

PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA  
CÂMARA DE VEREADORES DE LONDRINA  
INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE LONDRINA  
JULHO/2017

# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV



Contratante:  
NB Imóveis Loteadora e Incorporadora Ltda  
CNPJ: 06.218.426/0001-00



Local:  
Lote Nº A4-1, Gleba Lindóia, Zona Leste do Município de Londrina.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1.</b> Localização do Lote nº A/4-1, Gleba Lindóia.....	6
<b>Figura 3.1.</b> Geologia da região de Londrina.....	7
<b>Figura 3.2.</b> Mapa de Solos - Estado do Paraná. Com destaque na área de estudo. ....	8
<b>Figura 3.3.</b> Mapa de Hidrografia da cidade de Londrina - Recorte. Escala de origem 1:18.000. ....	9
<b>Figura 3.4.</b> Plantação de soja no lote A/4-1 e gramíneas esparsas. ....	10
<b>Figura 3.5.</b> Ao fundo do lote A/4-1, Mata Ciliar do Córrego Esperança (Água Zampar).....	10
<b>Figura 3.6.</b> Zoneamento urbano atual do lote A/4-1, e de seu entorno. ....	12
<b>Figura 3.7.</b> Levantamento de Tendência do Zoneamento Regional.....	13
<b>Figura 3.8.</b> Levantamento do Uso e Ocupação do Solo do Lote A/4-1 e seu entorno (1). ....	14
<b>Figura 3.9.</b> Levantamento do Uso e Ocupação do Solo do Lote A/4-1 e seu entorno (2). ....	14
<b>Figura 3.10.</b> Levantamento do Uso e Ocupação do Solo do Lote A/4-1 e seu entorno (3).....	15
<b>Figura 3.11.</b> Campus Londrina da UTFPR. ....	15
<b>Figura 3.12.</b> Vista lateral do Condomínio Bella Vittà. ....	16
<b>Figura 3.13.</b> Vista da face de entrada do Parque Tauá. ....	16
<b>Figura 3.14.</b> Via asfaltada do Parque Tauá. ....	17
<b>Figura 3.15.</b> Vista do CEASA-Londrina. ....	17
<b>Figura 3.16.</b> Fachada do CEASA-Londrina. ....	18
<b>Figura 3.17.</b> Ocupações com frente voltada para a Av. Brasília. ....	18
<b>Figura 3.18.</b> Sistema viário local previsto.....	20

## LISTA DE TABELAS

<b>Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Estudo</b> .....	5
<b>Tabela 4.1.</b> Indústrias do tipo B (IND-B) - Permitidas no ZI3.....	22
<b>Tabela 4.2.</b> Fontes de Ocorrência dos metais pesados.....	24
<b>Tabela 4.3.</b> Efeitos dos metais pesados nos seres humanos e ao meio ambiente. ....	25
<b>Tabela 4.4.</b> Indústrias do tipo D (IND-D) e C (IND-C) - Permitidas no ZI2.....	26
<b>Tabela 4.4.</b> Indústrias do tipo D (IND-D) e C (IND-C) - Permitidas no ZI2. Continuação.....	27



## 1 INTRODUÇÃO

Os proprietários do lote A/4-1 (Parque Industrial José Richa II Empreendimentos Imobiliários Spe Ltda - CNPJ: 24.471.325/0001-10), com 379.171,36 m<sup>2</sup>, tendo o intuito de empreender na referida área através de parcerias empresariais firmadas, após análise da legislação municipal de Uso e Ocupação do Solo, bem como da lei de Parcelamento do Solo Urbano de Londrina, concluíram que o **Zoneamento Industrial 3 - ZI 3 é INADEQUADO** para o local.

A principal consideração a ser feita trata de suas áreas de vizinhança, com núcleos residenciais de média densidade implantados (Jardim Montecatini, Condomínio Bella Vittà, Jardim Portal dos Pioneiros e Parque Tauá), empreendimentos habitacionais de alta densidade aprovados - Empreendimento MRV com previsão de incremento populacional de aproximadamente 14 mil novos habitantes, e campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - aproximadamente 2.000 alunos, pois o ZI3 permitiria a implantação de atividades com alto potencial poluidor e geradoras de riscos, com a possível ocorrência de transtornos às populações ali residentes.

O Estudo de Impacto de Vizinhança ora apresentado tem como objetivo embasar tecnicamente a proposta de projeto de lei para alteração de zoneamento urbano no lote de terras nº A/4-1, contribuindo com o levantamento das condições ambientais e urbanas apresentadas pelo cenário atual e as possíveis mudanças com a alteração proposta.

O presente trabalho tem sua estrutura distribuída em capítulos, onde cada um aborda aspectos distintos de análise. Assim sendo:

- ▀ **Capítulo 3:** Apresenta os levantamentos socioambientais e urbanísticos dos lotes;
- ▀ **Capítulo 4:** Apresenta a proposta de readequação do zoneamento urbano do lote A/4-1;
- ▀ **Capítulo :** Apresenta a análise socioambiental e as considerações finais acerca do estudo.



## 2 QUALIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 Dados Gerais dos Proponentes

A proposta do Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV, ora apresentado partiu dos proprietários do lote nº A/4-1 e seus representantes. São Eles:

**Proprietário do Lote A/4-1:** Parque Industrial José Richa II Empreendimentos Imobiliários Spe Ltda;  
**CNPJ:** 24.471.325/0001-10;  
**Representante:** NB Imóveis Loteadora e Incorporadora Ltda.;  
**CNPJ:** 06.218.426/0001-00;  
**Contato:** Brasil Filho Theodoro Mello de Souza;  
**Telefone:** (0XX) 43 3027-1797;  
**E-mail:** financeiro@nbimoveisloteadora.com.br;  
**Endereço:** Rua Pernambuco, nº 1095, Centro, Londrina - PR;  
**CEP:** 86.020-121; e  
**Localização do Estudo:** Lote Nº A/4-1, Gleba Lindóia, Zona Leste do Município de Londrina.

### 2.2 Nome e Endereço Para Contatos Relativos ao Estudo de Impacto de Vizinhança

A CMB Consultoria Ltda. surgiu em 1993, com o objetivo de prestar serviços de consultoria nas áreas de mineração, atuando junto a empresas de extração de areia, brita e água mineral. Atualmente ampliou sua atuação elaborando projetos ambientais para empreendimentos imobiliários, implantação de cemitérios, estudos hidrogeológicos e recuperação de áreas degradadas, bem como, análises urbanísticas e elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV. As principais informações a seu respeito são:

**Razão Social:** CMB Consultoria Ltda.  
**Nome Fantasia:** CMB Consultoria Ltda.  
**Endereço:** Av. Higienópolis, 1505 sl. 403/404, Centro - Londrina/PR.  
**CEP:** 86015-010.  
**Fone/Fax:** (43) 3344-2086.  
**E-mail:** contato@cmbconsultoria.com.br.  
**CNPJ nº:** 05.114.034/0001-20.  
**Inscrição Estadual:** isenta.

### Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Estudo

NOME	FORMAÇÃO E TITULAÇÃO	ATRIBUIÇÃO	CONSELHO PROFISSIONAL
Eriton Diones Dalbó*	Geógrafo	Coordenação de equipe multidisciplinar, planejamento e gestão do EIV. Coleta e compilação de dados; Cartografia, Levantamentos dos Meios Físico, Socioeconômico e Urbanístico.	CREA PR - 149269/D*
Jonas Nascimento Chiconi	Engenheiro Ambiental	Análises Ambientais.	CREA PR - 152587/D
Clodoaldo Paz	Técnico em Meio Ambiente	Compilação de dados legislativos e ambientais	-
Edilene Sarge Figueiredo	Química e Auditora Ambiental	Análises Ambientais.	-
Vânia Brito	Designer	Programação Visual.	-
Renata de Lima Silva	Secretária Executiva	Apoio Logístico.	-
Bruno Kenzo Nagao	Estagiário de Engenharia Ambiental	Compilação de dados legislativos e ambientais	-

\*ART ANEXA

### 2.3 Localização geográfica e vias de acesso

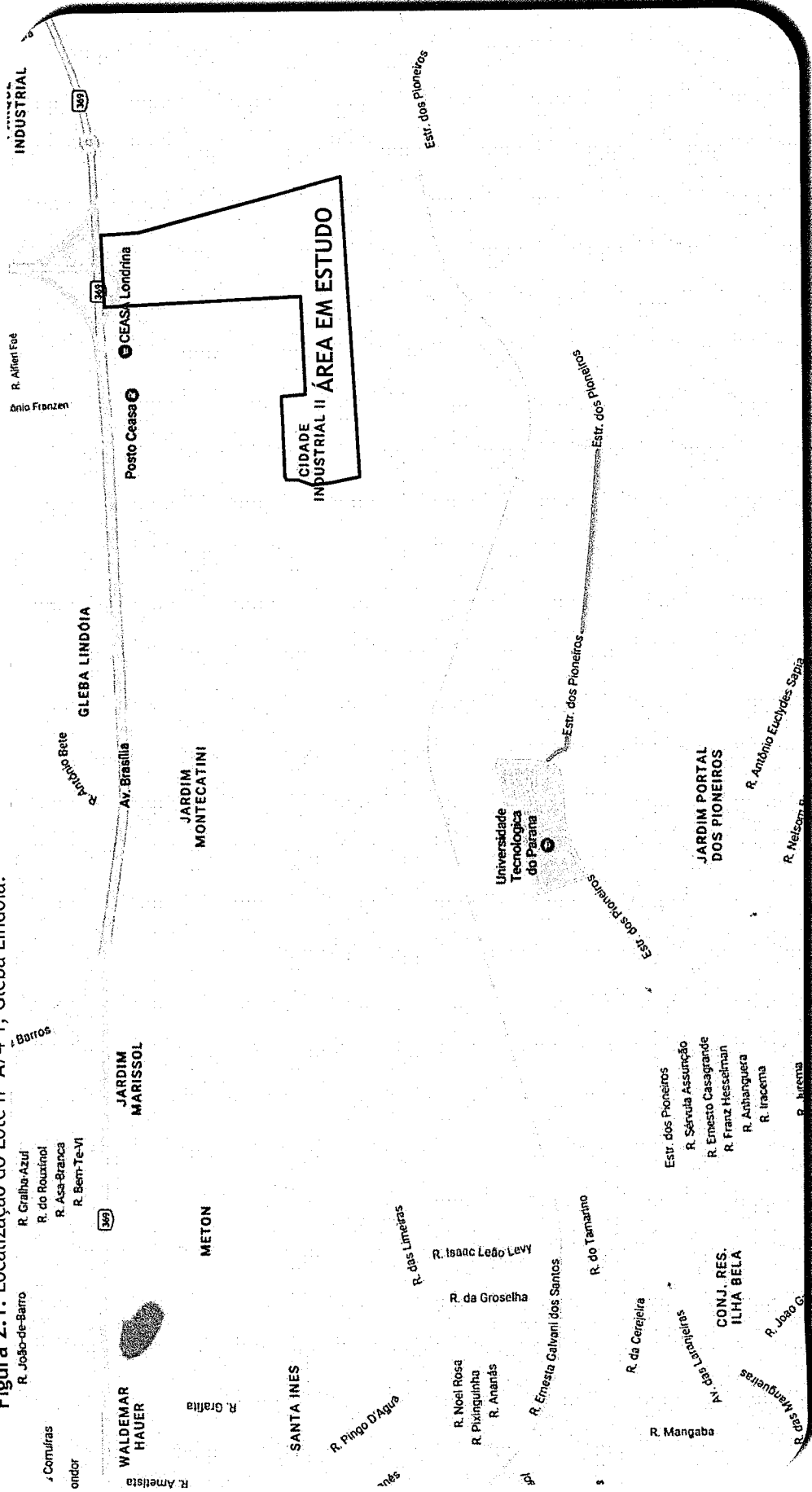
O lote em estudo encontram-se na região leste do perímetro urbano de Londrina (figura 2.1), ao lado do Ceasa (Central Estadual de Abastecimento) Londrina. O acesso ao local pode ser feito pela estrada dos pioneiros com percurso, após o portão da Universidade Tecnológica do Paraná - UTFPR (Campus Londrina) de:

- ▀ 1.120 m de pista asfaltada;
- ▀ 380 m de estrada rural até o primeiro trevo, virar no sentido nordeste; e
- ▀ 1100 m de estrada de rural.

As coordenadas UTM aproximadas são: X: 490216 e Y: 7423183, datum SIRGAS 2000.



Figura 2.1. Localização do Lote nº A/4-1, Gleba Lindóia.



Fonte: Google Maps, 2016. Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2016.

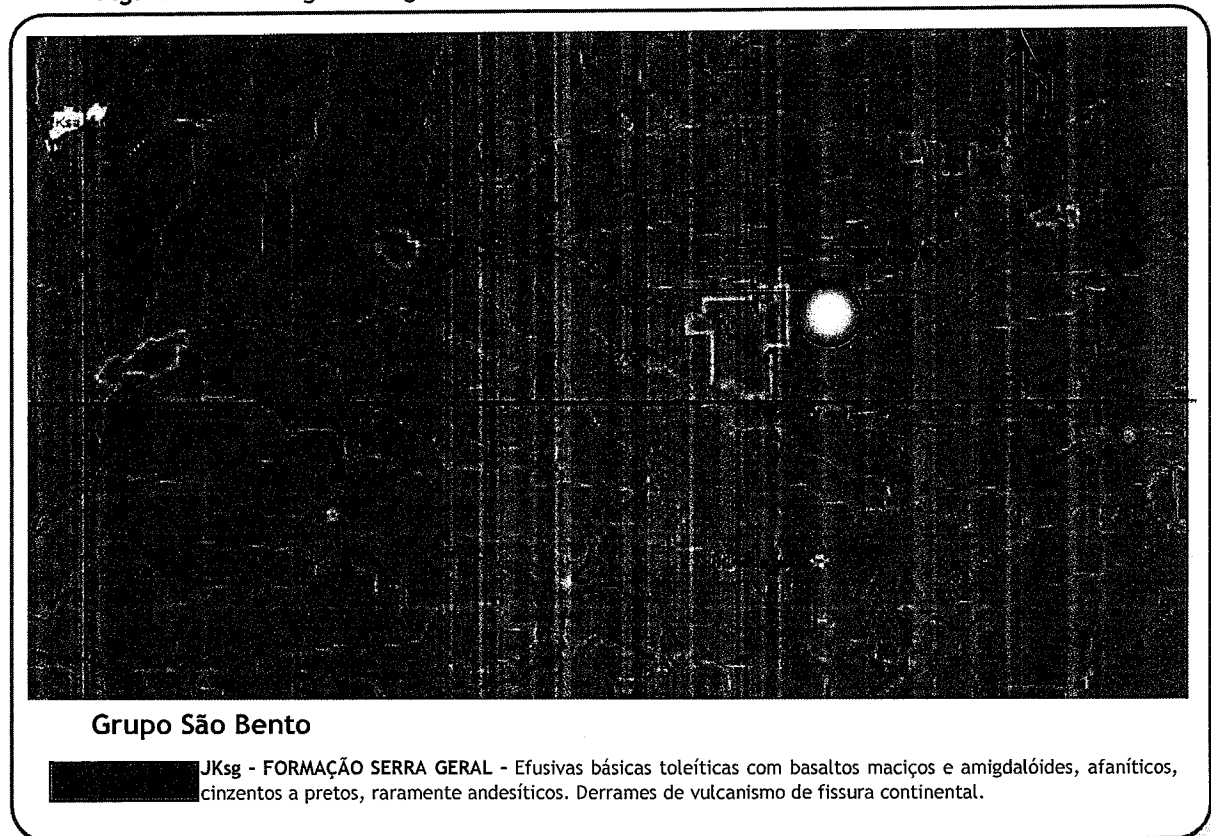
### 3 LEVANTAMENTO SOCIOAMBIENTAL E URBANÍSTICO DAS ÁREAS DO ENTORNO

#### 3.1 Meio Físico

##### 3.1.1 Características Geológicas, formação e tipo de solo

A região em estudo (Figura 3.1.) apresenta basaltos da Formação Serra Geral (grupo São Bento) caracterizados como rochas escuras de granulação fina, textura afanítica, cor cinza média a escura, que podem apresentar aspectos variáveis, de maciço a vesicular-amigdaloidal.

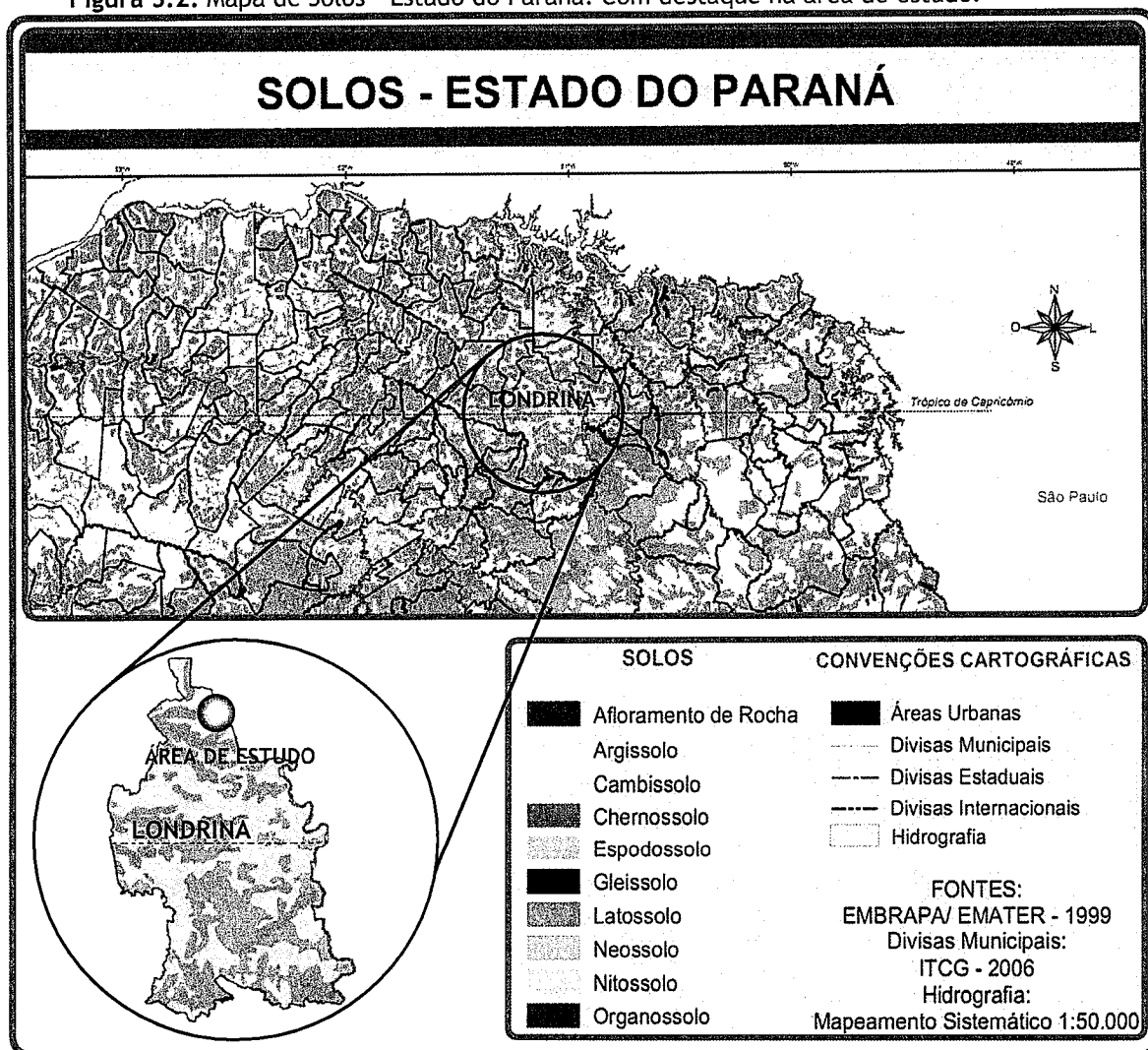
Figura 3.1. Geologia da região de Londrina.



Fonte: Mapa Geológico do Paraná (MINEROPAR 2006). Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2016.

Os solos da área em estudo são classificados como Latossolos, ou, Latossolos Vermelhos (LV) (Figura 3.2). Este tipo de solo apresenta textura argilosa com sequência de horizontes A-B-C, coloração uniforme ao longo do perfil, geralmente bruno-avermelhado-escuro no horizonte A e vermelho-escuro no horizonte B. São solos bastante permeáveis com teor de ferro geralmente superior a 18% e teores de argila elevados.

Figura 3.2. Mapa de Solos - Estado do Paraná. Com destaque na área de estudo.



Fonte: ITCG (a), 2006. Adaptado por CMB Consultoria Ltda. 2016.

### 3.1.2 Características climáticas da cidade de Londrina

A cidade de Londrina, localizada no norte paranaense, está inserida no tipo climático Cfa, caracterizando-se por ter verões quentes com tendência de concentração de chuvas, geadas pouco frequentes e ausência de estação seca bem definida.

O tipo Cfa pertence à classificação climática de Köppen e se caracteriza por:

- ▀ Cfa: Possui temperaturas médias inferiores a 18°C no mês mais frio e superiores a 22°C no mês mais quente. Os verões são quentes com tendência a concentração de chuvas, as geadas são pouco frequentes e não dispõe de estação seca bem definida.



ecossistemas florestais com estrutura e composições florísticas bastante diferenciadas, dentre eles, a Floresta Estacional Semidecidual Montana, que ocorre em áreas montanhosas com elevações médias acima de 400 m de altitude.

### 3.2.2 Arborização e Fauna do Entorno

#### 3.2.2.1 Arborização e Vegetação da Área do lote A/4-1 e de seu Entorno

Com os levantamentos *in loco* constatou-se o uso agrícola do lote A/4-1, com a presença de cultivo de soja no local, conforme pode ser observado na figura 3.4. Note-se que ao fundo da figura 3.5 é possível observar áreas verdes pertencentes aos Córrego Esperança. De modo geral todos os lotes da região apresentam uso agrícola com áreas verdes (reserva legal) e matas ciliares. Na figura 3.5, Mata Ciliar do Córrego Esperança (Água Zampar). As espécies comumente encontradas nas áreas de fundo de vale do município são: Aroeirinha - *Schinus terebinthifolia*, Bugreiro - *Lithrea molleoides*, Crindiuva - *Trema micranta*, Fumo-Bravo - *Solanum mauritianum*, Jangadeiro - *Heliocarpus americanos*, Mutambo - *Guazuma ulmifolia*, Pau Viola - *Chytarexylum myrianthum*, Sangra D'agua - *Croton urucurana*, Tapia - *Alchornea glandulosa*, Tapiá Miudo - *Alchornea triplinervia* e Peroba Rosa - *Aspidosperma polyneuron*.

Figura 3.4. Plantação de soja no lote A/4-1 e gramíneas esparsas.



Figura 3.5. Ao fundo do lote A/4-1, Mata Ciliar do Córrego Esperança (Água Zampar).





### 3.2.2.2 Fauna presente na Área dos Lotes e seu Entorno

No que tange à fauna presente nas proximidades dos lotes em estudo, em relação às áreas de mata ciliar, a região de Londrina apresenta, com base no projeto da Ong. MAE, intitulado “Na Pegada do Parque - do Arthur Thomas ao Tibagi - Projeto de Corredor Ecológico”, as seguintes espécies: Irara “*eyra barbara*”, Mão-pelada “*procyon cancrivorus*”, Graxaim do-mato “*cerdocyon thous*”, Jaguaritica “*leopardus pardalis*”, Paca “*cuniculus paca*”, Gato-do-mato-pequeno “*leopardus tigrinus*”, Lontra “*lontra longicaudis*”, Gato-mourisco “*felix yagouroundi*”, e, o mais conhecido dentre eles no meio urbano, Gambá “*didelphis marsupialis*”. Nas áreas do entorno próximo, por se tratar de área de uso agrícola intenso e urbanização em fase de consolidação, com fragmentos florestais e áreas desocupadas, é mais provável a presença de aves comuns em meio urbano tais como pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), pardal (*Passer domesticus*), suiriri (*Tyrannus melancholicus*), dentre outras, não sendo comum encontrar espécies silvestres em seu entorno.

### 3.3 Socioeconômico e Urbanístico

A abordagem dos aspectos socioeconômicos e urbanísticos partirá de um levantamento prévio do zoneamento urbano local atual - com base na Lei n° 12236, de 29 de janeiro de 2015, e nas demais leis urbanísticas do Município de Londrina.

#### 3.3.1 Zoneamento Atual do Lote A/4-1 e seu Entorno

De acordo com a Lei n° 12236, de 29 de janeiro de 2015, que dispõe sobre o Uso e a Ocupação do Solo no Município de Londrina, o Lote A/4-1 possui zoneamento urbano Zona Industrial 3 (ZI 3), conforme pode ser observado na figura 3.6.

Os usos permitidos no zoneamento do lote em estudo, com base na Lei Municipal 12.236/2015, são:

#### Zona Industrial 3 (ZI3)

Art. 115. [...]

III. Zona Industrial 3 (ZI-3): destinada à implantação de indústrias de categorias IND-D, IND-C e IND-B; e

Art. 132. São usos permitidos:

I. Micro-indústrias e indústrias de pequeno e médio porte, classificadas nas categorias IND-D, IND-C e IND-B;

II. Comércio; e

III. Serviço.

Figura 3.6. Zoneamento urbano atual do lote A/4-1, e de seu entorno.

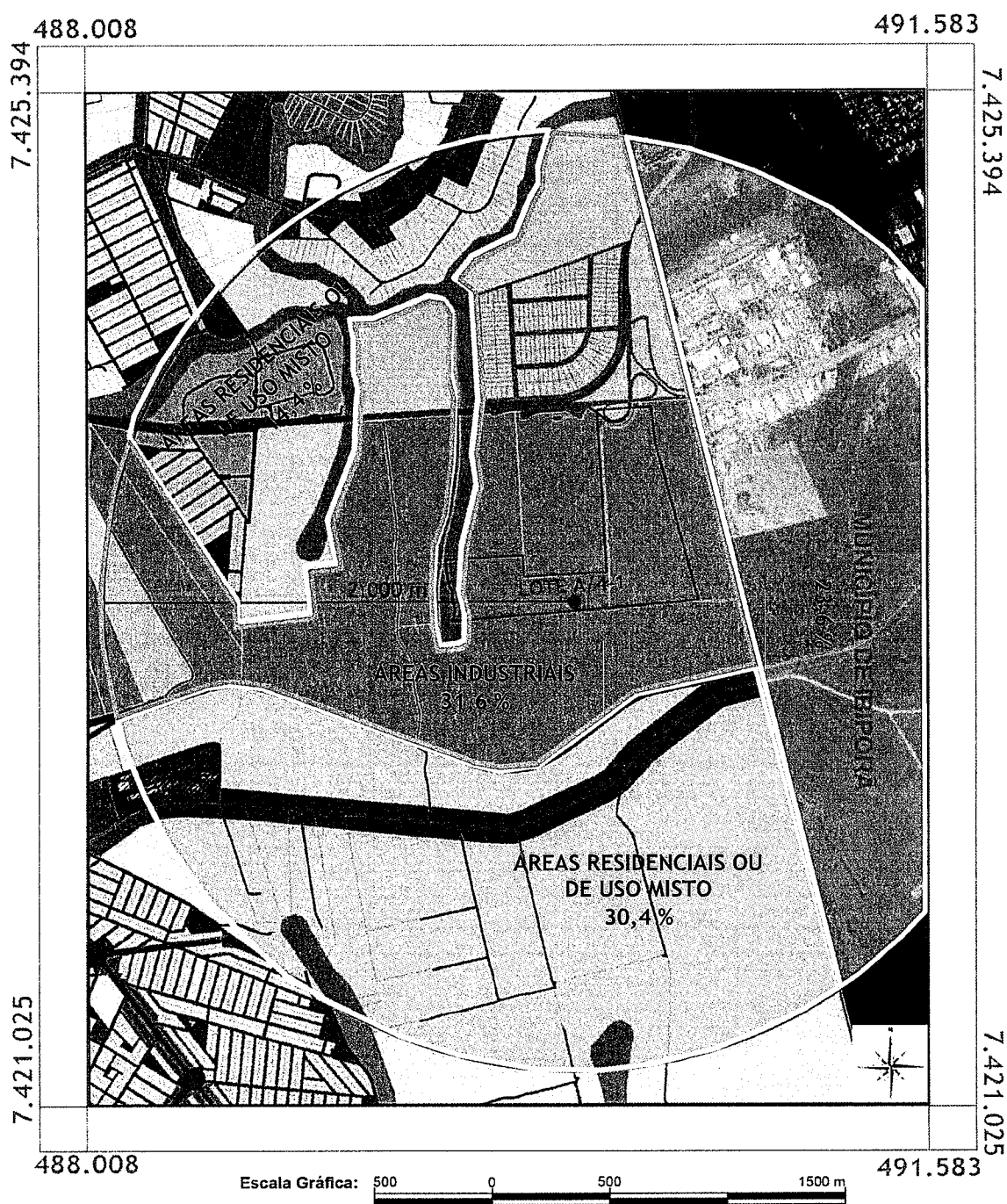


### Considerações a cerca do zoneamento do lote e de seu entorno

No tocante ao contexto regional, conforme pode ser observado na figura 3.7, o levantamento do zoneamento urbano em um raio de 2.000 m a partir do lote A/4-1 apontou que os usos residenciais, comerciais, de serviços, institucionais e áreas verdes correspondem a aproximadamente 44,8 %, um total de mais de 522,7 ha, enquanto que os usos industriais totalizaram 31,6 % (aproximadamente 369,3 ha), apontando a tendência regional de ocupações

urbanas para zoneamentos menos impactantes e direcionados aos usos residenciais e correspondentes.

Figura 3.7. Levantamento de Tendência do Zoneamento Regional



Fonte: PML - Zoneamento Fácil, 2016. Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2017.

### 3.3.2 Uso e ocupação do solo na área em estudo e seu entorno

Quanto ao uso e ocupação do solo (figuras 3.8, 3.9 e 3.10) constata-se a presença maciça do uso agrícola no Lote A/4-1 e nos lotes lindeiros. Conforme poderá ser observado no item a seguir (3.3.3. *Paisagem Urbana Local e Características Volumétricas, de Ventilação e de Iluminação do Entorno dos lotes*) nas porções já urbanizadas do entorno, ocorre a predominância de usos comerciais e industriais, diga-se a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Londrina

**Figura 3.8.** Levantamento do Uso e Ocupação do Solo do Lote A/4-1 e seu entorno (1).



**Figura 3.9.** Levantamento do Uso e Ocupação do Solo do Lote A/4-1 e seu entorno (2).



**Figura 3.10.** Levantamento do Uso e Ocupação do Solo do Lote A/4-1 e seu entorno (3).



### **3.3.3 Paisagem Urbana Local e Características Volumétricas, de Ventilação e de Iluminação do Entorno dos lotes.**

As áreas já urbanizadas compõe a região a oeste do Lote em estudo, e apresentam áreas institucionais como, por exemplo, o Campus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR; (figura 3.11) e, Condomínio Bella Vittà (figura 3.12). Na porção sudoeste encontra-se o Parque Tauá (figuras 3.13 e 3.14) bairro residencial já implantado (infra-estrutura urbana completa) e em fase de ocupação.

**Figura 3.11.** Campus Londrina da UTFPR.

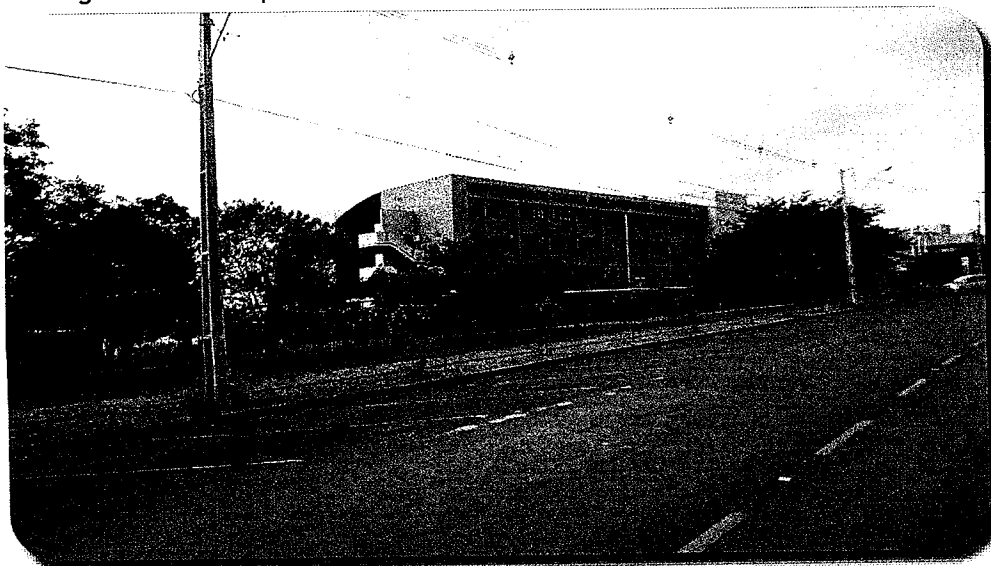


Figura 3.12. Vista lateral do Condomínio Bella Vittà.



Figura 3.13. Vista da face de entrada do Parque Tauá.



Localizado no lote vizinho ao Lote A/4-1, está o CEASA - PR (Centrais de Abastecimento do Paraná S. A), de Londrina - figura 3.15, com sua estrutura composta por barracões de pé direito alto. Sua fachada, figura 3.16, é voltada para a Av. Brasília - BR-369; importante eixo viário do município, conectando-o com outras cidades do norte do estado e ao sul do estado de São Paulo.

Figura 3.14. Via asfaltada do Parque Tauá.

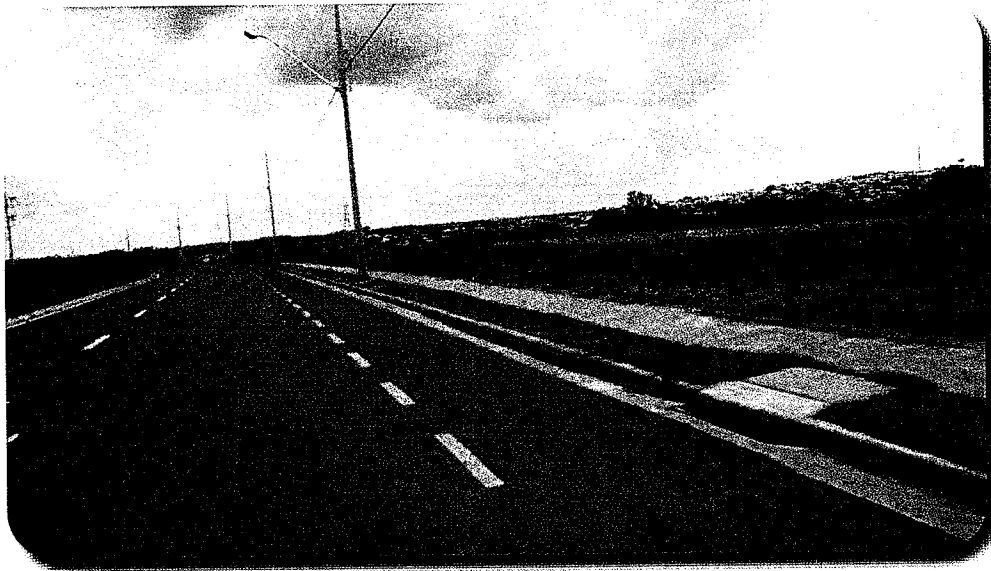


Figura 3.15. Vista do CEASA-Londrina.



Via frontal do lote, a Avenida Brasília configura-se como importante eixo viário do município e apresenta edificações comerciais e industriais, conforme pode ser visto na figura 3.17, o que potencializa o uso voltado para atividades de Logística para as áreas em estudo.

Figura 3.16. Fachada do CEASA-Londrina.

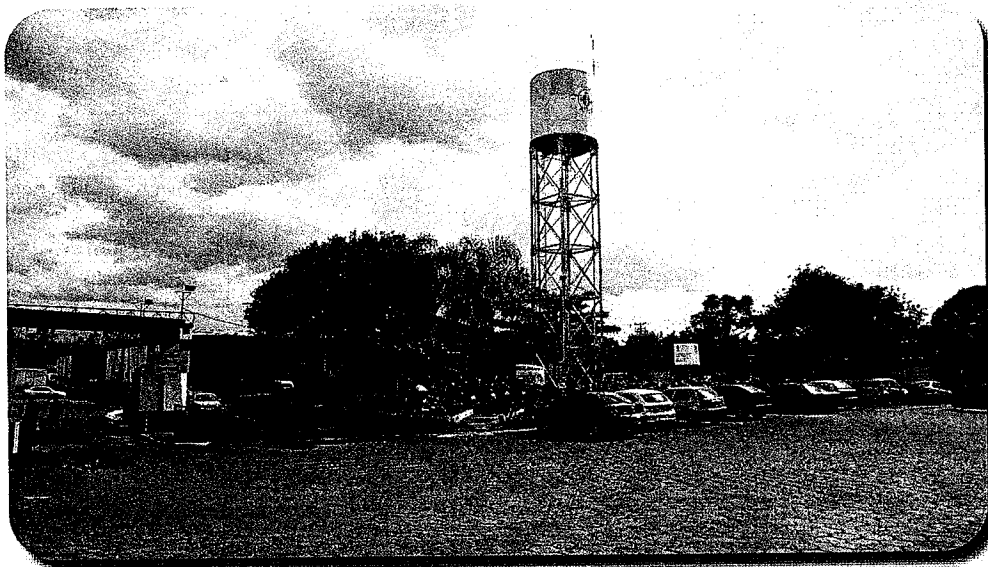
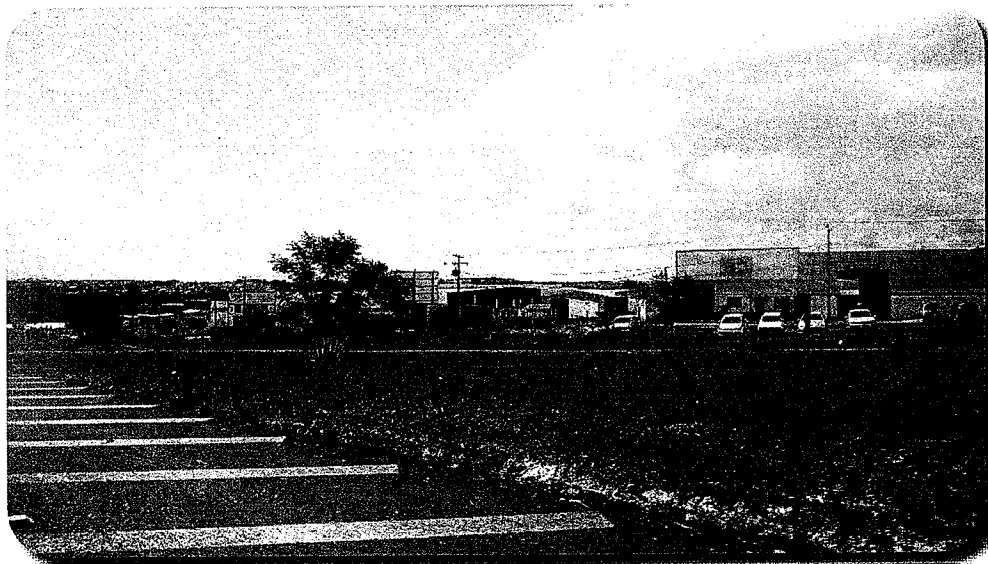


Figura 3.17. Ocupações com frente voltada para a Av. Brasília.



### 3.3.4 Capacidade da infraestrutura urbana - Equipamentos Urbanos

#### 3.3.4.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A Carta de Viabilidade e Diretriz (PHL) nº 034/2016 (Anexo A) emitida em 23 de novembro de 2016, atesta a viabilidade para o abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para o Lote A/4-1 e, inclusive, seu lote vizinho de nº A-3 (a sul).



#### **3.3.4.2 Fornecimento de Energia Elétrica**

A Carta de Viabilidade em resposta ao protocolo: 01.20164213028100 (Anexo B), emitida pela Companhia Paranaense de Energia - COPEL, em 12 de dezembro de 2016, atesta a viabilidade técnica/operacional para a implantação de rede de energia elétrica no lote A4-1 e em seu lote vizinho de nº A-3 (a sul).

#### **3.3.4.3 Rede de Telecomunicações**

Em consulta informal à empresas de telecomunicações, quando da efetiva ocupação dos lotes, poderá ser implantada rede para atendimento da região.

#### **3.3.5 Bens Tombados na Área de Vizinhança**

No que diz respeito ao patrimônio cultural, em consulta ao site da Secretaria Municipal de Cultura não constam, na área próxima aos lotes em estudo, bens tombados como patrimônio Histórico e Cultural do Município.

#### **3.3.6 Marcos de Referência Local**

O principal marco de referência local é a Entrada do CEASA-Londrina, figura 3.16.

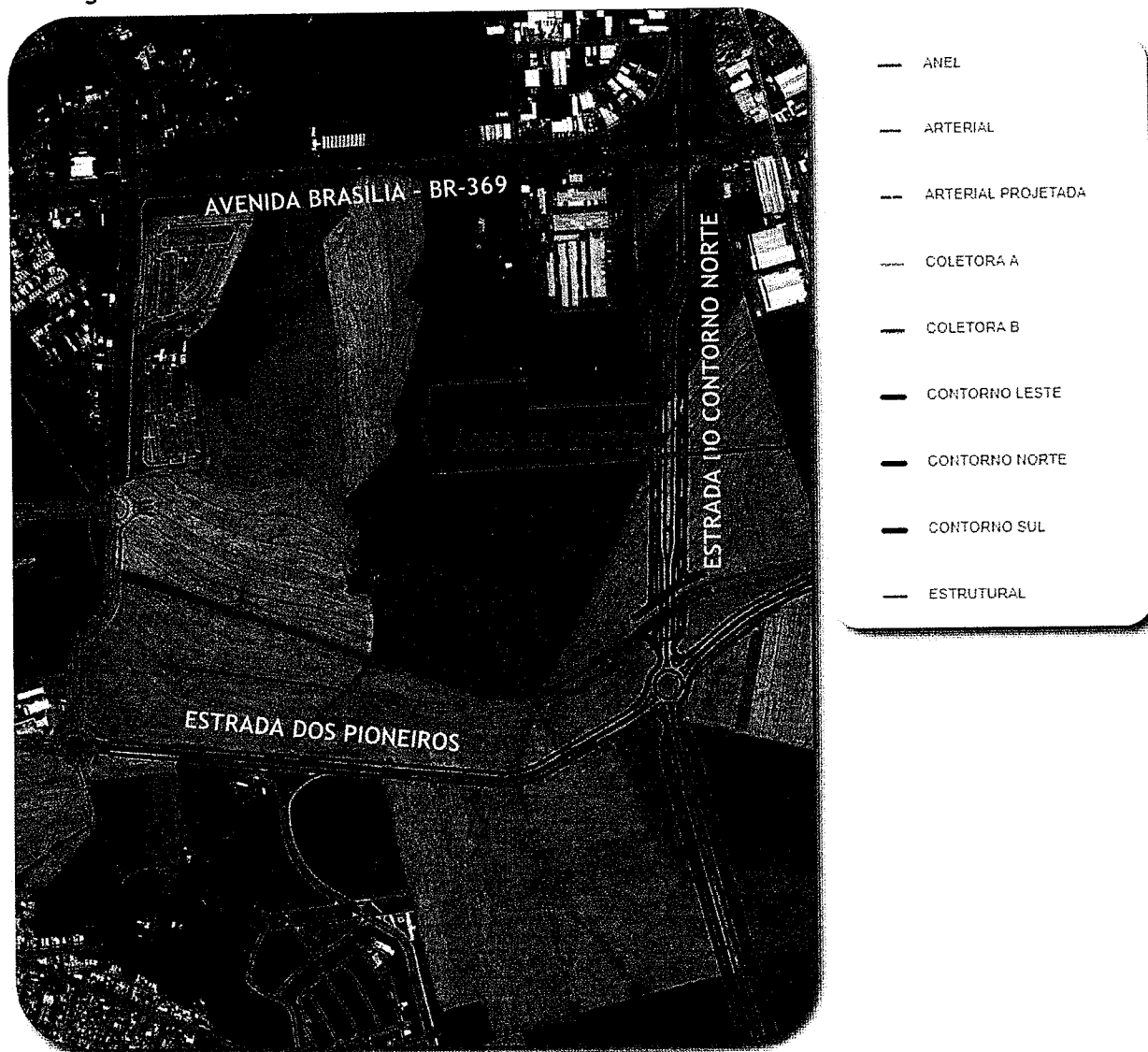
### **3.4 Sistema Viário Local Atual e Previsto**

É importante frisar que a área em estudo apresenta uso rural do solo e seu sistema viário local atual é composto pela Estrada (rural) dos Pioneiros ao sul do Lote A/4-1, além de carreadores dentro terreno. No entanto, o Sistema Viário Previsto (figura 3. 18) para a região contempla a continuação da Estrada do Contorno Norte e da Estrada dos Pioneiros (Eixos Estruturais) conectando o Lote, bem como as áreas vizinhas, a outras regiões da cidade. Localizada a norte do Lote A/4-1 está a Av. Brasília (BR - 369), importante eixo de conexão com outros municípios do Norte Paranaense e do estado de São Paulo.

A alteração de zoneamento proposta pelos empreendedores possibilitará a efetiva ocupação do lote e tornará viável a implantação do sistema viário previsto, bem como trará em seu bojo a possibilidade de melhoria nos estudos sobre as demandas futuras da região, pois os projetos de ocupação do Lote A/4-1 terão a oportunidade de direcionar o sistema viário para o adequado atendimento das populações ali residentes em consonância ao zoneamento implantado

em seu entorno. Outro aspecto a ser considerado, de suma relevância para a implantação de empreendimentos futuros no local é a vocação da área para a implantação de terminais de Logística, atividade que complementa polos industriais que venham a se instalar na região.

Figura 3.18. Sistema viário local previsto.



Fonte: PML - SIGLON, 2017. Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2017.



#### 4 PROPOSTA DE MUDANÇA DE ZONEAMENTO

Os proprietários do lote A/4-1 (Parque Industrial José Richa II Empreendimentos Imobiliários Spe Ltda - CNPJ: 24.471.325/0001-10), com 379.171,36 m<sup>2</sup>, tendo o intuito de empreender na referida área através de parcerias empresariais firmadas, após análise da legislação municipal de Uso e Ocupação do Solo, bem como da lei de Parcelamento do Solo Urbano de Londrina, concluíram que o **Zoneamento Industrial 3 - ZI 3 é INADEQUADO** para o local, especialmente por considerarem suas áreas de vizinhança, com núcleos residenciais de média densidade implantados (Jardim Montecatini, Condomínio Bella Vittà, Jardeim Portal dos Pioneiros e Parque Tauá), empreendimentos habitacionais de alta densidade aprovados - Empreendimento MRV com previsão de incremento populacional de aproximadamente 14 mil novos habitantes, e campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - aproximadamente 2.000 alunos, pois o ZI3 permitiria a implantação de atividades com alto potencial poluidor e geradoras de riscos, com a possível ocorrência de transtornos às populações ali residentes.

##### 4.1.1 Características de Uso Atual - ZI-3

A Zona Industrial 3 (ZI-3) tem como principal característica concentrar atividades de grande porte, potencialmente geradoras de riscos ou poluentes, tais como:

- ▀ Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários;
- ▀ Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins;
- ▀ Fabricação de produtos farmoquímicos;
- ▀ Fabricação de produtos de borracha;
- ▀ Siderurgia;
- ▀ Produção de tubos de aço, exceto tubos sem costura;
- ▀ Metalurgia dos metais não-ferrosos;

Não obstante às atividades listadas anteriormente, outro aspecto relevante do zoneamento ZI3 refere-se as atividades como Construção de embarcações, Fabricação de veículos ferroviários, Fabricação de aeronaves, Fabricação de veículos militares de combate e o risco de seus impactos se estenderem às áreas urbanizadas, vizinhas aos lotes. A tabela a seguir traz a lista completa das atividades permitidas na Zona Industrial 3.

**Tabela 4.1. Indústrias do tipo B (IND-B) - Permitidas no ZI3.**

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
103	Fabricação de conservas de frutas, legumes e outros vegetais
104	Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais
108	Torrefação e moagem de café
111	Fabricação de bebidas alcoólicas
112	Fabricação de bebidas não-alcoólicas
121	Processamento industrial do fumo
122	Fabricação de produtos do fumo
131	Preparação e fiação de fibras têxteis
205	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários
207	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins
211	Fabricação de produtos farmoquímicos
221	Fabricação de produtos de borracha
231	Fabricação de vidro e de produtos do vidro
239	Aparelhamento de pedras e fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos
242	Siderurgia
243	Produção de tubos de aço, exceto tubos sem costura
244	Metalurgia dos metais não-ferrosos
301	Construção de embarcações
303	Fabricação de veículos ferroviários
304	Fabricação de aeronaves
305	Fabricação de veículos militares de combate
309	Fabricação de equipamentos de transporte não especificados anteriormente

Fonte: Lei Municipal 12.236/2015, referente ao Uso e Ocupação do solo no Município de Londrina.

#### 4.1.1.1 Potenciais Impactos para a população do entorno, advindos das atividades permitidas na ZI-3

Não se poderia ter, em um estudo como este, a pretensão de esgotar todos os possíveis impactos ambientais decorrentes de tamanha diversidade de atividades permitidas para o zoneamento ZI-3, no entanto, com o intuito de mensurar e proporcionar parâmetros avaliativos para a proposta do presente EIV, apresentamos a seguir um levantamento de impactos ambientais significativos, decorrentes de algumas das atividades apresentadas no item anterior.

Em trabalho sobre resíduos de tintas e vernizes, Fardin e Noguera (2016, p. 63) apontaram que:

De acordo com o site Ecycle (2015), as tintas possuem solventes orgânicos, como benzeno, xileno, tolueno e cicloexano, conhecidos como VOC (compostos orgânicos voláteis) que podem apresentar alta inflamabilidade, forte odor e toxicidade. No organismo humano, o mesmo site afirma que os componentes orgânicos voláteis citados acima são responsáveis por patologias, identificadas por náuseas, reações alérgicas e irritações em diversas partes do corpo. Quanto ao Chumbo, desde 2008, a concentração deste elemento químico não pode ser superior a 0,06%, em peso, sendo, em concordância com a Lei Nº 11.762, é proibida a fabricação, comercialização, distribuição e importação de produtos fora do estipulado legalmente.

O que mais chama a atenção neste caso é que, em decorrência do descarte incorreto tintas, pode ocorrer a degradação da camada de ozônio por ação dos VOC; alteração do pH (potencial hidrogênico) do solo ou de águas; dificuldade do tratamento de efluentes pelo acúmulo de clorobenzeno. No contexto da incorreta destinação de tintas ao Meio Ambiente, teremos a degradação da camada de ozônio que, por consequência, aumentará a implicação do Efeito Estufa, o descongelamento de geleiras e o aumento do nível da água nos oceanos, além de causar ascendência de casos de cânceres de pele em seres humanos devido ao aumento da incidência de raios ultravioleta.

Outro aspecto, às vezes deixado de lado, é o consumo energético indispensável nos processos de fabricação das tintas e vernizes. Que de acordo com a CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (São Paulo, 2006, p.42), muitos setores da indústria de tintas não se utilizam de maquinários com eficiência energética e empregam fontes de energia a partir da queima de óleo combustível, óleo diesel, ou gás natural.

No tocante às atividades desenvolvidas pela siderurgia, No Brasil, a produção de ferro-gusa e aço, por exemplo, é o principal consumidor de carvão vegetal. Em 2006, 76% do consumo energético de carvão vegetal foi para o setor, e a sua produção passou de 7,0 milhões de toneladas em 1997 para 9,6 milhões de toneladas em 2006, um aumento de 36% (MME, 2007). Como consequência da grande intensidade energética do setor siderúrgico, assim como de suas fontes de energia, outro importante problema ambiental associado à produção de ferro e aço é a poluição atmosférica. O processo siderúrgico emite uma série de poluentes como óxidos de enxofre (SOx), gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S), óxidos de nitrogênio (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), material particulado e diferentes hidrocarbonetos orgânicos, como o benzeno.

Ainda com relação à segurança química, outro importante problema relacionado à siderurgia é a exposição ao benzeno. O benzeno é um hidrocarboneto cíclico aromático, e apresenta-se como um líquido, incolor, volátil e altamente inflamável. Na siderurgia ele aparece como um produto secundário na produção de coque.

A exposição crônica ao benzeno tem impactos nos sistemas nervoso, endócrino e imunológico, além disso, ele pode causar leucopenia e leucemia (MIRANDA, DIAS et al., 1999). Estudos indicam que, se uma população de 30.000 pessoas estiver exposta a 1 ppm de benzeno na atmosfera, são esperados 60 novos casos de câncer (em 1990, a exposição ocupacional média na CSN era de 4 ppm) (MACHADO, COSTA et al., 2003).

Com relação metalurgia dos metais não-ferrosos é importante salientar que os metais talvez sejam os agentes tóxicos mais conhecidos pelo homem e sua presença muitas vezes está associada à localização de regiões agrícolas e industriais. Conforme aponta Kawai e Urias (20??) “os micro-contaminantes ambientais mais comuns são: arsênio, chumbo, cádmio, mercúrio, alumínio, titânio, estanho e tungstênio”. As principais fontes de contaminação destes porudos são apresentadas na tabela 4. 2.

**Tabela 4.2.** Fontes de Ocorrência dos metais pesados.

Metal	Fontes Principais
Chumbo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- indústria de baterias automotivas, chapas de metal semi-acabado, canos de metal, cable sheating, aditivos em gasolina, munição.</li> <li>- indústria de reciclagem de sucata de baterias automotivas para reutilização de chumbo.</li> </ul>
Cádmio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fundição e refinação de metais como zinco, chumbo e cobre</li> <li>- derivados de cádmio são utilizados em pigmentos e pinturas, baterias, processos de galvanoplastia, solda, acumuladores, estabilizadores de PVC, reatores nucleares.</li> </ul>
Mercúrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mineração e o uso de derivados na indústria e na agricultura</li> <li>- células de eletrólise do sal para produção de cloro.</li> </ul>
Cromo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- curtimento de couros, galvanoplastias.</li> </ul>
Zinco	<ul style="list-style-type: none"> <li>-metalurgia (fundição e refinação), indústrias recicladoras de chumbo.</li> </ul>

Fonte: Kawai e Urias (20??). Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2017.

Com relação aos danos causados por estes materiais, tem-se os efeitos à saúde e ao meio ambiente, conforme pode ser observado na tabela 4.3.

**Tabela 4.3.** Efeitos dos metais pesados nos seres humanos e ao meio ambiente.

METAL	CHUMBO (PB)	MERCÚRIO (HG)	CÁDMIO (CD)
<b>Efeito na saúde</b>	<p>Provoca alterações no sangue e na urina, ocasionando doenças graves e em alguns casos, invalidez total e irreversível. Ocasiona problemas respiratórios.</p> <p>Provoca alterações renais e neurológicas. As principais alterações são no desenvolvimento cerebral das crianças, podendo provocar o idiotismo.</p> <p>Apesar de menos agressivo na água do que no ar, depositado nos ossos, musculaturas, nervos e rins, provoca estado de agitação, epilepsia, tremores, perda da capacidade intelectual e anemia.</p>	<p>Afeta o sistema nervoso central, provocando lesões no córtex e na capa granular do cérebro.</p> <p>Alterações em órgãos do sistema cardiovascular. Acumula-se no sistema nervoso, principalmente no cérebro, medula e rins.</p> <p>Provoca perda de coordenação dos movimentos, dificuldade no falar, comer e ouvir, além de atrofia e lesões renais, urogenital e endócrino.</p>	<p>Provoca alterações no sistema nervoso central e no sistema respiratório.</p> <p>Compromete ossos e rins.</p> <p>Ocasiona edema pulmonar, câncer pulmonar e irritação no trato respiratório.</p> <p>Analogamente ao mercúrio afeta o sistema nervoso e os rins.</p> <p>Provoca perda de olfato, formação de um anel amarelo no colo dos dentes, redução na produção de glóbulos vermelhos e remoção de cálcio dos ossos.</p>
<b>Efeito no meio ambiente</b>	<p>Polui o solo, a água e o ar e desta forma contamina os organismos vivos, devido a seu efeito bioacumulativo, em toda a cadeia alimentar (trófica).</p>	<p>É absorvido pelos organismos vivos e vai-se acumulando de forma contínua durante toda a vida. Pela contaminação da água ou do solo, entra com facilidade na cadeia alimentar, representando um perigo para o homem que se alimenta de peixes ou aves dessas áreas.</p>	<p>Contamina o solo, o ar, a água e o lençol freático.</p> <p>É bioacumulativo em toda a cadeia alimentar (trófica), provocando intoxicação nos seres humanos quando ingerirem peixes contaminados com cádmio.</p>

Fonte: Kawai e Urias (20??). Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2017.

Como mencionamos no início deste tópico, as possibilidades de impactos das atividades permitidas na ZI-3 são inúmeras e não seria possível mensurá-las por completo em um estudo preliminar. Buscou-se, no entanto, subsidiar parâmetros de análise sobre a necessidade de readequação do zoneamento no Lote A/4-1, com o intuito de adequá-lo ao zoneamento existente em seu entorno e possibilitar melhor convivência entre as atuais (e futuras) populações da região leste do município de Londrina.

#### 4.1.2 Características do Uso Proposto

Considerando o exposto acima, os proprietários propõem que o lote A/4-1, com área de 379.171,36 m<sup>2</sup>, que hoje possui zoneamento ZI3, receba o zoneamento Zona Industrial 2

(Z12), permitindo a implantação de atividades de Micro-indústrias e indústrias de pequeno porte, classificadas nas categorias IND-D e IND-C, com destaque para:

- ▀ Fabricação de artefatos têxteis, exceto vestuário;
- ▀ Confeção de artigos do vestuário e acessórios;
- ▀ Fabricação de componentes eletrônicos;
- ▀ Fabricação de equipamentos de informática e periféricos;
- ▀ Fabricação de equipamentos de comunicação;
- ▀ Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo;
- ▀ Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios;
- ▀ Fabricação de eletrodomésticos;
- ▀ Fabricação de móveis;

A tabela 4.4 apresenta a relação completa das atividades permitidas na ZI 2.

**Tabela 4.4. Indústrias do tipo D (IND-D) e C (IND-C) - Permitidas no ZI2.**

INDÚSTRIA D (IND-D)	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
1053-8	Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis
109	Fabricação de outros produtos alimentícios (exceto a subclasse 1099-6/04 - Fabricação de gelo comum caso seja utilizada amônia como refrigerante)
173	Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado
174	Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado
181	Atividade de impressão
182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos
183	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte
212	Fabricação de produtos farmacêuticos
321	Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes
322	Fabricação de instrumentos musicais
323	Fabricação de artefatos para pesca e esporte
324	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos
325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos
329	Fabricação de produtos diversos
331	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos
332	Instalação de máquinas e equipamentos
9601-7	Lavanderias, tinturarias e toalheiros

Fonte: Lei Municipal 12.236/2015, referente ao Uso e Ocupação do solo no Município de Londrina.

Tabela 4.4. Indústrias do tipo D (IND-D) e C (IND-C) - Permitidas no ZI2. Continuação.

INDÚSTRIA C (IND-C)	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
132	Tecelagem, exceto malha
133	Fabricação de tecidos de malha
134	Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis
135	Fabricação de artefatos têxteis, exceto vestuário
141	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
142	Fabricação de artigos de malharia e tricotagem
152	Fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro
153	Fabricação de calçados
154	Fabricação de partes para calçados, de qualquer material
161	Desdobramento de madeira
162	Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado, exceto móveis
206	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
222	Fabricação de produtos de material plástico
233	Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes
251	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada
252	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras
253	Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais
254	Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas
255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições
259	Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente
261	Fabricação de componentes eletrônicos
262	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos
263	Fabricação de equipamentos de comunicação
264	Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo
265	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação
267	Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos
268	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas
271	Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos
273	Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica
275	Fabricação de eletrodomésticos
279	Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente
281	Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão
282	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
283	Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária
284	Fabricação de máquinas-ferramenta
285	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção
286	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico
291	Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários
292	Fabricação de caminhões e ônibus
293	Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores
294	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores
295	Recondicionamento e recuperação de motores para veículos automotores
310	Fabricação de móveis
383	Recuperação de materiais

Fonte: Lei Municipal 12.236/2015, referente ao Uso e Ocupação do solo no Município de Londrina.



Outro aspecto relevante sobre a proposta de alteração do zoneamento é apresentado no Art. 129 da Lei 12.236/2015, que apresenta a possibilidade dos usos industrial e residencial serem implantados em conjunto, com a devida proporcionalidade de ocupações e a implantação de faixas de transição, conforme a seguir:

**Art. 129. [...]**

§ 1º É permitida a implantação de atividade residencial em Zona Industrial Dois (ZI-2) desde que a área de datas residenciais se restrinja à proporção de, no máximo, 45% dos lotes objeto do parcelamento. § 2º A atividade residencial deverá atender ao Zoneamento Residencial Três (ZR-3).

§ 3º Entre a atividade industrial e a atividade residencial deverá existir uma faixa de transição conforme a legislação aplicável à espécie. (Publicado em decreto sem nº no Jornal Oficial nº 2662 de 11 de março de 2015; republicado em lei sem nº no Jornal Oficial nº 2665 de 16 de março de 2015).

## 5 ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo central de um Estudo de Impacto de Vizinhança é realizar análises socioambientais sobre a implantação de empreendimentos em meio ambiente urbano, ou a tornar-se urbano, apresentando soluções (medidas de controle ou mitigação) dos impactos decorrentes de ações antrópicas.

No entanto, considerando o presente estudo, a situação analisada diz respeito a uma **readequação do zoneamento urbano atribuído ao lote A/4-1**, atualmente caracterizado por zoneamento Zona Industrial 3, conforme própria legislação municipal, atribuindo-lhe como Zona Industrial 2 (ZI2), o que minimizaria a ocorrência de impactos ambientais na área e possibilitaria uma urbanização mais harmoniosa do referido terreno, contribuindo para que se desenvolva atividades de Logística na Região, menos impactantes que as atividades industriais previstas na atualidade.

Há de se destacar que o lote em estudo pertence a área urbana, apresenta alterações antrópicas advindas de atividades agrícolas, tem acesso por meio da Estrada dos Pioneiros e pela Av. Brasília e, inclusive, sua ocupação viabilizará a implantação de importantes trechos projetados para o sistema viário municipal.



Considerando os levantamentos realizados sobre o entorno do lote, pode-se concluir que:

- 1) Trata-se apenas de readequação de zoneamento urbano;
- 2) O zoneamento a ser atribuído é compatível com o entorno;
- 3) Ocorrerá valorização imobiliária no entorno; e
- 4) Quando da efetiva ocupação dos lotes, será necessário efetuar os estudos ambientais pertinentes, bem como a proposição de medidas mitigatórias e/ou compensatórias necessárias para o convívio harmônico dos empreendimentos com o meio;

Considerando ainda que o presente Estudo de Impacto de Vizinhança, não identifica impactos socioambientais derivados apenas da proposta realizada pelos empreendedores de readequar o zoneamento urbano do lote. Conclui-se que a solicitação apresenta viabilidade socioeconômica e ambiental.

**Responsável pela Elaboração**

---

**CMB CONSULTORIA LTDA.**  
**CNPJ nº: 05.114.034/0001-20.**

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BRAGA, B. (coord). **Introdução à Engenharia Ambiental**. Benedito Braga et al, 2002 - São Paulo: Prentice Hall.

BRASIL. (2001). **Estatuto da Cidade: Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001**, que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, Série fonte de referência. (Legislação; n. 40).

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades - **Programa Minha Casa Minha Vida - Legislação**. Disponível em: [http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=859:legislacao-geral-pmcmv&catid=94&Itemid=126](http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=859:legislacao-geral-pmcmv&catid=94&Itemid=126). Acesso em: 11 de fev. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério do Exército - Departamento de Engenharia e Comunicações - Diretoria de Serviço Geográfico. **Carta Topográfica de Londrina**. Folha SF.22-Y-D-III-4 (MI - 2758/4), Primeira impressão, 1996.

IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná; 2011. **Cartas Climáticas**. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677> Acesso em: 03. out. 2011.

\_\_\_\_\_. 2011. **Médias Históricas em Estações do IAPAR**. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1070> Acesso em: 03. out. 2011.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2007). **Censo Demográfico, 2010 (Metrodata)**.

INICIATIVA VERDE (2009). **Carbon Free**. Disponível em: <http://iniciativaverde.org.br/pt/>. Acesso em: 03 out. 2011.

JACOBS, Jane. **Morte e Vida de Grandes Cidades**. 2ª Edição. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

LEFF, E. (2002). **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 2.ed. São Paulo:Vozes.

LONDRINA. **Lei 12.236**. Dispõe sobre o Uso e a Ocupação do Solo no Município de Londrina e dá outras providências, de 29 de janeiro de 2015.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.237**. Define o sistema viário do município, de 29 de janeiro de 2015. Dispõe sobre o Sistema Viário Básico do Município de Londrina e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei 10.637**. Institui as diretrizes do Plano Diretor Participativo do Município de Londrina - PDPML e dá outras providências. Jornal Oficial do Município de Londrina, Londrina, 24 dez. 2008.

\_\_\_\_\_. **Lei 11.381**. Institui o Código de Obras e Edificações do Município de Londrina. Jornal Oficial do Município de Londrina, Londrina, 21 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei 11.661**. Define os Perímetros da Zona Urbana, dos Núcleos Urbanos dos Distritos e Expansão do Distrito Sede do Município de Londrina. Jornal Oficial do Município de Londrina, Londrina, 12 jul. 2012.

\_\_\_\_\_. **Resolução 01** de 05 de novembro de 2013. Regulamenta o trâmite de processos referentes a Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) e Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV) no âmbito do IPPUL. Disponível em: [http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=18964&Itemid=1935](http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=18964&Itemid=1935). Acessado em 22 de fev. 2014.

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



MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco.; **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MINISTÉRIO das Cidades. (2003). **Associação dos Transportes Públicos. Perfil do Transporte e Trânsito Urbanos**. (Relatório Final).

MOURA, R.; DELGADO, P. R.. et al. (2003). **Brasil Metropolitano: uma configuração heterogênea**. Revista Paranaense de Desenvolvimento. Curitiba: IPARDES, n. 105, p. 33-56, jul./dez.

MOURA, R.; FIRKOWISKI O. (2001). **Metrópoles e Regiões Metropolitanas: o que isso tem em comum?** Anais do IX Encontro Nacional da Anpur. Vol. 1, IPPUR/UFRJ, Rio de Janeiro. p. 105-114.

MONTILHA, G. (2009). **A obrigação de se manter a reserva florestal legal em imóvel urbano**. Disponível em: [http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/iap/reserva\\_legal\\_urbana.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/iap/reserva_legal_urbana.pdf). Acesso em: 25 out. 2011.

MÜNCH. L. A. C. (2009). **O Ato Declaratório Ambiental ADA e o ITR**. Disponível em: <http://www.parana-online.com.br/colunistas/237/61103/>. Acesso em: 11 out. 2011.

SANTOS, Rozely Ferreira. **Planejamento Ambiental - Teoria e Prática**, São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

TAVARES, J. H. **Aglomeración Urbana de Londrina: integração territorial e intensificação de fluxos**. 2001. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente.

VAREJÃO SILVA, M. A.; **Meteorologia e Climatologia**, Versão digital 02, Recife, 2006. Disponível em <<http://edermileno.ggf.br/2008/08/18/livro-de-meteorologia-e-climatologia/>> Acesso em: 10. out. 2011.

VON SPERLING, M. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias**. Vol. 3. Lagoas de Estabilização. 2ª. ed. BELO HORIZONTE: DESA-UFMG, v. 1. 196 p, 2002.