possuem teores de areia superiores a 70% e argila inferior a 15%. São permeáveis, leves e de baixa capacidade de retenção de água e baixos teores de Matéria Orgânica. São susceptíveis a erosão necessitando cuidados no preparo do solo na fase de implantação do empreendimento.

### **4. Vegetação local**

#### **Área de lotes do empreendimento**

No levantamento florístico da área de lotes do empreendimento identificou-se a existência de aproximadamente 2 espécies de árvores, 1 nativa e 1 exótica e uma em grande parte da área com plantação de culturas em rotação (dependendo da época do ano) aveia, soja, trigo.

As essências arbóreas encontradas no levantamento localizam-se predominantemente nas áreas em meio à plantação, nas bordas da plantação e nas faixas de divisa com as áreas vizinhas.



Imagem: Acervo Leaf SA



Imagem: Acervo Leaf SA



Imagem: Acervo Leaf SA



Imagem: Acervo Leaf SA

## APP e Área Verde

Foram encontrados na APP e na Área Verde as seguintes espécies encontradas no levantamento da área de estudo.

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS
1- Araucária	<i>Araucaria Angustifolia</i>	<i>Araucariaceae</i>	Planta perenifólia, hiliófito, pioneira, característica das regiões de altitude. Forma agrupamentos dominando o dossel superior.
2- Cedro Rosa	<i>Cedrela fissilis</i>	<i>Meliaceae</i>	Ocorre preferencialmente em solos úmidos e profundos como em vales e planícies. Desenvolve-se no interior de florestas primárias, podendo ser encontrada como espécie pioneira em capoeiras.
3- Capororoca	<i>Myrsine gardeneriana</i>	<i>Primulaceae</i>	Planta perenifólia, hiliófito e pioneira. Característica de formações secundárias como capoeiras e capoeirões. Prefere encostas e beiras de córregos e ocupa áreas abandonadas de agricultura e pastagens.
4 - Pata de vaca	<i>Bauhinia forticata</i>	<i>Fabaceae</i> – <i>Cercideae</i>	É uma árvore é considerada de porte médio, sua altura vai de 5 a 9 metros. Apresenta tronco tortuoso.
5 - Pinus	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinaceae</i>	Os Pinus são plantas lenhosas, em geral arborescentes, podendo atingir grandes alturas. O lenho é secundário, apresentando traqueides e canais resiníferos. Folhas são aciculadas (em forma de agulhas), espiraladas.
6- Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Mirtáceae</i>	Árvore de grande porte, tronco alto e recto. A casca é lisa, cinzenta ou castanha. As folhas são

			persistentes as folhas juvenis são sésseis, de forma ovada, cor glauca e com inserção, no ramo, oposta.
7- Aroeirão ou Gonçalo Alves	<i>Astronium Graveolens</i>	<i>Anacardiaceae</i>	Planta decídua e heliófita que ocorre geralmente em agrupamentos descontínuos em terrenos rochosos e secos. Produz grande quantidade de sementes.
8- Canelinha	<i>Nectandra megapotamica</i>	<i>Lauraceae</i>	Planta pioneira, sem preferência por solos, freqüente nas associações pioneiras e secundárias. Frutifica entre novembro e janeiro.
9-Canela sassafras	<i>Ocotea odorífera</i>	<i>Lauráceae</i>	Planta pioneira, prefere o alto de encostas e solos rasos de rápida drenagem. Frutifica de abril a julho.
10-Canela guaicá	<i>Ocotea puberula</i>	<i>Laurácea</i>	Árvore comum nas capoeiras das florestas primárias e secundárias. Frutifica entre dezembro e março.
11- Vassourão	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	<i>Compositae</i>	Árvore pioneira característica das submatas de pinhais, típica das formações secundárias, prefere a margem dos rios e é pouco exigente a solos. Frutifica entre novembro e fevereiro.
12- Canela Pimenta ou Canela Preta	<i>Ocotea pulchella</i>	<i>Lauraceae</i>	Planta semidecídua, heliófita e seletiva higrófito, comum na restinga e cerrado. Freqüente nas sub-matas de pinhais. Frutifica entre maio e julho.
13-Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i>	<i>Leguminosae-papilionoideae</i>	Ocorre principalmente em formações secundárias, prefere solos férteis. Frutifica nos meses de setembro a outubro.
14-Aroeira Branca	<i>Lithrea molleoides</i>	<i>Anacardiaceae</i>	Planta perenifólia, heliófita e pioneira. Característica de floresta situada em regiões de altitude, tanto terrenos secos quanto

			úmidos. Ocorre principalmente nas formações secundárias.
15 - Junipero	<i>Chinensis</i> "aurea",	<i>Crupessaceae</i>	
16- Miqueira	<i>Ilex theezans</i>	<i>Aquifoliaceae</i>	Árvore perenifólia, heliófita, indiferente as condições do solo, apresentando vasta e expressiva dispersão por quase todo o sul do país.
17-Aroeira vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	<i>Anacardiácea</i>	Árvore pioneira das mais comuns no Paraná, pouco exigente a solos. Frutos maduros entre janeiro e maio.
18-Mamica de porca	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	<i>Rutaceae</i>	Planta pioneira, indiferente a solos, encontrada nas formações abertas e secundárias, recomendada para recuperação de áreas degradadas. Frutifica a partir de outubro até dezembro.
19-Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	<i>Meliaceae</i>	Originária da Ásia, flores no tom róseo e lilás, não é exigente para solos. Futifica no inverno.
20- Pessegueiro-bravo	<i>Prunus sellowii</i>	<i>Rosaceae</i>	É encontrada com freqüência nas florestas secundárias. Planta semidecídua, heliófita e indiferente as características físicas do solo. Frutifica nos meses de junho a agosto.
21 – Bugreiro	<i>Lithraea molleoides</i>	<i>Anacardiaceae</i>	Perenifólia, heliófita, pioneira. Ocorre nas formações secundárias em terrenos secos. Frutifica nos meses de novembro a janeiro.
22 – jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	<i>Areaceae</i>	Encontrada tanto em campos e regiões degradadas como no paisagismo urbano. Palmeira de médio porte, 8 a 15 metros, tronco fino e alto. Floração amarelada em cacho, frutos bem amarelos quando

			maduros muito procurados pela fauna, e comestíveis pelo homem. Muito melífera. Floresce em Dezembro a Fevereiro, frutos em Julho a Setembro.
23 - Braquiária	<i>Brachiária decumbens</i>	<i>Poaceae</i>	gramínea de origem africana. Planta perene, muito entouceirada, folhas desamente pubescentes.
24 - Alecrim do Campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	<i>Asteraceae</i>	Espécie subarborescente, perene e que se desenvolve em todo o país, instalando-se principalmente em áreas ocupadas por pastagens e áreas abandonadas, onde se torna indesejável pelo fato de rebrotar com facilidade após a roçada.
25 - capim da bermuda.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	<i>Poaceae</i>	Gramínea perene de hábito prostrado, podendo as ramificações tornarem-se ascendentes. Desenvolve-se espontaneamente em todo o país ocupando áreas cultivadas, margens de rodovias, terrenos baldios ou muito frequentemente inserida em meio à pastagem cultivada.
26 - rabanete silvestre	<i>Raphanus sativus</i> L	<i>Brassicaceae</i>	Espécie herbácea, anual e que se desenvolve nas regiões Sudeste e Sul do Brasil como plantas espontâneas. Algumas variedades desta espécie são cultivadas como plantas hortícolas, quais sejam: nabo e rabanete.
27 - malva branca	<i>Sida cordifolia</i> L	<i>Malvaceae</i>	Espécie subarborescente, perene e que se desenvolve em todo o país instalando-se em áreas cultivadas, pastagens, áreas abandonadas e terrenos baldios.
28 - malva brava	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	<i>Malvaceae</i>	Espécie subarborescente perene que se desenvolve nas regiões Centro-

			Oeste, Sudeste e Sul do Brasil vegetando em áreas antropizadas.
29 – Falsa serralha	<i>Emilia fosbergii</i>	<i>Asteraceae</i>	Planta herbácea anual ereta, folhas basais pecioladas e as superiores semi-amplexicaules.
30 – Capim marmelada	<i>Brachiaria plantaginea</i>	<i>Poaceae</i>	Planta herbácea anual, entouceirada, com calmos com enraizamento nos nós em contato com o solo.
31 – Capim-favorito	<i>Rhynchelytrum repens</i>	<i>Poaceae</i>	Planta anual, entouceirada, ornamental quando em flor, ereta ou ascendente, calmos glabros ou esparsamente pubescentes.
32 – Capim-rabo-de-raposa	<i>Setaria geniculada</i> P. Beauv	<i>Poaceae</i>	Planta herbácea anual, entouceirada, com colmos glabros, com nós pubescentes, folhas com pilosidade nos bordos.
33 – Falsa serralha	<i>Emilia fosbergii</i>	<i>Asteraceae</i>	Planta herbácea anual ereta, folhas basais pecioladas e as superiores semi-amplexicaules.
34 – Capim rabo de burro, capim vassoura	<i>Andropogon Bicornis</i> L	<i>Poaceae</i>	Gramínea perene, ereta, entouceirada e que se desenvolve em todo o país, ocupando principalmente áreas de pastagens e desocupadas em estado de degradação.
35 - Corda de viola	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	<i>Convolvulaceae</i>	Espécie herbácea, anual e que se desenvolve em todo o país como planta cultivada por ser altamente ornamental, ou instalando-se naturalmente como ocorre nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde ocupa áreas cultivadas.
36 - Capim Aveia ou capim-cevada	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers	<i>Poaceae</i>	Gramínea perene, entouceirada, introduzida no Brasil de forma acidental onde se instalou formando populações autosuficientes causando danos ao

			meio ambiente e danos econômicos à agricultura. Desenvolve-se nas regiões Sudeste e Sul do Brasil.
37 – Samambaia das taperas ou do campo	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Pteridaceae</i>	Espécie perene, solos ácidos, altitude elevada e clima frio onde forma populações densas e dominantes. Plantas herbáceas, rizomatosas com folhas longas, subdivididas em folíolos que podem ser lisos ou rendados. De coloração verde, com diversas tonalidades, podem ser mais eretas ou mais pendentes dependendo da espécie e variedade.
38 - Cambará falso	<i>Chromolaena laevigata</i>	<i>Asteraceae</i>	Espécie subarborescente, perene e que se desenvolvem nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil vegetando em áreas abertas desocupadas, áreas de pastagens e bordos de fragmentos florestais.
39 - capim branco	<i>Eustachys distichophylla (Lag.) Ness</i>	<i>Poaceae</i>	Gramínea perene, entouceirada e que se desenvolve espontaneamente nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil vegetando associada a outras espécies nas áreas ocupadas por pastagens; instala-se ainda em áreas abandonadas e margens de estradas.
40 - fumo bravo	<i>Solanum stipulaceum Roem. &amp; Schult</i>	<i>Solanaceae</i>	Espécie herbácea ou subarborescente, anual e que se desenvolve nas regiões Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil de forma espontânea. A planta é utilizada na etnomedicina e seus frutos são consumidos pela avifauna e mastofauna frugívora que auxilia na dispersão.

41 – maria-mole	<i>Senecio brasiliensis</i>	<i>Asteraceae</i>	Espécie subarborescente, perene, ocupando áreas cultivadas, terras abandonadas e principalmente áreas de pastagens.
42 - Bambu	. <i>Bambusoideae</i>	<i>Gramineae</i> ou <i>Poaceae</i>	
43 - Gravatá-do-banhado,	<i>Eryngium SP</i>	<i>Apiaceae</i>	Planta perene nativa da América do Sul. Ocorre tanto em terrenos secos como em áreas brejosas do Sul do Brasil, tolerando solos pobres e ácidos.



Imagem Google

## 5. Conclusão

Podemos dividir este estudo em duas partes bem distintas.

No primeiro momento é a área onde vai ocorrer a subdivisão dos lotes. Trata-se de uma área antropizada por ações de agricultura ao longo dos anos, restando apenas algumas árvores isoladas, nativas e exóticas, mas basicamente é uma área utilizada para lavouras de inverno e verão (soja, aveia e trigo), não havendo impedimentos para a implantação do empreendimento.

Em um segundo momento foi verificado o remanescente florestal, onde encontram-se as Áreas de Preservação Permanente – APP e a Área Verde do



empreendimento. Este remanescente encontra-se em estágio médio de regeneração e deve ser preservado com ações inclusive de retirada de espécies exóticas como o Pinus e Cinamomo.

Portanto, a área é apta para a implantação do empreendimento com ações que preservem a qualidade do remanescente florestal da APP e da Área Verde.

Ponta Grossa, 27 de julho de 2016.

**PAULO EDUARDO OLIVEIRA DE BARROS**

Engenheiro Agrônomo MSc. – CREA 34208-D



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GALVÃO, A.P.M.. Seminário de restauração florestal – fundamentação e estudo de casos – Curitiba : Embrapa Florestas, 2003. 97 págs.

ESTUDO GEOLÓGICO LOTEAMENTO MARIA EMILIA – BR Geologia, 2016

MEDEIROS, João de Deus. Reflorestar é preservar – Souza Cruz – Rio de Janeiro; 2ª edição, 1997.

LORENZI, Harri, 1949 – Árvores brasileiras : manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol. 2 / Harri Lorenzi. – 2. ed. – Nova Odessa, SP : Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, Harri, 1949 – Árvores brasileiras : manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol. 1 / Harri Lorenzi. – 2. ed. – Nova Odessa, SP : Editora Plantarum, 1992.

HARDT, Letícia P. A. e Francine L. Cuquel, Curso de paisagismo em áreas urbanas – Curitiba : Unilivre, 2001. 81 págs.

APOSTILAS DE GESTÃO E DIREITO AMBIENTAL, Curso de gestão ambiental – Ponta Grossa : Copati, 1998. 80 págs.

MORO, Rosimeri S.; Curso Flora dos Campos Gerais – Ponta Grossa : Nucleam UEPG, 1999. 08 págs.

Seminário Brasileiro sobre Recuperação de Áreas Degradadas (6. : 2005 : Curitiba, PR). Anais / VI Seminário Brasileiro sobre Recuperação de Áreas Degradadas, Congresso Latino Americano sobre Áreas Degradadas, Curitiba, 2005; coordenador : Maurício Balensiefer. – Curitiba: SOBRADE, 2005. 26, 753 p.

Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. Manual para recuperação da reserva florestal legal. Curitiba : FNMA, 1996. 84 p.



## Anexo