



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV



JUNHO 2021

Órgãos:

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO - IPPUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA

Contratante:

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA - SESI

Local:

RUA DEPUTADO FERNANDO FERRARI, 160, JD BANCÁRIOS,
LONDRINA /PR

Coordenação Técnica:

EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DA CMB CONSULTORIA



CMB
MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 QUALIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	2
2.1 Dados Gerais do Empreendedor	2
2.2 Nome e Endereço Para Contatos Relativos ao Estudo de Impacto de Vizinhança	3
2.3 Localização Geográfica do Empreendimento e vias de acesso.....	3
2.4 Histórico do Empreendimento	4
2.5 Características e Condições do lote do Empreendimento	5
2.5.1 Distribuição das Áreas.....	6
2.5.2 População, horário de funcionamento e cursos ofertados	7
3 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	9
4 CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DO SÍTIO DO EMPREENDIMENTO E SEU ENTORNO	10
4.1 Meio Físico	10
4.1.1 Características Geológicas, Formação e Tipo de Solo	10
4.1.2 Características Climáticas da Cidade de Londrina e dos Recursos Hídricos da Região	12
4.1.3 Corpos hídricos e bacias hidrográficas	14
4.1.4 Emissões atmosféricas	16
4.1.5 Poluição sonora e emissão de odores decorrente das atividades	16
4.1.6 Riscos de explosões.....	17
4.1.7 Permeabilidade do solo	19
4.1.8 Geração de Resíduos	19
4.2 Meio Biológico - Formação Fitogeográfica	20
4.2.1 Arborização Urbana.....	20
4.3 Socioeconômico e Urbanístico.....	23
4.3.1 Zoneamento urbano do empreendimento	23
4.3.2 Uso e ocupação do solo no entorno do Empreendimento	25
4.3.3 Área de Vizinhança: paisagem urbana local, caracterização volumétrica, de ventilação e iluminação do entorno	28
4.3.4 Adensamento Populacional	32
4.3.5 Capacidade da infraestrutura urbana	32
4.3.5.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	32
4.3.5.2 Fornecimento de Energia Elétrica.....	32
4.3.5.3 Rede de Telefonia e Telecomunicações.....	32
4.3.5.4 Coleta de Resíduos	33
4.3.6 Bens Tombados na Área de Vizinhança	34
4.3.7 Marcos de Referência Local	34
4.4 Valorização ou Desvalorização Imobiliária.....	34
4.5 Sistema Viário Local	34
4.5.1 Sinalização viária Local	35
4.5.2 Transporte Coletivo	37

4.5.3 Contagem de Tráfego	37
4.5.4 Geração de Tráfego e Demanda por Vagas de Estacionamento	44
4.5.5 Estimativa de geração de demanda por equipamentos comunitários	45
4.5.6 Consequências esperadas para Londrina com a Implantação do Empreendimento	46
5 ANÁLISE DOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS.....	48
5.1 Introdução.....	48
5.2 Metodologia	48
5.2.1 Adversidade/Significância	49
5.2.2 Espacialização	49
5.2.3 Reversibilidade	50
5.2.4 Prazo de Ocorrência	50
5.2.5 Temporalidade	50
5.2.6 Efeito	50
5.2.7 Controle	51
5.2.8 Síntese das Classificações de Impactos	51
5.2.9 Definição de Magnitude e Importância dos Impactos Levantados.....	51
5.3 Identificação dos Impactos na Fase de Implantação do Empreendimento	52
5.4 Detalhamento das Medidas de Controle Ambiental da Etapa de Implantação.....	54
5.4.1 Implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC e Cuidados com a Geração de Material Particulado	54
5.4.2 Medidas Para Evitar Consumo de Recursos Naturais e Desperdício de Materiais.....	57
5.4.3 Cuidados com a geração de ruídos e tráfego local.....	58
5.4.4 Geração de Emprego e Renda.....	58
5.4.5 Esgotamento sanitário para os trabalhadores da construção civil	59
5.4.6 Implantação de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA	59
5.5 Identificação dos Impactos na Etapa de Funcionamento do Empreendimento	59
5.6 Detalhamento de Medidas de Controle Para a Etapa de Funcionamento	62
5.6.1 Distribuição proporcional da população conforme os períodos letivos.....	62
5.6.2 Implantação de estacionamento interno para ônibus ou vans.....	62
5.6.3 Incentivo de uso do transporte coletivo e manutenção da sinalização viária do entorno.	62
5.6.4 Elaboração de PGRS	62
5.6.5 Projeto de isolamento acústico.	65
5.6.6 Resumo de Impactos.....	66
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 Localização do empreendimento;	4
FIGURA 2.2 Escola SENAI de educação básica.	5
FIGURA 2.3 Planta de situação.	6
FIGURA 4.1 Geologia da região de Londrina.	10
FIGURA 4.2 Mapa de Solos - Estado do Paraná. Com destaque na área de estudo.	11
FIGURA 4.3 Bacias Hidrográficas de Londrina	15
FIGURA 4.4 Postos de Combustível próximos ao empreendimento.	19
FIGURA 4.5 EM vermelho, a localização da área de estudo dentro da região fitogeográfica Floresta Estacional Semidecidual Montana.	20
FIGURA 4.6 Arborização no entorno do empreendimento (calçamento externo).	21
FIGURA 4.7 Indivíduos arbóreos no lote do empreendimento.	22
FIGURA 4.8 Indivíduos arbóreos no lote do empreendimento.	23
FIGURA 4.9 Zoneamento Urbano Local.	24
FIGURA 4.10 Uso e ocupação do Solo na Área de Entorno do Empreendimento.	27
FIGURA 4.11 Paisagem urbana local nas proximidades do lote em estudo- Bairro Campo Belo.	28
FIGURA 4.12 Edificações nos bairros próximos ao empreendimento	29
FIGURA 4.13 Colégios de ensino básico nas proximidades do empreendimento.	30
FIGURA 4.14 Área ver do Vale do Rubi.	31
FIGURA 4.15 Sinalização na Travessa Siqueira Campos.	36
FIGURA 4.16 Sinalização vertical e horizontal nas proximidades do empreendimento.	36
FIGURA 4.17 Pontos de ônibus próximos ao empreendimento.	37
FIGURA 4.18 Mapa da contagem de tráfego dos sentidos de 1 a 3.	39
FIGURA 4.19 Mapa da contagem de tráfego dos sentidos de 4 a 6.	39
FIGURA 4.20 Gráfico 1: Carga volumétrica de veículos na Travessa João Alberto nos 3 sentidos.	41
FIGURA 4.21 Gráfico 2: carga volumétrica de veículos na travessa João Alberto nos últimos 3 sentidos.	43
FIGURA 4.22 Equipamentos urbanos próximos ao empreendimento.	46

LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1. Médias Históricas da Cidade de Londrina, 1976 a 2015.	13
TABELA 4.1 Principais vias do entorno do empreendimento.	35
TABELA 4.2 Linhas de transporte coletivo que atendem a região do empreendimento.	37
TABELA 4.3 Sentido das contagens volumétricas de tráfego.	38
TABELA 4.4 Contagem realizada no sentido 1: Rua Sem. Nereu Ramos - Rua Deputado Fernando Ferrari.	40
TABELA 4.5 Contagem realizada no sentido 2: Rua Sem. Nereu Ramos - Rua Presidente Washington Luiz.	40
TABELA 4.6 Contagem realizada no sentido 3: Rua Pres. Washington Luiz - Rua Dep. Fernando Ferrari.	41
TABELA 4.7 Contagem realizada no sentido 4: Rua Dep. Fernando Ferrari - Rua Sen. Nereu Ramos.	42
TABELA 4.8 Contagem realizada no sentido 5: Rua Dep. Fernando Ferrari - Rua Pres. Washington Luiz.	42
TABELA 4.9 Contagem realizada no sentido 6: Rua Pres. Washington Luiz - Rua Sem. Nereu Ramos.	43
TABELA 4.10 Volume total de tráfego na Travessa João Alberto por período e na data da contagem. ...	44
TABELA 4.11 Tabela de vagas	45
TABELA 5.1 Síntese da classificação dos Impactos Ambientais empregada neste trabalho.	51
TABELA 5.2 Avaliação da magnitude dos impactos.	52
TABELA 5.3 Avaliação dos Impactos durante a fase de implantação do empreendimento.	53
TABELA 5.4 Quantificação e caracterização dos resíduos gerados no empreendimento.	55
TABELA 5.5 Prestadores de serviço regularizados para a destinação dos Resíduos de Construção Civil. ...	56
TABELA 5.6 Avaliação dos impactos durante a fase de operação do empreendimento.	61
TABELA 5.7 Resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados durante a operação do empreendimento.	64
TABELA 5.8 Empresas regularizadas para destinação dos resíduos sólidos.	64
TABELA 5.9 Quadro Resumo de impactos e as correspondentes medidas mitigadoras e/ou compensatórias.	66

1 INTRODUÇÃO

O Estudo de Impacto de Vizinhança ora apresentado tem como objetivo analisar a implantação do projeto da unidade Serviço Social da Indústria - Sesi, localizada na Rua Deputado Fernando Ferrari, nº 160, Jardim Bancários, Londrina, PR, que receberá a instituição de ensino superior, técnico/médio e de aperfeiçoamento/qualificação profissional relacionando-o com seu entorno e propondo medidas que tornem a convivência entre as partes mais harmoniosa.

O presente estudo tem como objetivo avaliar os impactos positivos e negativos do empreendimento sobre a qualidade de vida da população residente ou usuária da área em questão e seu entorno. As análises foram realizadas segundo as diretrizes propostas na Lei Federal nº 10.257/2001 Art. 37º e na lei municipal nº 10.637/2008 que em seu Art. 155º complementa esses quesitos e dispõe de outras questões para serem analisadas no estudo. Além disso, o estudo foi elaborado com base no termo de referência “Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV)” Nº 017/2021.

2 QUALIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 Dados Gerais do Empreendedor

Razão Social: SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA Sesi.

Nome Fantasia: Sesi LONDRINA

Endereço: Rua Deputado Fernando Ferrari, nº 160, Jd Bancários, Londrina - PR

CEP: 86.062-030

Fone: (43) 3294-5200

Contato: Marina Louise Mereniuk

E-mail: marina.mereniuk@sistemafiep.org.br

CNPJ: 03.802.018/0001-03

Tipo de Empreendimento: Instituição de Ensino e Prestação de Serviços Assistenciais

Atividades Pretendidas Condicionadas ao EIV:

- 8550-3/02 - Atividades de apoio à educação, exceto caixas escolares;
- 8531-7/00 - Educação superior - graduação;
- 8532-5/00 - Educação superior - graduação e pós-graduação;
- 8533-3/00 - Educação superior - pós-graduação e extensão;
- 8592-9/99 - Ensino de arte e cultura não especificado anteriormente;
- 8593-7/00 - Ensino de idiomas;
- 8520-1/00 - Ensino médio;
- 8599-6/9901 - Estabelecimento de ensino de qualquer grau e natureza;
- 8599-6/9900 - Outras atividades de ensino não especificadas anteriormente.

Responsável pelo empreendimento: Lucilene Tomé

Contato: (43)9 8803-3162

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.

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.

QUADRO 2.1 Equipe Técnica Envolvida

NOME	FORMAÇÃO E TITULAÇÃO	ATRIBUIÇÃO	CONSELHO PROFISSIONAL
Eriton Diones Dalbó*	Geógrafo	Coordenação, planejamento e gestão do EIV	CREA PR - 149269/D
Edilene Sarge Figueiredo*	Química, Auditora Ambiental e Graduada em Arquitetura e Urbanismo	Coordenação, planejamento e gestão do EIV	CRQ IX 09200915
Taynara de Souza Guerreiro*	Engenheira Ambiental e Sanitarista	Cartografia, Levantamentos dos Meios Físico, Análises Ambientais	CREA 193963/D
Raissa Franco Moda	Engenheira Ambiental e Sanitarista	Análises Ambientais	CREA 175350/D
Vânia Brito	Designer	Programação Visual	-

*ART anexas

2.3 Localização Geográfica do Empreendimento e vias de acesso

O empreendimento Serviço Social da Indústria (SESI), está localizado na Rua Deputado Fernando Ferrari nº 160, Jd Bancários, Londrina - PR. na região oeste do perímetro urbano de Londrina, com Localização Geográfica em UTM (Universal Transversal Mercator): 481421 m E e 7422698 m N - Datum WGS-84.

O Acesso à área (Figura 2.1), a partir do Terminal Central de Transporte Urbano de Londrina, é de aproximadamente 3,2 Km com tempo médio de deslocamento entorno de 6 min - se considerarmos a realização do percurso em vias públicas com velocidades médias limitadas, podendo ser efetuado:

- Partindo da Av. Arcebispo Dom Geraldo Fernandes, em frente ao Terminal Central de Transporte Urbano de Londrina, siga por 1,5 km em direção à Av. Rio Branco;
- Na rotatória, pegue a 3ª saída para a Avenida Rio Branco e siga por 200 m até a Avenida Pandiá Calógeras por onde seguirá 450 m até a Rua Gustavo Barroso. Nesta última siga por mais 170 m até o cruzamento com a Av. Maringá;
- Na Avenida Maringá siga por mais 290 m até a Rua Foz do Iguaçu por onde deve-se seguir mais 220 m até o acesso (à direita) à Rua Deputado Fernando Ferrari. Nesta última, siga por 170 m até o Portão Principal da Instituição;



FIGURA 2.1 Localização do empreendimento;

FONTE: Google Maps 2021.

2.4 Histórico do Empreendimento

O Serviço Social da Indústria (SESI) surgiu com o Decreto-Lei nº 9.403, de 05 de junho de 1946, que atribuía sua criação à Confederação Nacional da Indústria (CNI). O principal intuito da empresa é promover uma melhor qualidade de vida para os trabalhadores da indústria, suas famílias e comunidade.

O Colégio Sesi atua há 15 anos no estado do Paraná e integra o Sistema FIEP. Tido como um ensino de alto nível a preço acessível, o Sesi (Serviço Social da Indústria) funcionava

como ensino básico (infantil, fundamental e médio). Na Figura 2.2 é possível observar fotos do local em funcionamento no ano de 2014.



FIGURA 2.2 Escola SENAI de educação básica.
FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2014.

Atualmente, as atividades pretendidas nas novas instalações do Serviço Social da Indústria - SESI correspondem as atividades relacionadas ao ensino médio/técnico e ensino superior (SENAI).

2.5 Características e Condições do lote do Empreendimento

O lote destinado à implantação do empreendimento possui frente voltada para a Rua Deputado Fernando Ferrari, laterais voltadas para a Travessa Siqueira Campos e Travessa João Alberto e fundos para a Rua Senador Nereu Ramos como mostrado na Figura 2.3, a planta de situação do novo projeto pode ser observada mais detalhadamente no Anexo I deste

documento. Atualmente o lote é composto por dois blocos, um ginásio e uma piscina que serão demolidos para a execução do novo projeto.

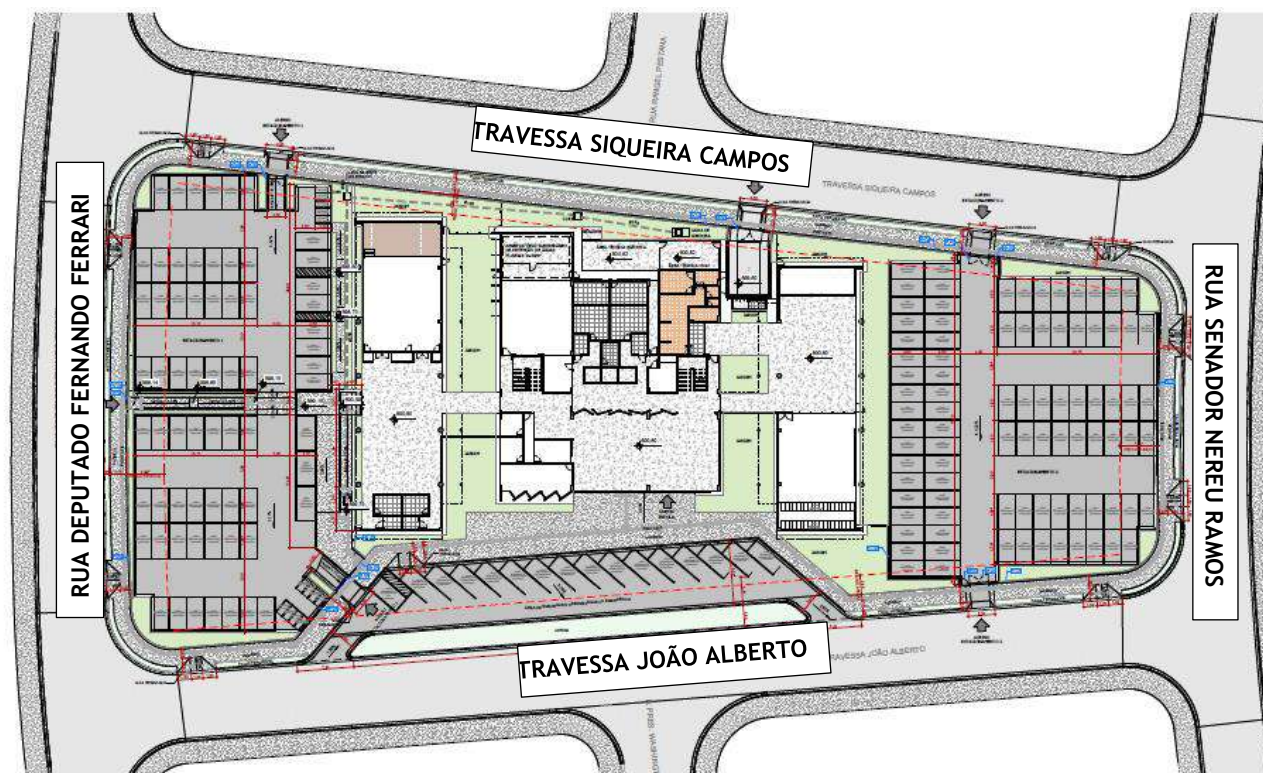


FIGURA 2.3 Planta de situação.

FONTE: João Luiz Cotta Neto, 2021.

2.5.1 Distribuição das Áreas

O terreno do empreendimento possui 6.814,14 m² e as edificações existentes no local apresentam as seguintes áreas:

QUADRO 2.2 Quadro de áreas existentes atualmente no empreendimento.

ÁREA DO TERRENO		6.814,14 m ²
ÁREA EXISTENTE		
Ginásio	Pavimento Térreo	A= 2.025,00 m ²
	Subsolo	A= 353,60 m ²
Área Bloco 1		A= 540,00 m ²
Área Bloco 2 Térreo		A= 520,00 m ²
Passarela		A= 35,00 m ²
Área da piscina		A= 940,00 m ²
Total a demolir		A= 4.413,60 m ²

FONTE: SESI Londrina, 2014. Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2021.

O projeto das novas instalações do Serviço Social da Indústria (SESI), é composto pelas seguintes áreas:

QUADRO 2.3 Quadro das áreas do projeto de ampliação.

ÁREA DO TERRENO	6.814,14 m²
Pavimento Térreo	A= 2.047,00 m ²
1º Pavimento	A= 1.725,16 m ²
2º Pavimento	A= 1.869,60 m ²
3º Pavimento	A= 1.869,60 m ²
Ático	A= 163,72 m ²
Área Permeável	A= 2.576,29 m ² - 37,80%
Total a construir	A= 7.673,14 m ²

FONTE: Sesi Londrina, 2020. Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2021.

O projeto arquitetônico do empreendimento que está em fase de aprovação na prefeitura (processo nº 19.021.057870/2021-73) prevê a construção do térreo e mais três pavimentos. O pavimento térreo será composto por uma recepção, auditório, foyer principal, áreas administrativas, cantina, refeitório, vestiários, sanitários, copa para funcionários e uma biblioteca (Anexo II). No primeiro pavimento serão construídas oito salas de aula, três laboratórios de informática, sala dos professores, sanitários, cowork, salas de gestão educacional, sala de apoio pedagógico e salas de reunião (ANEXO III). No segundo pavimento estão previstas a construção de oito salas de aula, sanitários, laboratórios de informática, física I, física II, FabLab, Eletr. Emb. e Robótica (ANEXO IV). Já no terceiro pavimento serão construídas salas de reunião, sanitários, HUB, sala de coordenação, laboratórios de sistemas elétricos, Cienc. e Mat., Robótica, IOT/STI, Smart Grid e sala de STI / Fab. Softwares /Consultores (ANEXO V).

2.5.2 População, horário de funcionamento e cursos ofertados

A instituição prevê um total de 640 alunos por dia e 60 colaboradores entre funcionários da área administrativa e professores, totalizando uma população de 700 pessoas por dia. A Instituição de ensino funcionará dividida em três períodos (matutino, vespertino e noturno) de segunda à sexta-feira 07:00 às 23:00 h e aos sábados de 8:00 às 17:00h.

O público alvo são jovens e adultos, com interesse em realizar o ensino médio/técnico, qualificação ou aperfeiçoamento profissional, graduação ou pós-graduação.

Estão previstos mais de 90 cursos de aperfeiçoamento na área de tecnologia, 1 curso de qualificação (Auxiliar em Informática), 4 curso técnicos (Desenvolvimento de Sistemas, Informática, Mecatrônica e Rede de Computadores), 4 cursos de graduação (Tecnólogo em Automação Industrial, Engenharia de Software, Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica) e 5 cursos de pós graduação (Desenvolvimento Mobile Nativo e Híbrido, Gerenciamento de Projetos, Gestão Industrial e Manufatura Enxuta, Inteligência Artificial Aplicada a Indústria e Inteligência Artificial e Machine Learning).

3 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A delimitação das áreas de influência do empreendimento considerou os aspectos físicos e bióticos, socioeconômicos e urbanísticos. Desta forma, estabeleceu-se a divisão das análises da seguinte maneira:

Meio físico e biótico

- Aspectos morfológicos, geológicos, pedológicos: o entorno próximo e a área do empreendimento.
- Aspectos hidrográficos: delimitação da bacia do Ribeirão Cambé - ênfase no Córrego Rubi.
- Aspectos climáticos: dados obtidos através da estação agrometeorológica Iapar Londrina;
- Aspectos Bióticos: vegetação e arborização da área de instalação do empreendimento e seu entorno.

Socioeconômico e Urbanístico

- Zoneamento urbano atual, uso e ocupação do solo, área de vizinhança (paisagem urbana local - volumetria, ventilação, iluminação).
- Adensamento populacional e equipamentos urbanos e comunitários, capacidade da infraestrutura de saneamento, viabilidade de abastecimento de água, coleta de esgotos, abastecimento de energia elétrica e telefone, resíduos sólidos, transporte público.
- Patrimônio natural e cultural, valorização imobiliária.

4 CARACTERIZAÇÃO FIOGRÁFICA DO SÍTIO DO EMPREENDIMENTO E SEU ENTORNO

4.1 Meio Físico

4.1.1 Características Geológicas, Formação e Tipo de Solo

O município de Londrina está localizado no terceiro planalto paranaense, que corresponde a 66% da superfície do Estado. Apesar de ser uma região fisiograficamente simples, essa unidade é subdividida em blocos em função dos grandes rios que atravessam o planalto, as rochas predominantes na região são os basaltos, provenientes de intenso vulcanismo e os arenitos da cobertura sedimentar sobrejacente, ambos desenvolvidos no mesozóico. Mais especificamente, as rochas do terceiro planalto pertencem aos Grupos São Bento e Bauru.

Na região onde será instalado a instituição de ensino predominam os basaltos da Formação Serra Geral (grupo São Bento) que são rochas escuras de granulação fina, textura afanítica, cor cinza média a escura, que podem apresentar aspectos variáveis, de maciço a vesicular-amigdaloidal, conforme pode ser visto na Figura 4.1.

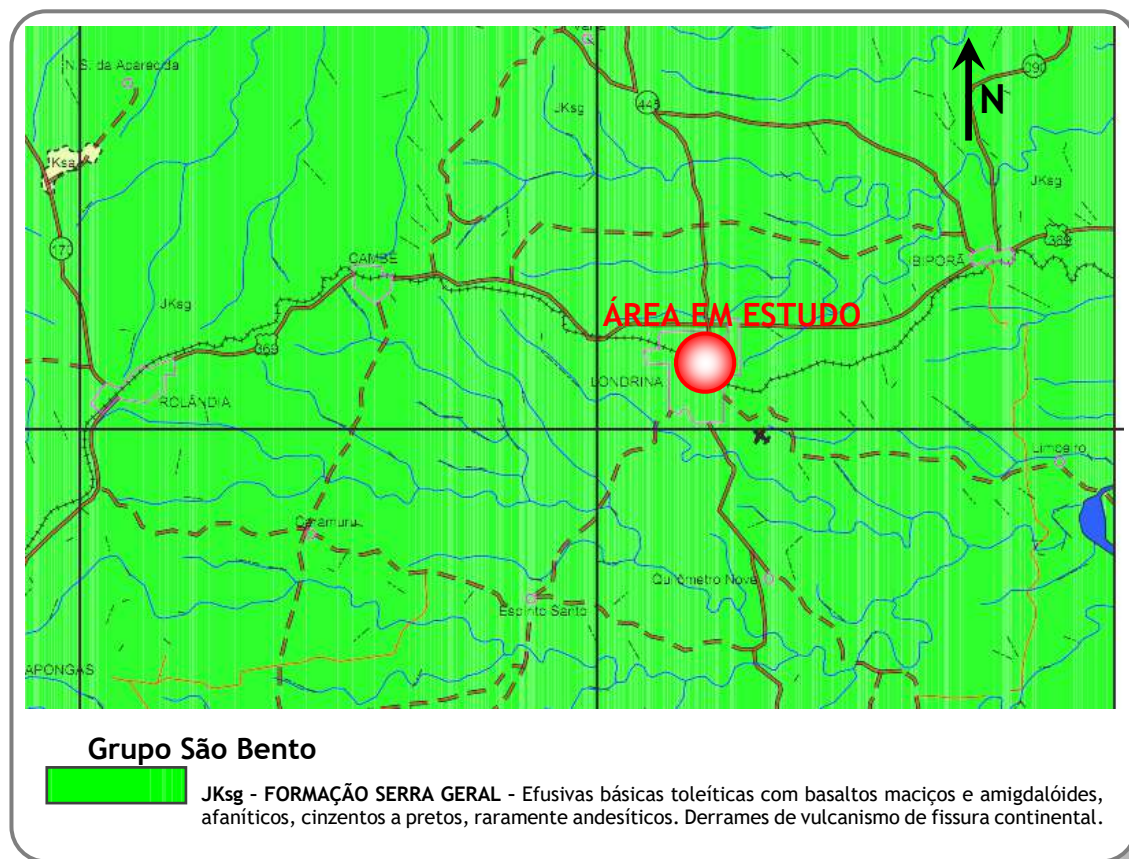


FIGURA 4.1 Geologia da região de Londrina.

FONTE: Mapa Geológico do Paraná (MINEROPAR 2006). Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2021.

Derivada da composição geológica do terreno é a distribuição do solo na paisagem que reflete também as mudanças de relevo, as variações climáticas, que condicionam mudanças do regime hídrico, as atividades dos organismos vivos (vegetação e animais) e do tempo que vão simultaneamente organizando e transformando o solo em um corpo natural. As rochas são fontes dos materiais minerais, influenciando na composição mineralógica e textural de cada tipo de solo. A área de estudo possui solos classificados como Latossolos conforme pode ser observado na Figura 4.2, e descritos a seguir.



FIGURA 4.2 Mapa de Solos - Estado do Paraná. Com destaque na área de estudo.

FONTE: ITCG (a), 2006. Adaptado por CMB Consultoria Ltda. 2021.

Latossolos:

- São solos profundos, sua espessura raramente é inferior a um metro. Tem sequência A, B, C, com pouca diferenciação de horizontes.
- São solos em avançado estágio de intemperização, destituídos de minerais primários e secundários menos resistentes ao intemperismo. Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram variedades que têm cores

pálidas de drenagem moderada ou até mesmo imperfeitamente drenados, transitórios para condições de maior grau de gleização.

4.1.2 Características Climáticas da Cidade de Londrina e dos Recursos Hídricos da Região

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: Possuir 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.

Os dados climatológicos utilizados para a caracterização climática referente ao entorno do empreendimento foram obtidos junto à estação meteorológica do IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná, Código: 02351003 / Latitude: 23°22'S; Longitude: 51°10'W e Altitude: 585m - instalada na cidade de Londrina no período de 1976 a 2016 (Tabela 4.1).

Quanto a corpos hídricos, conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Londrina, as drenagens naturais do município devem-se às formações de vales e apresentam caráter perene. A rede de drenagem do município apresenta-se bem distribuída com padrão dendrítico em consequência das características apresentadas na formação geológica do terceiro planalto. Esta formação é caracterizada por apresentar um padrão de corpos hídricos em forma arborescente - parecido com galhos de árvores. É uma forma típica de áreas cobertas por rochas horizontais sem fraturas e isotrópicas para com as erosões pluviais e fluviais. Este tipo de formação pode ocorrer em rochas sedimentares horizontais, rochas de baixo grau metamórfico (ardósias ou filitos) e até em derrames de lavas ou sedimentos de origem vulcânica.

Tabela 4.1. Médias Históricas da Cidade de Londrina, 1976 a 2015.

IAPAR - ESTAÇÃO LONDRINA PERÍODO: 1976 - 2015													
MÊS	TEMPERATURA DO AR (°C)					U.REL	VENTO		PRECIPITAÇÃO (mm)			EVAPORAÇÃO	INSOLAÇÃO
	MÉDIA	MÉDIA MÁXIMA	MÉDIA MÍNIMA	MÁXIMA ABSOLUTA	MÍNIMA ABSOLUTA	MÉDIA (%)	DIREÇÃO PRED.	VELOC. (M/S)	TOTAL	MÁXIMA 24H	DIAS DE CHUVA	TOTAL (MM)	TOTAL (HORAS)
JAN	23,9	29,5	19,6	36,4	11,0	76	E	2,4	215,5	113,5	16	105,5	204,0
FEV	23,9	29,8	19,6	38,0	12,2	76	E	2,2	187,8	93,6	14	93,8	191,7
MAR	23,4	29,6	18,8	37,0	7,0	73	E	2,2	136,8	124,6	12	115,1	220,0
ABR	21,6	27,9	16,7	34,3	3,8	71	E	2,2	112,2	151,2	8	108,5	226,9
MAI	18,3	24,4	13,5	32,0	0,0	74	E	2,1	112,4	84,0	8	91,5	214,1
JUN	16,9	23,1	12,0	30,3	-1,0	75	E	2,0	95,1	200,5	8	79,2	204,2
JUL	17,0	23,5	11,7	31,2	-1,3	70	E	2,2	75,9	91,8	6	103,0	226,8
AGO	18,9	25,9	12,8	34,8	0,6	62	E	2,4	48,6	62,5	5	146,3	241,1
SET	20,2	26,7	14,6	37,5	1,9	64	E	2,8	120,9	82,8	9	150,4	202,9
OUT	22,3	28,8	16,8	38,5	8,0	66	E	2,8	144,8	106,4	10	158,2	221,0
NOV	23,2	29,3	17,9	39,2	9,8	67	E	2,8	168,9	142,7	11	148,6	225,7
DEZ	23,8	29,5	19,1	36,4	12,0	72	E	2,5	207,2	117,1	15	125,0	215,0
ANO	21,1	27,3	16,1			70,5			1626		122	1425	2593

Fonte: IAPAR, 2015. Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2017.

4.1.3 Corpos hídricos e bacias hidrográficas

A bacia hidrográfica onde o empreendimento será instalado é a sub-bacia hidrográfica do Córrego Rubi, afluente da vertente esquerda do Ribeirão Cambé que, por sua vez, é afluente de primeira ordem do Rio Tibagi. A área da bacia hidrográfica corresponde a uma área urbana consolidada e, portanto, apresenta características comuns deste tipo de bacia: grandes áreas impermeáveis, problemas com poluição (resíduos sólidos, ar, água), entre outras situações provenientes da ação antrópica. A sub-bacia hidrográfica e o corpo receptor do empreendimento, neste caso o Córrego do Rubi não são mananciais de abastecimento.

Com relação as nascentes na área de influência do empreendimento a mais próxima é a nascente do Córrego do Rubi que está em um raio de aproximadamente 350 metros do empreendimento e está inserido na bacia hidrográfica do Ribeirão Cambé como mostrado na Figura 4.3.

Para a classificação do corpo hídrico, o sistema de classes, disposto pela Resolução CONAMA nº 357/2005, propõe do conjunto de parâmetros e valores limitantes para determinados usos da água. Neste sentido, foram compostos cinco grupos conforme a exigência do uso. São eles: classe especial; classe 1; classe 2; classe 3; e classe 4. A classe especial representa os usos mais exigentes, ou seja, aqueles que necessitam de uma melhor qualidade da água, como a proteção e preservação da vida aquática, destacando as áreas de endemismo da ictiofauna e unidades de conservação. O outro extremo, a classe 4, expressa os usos menos exigentes, como a navegação e a harmonia paisagística, que não requerem uma boa qualidade hídrica (Plano da Bacia do Rio Tibagi, 2013).

O Plano da Bacia do Rio Tibagi traz o enquadramento dos corpos hídricos conforme suas características e parâmetros, neste caso, o Ribeirão Cambé e seus afluentes, são enquadrados na classe “1”.

Por se tratar de um empreendimento que será instalado em área urbana já consolidada, os impactos gerados na bacia hidrográfica serão mínimos. No entanto, o empreendimento já conta com melhorias que possam minimizar estes impactos, tais como: manter a área permeável conforme legislação e implantação de sistemas de captação e reaproveitamento de águas pluviais.

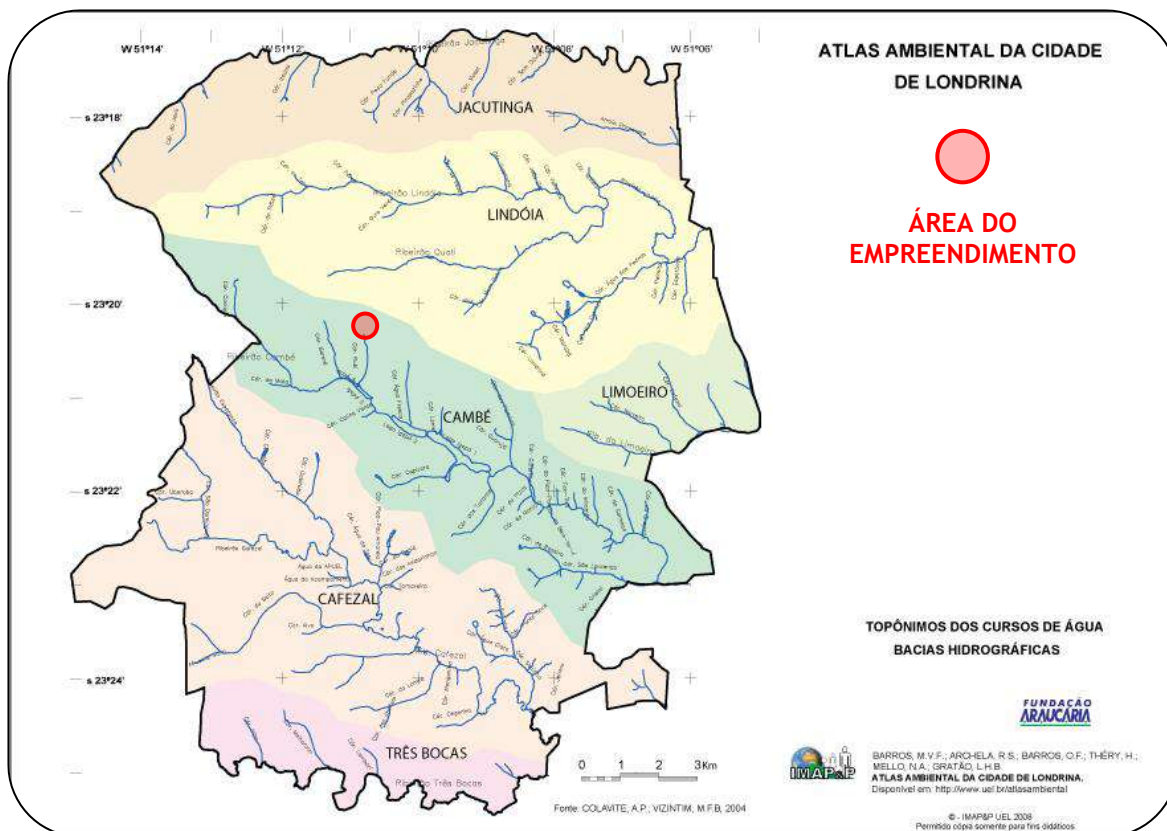


FIGURA 4.3 Bacias Hidrográficas de Londrina

FONTE: UEL, 2008. Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2021.

Os demais corpos hídricos que se encontram próximos ao empreendimento são:

- Córrego do Baroré: Distante aproximadamente à 1.200 metros do empreendimento;
- Córrego Água Fresca: Distante aproximadamente à 1.200 metros do empreendimento;

Na Figura 4.4 é possível observar com detalhes os corpos hídricos próximos ao empreendimento.

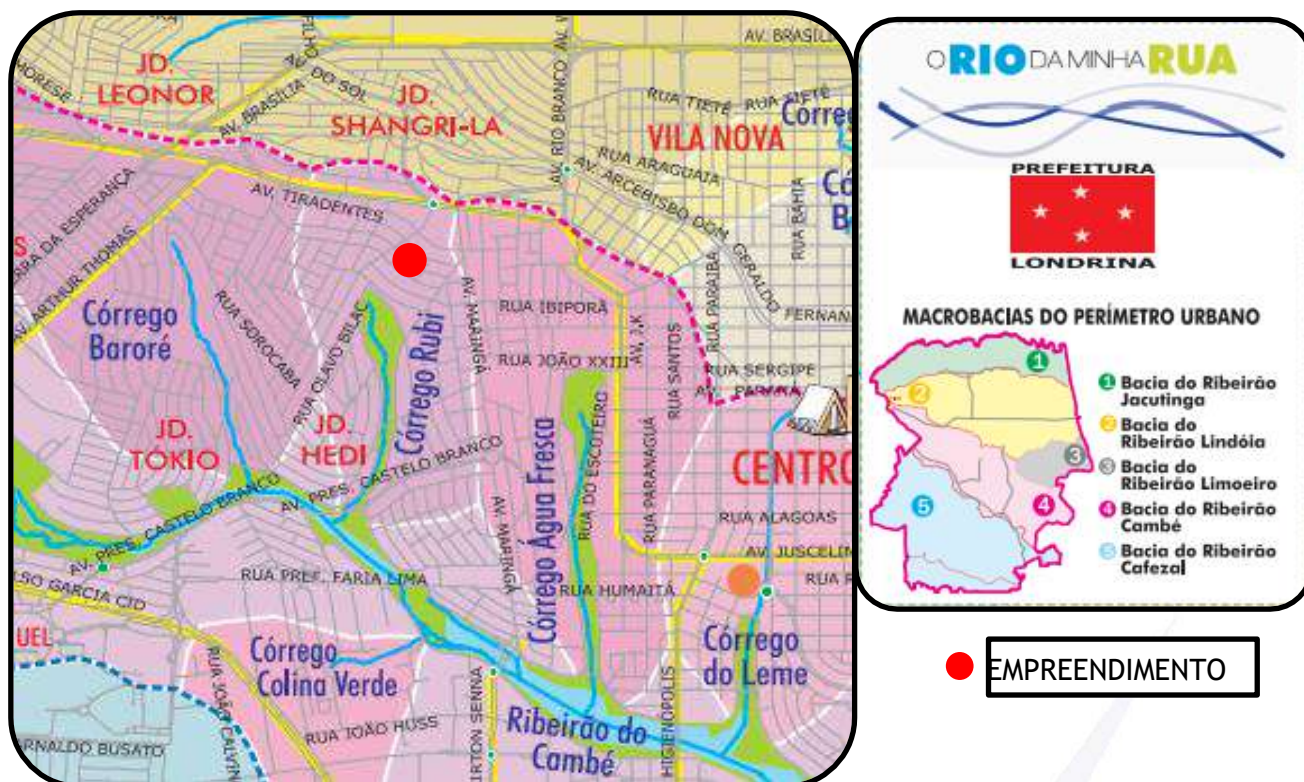


FIGURA 4.4 Detalhes da bacia hidrográfica de estudo.

FONTE: O rio da minha Rua (Prefeitura de Londrina), adaptado por CMB Consultoria Ltda, 2021.

4.1.4 Emissões atmosféricas

Por se tratar de um empreendimento com atividades de ensino, no empreendimento não existirá emissões atmosféricas, existência de chaminés ou cabines de pintura. Durante a fase de implantação do empreendimento, devido a movimentação de caminhões e solo, poderá ocorrer a geração de poeira, no capítulo 5 serão discutidos os impactos gerados e a forma de mitigação dos mesmos.

4.1.5 Poluição sonora e emissão de odores decorrente das atividades

O empreendimento atual instalado no local, com atividade de ensino, encontra-se com suas atividades paralisadas devido a pandemia o COVID-19. O monitoramento de ruídos no local não será representativo e por este motivo não foi realizado.

No entanto, é de suma importância que os níveis sonoros sejam respeitados, conforme diretrizes da NBR 10.151/2019 que classifica o local onde o empreendimento será implantado como “Área mista predominantemente residencial”, neste caso, os limites de níveis

de pressão sonora do empreendimento não podem exceder 55dB no período diurno e 50dB no período noturno.

O empreendimento proposto (a ser executado) apresentará os dados de monitoramento de ruídos após sua implantação. No capítulo 5 serão abordados os impactos gerados pelos ruídos e as formas de controle e mitigação.

No empreendimento não terão atividades que tenham odores, portanto, não se aplica a atividade.

4.1.6 Riscos de explosões

Conforme mencionado nos tópicos anteriores as atividades exercidas no empreendimento não possuem riscos para explosões. No entanto, em uma análise do entorno do empreendimento foi possível observar a presença de alguns postos de combustíveis conforme mostrado na Figura 4.6.

Nas proximidades do empreendimento foram observados três postos de combustível em um raio de 200 a 300 metros do empreendimento (Figura 4.5).

- 1- Avenida Maringá, n° 241
- 2- Avenida Maringá, n° 277
- 3- Avenida Maringá, n° 346



FIGURA 4.5 Postos de Combustíveis próximos ao empreendimento.

FONTE: Google Earth, 2021, adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2021.

Conforme Resolução SEDEST N° 3 DE 17/01/2020 em seu Art. 24º inciso I os postos de combustíveis devem localizar-se a uma distância superior a 100 (cem) metros da divisa com outros imóveis, medida a partir dos elementos notáveis mais próximos (tanques, bombas, filtros, descarga à distância e respiros) de: escolas, creches, hospitais, postos de saúde, asilos e poços de captação de águas subterrâneas para abastecimento público, salvo legislação específica mais restritiva.



FIGURA 4.6 Postos de Combustível próximos ao empreendimento.
FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2021.

4.1.7 Permeabilidade do solo

Conforme projeto em anexo, no empreendimento está projetada uma área permeável de 37,80% totalizando 2.576,29 m². Além disso, está prevista a implantação de um sistema de captação de águas pluviais com reservatórios subterrâneos com capacidade de armazenamento de 43 m³ conforme documento (ANEXO VI), a água captada será utilizada para irrigação do jardim e para limpeza do empreendimento. Os impactos gerados pela impermeabilização do solo, assim como as medidas de controle e mitigação serão apresentados no capítulo 5 deste estudo.

4.1.8 Geração de Resíduos

Para a implantação do empreendimento, será necessário a demolição do empreendimento atual e serão gerados resíduos de construção civil e resíduos sólidos urbanos. Durante a fase de operação do empreendimento, serão gerados resíduos sólidos urbanos. Nos

4.2 Meio Biológico - Formação Fitogeográfica

FONTE: ITCG, 2009. Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2021.

A vegetação presente no entorno imediato do empreendimento é resultante de processos de urbanização e ações antrópicas e árvores esparsas que, num contexto geral,

apresentam uma arborização urbana sem um padrão de distribuição pré-estabelecido e pouco evoluído, conforme a Figura 4.8.

As principais espécies no ambiente urbano do entorno e no lote são: *Cecropia* spp (embaúba), *Handroanthus impetiginosus* (ipê-roxo) *Koelreuteria bipinata* (árvore-da-china), *Grevillea robusta* (grevilha), *Delonix regia* (flamboyant), *Araucaria angustifolia* (araucária), *Eucalyptus* (eucalipto), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Dypsis lutescens* (palmeira-areca), *Anadathera* spp. (angicos), *Schinus molle* (aroeira-salsa), *Mangifera indica* (mangueira), *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca), *Terminalia catappa* (sete-copas), *Eugenia uniflora* (pitangueira), dentre outras.



FIGURA 4.8 Arborização no entorno do empreendimento (calçamento externo).

FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2021

No calçamento externo ao empreendimento foram contabilizadas nove espécies arbóreas na Travessa Siqueira campos, sete na Travessa João Alberto, duas na Rua Senador Nereu Ramos e quatro na Rua Deputado Fernando Ferrari.

Dentro do lote do empreendimento foram contabilizados aproximadamente 16 indivíduos arbóreos, dentre eles arbustos, árvores frutíferas e outros como mostrado nas Figuras 4.9 e 4.10.

Para a implantação do empreendimento serão necessárias a erradicação de cinco indivíduos arbóreos, sendo eles: uma *Cecropia* spp (embaúba), uma *Grevillea robusta* (grevilha), uma *Delonix regia* (flamboyant), um *Eucalyptus* (eucalipto) e uma *Terminalia catappa* (sete-copas). Foi realizado um protocolo (nº 1094/2021) junto a prefeitura de Londrina solicitando a autorização para supressão dos indivíduos acima citados. Em resposta a solicitação a Gerência de Áreas Verdes da SEMA - Londrina, autorizou a erradicação dos indivíduos arbóreos.



FIGURA 4.9 Indivíduos arbóreos no lote do empreendimento.

FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2021



FIGURA 4.10 Indivíduos arbóreos no lote do empreendimento.

FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2021

4.3 Socioeconômico e Urbanístico

4.3.1 Zoneamento urbano do empreendimento

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 em estudo apresenta zoneamento urbano ZR4 - Zona Residencial 4, conforme pode ser observado na Figura 4.11.

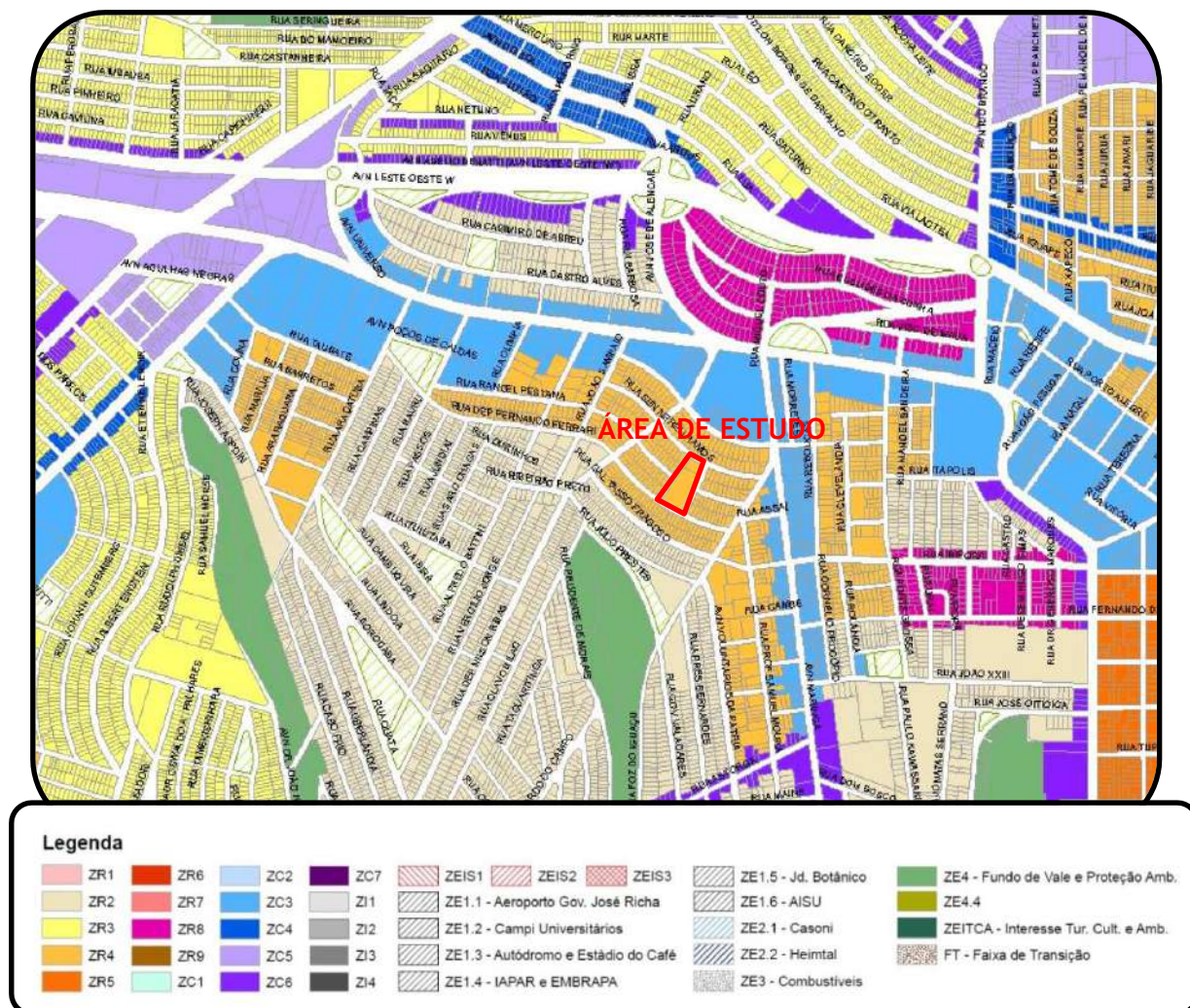


FIGURA 4.11 Zoneamento Urbano Local.

FONTE: Prefeitura Municipal de Londrina, 2015. Adaptado por CMB Consultoria Ltda. 2017.

Ainda de acordo com a Lei municipal, em seu Art. 37 inciso X é descrito o uso da área para as atividades prevista pelo empreendimento.

Art. 37º. São usos permitidos:

- I - Residencial Unifamiliar (RU);
- II - Residencial Agrupada (RA);
- III - Residencial Multifamiliar Horizontal Isolada (RMHI);
- IV - Residencial Multifamiliar Sobreposta (RMS);
- V - Residencial Multifamiliar Horizontal Agrupada (RMHA);
- VI - Residencial Multifamiliar Horizontal em Vilas (RMHV);
- VII - Residencial Multifamiliar Vertical (RMV);
- VIII - Misto (M);
- IX - Comércio: CL-1, CL-2, CG-1;
- X - Serviço: SP-1, SP-2, SL-1, SL-2, SL-3, SL-4, SL-5, SL-6, SG-1, SG-3, SG-5, SG-6, SG-7, SG-8, SG-2A;
- XI - Indústria: IND-D; e
- XII - Nas vias coletoras A, arteriais e estruturais: Institucional (INS-L) e SL-6.

As atividades abrangidas pelo empreendimento contemplam os serviços classificados como:

- SL2 - B - ensino médio
- SL2 - C - ensino superior;

Os parâmetros construtivos da Zona Residencial 4 estão dispostos no art. 16. da Lei Municipal 7.485/1998, conforme a seguir:

Art. 16. Na Zona Residencial 4, o lote e a edificação deverão obedecer às seguintes normas, além das de ordem geral:

- I - lote mínimo de 360 m² (trezentos e sessenta metros quadrados);
- II - frente ou largura média de 12 m (doze metros), devendo os lotes de esquina ter 15 m (quinze metros) no mínimo;
- III - coeficiente de aproveitamento, assim discriminado: a) uso residencial, comercial e misto: coeficiente 2,0 (dois); b) aplicando-se o previsto no artigo 42 desta lei, o coeficiente de aproveitamento poderá ser aumentado até o valor máximo de 3,0 (três), em razão da área do lote e taxa de ocupação adotada para uso residencial e para uso misto, residencial e comercial;
- IV - taxa de ocupação de 100% (cem por cento) da área livre do térreo, 60 % (sessenta por cento) no segundo pavimento e de 50% (cinquenta por cento) nos demais, com a altura máxima do muro ou da parede, junto à divisa a partir dos 5,00 m (cinco metros) de recuo, de 7,50 m (sete metros e cinquenta centímetros);
- V - recuo de frente de no mínimo 5 m (cinco metros), devendo os recuos laterais e de fundo ser calculados de acordo com os artigos 43 e 44, respectivamente, desta lei;
- VI - uso permitido para R, AR, CS e IND-1.1;
- VII - a edificação unifamiliar obedece às normas construtivas previstas na Zona Residencial 2;
- VIII - havendo uso residencial com mais de duas habitações, exige-se área de lazer, calculada de acordo com o artigo 56 desta lei.

4.3.2 Uso e ocupação do solo no entorno do Empreendimento

Quanto ao uso e ocupação do solo (Figura 4.12) presente na região onde será implantado o empreendimento o mesmo se caracteriza por:

- Áreas urbanas do entorno próximo: Urbanização consolidada com áreas residenciais e comerciais, institucionais.;
- Áreas verdes.

O entorno imediato ao empreendimento é composto por área residencial horizontal com residências de classe média a alta. Nas áreas próximas é possível observar a presença de construções verticais tanto para uso residencial como para uso comercial, também, é possível observar a presença de instituições de ensino, shoppings, academias, entre outros.

ÁREAS COMERCIAIS: Porção norte do empreendimento, próximo a Av. Tiradentes;

ÁREAS RESIDENCIAIS/COMERCIAIS: entorno próximo ao empreendimento e as porções leste/oeste;

ÁREAS VERDES: área da porção sul do lote do empreendimento, distante aproximadamente 300 m do mesmo, referente ao fundo de vale do Córrego Rubi e praça na porção norte, após a Av. Tiradentes;

ÁREAS INSTITUCIONAIS: Colégio Marista a norte do empreendimento e Igreja Católica - Paróquia Rainha dos Apóstolos; a leste.

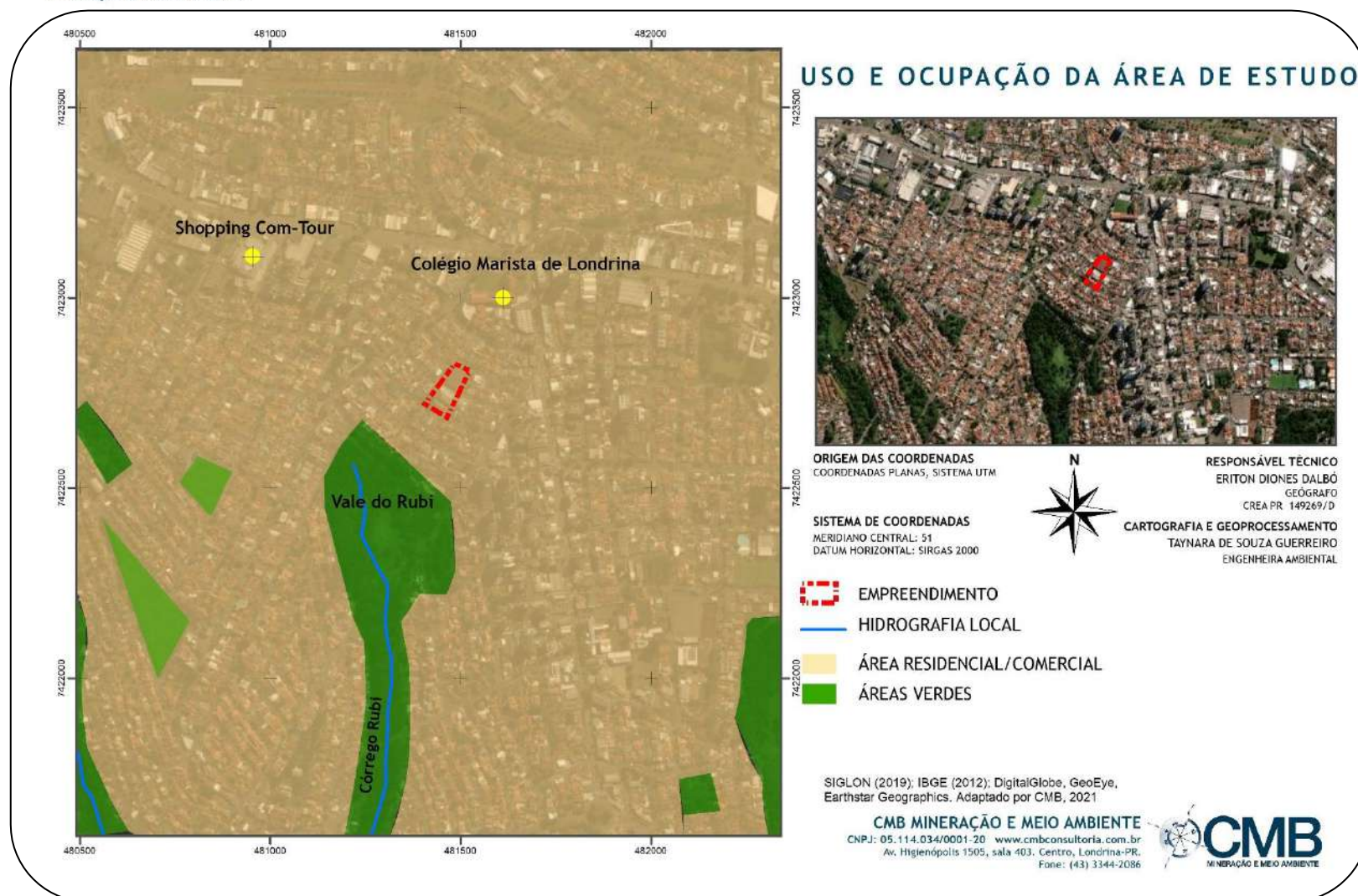


FIGURA 4.12 Uso e ocupação do Solo na Área de Entorno do Empreendimento.

FONTE: Digital Globe, Geo Eye e Earthstar Geographics, adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2021.

4.3.3 Área de Vizinhança: paisagem urbana local, caracterização volumétrica, de ventilação e iluminação do entorno

Conforme exposto no Mapa de Levantamento de Uso e Ocupação do Solo no Entorno do Empreendimento, as **áreas de vizinhança** são caracterizadas por uso urbano, destinado à moradia e comércio local. A Figura 4.13 apresenta as ocupações presentes nas proximidades do lote em estudo, onde constata-se a presença de edificações com um e dois pavimentos destinadas a uso misto - residencial/comercial.



FIGURA 4.13 Paisagem urbana local nas proximidades do lote em estudo- Bairro Campo Belo.

FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2021

Os levantamentos realizados nas ruas do bairro (Figura 4.13) apresentaram edificações destinadas à moradia com apenas um pavimento e faixa de rolamento com 9 m de largura na Ruas Deputado Fernando Ferrari, Travessa Siqueira Campos, Travessa João Alberto e Rua Senador Nereu Ramos.

Nos bairros próximos como Jardim Andrade, Jardim Palermo, Aurora e San Remo, foram possíveis observar a presença de edificações verticais para uso residencial, comercial e para prestação de serviços, como mostrado na Figura 4.14.



FIGURA 4.14 Edificações nos bairros próximos ao empreendimento
FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2021

Próximo ao empreendimento, também, foram observadas algumas instituições de ensino básico (infantil, fundamental e médio) como evidenciado na Figura 4.15.



FIGURA 4.15 Colégios de ensino básico nas proximidades do empreendimento.

FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2021

Como discutido no tópico de uso e ocupação do solo, nas proximidades do empreendimento possui a área verde Vale do Rubi, com campo de futebol, pistas de skate e área de lazer para a população do entorno. (Figura 4.16).



FIGURA 4.16 Área verde do Vale do Rubi.

FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2021

O vale do Rubi trata-se de uma reserva de mata ciliar que compõe a Área de Preservação Permanente (APP) do Córrego do Rubi. A mata possui características de bom estado de conservação com exceção de alguns trechos específicos, onde é possível observar algumas clareiras e áreas degradadas devido a ação antrópica.

4.3.4 Adensamento Populacional

A região do empreendimento se caracteriza pela ocupação de áreas residenciais de médio adensamento populacional e possui infraestrutura urbana consolidada.

Conforme abordado nos tópicos anteriores, os frequentadores do empreendimento se caracterizam como população pendular e a unidade de ensino funcionará em períodos letivos distintos, portanto, terão a frequência de seus alunos subdividida ao longo dos dias da semana, o que representa melhor distribuição do adensamento populacional a ser gerado pela implantação da instituição. Conforme o EIV apresentado no ano de 2015 o empreendimento possuía uma população de aproximadamente 1.280. Com a implantação do empreendimento está previsto um total de 700 pessoas por dia, com isso é possível perceber que ocorrerá uma redução de 580 pessoas, portanto, não representará aumento na demanda pelos equipamentos urbanos já existentes no local.

4.3.5 Capacidade da infraestrutura urbana

4.3.5.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A água utilizada no empreendimento durante a fase de funcionamento será para uso doméstico, com estimativa de consumo anual de 4.200 m³. Conforme verificado *in loco*, o lote já é atendido pela SANEPAR.

Os efluentes gerados no empreendimento serão de origem doméstica com destinação para rede pública de esgoto. Assim como para o abastecimento de água, o empreendimento é atendido pela SANEPAR para a destinação do esgoto doméstico.

4.3.5.2 Fornecimento de Energia Elétrica

Conforme verificado *in loco*, o lote já é atendido pela COPEL. A estimativa é que o empreendimento consuma em média 691 Kwh/dia.

4.3.5.3 Rede de Telefonia e Telecomunicações

Não existem óbices quanto ao atendimento do empreendimento a ser instalado no lote em estudo, no que se refere à telefonia e telecomunicações.

4.3.5.4 Coleta de Resíduos

A NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004), define resíduo sólido como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, resultantes das atividades de uma comunidade, de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Além disso, também são considerados resíduos sólidos os lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água e também aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água inviável, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em detrimento da melhor tecnologia disponível.

Dessa forma, toda população é geradora de resíduo, seja ele residencial, comercial, industrial, etc. A grande diferença entre os geradores de resíduos está no volume gerado por cada indivíduo. Atualmente, estima-se que no Brasil a geração de resíduos per capita é igual a 0,2 kg/hab.dia, ou seja, cada um de nós produz, em média, durante suas atividades, 200 gramas de resíduos a cada dia.

Nesse sentido, surge o termo “Grandes geradores de Resíduos Sólidos” que, de acordo com o Decreto Municipal de Londrina nº 769 de 23 setembro de 2009 são “(...) pessoas físicas ou jurídicas, que geram resíduos decorrentes de atividade econômica ou não econômica, excedentes à quantidade máxima de 600 (seiscentos) litros por semana;”.

Assim sendo, considerando que o empreendimento alvo desse estudo terá, em sua operação, cerca de 700 indivíduos circulando diariamente no local, entre alunos, professores e técnicos, considerando dados teóricos, sua geração de resíduos será de aproximadamente 3.881,1 litros/semana, caracterizando-o como **grande gerador**. Portanto, o Decreto mencionado anteriormente e também a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2010), define que empreendimentos dessa tipologia devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, cumprindo as exigências municipais, estaduais e federais. Além disso, os mesmos são responsáveis pela destinação de todos os seus resíduos (orgânicos, rejeitos, recicláveis e perigosos, quando gerados).

A coleta de resíduos no local deverá seguir as indicações do PGRS, sempre atendendo as legislações vigentes.

4.3.6 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 de vizinhança do empreendimento, bens tombados como patrimônio Histórico e Cultural do Município.

4.3.7 Marcos de Referência Local

O principal marco de referência local é o Colégio Marista, localizado no cruzamento da Av. Tiradentes com a Av. Maringá.

4.4 Valorização ou Desvalorização Imobiliária

A região onde o empreendimento será implantado é composta por bairros residenciais como Campo Belo, San Remo, Baldan, Aurora, entre outros. Essas áreas apresentam vocação para uso residencial e comercial, tal como os levantamentos de uso e ocupação do solo apresentaram.

O lote do empreendimento está localizado em uma importante área, com diversas instituições de ensino, próximo a shopping e duas das principais vias de acesso da região que são a Av. Tiradentes e Av. Maringá.

Da mesma maneira, considera-se que um polo educacional tem a característica de agregar valor à estrutura urbana local servindo como âncora a fomentar o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida de seu entorno, atendendo às demandas geradas pela busca de instituições de ensino, principalmente, técnico e superior.

4.5 Sistema Viário Local Atual

O sistema Viário local é composto por Vias Locais, Vias Arteriais e Vias Coletoras nos bairros circunvizinhos ao empreendimento, Vias Arteriais e Estruturais e, Vias do Anel de Integração Viária do Município (Figura 4.17). A tabela a seguir apresenta as principais vias existentes no entorno da área de instalação do projeto.

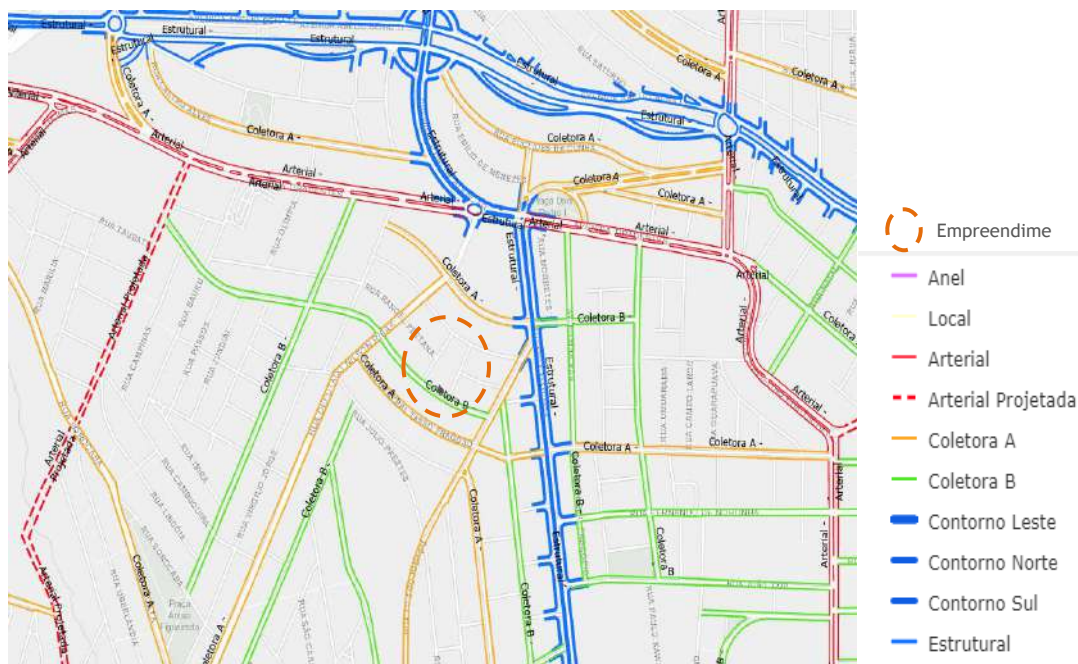


FIGURA 4.17 Sistema viário do entorno do empreendimento.
FONTE: SIGLON, 2021, adaptado por CMB Consultoria Ltda.,2021.

TABELA 4.1 Principais vias do entorno do empreendimento.

COLETORAS	ARTERIAIS	ESTRUTURAIS	ANEL DE INTEGRAÇÃO VIÁRIA DO MUNICÍPIO
Rua Deputado Nilson Ribas	Avenida Tiradentes	Avenida Maringá	Av. Cruzeiro do Sul
Rua General Tasso Fragoso	Avenida Juscelino Kubitschek	Avenida José de Alencar	
Rua Foz do Iguaçu	Av. Rio Branco	Avenida Abílio Benati	Av. Jockey Club
Rua Cristiano Machado	Rua Araçatuba ²	Avenida do Sol	

4.5.1 Sinalização viária Local

A sinalização viária local possui características semelhantes em todas as ruas do entorno do empreendimento, com placas de sinalização de “Pare” nos cruzamentos e sinalizações horizontais como mostrado nas Figuras 4.18 e 4.19.

Nas avenidas de maior circulação como Av. Tiradentes e Av. Maringá foi possível observar a presença de placas indicando o limite de velocidade da via e semáforos.



FIGURA 4.18 Sinalização na Travença Siqueira Campos.

FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2021



FIGURA 4.19 Sinalização vertical e horizontal nas proximidades do empreendimento.

FONTE: CMB Consultoria Ltda., 2021

4.5.2 Transporte Coletivo

O sistema de transporte coletivo é realizado pela empresa de Transporte Coletivo Grande Londrina. As principais linhas que atenderão o empreendimento estão disponíveis na Tabela 4.3. Na Figura 4.20 é possível observar os pontos de ônibus mais próximos que atenderão a demanda do empreendimento.

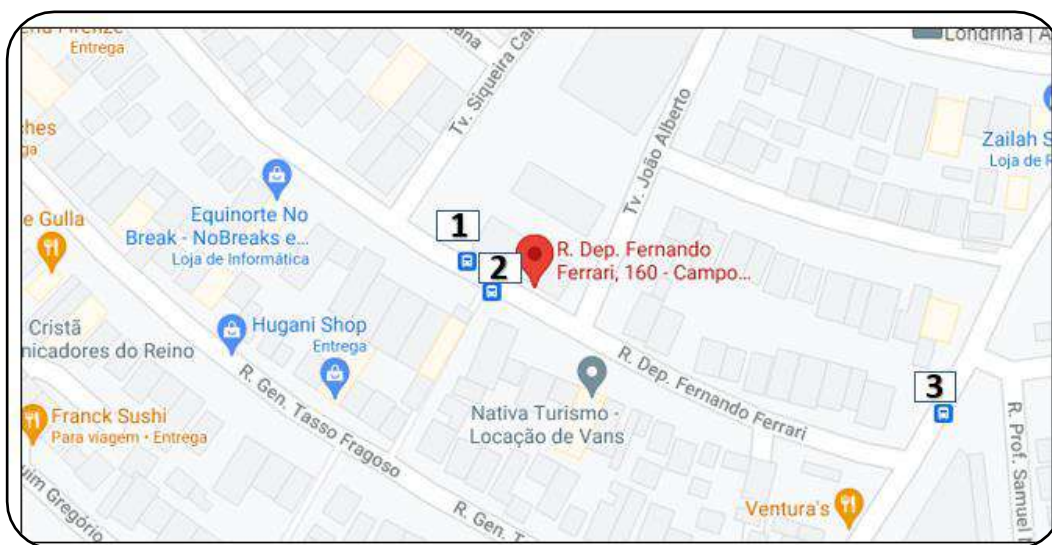


FIGURA 4.20 Pontos de ônibus próximos ao empreendimento.

FONTE: Google Maps 2021, adaptado com CMB Consultoria Ltda, 2021.

TABELA 4.2 Linhas de transporte coletivo que atendem a região do empreendimento.

LOCAL	RUA	LINHAS DE ÔNIBUS
1	Dep. Fernando Ferrari	301,302,308
2	Dep. Fernando Ferrari	301,302,308
3	Foz do Iguaçu	301,302,308

FONTE: Dados fornecidos pela empresa de Transporte Coletivo Grande Londrina, Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2021.

4.5.3 Contagem de Tráfego

O empreendimento terá fachada para a Travessa João Alberto. Na Travessa Siqueira Campos terão dois acessos para os estacionamentos e um acesso de serviço e na Travessa João Alberto um acesso de estacionamento.

A contagem de tráfego foi feita com base em seis sentidos diferentes conforme pode ser visto nas Figuras 4.21 e 4.22. A Tabela 4.3 apresenta o sentido dos veículos com sua origem e destino.

A contagem de tráfego foi feita baseada no volume de veículos que transitam na via de acesso ao empreendimento. Assim, foram contabilizados os veículos que vinham de seis sentidos:

- Veículos que entravam na Travessa Siqueira Campos pela Senador Nereu Ramos;
- Veículos que entravam na Travessa Siqueira Campos pela Washington Luiz, sentido Nereu Ramos;
- Veículos que entravam na Travessa Siqueira Campos pela Washington Luiz, sentido Deputado Fernando Ferrari;
- Veículos que entravam na Travessa Siqueira Campos pela Fernando Ferrari sentido Nereu Ramos;
- Veículos que entravam na Travessa Siqueira Campos pela Fernando Ferrari e viram na Washington Luiz;
- Veículos que entravam na Travessa Siqueira Campos pela Washington Luiz, sentido Deputado Fernando Ferrari;

TABELA 4.3 Sentido das contagens volumétricas de tráfego.

SENTIDO	ORIGEM	DESTINO
1	Rua Senador Nereu Ramos	Rua Deputado Fernando Ferrari
2	Rua Senador Nereu Ramos	Rua Presidente Washington Luiz
3	Rua Presidente Washington Luiz	Rua Deputado Fernando Ferrari
4	Rua Deputado Fernando Ferrari	Rua Senador Nereu Ramos
5	Rua Deputado Fernando Ferrari	Rua Presidente Washington Luiz
6	Rua Presidente Washington Luiz	Rua Senador Nereu Ramos

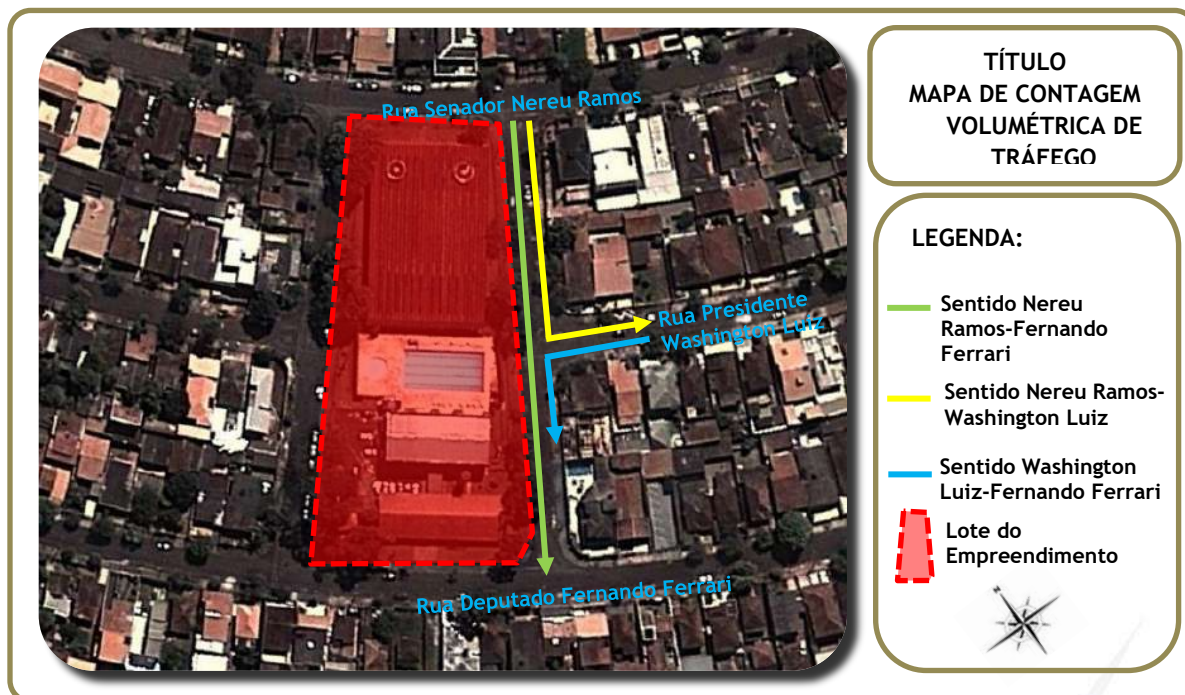


FIGURA 4.21 Mapa da contagem de tráfego dos sentidos de 1 a 3.

FONTE: Imagem Google Earth, 2013. Adaptado por CMB Consultoria Ltda. 2014.

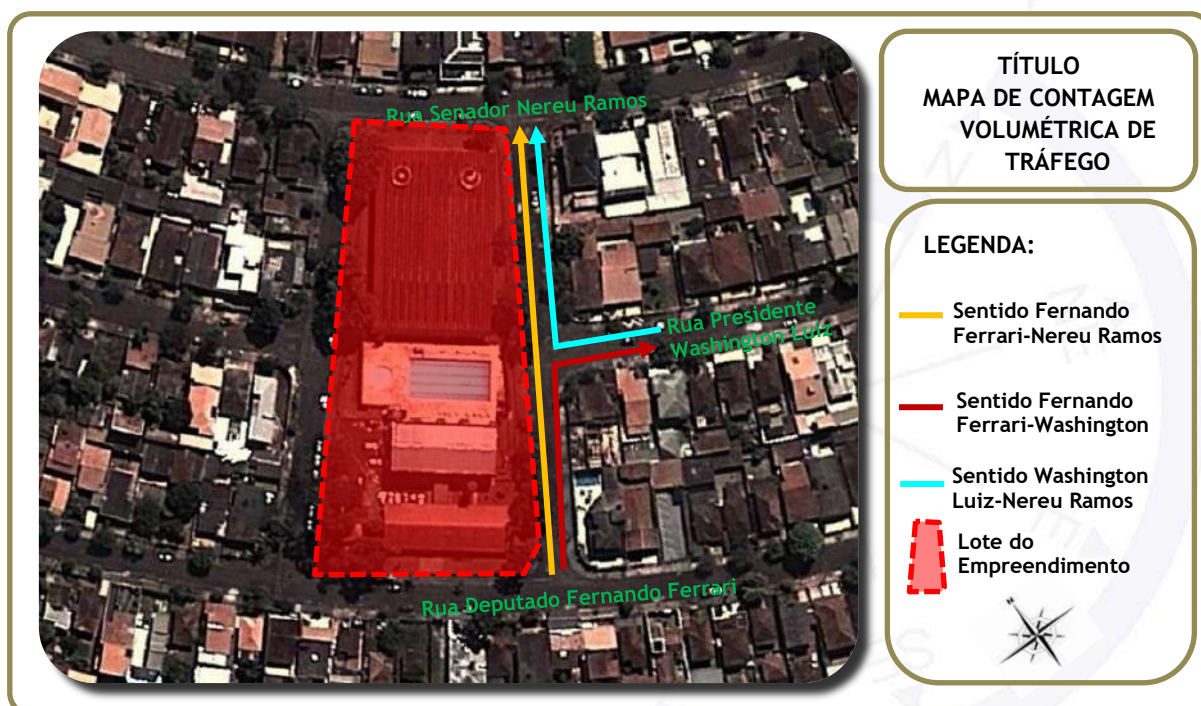


FIGURA 4.22 Mapa da contagem de tráfego dos sentidos de 4 a 6.

FONTE: Imagem Google Earth, 2013. Adaptado por CMB Consultoria Ltda. 2014.

A contagem foi realizada no dia 03 de julho de 2014 durante o período das 07:00 as 19:00, com intervalos de 15 em 15 minutos para o levantamento. Foram registradas as

quantidades de ônibus, caminhões, carros de passeio e motocicletas e os resultados serão apresentados a seguir, nas tabelas de 4.4 a 4.10 com o número total de veículos/hora que transitaram pelo local durante esse período.

TABELA 4.4 Contagem realizada no sentido 1: Rua Sem. Nereu Ramos - Rua Deputado Fernando Ferrari.

HORÁRIO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	CARRO DE PASSEIO	MOTOCICLETAS	TOTAL
7:00 - 8:00	-	1	3	1	5
8:00 - 9:00	-	-	17	2	19
9:00 - 10:00	-	2	9	2	13
10:00 - 11:00	-	-	7	-	7
11:00 - 12:00	-	-	7	1	8
12:00 - 13:00	-	-	6	-	6
13:00 - 14:00	-	-	5	-	5
14:00 - 15:00	-	-	10	2	12
15:00 - 16:00	-	-	6	2	8
16:00 - 17:00	-	-	6	1	7
17:00 - 18:00	-	-	8	1	9
18:00 - 19:00	-	-	9	6	15

TABELA 4.5 Contagem realizada no sentido 2: Rua Sem. Nereu Ramos - Rua Presidente Washington Luiz.

HORÁRIO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	CARRO DE PASSEIO	MOTOCICLETAS	TOTAL
7:00 - 8:00	-	-	2	-	2
8:00 - 9:00	-	-	4	1	5
9:00 - 10:00	-	-	4	-	4
10:00 - 11:00	-	-	1	1	2
11:00 - 12:00	-	-	6	-	6
12:00 - 13:00	-	-	3	-	3
13:00 - 14:00	-	-	2	-	2
14:00 - 15:00	-	-	2	-	2
15:00 - 16:00	-	-	1	-	1
16:00 - 17:00	-	-	2	-	2
17:00 - 18:00	-	-	2	1	3
18:00 - 19:00	-	-	1	2	3

TABELA 4.6 Contagem realizada no sentido 3: Rua Pres. Washington Luiz - Rua Dep. Fernando Ferrari.

HORÁRIO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	CARRO DE PASSEIO	MOTOCICLETAS	TOTAL
7:00 - 8:00	-	-	4	-	4
8:00 - 9:00	-	-	5	1	6
9:00 - 10:00	-	-	7	-	7
10:00 - 11:00	-	-	3	1	4
11:00 - 12:00	-	1	5	-	6
12:00 - 13:00	-	-	-	-	0
13:00 - 14:00	-	-	5	-	5
14:00 - 15:00	-	-	5	-	5
15:00 - 16:00	-	-	4	-	4
16:00 - 17:00	-	1	1	-	2
17:00 - 18:00	-	-	3	1	4
18:00 - 19:00	-	-	6	2	8

O resultado dos dados obtidos nos levantamentos possibilitou a elaboração do Gráfico 1 a seguir, que apresenta a quantidade de veículos/hora em cada um dos 3 sentidos supracitados e o total de veículos (soma dos 3 sentidos) que passou pela Travessa João Alberto.

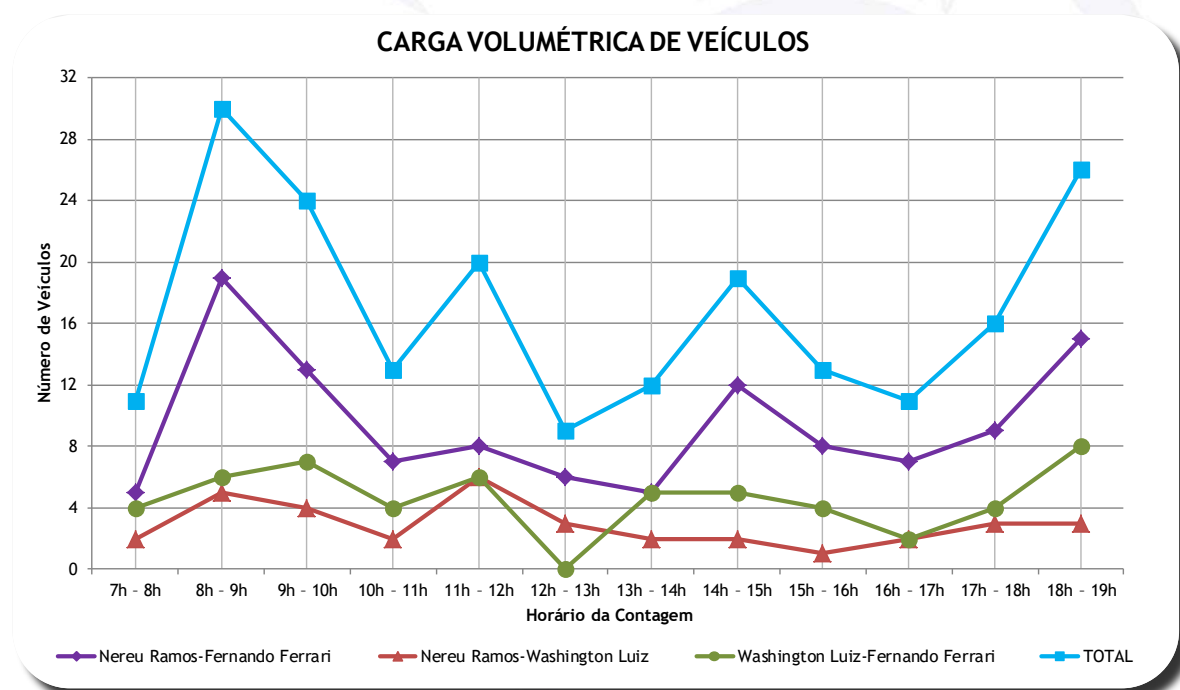


Figura 4.23 Gráfico 1: Carga volumétrica de veículos na Travessa João Alberto nos 3 sentidos.

A imagem acima nos possibilita observar que os maiores fluxos de veículos no local se concentram nos períodos entre as 8:00 - 9:00 horas e 18:00 - 19:00 horas. Os dados obtidos nos demais sentidos contabilizados estão disponíveis nas tabelas a seguir o gráfico com total de veículos/hora e o total geral dos 3 sentidos na Figura 4.24.

TABELA 4.7 Contagem realizada no sentido 4: Rua Dep. Fernando Ferrari - Rua Sen. Nereu Ramos.

HORÁRIO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	CARRO DE PASSEIO	MOTOCICLETAS	TOTAL
7:00 - 8:00	-	-	1	2	3
8:00 - 9:00	-	-	12	1	13
9:00 - 10:00	-	-	5	4	9
10:00 - 11:00	-	-	4	1	5
11:00 - 12:00	-	-	9	-	9
12:00 - 13:00	-	-	5	1	6
13:00 - 14:00	-	-	7	1	8
14:00 - 15:00	-	-	4	2	6
15:00 - 16:00	-	-	8	1	9
16:00 - 17:00	-	-	4	2	6
17:00 - 18:00	-	-	5	1	6
18:00 - 19:00	-	-	4	3	7

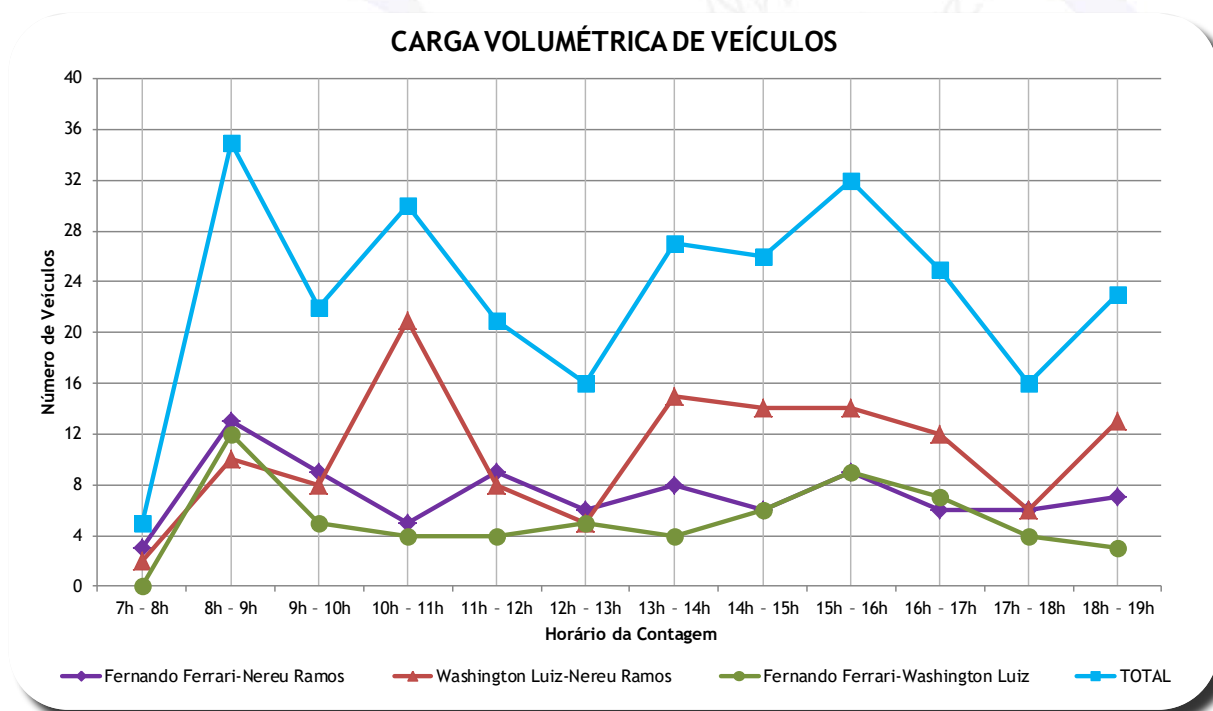
TABELA 4.8 Contagem realizada no sentido 5: Rua Dep. Fernando Ferrari - Rua Pres. Washington Luiz.

HORÁRIO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	CARRO DE PASSEIO	MOTOCICLETAS	TOTAL
7:00 - 8:00	-	-	-	-	0
8:00 - 9:00	-	-	12	-	12
9:00 - 10:00	-	-	5	-	5
10:00 - 11:00	-	-	4	-	4
11:00 - 12:00	-	-	2	2	4
12:00 - 13:00	-	-	4	1	5
13:00 - 14:00	-	-	4	-	4
14:00 - 15:00	-	-	5	1	6
15:00 - 16:00	-	-	8	1	9
16:00 - 17:00	-	-	5	2	7
17:00 - 18:00	-	-	3	1	4
18:00 - 19:00	-	-	3	-	3

TABELA 4.9 Contagem realizada no sentido 6: Rua Pres. Washington Luiz - Rua Sem. Nereu Ramos.

HORÁRIO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	CARRO DE PASSEIO	MOTOCICLETAS	TOTAL
7:00 - 8:00	-	-	2	-	2
8:00 - 9:00	-	-	10	-	10
9:00 - 10:00	-	-	8	-	8
10:00 - 11:00	-	3	15	3	21
11:00 - 12:00	-	-	6	2	8
12:00 - 13:00	-	-	3	2	5
13:00 - 14:00	-	1	13	1	15
14:00 - 15:00	-	-	13	1	14
15:00 - 16:00	-	-	13	1	14
16:00 - 17:00	-	-	10	2	12
17:00 - 18:00	-	-	5	1	6
18:00 - 19:00	-	-	11	2	13

A soma dos 3 sentidos apresentada no gráfico 2 mostra claramente que os períodos de maior fluxo se concentram nos horários das 8:00 - 9:00 horas, 10:00 - 11:00 horas e das 15:00 - 16:00 horas, divergindo do gráfico anterior que apresentava apenas 2 períodos de picos.


FIGURA 4.24 Gráfico 2: carga volumétrica de veículos na travessa João Alberto nos últimos 3 sentidos.

A Tabela 4.10 apresenta os valores totais de veículos por período e no dia da contagem. Note-se que durante as 12 horas de contagem de tráfego o maior pico registrado foi de 65 veículos o intervalo entre as 8h - 9 horas e o volume total de tráfego na Travessa João Alberto não chegou a 500 veículos.

TABELA 4.10 Volume total de tráfego na Travessa João Alberto por período e na data da contagem.

PERÍODO	VOLUME DE VEÍCULOS	PERÍODO	VOLUME DE VEÍCULOS
7h - 8h	16	13h - 14h	39
8h - 9h	65	14h - 15h	45
9h - 10h	46	15h - 16h	45
10h - 11h	43	16h - 17h	36
11h - 12h	41	17h - 18h	32
12h - 13h	25	18h - 19h	49
TOTAL DO DIA			482

Com a implantação do empreendimento, a expectativa é que ocorra aumento na circulação de veículos, especialmente nos horários de entrada e saída de alunos. Para minimizar os efeitos causados, os horários de entrada dos alunos são variáveis divididos em três turnos, sendo eles: matutino, vespertino e noturno.

Com esta diferenciação nos horários é possível diluir melhor o número de veículos e evitar grandes concentrações de automóveis nas imediações do empreendimento.

Outra medida a ser tomada é que os alunos sejam orientados a irem para a instituição utilizando o transporte coletivo, uma vez que está prática auxilia no seu desenvolvimento pessoal e colabora com a diminuição do número de veículos trafegando no local.

4.5.4 Geração de Tráfego e Demanda por Vagas de Estacionamento

Estima-se que boa parte dos alunos que frequentará o empreendimento fará uso de transporte público ou não motorizado. No entanto, ao considerarmos o funcionamento da instituição ocorrerá acréscimo ao sistema viário do entorno, englobando parte da zona oeste do município.

Quanto à geração de demanda por estacionamento, considerando o exposto no Anexo III da Lei nº 12336 de 29 de janeiro de 2015, é necessária uma vaga de estacionamento a cada 30 m² de área construída.

O empreendimento implantará um total de 154 vagas de estacionamento, 13 vagas de motocicletas, 16 vagas de embarque e desembarque ou emergência, 1 vaga para carga e descarga e 38 vagas de bicicleta, conforme a seguir:

TABELA 4.11 Tabela de vagas

DESCRIÇÃO	DIMENSÕES	QUANTIDADE
VAGAS PARA BICICLETAS	0,50X1,05m	38
VAGAS CARGA E DESCARGA	3,00X7,00m	1
VAGAS EMBARQUE E DESEMBARQUE	2,30X4,60m	15
VAGAS EMBARQUE E DESEMBARQUE PNE	2,30X4,60m	1
VAGAS MOTO	1,00X2,00m	13
VAGAS VEÍCULO (90°)	2,30X4,60m	147
VAGAS VEÍCULO (PARALELO)	2,50X4,60m	3
VAGAS VEÍCULO PNE	2,30X4,60m	4

Ressalta-se que o número de vagas proposto para o empreendimento deve ser aprovado pela secretaria de obras do município.

4.5.5 Estimativa de geração de demanda por equipamentos comunitários

O SESI é um empreendimento já implantado na zona oeste do município de Londrina - área urbana já consolidada. Em relação ao transporte público já constam pontos e linhas de ônibus nas proximidades do local, mas será necessário verificar junto à Companhia Municipal de Trânsito e Urbanismo - CMTU; e a Transportes Coletivos Grande Londrina - TCGL; se haverá necessidade real de revisão nos itinerários dos ônibus ou acréscimo na frota para atender à demanda.

Em relação à Saúde, existem na região do empreendimento três Unidades Básicas de Saúde (UBS's), a mais próxima: UBS Alvorada (localizada a aproximadamente 950 m do SESI, no endereço: Av. Poços de Caldas, 85 - Parque Alvorada, Londrina - PR), a UBS Vila Nova (localizada a aproximadamente 2,4 km do SESI, no endereço: Rua Cabo Verde, 150 - Vila Nova Londrina - PR) e a UBS Jardim do Sol (localizada a aproximadamente 2,6 km do SESI, no endereço R. Via Láctea, 877 - Jardim do Sol Londrina -PR). Nas proximidades também fica situada a UPA Centro Oeste (localizada a aproximadamente 2,2 km do SESI, no endereço R. Abelio Benatti, 3500

A detailed map of Londrina, Paraná, Brazil, highlighting the locations of three Basic Health Units (UBS). The map shows various neighborhoods such as Jardim do Sol, Shangri-Lá, Jardim Alvorada, and Vila Nova. Three specific UBS are circled in red: 'Unidade Básica de Saúde Jardim do Sol' in the upper central area, 'Unidade Básica de Saúde Alvorada' in the lower left area, and 'Unidade Básica de Saúde Vila Nova' in the right side area. Other landmarks like McDonald's, Atacadão - Londrina, and several pharmacies are also visible. Major roads like Av. Brasil and Av. Itália are shown in yellow.

FONTE: Google Maps 2021. Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2021.

Com a movimentação econômico-financeira e social, como instituição de ensino superior e técnico/médio, servirá de âncora, estimulando o desenvolvimento da região e o aquecimento do mercado de serviços, além de influenciar o mercado imobiliário. Para a comunidade local isso refletirá como maiores possibilidades de qualificação profissional e mais ofertas de emprego associadas a um aquecimento da economia.

www.cmbconsultoria.com.br ■ contato@cmbconsultoria.com.br ■ Telefax: (0xx43) 3344.2086
Av. Heliópolis, 1505, sala 403, Centro, Cep: 86015-010, Londrina-Pr

forma diferenciada de geração de novas demandas, além do suprimento das necessidades básicas primárias.

Os alunos que moram em Londrina ou que vêm de regiões próximas participam dessa trajetória do movimento econômico com o acréscimo de demanda de ensino superior, que se traduz em pagamento da mensalidade, demanda de material didático e serviços periféricos.

A expansão de vagas para o ensino superior consequentemente elevará a demanda por moradias que, de acordo com a oferta da região, pode ser na forma de moradias especializadas, Hostel, locação de apartamentos em condomínios ou ainda, há os que fazem aquisição de imóveis na cidade de Londrina.

Para ASSAF NETO (2014) a agregação de valor a economia local e regional se concretiza pelo demonstrativo do fluxo de caixa das empresas que atuam em diversos segmentos. Nesse contexto, há vários estudantes que fazem opção de adquirir seu imóvel. Com base nessa demanda as construtoras projetam a oferta de imóveis novos na região central com valores que se aproximam da realidade estudantil. Cabe dizer que essas aquisições podem ser comercializadas no futuro, visto que a cidade conta com várias instituições de ensino superior. Existe ainda a possibilidade dos alunos optarem pelas cidades vizinhas como local de moradia, o que amplia a área de influência positivamente sobre o mercado imobiliário regional.

5 ANÁLISE DOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

5.1 Introdução

A avaliação dos impactos socioambientais para Estudos de Impacto de Vizinhança - EIV; pode ser subdividida em duas fases: [a] implantação e [b] operação. Vale ressaltar, que por se tratar de áreas urbanas, os impactos socioeconômicos precisam ser analisados e considerados diferentemente em cada etapa.

A Matriz de Impactos a ser apresentada foi elaborada com base na proposição de Santos (2004) em seu trabalho intitulado Planejamento ambiental, onde a autora procura relacionar os aspectos teóricos às *práxis* do dia-a-dia dos profissionais da área de planejamento e gestão ambientais.

5.2 Metodologia

O conceito de avaliação de impactos ambientais ainda é objeto de ampla discussão. Segundo Magrini (1996) na definição de Bolea (1984) “as avaliações de impacto ambiental são estudos realizados para identificar, prever e interpretar, assim como prevenir as consequências ou efeitos ambientais que determinadas ações, planos, programas ou projetos podem causar à saúde, ao bem-estar humano e ao entorno”.

Um processo de avaliação de impactos ambientais envolve na realidade três fases: identificação dos impactos, predição dos impactos - previsão do comportamento dos ecossistemas e, finalmente, a avaliação propriamente dita. Nessa fase atribuem-se aos efeitos previstos, parâmetros de importância ou significância.

Diversas são as linhas metodológicas em uso para avaliação de impactos ambientais que se constituem em mecanismos estruturados para organizar, comparar e analisar as informações. Nesse trabalho optou-se pela utilização do método das Matrizes de Interação que é uma evolução das listagens de controle. No caso, as matrizes podem ser consideradas listagens de controle bidimensionais, dispondo em coluna e linha os fatores ambientais e as ações decorrentes de um projeto em suas diversas fases. Dessa maneira é possível relacionar os impactos de cada ação nas quadrículas resultantes do cruzamento das colunas com as linhas, preservando as relações de causa e efeito.

Foi escolhida para este estudo uma matriz semelhante à de Leopold, porém modificada. A metodologia adotada iniciou com a identificação dos possíveis impactos em função das ações decorrentes das atividades envolvidas nas diferentes etapas de implantação e operação do empreendimento.

Em seguida foi efetuada uma avaliação procurando estabelecer para cada impacto os seguintes parâmetros:

5.2.1 Adversidade/Significância

Representa a influência de uma ação realizada no empreendimento, tendo como resposta uma alteração ambiental.

- ▶ **P - Impacto Positivo Significativo:** quando uma ação realizada no empreendimento tem como consequência uma alteração positiva significativa na área;
- ▶ **p - Impacto Positivo Não Significativo:** quando uma ação realizada no empreendimento tem como consequência uma alteração positiva não significativa na área;
- ▶ **N - Impacto Negativo Significativo:** quando uma ação realizada no empreendimento tem como consequência uma alteração negativa significativa na área;
- ▶ **n - Impacto Negativo Não Significativo:** quando uma ação realizada no empreendimento tem como consequência uma alteração negativa não significativa na área;
- ▶ **In - Impacto Indefinido:** quando uma ação realizada tem como consequência uma alteração ambiental ainda incerta, pois depende de técnicas, métodos e intensidade utilizada na ação impactante, tornando-se positivo ou negativo por meio de medidas mitigadoras.

5.2.2 Espacialização

Atributo pelo qual se determina o nível de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente.

- ▶ **D - Direto:** também denominado impacto primário ou de primeira ordem. Resulta das ações do empreendimento sobre os elementos do meio;
- ▶ **I - Indireto:** resulta de uma ação secundária em resposta à ação anterior ou quando é integrante de uma cadeia de reações, também denominado de impacto secundário ou de enésima ordem.

5.2.3 Reversibilidade

Menciona a capacidade do elemento do meio atingido por uma determinada ação de retornar às condições ambientais precedentes.

- ▮ **R - Reversível:** quando após uma ação impactante o objeto ambiental atingido retorna às condições ambientais iniciais, de forma natural ou antrópica;
- ▮ **IR - Irreversível:** quando o objeto ambiental atingido por uma ação impactante não alcança condições ambientais anteriores, apesar de tentativas com esse propósito.

5.2.4 Prazo de Ocorrência

É a contabilização do tempo de duração do impacto após finalizada a ação executada que o determinou.

- ▮ **Im - Ocorrência Imediata:** quando a neutralização do impacto ocorre após o final da ação;
- ▮ **Me - Ocorrência em Médio Prazo:** quando há necessidade de decorrer razoável período de tempo para dissolução do impacto;
- ▮ **Lo - Ocorrência em Longo Prazo:** quando após a conclusão da ação geradora do impacto, este permanece por longo período de tempo.

5.2.5 Temporalidade

Representa a forma temporal de ocorrência dos impactos, apresentando-se numa dimensão que se torna gradual às diferenciadas ações produtoras dos impactos no sistema.

- ▮ **Te - Temporária:** quando os fatores impactantes cessam após a interrupção da ação geradora;
- ▮ **Pe - Permanente:** quando os fatores impactantes permanecem após a interrupção da ação geradora.

5.2.6 Efeito

Delimita a extensão espacial do impacto tendo como base a redução entre a ação causadora e a extensão territorial atingida.

- ▮ **Lc - Local:** quando a extensão do impacto atinge a superfície delimitada pela área de influência direta e uma pequena porção periférica do terreno;
- ▮ **Re - Regional:** quando a extensão do impacto atinge a superfície delimitada pela área de influência funcional e sua bacia hidrográfica.
- ▮ **Es - Estratégico:** quando a extensão do impacto se dá em uma política estratégica.

5.2.7 Controle

Deve ser avaliado se um impacto negativo pode ser mitigado ou não.

- ▮ **Mi** - Existe possibilidade de mitigação
- ▮ **Nm** - Não existe possibilidade de mitigação
- ▮ **In** - Existe possibilidade de incrementar o efeito benéfico

5.2.8 Síntese das Classificações de Impactos

O resumo da classificação dos impactos ambientais é mostrado na Tabela 5.1.

TABELA 5.1 Síntese da classificação dos Impactos Ambientais empregada neste trabalho.

Significância	Espacialização	Reversibilidade	Ocorrência	Temporalidade	Efeito	Controle
P - Impacto positivo significativo	D - Direto	R - Reversível	Im - Imediato	Te - Temporária	Lc - Local	Mi- Existe possibilidade de mitigação
p - Impacto positivo não significativo	I - Indireto	IR - Irreversível	Me - Ocorrência em médio prazo	Pe - Permanente	Re - Regional	Nm- Não existe possibilidade de mitigação
N - Impacto negativo	-	-	Lo - Ocorrência em longo prazo	-	Es - Estratégico	In- Existe possibilidade de incrementar o efeito benéfico
n - Impacto negativo não significativo	-	-	-	-	-	-
In - Impacto indefinido	-	-	-	-	-	-

5.2.9 Definição de Magnitude e Importância dos Impactos Levantados

Essa avaliação mais completa dos impactos foi utilizada para definir os critérios de avaliação da magnitude dos impactos na classificação da Tabela 5.2. Impactos positivos terão magnitudes positivas (+) e impactos negativos, magnitudes negativas (-), que vão permitir uma avaliação quantitativa de cada impacto.

A importância de cada impacto é específica para esse empreendimento em função de suas possibilidades de ocorrência e segue a mesma classificação e valores, ou seja: muito alta, alta, média, baixa e muito baixa. Dessa maneira, a importância do impacto representa um fator

subjetivo de ponderação do impacto, fazendo com que um impacto de magnitude muito alta (5) com importância baixa (2) acarrete um impacto de mesmo valor (resultado da magnitude X importância) que um impacto de magnitude baixa (2) com importância alta (5).

TABELA 5.2 Avaliação da magnitude dos impactos.

CLASSE	VALOR	MAGNITUDE
		CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO (Tabela 1.1)
Muito alta	5	N/P; D/I; IR; Lo; Pe; Re/Es; Nm/In
Alta	4	N/P; D/I; IR; Me/Lo; Te/Pe; Re/Es; Nm/In
Média	3	N/P; D/I; R/IR; Me; Te/Pe; Lc/Es; Mi/In
Baixa	2	n/p; D/I; R; Im/Me; Te; Lc; Mi/In
Muito baixa	1	n/p; D/I; R; Im; Te; Lc; Mi/In

5.3 Identificação dos Impactos na Fase de Implantação do Empreendimento

Considerando a fase das obras de implantação do empreendimento, as principais consequências negativas e positivas das atividades serão apresentadas nos tópicos a seguir:

- Geração de resíduos da construção civil e resíduos domiciliares;
- Geração de ruídos;
- Tráfego de caminhões e área de carga e descarga de materiais de construção;
- Emissão de materiais particulados (poeira e fuligem);
- Geração de esgotamento sanitário
- Consumo de recursos naturais;
- Impermeabilização do solo;
- Geração de demanda por serviço de saúde;
- Geração de emprego e renda;
- Aumento na demanda por materiais de construção que dinamizam a economia do município.

A Tabela 5.3 apresenta a avaliação dos impactos gerados nesta etapa e as propostas de medidas de mitigação ou compensação necessárias para minimizar os efeitos produzidos pelo empreendimento.

TABELA 5.3 Avaliação dos Impactos durante a fase de implantação do empreendimento.

ASPECTO / ATIVIDADE	IMPACTO	AVALIAÇÃO					QUANTIFICAÇÃO			CONTROLE	
		SIGNIFICÂNCIA	ESPACIALIZAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PRAZO / OCORRENCIA	TEMPORALIDADE	EFEITO	MAGNITUDE	IMPORTANCIA	MAGNITUDE X IMPORTANCIA	MITIGADORA <u>Mi</u> NÃO MITIGÁVEL <u>Nm</u> INCREMENTO <u>In</u>
IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS											
Obras de implantação	Geração de Resíduos de Construção Civil RCC	n	I	R	Im	Te	Es	-2	2	-4	Mi - Elaboração de PGRCC.
	Consumo de recursos naturais	n	D	IR	Im	Te	Re	-2	1	-2	Mi - Implantar a política dos 3R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) e Reuso de Águas Pluviais.
	Impermeabilização do solo	n	D	R	Lo	Pe	Lc	-1	1	-1	Nm - respeitar a legislação municipal referente às áreas permeáveis do lote.
	Geração de Material Particulado	n	I	R	Im	Te	Lc	-1	1	-1	Mi - Implantar sistema de aspersão de água e telas de proteção.
	Geração de ruídos	n	D	R	Im	Te	Lc	-1	1	-1	Mi - Horários das obras conforme legislação municipal; Atividades apenas dentro do lote do empreendimento. Manutenção preventiva dos equipamentos.
	Geração de Emprego e Renda	p	D	IR	Im	Te	Re	4	3	12	In - Priorizar contratações Formais.
	Aumento na demanda por materiais de construção	p	D	IR	Me	Te	Re	3	2	6	Nm
Transporte de materiais da construção civil	Geração de tráfego pesado	N	D	R	Im	Te	Re	-3	2	-6	Mi - Evitar os horários de pico de tráfego de veículos; Descarregamento no pátio da obra; Sinalização viária no local.
Trabalhadores da construção civil	Geração de esgoto sanitário	n	D	R	Im	Te	Lc	-1	1	-1	Mi - Fornecer os banheiros químicos aos operários;
	Geração de demanda por serviço de saúde	n	D	R	Im	Te	Re	-1	1	-1	Mi - Implantar CIPA;
	Geração de resíduos domiciliares	n	I	R	Im	Te	Es	-2	1	-2	Nm
COMPARATIVO ENTRE IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS											
SOMATÓRIO DOS IMPACTOS POSITIVOS		18		AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS		A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO SERÁ NEGATIVA POR DIFERENÇA DE 1 PONTO.					
SOMATÓRIO DOS IMPACTOS NEGATIVOS		-19									

5.4 Detalhamento das Medidas de Controle Ambiental da Etapa de Implantação

5.4.1 Implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC e Cuidados com a Geração de Material Particulado

No que diz respeito a geração de resíduos sólidos, no empreendimento estudado, o maior impacto ambiental ocorrerá no momento de implantação, durante a demolição de todo o prédio antigo para posterior construção do projeto alvo deste estudo. Além da mistura de resíduos, a demolição pode acarretar em um problema ambiental significativo: o descarte desses materiais de forma irregular.

A falta de segregação dos resíduos de demolição afeta sua valorização e aumenta proporcionalmente o volume de materiais destinados incorretamente. Desta maneira, o manejo e destinação desses materiais devem seguir o Plano de Gerenciamento de Construção Civil (PGRCC) elaborado especificamente para esta obra, de forma a garantir a aplicação das práticas de redução, reuso e reciclagem de materiais.

O PGRCC aborda tópicos importantes para melhoria dos canteiros de obras, tais como:

- Classificação e quantificação dos resíduos;
- Planejamento do canteiro;
- Medidas para a minimização dos resíduos;
- Ações de educação ambiental; e
- Previsão da destinação final dos resíduos.

Ademais, no Plano devem ser indicadas as empresas que irão transportar e destinar tais materiais, e as mesmas devem ser devidamente habilitadas e licenciadas para desenvolver suas atividades. Além disso, os certificados de destinação devem ser emitidos e entregues ao empreendimento, comprovando qual a aplicação do resíduo destinado.

Com objetivo de indicar o grau de importância do gerenciamento correto dos resíduos provenientes da demolição, por meio de estimativa, os resíduos gerados na obra foram quantificados e classificados.

A Tabela 5.4 indica os valores estimados para a geração de resíduos provenientes da demolição e construção no local.

TABELA 5.4 Quantificação e caracterização dos resíduos gerados no empreendimento.

ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS			
DEMOLIÇÃO		CONSTRUÇÃO	
Classe	Volume (m ³)	Classe	Volume (m ³)
A	312,6	A	543,5
B	51,5	B	89,5
C	1,8	C	3,2
D	1,8	D	3,2
Total (m³)	367,7	Total (m³)	639,4

Ainda que o volume de resíduos provenientes da construção seja maior, devido à baixa valoração dos resíduos de demolição, seu impacto ambiental pode ser maior. Outrossim, com base na tabela apresentada, é possível afirmar que nas etapas de demolição e construção os resíduos gerados em maior volume serão classe A.

Os resíduos Classe A são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados tais como (1) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; (2) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações (componentes cerâmicos, argamassa e concreto); e (3) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos e meio fio, entre outros), produzidas nos canteiros de obras (COSTA, ATHAYDE JÚNIOR, OLIVEIRA, 2014).

Os resíduos de construção civil deverão ser armazenados em baias, estruturas com piso impermeável, cobertura e identificação quanto ao resíduo a ser alocado. A Figura 5.1 ilustra o modelo de baias a ser implantado no empreendimento.

Por sua vez, a destinação final dos resíduos de construção civil deverá ser realizada para empresas devidamente habilitadas e licenciadas para a atividade mencionada. Isso ocorre para garantir que o gerenciamento dos resíduos gerados na obra seja realizado de forma completa, ou seja, desde sua geração até a sua destinação. Ressalta-se também que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) o gerador de resíduos é responsável pelo mesmo em todo o processo de gerenciamento. Ou seja, caso haja descarte incorreto ou outras ações que impactem de forma negativa o meio ambiente, o empreendimento que gerou aquele resíduo é corresponsável com a ação e pode responder pela mesma. Nesse sentido, a

Tabela 5.5 ilustra as empresas indicadas para realizar o destino dos materiais mencionados. No entanto, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil - PGRCC, deverá conter o detalhamento desse processo e dos prestadores de serviço envolvidos.



FIGURA 5.1 Exemplos de baias de armazenamento de RCC's.
FONTE: Elaborado pelo autor.

TABELA 5.5 Prestadores de serviço regularizados para a destinação dos Resíduos de Construção Civil.

TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)				
CLASSE	EMPRESA RESPONSÁVEL - TRANSPORTE	MODALIDADE - N° DA LICENÇA AMBIENTAL	EMPRESA RESPONSÁVEL - DESTINAÇÃO	MODALIDADE - N° DA LICENÇA AMBIENTAL
A	Remove Caçambas Ltda	RLO - 126051 (IAP)	Retorno Soluções Ambientais Ltda	RLO - 150996 (IAT)*
B	COOPER REGIÃO - Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis e de Resíduos Sólidos	LAS - 60/2019 (SEMA)	COOPER REGIÃO - Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis e de Resíduos Sólidos	LAS - 60/2019 (SEMA)
C	Kurica Ambiental S/A	RLO - 181964-R1	Kurica Ambiental S/A	RLO - 181964-R1
D	Remove Caçambas Ltda	RLO - 126051 (IAP)	Retorno Soluções Ambientais Ltda	RLO - 150996 (IAT)*

*A licença está em processo de renovação conforme protocolo n° 15.906.720-3;

Sendo assim, o PGRCC a ser elaborado para o empreendimento deverá contemplar as ações para o gerenciamento dos resíduos em sua totalidade, no entanto, deverá ser dada

atenção maior aos materiais que apresentam maior volume de geração, ou seja, Classe A. Isso ocorre pois se houver impactos ambientais negativos relacionados ao gerenciamento de resíduos a maior parte do material descartado incorretamente apresentará as características mencionadas.

Outro ponto sensível na etapa de implantação diz respeito a movimentação de veículos e equipamentos de construção civil, além do desmantelamento do prédio antigo, que vão influenciar também na qualidade do ar, especificamente na emissão de Material Particulado (MP) e Partículas Totais em Suspensão (PTS).

As substâncias classificadas como materiais particulados podem ser qualquer partícula sólida ou líquida presente na atmosfera, sendo estas classificadas de acordo com seu diâmetro aerodinâmico, dessa forma as partículas com diâmetro menor do que 2,5 micrômetros (μm) são consideradas finas (MP_{2,5}) e as que permanecerem entre 2,5 μm e 10 μm são consideradas grossas (MP₁₀) (DA SILVA et al., 2019).

As partículas totais em suspensão podem ser definidas, de maneira simplificada, como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor ou igual a 50 μm ; sendo essas partículas causadoras de problemas à saúde, como incômodo e irritação, além de facilitar que doenças como gripe se instalem no organismo, podendo interferir nas condições estéticas do ambiente e prejudicando as atividades da comunidade (RODRIGUES, 2019).

Para mitigar os impactos ambientais provenientes da emissão dos poluentes mencionados sugere-se, nesta etapa, a aspersão de toda a área de obras, enclausuramento das áreas a serem demolidas, no momento de sua demolição, lavagem da área de acesso as obras e lavagem das ruas próximas que possam ser afetadas pelo efeito mencionado.

5.4.2 Medidas Para Evitar Consumo de Recursos Naturais e Desperdício de Materiais

Para evitar o uso excessivo de recursos naturais, os empreendedores deverão incentivar o uso de luz natural, a utilização de torneiras com redutores de vazão, fontes alternativas de água, e utilizar matérias primas da região, evitando o consumo de combustíveis no transporte em longas distâncias.

A empresa deve realizar treinamentos para incentivar a organização, tornando o ambiente mais limpo, ajudando do desenvolvimento das atividades, assim como **práticas de redução, reuso e reciclagem de materiais**.

Outra medida que os empreendedores se comprometem a realizar diz respeito à **reutilização de águas pluviais**. Esta ação colabora com o andamento das obras, pois permite a disponibilidade gratuita e acessível do recurso e também possibilita o controle do escoamento superficial de água, evitando que materiais sejam lixiviados para o Córrego do Rubi.

5.4.3 Cuidados com a geração de ruídos e tráfego local

A **geração de ruídos** ocorrerá nesta etapa, porém as atividades de implantação do projeto ocorrerão em horários permitidos pela lei municipal 11.468 de 29 de Dezembro de 2011:

TÍTULO III

DO HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DOS ESTABELECIMENTOS LOCALIZADOS NO MUNICÍPIO

Art. 16. A abertura e o fechamento dos estabelecimentos de atividades de pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, localizados no Município, deverão se limitar aos horários determinados neste capítulo, de acordo com os grupos a que pertençam.

IX - GRUPO 9, composto pela indústria da construção civil, terá como horário normal de funcionamento de **segunda à sexta-feira, das 7 às 18 horas, aos sábados, das 7 às 12 horas e fechados aos domingos e feriados**.

Os veículos e equipamentos, inclusive os pesados, usados neste tipo de atividade, são fabricados e testados para que sua emissão de ruídos não atinja os valores limites estabelecidos por lei. Tal condição pode ser desrespeitada quando não ocorrem as manutenções e/ou reparos no maquinário de modo satisfatório. Então, para que se cumpra o especificado por lei, os equipamentos automotores utilizados durante as obras deverão apresentar seu plano de manutenção preventiva, incluindo as revisões e trocas de peças defeituosas.

Todas as atividades da construção civil deverão ser realizadas dentro do lote do empreendimento e os horários de pico deverão ser evitados para o tráfego dos caminhões com material de construção. Outra medida importante diz respeito à movimentação dos veículos de carga para acessar o empreendimento. Deverá ocorrer **sinalização adequada nas vias externas** para evitar transtornos aos usuários da mesma.

5.4.4 Geração de Emprego e Renda

Haverá expressivo incremento da necessidade de mão de obra para as operações de implantação do empreendimento, o que proporcionará a **geração de emprego e renda** e divisas para o município. **O empreendimento deverá priorizar pela contratação formal destes trabalhadores.**

5.4.5 Esgotamento sanitário para os trabalhadores da construção civil

Quanto ao **abastecimento de água** uma das primeiras ações deverá ser a manutenção da ligação do empreendimento à rede da Sanepar, com relação ao sistema de **esgotamento sanitário**, orienta-se, caso não seja possível manter a estrutura existente temporariamente, que sejam instalados banheiros químicos para os operários desde o início das obras.

5.4.6 Implantação de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA

Com o objetivo de prevenir a ocorrência de acidentes no pátio de obras na implantação do empreendimento, orienta-se que a empreiteira responsável pelas atividades de construção civil constitua a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA; especificamente para este empreendimento, seguindo todas as recomendações constantes na NR 05 de 08 de junho de 1978 e suas atualizações.

5.5 Identificação dos Impactos na Etapa de Funcionamento do Empreendimento

Considerando o funcionamento do empreendimento não são previstos grandes impactos negativos, pois a maior parte dos impactos positivos a serem gerados são identificados nesta etapa. No entanto, os principais são referentes a:

- Geração de resíduos sólidos domiciliares;
- Polo gerador de tráfego;
- Polo gerador de ruídos;
- Demanda por estacionamento;
- Valorização imobiliária;
- Geração de mais de 60 empregos diretos, e indiretos (motoristas de vans, por exemplo, que transportam alunos de cidades vizinhas);
- Alteração da dinâmica econômica local;
- Disponibilidade de mais 640 vagas de ensino médio/técnico e superior no município;
- Melhoria da paisagem urbana local; e

- Impermeabilização do solo;

A Tabela 5.6 apresenta a síntese dos impactos ambientais levantados nesta etapa de funcionamento do empreendimento.

TABELA 5.6 Avaliação dos impactos durante a fase de operação do empreendimento.

ASPECTO / ATIVIDADE	IMPACTO	AVALIAÇÃO						QUANTIFICAÇÃO			CONTROLE
		SIGNIFICÂNCIA	ESPACIALIZAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PRAZO / OCORRENCIA	TEMPORALIDADE	EFEITO	MAGNITUDE	IMPORTANCIA	MAGNITUDE X IMPORTANCIA	MITIGADORA Mi NÃO MITIGÁVEL Nm INCREMENTO In
IMPACTOS DURANTE A FASE DE FUNCIONAMENTO											
Prédio da Instituição	Melhoria da paisagem urbana local	P	D	IR	Lo	Pe	Es	4	4	16	In - Projeto Paisagístico e de Recomposição da Mata Ciliar.
	Impermeabilização do solo	n	D	R	Lo	Pe	Lc	-3	3	-9	Nm
Atividades Acadêmicas e Administrativas	Polo gerador de tráfego	N	D	IR	Lo	Te	Re	-4	4	-16	Mi - Prever Estacionamento para ônibus dentro do empreendimento
	Polo gerador de resíduos	n	D	IR	Lo	Te	Lc	-2	3	-6	Mi - Elaboração de PGRS
	Polo gerador de ruídos	n	D	R	Im	Te	Lc	-1	1	-1	Mi - O projeto deverá implantar projeto de isolamento acústico nas salas onde houver necessidade.
	Geração de demanda por estacionamento	N	D	IR	Lo	Te	Re	-4	4	-16	Nm - respeitar a legislação municipal
	Alteração da dinâmica econômica local	P	I	IR	Lo	Pe	Lc	4	4	16	Nm
	Valorização imobiliária do entorno	P	I	IR	Lo	Pe	Lc	4	4	16	Nm
	Geração de emprego e renda	P	D	IR	Lo	Pe	Re	4	3	12	Nm
	Geração de vagas para ensino técnico e superior	P	D	IR	Lo	Pe	Re	4	3	12	Nm
COMPARATIVO ENTRE IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS											
SOMATÓRIO DOS IMPACTOS POSITIVOS		72			AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS		A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO SERÁ POSITIVA POR DIFERENÇA DE 24 PONTOS.				
SOMATÓRIO DOS IMPACTOS NEGATIVOS		-48									

5.6 Detalhamento de Medidas de Controle Para a Etapa de Funcionamento

5.6.1 Distribuição proporcional da população conforme os períodos letivos.

A maior fonte de população pendular vem dos alunos da instituição que representam aproximadamente 640 indivíduos. Considerando que as atividades educacionais serão divididas em três turnos letivos, matutino, vespertino e noturno, o número de pessoas será reduzido ainda mais, diminuindo o impacto causado no entorno.

5.6.2 Implantação de estacionamento interno para ônibus ou vans

Com o intuito de minimizar os impactos causados ao sistema viário local, orienta-se que seja implantado estacionamento para ônibus ou vans, conforme Anexo III da lei nº 12236/2015, que exige uma vaga para cada 400 m² de área construída.

5.6.3 Incentivo de uso do transporte coletivo e manutenção da sinalização viária do entorno.

Considerando o exposto no item 4.5 *Sistema Viário Local Atual*, os alunos e colaboradores devem ser incentivados pelo empreendimento a utilizarem meios alternativos de deslocamento como: bicicletas, transporte coletivo, ou mesmo caminhadas.

5.6.4 Elaboração de PGRS

Conforme definição, apresentada no item 4.3.5.4 deste estudo, resíduos sólidos são os materiais sólidos ou semi-sólidos, resultantes das atividades de um grupo de pessoas (ABNT, 2004). Sendo assim, é correto afirmar que o funcionamento do empreendimento, e, conseqüentemente, a circulação de sua comunidade acadêmica (alunos, professores e técnicos), irá incorporar uma quantia significativa de resíduos ao volume gerado no bairro Jardim Bancários.

Nesse sentido, estima-se que o empreendimento gere aproximadamente 3.881,1 litros de resíduos por semana, caracterizando-o como **grande gerador**. Portanto, o Decreto Municipal de Londrina nº 769 de 23 setembro de 2009 e também a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2010), define que empreendimentos com essas características devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Além disso, os mesmos são responsáveis pela destinação de todos os seus resíduos (orgânicos, rejeitos, recicláveis e perigosos, quando gerados).

Na instituição de ensino analisada serão gerados resíduos sólidos urbanos (RSU) provenientes das atividades desenvolvidas. São eles:

RESÍDUOS RECICLÁVEIS

- Papel/papelão;
- Plástico;
- Metal; e
- Vidro.

RESÍDUOS ORGÂNICOS

- Restos de alimentos da cantina e copa (cascas de fruta, restos de marmitas, pó de café, entre outros).

REJEITOS

- Rejeitos de banheiro (papel higiênico, absorvente e fraldas);
- Bitucas de cigarro;
- Fita adesiva; e
- Guardanapos sujos;

RESÍDUOS ELETRÔNICOS

- Resíduos gerados nos laboratórios técnicos.

A vista disso, considerando que a comunidade acadêmica será composta por aproximadamente 700 pessoas, entre alunos, professores e técnicos, foi possível estimar o volume de resíduos gerados durante a operação do empreendimento. A Tabela 5.7 aponta os valores obtidos.

TABELA 5.7 Resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados durante a operação do empreendimento.

RESÍDUOS GERADOS	VOLUME	UNIDADE
Papel/Papelão	283,8	L/semana
Plástico	1.611,2	
Metal	331,6	
Vidro	231,3	
Resíduos orgânicos	58,8	
Rejeitos	1.364,3	
Resíduos eletrônicos	2,5	Kg/semana

Os resíduos indicados deverão ser dispostos em acondicionadores plásticos, com tampa e de tamanho suficiente para o volume gerado. Por sua vez, seu armazenamento, deverá ser feita em área específica, denominada ATT - ÁREA DE TRANSBORDO TEMPORÁRIO, com identificação, piso impermeável, cobertura e, se possível, dispositivo que permita a entrada somente de pessoas autorizadas. No local, os resíduos devem ser armazenados em contêineres PEAD de volume compatível com o que foi estimado, de forma a garantir que não haverá proliferação de vetores, ou degradação dos resíduos.

Devido a sua caracterização como grande gerador de resíduos sólidos no município de Londrina, a instituição é responsável por realizar, além do gerenciamento de resíduos, sua destinação final. Nesse sentido, a Tabela 5.8 indica as empresas responsáveis pela destinação dos resíduos sólidos urbanos gerados no local.

TABELA 5.8 Empresas regularizadas para destinação dos resíduos sólidos.

RESÍDUOS GERADOS	EMPRESA RESPONSÁVEL	MODALIDADE - N° DA LICENÇA AMBIENTAL	ÓRGÃO EXPEDIDOR
Papel/Papelão	COOPER REGIÃO - Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis e de Resíduos Sólidos	LAS - 60/2019	SEMA
Plástico			
Metal			
Vidro			
Resíduos orgânicos	KURICA AMBIENTAL S/A	RLO - 175592-R1	IAT
Rejeitos			
Resíduos eletrônicos	ASSOCIAÇÃO DE RECICLADORES DE LIXO ELETRO-ELETRÔNICOS	RLO - 111752-R1	

5.6.5 Projeto de isolamento acústico.

O empreendimento deverá, com o intuito de evitar a geração de transtorno para os moradores do entorno, implantar projeto de isolamento acústico nas salas e locais onde possam ocorrer, respeitando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT; sendo elas:

- ABNT NBR 10152/1987, Níveis de ruído para conforto acústico;
- ABNT NBR 10151/2019, Acústica - Medição e Avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral;
- ABNT NBR 15575/2013, Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 5: Requisitos para sistemas de coberturas.

Além disso, após a implantação o empreendimento deverá realizar as medições, para verificar se os níveis sonoros estão de acordo com a NBR 10151/2019 que determina os limites de 55dB para o período diurno e 50dB para o período noturno.

5.6.6 Resumo de Impactos

TABELA 5.9 Quadro Resumo de impactos e as correspondentes medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

ANÁLISE		IMPACTO	MEDIDA MITIGADORA(M)/COMPENSATÓRIA (C).		PRAZO PARA CUMPRIMENTO	RESPONSÁVEL
			PROPOSTA	M/C		
1	Impactos no meio físico	Polo gerador de ruídos	O projeto deverá implantar projeto de isolamento acústico nas salas onde houver necessidade. Monitoramento dos níveis sonoros, após a implantação do empreendimento.	M	Implantação do empreendimento	Empreendedor/Empresa Terceirizada
		Impermeabilização do solo	Respeitar a legislação municipal referente às áreas permeáveis do lote.	C	Implantação do empreendimento	Empreendedor
		Polo Gerador de resíduos domiciliares	Elaboração de PGRS	M	Início das atividades do empreendimento	Empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor
2	Impactos no meio biológico	-	-	-	-	-
3	Impactos no meio antrópico	Valorização imobiliária do entorno	-	-	-	
		Alteração da dinâmica econômica local	-	-	-	
		Geração de Emprego e Renda	-	-	-	
		Geração de vagas para ensino técnico e superior	-	-	-	
4	Impactos na estrutura urbana instalada	-	-	-	-	
5	Impactos na morfologia urbana	Melhoria da paisagem urbana local	Projeto Paisagístico	C	Implantação do empreendimento	Empreendedor
6	Impactos sobre o sistema viário	Polo gerador de tráfego	Prever Estacionamento para ônibus dentro do empreendimento	M	Implantação do empreendimento	Empreendedor

		Geração de demanda por estacionamento	Respeitar a legislação municipal	M	Implantação do empreendimento	Empreendedor
7	Impactos durante a fase de obra do empreendimento	Geração de Emprego e Renda	-	-	-	Empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor
		Geração de Resíduos de Construção Civil RCC	Elaboração de PGRCC.	M	Implantação do empreendimento	Empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor
		Impermeabilização do solo	Respeitar a legislação municipal referente às áreas permeáveis do lote.	C	Implantação do empreendimento	Empreendedor
		Geração de Material Particulado	Implantar sistema de aspersão de água e telas de proteção.	M	Início das obras de Implantação do empreendimento	Empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor
		Geração de ruídos	Horários das obras conforme legislação municipal; Atividades apenas dentro do lote do empreendimento. Manutenção preventiva dos equipamentos.	M	Início das obras de Implantação do empreendimento	Empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor
		Aumento na demanda por materiais de construção	-	-	-	
		Geração de esgoto sanitário	Fornecer os banheiros químicos aos operários;	M	Início das obras de Implantação do empreendimento	Empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor
		Geração de demanda por serviço de saúde	Implantar CIPA	M	Implantação do empreendimento	Empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor
		Consumo de recursos naturais	Implantar a política dos 3R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) e Reuso de Águas Pluviais.	M	Início das obras de Implantação do empreendimento	Empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor
		Geração de tráfego pesado	Evitar os horários de pico de tráfego de veículos; Descarregamento no pátio da obra; Sinalização viária no local	M	Início das obras de Implantação do empreendimento	Empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor
		Erradicação de espécies arbóreas	Projeto Paisagístico	C	Implantação do empreendimento	Empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos levantamentos realizados sobre o entorno do empreendimento, considerando que:

- 1) As atividades a serem realizadas tem cunho educacional e agregam valor a região onde serão realizadas, e têm como característica ser âncora de desenvolvimento local;
- 2) O entorno do empreendimento se caracteriza por área urbanizada consolidada, dispondo de infraestrutura urbana e equipamentos urbanos e comunitários;
- 3) Tanto as obras de implantação quanto as atividades de ensino irão gerar emprego e renda para o município;
- 4) A melhoria da paisagem urbana local com a implantação de um projeto arquitetônico moderno.

Considerando ainda as medidas socioambientais propostas no capítulo anterior, que têm como objetivo a implantação harmoniosa do empreendimento, não gerando transtornos às populações residentes no entorno, este Estudo de Impacto de Vizinhança conclui que a implantação do empreendimento apresenta viabilidade socioeconômica e ambiental.

Londrina, 28 de julho de 2021.

Responsáveis pela Elaboração



Edilene Sarge Figueiredo
CRQ IX - 09200915



Eriton Diones Dalbó
CREA PR - 149269/D



Taynara de Souza Guerreiro
CREA PR - 193963/D

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: Resíduos sólidos. Rio de Janeiro - RJ: ABNT, 2004.

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

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário oficial da república Federativa do Brasil. Brasília, DF, 02 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm . Acesso em: 2021.

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).

COSTA, R. V. G. DA; ATHAYDE JÚNIOR, G. B.; OLIVEIRA, M. M. DE. Taxa de geração de resíduos da construção civil em edificações na cidade de João Pessoa. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 127-137, jan./mar. 2014.

DA SILVA, A. C.; GOMWES, A. C. F.; ROQUE, B. D. S. F.; DE PAULA SANTOS, N. Monitoramento quantitativo de material particulado na região central de Goiânia-GO/Quantitative monitoring of private materials in the central region of Goiania-GO. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 11, p. 25459-25467, 2019.

_____. 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-pmcvm&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.

LONDRINA. Decreto nº 769, de 23 de setembro de 2009. Regulamenta a gestão dos resíduos orgânicos e rejeitos de responsabilidade pública no Município de Londrina e dá outras providências. Londrina, PR, Disponível em: <https://silo.tips/download/o-prefeito-do-municipio-de-londrina-estado-do-parana-no-uso-das-suas-atribuicoes>. Acesso em: 08 jun. 2021.

_____. **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>. 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. 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.

RODRIGUES, B. L. O. Estudo das condições de participação do Brasil no Acordo de Paris. 2019.

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

TAVARES, J. H. **Aglomerção 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. 2^a. ed. BELO HORIZONTE: DESA-UFGM, v. 1. 196 p, 2002.

ANEXOS





1. Responsável Técnico

ERITON DIONES DALBO

Título profissional:
GEOGRAFO

RNP: 1714771571

Carteira: PR-149269/D

2. Dados do Contrato

Contratante: SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA SESI
AVENIDA CANDIDO DE ABREU, 200
CENTRO CIVICO - CURITIBA/PR 80530-902

CNPJ: 03.802.018/0001-03

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 24/06/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R DEPUTADO FERNANDO FERRARI, 160
JD. BANCÁRIOS - LONDRINA/PR 86062-030

Data de Início: 24/06/2021

Previsão de término: 30/06/2021

Coordenadas Geográficas: -23,304961 x -51,181444

Finalidade: Escolar

Proprietário: SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA SESI

CNPJ: 03.802.018/0001-03

4. Atividade Técnica

Consultoria

Quantidade

Unidade

[Estudo] de impacto ambiental

1,00

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

6. Declarações

Cláusula Compromissória: As partes decidem, livremente e de comum acordo, que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307/96, de 23 de setembro de 1996 e Lei nº 13.129, de 26 de maio de 2015, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CMA/CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, nº 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, telefone 41 3350-6727, e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos.

Profissional

Contratante

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Londrina, 28 de junho de 2021

Local

data

ERITON DIONES DALBO - CPF: 058.000.039-71

SANDER-DO

NASCIMENTO: 59887370053

Assinado de forma digital por SANDER-DO
NASCIMENTO: 59887370053
Dados: 2021.06.28 10:55:55 -03'00'

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA SESI - CNPJ: 03.802.018/0001-03

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 25/06/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720213116476



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná





1. Responsável Técnico

TAYNARA DE SOUZA GUERREIRO

Título profissional:

ENGENHEIRA AMBIENTAL

RNP: 1719995745

Carteira: PR-193963/D

2. Dados do Contrato

Contratante: SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA SESI

CNPJ: 03.802.018/0001-03

AVENIDA CANDIDO DE ABREU, 200

CENTRO CIVICO - CURITIBA/PR 80530-902

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 14/06/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R DEPUTADO FERNANDO FERRARI, 160

JD BANCÁRIOS - LONDRINA/PR 86062-030

Data de Início: 14/06/2021

Previsão de término: 30/06/2021

Coordenadas Geográficas: -23,304547 x -51,181208

Proprietário: SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA SESI

CNPJ: 03.802.018/0001-03

4. Atividade Técnica

Elaboração

Quantidade

Unidade

[Estudo] de Relatório de Impacto de Vizinhança Ambiental - RIVA

1,00

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Análise ambiental no Estudo de Impacto de Vizinhança

6. Declarações

Cláusula Compromissória: As partes decidem, livremente e de comum acordo, que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307/96, de 23 de setembro de 1996 e Lei nº 13.129, de 26 de maio de 2015, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CMA/CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, nº 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, telefone 41 3350-6727, e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos.

Profissional

Contratante

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Londrina, 28 de junho de 2021

Local

data

Taynara S. Guerreiro

TAYNARA DE SOUZA GUERREIRO - CPF: 158.358.197-90

SANDER DO
NASCIMENTO: 59887370053

Assinado de forma digital por SANDER DO
NASCIMENTO: 59887370053
Dados: 2021.06.28 10:56:24 -03'00'

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA SESI - CNPJ: 03.802.018/0001-03

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 14/06/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720212880997





CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA IX REGIÃO PARANÁ

Rua Monsenhor Celso, 225 - 5º/6º/10º Andar - Caixa Postal 506 - CEP 80010-150 - Curitiba - Paraná
Fone: (0**41) 3224-6863 - Fax: (0**41) 3233-7401 - e-mail: crq9@crq9.gov.br - www.crq9.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA Nº .2021-15071666861

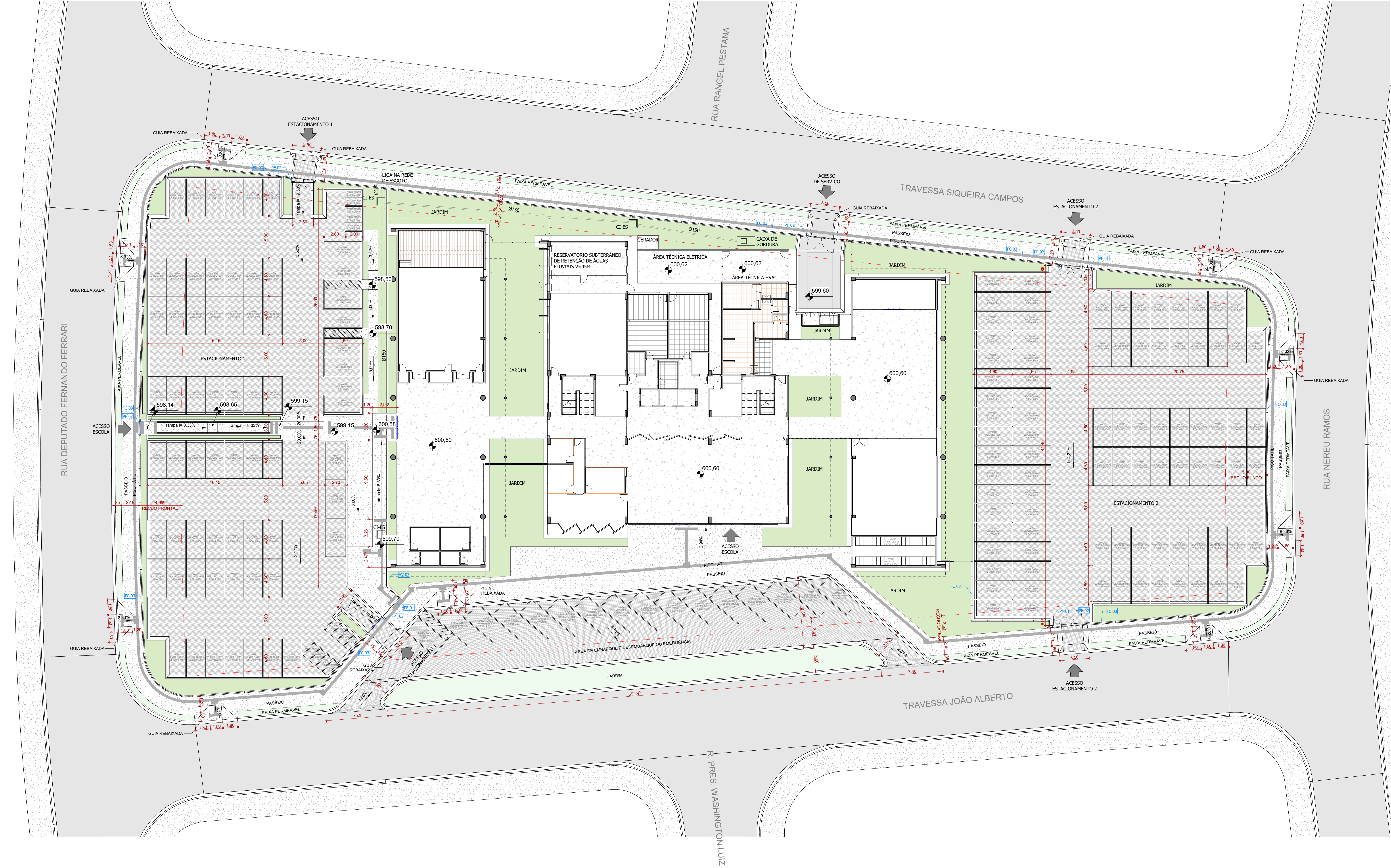
Certificamos, conforme despacho do Senhor Presidente do Conselho Regional de Química – 9ª Região, que foi procedida a Anotação de Responsabilidade Técnica do (a) profissional EDILENE SARGE FIGUEIREDO, registrado (a) como BACHAREL EM QUÍMICA sob nº 09200915 e processo nº 10041 neste Conselho, relativamente à SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA SESI

CNPJ 03.802.018/0001-03

Levantamento e análise dos impactos ambientais na elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhaça - EIV. Junho/2021..

Curitiba, 24 de junho de 2021.

A ART somente é emitida após o pagamento do boleto, sendo que a autenticidade deste documento poderá ser atestada no site do CRQ-IX.



PLANTA DE SITUAÇÃO

ESC. 1 : 200

TABELA DE VAGAS		
DESCRIÇÃO	DIMENSÕES	QTIDADE
VAGAS PARA BICICLETAS	0,92 x 1,85m	38
VAGAS PARA CARRO E DESCARREGA	3,00 x 0,70m	1
VAGAS PARA EMBARQUE E DESEMBARQUE OU EMERGÊNCIA	2,30 x 4,00m	15
VAGAS PARA ESTACIONAMENTO	2,30 x 4,00m	147
VAGAS PARA VEÍCULO PARALELO	2,30 x 4,00m	3
VAGAS PARA VEÍCULO PERPENDICULAR	2,30 x 4,00m	4
VAGAS PARA MOTOCICLETAS	1,80 x 0,70m	13

TÍTULO DA PRANCHA:
**PROJETO DE IMPLANTAÇÃO
PLANTA DE SITUAÇÃO**

PRANCHA:
P001

ESCALA:
INDICADA

Tipo da Edificação:
EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL LOCAL (INS-L)

Local da Obra:
RUA TRAVESSA JOÃO ALBERTO ESQ. RUA SENADOR NEREU RAMOS ESQ. RUA TRAVESSA SIQUEIRA CAMPOS ESQ. RUA DEPUTADO FERNANDO FERRARI, QUADRA 13 LOTE 165/165P BAIRRO JARDIM DOS MARCASSIS LONDRINA - PARANÁ

Proprietário:
SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA

Projeto de Arquivo:
2-R4

Coef. de Aproveitamento:
0,84

Coef. de Ocupação:
2,00

Projeto de Arquivo:
AGOSTO 2020

Taxa de Ocupação:
0,30

Projeto de Arquivo:
0,50

OPF:
03.802.018/0001-03

Projeto de Arquivo:
030401110094001-122

SITUAÇÃO SEM ESCALA:

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO PELA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO

PROPRIETÁRIO:
SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA

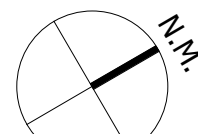
AUTOR DO PROJETO:
JOÃO LUIZ COSTA NETO

QUADRO DE ÁREAS:
TERRENO: 6.814,14 m²
PAV. TÊRREO: 2047,05 m²
1º PAV: 1.725,16 m²
2º PAV: 1.869,60 m²
3º PAV: 1.869,60 m²
ATICO: 163,72 m²
TOTAL A CONSTRUIR: 7.673,14 m²
ÁREA PERMEÁVEL (NATURAL): 37,80%
ÁREA PERMEÁVEL (TOTAL): 2.576,29 m²

ESPACIO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:
ASSINATURA ELETRÔNICA

ESPACIO RESERVADO PARA APROVAÇÃO (Observações):

FORMATO A4 (118x841mm)

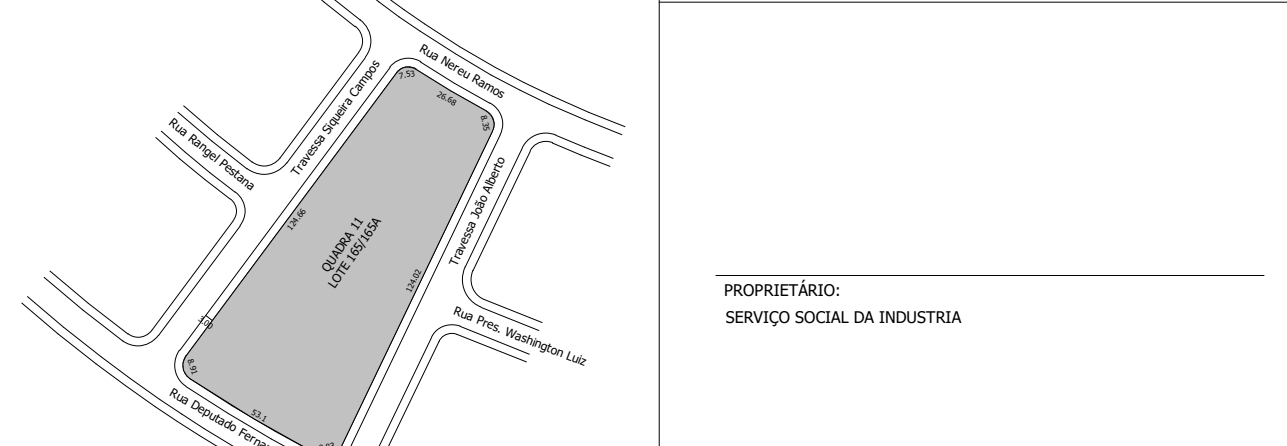


ESC: 1 : 100

[illegible][illegible]

SITUAÇÃO SEM ESCALA:

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO PELA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO

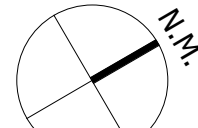


QUANTO DE ÁREA:		ÁREA DO PREDIO:
TERRENO.....	6.814,14 m²	XÁO LUIZ COTTA NETO
PAV. TERREO.....	2047,05 m²	
1ª PAV.....	1.725,14 m²	
2ª PAV.....	1.869,60 m²	
3ª PAV.....	1.869,60 m²	
ATOTO.....	163,70 m²	
TOTAL A CONSTRUIR.....	7.623,14 m²	
ÁREA PERMITEVÁVEL (urbanizável).....	37,826% 2.576,29 m²	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA
ESPAÇO RESERVADO PARA APLICAÇÃO DE FLORESTAS E FLORESTAS		XÁO LUIZ COTTA NETO
		ESPAÇO RESERVADO PARA APLICAÇÃO (Obrigatorios)

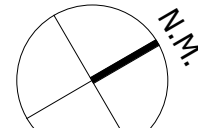


ESC: 1 : 100

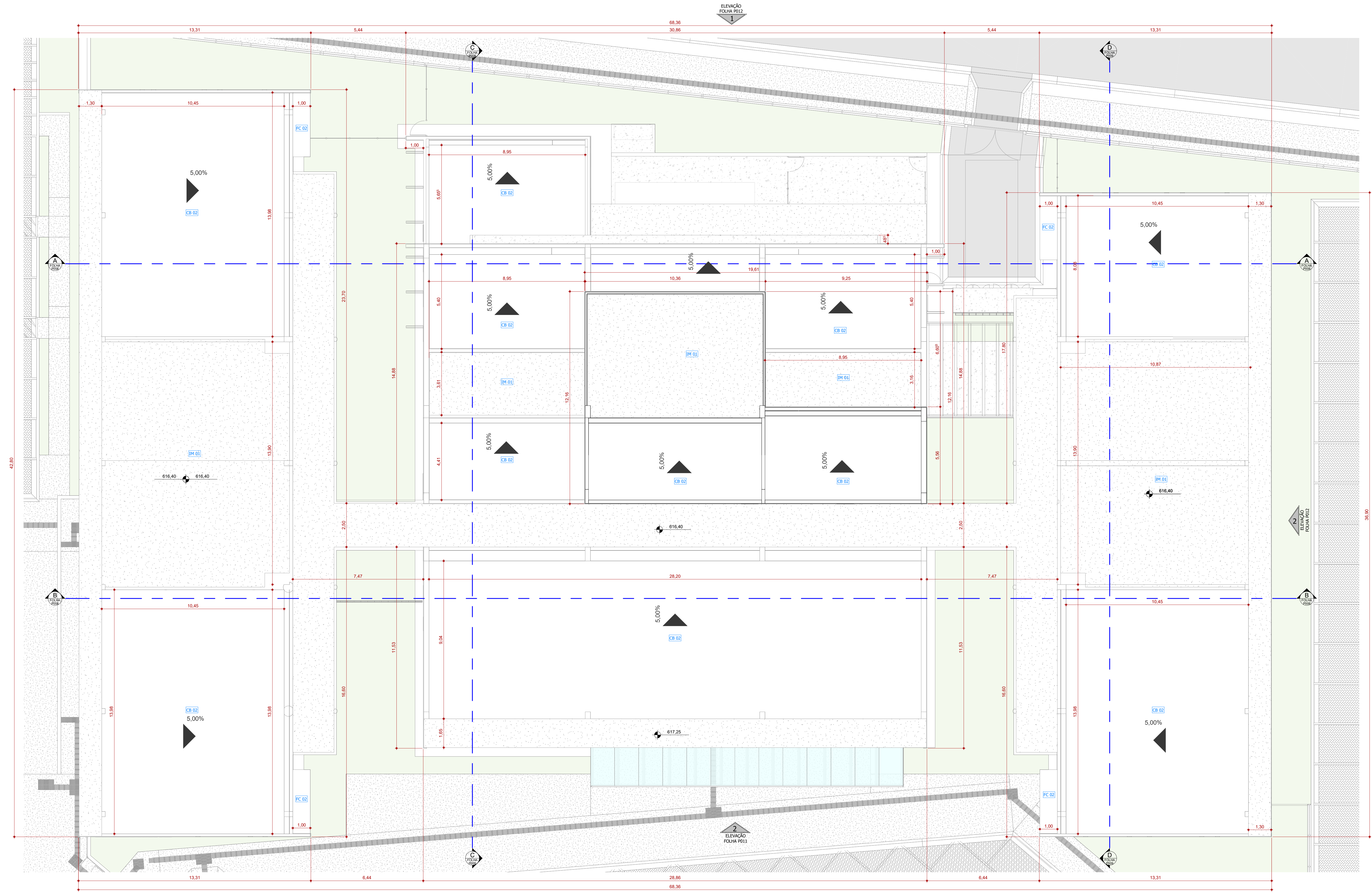
FORMATO



ESC: 1 : 100



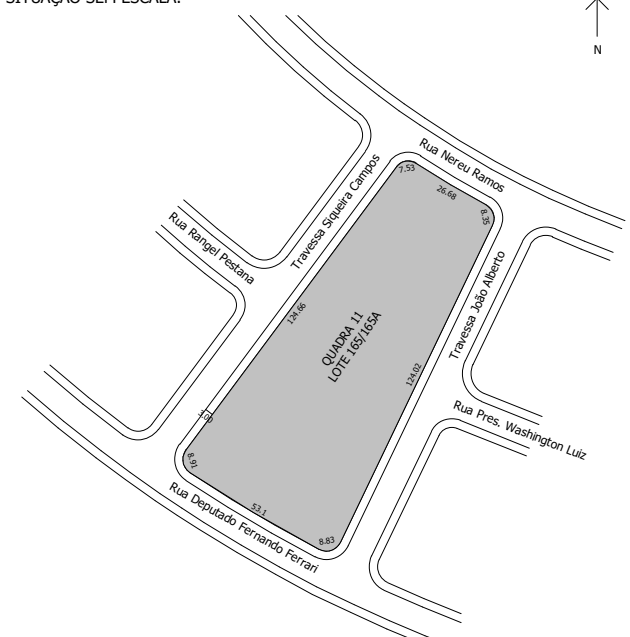
ESC: 1 : 100



PLANTA BAIXA - COBERTURA

ESC: 1 : 100

LEGENDA DE PAREDES, REVESTIMENTOS E RODAPÊ		
COD.	DESCRIÇÃO	
PM 01	IMPERMEABILIZAÇÃO COM PAVTA ASFÁLTICA 300g E PROTEÇÃO MECÂNICA DE 4CM DE ESPESSURA. REF. VAMPO, TORÇÕES 300g, VAMPO A PAVTA ASFÁLTICA NA PLATIBANDA.	
LEGENDA DE COBERTURA		
COD.	DESCRIÇÃO	
CB 01	TELHA SANDUÍCHE TAMB COM ESPESSURA DE 0,030M E ISOLAMENTO EM LULA 500g.	

TÍTULO DA PRANCHA:	PRANCHA:	ESCALA:
PROJETO DE IMPLANTAÇÃO PLANTA BAIXA - COBERTURA	P007	INDICADA
TPO DA EDIFICAÇÃO:	ZONAMENTO:	COD. DE APROV.:
EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL LOCAL (INS-L)	Z-R4	0,84 2,00
LOCAL DA OBRA:	DATA DO PROJETO:	TAXA DE OCUPAÇÃO:
RUA TRAVESSA JOÃO ALBERTO ESQ. RUA SENADOR NEREU BARROS ESQ. RUA TRAVESSA SIQUEIRA CAMPOS ESQ. RUA DEPUTADO FERNANDO FERRARI, QUADRA 1/LOTE 165/165P BAIRRO JARDIM DOS MARCÂOS LONCERNA - PARANÁ	AGOSTO 2020	0,30 0,50
PROPRIETÁRIO:	OPF:	
SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA	03.802.018/0001-03	
SITUAÇÃO SEM ESCALA:	PROTEÇÃO MUNICIPAL:	
	030401110094601-122	
QUADRO DE ÁREAS:	DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO PELA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO	
TERRENO.....6.814,14 m²		
PAV. TÊRREO.....2047,05 m²		
1º PAV.....1.725,16 m²		
2º PAV.....1.869,60 m²		
3º PAV.....1.869,60 m²		
ÁTICO.....150,77 m²		
TOTAL A CONSTRUIR.....7.673,14 m²		
ÁREA PERMEÁVEL (NATURAL).....37,80%.....2.576,29 m²		
ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO: ARQUITETURA E LAYOUT	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO (Observações):	

Londrina, 14 de junho de 2021.

À
OLIVEIRA COTTA ARQUITETURA
A/C: Sandra Morikawa

Ref: Memorial Descritivo Sistema de Drenagem

1 – Dados do terreno e da edificação:

Área terreno: 6.814,14m²

Área cobertura: 2.085m² (1.073m² Telha Sanduíche + 1.012m² Laje Impermeabilizada)

Área permeável (natural): 983,20m²

Área permeável (intertravado): 3.094,37m² (considerar apenas 50% de permeabilidade)

2 – Cálculo da área permeável (Ap) equivalente:

$$3.094,37 \text{ m}^2/2 + 983,20 \text{ m}^2 = 2.530,38 \text{ m}^2$$

3 – Cálculo da área impermeabilizada (Ai) total:

$$6.814,14 \text{ m}^2 - 2.530,38 \text{ m}^2 = 4.283,76 \text{ m}^2$$

4 – Intensidade pluviométrica adotada (I):

150 mm/h (0,15 m³/m²xh)

5 – Cálculo da vazão de saída (Qs):

$$Qs = Ai \times I$$

$$Qs = 4.283,76 \times 0,15 = 642,56 \text{ m}^3/\text{h} = 179 \text{ litros/segundo}$$

6 – Descrição do sistema:

O prédio terá prumadas verticais de águas pluviais, capitando as águas da cobertura.

As águas pluviais de uma parte da cobertura serão coletadas e encaminhadas para um reservatório de aproveitamento de água de chuva, para posterior utilização.

As prumadas da cobertura descerão até o piso térreo, onde serão ligadas nas redes enterradas.

As áreas de estacionamento terão dispositivos de coleta das águas pluviais. As águas pluviais serão encaminhadas até as redes enterradas principais, que posteriormente serão ligadas na galeria pluvial pública.

VALDIR NAVARRO CARRION
Engº. Civil – CREA PR - 17.123 / D



www.cmbconsultoria.com.br | contato@cmbconsultoria.com.br | skype: cmbconsultoria
43 3344.2086 | Avenida Higienópolis, 1505, sl.403, Centro, CEP: 86.015-010, Londrina Paraná