



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**Residencial Alcy Mortari**

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL E DA EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>3</b>
<b>1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>4</b>
<b>1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA</b>	<b>4</b>
<b>1.2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>4</b>
<b>1.3. LEGISLAÇÃO PERTINENTE</b>	<b>5</b>
<b>1.4 IDENTIFICAÇÕES</b>	<b>8</b>
<b>2. ÁREA DE INFLUÊNCIA</b>	<b>8</b>
<b>3. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA</b>	<b>9</b>
<b>3.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO</b>	<b>10</b>
3.1.1 <i>Geologia e morfologia</i>	10
3.1.2 <i>Pedologia</i>	13
3.1.3 <i>Características climáticas</i>	15
3.1.4 <i>Hidrografia</i>	18
3.1.5 <i>Qualidade do ar</i>	21
<b>3.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO</b>	<b>21</b>
3.2.1 <i>Cobertura Vegetal</i>	21
3.2.2 <i>Fauna</i>	23
3.2.3 <i>Recursos Naturais</i>	24
3.2.4 <i>Poluição Gerada</i>	25
<b>3.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO</b>	<b>26</b>
3.3.1 <i>Identificação e caracterização socioeconômica do entorno</i>	26
<b>3.3.1.1 Perfil socioeconômico da população</b>	<b>26</b>
<b>3.3.1.3 Valorização Imobiliária</b>	<b>28</b>
<b>3.3.1.4 Geração de empregos</b>	<b>28</b>
<b>3.3.1.5 Aumento na Arrecadação</b>	<b>28</b>
<b>3.3.1.6 Investimentos Públicos</b>	<b>29</b>
3.3.2 <i>Identificação e caracterização urbanística</i>	31
<b>3.3.2.1 Uso e ocupação do Solo</b>	<b>31</b>
<b>3.3.2.2 Usos institucionais e serviços públicos comunitários</b>	<b>32</b>
<b>3.3.2.3 Transporte público</b>	<b>32</b>
<b>3.3.2.4 Geração e intensificação de polos geradores, capacidade das vias e condições de deslocamento</b>	<b>33</b>
<b>3.3.2.5 Acessos</b>	<b>36</b>
<b>3.3.2.6 Estacionamento e acessibilidade</b>	<b>38</b>
<b>3.3.2.7 Drenagem de águas pluviais</b>	<b>38</b>
<b>3.3.2.8 Rede de esgotamento sanitário e abastecimento de água potável</b>	<b>38</b>
<b>3.3.2.9 Energia elétrica e iluminação pública</b>	<b>39</b>
<b>3.3.2.10 Telefonia</b>	<b>39</b>
<b>3.3.2.11 Geração e coleta de resíduos sólidos e efluentes</b>	<b>39</b>
<b>3.3.2.12 Segurança</b>	<b>40</b>

3.3.2.13 Área Verde	40
3.3.2.14 Paisagem Urbana	40
3.3.2.15 Poluição visual	41
3.3.2.16 Poluição sonora	41
3.3.2.17 Vibração	41
<b>4. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>43</b>
4.1 MEDIDAS MITIGADORAS SOBRE O MEIO FÍSICO	43
4.2 MEDIDAS MITIGADORAS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO	43
4.3 MEDIDAS MITIGADORAS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	43
<b>5. CONCLUSÕES</b>	<b>44</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>45</b>



## APRESENTAÇÃO

Este Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV foi elaborado para a implantação de um empreendimento residencial localizado no Município de Londrina – PR em cumprimento ao disposto no §2º do Art. 154 da Lei Municipal 10.637/2008 – “Lei Geral do Plano Diretor de Londrina”, que prevê a elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, para qualquer alteração na Lei do Perímetro Urbano e Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano”.

Trata-se, portanto de EIV para inserção de área no perímetro urbano do Município com a determinação de zoneamento, em Zona Residencial 3 – ZR-3. Este Estudo enquadra-se no proposto pelo Decreto nº 876/2013, que estabelece prioridade para o Plano Municipal de habitação (PMH) como parte integrante da Política Municipal de Habitação e visa disponibilizar moradia digna aos segmentos populacionais socialmente vulneráveis. O empreendimento pretendido faz parte do “**Programa Minha Casa, Minha Vida**”, com o apoio da COHAB e COHAPAR, esta última sendo interveniente responsável pela contra-partida financeira, a fim de viabilizar o empreendimento para a faixa de 0 a 3 salários mínimos (Anexo I).

O §2º do Art. 154 da Lei Municipal 10.637/2008 – “Lei Geral do Plano Diretor de Londrina”, também previsto na MINUTA do Projeto de Lei de Uso e Ocupação do Solo, PL 228/2013, que faz parte do conjunto de oito leis que regulamentam a Lei Geral e irá substituir a Lei Municipal nº 7.485/98 define:

*“§ 2º - As alterações do perímetro urbano e das leis de uso e ocupação do solo urbano, de parcelamento do solo urbano e do sistema viário deverão ser precedidas de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).”*

*“MINUTA do PL 228/2013 - As alterações das Leis de Uso e Ocupação do Solo deverão ser precedidas de Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV, analisado e aprovado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina - IPPUL e Conselho Municipal da Cidade – CMC”.*

A exigência de apresentação do Estudo de Impacto de Vizinhança também está prevista na Lei Municipal nº 10.637/2008, em seu Artigo 153 - “os empreendimentos públicos e privados que causarem grande impacto urbanístico e ambiental, adicionalmente ao cumprimento dos demais dispositivos

*previstos na legislação urbanística, terão sua aprovação condicionada à elaboração e aprovação de EIV, a ser apreciado pelos órgãos competentes da Administração Municipal”.*

No caso em questão – implantação de empreendimento residencial de grande porte, com o objetivo de evitar grandes impactos negativos na região e até mesmo se constitua em Polo Gerador de Tráfego – PGT - as principais questões concentram-se na infraestrutura e no zoneamento urbano, nas vias de acesso, na oferta de serviços públicos, na qualidade de vida e nas áreas de proteção ambiental. Dentro do que dispõe a Legislação Municipal e Federal, a Brasil Ambiental Consultoria & Gestão foi contratada com objetivo de apresentar os impactos que a implantação do empreendimento poderá causar, além de propor medidas para a solução dos conflitos socioambientais e urbanísticos eventualmente diagnosticados.

Londrina, Novembro de 2013.

***Marcia Arantes***

Brasil Ambiental Consultoria & Gestão

**IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL E DA EQUIPE TÉCNICA**

<b>EMPREENDEDORES</b>	
Proprietário	José Roberto Caria Mortari
CPF	██████████
Endereço do Empreendimento	Fazenda Nova, constituída pelos Lotes de terras sob nº 99-A, 203, 204, 206, 207 e 207-A – Gleba Ribeirão Três Bocas, Londrina – PR, com área de 1.806.806,06m <sup>2</sup> .
Proprietário	Paulo César Pelisser Maciel
CPF	██████████
Endereço do Empreendimento	Sítio São Pedro Maciel, constituído pelo Lote de terras sob nº 180 – Gleba Ribeirão Três Bocas, Londrina – PR, com área de 121.000m <sup>2</sup> .
Contato	Marcia Arantes
Telefone/fax	(43) 3343-3921

<b>EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL</b>	
Razão Social	Brasil Ambiental Ltda ME
Nome Fantasia	Brasil Ambiental Consultoria & Gestão
CNPJ	12.327.360/0001-81
Registro CREA	51.740
Endereço	Rua Ibioporã, 686 – Jardim Aurora - Londrina/PR
Telefone/fax	(43) 3343-3921 / (43) 9151-2862
E-mail	contato@brasilambientall.com.br
Site	www.brasilambientall.com.br
Contato	Marcia Arantes

<b>EQUIPE TÉCNICA</b>			
<b>NOME</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>TITULAÇÃO</b>	<b>CONSELHO</b>
Ana Elisa Ribeiro	Bióloga	Especialista	CRBio 66.871/07-D
João Luiz Zaupa	Arquiteto	Especialista	CAU 79.173-3
Marcia Arantes	Geógrafa	Mestre	CREA 31.331/D
Matheus dos Santos	Eng. Ambiental	Graduado	CREA em andamento
Michel Iuri Caetano	Eng. Ambiental	Graduando	-



**EIV**  
**Estudo de Impacto  
de Vizinhança**

**ESTUDO DE IMPACTO**

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

O futuro Residencial Alcy Mortari localiza-se na Região Sul da área urbana do Município de Londrina-PR. As coordenadas geográficas dos lotes 99-A, 203, 204, 206, 207 e 207-A são: 23°23'53" S e 51°06'13" O e as coordenadas do lote n°180 são: 23°23'32.09"S e 51°05'12.8"O, conforme pode ser visualizado na Figura 01.



**Figura 01:** Localização do Empreendimento no Município de Londrina-PR.

**Fonte:** Google Earth, 2013.

### 1.2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Conforme pode ser observado no Plano de Urbanização (Anexo II) o empreendimento ocupará 02 propriedades rurais, sendo uma propriedade com área total de 1.809.358,08m<sup>2</sup> e a outra com área total de 117.991,45m<sup>2</sup>, totalizando 1.927.349,53m<sup>2</sup>, subdivida em 2.748 lotes, além de áreas de preservação permanente, reserva legal, espaços comerciais, sistema viário e outras, conforme pode ser observado na Tabela 01 e detalhados no Plano de Urbanização:

**Tabela 01:** Resumo do Quadro de Áreas

<b>LOTEAMENTO TOTAL</b>		
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>ÁREA</b>	<b>PORCENTAGEM</b>
Área total do terreno	1.927.349,53 m <sup>2</sup>	100%
Área de preservação ambiental	133.576,30m <sup>2</sup>	6,93%
Faixa sanitária	179.451,85m <sup>2</sup>	9,31%
Área não edificada	2.222,78m <sup>2</sup>	0,11%
Área loteada	1.612.098,80m <sup>2</sup>	83,64%
Reserva legal/área verde	209.666,18m <sup>2</sup>	13,01%
Área institucional	90.850,68m <sup>2</sup>	5,64%
Área comercial/Lotes não ocupados	22.230,03m <sup>2</sup>	1,38%
Praça com equipamento comunitário	3.445,69m <sup>2</sup>	0,21%
Praça	5.489,98m <sup>2</sup>	0,34%
Área para geração de emprego	142.780,93m <sup>2</sup>	8,88%
Área lotes MCMV	651.146,41m <sup>2</sup>	40,39%
Sistema viário	486.488,82m <sup>2</sup>	30,18%
Lotes MCMV -----		2.722
Lotes não ocupados -----		26
Total de Lotes -----		2.748
Lotes MCMV Prédio -----		52
Total Apartamentos MCMV Prédio -----		1.664
Total de unidades habitacionais (Lote MCMV + Apartamentos) -----		4.386

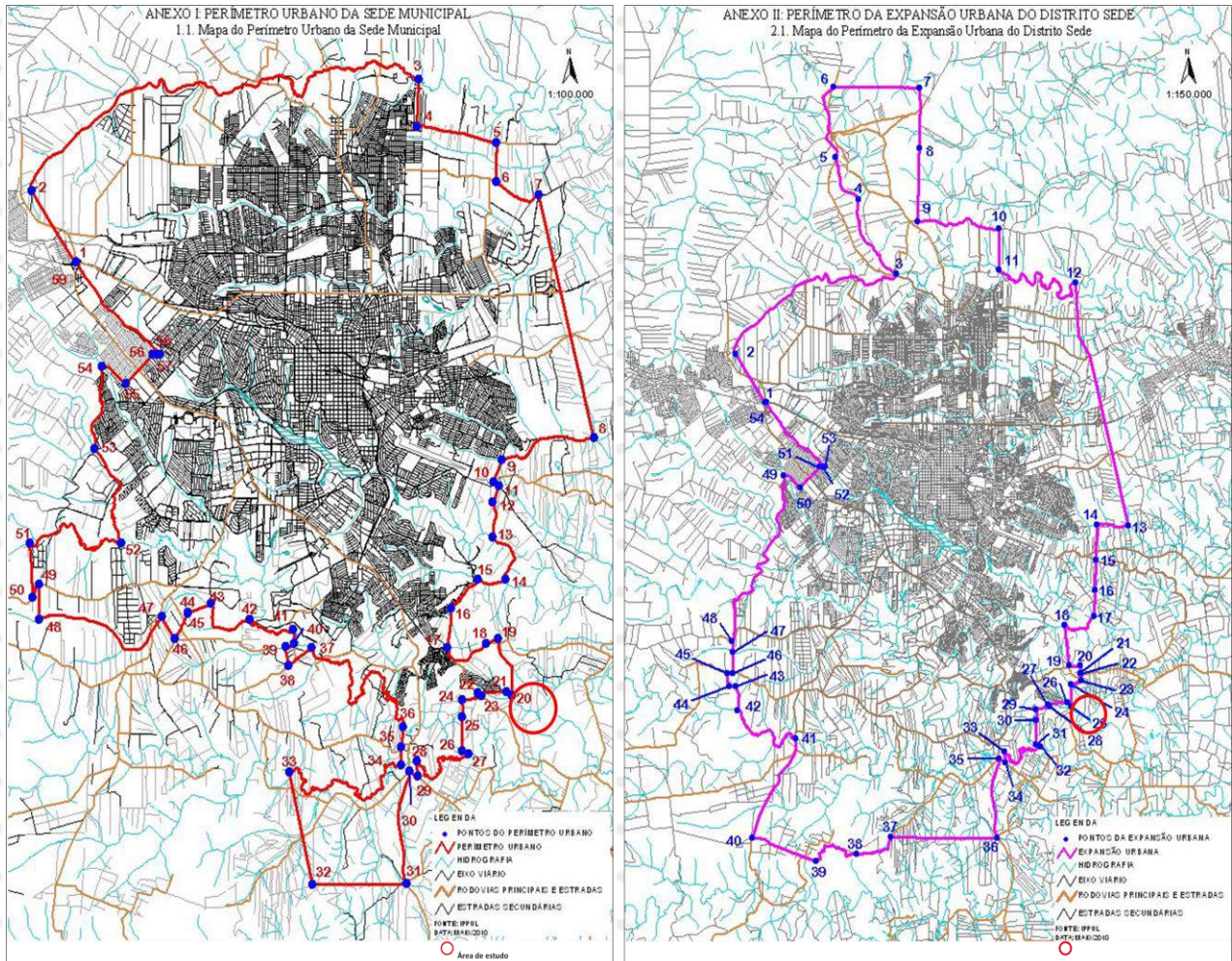
Prevê-se que a partir de 2014 serão executadas as obras de locação das quadras e áreas públicas, a construção de calçadas e meio-fio, galerias de águas pluviais, redes de água, esgoto e energia elétrica, pavimentação asfáltica, urbanização das áreas públicas, implantação da arborização urbana e finalmente as obras civis em cada unidade domiciliar.

A projeção para a ocupação dos lotes destinados ao comércio local e serviços não pôde ser definida previamente, uma vez que não há destinação antecipada dos tipos de atividades que se instalarão nestes locais. No entanto, a previsão recai sobre atividades básicas que tem por objetivo a satisfação de interesses imediatos dos moradores como panificadoras, mercearias, farmácias, mercados, dentre outros.

### **1.3. LEGISLAÇÃO PERTINENTE**

De acordo com a Lei Municipal nº 11.661/2012, a área destinada ao futuro Loteamento está localizada fora do perímetro urbano, além de estar fora do limite da Expansão Urbana, na Zona Rural (Figura 2). Dessa forma a área de 1.927.349,53m<sup>2</sup> deverá ser incluída no perímetro urbano do Município, além da necessidade de se enquadrar na Lei Municipal nº 7.485/1998, atribuindo-se zoneamento, que pelas características do empreendimento, por

ser “Habitação de Interesse Social”, vinculado ao “Programa Minha Casa Minha Vida”, pleiteia-se a inclusão no perímetro como Zona de Residencial 3 – ZR3.



**Figura 02:** Perímetro Urbano e Zona de Expansão Urbana do Município de Londrina, com a indicação da área em estudo.

**Fonte:** Prefeitura do Município de Londrina, 2012.

**Organização:** Brasil Ambiental, 2013.

De acordo com o §2º do Art. 154 da Lei Municipal 10.637/2008 – “Lei Geral do Plano Diretor de Londrina”, também prevista na MINUTA do Projeto de Lei de Uso e Ocupação do Solo que faz parte do conjunto de oito leis que regulamentam a Lei Geral e irá substituir a Lei Municipal nº 7.485/98:

**“§ 2º** - As alterações do perímetro urbano e das leis de uso e ocupação do solo urbano, de parcelamento do solo urbano e do sistema viário

*deverão ser precedidas de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).”*

**“MINUTA do PL 228/2013** - *As alterações das Leis de Uso e Ocupação do Solo deverão ser precedidas de Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV, analisado e aprovado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina - IPPUL e Conselho Municipal da Cidade – CMC”.*

A apresentação do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV à Administração Municipal está solicitada no Art. 33 do Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001.

**“Art. 33.** *Da lei específica que aprovar a operação urbana consorciada constará o plano de operação Urbana Consorciada, contendo no mínimo:*

*I - [...];*

*II - [...];*

*III - [...];*

*IV - [...];*

*V - Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança;*

*VI - [...];*

*VII - [...].”*

O Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV também se faz necessário segundo o parágrafo único do Art. 153 do Projeto de Lei nº 10.637/2008 do Município de Londrina.

**“Art. 153.** *Os empreendimentos públicos e privados que causarem grande impacto urbanístico e ambiental, adicionalmente ao cumprimento dos demais dispositivos previstos na legislação urbanística, terão sua aprovação condicionada à elaboração e aprovação de EIV, a ser apreciado pelos órgãos competentes da Administração Municipal.*

**Parágrafo único.** *A aplicação do EIV deverá considerar também os critérios previstos em legislação específica”.*

Desta forma, o presente Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) tem como objetivo apresentar os possíveis impactos que a inserção da área ao perímetro urbano, bem como a mudança de zoneamento poderá causar no entorno e propor medidas para a solução dos conflitos socioambientais e urbanísticos eventualmente diagnosticados em decorrência desta mudança.

#### 1.4 IDENTIFICAÇÕES

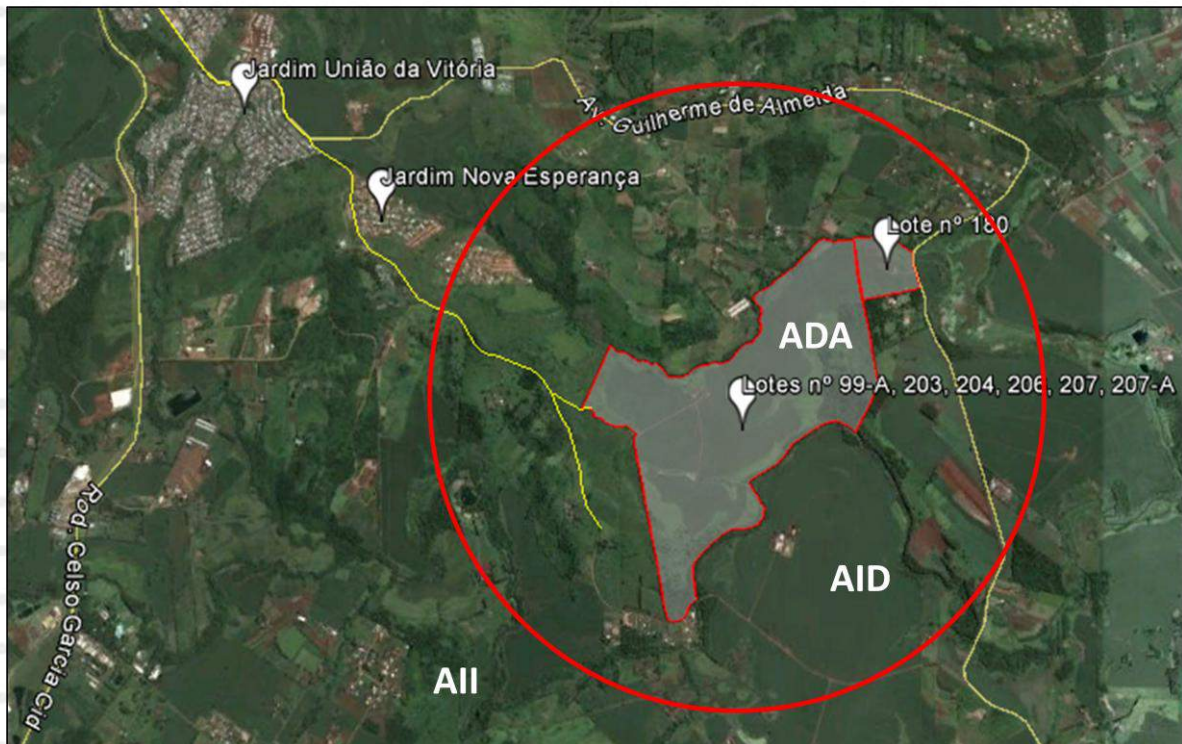
- **Natureza do Empreendimento:** Residencial Multifamiliar e comercial.
- **Proposta:** Estudo de Impacto de Vizinhança para inclusão da área no perímetro urbano do Município e determinação de zoneamento para Zona Residencial 3 .
- **Análise Temporal:** 5 anos.
- **Porte do Empreendimento:** Grande.
- **Valor da Obra:** aproximadamente R\$ 255.000.000,00.

#### 2. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A unidade de estudo para a caracterização das áreas de influência abrange desde um foco regional até o local onde será implantado o Empreendimento (Figura 03).

A fim de destacar os aspectos mais relevantes, foram definidas as seguintes unidades de estudo:

- **Área Diretamente Afetada:** compreende o terreno onde será implantado o Empreendimento;
- **Área de Influência Direta:** corresponde o entorno imediato do Empreendimento, em um raio de 2.000m a partir do centro;
- **Área de Influência Indireta:** abrange o Município de Londrina em sua parte urbana e rural.



**Figura 03:** Delimitação da área de influência referente ao Empreendimento.

**Fonte:** Google Earth, 2013 (adaptado).

### **3. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA**

Os impactos de vizinhança foram analisados do ponto de vista físico, biológico e socioeconômico/urbanístico.

Na análise dos impactos sobre o meio físico, foram levantadas informações sobre a geologia, a morfologia, as características climáticas e a hidrografia da área de abrangência.

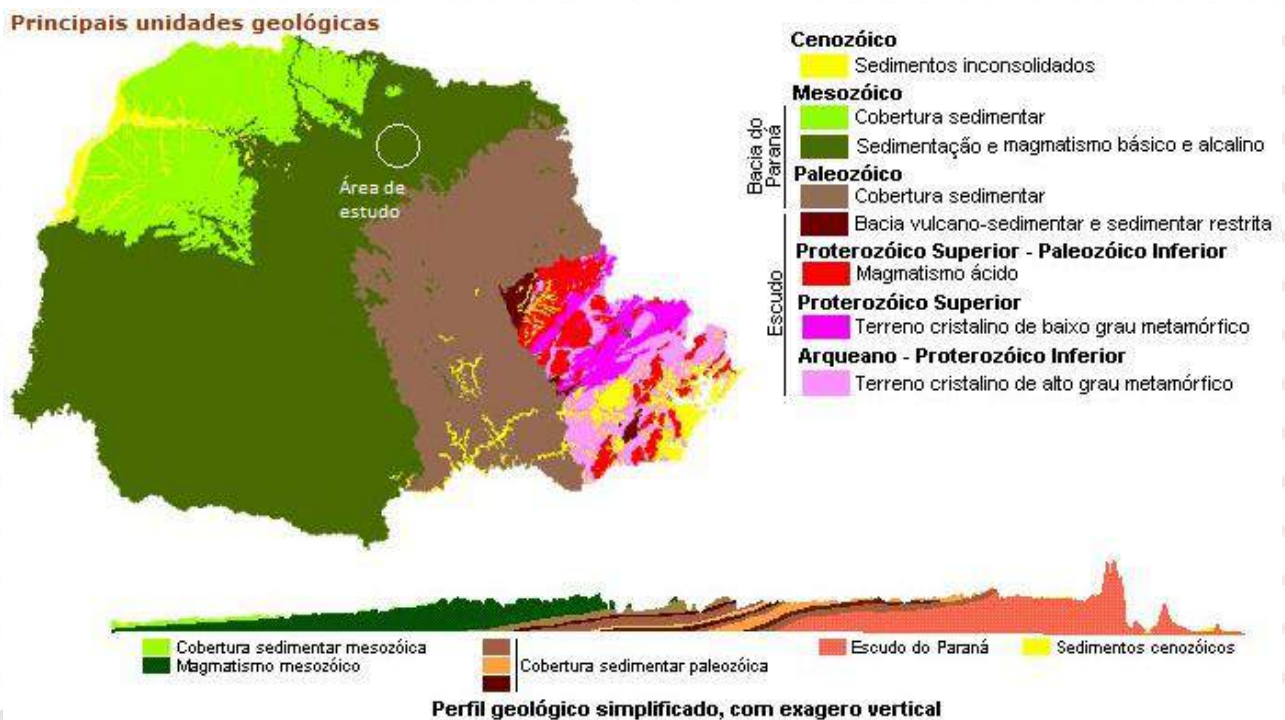
No que se refere aos impactos sobre o meio biológico, foram observadas a cobertura vegetal, a fauna, os recursos naturais e a poluição gerada pelo Empreendimento.

Quanto aos impactos socioeconômico/urbanístico foram analisados os bairros e as propriedades situadas especialmente dentro da Área de Influência Direta, principalmente no que se refere à geração de tráfego de veículos, às vias de acesso e a futura demanda por infra-estrutura pública.

### 3.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

#### 3.1.1 Geologia e morfologia

O Município de Londrina localiza-se na unidade morfoescultural do Terceiro Planalto Paranaense, na porção sudeste da Bacia Sedimentar do Estado do Paraná, na qual afloram regionalmente as rochas da Formação Serra Geral do grupo São Bento, originária do intenso magnetismo e sedimentação ocorridos no final da Era Mesozóica e composta predominantemente por rochas basálticas (Figura 04).

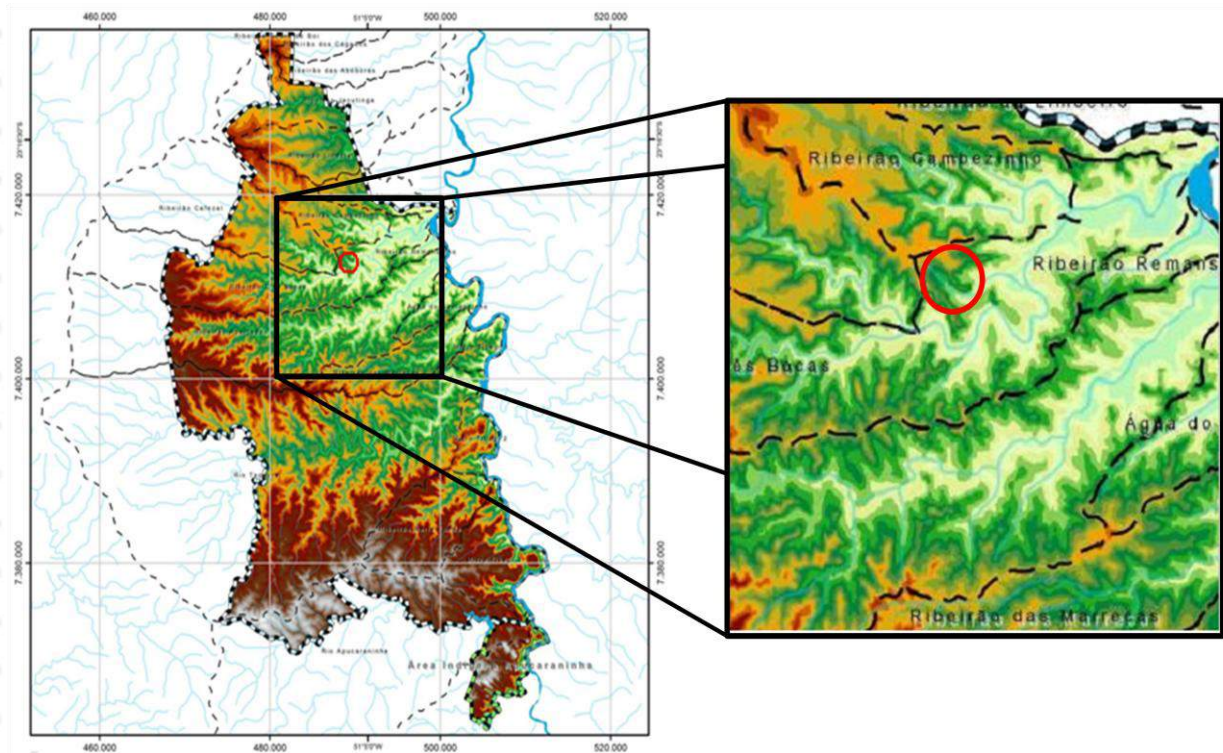


**Figura 04:** Unidades geológicas do Paraná.

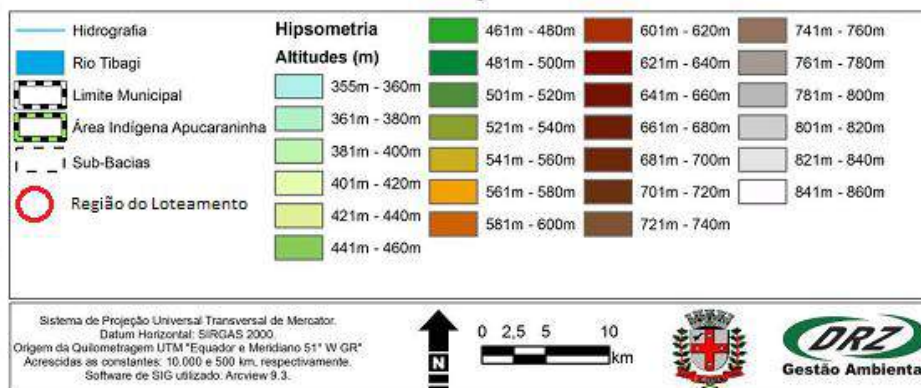
**Fonte:** MINEROPAR, 2012.

**Organização:** Brasil Ambiental, 2013.

Tais manifestações vulcânicas recobrem uma área de aproximadamente 1.200.000km<sup>2</sup>. O relevo apresenta um gradiente de 820 metros com altitudes variando entre 350 metros e 860 metros acima do nível do mar (Figura 05), sendo que na porção sul do Município nos divisores de água das sub-bacias do Ribeirão Taquara e Apucarantina estão as áreas mais altas, e na calha do rio Tibagi, porção centro-leste do Município, encontram-se as áreas mais baixas. As formas predominantes são topos alongados, com dissecação média, vertentes convexas e vales em “V” (ITCG, 2006).



**Legenda:**



**Figura 05:** Hipsometria do Município de Londrina.

**Fonte:** Shuttle Radar Topography Mission/U.S. Geological Survey.

**Organização:** DRZ Geotecnologia e Consultoria.

**Adaptação:** Brasil Ambiental, 2013.

As áreas do Empreendimento apresentam superfícies morfológicamente heterogêneas. As áreas referentes a Fazenda Nova apresentam declividade de sul-norte na metade da porção do terreno e norte-sul na porção sul do terreno, variando em média 5,6% na direção sul-norte ao norte e 6,5% na direção norte-sudeste ao sul, como visualizado na Figura 06. Já a área referente ao Sítio São Pedro Maciel apresenta declividade sudoeste-nordeste com médias em 8,2% (Figura 07).

As declividades máximas permitidas para a execução das vias e das edificações são respectivamente, 15% e 30%. Portanto, as áreas dos lotes em estudo se encontram dentro dos limites das declividades recomendadas.



**Figura 06:** Declividade existente na Área Diretamente Afetada dos Lotes n° 99-A, 203, 204, 206, 207, 207-A.

**Fotos:** Brasil Ambiental, 2013.

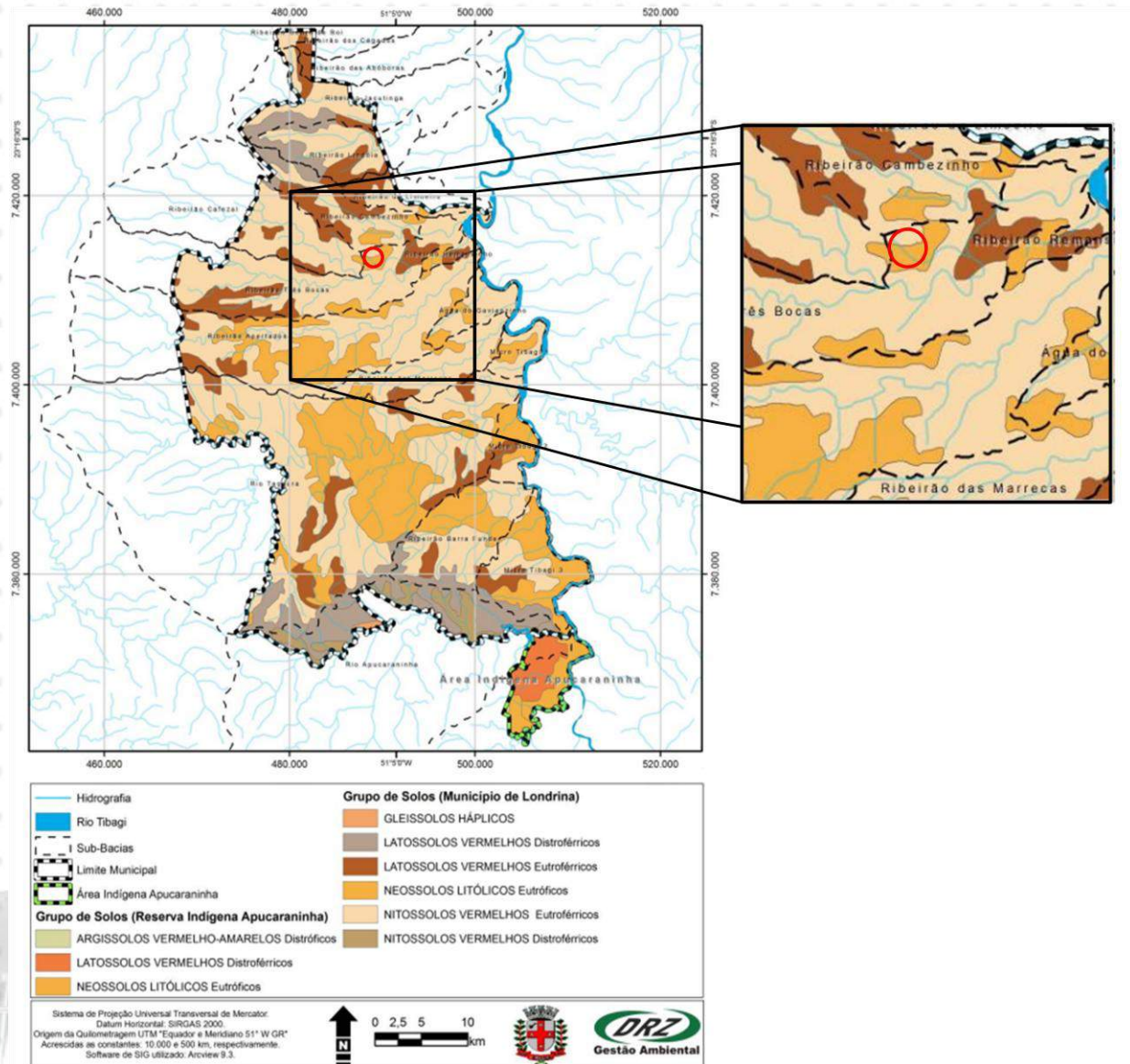


**Figura 07:** Declividade existente na Área Diretamente Afetada do Lote n° 180.

**Fotos:** Brasil Ambiental, 2013.

### 3.1.2 Pedologia

O território municipal de Londrina apresenta basicamente três tipos de solos, sendo eles Latossolo, Neossolo e Nitossolo, conforme ilustrado na Figura 08.



**Figura 08:** Grupos de solos do Município de Londrina.

**Fonte:** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (1999).

**Organização:** DRZ Geotecnologia e Consultoria.

**Adaptação:** Brasil Ambiental, 2013.

A maior parte da área analisada apresentou solos profundos, com perfis de até 06 metros de Latossolo em horizonte A. Verificou-se a presença de afloramentos de rocha sã de diversos tamanhos, composição mineralógica e tipo de desagregamento em alguns pontos da Área Diretamente Afetada (Figura 09), sendo consideradas inaptas às construções. Porém, a existência desses fragmentos não inviabiliza a implantação do Empreendimento uma vez que localizam-se em áreas de preservação permanente (APP's) ou de Reserva Legal (RL) devidamente mapeadas no Plano de Urbanização.

As obras civis localizam-se na área loteável, a qual não apresenta afloramentos rochosos.



**Figura 09:** Afloramentos de rocha encontrados *in situ* – Área Diretamente Afetada.

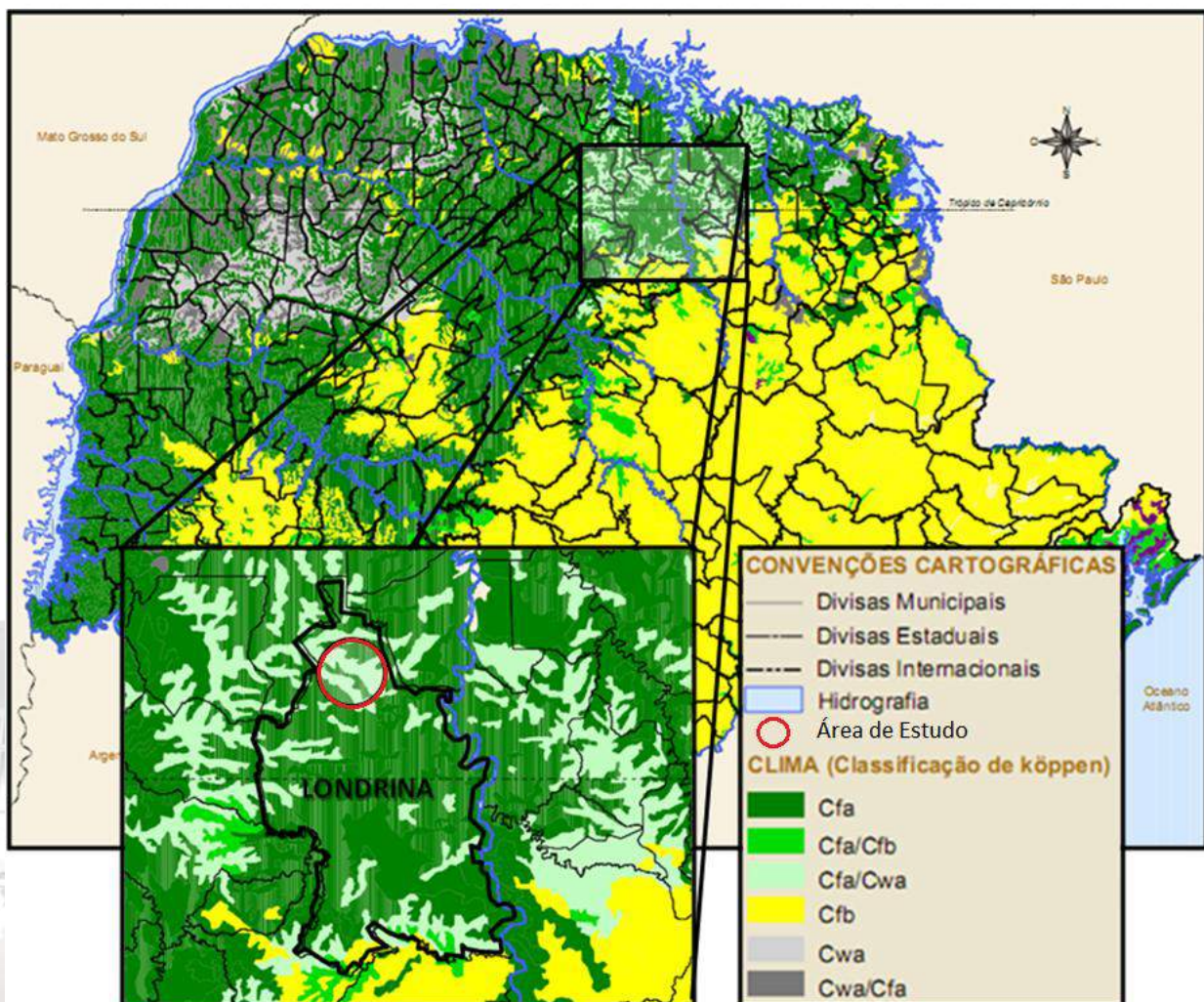
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

Os estudos de sondagem e percolação de águas pluviais elaborados para os lotes 99-A, 203, 204, 206, 207 e 207-A referentes à Fazenda Nova e presentes no Anexo III e os mesmos estudos elaborados para o lote 180 correspondente ao Sítio São Pedro Maciel (Anexo IV) demonstraram que “O terreno tem condições geológico-geotécnica para ser loteado, desde que sejam

consideradas e adotadas técnicas para execução das fundações das edificações (sapatas, radiers, etc) e para a escavação de obras de infraestrutura (redes de água, esgoto e galeria)”.

### 3.1.3 Características climáticas

Conforme a classificação climática proposta por Köppen, o tipo climático predominante na região é o Cfa - Mesotérmico Úmido (Figura 10), caracterizado por verões quentes com tendência à concentração das chuvas (temperatura média superior a 22° C), invernos com geadas pouco frequentes (temperatura média inferior a 18° C), sem estação seca definida. Esta classificação é realizada através das médias termo-pluviométricas comparadas aos domínios vegetais (MAACK, 1981).

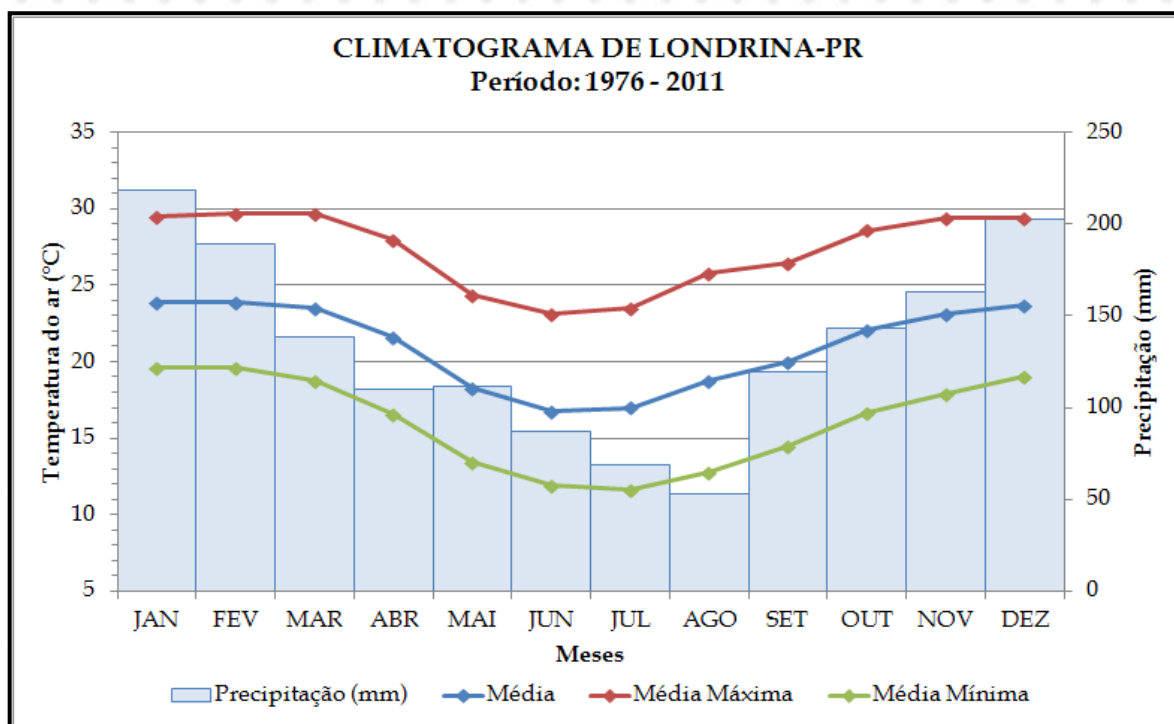


**Figura 10:** Mapa climático do Estado do Paraná.

**Fonte:** Instituto de Terras, Cartografia e Geociências - ITCG, 2008.

**Organização:** Brasil Ambiental, 2013.

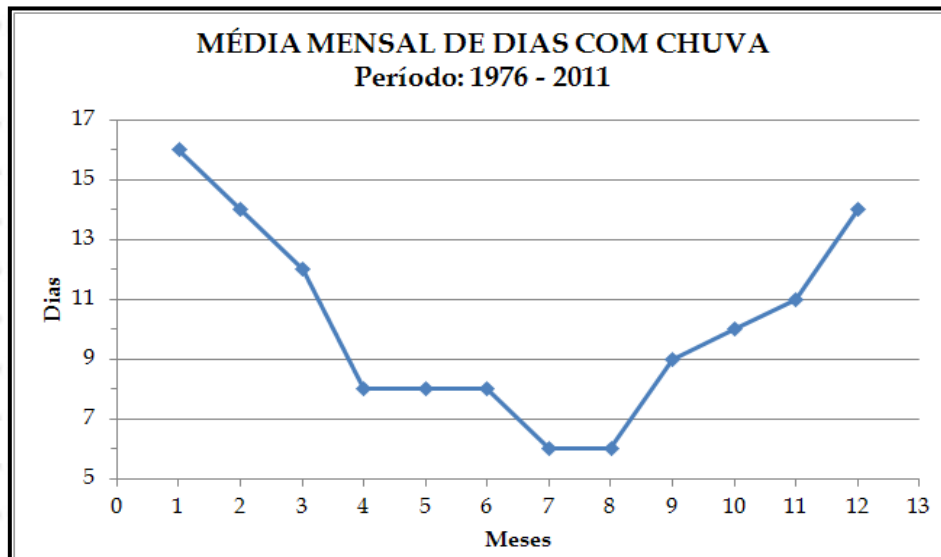
Os dados climatológicos utilizados neste trabalho foram compilados da Estação Meteorológica de Londrina, localizada no IAPAR. A Figura 11 aponta que no período de 1976 a 2011, a região de Londrina apresentou uma temperatura média anual de 21,1°C, sendo 23,9°C nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) e 16,8°C no mês mais frio (junho). No mesmo período, a região apresentou um índice pluviométrico de 218,5mm no mês mais chuvoso (janeiro) e 52,5mm no mês de agosto, correspondente ao mês com a menor precipitação.



**Figura 11:** Climatograma do Município de Londrina. Período: 1976 a 2011.

**Fonte:** Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR, 2012.

Os meses com a maior quantidade de dias com chuva coincidem com os meses com as maiores taxas pluviométricas, que são dezembro e janeiro e fevereiro. Os dados referentes ao número de dias com chuva na região estão na Figura 12.



**Figura 12:** Média mensal de dias com chuva no Município de Londrina. Período: 1976 a 2011.  
**Fonte:** Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR, 2012.

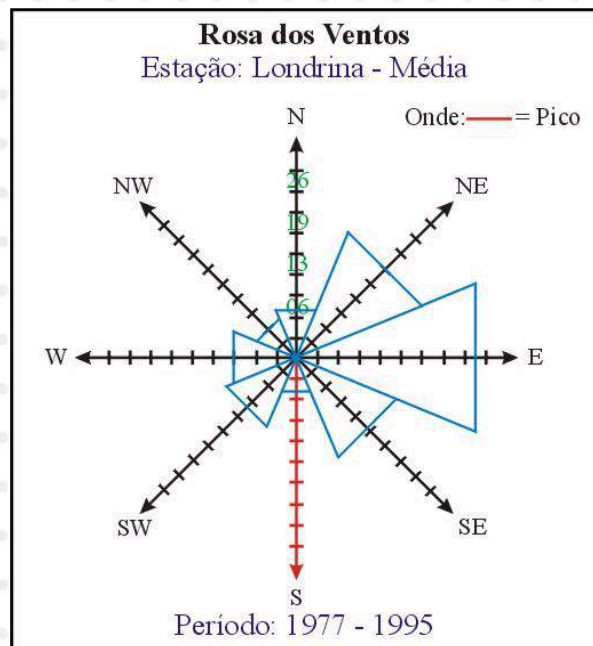
A urbanização de grandes porções de terrenos causa impactos ambientais no microclima local. O maior impacto refere-se à impermeabilização do solo, que pode provocar elevação da temperatura local, diminuição da umidade relativa do ar, aumento da evaporação, aumento do escoamento superficial causando elevação na vazão dos afluentes e redução da taxa de infiltração de água no solo.

Quanto à área permeável, o empreendimento deverá contemplar o Art. 92 da Lei nº 7.485/98, onde impõe que *“em todo lote, qualquer que seja a zona, haverá área gramada ou empedrada para infiltração das águas pluviais, numa proporção de 20% do total do lote”*.

Para todo o loteamento sugere-se o plantio de espécies arbóreas ou arbustivas adequadas à fiação elétrica, de acordo com as orientações da Secretaria Municipal do Ambiente (SEMA). Esta medida servirá para potencializar a ação desejada, uma vez que a mata ciliar existente às margens do Córrego Pipa, do Ribeirão Três Bocas e a área de preservação permanente a ser recuperada, além da Reserva Legal serão suficientes para cumprir a legislação municipal referente à permeabilidade.

Dentre outros fatores que influenciam o clima, a direção e velocidade dos ventos e a precipitação são os que possuem um peso maior quando à dispersão de gases poluentes. Na região de Londrina, o regime dos ventos predominantes é de leste em todos os meses do ano (Figura 13), com exceção de julho, em que a direção é nordeste.

A velocidade média dos ventos é de 2,4 m/s, sendo os meses de setembro, outubro e novembro com velocidades médias maiores (2,8 m/s), e o mês de junho possuindo a menor velocidade média (2,0 m/s). De modo geral, a velocidade do vento decresce a partir de setembro (IAPAR, 2012).



**Figura 13:** Direção predominante dos ventos na região de Londrina.

**Fonte:** Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR, 2012.

Tendo em vista a direção predominante dos ventos e a velocidade média, e considerando também o tipo de Empreendimento, nota-se que não haverá grandes impactos relacionados à emissão de poluentes atmosféricos, uma vez que a atividade que será exercida no local não é fonte de grande poluição e nas proximidades do Loteamento a ocupação urbana é baixa. Quanto à ventilação e à insolação, a implantação do Empreendimento não causará danos às construções existentes na Área de Influência Direta, visto que não alterará a incidência de luz e também não influenciará na circulação dos ventos na região.

### **3.1.4 Hidrografia**

Em relação à hidrografia, na Área de Influência Indireta estabeleceu-se a Bacia do Ribeirão Três Bocas, uma das principais bacias hidrográficas do Município de Londrina, que faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, com vários afluentes importantes, os quais destacam-se o Ribeirão

Cafezal - um dos mananciais de abastecimento da cidade - o Ribeirão São Domingos, o Ribeirão Esperança e o Ribeirão Cambé (Figura 14).

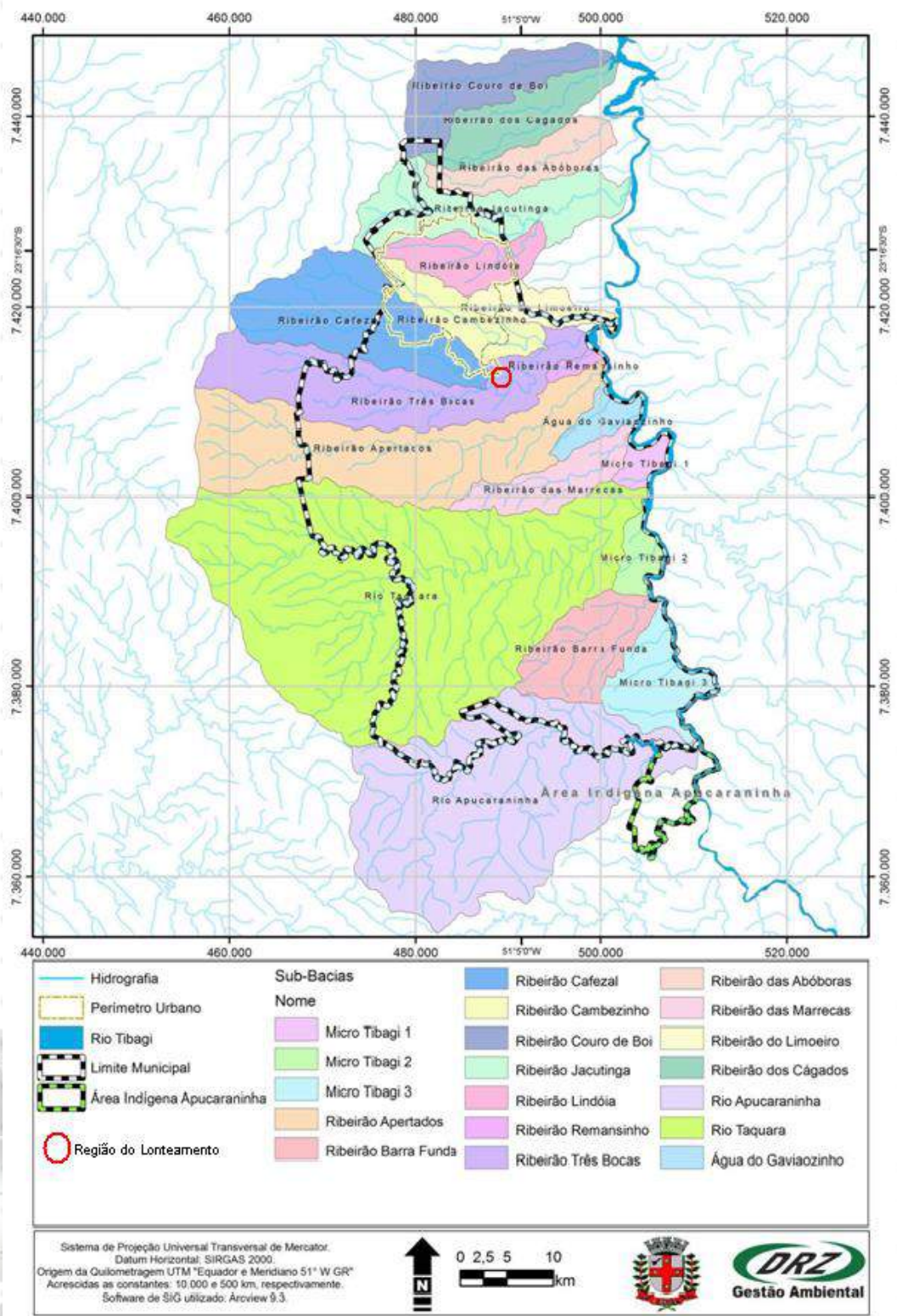
Na Área Diretamente Afetada considerou-se o Córrego Pipa, afluente de primeira ordem do ribeirão Três Bocas na porção nordeste do futuro empreendimento e o Ribeirão Três Bocas que delimita a parte inferior do loteamento (porção sul e sudeste), portanto, considera-se que o loteamento pertence à Bacia do Ribeirão Três Bocas (Figura 14).

As construções que serão executadas no local contribuirão com o aumento na quantidade de água pluvial que chegará até o curso d'água através das galerias de águas pluviais, principalmente em épocas de chuvas intensas, devido à inevitável impermeabilização do solo. Dessa forma, para atenuar o impacto, deverá haver a manutenção dos 20% de área permeável em cada lote, conforme estabelecido no item 3.1.3.

A conservação das áreas de preservação permanente existente às margens do Córrego Pipa e do Ribeirão Três Bocas e a área de Reserva Legal, terão um papel fundamental na manutenção da permeabilidade do solo e conseqüentemente na redução deste impacto.

A drenagem deverá ser efetuada de forma a coletar, armazenar e encaminhar adequadamente as águas pluviais, afim de evitar carreamento de sedimentos e assoreamento dos cursos d'água que receberão a descarga.





**Figura 14:** Localização das sub-bacias hidrográficas no Município de Londrina.  
**Fonte:** Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES.  
**Organização:** DRZ Geotecnologia e Consultoria ITCG, 2010.  
**Adaptação:** Brasil Ambiental, 2013.

### **3.1.5 Qualidade do ar**

Não existem dados disponíveis quanto à qualidade do ar na região. No entanto, o tipo de Empreendimento a ser instalado não causará impacto significativo na geração de particulados ou outros tipos de poluentes atmosféricos que poderiam interferir na qualidade do ar na região.

Com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população através da redução do ar poluído, principalmente nas áreas urbanizadas, a Organização das Nações Unidas (ONU) juntamente com a Organização Mundial da Saúde (OMS) consideram que 12 m<sup>2</sup> de área verde por habitante seja ideal para que haja equilíbrio entre a quantidade de oxigênio e dióxido de carbono.

Tendo em vista que o Empreendimento contará com 209.666,18 m<sup>2</sup> de área verde totalizando 15,62 m<sup>2</sup> por habitante, ou seja, um valor superior ao estipulado pela ONU e OMS, verifica-se que não será necessário tomar medidas compensatórias referentes à poluição atmosférica gerada em função da instalação do mesmo.

## **3.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO**

### **3.2.1 Cobertura Vegetal**

Verificou-se a presença de um extenso remanescente florestal às margens do Córrego Pipa e do Ribeirão Três Bocas, além de uma grande área remanescente no interior do futuro Loteamento que será destinada como Reserva Legal.

No restante da Área Diretamente Afetada notou-se a presença de vegetação rasteira, de algumas espécies arbóreas isoladas na futura área loteável, uma vez que atualmente é utilizada para culturas temporárias com cultivo de soja trigo e milho. Na Área de Influência Direta constatou-se a presença de vegetação rasteira (pastos) e cultivo agrícola, conforme apontado no Quadro 01 e na Figura 15.

Nos remanescentes florestais localizados às margens dos cursos d'água e da Reserva Legal observou-se a existência de espécies nativas, as quais deverão permanecer no local, além de algumas exóticas. Esta área de preservação permanente deverá ser enriquecida com espécies nativas da flora local, através do plantio e condução das mudas. Para a aplicação desta medida, deverão ser respeitados os limites estabelecidos na Lei Federal nº 12.651/12, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

Abrangência	Cobertura vegetal
Área Diretamente Afetada	Gramíneas, culturas temporárias, frutíferas, espécies nativas e exóticas.
Área de Influência Direta	Gramíneas, palmáceas, araucárias, eucaliptos, frutíferas, santa bárbara, cultivos de soja, milho, e outras. Destaque para as diversas espécies nativas presentes no Parque Municipal Dr. Daisaku Ikeda.
Área de Influência Indireta	Pastagem, cultivos diversos, espécies exóticas e nativas, incluindo-se as da arborização urbana em geral.

**Quadro 01:** Cobertura vegetal encontrada na região de abrangência.



**Figura 15:** Cobertura vegetal encontrada no local, com espécies exóticas e nativas.  
**Fotos:** Brasil Ambiental, 2013.

Na Área de Influência Direta destaca-se a presença de um Parque Ecológico Municipal intitulado Parque Municipal Dr. Daisaku Ikeda, que possui sua flora característica com áreas de mata nativa e outras em processo de regeneração.

Entre as 62 espécies nativas presentes no Parque, as que mais se destacam são: *Sebastiania commersoniana*, *Lonchocarpus muchlbergianus*, *Machaerium stiptatum*, *Ruprechtia laxiflora*, *Casearia sylvestris*, *Myrocarpus frondosus* e *Tabemaemontana cathaarinensis*.

Devido a proximidade do futuro empreendimento com o Parque Daisaku Ikeda, estando inclusive na área abrangida como zona de amortecimento, é imprescindível o desenvolvimento de trabalhos de educação e sensibilização ambiental junto aos futuros moradores.

Além da implantação do projeto de arborização urbana, recomenda-se que sejam mantidos os “jardins” nas áreas internas (área permeável de cada lote) com o objetivo de amenizar o aquecimento provocado pela impermeabilização do solo, melhorar a qualidade do ar e a paisagem urbana, dentre outros benefícios.

### **3.2.2 Fauna**

Nos remanescentes florestais que tem sua parte contida na Área de Influência Direta, especialmente as áreas de preservação permanente, reservas legais e especialmente o Parque Daisaku Ikeda, verifica-se a presença de uma diversidade considerável de espécies de animais nativos, principalmente aves. Este tipo de ambiente constitui-se em abrigo favorável à interação biótica, à oferta de recursos (alimentos e água), local de reprodução, cria e propicia o desenvolvimento destas espécies.

Em contrapartida, as áreas limítrofes parcialmente urbanizadas e a grande ocupação do agronegócio afugentam a maioria dos mamíferos de grande e médio porte, além de reduzirem a fauna caracterizada como herpetofauna e ictiofauna.

Entre as espécies faunísticas encontradas na Área de Diretamente Afetada tem-se: Anu, Coruja, Pardal, Andorinha, Pombas, João-de-Barro, insetos e vestígios de roedores como capivaras e ratos silvestres.

Na Área de Influência Direta que engloba o Parque Daisaku Ikeda, constatou-se, de acordo com o Plano de Manejo elaborado para o Parque, mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes como: Tatu, capivara, morcegos, garças, patos, maçaricos, sabiá, papagaio, pica-pau, cágados, capivaras, lagartos, serpentes, diversas espécies de peixes, dentre outros.

Além da fauna nativa, na Área de Influência Indireta constatou-se a existência de animais domésticos como cães, gatos e pássaros, e a fauna urbana comum e oportunista como insetos em geral, pombas, pardais, roedores, baratas, entre outros.

Para a implantação do Empreendimento, não haverá necessidade de supressão de espécies nativas, somente algumas frutíferas e exóticas isoladas, pois o empreendimento será instalado em área utilizada até o momento como lavoura de culturas rotativas, sendo que qualquer supressão vegetal será realizada apenas nas áreas permitidas, de acordo com autorização do Município e de forma a causar o mínimo de impacto sobre o ecossistema local.

A construção do empreendimento não causará danos à fauna regional, desde que sejam mantidas as Áreas de Preservação Permanente e a Reserva Legal.

Os fundos de vale do Córrego Pipa e Três Bocas presente nos limites da área tornam-se propícios para a continuidade dos corredores ecológicos que abrigam diversas espécies da fauna local, devido à proximidade com áreas de interesse ecológico da região como a Fazenda Refúgio, o Parque Daisaku Ikeda e o Parque Arthur Thomas.

Desta forma, sugere-se a criação do corredor de biodiversidade nos limites norte e sul do lote, através do plantio de espécies nativas na área de preservação permanente do Córrego Pipa e do Ribeirão Três Bocas e da área destinada à Reserva Legal, conforme especificado no item 3.2.1.

### **3.2.3 Recursos Naturais**

As áreas de remanescentes mais próximas são as porções de matas ciliares que recobrem as margens do Córrego Pipa, localizada ao norte dos limites da área do Loteamento, a região ciliar do Ribeirão Três Bocas ao Sul e um remanescente florestal que pode ser encontrado a leste dentro do Empreendimento.

Conforme especificado anteriormente, além destes remanescentes pertencentes à Área Diretamente Afetada, tem-se na Área de Influência Direta a reserva florestal pertencente ao Parque Municipal Daisaku Ikeda que totaliza 120,96 ha e que se faz de vital importância para a manutenção do sistema ecológico regional.

Desta forma, a Área de Preservação Permanente e a Reserva Legal deverão ser isoladas, a fim de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, além de facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, atendendo sua função ambiental prescrita no Art. 3º, inciso II da Lei Federal nº 12.651/12.

### **3.2.4 Poluição Gerada**

Na fase de instalação o Empreendimento terá como principal fonte de poluição a geração de resíduos de construção civil. Na fase de operação, a partir do início da ocupação dos lotes, serão adicionados os resíduos sólidos domésticos e comerciais e os efluentes líquidos, provenientes principalmente dos domicílios e áreas de serviços.

Os principais resíduos sólidos gerados no local serão:

- *Recicláveis*: papéis, vidro, plásticos, latas de alumínio, etc;
- *Orgânicos*: resíduos de alimentos;
- *Rejeitos*: papel higiênico, absorventes higiênicos, fraldas descartáveis;
- *Perigosos*: tintas e suas embalagens (na fase de construção das residências), pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias de celular, etc.

Quanto aos efluentes líquidos, serão gerados:

- *Esgoto sanitário*: sanitários, pias de cozinha, tanques e água de lavagens.

Haverá emissão de gases provenientes dos veículos dos moradores da área. Entretanto, este impacto pode ser considerado de baixa significância, devido à intensidade e à faixa de renda a que se destina o empreendimento na análise temporal deste Estudo.

Deverá ser implantado o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) para o empreendimento nas diversas fases de implantação, priorizando sempre a redução dos resíduos, sua reutilização e reciclagem e destacando o transporte, o tratamento e destinação final do entulho gerado.

Os resíduos sólidos gerados em cada unidade residencial deverão ser segregados na fonte e dispostos de forma adequada através dos sistemas de coleta municipal.

A destinação dos efluentes gerados nos lotes 99-A, 203, 204, 206, 207 e 207-A deverá ser realizada através das redes coletoras locais de onde será encaminhada às Estações de Tratamento de Esgoto – ETE's, de acordo com o documento de viabilidade técnica nº 006/2013 concedido pela SANEPAR (Anexo V).

Para a destinação do esgoto doméstico do Lote 180 foi solicitada a Carta de Viabilidade Técnica da referida Companhia e a mesma informou que não poderá fornecer documento de viabilidade para empreendimentos que se encontram fora da área urbana, em cumprimento à recomendação do Ministério Público, conforme consta no Anexo VI, portanto, a necessidade de inclusão destas áreas no perímetro urbano do Município.

### **3.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO**

#### **3.3.1 Identificação e caracterização socioeconômica do entorno**

##### **3.3.1.1 Perfil socioeconômico da população**

O Município de Londrina possui 506.701 habitantes, tendo uma densidade demográfica de 306,49 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2012). Na área da educação, o Município conta com 554 escolas, sendo 37,2% de ensino fundamental, 51,3% de pré-escola e 11,6% de ensino médio. Dos 241 estabelecimentos de saúde existentes no Município, 06 são estaduais, 65 são municipais e 170 são privados.

Nas imediações da Área de Influência Direta (2.000m), verificou-se a existência de bairros residenciais que abrigam comércio local, de cultivos agrícolas diversos com culturas temporárias e perenes, do Mosteiro Monte Carmelo, da Casa São Francisco de Sale, uma Estação Elevatória da SANEPAR, e o Parque Municipal Dr. Daisaku Ikeda (Figura 16).

Haverá demanda por estabelecimentos de saúde, ensino e transporte público, os quais serão tratados em detalhe nos itens 3.3.1.6, 3.3.2.2 e 3.3.2.3 deste Estudo.

Na Área Diretamente Afetada, a população estimada para o loteamento foi de 13.421 pessoas a serem distribuídas nas previstas 4.386 unidades residenciais. Este cálculo foi baseado no censo populacional efetuado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010 (Anexo VII).



**Figura 16:** Ocupação da Área de Influência Indireta.

**Legenda:** (A) residências; (B) cultivo de soja; (C) Mosteiro Monte Carmelo; (D) Casa São Francisco de Sale; (E) Estação Elevatória da SANEPAR (reservatório); (F) Parque Municipal Dr. Daisaku Ikeda.

**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

### 3.3.1.2 Área de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental

Conforme especificado, os levantamentos apontaram que na Área de Influência Direta o local de interesse é o Parque Municipal Dr. Daisaku Ikeda, que tem como objetivo principal a proteção natural e histórica, uma vez que abriga a Usina Três Bocas, classificada como a segunda usina hidrelétrica de Londrina.

### **3.3.1.3 Valorização Imobiliária**

A mudança de zoneamento ora pretendida proporcionará valorização imobiliária nas propriedades adjacentes, visto que os valores relacionados às áreas urbanas e rurais são diferenciados.

A iluminação pública é outro fator que favorecerá tanto o Empreendimento em questão como os demais estabelecimentos situados nas proximidades.

Outro aspecto positivo refere-se à demanda de atividades de prestação de serviços e ao comércio local, que serão impulsionados pela maior quantidade e frequência de pessoas na Área de Influência Direta devido à existência do loteamento.

Sendo assim, a implantação do Empreendimento causará valorização imobiliária nas edificações residenciais existentes atualmente em seu entorno, uma vez que as atividades a serem desenvolvidas favorecerão o desenvolvimento urbano do Município.

Haverá uma valorização maior dos lotes e edificações que estarão mais próximos à área do futuro loteamento, diminuindo esta valoração com o aumento da distância do Empreendimento, até um determinado raio onde a implantação não mais afeta o valor das edificações e lotes.

### **3.3.1.4 Geração de empregos**

Na fase de implantação, serão gerados aproximadamente 500 empregos diretos e indiretos ligados à construção das unidades residenciais. Após a execução das mesmas, durante a fase de ocupação, não é possível estimar o número de vagas que surgirão relacionadas às atividades que poderão ser demandadas pela região, principalmente na área comercial, como pequenos mercados, padarias, farmácias e outros.

### **3.3.1.5 Aumento na Arrecadação**

O aumento na arrecadação ocorrerá devido às obrigações tributárias que incidirão durante as fases de implantação do loteamento, conforme segue:

- Aumento na arrecadação de IPTU e ITBI;
- Arrecadação de PIS;
- Recolhimento de COFINS;

- Recolhimento de INSS, ISS, FGTS, ICMS, IRRF e IPI;
- A contratação de profissionais para a realização de projetos e serviços incidirá recolhimento de ISSQN, dentre outros.

### **3.3.1.6 Investimentos Públicos**

Na Área de Influência Direta foram observadas redes de energia elétrica, de abastecimento de água, de coleta de esgoto, de telefonia fixa, galerias de águas pluviais e pontos de ônibus coletivo. A Figura 17 mostra alguns investimentos públicos já existentes no local.

No entanto, na Área Diretamente Afetada deverão ser implantados todos os serviços públicos como rede de distribuição de energia elétrica, sistema viário interno, pavimentação externa, rede de distribuição de água, sistema de drenagem de águas pluviais, sistema de coleta de esgotos, telefonia e arborização urbana.

Conforme análise efetuada anteriormente, serão demandados serviços de saúde, educação e transporte público, a serem discutidos posteriormente.

O sistema viário existente nos limites do Empreendimento não é pavimentado, sendo a estrutura condizente atualmente com áreas rurais como pode ser observado na Figura 18, que demonstra uma ponte rural existente sobre o ribeirão Três Bocas. Desta forma, ainda deverão ser implantados novos acessos condizentes com a futura ocupação do local (a ser tratado detalhadamente no item 3.3.2.5).



**Figura 17:** Infraestrutura pública existente na Área de Influência Direta.

**Legenda:** (A) ponto de ônibus; (B) rede de águas pluviais; (C) boca de lobo (águas pluviais); (D) rede de energia elétrica; (E) Ponte sobre o Ribeirão Três Bocas.

**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.



**Figura 18:** Ponte existente sobre o ribeirão Três Bocas.

**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

### 3.3.2 Identificação e caracterização urbanística

Foi realizada a caracterização urbanística da área de abrangência do Empreendimento, na qual estão inclusas a Área Diretamente Afetada, a Área de Influência Direta e a Área de Influência Indireta.

No Quadro 02 estão dispostas informações sobre a situação atual dos diversos serviços urbanos na área de abrangência do Empreendimento, os quais são descritos com melhor detalhe nos subitens a seguir:

Serviços urbanos	Abrangência		
	Área de Influência Indireta	Área de Influência Direta	Área Diretamente Afetada
Telefonia fixa	Sim	Sim	Será implantado
Telefonia móvel	Sim	Sim	Sim
Internet e TV a cabo	Sim	Sim	Será implantado
TV aberta (satélite)	Sim	Sim	Sim
Táxi (existência de ponto ou atendimento)	Sim	Sim	Não
Transporte Coletivo	Sim	Não	Será implantado
Resíduos Sólidos (transporte)	Sim	Sim	Será implantado
Energia Elétrica	Sim	Sim	Será implantado
Abastecimento de água	Sim	Sim	Será implantado
Rede de esgoto sanitário	Sim	Sim	Será implantado
Rede de água pluvial	Sim	Sim	Será implantado
Urbanização	Sim	Parcial	Não
Pavimentação	Sim	Parcial	Será implantado
Estabelecimentos de saúde	Sim	Não	Será implantado
Instituições (escolas, creches, igrejas)	Sim	Não	Será implantado
Segurança pública	Sim	Sim	Será implantado

**Quadro 02:** Situação atual dos serviços urbanos na área de abrangência do Empreendimento.

#### 3.3.2.1 Uso e ocupação do Solo

Como citado anteriormente, a Área de Influência Direta é ocupada por residências, cultivos agrícolas e estabelecimentos de comércio e serviços.

Em relação à Área Diretamente Afetada, será necessário determinar a implantação do zoneamento municipal para atendimento das características detalhadas do Empreendimento proposto neste estudo.

### **3.3.2.2 Usos institucionais e serviços públicos comunitários**

Não foi observada, na Área de Influência Direta, a existência de estabelecimentos institucionais e públicos como unidades de saúde, escolas, creches, praças e igrejas.

O empreendimento não está no raio de atendimento da Unidade Básica de Saúde - UBS do bairro União da Vitória que está a pouco mais de 3km e devido ao grande aumento populacional da região esta única Unidade Básica pode não ser suficiente para atender as necessidades dos futuros habitantes do empreendimento. Desta forma, foi solicitado à Autarquia Municipal de Saúde levantamento de demanda quanto a instalação deste tipo de equipamento público para a região (Anexo VIII).

O FAR (Fundo de Arrendamento Residencial) poderá investir na construção de uma UBS (Unidade Básica de Saúde) ou outra estrutura que se fizer necessária a partir do levantamento a ser apresentado pela Autarquia Municipal de Saúde.

Para a área educacional, o empreendimento demandará vagas nos diversos níveis de escolaridade. Segundo o Censo Demográfico do IBGE efetuado em 2010 e utilizado como base para uma avaliação prévia realizada pela COHAB (Anexo IX) a demanda será de aproximadamente: 1020 vagas para o ensino infantil da Secretaria Municipal de Educação – SME (7,68%), 923 vagas para o Ensino Fundamental I da SME (6,88%), 831 vagas para o Ensino Fundamental II da Secretaria do Estado da Educação – SEED (6,19%), 646 vagas para o Ensino Médio da SEED (4,82%), e 1.653 vagas para o Ensino Noturno da SEED destinado a alunos e trabalhadores (12,31%).

Com o objetivo de apurar em detalhes a demanda pela infraestrutura necessária ao futuro bairro, foi solicitado levantamento de demanda junto à Secretaria Municipal de Educação através do ofício constante no Anexo X.

Desta forma, a contrapartida quanto a implantação de escolas, creches, postos de saúde e outros serão atendidas conforme análise técnica dos órgãos públicos competentes e na forma da legislação municipal vigente.

### **3.3.2.3 Transporte público**

Em termos de transporte coletivo, não há opções para acesso à área do futuro empreendimento.

Atualmente, a opção mais próxima é a oferecida pela Companhia de Transportes Coletivos LONDRISUL, que oferece a linha 219 – Jd. Nova Esperança, a qual trafega pela Rua Elisa Michelete Vicente. A periodicidade de circulação deste ônibus é de 40 minutos em média.

No entanto, o ponto final desta linha ainda é muito distante da área que será ocupada, portanto recomenda-se adaptações necessárias em função do monitoramento efetuado pelas próprias empresas de transporte coletivo, bem como a instalação de novos pontos de parada mais próximos ao futuro Empreendimento e posteriormente, dentro do mesmo.

Considerando o tipo e porte do Empreendimento, estima-se que haverá impacto sobre a demanda de transporte coletivo, uma vez que grande parte dos moradores deverão se deslocar utilizando este sistema de transporte. Haverá também demanda na fase de implantação, quando os operários irão ao local executar as obras de infraestrutura.

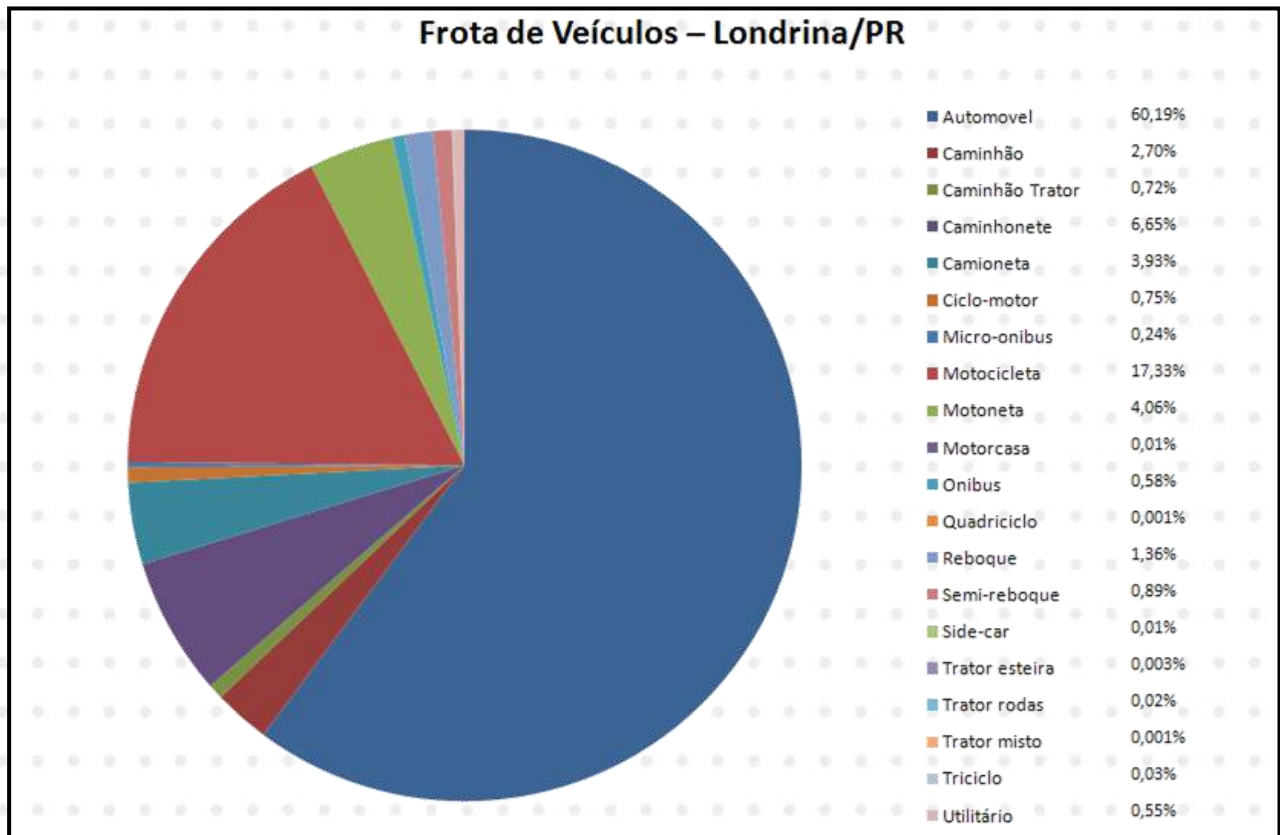
Com o objetivo de apurar em detalhes a demanda por este tipo de serviço necessário ao futuro bairro, foi solicitado levantamento junto à CMTU através do ofício constante no Anexo XI.

#### **3.3.2.4 Geração e intensificação de polos geradores, capacidade das vias e condições de deslocamento**

Segundo o DETRAN-PR (2012), Londrina possui uma frota de veículos composta por 325.094 veículos distribuídos em categorias conforme indicado na Figura 19. Em relação às categorias de veículos, os percentuais são bastante semelhantes à distribuição estadual e nacional.

Seguindo os critérios estabelecidos pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL), foi efetuada a contagem de veículos no local, com periodicidade de 15 em 15 minutos das 07h00min às 19h00min, ou seja, 12 horas ininterruptas, com objetivo de definir os horários de maior fluxo nas vias que atendem o empreendimento.

A fim de estudar o comportamento do trânsito na região, a Av. Guilherme de Almeida e a R. Roseane Wainberg foram avaliadas, por serem vias que apresentam o melhor acesso ao empreendimento atualmente.



**Figura 19:** Composição da frota de veículos no Município de Londrina-PR.  
**Fonte:** DETRAN-PR, 2012.

De acordo com o gráfico “Contagem de veículos – Av. Guilherme de Almeida sentido bairro” contido no Anexo XII verifica-se que os horários de maior fluxo de veículos ocorrem nos seguintes turnos:

- Manhã – das 08h00min às 08h15min;
- Horário de almoço – de 12h00min às 12h15min; e
- Final da tarde – das 18h15min às 18h30.

Para o comportamento do fluxo de veículos na “Av. Guilherme de Almeida sentido centro”, na mesma via, contido no Anexo XII, verifica-se que o horário de maior fluxo de veículos ocorre nos seguintes turnos:

- Manhã – das 08h00min às 08h15min;
- Horário de almoço – de 13h30min às 13h45min; e
- Final da tarde – das 18h15min às 18h30min.

Já para a via Rua Roseane Wainberg - Centro, o fluxo de veículos, apresentado no Anexo XII, pode-se observar que os horários de maior fluxo ocorreram nos seguintes turnos:

- Manhã – das 07h45min às 08h00min;
- Horário de almoço – de 13h30min às 13h45min;
- Final da tarde – 17h30min às 17h45min.

E por fim, o comportamento do fluxo de veículos na “Rua Roseane Wainberg - bairro”, na mesma via, contido no Anexo XII, verifica-se que o horário de maior fluxo de veículos ocorre nos seguintes turnos:

- Manhã – das 08h00min às 08h15min;
- Horário de almoço – de 12h15min às 12h30min; e
- Final da tarde – das 18h00min às 18h15min.

Estes horários de pico justificam-se por estarem compreendidos nos períodos em que parte da população realiza seu trajeto para deslocamento da residência para o local de trabalho ou instituição de ensino e vice-versa.

Após a ocupação do empreendimento, serão adicionados principalmente veículos de passeio, motocicletas e bicicletas, que trafegarão pelas vias implementadas e nas demais já existentes na Área de Influência Direta.

Analisando o Anexo XII “Contagem de Veículos” e o Anexo XIII “Capacidade e Fluxo de Saturação”, as vias estão com o uso das faixas de rodagem inferior a 15% da capacidade máxima de fluxo de veículos. Este baixo uso das vias pode ser explicado pelo fato de que o loteamento se localiza em zona periférica da malha urbana do Município e o tráfego na Área de Influência Direta é muito baixo atualmente. Em relação às categorias de veículos de transporte que trafegam pelas adjacências têm-se, predominantemente, veículos de passeio (automóveis e motocicletas), ônibus de transporte coletivo e bicicletas.

Considerando não somente a implantação deste empreendimento, mas de outros loteamentos que estão previstos nesta mesma área de expansão urbana, haverá um aumento de cerca de 5.000 (cinco mil) famílias que utilizarão as vias da Área de Influência Direta.

Com este aumento significativo, se faz necessário a implantação de melhorias nas vias de acesso ao local para que a capacidade de veículos possa aumentar gradativamente sem comprometer a qualidade do trânsito na região, mesmo considerando que estas vias são pouco utilizadas atualmente. Os estudos efetuados pelo IPPUL quanto aos novos acessos à região, serão tratados a seguir.

### 3.3.2.5 Acessos

Atualmente o principal acesso à área é realizado pela Estrada Municipal que segue a direção sul após o Jardim Nova Esperança, considerada uma via estrutural secundária, pois se destina a interligar diferentes setores urbanos.

Esta via não está pavimentada e possui tráfego nos dois fluxos. Apresenta-se em más condições e atualmente não satisfaz as necessidades do futuro empreendimento.

Vale ressaltar que para acessar esta Estrada Municipal, faz-se necessário trafegar previamente pela Avenida Guilherme de Almeida e, após adentrar o Conjunto Habitacional União da Vitória. Existe uma segunda opção de acesso pela rua dos Cozinheiros. Tanto a Av. Guilherme de Almeida quanto a Rua dos Cozinheiros são vias pavimentadas em pista de mão dupla, com uma faixa de rolagem por direção de tráfego (Figura 20).



**Figura 20:** Via estrutural primária: Avenida Guilherme de Almeida e Rua dos Cozinheiros.

**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

Ao final destas, para continuidade, existe um único acesso que é feito por meio de uma entrada para a Rua Roseane Wainberg (Figura 21). Atualmente trata-se de um local confuso por falta de sinalização.



**Figura 21:** Vias de acesso atuais ao futuro Empreendimento (Rua Roseane Wainberg ) com sinalização deficitária.

**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

Em decorrência da implantação deste empreendimento e outros loteamentos que estão previstos nesta mesma área de expansão urbana, foi realizado um estudo macro contemplando as vias de acesso para a zona sul do Município (Anexo XIV).

Este estudo contempla a duplicação da Av. Guilherme de Almeida, além da construção de várias vias de acesso que interligam esta região a PR 445 e outras localidades da cidade, a qual resolverá definitivamente quaisquer problemas futuros (na análise temporal deste estudo) quanto à malha viária da região sul.

Quanto às vias internas do futuro loteamento, as vias principais deverão apresentar pavimentação asfáltica em pista de mão dupla, com canteiro central e duas faixas de rolagem por direção de tráfego, já as vias secundárias apresentarão pavimentação asfáltica em pista de mão única, com uma faixa de rodagem, contando também com duas rotatórias na área do loteamento.

A expansão do sistema viário referente ao estudo macro para esta região contará com investimentos privados e públicos, de forma que as vias com indicação vermelha (Anexo XIV) serão aquelas de responsabilidade dos empreendedores do loteamento em estudo.

As obras necessárias para a construção e adequação da pavimentação interna do loteamento deverão seguir as especificações da Secretaria Municipal de Obras e não deverão causar ônus para o Município de Londrina.

### **3.3.2.6 Estacionamento e acessibilidade**

Será necessária a construção de calçadas de acordo com a norma ABNT NBR 9.050/2004 de forma a permitir a acessibilidade universal, incluindo portadores de deficiência visual e cadeirantes.

Nas vias que serão implantadas dentro do limite do Empreendimento, as quantidades e características de vagas deverão seguir as orientações e diretrizes da Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização (CMTU).

### **3.3.2.7 Drenagem de águas pluviais**

Devido às construções das unidades residenciais na Área Diretamente Afetada, haverá aumento de área impermeabilizada. Sugere-se a implantação de dispositivos de infiltração de águas pluviais como áreas empedradas ou com o plantio de gramíneas em locais estratégicos.

A existência de um sistema eficaz para captação, condução e dissipação de águas pluviais auxilia na preservação ambiental, evitando a ocorrência de carreamento de sedimentos e conseqüentemente, assoreamento nos corpos hídricos receptores.

Na Área Diretamente Afetada, a drenagem superficial deverá ser efetuada através de guias e sarjetas que delimitarão as áreas pavimentadas do Empreendimento. A drenagem subterrânea será feita através de tubos de concreto, boca-de-leão e poços de visita.

Os corpos hídricos que receberão o escoamento captado pelas galerias do Empreendimento são o Córrego Pipa e o Ribeirão Três Bocas, que terão seus pontos de recebimento de águas pluviais protegidos por dissipador hidráulico.

### **3.3.2.8 Rede de esgotamento sanitário e abastecimento de água potável**

Como citado no item 3.2.4, de acordo com o parecer de viabilidade técnica nº 006/2013 concedido pela Companhia de Saneamento Básico do Paraná (SANEPAR) existe a possibilidade de atendimento pela Companhia para o abastecimento de água potável e coleta de esgoto sanitário na área do Empreendimento quanto aos lotes 99-A, 203, 204, 206, 207 e 207-A e a anuência de viabilidade para o lote 180 depende da inclusão do lote no perímetro urbano do Município.

### **3.3.2.9 Energia elétrica e iluminação pública**

De acordo com Viabilidade Técnica emitida pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL) Protocolo nº 01.2013732939593 para os Lotes 99-A, 203, 204, 206, 207 e 207-A (Anexo XV) e Protocolo 01.20131053955644 para o Lote 180 (Anexo XVI) há viabilidade técnica/operacional para implantação de rede de energia elétrica no local.

### **3.3.2.10 Telefonia**

Na Área Diretamente Afetada poderão ser realizadas as ligações de rede telefônica em cada unidade residencial através de solicitação direta às Empresas que oferecem este tipo de serviço no Município.

A instalação de novas linhas telefônicas no local terá impacto positivo, devido ao aumento no uso destas ligações. Quanto à implantação de telefones públicos, haverá necessidade de novas instalações, uma vez que foi constatada a existência destes apenas nos limites da Área Diretamente Afetada.

### **3.3.2.11 Geração e coleta de resíduos sólidos e efluentes**

A região ao entorno do Empreendimento é atendida pela coleta municipal de resíduos sólidos, porém será necessário que os caminhões de coleta de resíduos do Município atendam as delimitações da Área Diretamente Afetada.

Considerando o ramo de atividade que será exercido no local (uso residencial), os principais resíduos gerados serão: recicláveis (papéis, vidro, plásticos, latas de alumínio, etc) orgânicos (resíduos de alimentos), rejeitos (papel higiênico, absorventes higiênicos, fralda descartável, etc) e perigosos (tintas e suas embalagens – principalmente na fase da execução das obras – pilhas, lâmpadas fluorescentes e outros).

Os resíduos gerados deverão ser quantificados, classificados, armazenados, segregados, transportados e destinados adequadamente conforme detalhado no PGRS. Para tanto, deverão ser seguidas as normas e legislações referentes ao assunto (Resolução CONAMA 275/2001, NBR 10.004, dentre outras).

O pagamento pela taxa de coleta de lixo está vinculado ao IPTU, sendo que para o Município não haverá encargos.

Na fase de instalação, mais precisamente durante a execução das obras, deverão ser elaborados Planos de Atendimento a Emergências, Programa de Treinamento de Pessoal e utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

### **3.3.2.12 Segurança**

De acordo com a Polícia Militar do Paraná, responsável pela segurança pública em Londrina, o local em estudo é servido pela Polícia Militar. Para o patrulhamento convencional, com inspeção pelas ruas do bairro, a Polícia Militar dispõe de viaturas e motos, executado através de rondas e atendimentos individuais, quando solicitados pelos cidadãos da região atendida.

A unidade do Corpo de Bombeiros que atende a região é o Posto Zona Sul de Londrina, localizado na Avenida Chepli Tanus Daher, 2, Jardim Acapulco, a aproximadamente 7 km do Empreendimento. O atendimento é efetuado em função de chamadas da população.

### **3.3.2.13 Área Verde**

Como já citado neste estudo, a Organização das Nações Unidas (ONU) juntamente com a Organização Mundial da Saúde (OMS) consideram que 12m<sup>2</sup> de área verde por habitante seja ideal para que haja equilíbrio entre a quantidade de oxigênio e dióxido de carbono.

Desta forma, a densidade de área verde prevista para o local pode ser avaliada como aspecto positivo ao meio ambiente e à população local.

### **3.3.2.14 Paisagem Urbana**

Na Área de Influência Direta, a paisagem pode ser definida pela predominância de seu uso, que neste caso está direcionado em algumas porções para moradias e em sua maior parte destinado à agropecuária. No entanto, a ocupação urbana nesta região vem ocorrendo paulatinamente, com empreendimentos residenciais.

A Área Diretamente Afetada constitui-se de área utilizada para o plantio de culturas temporárias, possuindo ainda fragmentos isolados de mata ciliar que margeiam o Córrego Pipa e o Ribeirão Três Bocas. Esta mata deverá ser restaurada, através de seu enriquecimento por toda a Área de Preservação

Permanente (APP). Há também uma porção de mata que será mantida como Reserva Legal.

### **3.3.2.15 Poluição visual**

Considerando a Área de Influência Indireta, a poluição visual está diretamente relacionada à urbanização. Esta forma de poluição não causa danos à saúde, mas reduz a qualidade de vida da população, provocando estresse e confusão. No entanto, medidas de prevenção simples como impedimento de pichações, disposição de lixo em locais adequados, limitação na utilização de cartazes e outdoors, dentre outros, poderá amenizar o impacto negativo deste tipo de poluição.

Na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta não foram observados cartazes, outdoors ou placas que pudessem ser caracterizados como poluição visual no local. Ademais, todos os estabelecimentos da cidade de Londrina devem estar adequados à Lei Municipal nº 10.966/2010, conhecida como Projeto Cidade Limpa, que dispõe sobre a ordenação dos anúncios que compõe a paisagem urbana do Município.

### **3.3.2.16 Poluição sonora**

A poluição sonora sempre será intensificada durante as obras civis, visto que os trabalhos deste ramo de atividade produzem som alto e contínuo. Quanto às atividades rotineiras após a implantação das unidades residenciais no loteamento, a poluição sonora será gerada principalmente em função do tráfego de veículos.

A utilização de EPI's ameniza os impactos negativos da poluição sonora junto aos operários durante as atividades de implantação do Empreendimento, bem como o respeito aos horários permitidos de níveis de emissões sonoras impedem quaisquer problemas com a população lindeira.

### **3.3.2.17 Vibração**

À exemplo da poluição sonora, este tipo de impacto está diretamente ligado aos períodos de implantação do loteamento, quando o maquinário utilizado nas obras pode provocar algum tipo de vibração. No entanto, considerando o local de intervenção e a baixa intensidade, não há como esta possível vibração causar algum dano ou incomodar vizinhos.

### 3.3.2.18 Periculosidade

Segundo a NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a periculosidade de um resíduo é definida como:

*“característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar:*

- a)** *risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;*
- b)** *riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada”.*

Os resíduos perigosos são aqueles que apresentam periculosidade ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. No caso de loteamento residencial, não haverá geração de resíduos perigosos. Desta classificação, apenas tintas e suas embalagens, pilhas, baterias e lâmpadas serão gerados devido à habitação no loteamento.

Sendo assim, durante a execução das obras, este tipo de resíduo será destinado concomitantemente aos demais resíduos de construção civil. Entretanto, após a habitação das famílias no loteamento, o descarte de pequenos materiais perigosos como pilhas e baterias poderá ser realizado em pontos de entrega voluntária, existentes geralmente em Supermercados ou postos de revenda.

A periculosidade ambiental também está diretamente ligada às características locais do solo ou do ar, principalmente no que se refere ao armazenamento e manuseio de substâncias inflamáveis e tóxicas. A Portaria Normativa 84/96 do IBAMA estabelece procedimentos a serem adotados junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), para efeito de registro e avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA) de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Contudo, no local não há indícios de que tenha havido depósitos ou utilização de defensivos agrícolas, resíduos de serviços de saúde e demais resíduos que se caracterize como perigoso.

#### **4. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS**

Conforme discutido nos capítulos anteriores, existem medidas mitigadoras que deverão ser tomadas durante as fases de instalação e operação do Empreendimento, com vistas ao atendimento à legislação ambiental, a redução de impactos ambientais, à garantia da segurança e melhoria na qualidade de vida da população local e a residente no entorno.

##### **4.1 MEDIDAS MITIGADORAS SOBRE O MEIO FÍSICO**

- Manutenção da permeabilidade de 20% em cada terreno do Empreendimento;
- Instalação de rede de drenagem de águas pluviais e rede coletora de esgoto,
- Implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) durante a fase de obras;

##### **4.2 MEDIDAS MITIGADORAS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO**

- Restauração e enriquecimento da mata ciliar localizada nas margens dos cursos d'água presentes no Empreendimento;
- Isolamento e averbação da reserva legal existente no local;
- Implantação do Projeto de Arborização Urbana de acordo com diretrizes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e legislação federal vigente;
- Implantação de um programa de educação e sensibilização ambiental devido a proximidade (zona de amortecimento) do Parque Dr. Daisaku Ikeda.

##### **4.3 MEDIDAS MITIGADORAS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO**

- Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) pelos operários das obras de construção civil;
- Respeitar os horários permitidos de níveis de emissões sonoras;
- Implantação de rede de abastecimento de água e rede elétrica na Área Diretamente Afetada;
- Implantação de equipamentos públicos comunitários como escolas, creches e postos de saúde em parceria com o Município e o Estado de acordo com análise técnica dos órgãos públicos competentes e na forma da legislação municipal vigente;
- Implantação de calçadas com acessibilidade universal.

- Implantação de parte do sistema de expansão viária elaborado pelo IPPUL para a região sul, de acordo com o proposto no Projeto de Acessos Viários;
- Implantação dos Planos de Atendimento a Emergências, Programa de Treinamento de Pessoal.

## 5. CONCLUSÕES

Assim como a construção de qualquer Empreendimento, a implantação do futuro Loteamento trará consequências positivas e negativas ao meio ambiente e à população circunvizinha.

Dentre os benefícios oriundos da existência deste Empreendimento destacam-se a valorização imobiliária que será somada aos bairros lindeiros, a melhoria da infraestrutura urbana da região, principalmente quanto aos novos acessos e malha viária, o aumento da arrecadação de tributos para o Município de Londrina e a oferta de novos empregos e nova opção de moradia à população de baixa renda, proporcionando conseqüentemente a melhoria na qualidade de vida.

Dos impactos que afetam negativamente, tem-se o acréscimo do tráfego na região, a demanda pela implantação de estruturas de saúde, educação, transporte e equipamentos comunitários, a diminuição de área permeável, a elevação da demanda por abastecimento de água e energia elétrica e o aumento da geração de resíduos e efluentes sanitários, todos neutralizados através da implantação das medidas mitigadoras, estudos e técnicas de engenharia propostas nos projetos de implantação.

Sendo assim, a mudança de zoneamento e a inclusão desta região para o perímetro urbano do Município não trará óbices, garantindo qualidade de vida, desenvolvimento social e urbano para a população de baixa renda que atualmente não dispõe de moradia digna.

Desta forma, conclui-se que, tomadas todas as medidas mitigadoras, especialmente no que se refere à melhoria dos acessos e à implantação dos equipamentos comunitários e estruturas de saúde e educação, a implantação do empreendimento é viável.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ABNT NBR 10.004.** Resíduos Sólidos – Classificação, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

**ABNT NBR 9.646.** Projetos de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial da União**. 19 de junho de 2001.

**Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. 28 de maio de 2012.

IAPAR. **Cartas Climáticas de Londrina**. Londrina, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades**. Dados Censitários de 2012. Londrina, PR. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411370>>. Acesso em: 02 set. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Portaria Normativa nº 84, de 15 de outubro de 1996. Disponível em: <[http://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/Portaria\\_84.pdf](http://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/Portaria_84.pdf)>. Acesso em: 19 set. 2012.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS - ITCG. **Bacias Hidrográficas – Estado do Paraná, 2010**. Disponível em: <[http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos\\_DGEO/Mapas\\_ITCG/PDF/Bacias\\_2010.pdf](http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Bacias_2010.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2012.

LONDRINA. **Decreto nº 876**, de 6 DE Agosto de 2013. Estabelece prioridade para o Plano Municipal de Habitação (PMH) como parte integrante da Política Municipal de Habitação e dá outras providências. **Jornal Oficial**, 12 de Agosto de 2013.

LONDRINA. **Lei nº 7.485**, de 20 de Julho de 1998. Dispõe sobre o Uso e a Ocupação do Solo na Zona Urbana e de Expansão Urbana de Londrina, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 20 de Julho de 2012.

LONDRINA. **Lei nº 10.257** de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 11 de Julho de 2001.

LONDRINA. **Lei nº 10.637**, de 24 de Dezembro de 2008. Institui as diretrizes do Plano Diretor Participativo do Município de Londrina - PDPML e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 24 de Dezembro de 2008.

LONDRINA. **Lei nº 11.661**, de 12 de Julho de 2012. Define os perímetros da zona urbana, dos núcleos urbanos dos distritos e expansão do distrito sede do Município de Londrina. **Diário Oficial da União**, 12 de Julho de 2012.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro, Livraria José Olympio Ed., 1981, 442p.

MINEROPAR. **Geologia do Paraná**. Unidades geológicas do Estado do Paraná. Disponível em:  
<<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=106>>.

\_\_\_\_\_. **Solos - Estado do Paraná, 2008**. Disponível em:  
<<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=47>>.  
Acesso em: 03 jul. 2012.

ZALÁN, P. V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J. C. de J. **Tectônica e sedimentação da Bacia Sedimentar do Paraná**. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3º, 1987, Curitiba. Atas. v.1; p.441-474.



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXOS**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO I**





**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO II**



**EIV**  
**Estudo de Impacto  
de Vizinhança**

**ANEXO III**



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO IV**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO V**





**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO VI**





**EIV**  
**Estudo de Impacto  
de Vizinhança**

**ANEXO VII**



**EIV**  
**Estudo de Impacto  
de Vizinhança**

**ANEXO VIII**



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO IX**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO X**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO XI**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO XII**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO XIII**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO XIV**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO XV**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ANEXO XVI**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão



**EIV**  
**Estudo de Impacto**  
**de Vizinhança**

**ART**



**BRASIL**  
**AMBIENTAL**  
consultoria & gestão

Curitiba, 18 de outubro de 2013.  
Ofício nº 11.238/2013-PRESI

Senhora Diretora Técnica,

Cumprimentando-a, vimos pelo presente, em resposta a sua correspondência de 11 outubro de 2013, manifestar interesse da COHAPAR- Cia de Habitação do Paraná em analisar a proposta de parceria para execução do empreendimento Residencial Alcy Mortari, no município de Londrina.

Sendo o que tínhamos a apresentar, renovamos protestos de elevada estima.

Atenciosamente,



**Mounir Chaowiche**  
Diretor Presidente

Ilustríssima Senhora  
Marcia Arantes  
Diretora Técnica da  
BRASIL AMBIENTAL - Consultora e Gestão  
Rua Ibiporã, 686 - sobreloja  
LONDRINA/PR



## SUMÁRIO

<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA EMPRESA E DA EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES</b>	<b>1</b>
<b>1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>2</b>
<b>1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA</b>	<b>2</b>
<b>1.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA</b>	<b>3</b>
<b>2. SONDAGENS A TRADO</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Caracterização Visual</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Caracterização Táctil</b>	<b>11</b>
<b>3. ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>4. CONCLUSÕES</b>	<b>15</b>
<b>5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>15</b>



**IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA EMPRESA E DA EQUIPE  
TÉCNICA DE CONSULTORES**

<b>EMPREENDEDOR</b>	
Razão Social	José Roberto Caria Mortari
CPF	██████████
Endereço do Empreendimento	Fazenda Nova, constituída pelos Lotes de terras sob n° 99-A, 203, 204, 206, 207 e 207-A – Gleba Ribeirão Três Bocas, Londrina – PR.
Contato	Marcia Arantes
Telefone/fax	(43) 3343-3921

<b>EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL</b>	
Razão Social	Brasil Ambiental Ltda ME
Nome Fantasia	Brasil Ambiental Consultoria & Gestão
CNPJ	12.327.360/0001-81
Registro CREA	51.740
Endereço	Rua Ibiporã, 686 – Jardim Aurora - Londrina/PR
Telefone/fax	(43) 3343-3921 / (43) 9151-2862
E-mail	contato@brasilambientall.com.br
Site	www.brasilambientall.com.br
Contato	Marcia Arantes

<b>EQUIPE TÉCNICA</b>		
<b>NOME</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>TITULAÇÃO</b>
Juliano Mauricio da Silva	Eng. Civil CREA PR-117.165/D	Especialista
Marcia Arantes	Geógrafa CREA 31.331/D	Mestre
Matheus da Silva	Eng. Ambiental CREA em andamento	Graduado
Michel Iuri Caetano	Eng. Ambiental	Graduando

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

Este relatório descreve as condições e resultados das sondagens e ensaios de percolação realizados na Fazenda Nova, constituída pelos Lotes de terras sob n° 99-A, 203, 204, 206, 207 e 207-A – Gleba Ribeirão Três Bocas, Londrina – PR.

A Fazenda Nova localiza-se na Região Sul da área urbana do município de Londrina-PR. As coordenadas geográficas do local são: 23°23'53"S e 51°06'13"W, conforme pode ser visualizado na Figura 01.

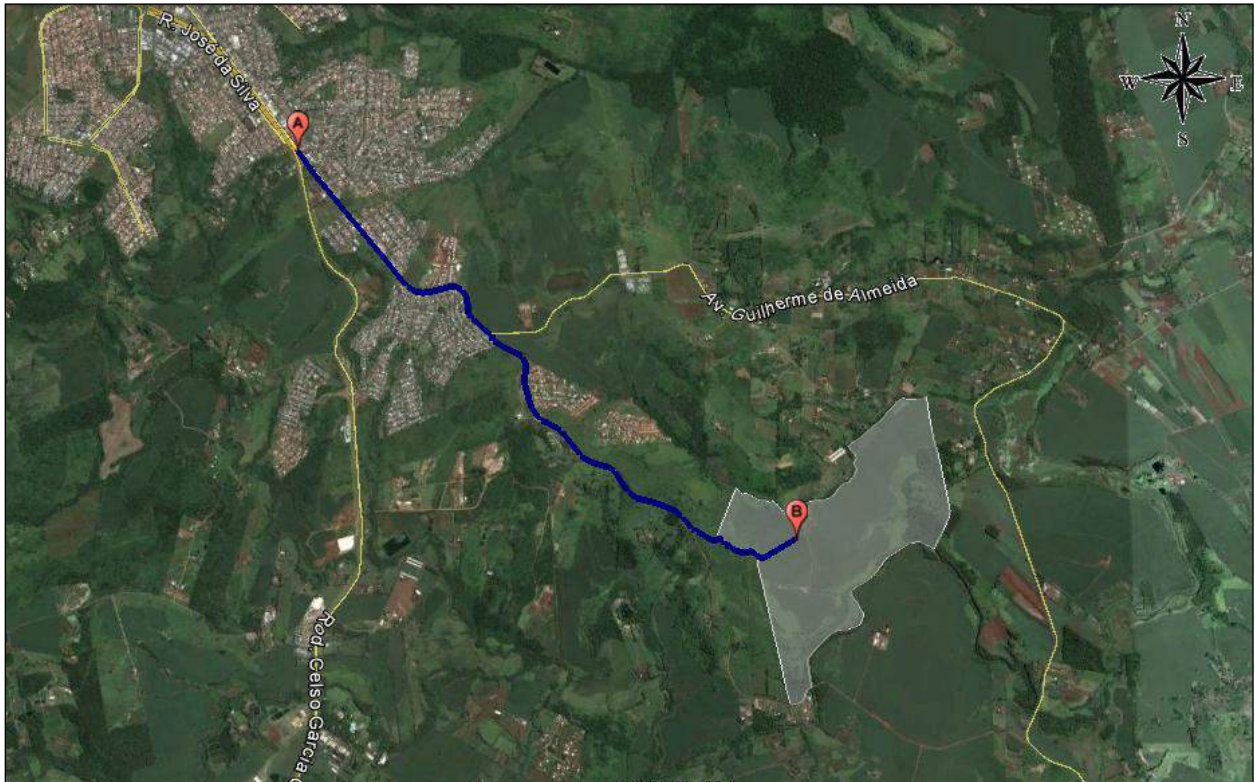


**Figura 01:** Localização do Empreendimento no Município de Londrina-PR.

**Fonte:** Google Earth, 2013.

O acesso ao local pode ser efetuado pelos logradouros da zona urbana do município de Londrina-PR seguindo pela Av. Guilherme de Almeida até o Conjunto União da Vitória em sua rotatória com a Rua dos Cozinheiros, adentrando então a Rua dos Cozinheiros e seguindo pela Rua Rosane Wainberg

até sua bifurcação onde segue-se pela Estrada Municipal onde será executado o acesso à área em questão (Figura 02).

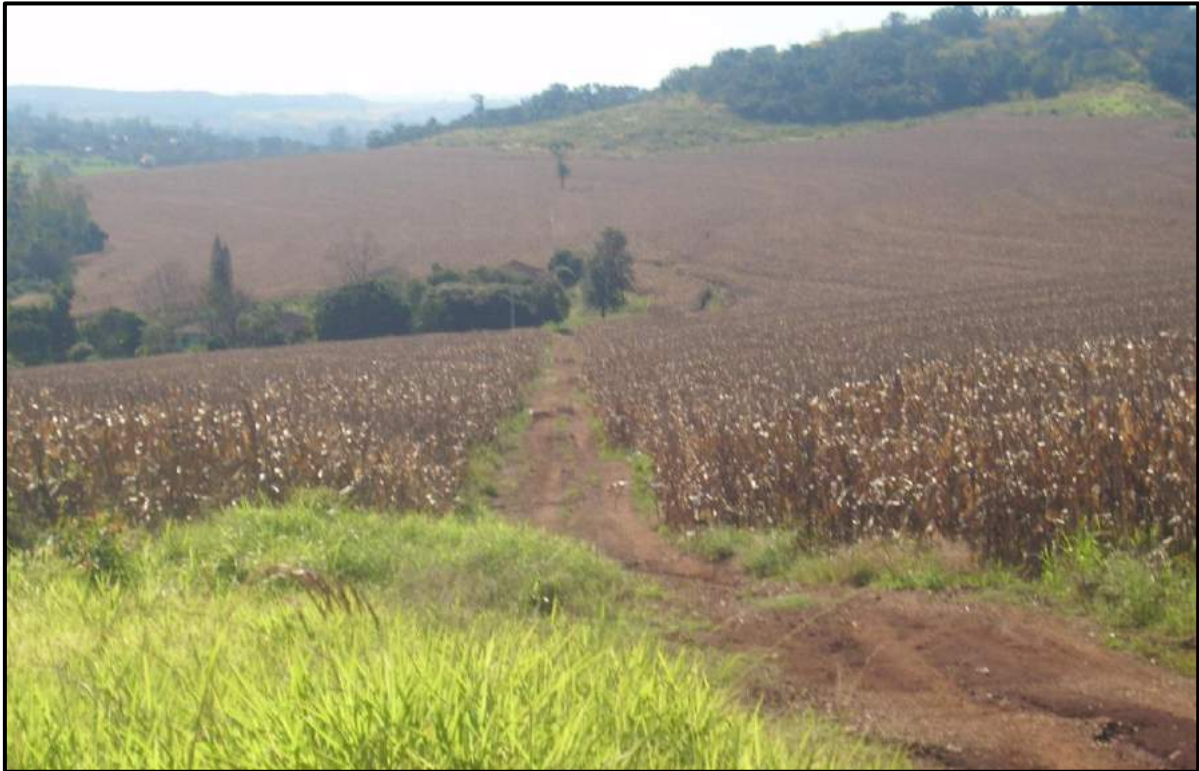


**Figura 02:** Acesso ao Empreendimento partindo da região sul do Município de Londrina.  
**Fonte:** Google Earth, 2013.

## 1.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA

O local possui uma área total de 1.806.806,06 m<sup>2</sup>. Tendo em vista a área útil a ser ocupada e também a recomendação de execução de uma sondagem no máximo a cada 100 m de distância (NBR 8.036), foi necessária a realização de 102 sondagens e ensaios de percolação. Em relação à visita da área, verificou-se que atualmente o terreno é utilizado para a agricultura possuindo fragmentos florestais ao longo das áreas de preservação permanente e nas porções destinadas à reserva legal.

A área apresenta superfície morfologicamente heterogênea, com declividade de sul-norte na metade da porção do terreno e norte-sul na porção sul do terreno, variando em média 5,6% na direção sul-norte ao norte e 6,5% na direção norte-sudeste ao sul, como visualizado na Figura 03.



**Figura 3:** Cobertura vegetal atual da área em estudo.  
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

Verificou-se a presença de afloramentos de rocha sã de diversos tamanhos, composição mineralógica e tipo de desagregamento em alguns pontos da área (Figura 04), sendo consideradas inaptas às construções. Porém, esses fragmentos localizam-se em áreas de preservação permanente (APP's) ou de Reserva Legal (RL), viabilizando futuros projetos.



**Figura 04:** Afloramentos de rocha encontrados *in situ* – Área Diretamente Afetada.  
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

Ao longo do terreno notou-se a presença de vegetação rasteira, e algumas espécies arbóreas isoladas, uma vez que atualmente é utilizada para culturas temporárias de soja, trigo e milho (Figura 05).

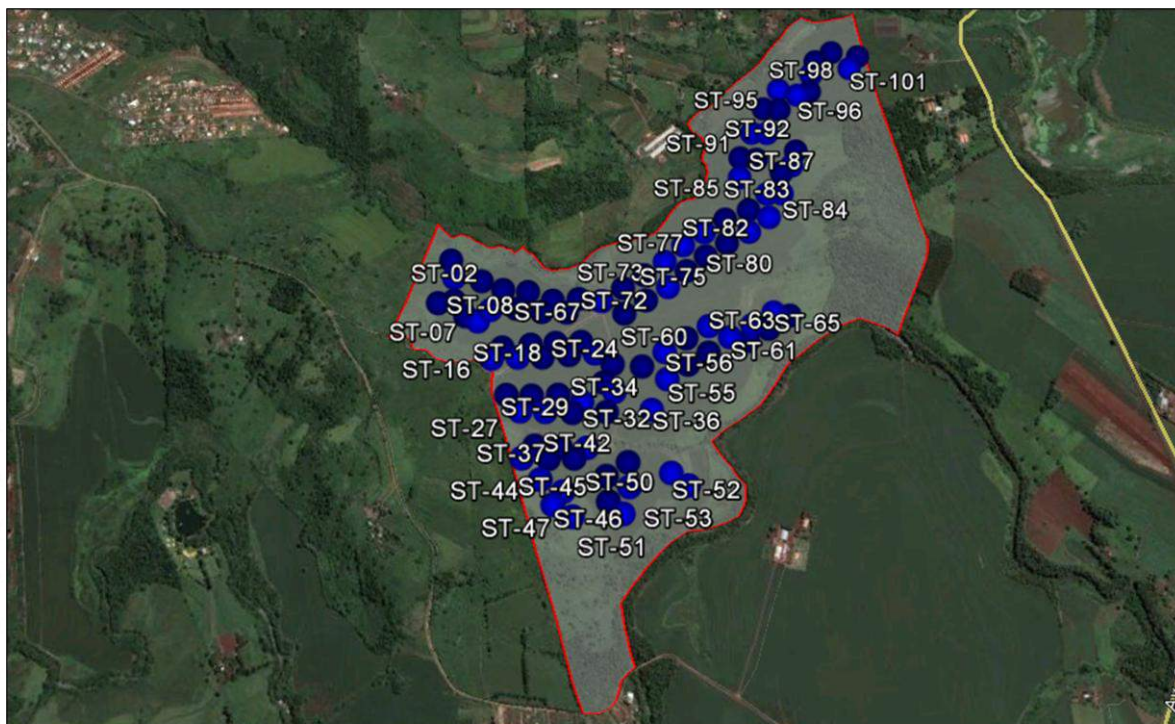
Nos remanescentes florestais localizados às margens dos cursos d'água e na área destinada à reserva legal, observou-se a existência de espécies nativas, além de algumas exóticas.



**Figura 05:** Cobertura vegetal encontrada no local, com espécies exóticas e nativas.  
**Fotos:** Brasil Ambiental, 2013.

## 2. SONDAGENS A TRADO

Tendo em vista a área útil a ser ocupada e também a recomendação de execução de uma sondagem no máximo a cada 100 m de distância (NBR 8.036), foi necessário realizar 102 furos com trado mecânico na propriedade Fazenda Nova (Figura 06). A metodologia de execução das sondagens seguiu o padrão apresentado na NBR 9.603/1986.



**Figura 06:** Localização dos furos para sondagem do solo.

**Fonte:** Google Earth (modificado Brasil Ambiental, 2013).

A denominação dos furos de sondagem segue o seguinte padrão: ST-01 (S: Sondagem, T: Trado, 01: Número da Sondagem).

A sondagem foi georreferenciada com receptor GPS Garmin Etrex Vista Hcx (Precisão 3 metros), com coordenadas no sistema métrico UTM (Universo Transverso de Mercator) com datum horizontal WGS 84.

Os furos de sondagem foram planejados previamente para ser interrompidas a 6,0 (seis) metros de profundidade e a cada metro planejou coletar amostras de solo para caracterização visual-táctil (Figura 07).



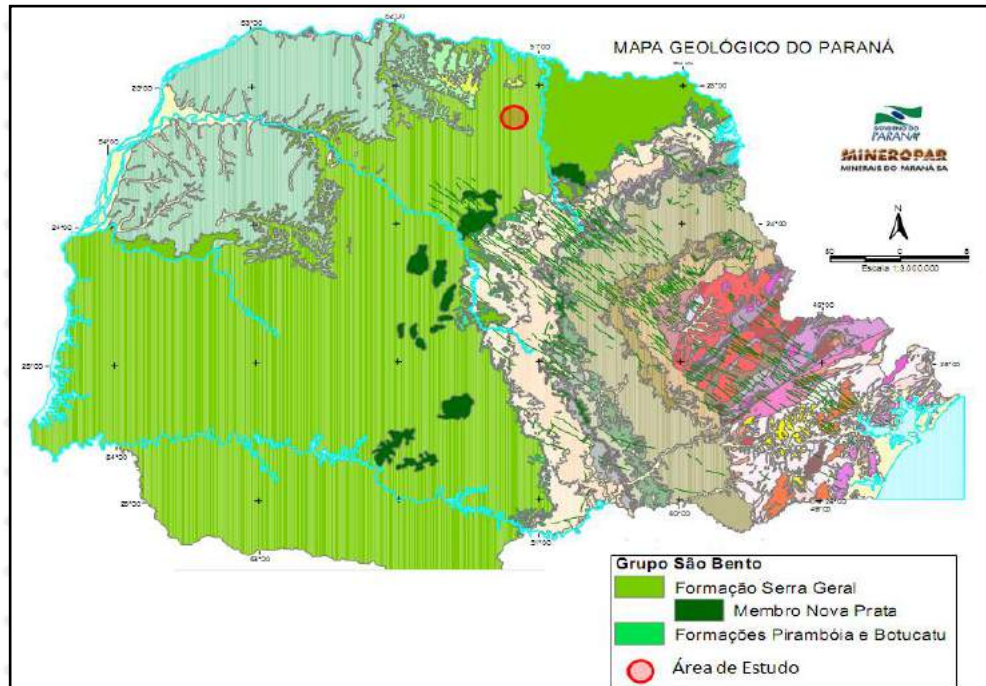
**Figura 07:** Trado utilizado para as sondagens.  
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

Foi possível alcançar a profundidade de 6,00 metros com facilidade, sem encontrar nenhuma resistência na maioria das sondagens. No entanto nas sondagens ST-16, ST-20 e ST-25 não foi possível alcançar os seis metros devido à existência de piçarra que impossibilita o avanço do trado.

## 2.1 Caracterização Visual

Segundo a EMBRAPA (1999) os solos, quando examinados a partir da superfície, consistem de seções aproximadamente paralelas – denominadas horizontes ou camadas – que se distinguem do material de origem inicial, como resultado de adições, perdas, translocações e transformações de energia e matéria e tem a habilidade de suportar o desenvolvimento do sistema radicular de espécies vegetais em um ambiente natural.

O local de estudo encontra-se na unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná e unidades da Formação Serra Geral como visto na Figura 08, no Terceiro Planalto Paranaense.

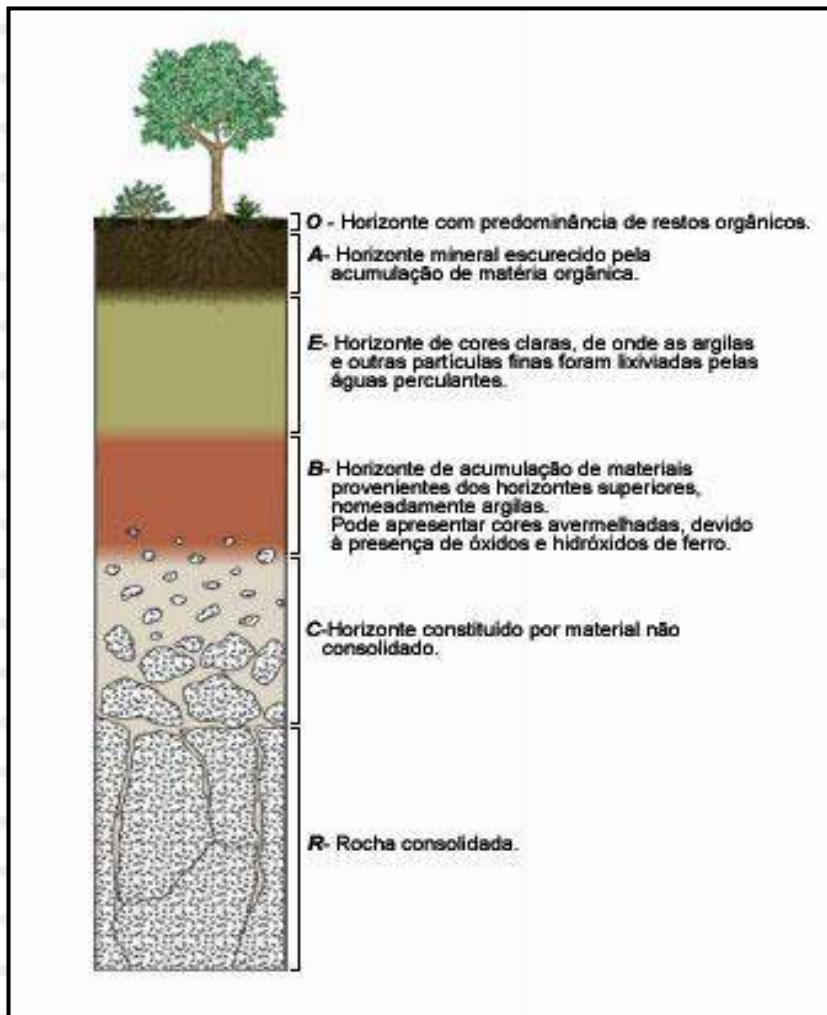


**Figura 08:** Formação que está inserido a área de estudo.

**Fonte:** MINEROPAR, 2006.

**Organização:** Brasil Ambiental, 2013.

Portanto, para a caracterização visual, é de suma importância o conhecimento dos horizontes de solos existentes, o qual pode ser visualizado na Figura 9.



**Figura 09:** Tipo de Horizontes.

**Fonte:** BIOVIDA, 2012.

Verificou-se através da caracterização visual que a área encontra-se, em termos pedológicos, sobre solos com horizonte A e B no decorrer do seu perfil, como pode-se observar nas Figuras 10 e 11. É perceptível a diferença de coloração onde o solo mais escuro e rico em matéria orgânica caracteriza o horizonte A e o solo com a presença de fragmentos de rocha que representa o horizonte B. O perfil do solo é caracterizado como latossolo.



**Figura 10:** Perfil do solo encontrado no local através das sondagens no ST-31.  
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.



**Figura 11:** Perfil do solo encontrado no local através das sondagens no ST-50.  
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

O manto de alteração da sondagem está detalhado nos boletins (Anexo I).

## 2.2 Caracterização Tátil

Os grãos argilosos do solo presentes na área é identificada como residual, proveniente da desagregação (intemperismo) das rochas básicas basálticas da Formação Serra Geral - JKsg - (Grupo São Bento), presente no contexto geológico local.

O solo da região foi caracterizado, no horizonte avaliado de 6 metros, como Argila Siltosa, descrita com mais detalhes no Anexo I.

### 3. ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO

Conforme a NBR 13.969 (Anexo A - normativo), os furos utilizados para o ensaio de percolação foram feitos logo ao lado dos furos utilizados para a sondagem do solo, portanto as suas coordenadas podem ser consideradas as mesmas que estão descritas em anexo.

Os resultados de taxa de percolação e taxa máxima de aplicação diária para cada ensaio estão apresentados na Tabela 0.

**Tabela 01:** Resultados dos ensaios de percolação e taxa máxima de aplicação diária

FURO	TAXA DE PERCOLAÇÃO (min/m)	Taxa máxima de aplicação diária $m^3/m^2.d$	Taxa máxima de aplicação diária $L/m^2.d$
1	548,5	0,0535	53,5
2	563,6	0,0528	52,8
3	502,3	0,0560	56,0
4	631,8	0,0498	49,8
5	515,2	0,0553	55,3
6	553,8	0,0533	53,3
7	557,9	0,0531	53,1
8	672,2	0,0482	48,2
9	535,7	0,0542	54,2
10	604,0	0,0510	51,0
11	535,7	0,0542	54,2
12	631,8	0,0498	49,8
13	487,2	0,0569	56,9
14	581,8	0,0519	51,9
15	502,3	0,0560	56,0
16	502,3	0,0560	56,0
17	672,2	0,0482	48,2
18	681,8	0,0479	47,9
19	502,3	0,0560	56,0
20	581,8	0,0519	51,9
21	520,5	0,0550	55,0
22	604,0	0,0510	51,0
23	785,7	0,0445	44,5
24	566,7	0,0527	52,7
25	502,3	0,0560	56,0

26	566,7	0,0527	52,7
27	520,5	0,0550	55,0
28	563,6	0,0528	52,8
29	681,8	0,0479	47,9
30	650,0	0,0491	49,1
31	585,7	0,0518	51,8
32	681,8	0,0479	47,9
33	785,7	0,0445	44,5
34	783,3	0,0446	44,6
35	700,0	0,0472	47,2
36	533,3	0,0543	54,3
37	515,2	0,0553	55,3
38	530,3	0,0545	54,5
39	489,5	0,0568	56,8
40	563,6	0,0528	52,8
41	654,0	0,0489	48,9
42	604,0	0,0510	51,0
43	489,5	0,0568	56,8
44	722,2	0,0465	46,5
45	672,2	0,0482	48,2
46	666,7	0,0484	48,4
47	502,3	0,0560	56,0
48	622,2	0,0502	50,2
49	570,7	0,0525	52,5
50	622,2	0,0502	50,2
51	672,2	0,0482	48,2
52	622,2	0,0502	50,2
53	515,2	0,0553	55,3
54	450,5	0,0592	59,2
55	548,5	0,0535	53,5
56	622,2	0,0502	50,2
57	869,0	0,0423	42,3
58	952,4	0,0403	40,3
59	598,5	0,0512	51,2
60	581,8	0,0519	51,9
61	533,3	0,0543	54,3
62	600,0	0,0511	51,1
63	654,0	0,0489	48,9
64	650,0	0,0491	49,1

65	533,3	0,0543	54,3
66	604,0	0,0510	51,0
67	626,3	0,0500	50,0
68	644,4	0,0493	49,3
69	570,7	0,0525	52,5
70	622,2	0,0502	50,2
71	681,8	0,0479	47,9
72	644,4	0,0493	49,3
73	654,0	0,0489	48,9
74	644,4	0,0493	49,3
75	626,3	0,0500	50,0
76	650,0	0,0491	49,1
77	616,7	0,0504	50,4
78	566,7	0,0527	52,7
79	515,2	0,0553	55,3
80	563,6	0,0528	52,8
81	548,5	0,0535	53,5
82	581,8	0,0519	51,9
83	502,3	0,0560	56,0
84	672,2	0,0482	48,2
85	598,5	0,0512	51,2
86	650,0	0,0491	49,1
87	654,0	0,0489	48,9
88	735,7	0,0461	46,1
89	487,2	0,0569	56,9
90	566,7	0,0527	52,7
91	515,2	0,0553	55,3
92	700,0	0,0472	47,2
93	626,3	0,0500	50,0
94	821,4	0,0435	43,5
95	681,8	0,0479	47,9
96	600,0	0,0511	51,1
97	530,3	0,0545	54,5
98	563,6	0,0528	52,8
99	517,5	0,0552	55,2
100	604,0	0,0510	51,0
101	570,7	0,0525	52,5
102	700,0	0,0472	47,2
<b>MÉDIA</b>	<b>604,8277</b>	<b>0,0513</b>	<b>51,2958</b>

O valor médio de taxa máxima de aplicação diária calculada foi de 51,3 L/m<sup>2</sup> dia, sendo condizente a valores para solos com alta capacidade de compactação.

#### **4. CONCLUSÕES**

O terreno tem condições geológico-geotécnica para ser loteado, desde que sejam consideradas adotadas técnicas para execução das fundações das edificações (sapatas, radiers, etc) e para a escavação de obras de infraestrutura (redes de água, esgoto e galeria).

A profundidade de solo presente na área indicada para implantação de lotes favorece a implantação de tanques sépticos e sumidouros (trincheira/vala de infiltração) como opção de tratamento de esgotos sanitários, se necessário. Porém, por questão de ganhos ambientais, caso seja tecnicamente viável, recomenda-se a implantação de rede de esgotamento sanitário para o empreendimento em questão.

A legislação ambiental deverá ser observada na implantação do empreendimento, considerando as áreas de preservação permanente requeridas.

#### **5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

ABNT NBR 9.603, Sondagem a Trado, 1986.

ABNT NBR 7.229 Tanques Sépticos: Projetos e Construção, 1993.

ABNT NBR 13.969. Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. **Anexo A.** Procedimento para estimar a capacidade de percolação do solo (k).

ALMEIDA, F.F.M. **Síntese sobre a tectônica da bacia do Paraná.** Anais III Simp. Regional de Geologia, Curitiba, SBG, 1981, 1, p.1-20.

BARBOSA, F. A. R. et al. Bacia Hidrográfica como Unidade de Análise e realidade de integração Disciplinar. In: PAULA, J. A. de (coord). **Biodiversidade, População e Economia:** uma região de mata atlântica. Belo Horizonte: UFMG/Adeplar; ECMXC; PADCT/CIAMB, 1997.

BIOVIDA. **Tipos de Horizontes de Solos.** Disponível em <http://rusoares65.pbworks.com/w/page/4305414/Solo>> Acesso em 21 jun 2012.

CORRÊA ET AL. **Pedologia:** Base para Distinção de Ambientes, editora Oficina de Textos: São Paulo, 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** – Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná.** 2. ed. Rio de Janeiro: RJ. Olympio: Curitiba, 1981.

MELFI, A. J.; PICCIRILLO, E. M.; NARDY, A. J. R. **Geological and magmatic aspects of the Paraná basin - an introduction.** In. The mesozoic flood volcanism of the Paraná basin: petrogenetic and geophysical aspects, Eds. Piccirillo, E. M. and Melfi, A. J.. IAG/USP, 1988, p. 1-13.

MINEROPAR (2006) – **Atlas Geomoforológico do Estado do PR.** Escala 1:500.000.

PETRI, S. & FÚLFARO, V.J. **Geologia do Brasil.** T.A. Queiroz editor Ltda., São Paulo, EDUSP, 1983, 631 p.

ZALÁN, P. V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J. C. de J. et al. - 1987 – **Tectônica da Bacia do Paraná** - Atas III Simp. Sul-Bras. de Geologia. Curitiba, v.1, p. 441-



## SUMÁRIO

<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA EMPRESA E DA EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES</b>	<b>1</b>
<b>1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>2</b>
1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA	2
1.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA	3
<b>2. SONDAGENS A TRADO</b>	<b>5</b>
2.1 Caracterização Visual	7
2.2 Caracterização Táctil	9
<b>3. ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>4. CONCLUSÕES</b>	<b>10</b>
<b>5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>11</b>



**IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA EMPRESA E DA EQUIPE  
TÉCNICA DE CONSULTORES**

<b>EMPREENDEDOR</b>	
Razão Social	Paulo Cesar Pelisser Maciel
CPF	██████████
Endereço do Empreendimento	Lote de terra sob nº 180 – Gleba Ribeirão Três Bocas, Londrina – PR.
Contato	Marcia Arantes
Telefone/fax	(43) 3343-3921

<b>EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL</b>	
Razão Social	Brasil Ambiental Ltda ME
Nome Fantasia	Brasil Ambiental Consultoria & Gestão
CNPJ	12.327.360/0001-81
Registro CREA	51.740
Endereço	Rua Ibiporã, 686 – Jardim Aurora - Londrina/PR
Telefone/fax	(43) 3343-3921 / (43) 9151-2862
E-mail	contato@brasilambientall.com.br
Site	www.brasilambientall.com.br
Contato	Marcia Arantes

<b>EQUIPE TÉCNICA</b>		
<b>NOME</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>TITULAÇÃO</b>
Juliano Mauricio da Silva	Eng. Civil CREA PR-117.165/D	Especialista
Marcia Arantes	Geógrafa CREA 31.331/D	Mestre
Matheus da Silva	Eng. Ambiental CREA em andamento	Graduado
Gabriela	Eng. Ambiental	Graduanda
Michel Iuri Caetano	Eng. Ambiental	Graduando

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

Este relatório descreve as condições e resultados das sondagens e ensaios de percolação realizados no local do futuro empreendimento constituído pelo Lote de terra sob nº 180 – Gleba Ribeirão Três Bocas, Londrina – PR.

O futuro loteamento encontra-se na Região Sul da área urbana do município de Londrina-PR. As coordenadas geográficas do local são: 23°23'27"S e 51°05'12"W, conforme pode ser visualizado na Figura 01.



**Figura 01:** Localização do Empreendimento no Município de Londrina-PR.

**Fonte:** Google Earth, 2013.

O acesso ao local pode ser efetuado pelos logradouros da zona urbana do município de Londrina-PR seguindo pela Av. Guilherme de Almeida até o Parque Municipal Dr. Daisaku Ikeda, à 1 km do Parque a área encontra-se à direita na Av. Guilherme de Almeida (Figura 02).



**Figura 02:** Acesso ao Empreendimento partindo do Parque Municipal Dr. Daisaku Ikeda.

**Fonte:** Google Earth, 2013.

## 1.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA

O local possui uma área total de 118.000m<sup>2</sup>. Tendo em vista a área útil a ser ocupada e também a recomendação de execução de uma sondagem no máximo a cada 100 m de distância (NBR 8.036), foi necessária a realização de 11 sondagens e ensaios de percolação. Em relação à visita da área, verificou-se que atualmente o terreno é utilizado para a agricultura e pecuária possuindo fragmentos florestais ao longo das áreas de preservação permanente.

A área apresenta superfície morfológicamente homogênea, com declividade de sudoeste-noroeste, variando em média 8% na direção sul-norte (Figura 03) e 8% na direção oeste-leste, como visualizado na Figura 04.



**Figura 03:** Declividade do terreno Sul-Norte.  
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.



**Figura 04:** Declividade do terreno Oeste-Leste.  
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

Ao longo do terreno notou-se a presença de vegetação rasteira, e algumas espécies arbóreas isoladas, uma vez que atualmente é utilizada para culturas de morango, feijão, milho e o uso agropecuário (Figura 05).

No remanescente florestal localizado à margem do curso d'água, observou-se a grande existência de espécies arbóreas nativas, além de algumas exóticas.



**Figura 05:** Cobertura vegetal encontrada no local, com espécies exóticas e nativas.  
**Fotos:** Brasil Ambiental, 2013.

## 2. SONDAGENS A TRADO

Tendo em vista a área útil a ser ocupada e também a recomendação de execução de uma sondagem no máximo a cada 100 m de distância (NBR 8.036), foi necessário realizar 11 furos com trado manual na propriedade (Figura 06). A metodologia de execução das sondagens seguiu o padrão apresentado na NBR 9.603/1986.



**Figura 06:** Localização dos furos para sondagem do solo.  
**Fonte:** Google Earth (modificado Brasil Ambiental, 2013).

A denominação dos furos de sondagem segue o seguinte padrão: ST-01 (S: Sondagem, T: Trado, 01: Número da Sondagem).

A sondagem foi georreferenciada com receptor GPS Garmin Etrex Vista Hcx (Precisão 3 metros), com coordenadas no sistema métrico UTM (Universo Transverso de Mercator) com datum horizontal WGS 84.

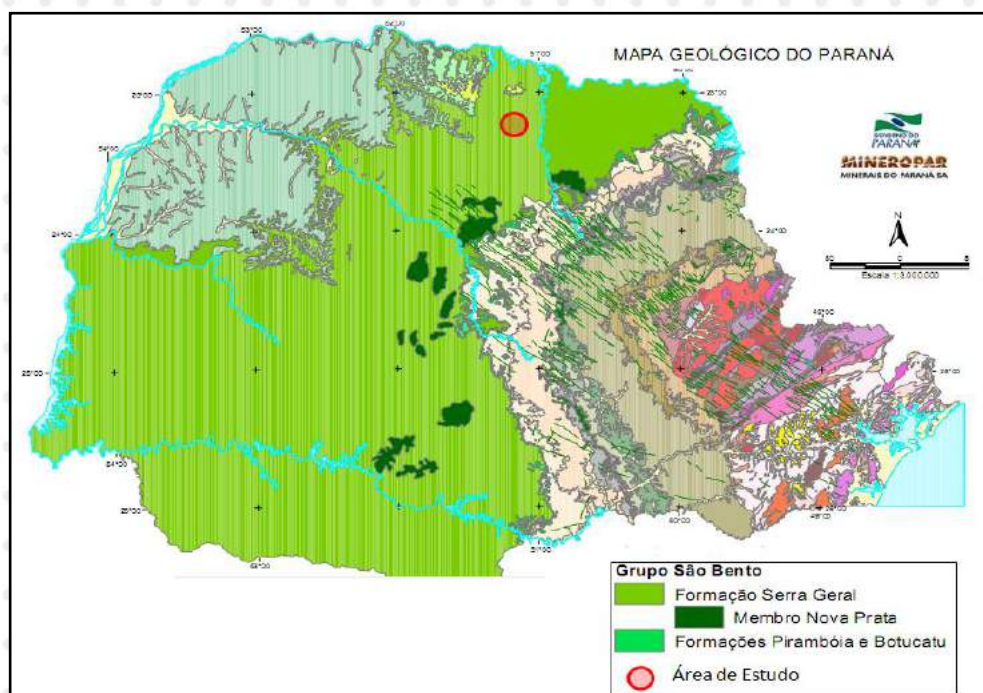
Os furos de sondagem foram planejados previamente para ser interrompidas a 6,0 (seis) metros de profundidade e a cada metro planejou coletar amostras de solo para caracterização visual-táctil.

Foi possível alcançar a profundidade de 6,00 metros com facilidade na metade das sondagens, sem encontrar nenhuma resistência. No entanto nas sondagens ST-03, ST-05, ST-08 e ST-09 não foi possível alcançar os seis metros devido à existência de piçarra que impossibilita o avanço do trado, e na sondagem ST-11 foi encontrado o nível freático à 4,40 m no dia 06/11/2013.

## 2.1 Caracterização Visual

Segundo a EMBRAPA (1999) os solos, quando examinados a partir da superfície, consistem de seções aproximadamente paralelas – denominadas horizontes ou camadas – que se distinguem do material de origem inicial, como resultado de adições, perdas, translocações e transformações de energia e matéria e tem a habilidade de suportar o desenvolvimento do sistema radicular de espécies vegetais em um ambiente natural.

O local de estudo encontra-se na unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná e unidades da Formação Serra Geral como visto na Figura 07, no Terceiro Planalto Paranaense.

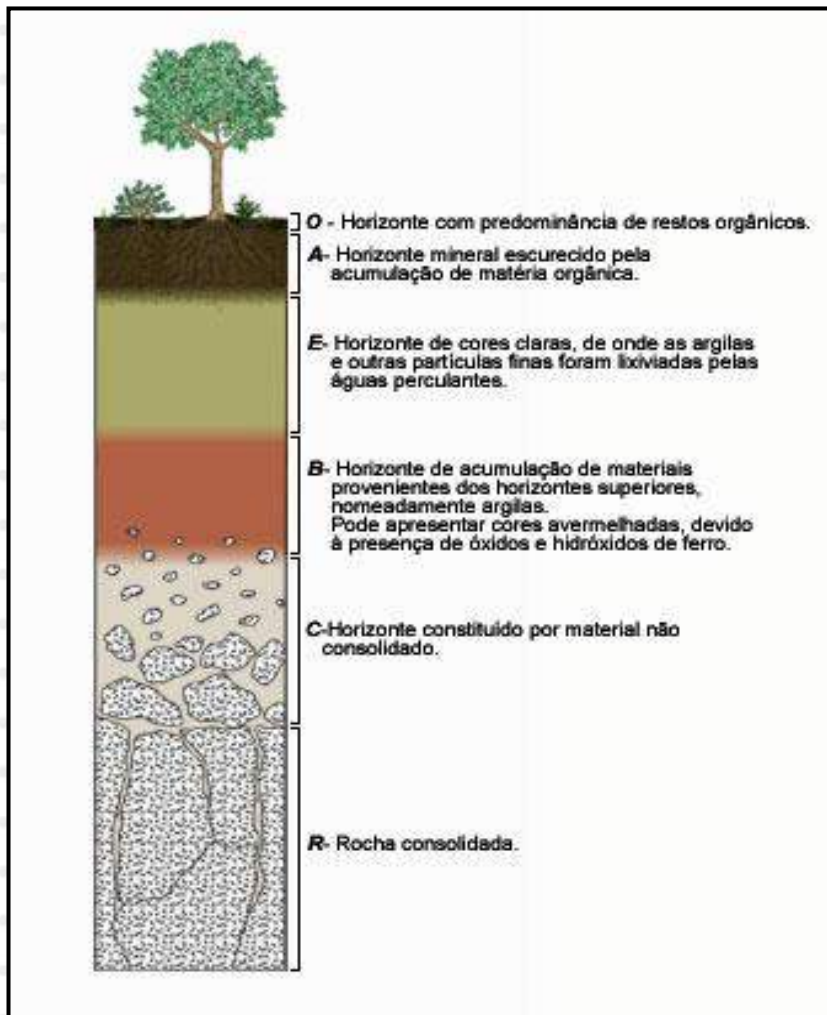


**Figura 07:** Formação que está inserido a área de estudo.

**Fonte:** MINEROPAR, 2006.

**Organização:** Brasil Ambiental, 2013.

Portanto, para a caracterização visual, é de suma importância o conhecimento dos horizontes de solos existentes, o qual pode ser visualizado na Figura 08.



**Figura 08:** Tipo de Horizontes.  
**Fonte:** BIOVIDA, 2012.

Verificou-se através da caracterização visual que a área encontra-se, em termos pedológicos, sobre solos com horizonte A e B no decorrer do seu perfil, como pode-se observar na Figura 09. É perceptível a diferença de coloração onde o solo mais escuro e rico em matéria orgânica caracteriza o horizonte A e o solo com a coloração mais clara representa o horizonte B. O perfil do solo é caracterizado como latossolo.



**Figura 09:** Perfil do solo encontrado no local através das sondagens no ST-31.  
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

O manto de alteração da sondagem está detalhado nos boletins (Anexo I).

## **2.2 Caracterização Táctil**

Os grãos argilosos do solo presentes na área é identificada como residual, proveniente da desagregação (intemperismo) das rochas básicas basálticas da Formação Serra Geral - JKsg - (Grupo São Bento), presente no contexto geológico local.

O solo da região foi caracterizado, no horizonte avaliado de 6 metros, como Argila Siltosa, descrita com mais detalhes no Anexo I.

## **3. ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO**

Conforme a NBR 13.969 (Anexo A - normativo), os furos utilizados para o ensaio de percolação foram feitos logo ao lado dos furos utilizados para a sondagem do solo, portanto as suas coordenadas podem ser consideradas as mesmas que estão descritas em anexo.

Os resultados de taxa de percolação e taxa máxima de aplicação diária para cada ensaio estão apresentados na Tabela 01.

**Tabela 01:** Resultados dos ensaios de percolação e taxa máxima de aplicação diária.

FURO	TAXA DE PERCOLAÇÃO (min/m)	Taxa máxima de aplicação diária $m^3/m^2.d$	Taxa máxima de aplicação diária $L/m^2.d$
1	533,3	0,0543	54,3
2	520,5	0,0550	55,0
3	515,2	0,0553	55,3
4	520,5	0,0550	55,0
5	491,3	0,0567	56,7
6	478,5	0,0574	57,4
7	489,5	0,0568	56,8
8	548,5	0,0535	53,5
9	515,2	0,0553	55,3
10	509,5	0,0556	55,6
11	563,6	0,0528	52,8
<b>MÉDIA</b>	<b>516,9</b>	<b>0,0552</b>	<b>55,2</b>

O valor médio de taxa máxima de aplicação diária calculada foi de 55,2 L/m<sup>2</sup> dia, sendo condizente a valores para solos com alta capacidade de compactação.

#### 4. CONCLUSÕES

O terreno tem condições geológico-geotécnica para ser loteado, desde que sejam consideradas adotadas técnicas para execução das fundações das edificações (sapatas, radiers, etc) e para a escavação de obras de infraestrutura (redes de água, esgoto e galeria).

A profundidade de solo presente na área indicada para implantação de lotes favorece, porém não em sua total extensão, a implantação de tanques sépticos e sumidouros (trincheira/vala de infiltração) como opção de tratamento de esgotos sanitários. No entanto, por questão de ganhos ambientais e das características da área caso seja tecnicamente viável, recomenda-se a implantação de rede de esgotamento sanitário, pois em parte do terreno a profundidade do solo não é suficiente para a implantação de tanques sépticos e sumidouros.

A legislação ambiental deverá ser observada na implantação do empreendimento, considerando as áreas de preservação permanente requeridas.

## 5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT NBR 9.603, Sondagem a Trado, 1986.

ABNT NBR 7.229 Tanques Sépticos: Projetos e Construção, 1993.

ABNT NBR 13.969. Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. **Anexo A.** Procedimento para estimar a capacidade de percolação do solo (k).

ALMEIDA, F.F.M. **Síntese sobre a tectônica da bacia do Paraná.** Anais III Simp. Regional de Geologia, Curitiba, SBG, 1981, 1, p.1-20.

BARBOSA, F. A. R. et al. Bacia Hidrográfica como Unidade de Análise e realidade de integração Disciplinar. In: PAULA, J. A. de (coord). **Biodiversidade, População e Economia:** uma região de mata atlântica. Belo Horizonte: UFMG/Adeplar; ECMXC; PADCT/CIAMB, 1997.

BIOVIDA. **Tipos de Horizontes de Solos.** Disponível em <http://rusoares65.pbworks.com/w/page/4305414/Solo>> Acesso em 21 jun 2012.

CORRÊA ET AL. **Pedologia:** Base para Distinção de Ambientes, editora Oficina de Textos: São Paulo, 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** - Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná.** 2. ed. Rio de Janeiro: RJ. Olympio: Curitiba, 1981.

MELFI, A. J.; PICCIRILLO, E. M.; NARDY, A. J. R. **Geological and magmatic aspects of the Paraná basin - an introduction.** In. The mesozoic flood volcanism of the Paraná basin: petrogenetic and geophysical aspects, Eds. Piccirillo, E. M. and Melfi, A. J.. IAG/USP, 1988, p. 1-13.

MINEROPAR (2006) - **Atlas Geomoforológico do Estado do PR.** Escala 1:500.000.

PETRI, S. & FÚLFARO, V.J. **Geologia do Brasil.** T.A. Queiroz editor Ltda., São Paulo, EDUSP, 1983, 631 p.

ZALÁN, P. V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J. C. de J. et al. - 1987 -  
**Tectônica da Bacia do Paraná** - Atas III Simp. Sul-Bras. de Geologia.  
Curitiba, v.1, p. 441-







# PLANILHA INTEGRADA PARA ESTIMATIVA DE DEMANDA

data de atualização : 02/12/2013

## Sinopse do Censo Demográfico 2010

Descrição	Valor	Unidade
População residente (Urbana + Rural)	506.701	peessoas
População residente urbana (adotado)	493.520	peessoas
População residente rural	13.181	peessoas
Homens	243.059	homens
Homens na área urbana	235.638	homens
Homens na área rural	7.421	homens
Mulheres	263.642	mulheres
Mulheres na área urbana	257.882	mulheres
Mulheres na área rural	5.760	mulheres

Domicílios recenseados	181.167	domicílios
Domicílios particulares ocupados	165.057	domicílios
Domicílios partic. ocupados com entrevista realizada	162.644	domicílios
Domicílios partic. ocupados sem entrevista realizada	2.413	domicílios
Domicílios partic. não ocupados	15.858	domicílios
Domicílios partic. não ocupados de uso ocasional	4.177	domicílios
Domicílios partic. não ocupados vagos	11.681	domicílios
Domicílios coletivos	252	domicílios
Domicílios coletivos com morador	118	domicílios
Domicílios coletivos sem morador	134	domicílios
<b>Média de moradores em domicílios partic. ocupados</b>	<b>3,06</b>	moradores

## EMPREDIMENTO HABITACIONAL

Empreendimento total de unidades = **4.386** unidades habitacionais  
Total previsto de moradores = **13.421** adotado índice de taxa média de moradores em domicílios particulares ocupados/ver sinopse

Preencha apenas o número de unidades habitacionais acima !

Empreendimento **Fazenda Nova - Alcy Mortari**

Faixa de 0 a 3 salários (recursos do FAR)





Empreendimento: Fazenda Nova - Alcy Mortari

data de atualização : 02/12/2013

LONDRINA cód.:4113700 Fonte: IBGE Censo Demográfico 2010.

Orientação do Ministério das Cidades para o Relatório de Diagnóstico da Demanda por Equipamentos e Serviços Públicos e Urbanos

Avaliação da demanda habitacional: será composta por no mínimo:

1. justificativa do empreendimento em relação à sua demanda habitacional e público alvo;
2. informações acerca dos critérios locais e do cronograma de seleção dos beneficiários;
3. estimativa do número de pessoas que irão morar no empreendimento, de acordo com parâmetros do perfil da população do Estado/Município que se enquadra nas regras do PMCMV.

Link para acesso ao site do IBGE - dados dos municípios.

<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>

Dicas para acessar as informações:

- 1) selecione o estado
- 2) selecione o município
- 3) em informações e estatísticas selecione "Censo Demográfico 2010: Características da população - Amostra" para acessar dados da população residente por faixa etária. (No FAR deverá levar em conta apenas a população urbana)
- 4) em informações e estatísticas selecione "Sinopse do Censo Demográfico 2010" para acessar média de moradores em domicílios particulares ocupados para estimar a população do empreendimento. (último item da tabela)

**Censo Demográfico 2010: População residente por grupo de idade (apenas urbana)**

Descrição	Faixa etária	Valor	Unidade	%	Pessoas
População residente por idade	Total	<b>493.520</b>	peçoas	<b>100,0%</b>	<b>13.421</b>
População residente por idade	0 a 4 anos	31.294	peçoas	6,3%	851
População residente por idade	5 anos	6.587	peçoas	1,3%	179
População residente por idade	6 anos	6.470	peçoas	1,3%	176
População residente por idade	7 anos	6.360	peçoas	1,3%	173
População residente por idade	8 anos	6.411	peçoas	1,3%	174
População residente por idade	9 anos	6.847	peçoas	1,4%	186
População residente por idade	10 anos	7.868	peçoas	1,6%	214
População residente por idade	11 anos	7.452	peçoas	1,5%	203
População residente por idade	12 anos	7.690	peçoas	1,6%	209
População residente por idade	13 anos	7.648	peçoas	1,5%	208
População residente por idade	14 anos	7.769	peçoas	1,6%	211
População residente por idade	15 anos	8.078	peçoas	1,6%	220
População residente por idade	16 anos	7.764	peçoas	1,6%	211
População residente por idade	17 anos	7.921	peçoas	1,6%	215
População residente por idade	18 a 24 anos	60.768	peçoas	12,3%	1.653
População residente por idade	25 a 29 anos	43.193	peçoas	8,8%	1.175
População residente por idade	30 a 34 anos	40.214	peçoas	8,1%	1.094
População residente por idade	35 a 39 anos	35.394	peçoas	7,2%	963
População residente por idade	40 anos ou mais	187.792	peçoas	38,1%	5.107

**Divisão das áreas entre SME e SEED:**

1.030	7,68%	>> estimativa SME para Educação Infantil (resumo de 0 a 5 anos)
923	6,88%	>> estimativa SME (resumo de 6 a 10 anos / Ensino Fundamental 1) séries iniciais
831	6,19%	>> estimativa SEED (resumo de 11 a 14 anos / Ensino Fundamental)
646	4,82%	>> estimativa SEED (resumo de 15 a 17 anos / Ensino Médio)
1.653	12,31%	>> estimativa SEED (resumo de 18 a 24 anos / Noturno aluno trabalhador)
8.338	62,12%	>> estimativa pessoas de 25 anos ou mais
<b>SOMA:</b>	<b>100,0%</b>	

SOMA: 100,0% 13.421 13.421 100,00%

Empreendimento: Fazenda Nova - Alcy Mortari

data de atualização : 02/12/2013

LONDRINA cód.:4113700

Fonte: IBGE Censo Demográfico 2010.

**Censo Demográfico 2010: População residente por grupo de idade (apenas urbana)**

Descrição	Faixa etária	Valor	Unidade	%	Pessoas		
População residente por idade	Total	<b>493.520</b>	peçoas	<b>100,0%</b>	<b>13.421</b>		
População residente por idade	0 a 4 anos	31.294	peçoas	6,3%	851		
População residente por idade	5 anos	6.587	peçoas	1,3%	179		
População residente por idade	6 anos	6.470	peçoas	1,3%	176		
População residente por idade	7 anos	6.360	peçoas	1,3%	173		
População residente por idade	8 anos	6.411	peçoas	1,3%	174		
População residente por idade	9 anos	6.847	peçoas	1,4%	186		
População residente por idade	10 anos	7.868	peçoas	1,6%	214		
População residente por idade	11 anos	7.452	peçoas	1,5%	203		
População residente por idade	12 anos	7.690	peçoas	1,6%	209		
População residente por idade	13 anos	7.648	peçoas	1,5%	208		
População residente por idade	14 anos	7.769	peçoas	1,6%	211		
População residente por idade	15 anos	8.078	peçoas	1,6%	220		
População residente por idade	16 anos	7.764	peçoas	1,6%	211		
População residente por idade	17 anos	7.921	peçoas	1,6%	215		
População residente por idade	18 a 24 anos	60.768	peçoas	12,3%	1.653		
População residente por idade	25 a 29 anos	43.193	peçoas	8,8%	1.175		
População residente por idade	30 a 34 anos	40.214	peçoas	8,1%	1.094		
População residente por idade	35 a 39 anos	35.394	peçoas	7,2%	963		
População residente por idade	40 anos ou mais	187.792	peçoas	38,1%	5.107		
SOMA:					100,0%	13.421	13.421

unit.

quant.

Soma

12 (Berç)	120,0	8,6	Centros Municipais Educação Infantil SME - CMEI - Pró-Infância tipo "B"
20 (Mat.)			
25	7,0		
25	6,9		
25	7,0	34,3	salas de aula / Ensino Fundamental 1 SME - Escola Municipal
30	6,2		
30	7,1		
30	6,8		
30	7,0	25,7	salas de aula / Ensino Fundamental SEED - Escola Estadual
35	5,9		
35	6,0		
40	5,5		
40	5,3	16,2	salas de aula / Ensino Médio
40	5,4		
40	41,3	41,3	SEED - Noturno / Aluno trabalhador

Previsão de recursos do FAR/equipamentos públicos urbanos:	<b>R\$ 16.842 milhões</b>	
Custo previsto para cada unidade de Pró-Infância tipo B:	R\$ 1,853 milhões	padrão FNDE
Custo previsto para unidade de Escola Municipal com 12 salas:	R\$ 3,534 milhões	padrão FNDE









**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**Av. Guilherme de Almeida - sentido Bairro**

<b>DADOS DE ENTRADA</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
<b>Variáveis</b>			
Tempo de verde efetivo	g_ef	60	segundos
Tempo de ciclo do cruzamento	C	60	segundos
Largura da aproximação	L	3,3	metros
Fluxo de saturação	S	1875	veículos equivalentes/hora de tempo verde
Capacidade	Cap	1875	veículos equivalentes/hora de tempo verde
<b>Coefficientes</b>			
<b>a) Efeito da declividade</b>			
Altura	h	0	metros
Tipo de declividade	---	---	---
Declividade	d	0	%
Distância da faixa de retenção	hip	60	metros
Distância linear	m	60	metros
Fator de declividade	f_decl	1	---
<b>b) Efeito da composição do tráfego</b>			
Veículos leves	---	64,6	%
Caminhão médio ou pesado	---	11,65	%
Ônibus	---	1,38	%
Caminhão conjugado (carreta)	---	0	%
Motocicleta	---	21,01	%
Bicicleta	---	1,38	%
Veículos equivalentes	v_eq	95,3018	veículos equivalentes a 100 veículos (indistintos)
Fator de composição do tráfego	f_traf	1,049298	---
<b>c) Efeito da conversão à esquerda</b>			
Total de veículos da aproximação		1090	veículos que trafegam na aproximação
Total de veículos que convertem à esq.	veic_esq	0	veículos que convertem à esquerda
Conversão à esquerda	conv_esq	0	% do total de veículos
Equivalência de veículos - frente	eq_fte_e	0	veículos equivalentes que vão em frente
Acréscimo	acr_esq	0	veículos
Fator de conversão à esquerda	f_esq	1	---
<b>c) Efeito da conversão à direita</b>			
Total de veículos que convertem à dir.	veic_dir	304	veículos que convertem à direita
Conversão à direita	conv_dir	27,88991	% do total de veículos
Equivalência de veículos - frente	eq_fte_d	352,75	veículos equivalentes que vão em frente
Acréscimo	acr_dir	48,75	veículos
Fator de conversão à direita	f_dir	0,95719	---
<b>d) Efeito de veículos estacionados</b>			
Distância entre a linha de retenção e a primeira vaga de estacionamento	Z	7,6	metros * (Z=0, desta forma adotou-se Z=7,6)
Tipo da vaga de estacionamento		leve	---

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**Av. Guilherme de Almeida - sentido Bairro**

Perda de largura corrigida 2	p_cor2	1,68	metros
Largura útil da aproximação	L-util	1,62	metros
Fator de veículos estacionados	f_estac	0,490909	---

**e) Efeito da localização**

Tipo de local	tipo	médio	---
Fator do tipo de local	f_local	1	---

**Dados adicionais**

Fluxo atual de veículos (obtido em campo)	flux_obt	4	veículos/tempo de verde efetivo
Fluxo atual de veículos equivalentes	flux_equi	251,8315	veículos equivalentes/hora de verde efetivo
Porcentagem da capacidade utilizada	porc_cap	13,43102	%
Porcentagem máxima de tráfego que o empreendimento pode gerar	porc_max	86,56898	%
Fluxo máximo de veículos que podem ser atraídos pelo empreendimento	qtde_max	1623,168	veículos equivalentes/hora de verde efetivo

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**Av. Guilherme de Almeida - sentido Bairro**

**Observações**

alterar somente as células em cinza

colunas em verde são os resultados

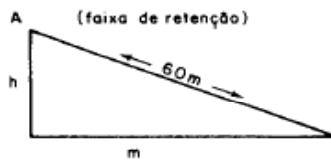
**Tabela A. 1 — Valores de fluxo de saturação para larguras de vias inferiores a 5,5m.**

para  $5,5 < L < 18$  m

L (m)	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,2
S ( $V_{eq}/htv$ )	1.850	1.875	1.900	1.950	2.075	2.250	2.475	2.700

medir a partir de 60m da faixa de retenção  
 escrever: "subida" ou "descida"

Assim, o fluxo de saturação deve ser reduzido de 3%, para cada 1% de subida, e até no máximo de 10% de declividade. Por outro lado, deve-se aumentá-lo de 3% em cada 1% de descida, num máximo de 5% de declividade.



**Tabela A. 2 — Fator de equivalência para diversos tipos de veículos**

Tipo de veículo	Fator de equivalência ( $V_{eq}$ )
Automóvel de passeio	1,00
Caminhão médio ou pesado	1,75
Caminhão leve	1,00
Ônibus	2,25
Caminhão conjugado (carreta)	2,50
Motocicleta	0,33
Bicicleta	0,20
Bonde	2,60

Cada veículo que vira à esquerda é equivalente a 1,75 veículos que vão em frente.

Assim sendo, para cada excedente de 1% a mais do que 10% de conversões à direita, deve-se admitir cada veículo que vira como equivalente a 1,25 de um veículo que vai em frente.

$Z > 7,6$ . Caso  $Z < 7,6$ , adotar  $Z = 7,6$ .

escrever: "pesado" ou "leve"

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**Av. Guilherme de Almeida - sentido Bairro**

escrever: "bom", "médio" ou "ruim"

**Tabela A 3 — Descrição e efeito dos tipos de localização das aproximações**

Tipo de local	Descrição	% de efeito médio no fluxo de alteração
Bom	sentidos de tráfego separados por canteiro central; pouca interferência de pedestres, veículos estacionados ou conversão à esquerda; boa visibilidade e raios de curvatura adequados; larguras e alinhamento adequados.	120
Médio	condições médias; algumas características de local bom e outras de local ruim.	100
Ruim	velocidade média baixa; interferências de veículos parados, pedestres e/ou conversão à esquerda. Má visibilidade, e/ou mau alinhamento; ruas de centros comerciais movimentadas.	85

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**Av. Guilherme de Almeida - sentido centro**

<b>DADOS DE ENTRADA</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
<b>Variáveis</b>			
Tempo de ciclo do cruzamento	g_ef	60	segundos
Largura da aproximação	C	60	segundos
Fluxo de saturação	L	3,3	metros
Capacidade	S	1875	veículos equivalentes/hora de tempo verde
	Cap	1875	veículos equivalentes/hora de tempo verde

**Coefficientes**

**a) Efeito da declividade**

Altura	h	0	metros
Tipo de declividade	---	---	---
Declividade	d	0	%
Distância da faixa de retenção	hip	60	metros
Distância linear	m	60	metros
Fator de declividade	f_decl	1	---

**b) Efeito da composição do tráfego**

Veículos leves	---	56,9	%
Caminhão médio ou pesado	---	7,6	%
Ônibus	---	1,8	%
Caminhão conjugado (carreta)	---	0	%
Motocicleta	---	29,2	%
Bicicleta	---	4,5	%
Veículos equivalentes	v_eq	84,786	veículos equivalentes a 100 veículos (indistintos)
Fator de composição do tráfego	f_traf	1,17944	---

**c) Efeito da conversão à esquerda**

Total de veículos da aproximação		792	veículos que trafegam na aproximação
Total de veículos que convertem à esq.	veic_esq	0	veículos que convertem à esquerda
Conversão à esquerda	conv_esq	0	% do total de veículos
Equivalência de veículos - frente	eq_fte_e	0	veículos equivalentes que vão em frente
Acréscimo	acr_esq	0	veículos
Fator de conversão à esquerda	f_esq	1	---

**c) Efeito da conversão à direita**

Total de veículos que convertem à dir.	veic_dir	0	veículos que convertem à direita
Conversão à direita	conv_dir	0	% do total de veículos
Equivalência de veículos - frente	eq_fte_d	-19,8	veículos equivalentes que vão em frente
Acréscimo	acr_dir	-19,8	veículos
Fator de conversão à direita	f_dir	1	---

**d) Efeito de veículos estacionados**

Distância entre a linha de retenção e a primeira vaga de estacionamento	Z	7,6	metros * (Z=0, desta forma adotou-se Z=7,6)
Tipo da vaga de estacionamento		leve	---

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**Av. Guilherme de Almeida - sentido centro**

Perda de largura corrigida 2	p_cor2	1,68	metros
Largura útil da aproximação	L-util	1,62	metros
Fator de veículos estacionados	f_estac	0,490909	---

**e) Efeito da localização**

Tipo de local	tipo	médio	---
Fator do tipo de local	f_local	1	---

**Dados adicionais**

Fluxo atual de veículos (obtido em campo)	flux_obt	4	veículos/tempo de verde efetivo
Fluxo atual de veículos equivalentes	flux_equi	283,0656	veículos equivalentes/hora de verde efetivo
Porcentagem da capacidade utilizada	porc_cap	15,09683	%
Porcentagem máxima de tráfego que o empreendimento pode gerar	porc_max	84,90317	%
Fluxo máximo de veículos que podem ser atraídos pelo empreendimento	qtde_max	1591,934	veículos equivalentes/hora de verde efetivo

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**Av. Guilherme de Almeida - sentido centro**

**Observações**

alterar somente as células em cinza

colunas em verde são os resultados

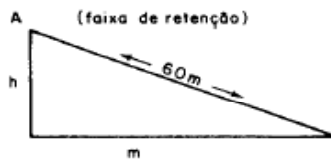
**Tabela A. 1 — Valores de fluxo de saturação para larguras de vias inferiores a 5,5m.**

para  $5,5 < L < 18$  m

L (m)	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,2
S ( $V_{eq}/htv$ )	1.850	1.875	1.900	1.950	2.075	2.250	2.475	2.700

medir a partir de 60m da faixa de retenção  
 escrever: "subida" ou "descida"

Assim, o fluxo de saturação deve ser reduzido de 3%, para cada 1% de subida, e até no máximo de 10% de declividade. Por outro lado, deve-se aumentá-lo de 3% em cada 1% de descida, num máximo de 5% de declividade.



**Tabela A. 2 — Fator de equivalência para diversos tipos de veículos**

Tipo de veículo	Fator de equivalência ( $V_{eq}$ )
Automóvel de passeio	1,00
Caminhão médio ou pesado	1,75
Caminhão leve	1,00
Ônibus	2,25
Caminhão conjugado (carreta)	2,50
Motocicleta	0,33
Bicicleta	0,20
Bonde	2,60

Cada veículo que vira à esquerda é equivalente a 1,75 veículos que vão em frente.

Assim sendo, para cada excedente de 1% a mais do que 10% de conversões à direita, deve-se admitir cada veículo que vira como equivalente a 1,25 de um veículo que vai em frente.

$Z > 7,6$ . Caso  $Z < 7,6$ , adotar  $Z = 7,6$ .

escrever: "pesado" ou "leve"

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**Av. Guilherme de Almeida - sentido centro**

escrever: "bom", "médio" ou "ruim"

**Tabela A 3 — Descrição e efeito dos tipos de localização das aproximações**

Tipo de local	Descrição	% de efeito médio no fluxo de alteração
Bom	sentidos de tráfego separados por canteiro central; pouca interferência de pedestres, veículos estacionados ou conversão à esquerda; boa visibilidade e raios de curvatura adequados; larguras e alinhamento adequados.	120
Médio	condições médias; algumas características de local bom e outras de local ruim.	100
Ruim	velocidade média baixa; interferências de veículos parados, pedestres e/ou conversão à esquerda. Má visibilidade, e/ou mau alinhamento; ruas de centros comerciais movimentadas.	85

### Contagem de Trânsito

Avenida Guilherme de Almeida - Bairro

<b>Categoria</b>	<b>7:00 às 7:15</b>	<b>7:15 às 7:30</b>	<b>7:30 às 7:45</b>	<b>7:45 às 8:00</b>	<b>8:00 às 8:15</b>	<b>8:15 às 8:30</b>	<b>8:30 às 8:45</b>
Veículos de passeio	12	16	14	18	26	15	15
Caminhões	1	2	2	1	3	1	2
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0
Motos	2	1	1	3	0	2	1
Bicicletas	0	1	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>18</b>

<b>8:45 às 9:00</b>	<b>9:00 às 9:15</b>	<b>9:15 às 9:30</b>	<b>9:30 às 9:45</b>	<b>9:45 às 10:00</b>	<b>10:00 às 10:15</b>	<b>10:15 às 10:30</b>	<b>10:30 às 10:45</b>
16	12	8	9	10	7	8	6
3	2	1	1	3	2	1	4
0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	3	4	2	2	3	2
0	0	0	1	0	0	0	0
<b>22</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

<b>10:45 às 11:00</b>	<b>11:00 às 11:15</b>	<b>11:15 às 11:30</b>	<b>11:30 às 11:45</b>	<b>11:45 às 12:00</b>	<b>12:00 às 12:15</b>	<b>12:15 às 12:30</b>	<b>12:30 às 12:45</b>
7	8	6	9	12	18	17	15
1	3	1	0	1	2	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	3	3	5	9	10	7
1	0	1	0	0	0	0	0
<b>13</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>23</b>

<b>12:45 às 13:00</b>	<b>13:00 às 13:15</b>	<b>13:15 às 13:30</b>	<b>13:30 às 13:45</b>	<b>13:45 às 14:00</b>	<b>14:00 às 14:15</b>	<b>14:15 às 14:30</b>	<b>14:30 às 14:45</b>
18	14	14	10	13	10	7	8
1	2	1	0	1	2	1	3
0	0	0	0	0	0	0	0
6	5	3	6	4	4	4	2
0	0	0	0	1	0	0	1
<b>25</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>14</b>

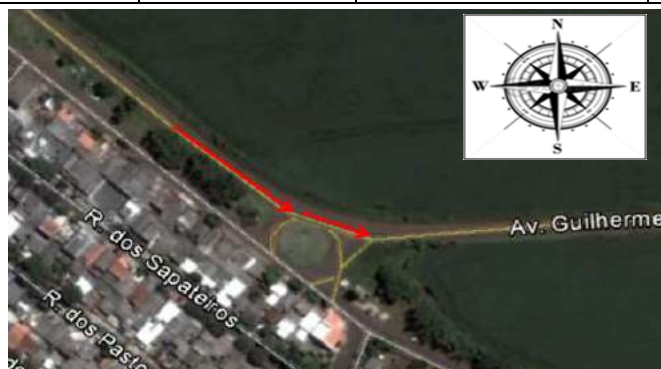
### Contagem de Trânsito

Avenida Guilherme de Almeida - Bairro

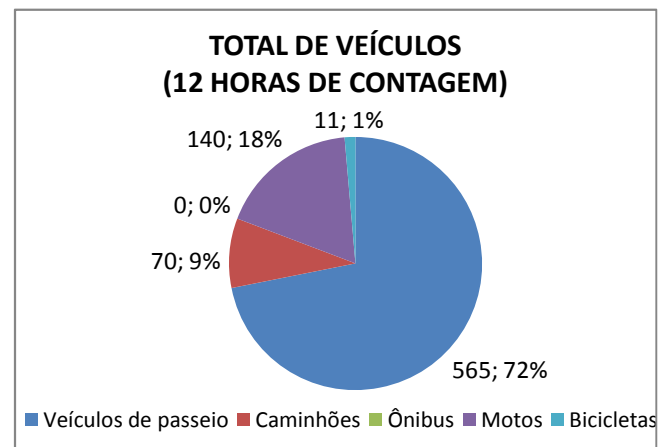
14:45 às 15:00	15:00 às 15:15	15:15 às 15:30	15:30 às 15:45	15:45 às 16:00	16:00 às 16:15	16:15 às 16:30	16:30 às 16:45
6	7	6	8	9	10	8	8
2	3	0	1	1	0	2	2
0	0	0	0	0	0	0	0
3	4	2	2	3	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0
<b>11</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

16:45 às 17:00	17:00 às 17:15	17:15 às 17:30	17:30 às 17:45	17:45 às 18:00	18:00 às 18:15	18:15 às 18:30	18:30 às 18:45
12	9	11	10	13	12	23	20
1	1	3	1	1	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	2	6	6	2
0	0	0	0	2	0	0	0
<b>13</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>22</b>

18:45 às 19:00
15
0
0
5
1
<b>21</b>



Categoria	TOTAL	%	Fluxo (veículos/hora)
Veículos de passeio	565	71,9%	47
Caminhões	70	8,9%	6
Ônibus	0	0,0%	0
Motos	140	17,8%	12
Bicicletas	11	1,4%	1
<b>Total</b>	<b>786</b>	<b>100,0%</b>	<b>66</b>



**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**

**R. Roseane Wainberg - sentido bairro**

<b>DADOS DE ENTRADA</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
<b>Variáveis</b>			
Tempo de verde efetivo	g_ef	60	segundos
Tempo de ciclo do cruzamento	C	60	segundos
Largura da aproximação	L	3,3	metros
Fluxo de saturação	S	1875	veículos equivalentes/hora de tempo verde
Capacidade	Cap	1875	veículos equivalentes/hora de tempo verde
<b>Coefficientes</b>			
<b>a) Efeito da declividade</b>			
Altura	h	6	metros
Tipo de declividade	---	descida	---
Declividade	d	10,05038	%
Distância da faixa de retenção	hip	60	metros
Distância linear	m	59,69925	metros
Fator de declividade	f_decl	1,301511	---
<b>b) Efeito da composição do tráfego</b>			
Veículos leves	---	32,9	%
Caminhão médio ou pesado	---	6,3	%
Ônibus	---	26,4	%
Caminhão conjugado (carreta)	---	0	%
Motocicleta	---	27,3	%
Bicicleta	---	7,1	%
Veículos equivalentes	v_eq	113,754	veículos equivalentes a 100 veículos (indistintos)
Fator de composição do tráfego	f_traf	0,87909	---
<b>c) Efeito da conversão à esquerda</b>			
Total de veículos da aproximação		462	veículos que trafegam na aproximação
Total de veículos que convertem à esq.	veic_esq	0	veículos que convertem à esquerda
Conversão à esquerda	conv_esq	0	% do total de veículos
Equivalência de veículos - frente	eq_fte_e	0	veículos equivalentes que vão em frente
Acréscimo	acr_esq	0	veículos
Fator de conversão à esquerda	f_esq	1	---
<b>c) Efeito da conversão à direita</b>			
Total de veículos que convertem à dir.	veic_dir	0	veículos que convertem à direita
Conversão à direita	conv_dir	0	% do total de veículos
Equivalência de veículos - frente	eq_fte_d	-11,55	veículos equivalentes que vão em frente
Acréscimo	acr_dir	-11,55	veículos
Fator de conversão à direita	f_dir	1	---
<b>d) Efeito de veículos estacionados</b>			
Distância entre a linha de retenção e a primeira vaga de estacionamento	Z	7,6	metros * (Z=0, desta forma adotou-se Z=7,6)
Tipo da vaga de estacionamento		leve	---

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**R. Roseane Wainberg - sentido bairro**

Perda de largura corrigida 2	p_cor2	1,68	metros
Largura útil da aproximação	L-util	1,62	metros
Fator de veículos estacionados	f_estac	0,490909	---

**e) Efeito da localização**

Tipo de local	tipo	médio	---
Fator do tipo de local	f_local	1	---

**Dados adicionais**

Fluxo atual de veículos (obtido em campo)	flux_obt	4	veículos/tempo de verde efetivo
Fluxo atual de veículos equivalentes	flux_equi	210,9816	veículos equivalentes/hora de verde efetivo
Porcentagem da capacidade utilizada	porc_cap	11,25235	%
Porcentagem máxima de tráfego que o empreendimento pode gerar	porc_max	88,74765	%
Fluxo máximo de veículos que podem ser atraídos pelo empreendimento	qtde_max	1664,018	veículos equivalentes/hora de verde efetivo

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**R. Roseane Wainberg - sentido bairro**

**Observações**

alterar somente as células em cinza

colunas em verde são os resultados

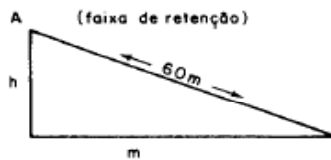
**Tabela A. 1 — Valores de fluxo de saturação para larguras de vias inferiores a 5,5m.**

para  $5,5 < L < 18$  m

L (m)	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,2
S ( $V_{eq}/htv$ )	1.850	1.875	1.900	1.950	2.075	2.250	2.475	2.700

medir a partir de 60m da faixa de retenção  
 escrever: "subida" ou "descida"

Assim, o fluxo de saturação deve ser reduzido de 3%, para cada 1% de subida, e até no máximo de 10% de declividade. Por outro lado, deve-se aumentá-lo de 3% em cada 1% de descida, num máximo de 5% de declividade.



**Tabela A. 2 — Fator de equivalência para diversos tipos de veículos**

Tipo de veículo	Fator de equivalência ( $V_{eq}$ )
Automóvel de passeio	1,00
Caminhão médio ou pesado	1,75
Caminhão leve	1,00
Ônibus	2,25
Caminhão conjugado (carreta)	2,50
Motocicleta	0,33
Bicicleta	0,20
Bonde	2,60

Cada veículo que vira à esquerda é equivalente a 1,75 veículos que vão em frente.

Assim sendo, para cada excedente de 1% a mais do que 10% de conversões à direita, deve-se admitir cada veículo que vira como equivalente a 1,25 de um veículo que vai em frente.

$Z > 7,6$ . Caso  $Z < 7,6$ , adotar  $Z = 7,6$ .

escrever: "pesado" ou "leve"

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**R. Roseane Wainberg - sentido bairro**

escrever: "bom", "médio" ou "ruim"

**Tabela A 3 — Descrição e efeito dos tipos de localização das aproximações**

Tipo de local	Descrição	% de efeito médio no fluxo de alteração
Bom	sentidos de tráfego separados por canteiro central; pouca interferência de pedestres, veículos estacionados ou conversão à esquerda; boa visibilidade e raios de curvatura adequados; larguras e alinhamento adequados.	120
Médio	condições médias; algumas características de local bom e outras de local ruim.	100
Ruim	velocidade média baixa; interferências de veículos parados, pedestres e/ou conversão à esquerda. Má visibilidade, e/ou mau alinhamento; ruas de centros comerciais movimentadas.	85

**Contagem de Trânsito**

Rua Roseane Wainberg - Centro

<b>Categoria</b>	<b>7:00 às 7:15</b>	<b>7:15 às 7:30</b>	<b>7:30 às 7:45</b>	<b>7:45 às 8:00</b>	<b>8:00 às 8:15</b>	<b>8:15 às 8:30</b>	<b>8:30 às 8:45</b>
Veículos de passeio	2	2	3	5	3	5	4
Caminhões	0	0	0	1	0	1	0
Ônibus	4	2	3	3	5	2	3
Motos	1	3	4	3	3	2	3
Bicicletas	0	0	0	0	0	1	0
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>

<b>8:45 às 9:00</b>	<b>9:00 às 9:15</b>	<b>9:15 às 9:30</b>	<b>9:30 às 9:45</b>	<b>9:45 às 10:00</b>	<b>10:00 às 10:15</b>	<b>10:15 às 10:30</b>	<b>10:30 às 10:45</b>
3	4	2	3	3	2	0	2
0	1	0	1	0	0	2	0
2	2	3	2	3	3	3	2
1	2	2	1	3	2	3	1
2	0	0	2	0	0	0	0
<b>8</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>5</b>

<b>10:45 às 11:00</b>	<b>11:00 às 11:15</b>	<b>11:15 às 11:30</b>	<b>11:30 às 11:45</b>	<b>11:45 às 12:00</b>	<b>12:00 às 12:15</b>	<b>12:15 às 12:30</b>	<b>12:30 às 12:45</b>
3	3	4	3	3	3	4	5
2	0	0	0	1	0	1	0
3	3	4	3	3	5	4	3
0	2	1	0	1	2	1	1
0	1	0	1	0	2	0	1
<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

<b>12:45 às 13:00</b>	<b>13:00 às 13:15</b>	<b>13:15 às 13:30</b>	<b>13:30 às 13:45</b>	<b>13:45 às 14:00</b>	<b>14:00 às 14:15</b>	<b>14:15 às 14:30</b>	<b>14:30 às 14:45</b>
6	4	5	6	3	3	2	3
0	0	1	1	0	0	1	0
2	3	3	2	3	3	2	3
3	3	3	5	4	3	3	2
0	0	0	0	1	1	1	2
<b>11</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

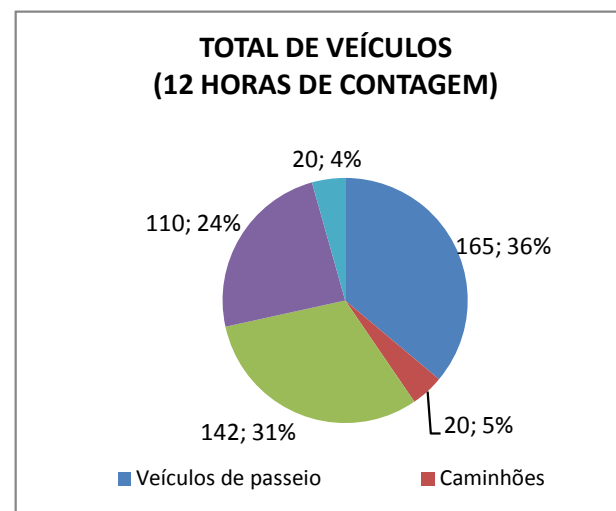
Contagem de Trânsito							
Rua Roseane Wainberg - Centro							
14:45 às 15:00	15:00 às 15:15	15:15 às 15:30	15:30 às 15:45	15:45 às 16:00	16:00 às 16:15	16:15 às 16:30	16:30 às 16:45
4	2	3	3	2	4	2	4
1	2	0	0	0	0	0	0
2	2	2	3	2	4	2	3
3	1	1	2	3	1	3	2
0	1	0	0	0	0	0	0
<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>9</b>

16:45 às 17:00	17:00 às 17:15	17:15 às 17:30	17:30 às 17:45	17:45 às 18:00	18:00 às 18:15	18:15 às 18:30	18:30 às 18:45
3	3	4	4	5	4	6	5
0	0	0	2	0	1	0	1
3	2	2	5	4	4	5	3
2	2	3	3	3	4	2	4
0	1	0	0	0	0	0	1
<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>14</b>

18:45 às 19:00
4
0
3
3
2
<b>12</b>



Categoria	TOTAL	%	Fluxo (veículos/hora)
Veículos de passeio	165	36,1%	14
Caminhões	20	4,4%	2
Ônibus	142	31,1%	12
Motos	110	24,1%	9
Bicicletas	20	4,4%	2
<b>Total</b>	<b>457</b>	<b>100,0%</b>	<b>38</b>



**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**R. Roseane Wainberg - sentido Centro**

<b>DADOS DE ENTRADA</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
<b>Variáveis</b>			
Tempo de verde efetivo	g_ef	60	segundos
Tempo de ciclo do cruzamento	C	60	segundos
Largura da aproximação	L	3,3	metros
Fluxo de saturação	S	1875	veículos equivalentes/hora de tempo verde
Capacidade	Cap	1875	veículos equivalentes/hora de tempo verde

**Coefficientes**

**a) Efeito da declividade**

Altura	h	6	metros
Tipo de declividade	---	subida	---
Declividade	d	10,05038	%
Distância da faixa de retenção	hip	60	metros
Distância linear	m	59,69925	metros
Fator de declividade	f_decl	0,698489	---

**b) Efeito da composição do tráfego**

Veículos leves	---	42,46	%
Caminhão médio ou pesado	---	4,05	%
Ônibus	---	22,35	%
Caminhão conjugado (carreta)	---	0	%
Motocicleta	---	24,86	%
Bicicleta	---	6,28	%
Veículos equivalentes	v_eq	109,2948	veículos equivalentes a 100 veículos (indistintos)
Fator de composição do tráfego	f_traf	0,914957	---

**c) Efeito da conversão à esquerda**

Total de veículos da aproximação		716	veículos que trafegam na aproximação
Total de veículos que convertem à esq.	veic_esq	0	veículos que convertem à esquerda
Conversão à esquerda	conv_esq	0	% do total de veículos
Equivalência de veículos - frente	eq_fte_e	0	veículos equivalentes que vão em frente
Acréscimo	acr_esq	0	veículos
Fator de conversão à esquerda	f_esq	1	---

**c) Efeito da conversão à direita**

Total de veículos que convertem à dir.	veic_dir	259	veículos que convertem à direita
Conversão à direita	conv_dir	36,17318	% do total de veículos
Equivalência de veículos - frente	eq_fte_d	305,85	veículos equivalentes que vão em frente
Acréscimo	acr_dir	46,85	veículos
Fator de conversão à direita	f_dir	0,938586	---

**d) Efeito de veículos estacionados**

Distância entre a linha de retenção e a primeira vaga de estacionamento	Z	7,6	metros * (Z=0, desta forma adotou-se Z=7,6)
Tipo da vaga de estacionamento		leve	---

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**R. Roseane Wainberg - sentido Centro**

Perda de largura corrigida 2	p_cor2	1,68	metros
Largura útil da aproximação	L-util	1,62	metros
Fator de veículos estacionados	f_estac	0,490909	---

**e) Efeito da localização**

Tipo de local	tipo	médio	---
Fator do tipo de local	f_local	1	---

**Dados adicionais**

Fluxo atual de veículos (obtido em campo)	flux_obt	4	veículos/tempo de verde efetivo
Fluxo atual de veículos equivalentes	flux_equi	219,5896	veículos equivalentes/hora de verde efetivo
Porcentagem da capacidade utilizada	porc_cap	11,71144	%
Porcentagem máxima de tráfego que o empreendimento pode gerar	porc_max	88,28856	%
Fluxo máximo de veículos que podem ser atraídos pelo empreendimento	qtde_max	1655,41	veículos equivalentes/hora de verde efetivo

**MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO**  
**R. Roseane Wainberg - sentido Centro**

**Observações**

alterar somente as células em cinza

colunas em verde são os resultados

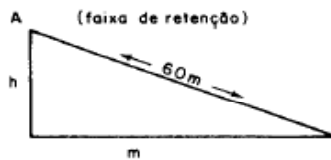
**Tabela A. 1 — Valores de fluxo de saturação para larguras de vias inferiores a 5,5m.**

para  $5,5 < L < 18$  m

L (m)	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,2
S ( $V_{eq}/htv$ )	1.850	1.875	1.900	1.950	2.075	2.250	2.475	2.700

medir a partir de 60m da faixa de retenção  
 escrever: "subida" ou "descida"

Assim, o fluxo de saturação deve ser reduzido de 3%, para cada 1% de subida, e até no máximo de 10% de declividade. Por outro lado, deve-se aumentá-lo de 3% em cada 1% de descida, num máximo de 5% de declividade.



**Tabela A. 2 — Fator de equivalência para diversos tipos de veículos**

Tipo de veículo	Fator de equivalência ( $V_{eq}$ )
Automóvel de passeio	1,00
Caminhão médio ou pesado	1,75
Caminhão leve	1,00
Ônibus	2,25
Caminhão conjugado (carreta)	2,50
Motocicleta	0,33
Bicicleta	0,20
Bonde	2,60

Cada veículo que vira à esquerda é equivalente a 1,75 veículos que vão em frente.

Assim sendo, para cada excedente de 1% a mais do que 10% de conversões à direita, deve-se admitir cada veículo que vira como equivalente a 1,25 de um veículo que vai em frente.

$Z > 7,6$ . Caso  $Z < 7,6$ , adotar  $Z = 7,6$ .

escrever: "pesado" ou "leve"

MEMORIAL DE CÁLCULO - CAPACIDADE E FLUXO DE SATURAÇÃO  
R. Roseane Wainberg - sentido Centro

escrever: "bom", "médio" ou "ruim"

Tabela A 3 — Descrição e efeito dos tipos de localização das aproximações

Tipo de local	Descrição	% de efeito médio no fluxo de alteração
Bom	sentidos de tráfego separados por canteiro central; pouca interferência de pedestres, veículos estacionados ou conversão à esquerda; boa visibilidade e raios de curvatura adequados; larguras e alinhamento adequados.	120
Médio	condições médias; algumas características de local bom e outras de local ruim.	100
Ruim	velocidade média baixa; interferências de veículos parados, pedestres e/ou conversão à esquerda. Má visibilidade, e/ou mau alinhamento; ruas de centros comerciais movimentadas.	85

<b>Contagem de Trânsito</b>							
Rua Roseane Wainberg - Bairro							
<b>Categoria</b>	<b>7:00 às 7:15</b>	<b>7:15 às 7:30</b>	<b>7:30 às 7:45</b>	<b>7:45 às 8:00</b>	<b>8:00 às 8:15</b>	<b>8:15 às 8:30</b>	<b>8:30 às 8:45</b>
Veículos de passeio	3	4	3	5	4	2	5
Caminhões	1	0	1	0	1	0	0
Ônibus	3	3	2	3	3	3	1
Motos	2	3	1	1	4	3	1
Bicicletas	1	1	2	0	1	1	0
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>7</b>

<b>8:45 às 9:00</b>	<b>9:00 às 9:15</b>	<b>9:15 às 9:30</b>	<b>9:30 às 9:45</b>	<b>9:45 às 10:00</b>	<b>10:00 às 10:15</b>	<b>10:15 às 10:30</b>	<b>10:30 às 10:45</b>
3	3	2	3	4	3	2	2
0	1	0	2	1	0	1	0
3	2	3	3	1	3	1	2
2	2	1	0	2	3	3	2
0	1	0	2	1	1	0	1
<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

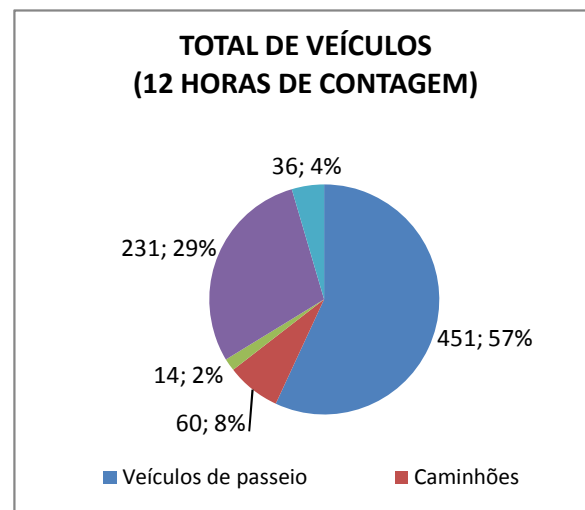
<b>10:45 às 11:00</b>	<b>11:00 às 11:15</b>	<b>11:15 às 11:30</b>	<b>11:30 às 11:45</b>	<b>11:45 às 12:00</b>	<b>12:00 às 12:15</b>	<b>12:15 às 12:30</b>	<b>12:30 às 12:45</b>
0	1	3	2	4	6	5	3
0	1	0	0	1	0	0	2
3	3	1	3	2	3	4	3
1	3	2	1	3	4	5	5
3	0	1	0	1	0	2	1
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>14</b>

<b>12:45 às 13:00</b>	<b>13:00 às 13:15</b>	<b>13:15 às 13:30</b>	<b>13:30 às 13:45</b>	<b>13:45 às 14:00</b>	<b>14:00 às 14:15</b>	<b>14:15 às 14:30</b>	<b>14:30 às 14:45</b>
4	5	3	4	2	2	3	2
2	0	0	2	0	1	0	1
3	2	2	3	1	3	2	2
4	3	6	3	2	1	1	3
1	0	0	1	2	1	0	0
<b>14</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

Contagem de Trânsito							
Rua Roseane Wainberg - Bairro							
14:45 às 15:00	15:00 às 15:15	15:15 às 15:30	15:30 às 15:45	15:45 às 16:00	16:00 às 16:15	16:15 às 16:30	16:30 às 16:45
1	2	3	2	2	4	1	0
1	0	0	1	0	0	3	2
2	3	1	3	3	2	2	3
3	1	2	2	1	3	2	4
2	0	1	0	0	1	0	0
<b>9</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

16:45 às 17:00	17:00 às 17:15	17:15 às 17:30	17:30 às 17:45	17:45 às 18:00	18:00 às 18:15	18:15 às 18:30	18:30 às 18:45
1	4	3	5	4	7	5	6
0	0	1	0	2	0	1	0
1	2	3	3	4	3	5	3
2	2	4	4	3	5	3	4
0	2	0	0	1	0	0	1
<b>4</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>14</b>

18:45 às 19:00
5
0
3
4
0
<b>12</b>



Categoria	TOTAL	%	Fluxo (veiculos/hora)
Veículos de passeio	152	32,9%	13
Caminhões	29	6,3%	2
Ônibus	122	26,4%	10
Motos	126	27,3%	11
Bicicletas	33	7,1%	3
<b>Total</b>	<b>462</b>	<b>100,0%</b>	<b>39</b>





