

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL E DA EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>5</b>
<b>1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>6</b>
<b>1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA</b>	<b>6</b>
<b>1.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>6</b>
<b>1.3 LEGISLAÇÃO PERTINENTE</b>	<b>7</b>
<b>1.4 IDENTIFICAÇÕES</b>	<b>9</b>
<b>2. ÁREA DE INFLUÊNCIA</b>	<b>9</b>
<b>3. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA</b>	<b>10</b>
<b>3.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO</b>	<b>11</b>
3.1.1 <i>Geologia e morfologia</i>	11
3.1.2 <i>Pedologia</i>	12
3.1.3 <i>Características climáticas</i>	13
3.1.4 <i>Hidrografia</i>	16
3.1.5 <i>Qualidade do ar</i>	18
<b>3.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO</b>	<b>18</b>
3.2.1 <i>Cobertura Vegetal</i>	18
3.2.2 <i>Fauna</i>	20
3.2.3 <i>Recursos Naturais</i>	21
3.2.4 <i>Poluição Gerada</i>	22
<b>3.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO</b>	<b>23</b>
3.3.1 <i>Identificação e caracterização socioeconômica do entorno</i>	23
<b>3.3.1.1 Perfil populacional e descrição da economia local</b>	<b>23</b>
<b>3.3.1.2 Área de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental</b>	<b>25</b>
<b>3.3.1.3 Valorização Imobiliária</b>	<b>25</b>
<b>3.3.1.4 Geração de empregos</b>	<b>26</b>
<b>3.3.1.5 Aumento na Arrecadação</b>	<b>26</b>
<b>3.3.1.6 Investimentos Públicos</b>	<b>26</b>
3.3.2 <i>Identificação e caracterização urbanística</i>	28
<b>3.3.2.1 Uso e ocupação do Solo</b>	<b>28</b>
<b>3.3.2.2 Usos institucionais e serviços públicos comunitários</b>	<b>29</b>
<b>3.3.2.3 Transporte público e serviços de táxi</b>	<b>29</b>
<b>3.3.2.4 Geração e intensificação de polos geradores, capacidade das vias e condições de deslocamento</b>	<b>30</b>
<b>3.3.2.5 Conservação das vias de acesso</b>	<b>34</b>

3.3.2.6 Estacionamento e acessibilidade	35
3.3.2.7 Drenagem de águas pluviais	36
3.3.2.8 Rede de esgotamento sanitário e abastecimento de água potável	37
3.3.2.9 Energia elétrica e iluminação pública	37
3.3.2.10 Telefonia	37
3.3.2.11 Geração e coleta de resíduos sólidos e efluentes	38
3.3.2.12 Segurança	38
3.3.2.13 Área Verde	39
3.3.2.14 Paisagem urbana	39
3.3.2.15 Poluição visual	39
3.3.2.16 Poluição sonora	40
3.3.2.17 Vibração	40
3.3.2.18 Periculosidade	40
<b>4. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>41</b>
4.1 MEDIDAS MITIGADORAS SOBRE O MEIO FÍSICO	41
4.2 MEDIDAS MITIGADORAS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO	42
4.3 MEDIDAS MITIGADORAS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	42
<b>5. CONCLUSÕES</b>	<b>42</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>43</b>



## APRESENTAÇÃO

Este Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV foi elaborado para a Sociedade Educacional Maxi Ltda instalada na Av. Duque de Caxias, nº 1589, na zona sul do Município de Londrina – PR.

Foi solicitado ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL) Consulta Prévia de Viabilidade Técnica para o empreendimento, conforme processo nº 82.554/2013, protocolado no dia 13/12/2012 (Anexo I).

A Lei Municipal nº 10.637/2008, que institui as diretrizes do Plano Diretor Participativo do Município de Londrina estabelece no Artigo 154, parágrafo 1º, que *“as atividades definidas na Lei de Uso do Solo Municipal como Polo Gerador de Tráfego, Polo Gerador de Risco, Gerador de Ruído Diurno e Gerador de Ruído Noturno estão incluídas entre as que dependerão de elaboração do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV), para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento”*.

Desta forma, como o empreendimento enquadra-se como Polo Gerador de Tráfego, a Brasil Ambiental Consultoria & Gestão foi contratada para a elaboração do Estudo, com vistas ao atendimento à legislação municipal e federal.

Os levantamentos e análises realizados para a elaboração do presente documento tiveram como objetivo a investigação dos aspectos relevantes quanto ao zoneamento na região, no que concerne aos impactos socioambientais e urbanísticos decorrentes da operação do empreendimento.

Londrina, fevereiro de 2013.

**Marcia Arantes**

Brasil Ambiental Consultoria & Gestão

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

<b>EMPREENDEDOR</b>	
Razão Social	Sociedade Educacional Maxi Ltda.
CNPJ/MF	78.965.597/0001-04
Endereço da Sede	Avenida Duque de Caxias, nº 1589. Centro. Londrina – PR.
Endereço do Empreendimento	Avenida Duque de Caxias, nº 1589. Centro. Londrina – PR.
Contato	Ubiracy D’Andrea
Telefone/fax	(43) 3372-5530

<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	Av. Adhemar Pereira de Barros, 725, sala 02. Jd. Bela Suíça - Londrina/PR
Telefone/fax	(43) 3343-3921 / (43) 9151-2862
E-mail	contato@brasilambientall.com.br
Contato	Marcia Arantes

<b>EQUIPE TÉCNICA</b>			
<b>NOME</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>TITULAÇÃO</b>	<b>ASSINATURA</b>
Lucas Maroubo	Eng. Ambiental	Graduando	
Marcia Arantes	Geógrafa	Mestre	

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A Sociedade Educacional Maxi Ltda localiza-se na zona sul da área urbana da cidade de Londrina, na Av. Duque de Caxias, n° 1589, na bacia hidrográfica do Córrego Guarujá (Figura 01). As coordenadas geográficas do local são: 23°19'41.30"S e 51° 9'15.25"O.

O principal acesso à área pode ser realizado através da Av. Duque de Caxias, uma via estrutural primária que visa interligar regiões diferentes da cidade, zona central e zona sul.



**Figura 01:** Localização do empreendimento.

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

### 1.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Sociedade Educacional Maxi Ltda possui uma área total de 12.354,36 m<sup>2</sup>, distribuída no terreno conforme indicado na Tabela 01. A estrutura interna do empreendimento pode ser visualizada com detalhes no Projeto Arquitetônico contido no Anexo II:

**Tabela 01:** Áreas do empreendimento.

Descrição	Área
Terreno	14.483,25 m <sup>2</sup>
Área permeável	2.994,46 m <sup>2</sup> (20,6%)
Área construída	12.354,36 m <sup>2</sup>

### 1.3 LEGISLAÇÃO PERTINENTE

De acordo com o Quadro IX da Lei nº 7.485/1998, que dispõe sobre o uso e ocupação do solo na zona urbana e de expansão urbana no município de Londrina, o zoneamento do local é Zona Comercial 3 – ZC-3 (Figura 02).



**Figura 02:** Zoneamento do município de Londrina, com detalhamento da área em estudo.

**Fonte:** Prefeitura do Município de Londrina, 2011 (adaptado).

Pela definição dada pelo Art. 19, inciso III, esta é uma zona de apoio à zona central, com atividades semelhantes às desta área, ao longo dos corredores viários e áreas centrais de bairros, visando estimular a concentração de atividades que exigem áreas mais amplas e que apresentem características incômodas ou inadequadas à área central.

O Art. 22 estabelece as normas de edificações e os usos permitidos na ZC-3, estes últimos destacados a seguir:

**“Art. 22.** Na Zona Comercial 3, o lote e a edificação deverão obedecer às seguintes normas, além das de ordem geral:

I - (...);

II - (...);

III - (...);

IV - (...);

VI – uso permitido para R, AR, CS, GRD, GRN, IND 1.1 e **PGT**”. (Grifo nosso).

De acordo com o Art. 3º, inciso I, alínea “i”, o estabelecimento é considerado Polo Gerador de Tráfego (PGT):

**“Art. 3º.** Os usos determinados simultaneamente por esta lei e pelo Código de Posturas do Município (Lei nº 4.607/90), quanto aos efeitos que produzem no ambiente, são classificados em:

**I – Pólo Gerador de Tráfego (PGT)** é o local que centraliza, por sua natureza, a utilização rotineira de veículos, representado pelas seguintes atividades:

(...);

**i) locais de grande concentração de pessoas, tais como salas de espetáculos, centros de convenções, estádios e ginásios de esportes, locais de culto religioso, estabelecimentos de ensino, universidades, faculdades e congêneres;**

(...)” (grifo nosso).

Sendo assim, de acordo com a legislação municipal, não se verifica óbices para a operação do empreendimento no local.

Desta forma, de acordo o parágrafo único do Art. 153 da Lei Municipal nº 10.637/2008, é necessário apresentar o EIV - Estudo de Impacto de Vizinhança à Diretoria de Planejamento Urbano para conhecimento e encaminhamento à Diretoria de Trânsito.

*“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”.*

Neste sentido, o objetivo deste estudo é apresentar os impactos do empreendimento, especialmente no que se refere ao tráfego de veículos, à infraestrutura urbana, à prestação de serviços públicos e à qualidade de vida, bem como propor medidas para a solução dos impactos socioambientais e urbanísticos eventualmente diagnosticados.

#### **1.4 IDENTIFICAÇÕES**

- **Natureza do Empreendimento:** Estabelecimento de Ensino.
- **Proposta:** Estudo de Impacto de Vizinhança decorrente do estabelecimento de ensino da Sociedade Educacional Maxi Ltda.
- **Análise Temporal:** 5 anos.
- **Porte do Empreendimento:** Médio.

## **2. ÁREA DE INFLUÊNCIA**

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



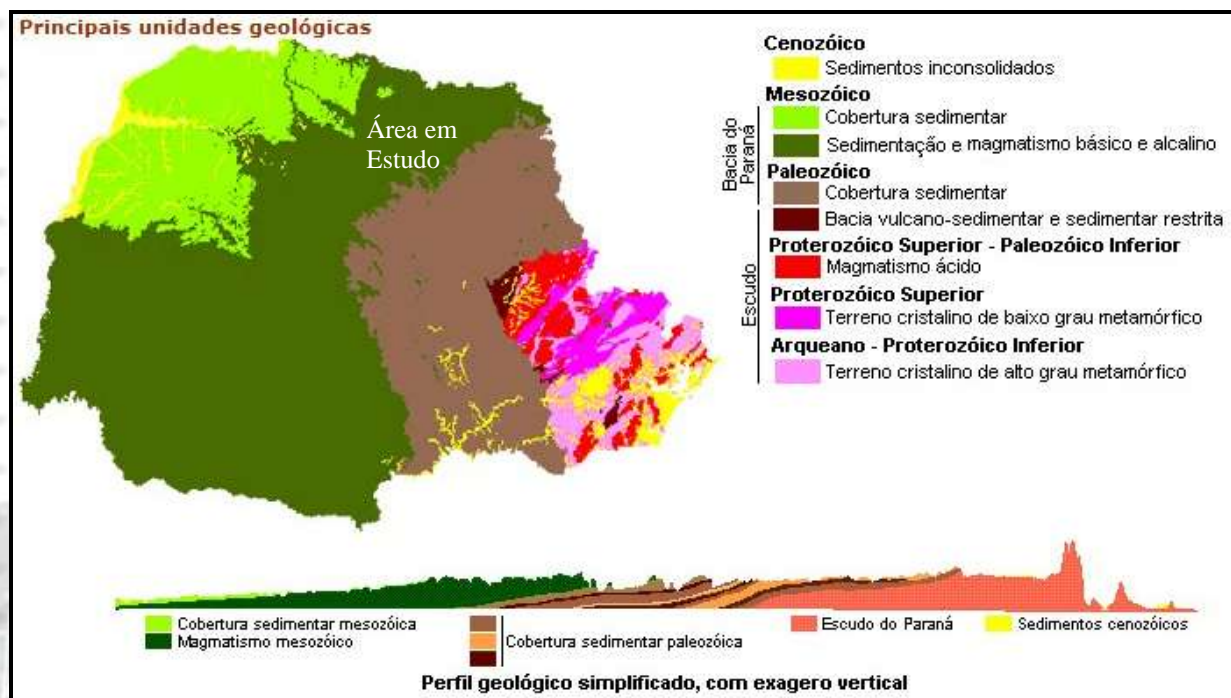
No que se refere aos impactos sobre o meio biológico, foram observadas a cobertura vegetal, a fauna, os recursos naturais e a poluição gerada pelo empreendimento.

Quanto aos impactos socioeconômico/urbanístico foram analisados os bairros situados dentro da Área de Influência Direta.

### 3.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

#### 3.1.1 Geologia e morfologia

O município de Londrina localiza-se 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).



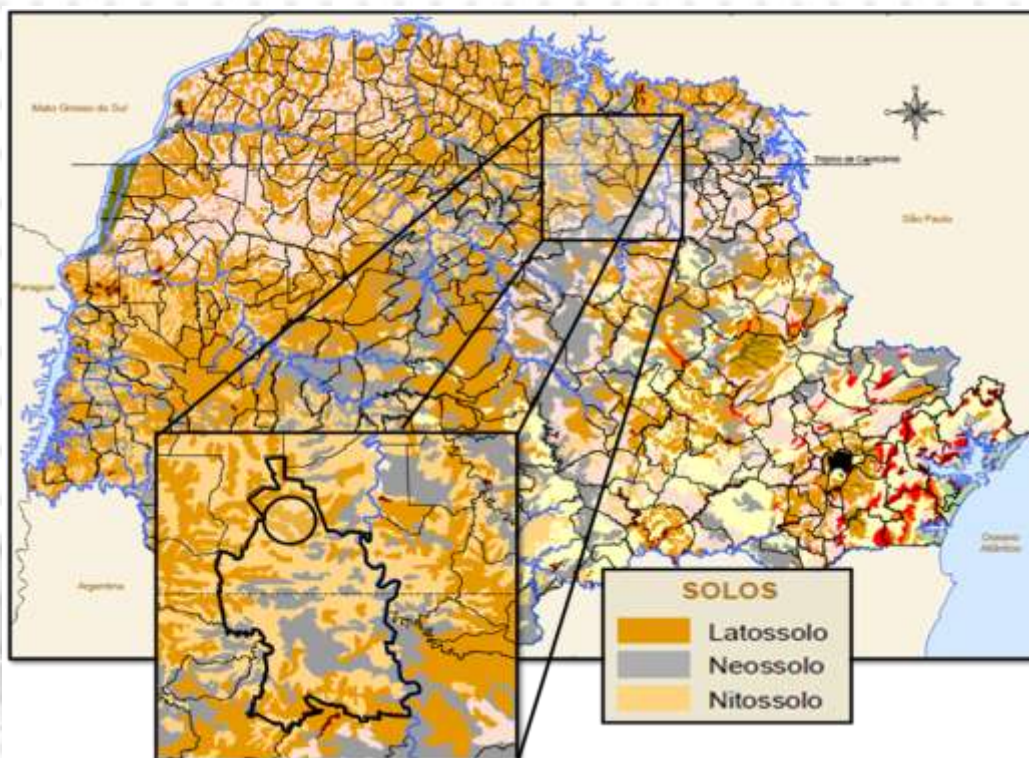
**Figura 04:** Unidades geológicas do Paraná.  
**Fonte:** MINEROPAR, 2012.

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 360 (mínima) e 1.180 (máxima). As formas predominantes são topos alongados, vertentes convexas e vales em “V” (ITCG, 2006). A Área de Influência Direta apresenta superfície morfológicamente homogênea, com declividade de 2,1% na direção noroeste-sudeste.

Na Área Diretamente Afetada já se encontram todas as construções que fazem parte do complexo de ensino, dispensando a realização de quaisquer atividades de terraplenagem. Desta forma, o relevo do local não será alterado e não haverá impactos na região referente à morfologia.

### 3.1.2 Pedologia

O território municipal apresenta basicamente três tipos de solo, sendo eles Latossolo, Neossolo e Nitossolo, conforme ilustrado na Figura 05.



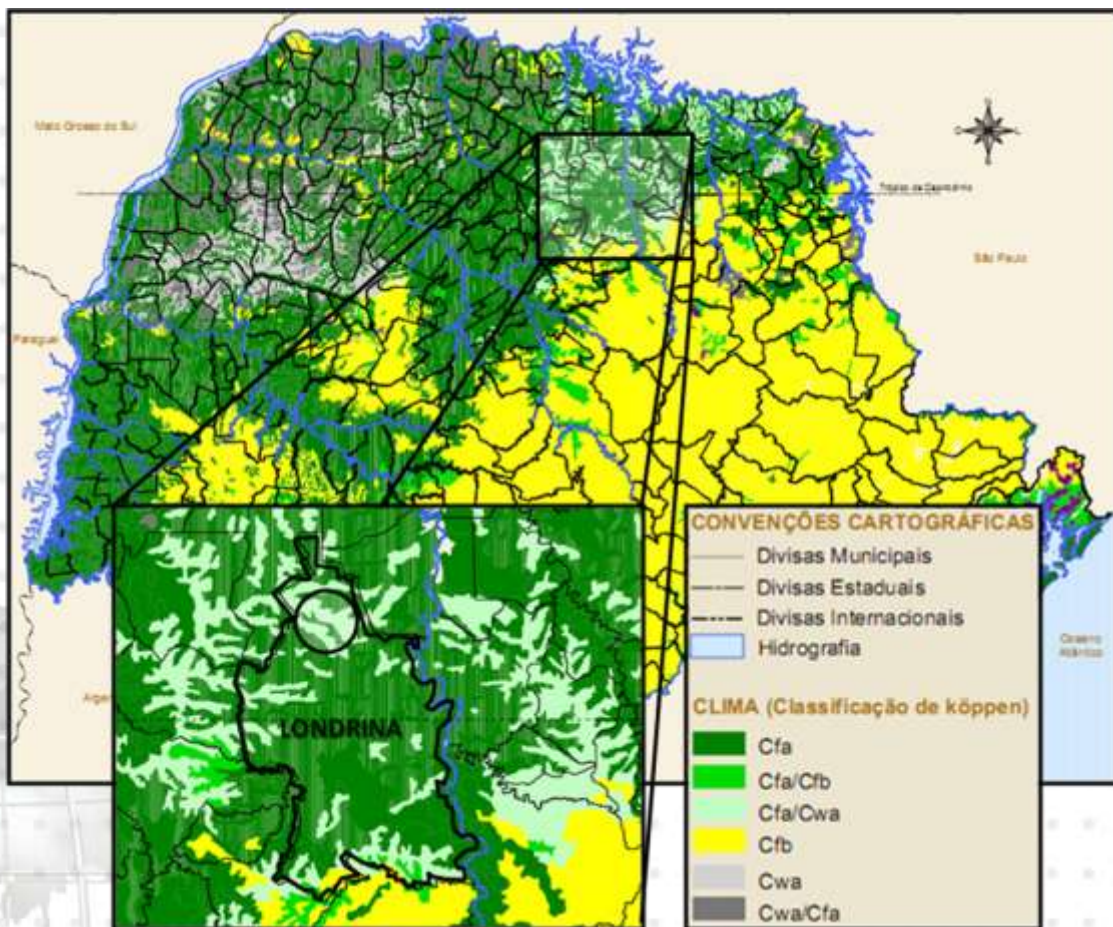
**Figura 05:** Classificação dos solos no Paraná, com detalhamento para o Município de Londrina.

**Fonte:** ITCG, 2008 (adaptado).

Entretanto, na Área Diretamente Afetada (destacada pelo círculo na Figura 05) existe apenas Latossolo e não há relatos ou indícios de afloramentos de rocha sã ou outras características peculiares.

### 3.1.3 Características climáticas

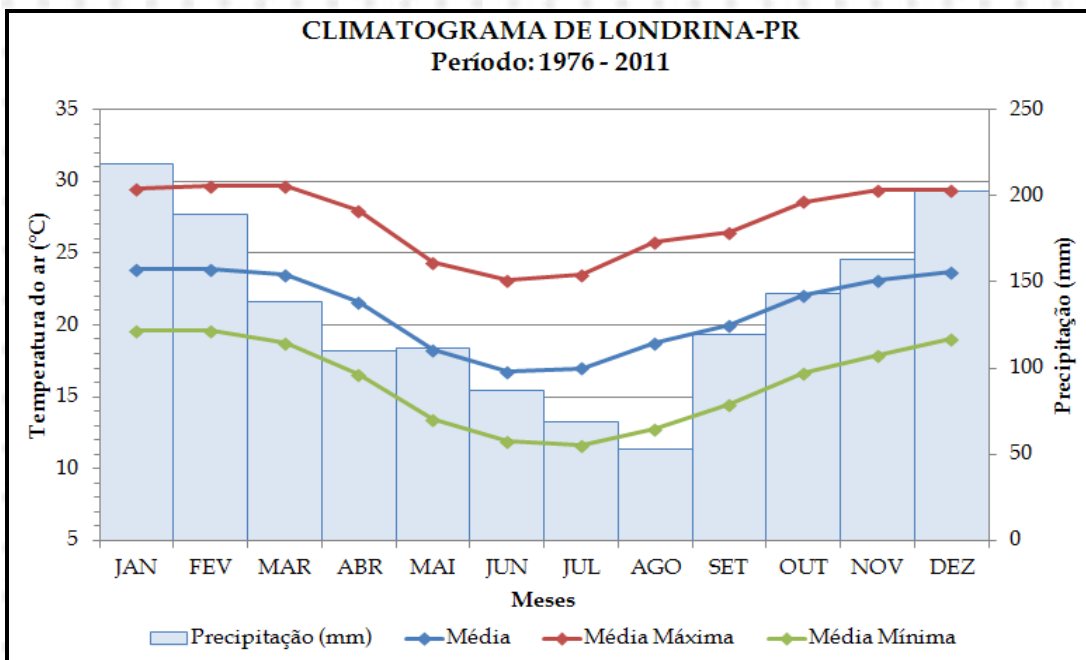
Conforme a classificação climática proposta por Köppen, o tipo climático predominante na região é o Cfa - Mesotérmico Úmido (Figura 06), caracterizado por verões quentes com tendência à concentração das chuvas (temperatura média superior a 22° C), invernos com geadas pouco frequentes (temperatura média inferior a 18° C), sem estação seca definida. Esta classificação é realizada através das médias termo-pluviométricas comparadas aos domínios vegetais (MAACK, 1981).



**Figura 06:** Mapa climático do Estado do Paraná, com destaque para o Município de Londrina.

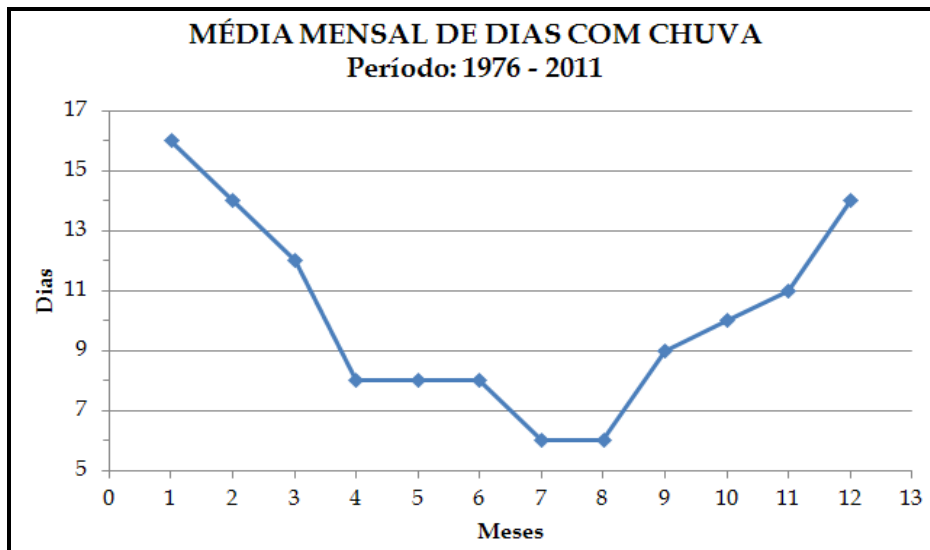
**Fonte:** ITCG, 2008 (adaptado).

Os dados climatológicos utilizados neste trabalho foram compilados da Estação Meteorológica de Londrina, localizada no IAPAR, A Figura 07 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 07:** Climatograma do Município de Londrina. Período: 1976 a 2011.  
**Fonte:** IAPAR, 2012.

Os meses com a maior quantidade de dias com chuva coincidem com os meses com as maiores taxas pluviométricas que são dezembro, janeiro e fevereiro. Os dados referentes ao número de dias com chuva na região estão na Figura 08.



**Figura 08:** Média mensal de dias com chuva no Município de Londrina. Período: 1976 a 2011.  
**Fonte:** IAPAR, 2012.

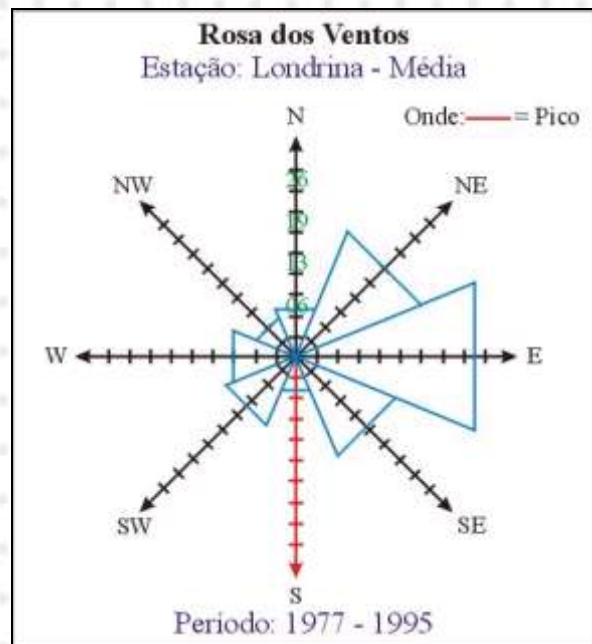
A urbanização de grandes porções de terrenos causa impactos ambientais no microclima local. O maior impacto refere-se à impermeabilização do solo, que pode provocar elevação da temperatura local, diminuição da umidade relativa do ar, aumento da evaporação, aumento do escoamento superficial causando elevação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

Sendo assim, quanto à área permeável, o empreendimento atende ao Art. 92 da Lei nº 7.485/98, o qual 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”*.

Como forma de minimizar os impactos supracitados, já foi efetuado o plantio de espécies arbóreas ou arbustivas nas áreas internas e externas do estabelecimento, conforme consta no Projeto Arquitetônico (Anexo II). Além disso, verificou-se a adoção de pisos ecológicos na calçada e nas áreas descobertas de estacionamento, de modo a permitir a infiltração de água pluvial.

Quanto à dispersão de gases poluentes, as influências climáticas possuem um peso considerável, principalmente no que se refere à direção e velocidade dos ventos e precipitação. Na região de Londrina, o regime dos ventos é predominante na direção leste em todos os meses do ano (Figura 09), 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 09:** Direção predominante dos ventos na região de Londrina.  
**Fonte:** 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 impactos diretos relacionados à emissão de poluentes atmosféricos, uma vez que a atividade exercida no local não é fonte deste tipo de poluição.

Quanto à ventilação e à insolação, a implantação do empreendimento não causou impactos significativos às construções existentes na Área de Influência Direta.

### **3.1.4 Hidrografia**

Em relação à hidrografia, como Área de Influência Indireta estabeleceu-se o Córrego Guarujá, afluente da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé, que tem parte de sua área inserida no perímetro urbano de Londrina (Figura 10).



**Figura 10:** Bacias hidrográficas de Londrina-PR.

**Fonte:** Prefeitura Municipal de Londrina (adaptado), 2012.

O Córrego Guarujá possui escoamento na direção sudeste, com foz no Ribeirão Cambé.

As construções já instaladas na Área de Influência Direta contribuem com o aumento na quantidade de água pluvial que chega até o curso d'água através das galerias, principalmente em épocas de chuvas intensas, devido a inevitável impermeabilização do solo.

Como forma de amenizar este impacto, o empreendedor conta com calhas para captação de água pluvial e caixas de armazenamento para utilização nas atividades de jardinagem, limpeza do prédio e no sistema de esgotamento sanitário. Estas medidas auxiliam na redução do consumo de água tratada e disponibilidade de água nas galerias pluviais. Como citado anteriormente, poderá também ser promovida a infiltração de águas pluviais através das calçadas ecológicas.

### 3.1.5 Qualidade do ar

Não existem dados disponíveis quanto à qualidade do ar na região. No entanto, devido ao tipo de empreendimento instalado (instituição de ensino), não há 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.

Como a densidade de área verde por habitante existente no Município de Londrina (38,5m<sup>2</sup>/habitante) é mais que 3 vezes superior ao estipulado pela ONU e OMS (IAP, 2008; IPARDES, 2009; IBGE, 2010), verifica-se que não será necessário tomar medidas compensatórias no que se refere à poluição atmosférica gerada em função da existência do empreendimento.

## 3.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO

### 3.2.1 Cobertura Vegetal

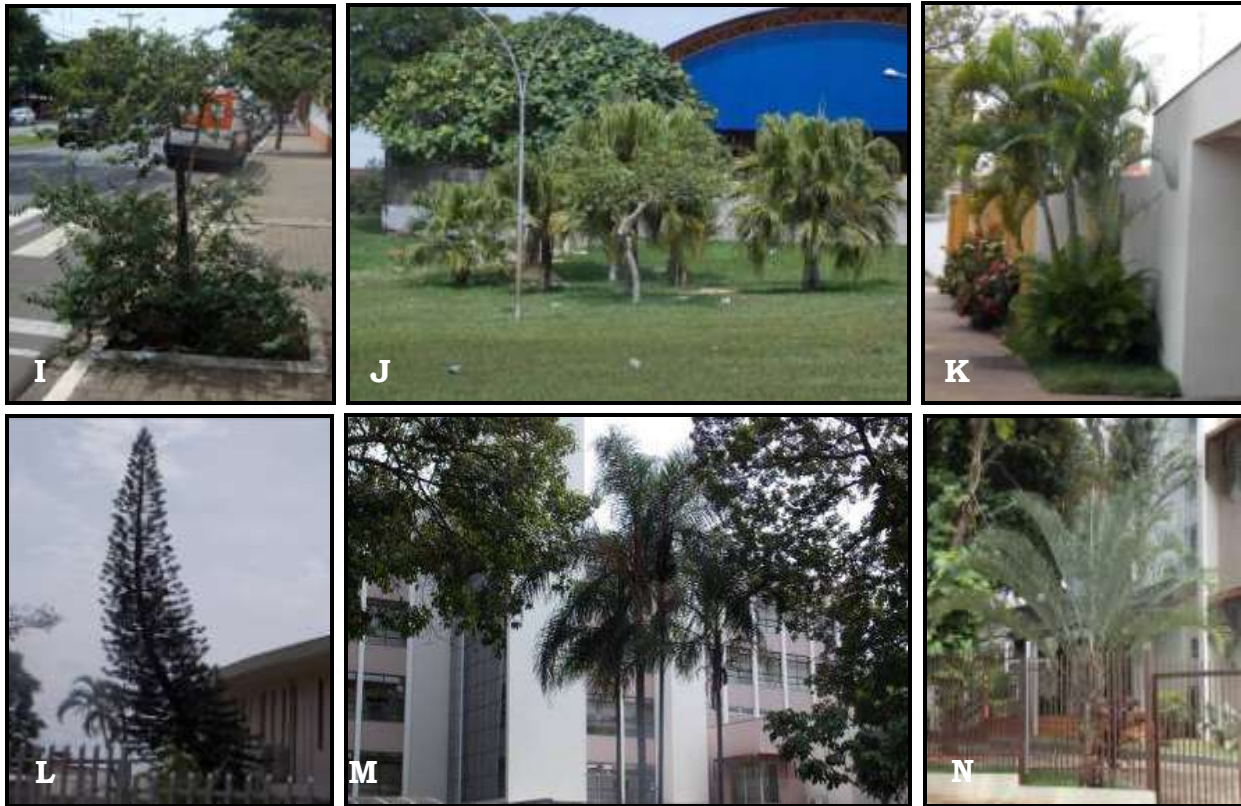
A região delimitada pela Área de Influência Direta é constituída predominantemente por edificações comerciais, seguido de clínicas de saúde, abrangendo áreas de praças.

O Quadro 01 e a Figura 11 indicam as espécies encontradas na área de abrangência do presente estudo:

Área de abrangência	Vegetação encontrada
Área Diretamente Afetada	Gramíneas, palmáceas.
Área de Influência Direta	Gramíneas, palmáceas, ligustre, ipê, sibipiruna, chapéu-de-couro.
Área de Influência Indireta	Vegetação rasteira, arbustiva e arbórea compreendendo diversas espécies destinadas à arborização urbana.

**Quadro 01:** Vegetação encontrada na área de abrangência do estudo.





**Figura 11:** Vegetação encontrada na Área de Influência Direta.  
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

Tendo em vista o levantamento realizado em relação à cobertura vegetal, verifica-se que não há necessidade da introdução de novas espécies na Área de Influência Direta, uma vez que a quantidade existente já é suficiente para promover o equilíbrio paisagístico.

Os objetivos do recobrimento vegetal, mesmo que em pequenas porções, é melhorar a qualidade do ar, aprimorar a paisagem urbana e amenizar o aquecimento provocado pela impermeabilização do solo, dentre outros benefícios.

### **3.2.2 Fauna**

A expansão urbana na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé levou à extinção diversas espécies animais, provocando enormes mudanças nas comunidades faunísticas que se encontravam presentes nos remanescentes florestais ao longo da Bacia.



### **3.2.4 Poluição Gerada**

O empreendimento tem como principal fonte de poluição a geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, devido às atividades exercidas no local.

Os principais resíduos sólidos gerados no local são:

- *Recicláveis*: papéis, vidro, plásticos, latas de alumínio, etc;
- *Orgânicos*: resíduos de alimentos;
- *Rejeitos*: papel higiênico, absorventes higiênicos;
- *Perigosos*: pilhas, lâmpadas fluorescentes, etc.

Quanto aos efluentes líquidos, são gerados:

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

Quanto à emissão de gases, esta ocorre em baixa concentração devido aos veículos de passeio que são atraídos pelo empreendimento. Entretanto, trata-se de impacto indireto e considerado de baixa significância no âmbito municipal.

Para o empreendimento, deverá ser implantado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e, quando necessário, em obras de reforma, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC), priorizando sempre a redução dos resíduos, sua reutilização e reciclagem.

O PGRS compreenderá todas as atividades exercidas no empreendimento, apresentando uma proposta de gestão ambiental que deverá contemplar as características, a quantidade, a segregação, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos.

Quando necessário, o PGRCC deverá considerar os resíduos que serão gerados nas eventuais obras de reforma e ampliação, destacando o transporte, o tratamento e destinação final do entulho gerado.

A destinação dos efluentes gerados é realizada através das redes coletoras locais de onde serão encaminhados às Estações de Tratamento de Esgoto – ETE's.

### 3.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO

#### 3.3.1 Identificação e caracterização socioeconômica do entorno

##### 3.3.1.1 Perfil populacional e descrição da economia local

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.

Para a caracterização socioeconômica da Área Influência Direta considerou-se os bairros localizados dentro do raio de 200m a partir do empreendimento (Jardim Petrópolis 1 e Jardim Flórida). Esta região é composta majoritariamente por estabelecimentos de comércio/serviços, seguido de edificações residenciais. Verificou-se também a existência de igreja e instituição de ensino nas imediações (Figura 13).





**Figura 13:** Estabelecimentos existentes na Área de Influência Direta.

**Legenda:** (A) centro clínico, (B) instituição de ensino, (C) distribuidora de gás, (D) bar, (E) igreja, (F) residências, (G), supermercado e (H) posto de combustível.

**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

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

Os levantamentos apontaram que na Área de Influência Direta não existem áreas ou edificações de interesse histórico-cultural, que deveriam ser preservadas ou restauradas. Em se tratando de questões paisagísticas e ambientais, constata-se a presença da Praça Nossa Senhora das Graças na Área de Influência Direta, onde estão instalados equipamentos de academia ao ar livre e quadras de esporte (Figura 14).



**Figura 14:** Praça Nossa Senhora das Graças.  
**Fonte:** Brasil Ambiental, 2013.

### 3.3.1.3 Valorização Imobiliária

A existência da unidade educacional proporciona incremento de segurança nas edificações adjacentes ao empreendimento, em decorrência do fluxo contínuo de funcionários e clientes durante o expediente.

Outro aspecto positivo refere-se ao acesso de pedestres, uma vez que foram executadas as adequação das calçadas existentes, de acordo com as diretrizes da NBR 9.050 e respeitando as normas estabelecidas na Seção XIX da Lei Municipal nº 11.381/11 (Código de Obras e Edificações do Município de Londrina).

Ademais, as atividades do empreendimento não causam desvalorização imobiliária nas edificações comerciais e residenciais existentes atualmente no entorno, considerando também que as atividades são compatíveis ao zoneamento urbano do município.

#### **3.3.1.4 Geração de empregos**

Para o perfeito funcionamento do Estabelecimento de Ensino foram geradas, à época da implantação, 258 vagas de emprego, que atendem direta e indiretamente a demanda.

#### **3.3.1.5 Aumento na Arrecadação**

O aumento na arrecadação ocorre devido às obrigações tributárias que incidem durante a fase de operação do estabelecimento, conforme segue:

- Arrecadação de IPTU;
- 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**

Assim como a Área de Influência Indireta e a Área de Influência Direta são providas das estruturas públicas básicas, na Área Diretamente Afetada também foi notada a existência de rede de energia elétrica, rede de abastecimento de água e coleta de esgoto, galeria de águas pluviais, rede de telefonia e pontos de ônibus coletivo (Figura 15). Desta forma, não se constatou a necessidade de investimentos em infraestrutura e mobiliários públicos.



**Figura 15:** Estruturas públicas existentes na região de análise.

**Legenda:** (A) e (B) telefone público; (C) rede de energia elétrica; (D) e (E) pontos de ônibus; (F) galeria de água pluvial; (G) poço de visita.

**Fotos:** 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.

Desta forma, foram levantadas informações referentes aos serviços públicos, às condições de tráfego, à área verde, à paisagem urbana, à poluição visual e sonora, à vibração e à periculosidade.

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	Sim
Telefonia móvel	Sim	Sim	Sim
Internet e TV a cabo	Sim	Sim	Sim
TV aberta (satélite)	Sim	Sim	Sim
Serviço de táxi (ponto ou atendimento)	Sim	Sim	Sim
Transporte Coletivo	Sim	Sim	Sim
Coleta de Resíduos Sólidos	Sim	Sim	Sim
Energia Elétrica	Sim	Sim	Sim
Abastecimento de água	Sim	Sim	Sim
Rede de esgoto sanitário	Sim	Sim	Sim
Rede de água pluvial	Sim	Sim	Sim
Pavimentação	Sim	Sim	Sim
Estabelecimentos de saúde	Sim	Sim	Não
Instituições (escolas, creches, igrejas)	Sim	Sim	Sim
Segurança pública	Sim	Sim	Sim

**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 majoritariamente por estabelecimentos de comércio/serviços seguido de residências. A ocupação dos lotes está de acordo com a legislação municipal

pertinente (Lei nº 7.485/98), descartando a necessidade de adaptações no zoneamento.

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

Foi observada, na Área de Influência Indireta, a existência de estabelecimentos institucionais e públicos como unidades de saúde, escolas e igrejas. A presença da Instituição de Ensino no local não acarreta aumento na demanda por este tipo de serviço.

No Quadro 02 estão dispostos alguns estabelecimentos institucionais e de serviços comunitários mais próximos ao empreendimento.

<b>Tipo</b>	<b>Identificação</b>	<b>Localização</b>
Escolas	Colégio Estadual Barão do Rio Branco	Petrópolis 1
Unidades de saúde	Centro de Prevenção e Tratamento de Doenças Renais	Petrópolis 1
	Clínica Dentária Odonto Company	Petrópolis 1
Igreja	Nossa Senhora das Graças	Petrópolis 1

**Quadro 02:** Estabelecimentos institucionais e serviços públicos comunitários.

### **3.3.2.3 Transporte público e serviços de táxi**

Em termos de transporte coletivo, as principais opções existentes para acesso ao empreendimento são os ônibus coletivos de transporte municipal (TCGL – Transporte Coletivo Grande Londrina) e intermunicipal (TIL – Transportes Coletivos Ltda).

Em consulta às empresas TCGL e TIL, verificou-se que a área em estudo é atendida pelas seguintes linhas de ônibus:

#### TCGL:

##### Convencionais:

- 206 – Jardim Europa
- 217 – Cj. Vivendas do Arvoredo
- 601 – Parador Acapulco - TC
- 701 – Rápido São Fernando - Centro
- 801 – Vivi Xavier – Terminal Gavetti – Centro Cívico

- 802 – Vivi Xavier – Av. Bandeirantes
- 905 – Terminal Acapulco – H.U.

PSIU:

- 203 – Ouro Branco
- 611 – Santa Rita / H.U.

TIL:

- Londrina – Jardim Ana Eliza

A periodicidade de circulação dos ônibus das empresas de transporte depende da demanda e, sendo assim, a frequência de cada linha é maior nos horários de pico: manhã, horário de almoço e final da tarde.

Os pontos de parada dos ônibus coletivos localizam-se preferencialmente na Avenida Duque de Caxias em frente ao empreendimento, com exceção da linha 611 (PSIU) que possui seus pontos de parada mais próximos da Rua Luiz Dias e da Avenida Bandeirantes.

De modo geral, os ônibus da TGCL tem uma periodicidade de 10 minutos e os da empresa TIL circulam na região com frequência de 15 minutos. A tarifa de transporte é R\$2,45 para os ônibus convencionais da TCGL, R\$3,25 para PSIU e R\$2,60 para o transporte metropolitano da TIL.

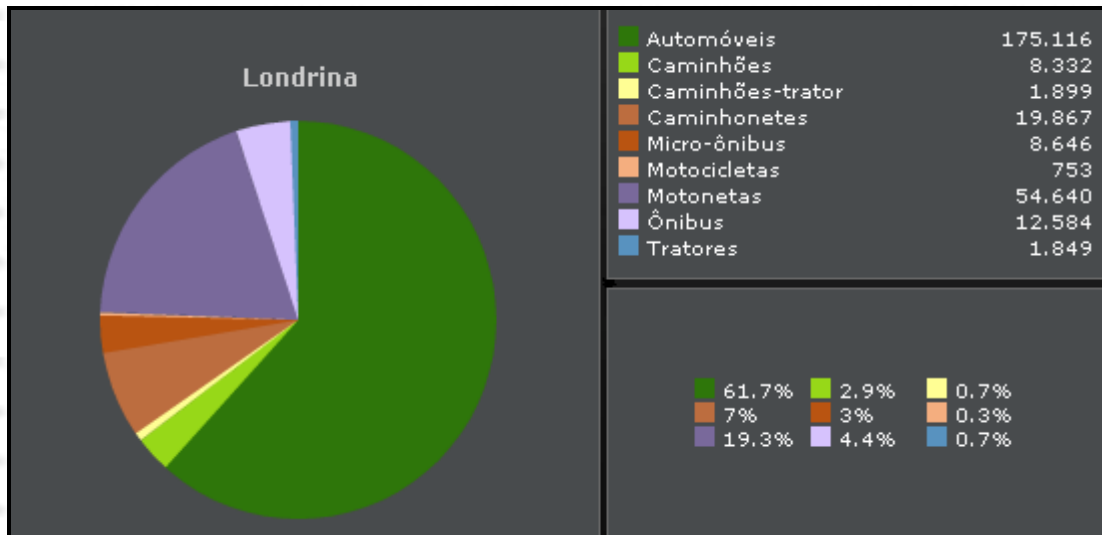
Considerando o tipo e porte do empreendimento, estima-se que não há impacto sobre a demanda de transporte coletivo, uma vez que este sistema de transporte já está adequado à situação atual. Recomenda-se que, mediante eventuais obras de reforma e ampliação do empreendimento, seja analisada a necessidade de adaptações do transporte coletivo através do monitoramento efetuado pelas próprias empresas.

Verificou-se também que o local é atendido pelos serviços de táxi, quando solicitados pela população.

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

Segundo censo realizado pelo IBGE em 2010, Londrina possui uma frota de veículos composta por 283.686 veículos distribuídos em categorias

conforme indicado na Figura 16. Em relação às categorias de veículos, os percentuais são bastante semelhantes à distribuição estadual e nacional.



**Figura 16:** Composição da frota de veículos no município de Londrina - PR.

**Fonte:** IBGE, 2010.

Como o empreendimento se localiza na região sul da área urbana, em uma das principais vias de acesso ao centro da cidade, o tráfego na Área de Influência Direta se caracteriza predominantemente por grande fluxo de veículos de passeio (automóveis e motocicletas), ônibus de transporte coletivo e caminhões.

Notou-se que os horários de maior fluxo de veículos ocorrem nos turnos da manhã, horário de almoço e final da tarde. Estes horários de pico justificam-se por estarem compreendidos nos períodos em que parte da população realiza seu trajeto principalmente para deslocamento de sua residência para seu local de trabalho ou instituição de ensino e vice-versa.

Considerando que para acessar o empreendimento todos os veículos devem trafegar pela Avenida Duque de Caxias (portão principal) ou Rua Luiz Dias (portão dos fundos), a Av. Duque de Caxias foi definida como via principal de acesso, para a qual foi dedicada atenção especial quanto ao fluxo de saturação e sua capacidade de tráfego. No Anexo III deste Estudo estão as planilhas e os gráficos de contagem dos veículos e no Anexo IV estão as planilhas de cálculo de fluxo de saturação e capacidade de tráfego.

A quantidade de veículos atraída pelo empreendimento (cerca de 903 veículos por turno, conforme estimativa contida no Anexo V) provoca elevação do fluxo na Área de Influência Direta, principalmente nos horários de entrada e saída de alunos e funcionários do estabelecimento de ensino.

Foi verificado que a Avenida Duque de Caxias está superando a capacidade máxima da via, na direção sul-norte em 13,09%.

Devido ao alto fluxo de veículos existente nos períodos de entrada e saída de alunos e funcionários, recomenda-se que seja fechado o canteiro que dá acesso ao retorno, localizado em frente ao portão principal de saída do estabelecimento de ensino, na Av. Duque de Caxias (Figura 17), de forma que não seja possível o retorno dos veículos oriundos das direções sul-norte e norte-sul. Neste caso, sugere-se que o acesso ao empreendimento seja realizado conforme trajeto proposto na Figura 18. Quanto à saída a partir do portão principal do empreendimento, os veículos deverão optar por rotas alternativas, como as sugeridas nas Figuras 19 e 20.



**Figura 17:** Canteiro central ao qual foi sugerida a reestruturação.

**Fotos:** Brasil Ambiental, 2012.





**Figura 20:** Rota alternativa para retorno à Av. Duque de Caxias, direção sul-norte.

**Fotos:** Google Earth, 2012 (adaptado).

O objetivo da alteração do tráfego na Área de Influência Direta é reduzir o risco de acidentes no local, principalmente vitimando pedestres, além de contribuir para um tráfego menos conturbado na cidade nos horários de pico.

### 3.3.2.5 Conservação das vias de acesso

Em termos de acessos viários urbanos, os mesmos podem ser divididos em vias estruturais primárias ou secundárias. As vias estruturais primárias visam interligar regiões diferentes da cidade e as vias arteriais secundárias visam interligar diferentes setores urbanos.

Sendo assim, em termos de vias primárias, o acesso ao empreendimento poderá ser realizado através da Avenida Duque de Caxias, que possui pavimentação em pista de mão dupla dividida por canteiro central de 3,0m, com duas faixas de rolagem e uma faixa de estacionamento por direção de tráfego. As faixas de rolagem para trânsito de veículos se encontram em ótimo estado de conservação (Figura 21).



**Figura 21:** Estado de conservação da Avenida Duque de Caxias.  
**Fotos:** Brasil Ambiental, 2013.

Quanto às vias secundárias, o acesso à área será realizado através das ruas dos bairros Jardim Petrópolis 1 e Jardim Flórida (Rua Luiz Dias e Rua Humberto Piccinin). Todas estas vias possuem duas faixas de rolagem para uma única direção de tráfego e se encontram em bom estado de conservação (Figura 22).



**Figura 22:** Vias estruturais secundárias.  
**Legenda:** (A) Rua Humberto Piccinin e (B) Rua Luiz Dias.  
**Fotos:** Brasil Ambiental, 2013.

### 3.3.2.6 Estacionamento e acessibilidade

A calçada existente no perímetro do empreendimento permite a acessibilidade universal, incluindo portadores de deficiência visual e cadeirantes, de acordo com as normas NBR 9.050 e com o disposto no Art. 109 da Lei Municipal nº 11.381/11 (Código de Obras e Edificações do Município de

Londrina) e no Art. 53 da Lei Municipal nº 7.485/98 (Uso e a Ocupação do Solo na Zona Urbana e de Expansão Urbana de Londrina).

Quanto ao estacionamento, na Área de Influência Direta, em quase todo o entorno do empreendimento, existem vagas para veículos leves, conforme pode ser observado na Figura 23.



**Figura 23:** Vagas de estacionamento na Área de Influência Direta.

**Legenda:** (A) Rua General Horta Barbosa; (B) e (C) Rua Luiz Dias e (D) Avenida Duque de Caxias.

**Fotos:** Brasil Ambiental, 2013.

### 3.3.2.7 Drenagem de águas pluviais

Entretanto, como consta no Projeto Arquitetônico (Anexo II), todo sistema de drenagem pluvial dos telhados e pátios pavimentados são direcionados para as áreas drenantes e não diretamente na galeria ou para a

rua. Além disso, o empreendedor ainda conta com reservatórios de água pluvial para sua reutilização na limpeza ou na irrigação dos jardins.

Na Área Diretamente Afetada, a drenagem superficial foi efetuada através de guias e sarjetas que delimitam as áreas pavimentadas do empreendimento. A drenagem subterrânea é realizada através de tubos de concreto, boca-de-leão e poços de visita.

O corpo hídrico que recebe o escoamento captado pelas galerias do empreendimento é o Córrego Guarujá, que tem seu ponto de recebimento de águas pluviais protegido por dissipador hidráulico.

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

A Área de Influência Direta já possui ligação ao sistema público de esgotamento sanitário e abastecimento de água potável. Portanto, não se verifica a necessidade de novos investimentos neste sentido.

Conforme parecer nº 003/2013 emitido pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), há viabilidade técnica para fornecimento de água tratada e coleta de esgoto sanitário para o empreendimento (Anexo VI).

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

Na Área Diretamente Afetada, a rede interna de energia elétrica já está interligada à rede existente nos arredores do empreendimento. Desta forma, não se verifica a necessidade de novos investimentos neste sentido.

Conforme protocolo 01.2012646557704 emitido pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL), há viabilidade técnica/operacional para fornecimento de energia elétrica para o empreendimento (Anexo VII).

### **3.3.2.10 Telefonia**

Na Área Diretamente Afetada já existe ligação de rede telefônica. Durante o período de operação do estabelecimento, talvez seja necessária a instalação de ramais, aspecto este caracterizado como impacto positivo, pois acarretará em aumento no número de ligações.

Quanto aos telefones públicos, não será necessário novas instalações, uma vez que foi constatada a existência de 02 unidades destes em uma distância inferior a 200 metros.

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

A região onde o empreendimento se encontra instalado já é atendida pela coleta municipal de resíduos sólidos.

Considerando o ramo de atividade que poderá ser exercido no local, 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 (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, Lei Estadual nº 12.493/99, Lei Federal nº 12.305/2010, dentre outras).

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

### **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.

As unidades de Corpo de Bombeiros que atende a região são o Posto Igapó, localizado na Rua Professor Joaquim de Matos Barreto, nº 109, há aproximadamente 3,5km do empreendimento. O atendimento é efetuado em função das chamadas da população.

O estabelecimento conta com dispositivos de segurança, como alarme, cerca elétrica, etc e adota de técnicas adequadas de segurança contra incêndio, de acordo com as Normas Regulamentadoras.

### **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.

Tendo em vista que o município de Londrina possui aproximadamente 38,5 m<sup>2</sup> de área verde por habitante (IAP, 2008; IPARDES, 2009; IBGE, 2010), ou seja, mais que 3 vezes o total estipulado pela ONU e OMS e que o empreendimento se encontra em zona onde é permitida a existência de edificações com 100% de ocupação da área livre dos lotes no terreno, verifica-se que não será necessário ao empreendedor adotar medidas mitigadoras referentes à implantação de novas áreas verdes em função da existência do estabelecimento de ensino.

### **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 às atividades de comércio e serviço. Entretanto, a Área Diretamente Afetada está sendo utilizada para centro educacional, o que também é permitido pela Lei Municipal n<sup>o</sup> 7.485/98 (Art. 22, inciso VI).

Como o zoneamento urbano permite a instalação deste tipo de empreendimento no local, não existindo impactos negativos relacionados à paisagem urbana.

### **3.3.2.15 Poluição visual**

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 de Influência Direta não foram observados cartazes, outdoors ou placas que pudessem ser caracterizados como poluição visual.

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 eventuais obras civis, visto que os trabalhos deste ramo de atividade produzem som alto e contínuo. Com as atividades rotineiras do estabelecimento, a poluição sonora gerada será em função do tráfego de veículos, principalmente daqueles que já transitam pelo local.

A utilização de EPI's pelos operários ameniza os impactos negativos da poluição sonora quando vierem a acontecer atividades de reforma e ampliação do empreendimento. O respeito aos horários permitidos de níveis de emissões sonoras também impedem quaisquer problemas com a população limdeira.

### **3.3.2.17 Vibração**

A exemplo da poluição sonora este tipo de impacto está diretamente ligado aos períodos de reforma e ampliação do empreendimento, quando o maquinário utilizado nas obras pode provocar algum tipo de vibração. No entanto, considerando o local de intervenção, 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 centro de estabelecimento educacional, não haverá grande geração de resíduos perigosos. Desta classificação, apenas tintas e suas embalagens, pilhas, baterias e lâmpadas serão gerados em decorrência da operação do empreendimento.

Sendo assim, durante a execução de eventuais obras, este tipo de resíduo poderá ser descartado concomitantemente aos demais resíduos de construção civil, porém com sua destinação adequada. Durante a operação do empreendimento, o descarte de pequenos materiais perigosos como pilhas e baterias deve 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 ou outros resíduos que se caracterizem como perigosos.

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

Conforme exposto nos itens anteriores, existem algumas medidas mitigadoras que deverão ser tomadas durante a fase de operação do empreendimento, com vistas ao atendimento à legislação ambiental, a redução de impactos ambientais e melhoria na qualidade de vida da população local, principalmente a residente no entorno.

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

- Implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) para eventuais obras;
- Implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para o empreendimento.

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

- Destinação adequada de resíduos sólidos, de resíduos perigosos e de efluentes.

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

- Adaptações no sistema de transporte coletivo, de acordo com monitoramento efetuado pelas próprias companhias de transporte;
- Fechamento do canteiro da Av. Duque de Caxias, em frente ao empreendimento, com objetivo de reduzir o risco de acidentes no local, além de contribuir para um tráfego menos conturbado nos horários de pico.
- Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) pelos operários durante eventuais obras de construção civil;
- Adoção de técnicas adequadas de segurança contra incêndio, em situações de emergência, de acordo com as Normas Regulamentadoras;
- Respeitar os horários permitidos de níveis de emissões sonoras;

### **5. CONCLUSÕES**

Assim como a existência de qualquer empreendimento, o estabelecimento em questão traz consequências positivas e negativas ao meio ambiente e à população circunvizinha.

Dentre os benefícios destacam-se a valorização imobiliária, a melhoria da infraestrutura urbana da região, o aumento da arrecadação de tributos para o Município e a oferta de uma opção de instituição de ensino no município.

Dos impactos que afetam negativamente, tem-se o intenso fluxo de veículos na Área de Influência Direta nos horários de entrada e saída de alunos e funcionários, demanda por abastecimento de água e energia e geração de resíduos e efluentes sanitários.

No entanto, os impactos socioambientais contraproducentes gerados em função da existência do empreendimento se fazem menos

significativos que os benefícios e também poderão ser mitigados ou solucionados com a adoção das medidas mitigadoras propostas neste Estudo.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

**ABNT NBR 13.969** Tanques Sépticos – Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos – Projeto, Construção e Operação, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997.

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.

CAMARGO, E. C. G. Geoestatística: Fundamentos e Aplicações. In: **Material do curso de Geoprocessamento para Projetos Ambientais.** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1988. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis\\_ambiente/](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/)>. Acesso em: 01 ago. 2012.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades.** Dados Censitários de 2010. Londrina, PR. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 01 ago. 2012.

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 jul. 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.

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

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

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.

MINEROPAR. **Geologia do Paraná.** Unidades geológicas do Estado do Paraná. Disponível em: <<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=106>>. Acesso em: 02 jul. 2012.