

ESCOLA ÉTICA

INSTITUIÇÃO DE ENSINO FUNDAMENTAL

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA



(43) 9 9126-3065
www.adenge.eng.br
contato@adenge.eng.br



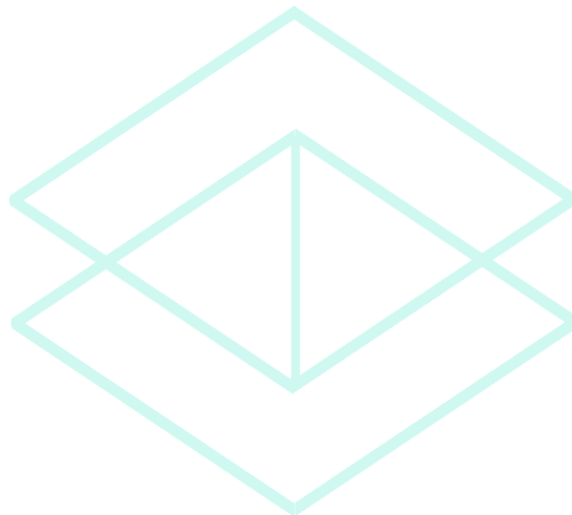
ADENGE
ENGENHARIA DIAGNÓSTICA

SUMÁRIO

1	INFORMAÇÕES GERAIS	5
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO ..	5
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONTRATADA.....	5
1.3	IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA.....	6
2	APRESENTAÇÃO	7
2.1	OBJETIVO.....	8
3	IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA	9
3.1	LOCALIZAÇÃO	9
3.2	DESCRIÇÃO do empreendimento.....	10
3.2.1	Histórico do empreendimento.....	10
3.2.2	Unidade da instituição de ensino.....	10
3.2.3	Projeto Aprovado na Prefeitura Municipal de Londrina	11
3.3	DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	
	DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO.....	12
3.3.1	Área Diretamente Afetada – ADA.....	12
3.3.2	Área de Influência Direta – AID.....	12
3.3.3	Área de Influência Indireta – AI.....	13
3.3.4	Localização do Município de Londrina e Área de Estudo.....	13
3.3.5	Pedologia.....	15
3.3.6	Hidrogeologia.....	16
3.3.7	Corpos Hídricos.....	17
3.3.8	Caracterização Climática.....	19
4	IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE	
	VIZINHANÇA.....	20
4.1	IMPACTOS AO MEIO FÍSICO.....	21
4.1.1	Uso da água.....	21
4.1.2	Corpos hídricos.....	21

4.1.3	Permeabilidade do solo	23
4.1.4	Resíduos Sólidos.....	23
4.1.5	Poluição sonora.....	24
4.1.6	Ventilação e iluminação natural.....	28
4.1.7	Vibração	28
4.1.8	Periculosidade	28
4.2	IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO	29
4.3	IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO	29
4.3.1	Adensamento Populacional.....	29
4.3.2	Uso e Ocupação do Solo.....	31
4.3.3	Valorização Imobiliária.....	38
4.3.4	Impacto socioeconômico na população residente e atuante no entorno	39
4.3.5	Geração de empregos.....	39
4.4	IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA URBANA	40
4.4.1	Equipamentos Urbanos.....	40
4.4.2	Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	40
4.4.3	Fornecimento de Energia Elétrica	41
4.4.4	Rede de Telefonia e Telecomunicações	41
4.4.5	Equipamentos Comunitários.....	41
4.4.6	Áreas de Interesse Histórico, Cultural, Paisagístico e Ambiental ...	45
4.4.7	Paisagem Urbana	45
4.5	IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO.....	47
4.5.1	Sistema Viário, Circulação e Trânsito.....	47
4.5.2	Estimativa de Geração de Viagens e Demanda de Tráfego	49
4.5.3	Transporte Coletivo.....	55
4.5.4	Área estacionamento e Embarque e Desembarque	57
5	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS	60

5.1	MEIO FÍSICO	60
5.2	MEIO BIOLÓGICO.....	60
5.3	INFRAESTRUTURA	60
5.4	SISTEMA VIÁRIO.....	61
5.5	MEIO SOCIOECONÔMICO	62
6	CONCLUSÃO TÉCNICA	63
ANEXOS	65	



1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Razão Social: ESCOLA ÉTICA LTDA.

Nome fantasia: ESCOLA ÉTICA

Endereço: Avenida Santos Dumont, 1200 – Gleba Patrimônio Londrina

Localização: Lote 1A8, Quadra 132

Zoneamento: Zona Comercial 4 (ZC-4)

CNPJ: 02.312.757/0001-46

Município: Londrina – PR

SEI nº: 84.002302/2024-15

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONTRATADA

Razão Social: Adenge Engenharia LTDA

Nome fantasia: Adenge Engenharia Diagnóstica

CNPJ: 40.860.775/0001-51

Endereço: Rua João Gaion, 115 – Jardim Pioneiros – Londrina/PR

Telefone: (43) 99126-3065

E-mail: contato@adenge.eng.br

Site: www.adenge.eng.br

Responsável Técnico: Engº Vitor Hugo Astun Dionisio

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

Coordenador:

Vitor Hugo Astun Dionisio

Formação: Engenheiro Civil e Ambiental

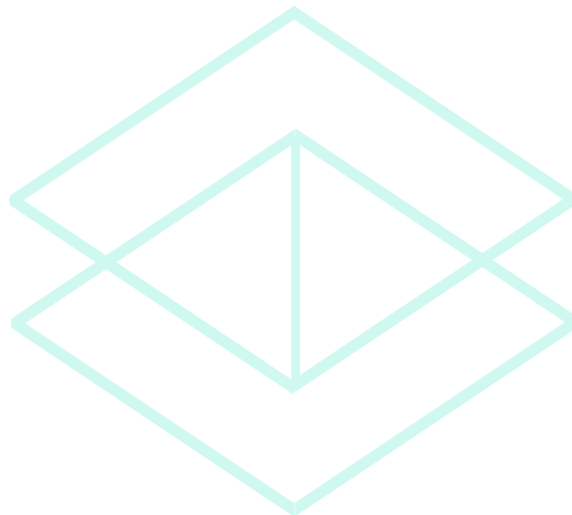
CREA-PR: 167618-D

Equipe:

Lorena Mizue Kihara

Formação: Engenheira Civil

CREA-PR: 214621-D



2 APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, foi elaborado a fim de verificar os aspectos da implantação do empreendimento ESCOLA ÉTICA LTDA., que impactam na qualidade de vida da população residente ou usuária da área de operação e seu entorno, com localização na Avenida Santos Dumont, 1200 – Jardim Boa Vista, no município de Londrina – PR.

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) é crucial para antecipar e mitigar os impactos negativos de empreendimentos urbanos, promovendo um planejamento sustentável e equilibrado. Ele assegura transparência e participação popular, fornecendo informações essenciais para a tomada de decisões embasadas em dados técnicos. Além de promover responsabilidade social e ambiental, o EIV garante a conformidade legal dos projetos, sendo fundamental para o desenvolvimento urbano ordenado e a preservação da qualidade de vida nas cidades.

O EIV deve contemplar os aspectos positivos e negativos do empreendimento sobre a qualidade de vida da população residente ou usuária da área em questão e seu entorno, devendo incluir a análise e proposição de solução, conforme o Art. 37º da Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), complementado pela Lei Municipal nº 13.339/2022 (Plano Diretor do Município de Londrina - PDML).

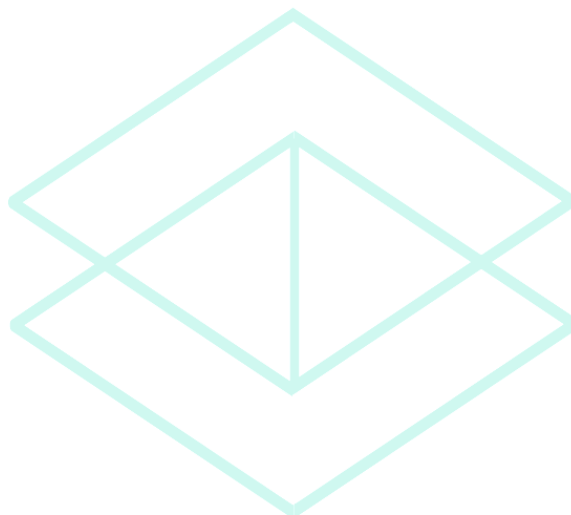
Desta forma, as edificações caracterizadas como escola deverão apresentar o EIV e a Adenge Engenharia Diagnóstica foi contratada para a elaboração do referido Estudo, com vistas ao atendimento as legislações municipais e federais pertinentes.

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

2.1 OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo avaliar os impactos que o empreendimento da ESCOLA ÉTICA pode causar na vizinhança e na comunidade local, considerando aspectos como o aumento do tráfego, a sobrecarga da infraestrutura, o ruído, a poluição e outros fatores que podem afetar a qualidade de vida dos moradores do entorno da escola. Com base nessa avaliação, o EIV propõe ao final deste relatório medidas de mitigação para minimizar os impactos negativos, garantindo que o desenvolvimento urbano ocorra de forma sustentável e equilibrada, respeitando os interesses da comunidade e preservando o bem-estar social e ambiental.

Além disso, este EIV foi elaborado de acordo com o TERMO DE REFERÊNCIA PARA ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA do Processo SEI nº 84.002302/2024-15.



3 IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA

3.1 LOCALIZAÇÃO

A ESCOLA ÉTICA localiza-se na Avenida Santos Dumont, 1200 (área hachurada em amarelo), na região Leste 2 do Município de Londrina – PR, conforme mostra a Figura 1. As coordenadas geográficas do local são: latitude 23°19'24.52" S e longitude 51° 8'35.13" O.

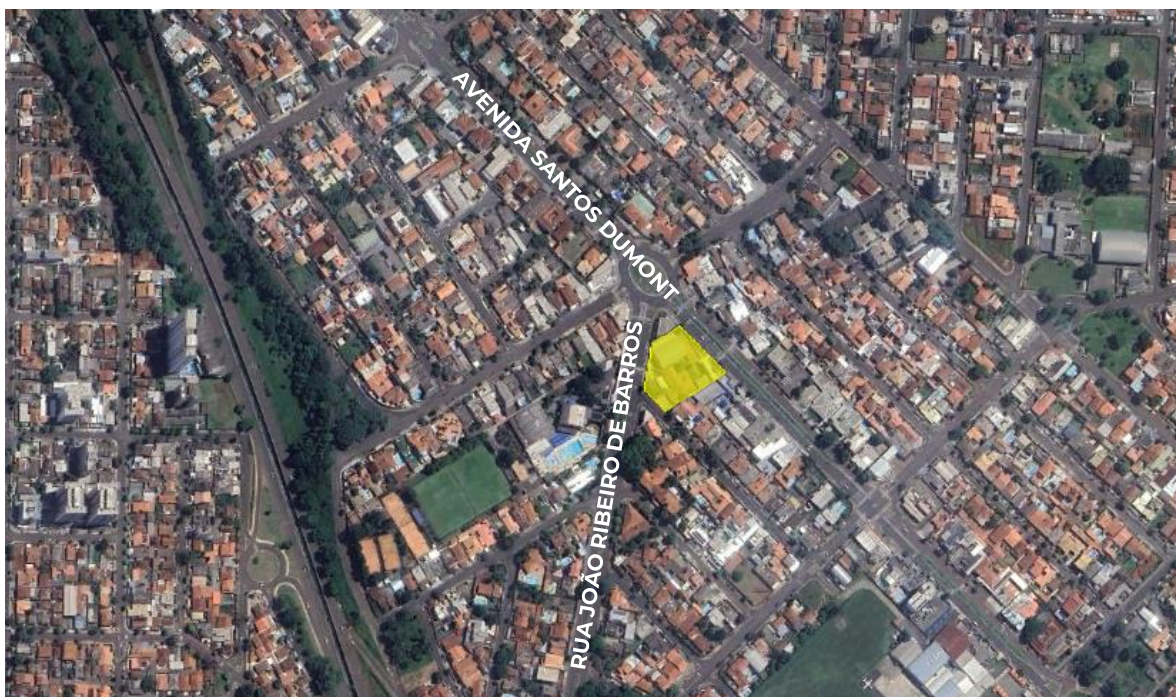


FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Fonte: adaptado de Google Earth (2024)

O empreendimento está estrategicamente localizado em uma área de destaque na região, em uma das principais vias da zona leste da cidade. Assim, sua localização da instituição de ensino não apenas atende à função social, mas também preenche uma lacuna necessária do tipo de empreendimento na região, consolidando-se como uma referência de ensino fundamental da cidade.

É importante ressaltar que o entorno do empreendimento já está densamente urbanizado, o que torna a sua operação diária congruente com o ambiente local. Dessa forma, a ESCOLA ÉTICA se alinha harmoniosamente com a vizinhança existente na região em análise.

3.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.2.1 Histórico do empreendimento

O Colégio Ética foi fundado no dia 08 de janeiro de 1998, inicialmente atendendo apenas a educação infantil. Desde o início, a instituição teve como filosofia a formação de cidadãos conscientes e preparados para o futuro. Com uma abordagem pedagógica voltada para o desenvolvimento integral das crianças, o colégio conquistou a confiança das famílias e começou a expandir suas atividades.

Ao longo dos anos, o Colégio Ética cresceu e se adaptou às necessidades da comunidade, ampliando seu atendimento para incluir todas as etapas da educação básica. Hoje, atendem crianças de 02 a 17 anos, oferecendo um ambiente educativo que vai do ensino infantil ao ensino médio, em diferentes unidades.

O Colégio Ética acredita que a educação é a chave para um futuro melhor e permanece comprometido em formar cidadãos críticos, éticos e preparados para os desafios do mundo. A trajetória é marcada por dedicação e amor à educação, sempre buscando o melhor para nossos alunos e suas famílias.

3.2.2 Unidade da instituição de ensino

A ESCOLA ÉTICA possui uma área construída de 2.274,19 m², distribuída num terreno de 4.085,99 m², de acordo com o projeto aprovado. A escola tem 850 alunos que compõem o Ensino Fundamental, divididos em dois períodos, contando com 30 salas de aula e 40 funcionários diretos. Os demais ambientes contam com espaço para recepção, secretaria, coordenação, laboratório, biblioteca, direção, pátio, espaço reservado para professores, além de ampla área de lazer, abrangendo quadra poliesportiva, garagem rotativa para embarque e desembarque, além de ampla área externa com acesso pela Av. Santos Dumont e pela Av. Comandante João Ribeiro de Barros.

O horário de funcionamento é das 07h30min às 18h30min, sendo os horários de maior fluxo de veículos os intervalos entre 07h15min – 07h45min,

12h00min – 13h15min e 17h30min – 18h00min, tomando como referência a média de 30 segundos por criança no embarque e desembarque, considerando a utilização do amplo espaço destinado exclusivamente a esta atividade.

3.2.3 Projeto Aprovado na Prefeitura Municipal de Londrina

O projeto do empreendimento onde encontra-se instalada a ESCOLA ÉTICA foi regularizado em 2022 sob o protocolo da Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação sob o nº 19.021.013088/2022-23, com Alvará de Licença 930/2022.

O quadro de áreas encontra-se na Figura 2 abaixo e todos os projetos aprovados encontram-se em anexo.

QUADRO DE ÁREAS:	
TERRENO	4.085,99 m ²
EXISTENTE	
PAVIMENTO TÉRREO	756,54 m ²
PAVIMENTO SUPERIOR	283,84 m ²
TOTAL EXISTENTE	1.040,38 m ²
A CONSTRUIR	
BLOCO A	
PAVIMENTO TÉRREO	164,91 m ²
PAVIMENTO SUPERIOR.....	163,51 m ²
TOTAL BLOCO A	328,42 m ²
BLOCO B	
PAVIMENTO TÉRREO	140,85 m ²
TOTAL BLOCO B	140,85 m ²
COBERTURA QUADRA POLIESPORTIVA	
TOTAL BLOCO B	675,78 m ²
DEPÓSITO A TÍTULO PRECÁRIO	
DEPÓSITO DE LIXO	88,76 m ²
TOTAL A CONSTRUIR	1.233,81 m²
TOTAL GERAL	2.274,19 m²
ÁREA PERMEÁVEL	(20,31%) 829,91 m²

FIGURA 2 QUADRO DE ÁREAS DO PROJETO DE LEGALIZAÇÃO.

3.3 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO

3.3.1 Área Diretamente Afetada – ADA

A área diretamente afetada ou de intervenção refere-se à região geográfica que sofre os impactos mais imediatos e significativos da instituição de ensino. Essa área inclui o entorno imediato da escola, onde os efeitos, como aumento de tráfego, ruído, poluição, alterações na infraestrutura e mudanças no uso do solo, são mais intensos e perceptíveis. A área supracitada tem como principais impactos o aumento de tráfego e ruídos, como será abordado na sequência deste EIV.

3.3.2 Área de Influência Direta – AID

A Área de Influência Direta é composta predominantemente por zonas comerciais, devido à proximidade com a área central do município, principalmente na Av. Santos Dumont. No entanto, apresenta também bairros residenciais conforme a área se afasta da ESCOLA ÉTICA, com diversos tipos de estabelecimentos. Dentre os principais estabelecimentos identificados, estão o Aeroporto de Londrina, SEBRAE, AABB – Associação Atlética Banco do Brasil, Polícia Militar, Secretaria do Estado da Criança e da Família, Núcleo de Proteção à Criança e Adolescente, além de igrejas, farmácias, bares e diversos restaurantes.

Conforme representado na Figura 3, os limites da Área de Influência Direta e Indireta do empreendimento seguiu o recomendado pelo Termo de Referência SEI/PML – 84.002302/2024-15 do IPPUL. No Termo de Referência, é definido como “a caracterização da área de vizinhança corresponde à análise da área do entorno do empreendimento que sofre influência direta e indireta da sua operação. Para isso devem ser delimitadas as áreas de influência direta (AID) e de influência indireta (AII) do empreendimento, de modo a permitir o diagnóstico da área de influência do projeto em relação aos meios físico, biótico e antrópico, conforme os fatores de impacto identificados.”



FIGURA 3 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA. FONTE: TERMO DE REFERÊNCIA SEI/PML.

3.3.3 Área de Influência Indireta – AI

A Área de Influência Indireta do empreendimento corresponde aos estabelecimentos além da AID, somando-se à esta a proximidade com o hospital universitário. Nesta área as características são semelhantes as descritas anteriormente, com uso comercial e presença de condomínios residenciais verticais e horizontais, além de diversos bairros residenciais.

Destacam-se como empreendimento o Supermercado Muffato, o Hospital Universitário de Londrina, o Aeroporto de Londrina e o início do Parque Municipal Arthur Thomas.

3.3.4 Localização do Município de Londrina e Área de Estudo

O município de Londrina está localizado na região norte paranaense e pertence à mesorregião Norte Central Paranaense e também à microrregião de Londrina. A microrregião de Londrina possui uma área total de 3.377,994 km², está dividida em seis municípios com população estimada pelo IBGE de 700.203 habitantes (Figura 4).

A cidade de Londrina possui população de 558.439 habitantes, conforme estimativa do IBGE (2017) e área total de 1.652,569 km² (ITCG, 2010). A densidade populacional do município corresponde a 337,82 hab./km², sua altitude média é de 610m e a posição geográfica corresponde a Latitude 23° 18' 36"S e Longitude 51° 09' 46"W.

Londrina faz limite com os municípios de Marilândia do Sul, Apucarana, Arapongas, Assaí, Cambé, Ibiporã, São Jerônimo da Serra, Sertanópolis e Tamarana. O acesso ao Município acontece principalmente pela BR-369 e PR-445. A distância de Londrina até o centro da capital é de 381 km.



FIGURA 4 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LONDRINA, COM DESTAQUE PARA A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.
 FONTE: ADAPTADO DE IBGE (2022) (ACESSO EM 08/03/2024)

3.3.5 Pedologia

A nomenclatura utilizada para classificar os solos e as unidades pedológicas existentes em Londrina foram caracterizadas de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999) (Figura 5).

Nota-se que o município em estudo apresenta seis grupos de solos: Gleissolos Háplicos; Latossolos Vermelhos distroféricos; Latossolos Vermelhos eutroféricos; Neossolos Litólicos eutróficos; Nitossolos Vermelhos eutroféricos e Nitossolos Vermelhos distroféricos.

Afloram nessa região os arenitos do Grupo Caiuá assentados sobre os basaltos da Formação Serra Geral. As rochas variam de arenitos finos a muito finos, quartzosos e com alta porosidade primária. A alteração do Arenito Caiuá permite a agregação dos solos Argissolo Vermelho, Latossolo Vermelho e Nitossolo Vermelho, de textura média e arenosa, predominando em Londrina, o Latossolo Vermelho e o Nitossolo Vermelho.

O Latossolo Vermelho abrange grande parte do município e apresenta altos teores de óxidos de ferro, por isso sua cor avermelhada. Ocorrem, normalmente, em relevo plano e suave ondulado, o que propicia a mecanização agrícola. São solos profundos e porosos, apresentando condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, principalmente se forem eutróficos (de fertilidade alta). Os latossolos são solos com avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo.

O Nitossolo Vermelho são solos derivados de rochas basálticas e ultrabásicas, apresentando horizontes com pouca diferenciação, sendo mais conhecido como “Terra Roxa Estruturada”. Este tipo de solo também apresenta como característica as cores vermelhas e vermelho-escuras, argilosos e muito argilosos, estrutura em blocos fortemente desenvolvidos e tem como característica um alto risco de erosão, devido à presença de relevos acidentados. Quando Eutroféricos apresentam alta fertilidade e altos teores de ferro.

O Neossolo Litólico corresponde aos solos formados por materiais minerais, ou por materiais orgânicos pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogênicos. Essa resistência pode ser

decorrente das próprias características inerente a origem do material, composição química mineralógica ou por condições climáticas que podem impedir ou limitar a evolução dos solos.

Na região do empreendimento, o solo predominante é o Nitossolo Vermelho, conhecido como Terra Roxa Estruturada.

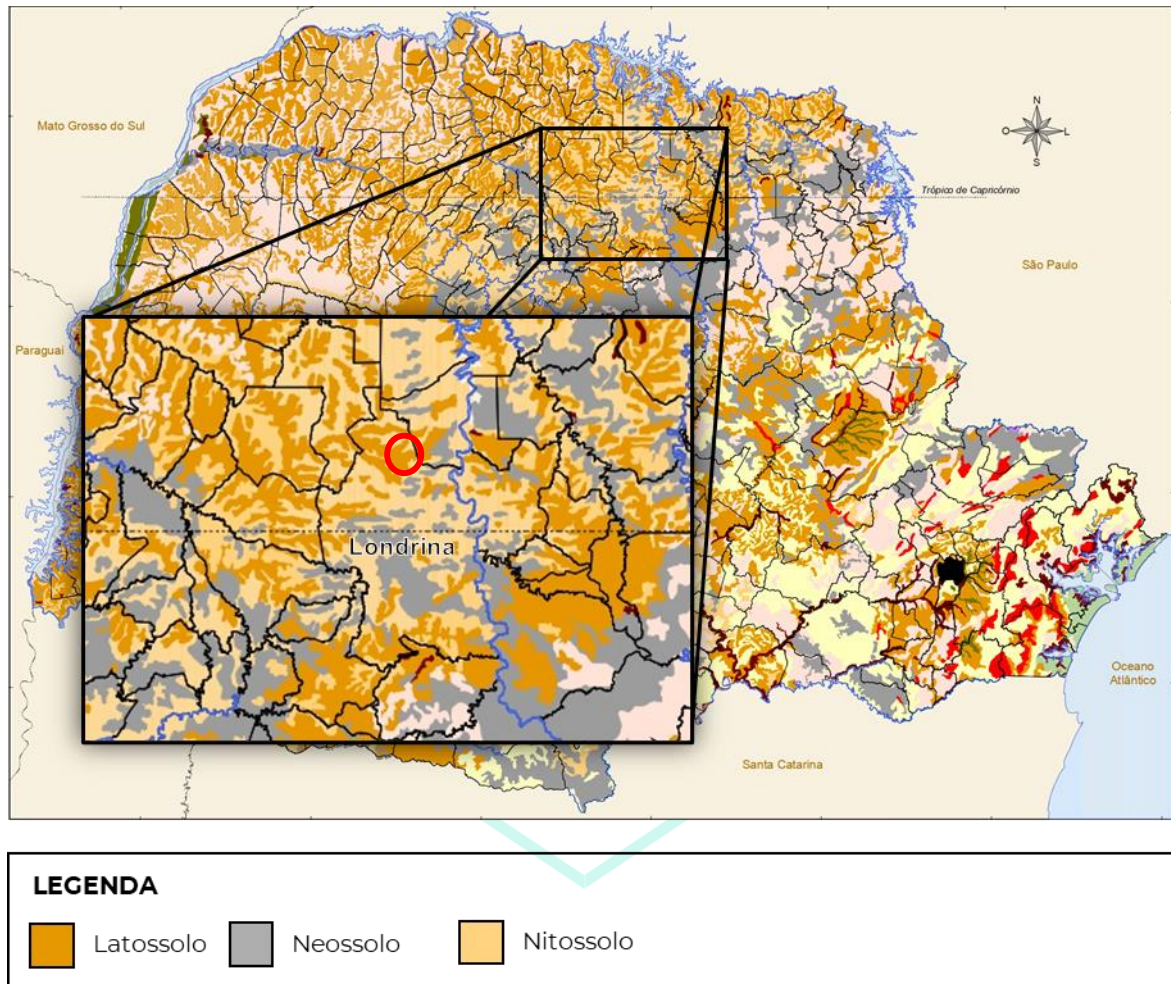


FIGURA 5 CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS E UNIDADES PEDOLÓGICAS DO MUNICÍPIO DE LONDRINA, COM DESTAQUE PARA A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO. FONTE: ADAPTADO DE IAT (2008) (ACESSO EM 08/03/2024).

3.3.6 Hidrogeologia

Em função das características geomorfológicas e hidrogeológicas, a unidade aquífera Serra Geral pode ser subdividida em Serra Geral Norte e Serra Geral Sul. A unidade Serra Geral Norte, nas áreas onde ocorrem as demais bacias do Terceiro Planalto, incluindo as bacias dos rios Ivaí, Itararé, Piquiri, Paraná 3, Pirapó, Tibagi, Cinzas e Paranapanema 1, 2 e 3 (MINEROPAR, 2001).

O limite municipal de Londrina abrange o aquífero Serra Geral Norte. De acordo com o Instituto das Águas do Paraná (2010) a unidade Serra Geral Norte compreende litologias do Grupo São Bento, abrangendo uma área de aproximadamente 61.095,33 km².

Dentro da Formação Serra Geral descrita acima, nota-se que é constituída por fraturas e falhas, no qual propiciam acúmulo de águas subterrâneas nesta unidade, designada como Aquífero Serra Geral.

A infiltração e percolação das águas pluviais, através de uma camada de solo ou rocha alterada poluída, provocam a migração de uma série de compostos químicos orgânicos e inorgânicos. Isso ocorre através da zona não saturada, podendo alguns desses compostos atingirem a zona saturada e, portanto, poluir ou contaminar o aquífero. Sendo assim, a adoção de medidas preventivas no processo industrial se faz necessária, de modo que os possíveis passivos ambientais gerados não causem a contaminação da área e, conseqüentemente, das águas subterrâneas nas adjacências de sua localização.

Os fluxos das águas subterrâneas tornam-se fonte de contaminação, transportando os poluentes através de correntes advectivas ao longo de seu deslocamento, e assim, gera uma “pluma” poluente. Dependendo das condições de formação das camadas, estas podem ter maior ou menor permeabilidade ou porosidade, afetando a forma e a velocidade com que uma nuvem poluente pode se deslocar.

A favorabilidade hidrogeológica no município de Londrina apresenta produtividade, segundo a CPRM, “Moderada” (13.023,01 ha), na qual o fornecimento de água é utilizado para abastecimentos local, em pequenas comunidades e irrigação em áreas restritas.

3.3.7 Corpos Hídricos

A rede de drenagem é extremamente importante para caracterização e manejo das bacias hidrográficas, determinando suas características de escoamento superficial e o potencial de produção e transporte de sedimentos. Observa-se que estas propriedades hidrológicas são de grande importância para o manejo da bacia, especialmente no contexto ambiental e são diretamente influenciadas pelas características da rede de drenagem.

A cobertura vegetal e classe de solos são fundamentais para caracterização do ambiente e controlam a dinâmica da água dentro da bacia hidrográfica. Cada cobertura vegetal exerce uma influência diferente no tocante às características de evapotranspiração e de retenção da precipitação. Da mesma forma, os tipos de solo, que além do aspecto evaporativo, interferem decisivamente nos processos de infiltração de água e, por consequência direta, nas características do escoamento superficial e transporte de sedimentos.

A Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi possui área total de 24.937,4 Km² (SEMA-2007), correspondendo cerca de 13% da área do estado, com uma população de 1.493.876 habitantes. Nota-se que município de Londrina tem sua extensão territorial na Bacia Hidrográfica do Tibagi, que tem sua nascente localizada no município de Arapongas, nas proximidades da área urbana e segue na direção leste até sua foz, no município de Londrina (Figura 6).

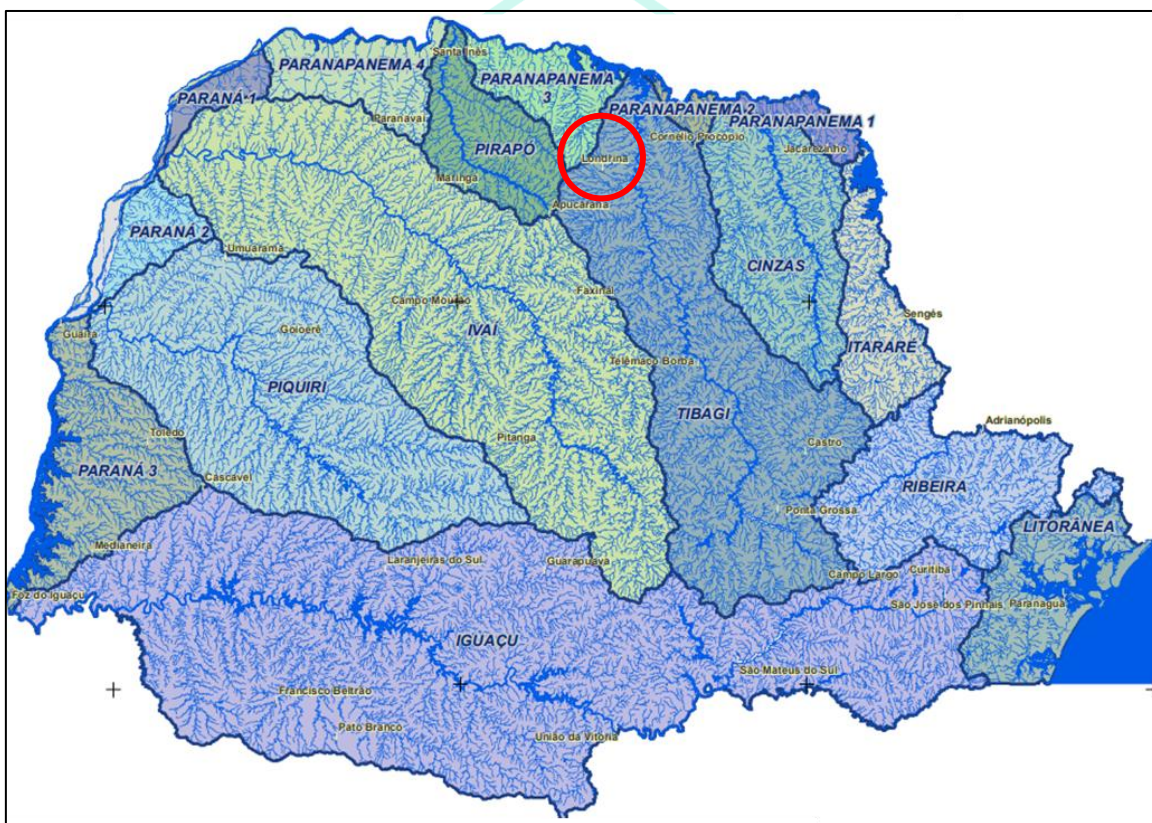


FIGURA 6 CORPOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PARANÁ, COM DESTAQUE PARA O MUNICÍPIO DE LONDRINA, REGIÃO DO EMPREENDIMENTO. FONTE: ADAPTADO ATIG/SUDERHSA (2007) (ACESSO EM 08/03/2024)

3.3.8 Caracterização Climática

O clima da microrregião de Londrina é temperado, variando, conforme a classificação de Köppen em: Cfa, Cfb, Cwa, Cwa/Cfa. O clima predominante do município de Londrina é o tipo Cfa – clima subtropical úmido, com chuvas em todas as estações, podendo ocorrer secas no período de inverno.

A temperatura média do mês mais quente é, geralmente, superior a 25,5° C e a do mês mais frio, inferior a 16,4°C. O estudo do mapa abaixo representa a série histórica de 1971 a 1996 das temperaturas médias de Londrina, com atitude de 585 metros.

O gráfico da Figura 7 ilustra a distribuição do total anual de chuvas no município de Londrina. A precipitação mínima no município gira em torno de 50 milímetros e a máxima em torno de 223 milímetros, segundo Iapar (2003), a precipitação média é de 136 mm. Pode-se destacar que os meses mais chuvosos são os meses de janeiro a junho e de setembro a dezembro.

A região de estudo possui verões quentes, geadas pouco frequentes, concentração de chuvas durante os meses mais quentes e não possui estação seca definida (a deficiência de chuvas dificilmente ultrapassa um mês de duração).

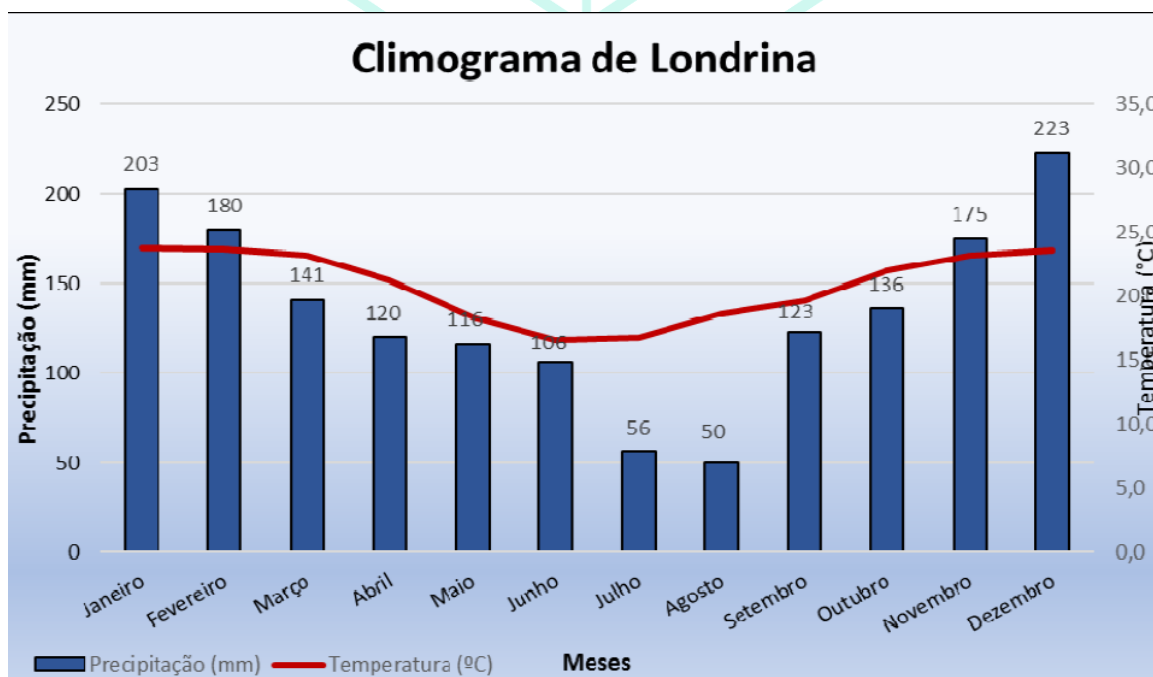


FIGURA 7 CLIMOGRAMA DO MUNICÍPIO DE LONDRINA. FONTE: IAPAR (2003).

4 IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA

Todo empreendimento quando deseja se instalar em uma área, seja ocupando uma área não construída (construção de novas edificações), ou ocupando uma área já existente e consolidada, acaba gerando impactos, na implantação e na operação do empreendimento. No caso da ESCOLA ÉTICA, trata-se de uma área já consolidada comercialmente, com diversos empreendimentos comerciais tanto na testada da Avenida Santos Dumont, quanto na Av. Comandante João Ribeiro de Barros, o que minimiza o impacto sobre a vizinhança em relação a áreas não consolidadas comercialmente para a operação da instituição ensino.

De acordo com o Art. 116 da Lei Nº 13.339, de 07 de janeiro de 2022, “o EIV deverá contemplar os aspectos positivos e negativos do empreendimento sobre a qualidade de vida da população residente ou usuária da área em questão e seu entorno, de forma a promover o controle desta qualidade, devendo incluir, no que couber, a análise e proposição de solução para as seguintes questões:

- I - adensamento populacional;
- II - uso e ocupação do solo;
- III - valorização imobiliária;
- IV - interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental;
- V - equipamentos urbanos, incluindo aumento do consumo de água e energia elétrica, geração de líquidos e efluentes de drenagem de águas pluviais;
- VI - equipamentos comunitários, como os de saúde e educação;
- VII - sistema de circulação e transportes, incluindo, entre outros, tráfego gerado, acessibilidade, estacionamento, carga e descarga, embarque e desembarque;
- VIII - poluição ambiental e poluição urbana, incluindo as formas de poluição sonora, atmosférica e hídrica;
- IX - vibração e trepidação;
- X - periculosidade, insalubridade e incomodidade;
- XI - geração de resíduos sólidos;
- XII - riscos ambientais e pressões à biodiversidade; e

XIII - impacto socioeconômico na população residente ou atuante no entorno.”

4.1 IMPACTOS AO MEIO FÍSICO

4.1.1 Uso da água

A ESCOLA ÉTICA é servida por rede de abastecimento público, fornecida pela SANEPAR (companhia de Saneamento do Paraná), sendo a água utilizada para fins de uso humano e da escola (consumo por parte de funcionários, alunos e visitantes e uso na limpeza).

O consumo médio mensal dos últimos 12 meses apresenta um total de 177 m³/mês.



HISTÓRICO DE CONSUMO/m ³											
07/23	08/23	09/23	10/23	11/23	12/23	01/24	02/24	03/24	04/24	05/24	
154	223	232	200	185	110	56	133	205	189	216	
DIAS DE CONSUMO		DATA LEITURA	LEITURA ANTERIOR	LEITURA ATUAL	CONSUMO/m ³	REFERÊNCIA					
32		24/06/2024	4631	4838	207	06/2024					

FIGURA 8 HISTÓRICO DE CONSUMO DA ESCOLA ÉTICA.

4.1.2 Corpos hídricos

Os corpos hídricos são abundantes no município de Londrina, conforme caracterizado do Item 3.3.7, sendo que os principais localizados nas proximidades da escola são o Córrego das Pombas (distante em aproximadamente 500m) pertencente a Bacia do Ribeirão Cambé e o Ribeirão do Limoeiro (distante em aproximadamente 1,5 km).

O Córrego das Pombas não é um manancial de captação de água do Sistema de Abastecimento da SANEPAR, sendo este sistema abastecido por pontos de captação localizados no Ribeirão Cafezal (zona sul do município) e no Rio Tibagi. Já o Ribeirão do Limoeiro está geograficamente distante da escola para possíveis impactos ambientais.

No que diz respeito à poluição hídrica, a escola não é uma fonte de contaminação. Os resíduos sólidos são adequadamente destinados e a escola

não produz efluentes industriais, apenas efluentes domésticos como resultado de suas atividades de instituição de ensino (Figura 9).

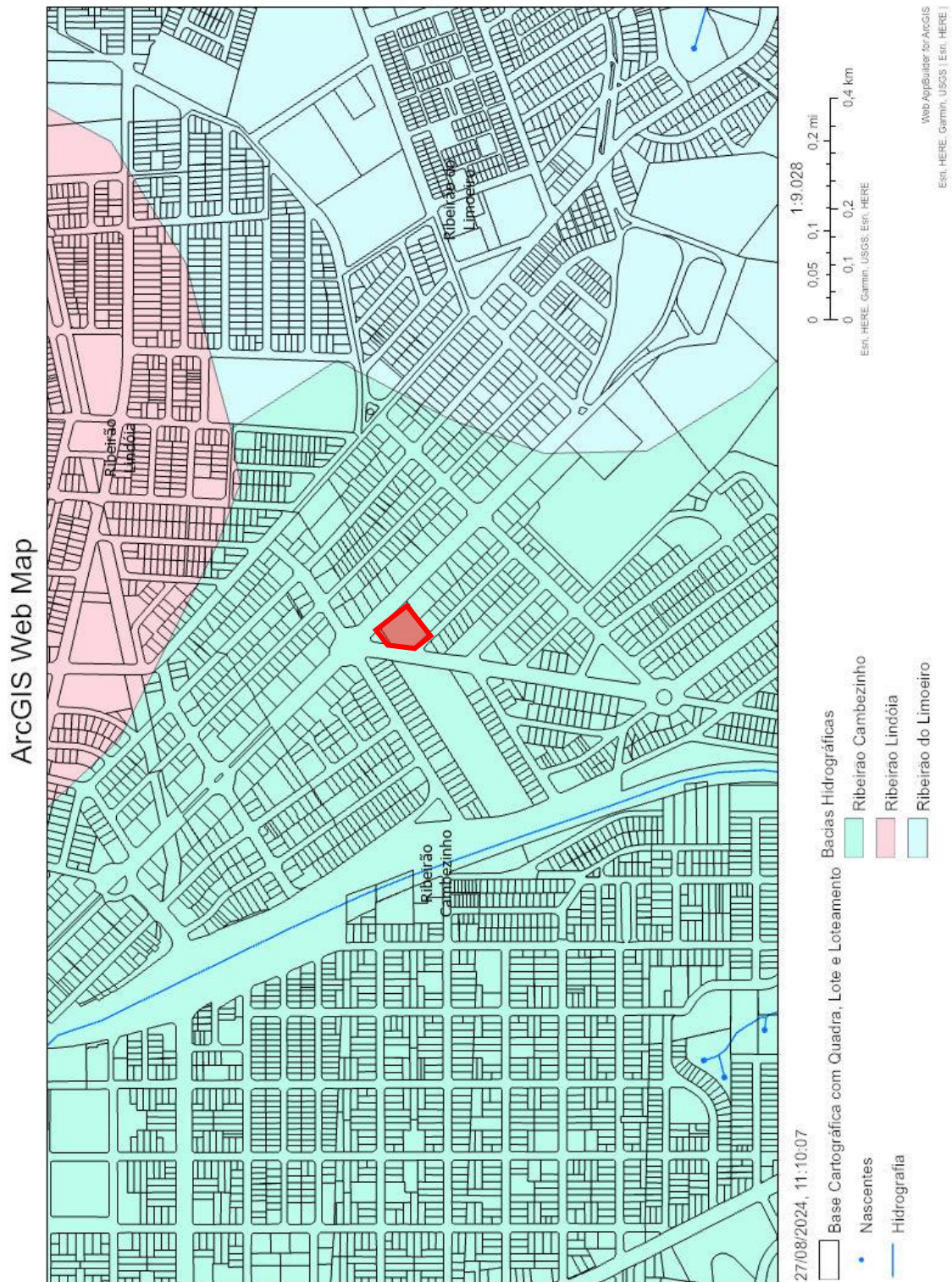


FIGURA 9 LOCALIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS E CORPOS HÍDRICOS EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO DESTACADO EM VERMELHO. FONTE: SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DE LONDRINA (SIGLON). ACESSO EM 27/08/2024.

4.1.3 Permeabilidade do solo

De acordo com o projeto de legalização aprovado e o código de obras do município, a construção onde encontra-se instalada a ESCOLA ÉTICA apresenta uma área de 829,91 m² para permeabilidade, correspondendo à 20,31% da área total do empreendimento.

4.1.4 Resíduos Sólidos

Toda atividade resulta na geração de resíduos com características diversas. Um gerenciamento inadequado desses resíduos pode acarretar problemas ambientais, sociais e econômicos. Em vista disso, certos empreendimentos, ao ultrapassarem determinadas quantidades de geração (definidas por leis e regulamentos), são obrigados a gerenciar e destinar adequadamente seus resíduos. Isso requer um acompanhamento da geração, um gerenciamento correto e uma destinação apropriada dos resíduos.

No caso da ESCOLA ÉTICA, uma instituição com unidade já estabelecida e consolidada no município, é possível estimar a quantidade de resíduos gerados na instituição. Esses números podem ser estimados com base na quantidade de alunos e funcionários da escola.

TABELA 1 ESTIMATIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ESCOLA ÉTICA.

Estimativa de Resíduos Sólidos da Escola Ética		
Resíduo	Quantidade	Destinação
Plástico	1000 litros/semana	Reciclagem
Papel/Papelão	800 litros/semana	Reciclagem
Orgânico	500 litros/semana	Aterro Sanitário
Rejeitos	1000 litros/semana	Aterro Sanitário

É essencial realizar a coleta e destinação final apropriada dos resíduos sólidos, juntamente com a orientação aos colaboradores e alunos sobre os métodos adequados de descarte. Essas medidas são fundamentais para reduzir os impactos ambientais, tais como obstrução de galerias pluviais, assoreamento de corpos d'água e proliferação de insetos. A abordagem é preventiva, com a responsabilidade pela coleta dos resíduos sólidos atribuída à

Prefeitura Municipal de Londrina para pequenos geradores, enquanto para grandes geradores, como é o caso deste empreendimento (geração superior a 600 litros/semana), a coleta é realizada por serviços privados.

Como medida socioambiental, a ESCOLA ÉTICA irá elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) com responsável técnico pela implantação e gestão, com treinamento para todos os colaboradores e conscientização ambiental dos alunos.

4.1.5 Poluição sonora

Na ESCOLA ÉTICA, os ruídos são principalmente relacionados ao tráfego de veículos durante os horários de embarque e desembarque, além das atividades típicas de uma instituição de ensino, como interação entre alunos, momentos de lazer e prática de esportes. Esses sons são comuns em estabelecimentos desse tipo.

Para o empreendimento em questão, deve-se levar em consideração a configuração atual da vizinhança e os ruídos atualmente existentes no entorno. Para tal caracterização, faz-se necessário adotar critérios que determinem os limites e ruídos em áreas habitadas, segundo a ABNT NBR 10151/2020.

TABELA 2 LIMITES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM FUNÇÃO DOS TIPOS DE ÁREAS HABITADAS E DO PERÍODO.

Tipos de áreas habitadas	RLAeq Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Para comparar os ruídos gerados em condições normais de uma instituição de ensino com os limites de níveis de pressão sonora, foram realizadas medições de ruído em três pontos distintos no entorno da escola

onde encontram-se atividades diferentes: embarque e desembarque; quadra esportiva e limite com imóveis residenciais.

Os pontos escolhidos, representados na Figura 10, foram: o portão principal da escola (P1), para verificar o ruído no principal ponto de encontro de alunos, pais e funcionários da instituição; em frente ao portão da quadra de esportes da instituição (P2), para analisar os ruídos provenientes dos momentos de lazer dos estudantes; e em frente à propriedade vizinha situada na rua Gastão Madeira, nº 174, com a intenção de captar os ruídos das crianças que chegam às propriedades ao lado. As localizações de cada ponto de medição estão apresentadas nas Figuras 11, 12 e 13:



FIGURA 10 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO. FONTE: GOOGLE EARTH PRO (2024).



FIGURA 11 PONTO DE MEDIÇÃO P1. FONTE: GOOGLE EARTH PRO (2024).



FIGURA 12 PONTO DE MEDIÇÃO P2. FONTE: GOOGLE EARTH PRO (2024).



FIGURA 13 PONTO DE MEDIÇÃO P3. FONTE: GOOGLE EARTH PRO (2024).

Sendo assim, com o auxílio de um decibelímetro, foi possível medir o nível de pressão sonora em cada ponto de medição, anotando os horários, os valores médios medidos e os maiores picos de intensidade sonora, conforme mostrado na Tabela 3:

TABELA 3 MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

PONTO	PERÍODO	HORÁRIO	MÉDIA (dB)	PICO (dB)
P1	MANHÃ	10:23	64,9	76,9
	TARDE	15:20	62,6	65,2
P2	MANHÃ	10:14	65,3	77,1
	TARDE	15:09	63,4	70,2
P3	MANHÃ	10:20	55,1	64,9
	TARDE	15:14	48,9	52,3

Os níveis médios de decibéis encontram-se muito próximos do limite estabelecido pela legislação, principalmente nos pontos P1 e P2, sendo que nunca houve problemas ou reclamações sobre os ruídos por parte da vizinhança e conforme apontado no P3, onde apresenta o menor índice de ruído. Os picos dos índices de pressão sonora estão relacionados ao trânsito intenso da região, o que diminui o impacto direto dos ruídos provenientes da escola sobre os picos sonoros das medições realizadas. Tal fato foi constatado

principalmente porque nos picos de decibéis houve a passagem de ônibus e veículos pesados em frente ao ponto de medição.

Assim, entende-se que os níveis de ruído emitidos pela ESCOLA ÉTICA atendem às condições de aceitabilidade em comunidades, exigíveis pela legislação e normatização vigentes.

4.1.6 Ventilação e iluminação natural

A escola não gera impactos à ventilação e à iluminação natural no entorno das edificações existentes na Área de Influência Direta, visto que o empreendimento é somente em dois pavimentos. Além disso, as edificações vizinhas também são excepcionalmente térreas ou sobrados com dois pavimentos.

4.1.7 Vibração

O objeto da avaliação da vibração ambiental é o estudo de impacto das vibrações mecânicas e a probabilidade de danos à saúde, ao bem-estar e as estruturas das edificações, ocasionados pela energia vibratória induzida pelo tráfego ou outras fontes, como metrô, trens ou outros equipamentos de vibração.

Porém, na escola não há a operação de máquina e nem geração de tráfego pesado para que influenciem ou intensifiquem a vibração na área de estudo.

4.1.8 Periculosidade

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

“característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar:

a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;

b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada”.

Os resíduos perigosos são aqueles que apresentam periculosidade ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. No caso de instituição educacional, não há grande geração de resíduos perigosos.

O descarte de pequenos materiais perigosos como pilhas e baterias serão realizados em pontos de entrega voluntária existentes com a implantação do PGRS.

A periculosidade ambiental também está diretamente ligada às características locais do solo ou do ar, principalmente no que se refere ao armazenamento e manuseio de substâncias inflamáveis e tóxicas. A Portaria Normativa 84/96 do IBAMA estabelece procedimentos a serem adotados junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), para efeito de registro e avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA) de agrotóxicos, seus componentes e afins. Contudo, no local não há indícios de que tenha havido depósitos ou utilização de defensivos agrícolas, resíduos de serviços de saúde e demais resíduos que se caracterize como perigoso.

4.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO

Foram minuciosamente consideradas todas as variáveis que poderiam gerar impactos no meio biológico, e as análises resultaram na constatação da ausência de impactos significativos. Isso se deve ao cumprimento integral de todas as exigências legais para a instalação, utilização e operação do empreendimento.

4.3 IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO

4.3.1 Adensamento Populacional

O município de Londrina possui cerca de 555.695 mil habitantes em 2022, segundo a estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Já a região em estudo abrange uma área de 283,07 hectares e tem uma

população de 3945 habitantes, com uma densidade residencial de 4,5 unidades por hectare, além de contar com 2 estabelecimentos industriais e 188 comerciais. (Fonte: Atlas Ambiental de Londrina, 2023).

Considerando isso, a área do entorno do empreendimento já apresenta características de densidade demográfica consolidada, sendo que pela natureza de atividade de instituição de ensino, não acarreta em adensamento populacional permanente, uma vez que o público alvo do empreendimento já se encontra instalado na região (Figura 14). Destaca-se que ciclicamente, o adensamento populacional ocorre nos períodos de aula, com deslocamentos intensificados nos horários de entrada e saída dos alunos, não ocasionando adensamento permanente na região.



FIGURA 14 MAPA DE DIVISÃO TERRITORIAL ENTORNO DO EMPREENDIMENTO, EM DESTAQUE. FONTE: SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DE LONDRINA (SIGLON). ACESSO EM 28/08/2024.

4.3.2 Uso e Ocupação do Solo

O uso e ocupação do solo municipal em Londrina é regulamentado pela Lei Municipal nº 12.236/2015, sendo que esta estabelece os diferentes tipos de zoneamento, as áreas classificadas como tal, bem como os tipos de uso permitidos em cada zoneamento específico.

O imóvel está localizado na região identificada como Zona Comercial 4 (ZC-4), onde de acordo com a Lei Municipal 12.236/2015 está caracterizado da seguinte maneira:

“ Art. 101. Para o uso Residencial Multifamiliar Vertical (RMV), Misto, Comércio, Serviço, Indústria e Institucional, as datas e as edificações deverão obedecer aos seguintes parâmetros:

I - data mínima: 360,00m² (trezentos e sessenta metros quadrados);

II - frente mínima e largura média:

a) 12,00m (doze metros) para as datas de meio de quadra;
e

b) 17,00m (dezessete metros) para as datas de esquina.

III - taxa de ocupação máxima: 100% (cem por cento) da área livre no térreo e 80% (oitenta por cento) no primeiro pavimento e 50% (cinquenta por cento) nos demais pavimentos, com a altura máxima (do muro ou parede), junto às divisas laterais, de 8,00m (oito metros) contados a partir dos 5,00m (cinco metros) de recuo;

IV - coeficiente de aproveitamento para todos os usos:

a) mínimo: 0,05 (cinco centésimos);

b) básico: 2 (dois), não sendo considerado no cálculo até 20% (vinte por cento) da área do pavimento motivada por declive acentuado do terreno, podendo chegar a 3,0 (três inteiros), aplicando-se a seguinte fórmula:

$$Ca=Cb+ [(St-Lm)/1.500]+2(T-t)$$

em que:

Ca= coeficiente de aproveitamento a adotar

Cb= coeficiente básico de aproveitamento da zona

St= superfície total do lote

Lm= área do lote mínimo estabelecido para a zona

t= taxa de ocupação adotada no projeto no pavimento tipo

c) máximo: 4(quatro), aplicando-se o previsto nos artigos 140 a 145 (que trata da Outorga Onerosa do Direito de Construir) da Lei nº 10.637/2008 (PDPML), não sendo considerado no cálculo até 20% (vinte por cento) da área do pavimento motivada por declive acentuado do terreno; e

d) para o cálculo do número de pavimentos é permitido o arredondamento das casas decimais, subindo de 0,01 (um centésimo) a 0,49 (quarenta e nove décimos) para 0,50 (cinquenta décimos); e de 0,51 (cinquenta e um décimos) a 0,99 (noventa e nove décimos) para 1 (um).

V - recuos mínimos:

a) edificação: 5,00m (cinco metros);

b) subsolo: 5,00m (cinco metros);

c) para as edificações que tenham mais que 2 (dois) pavimentos e superior a 8,00m (oito metros) de altura, o recuo será calculado de acordo com a fórmula abaixo e deverá atender as seguintes considerações, adotando-se o maior valor entre a fórmula e o mínimo:

$$R = H/10 \text{ (m)}$$

onde: R = recuo frontal mínimo em metros

H = altura total da edificação em metros

1. os lotes de esquina poderão adotar recuo de 5,00m para uma das frentes.

d) permite-se o escalonamento recuo da edificação.

VI - afastamentos laterais para edificações com mais de 2 (dois) pavimentos ou que tenham mais de 8,00m (oito metros) de altura serão calculados de acordo com a fórmula abaixo e deverá atender as seguintes considerações:

$$A = (H/15) + 1,2m$$

onde: A = afastamento lateral mínimo em metros

H = altura total da edificação em metros

a) permite-se o escalonamento dos afastamentos laterais da edificação; e

b) o afastamento lateral mínimo exigido é de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros).

VII - afastamentos mínimos de fundo para edificações com mais de 2 (dois) pavimentos ou que tenham mais de 8,00m (oito metros) de altura:

a) mínimo de 6,00m (seis metros), ou o valor obtido pela fórmula abaixo, caso este seja maior que 6,00m (seis metros):

$$A_f = (H/15) + 4,40m$$

onde: A_f = afastamento de fundo mínimo em metros

H = altura total da edificação em metros

b) permite-se o escalonamento dos afastamentos da edificação.

VIII - A distância entre blocos de edifícios coletivos, dentro de uma mesma data, será dada de acordo com as seguintes fórmulas:

a) para fachadas secundárias com distância mínima de 5,00m (cinco metros):

$$2 \times (H/15 + 1,2) \text{ onde: } H = \text{altura do edifício}$$

b) para fachadas principais com distância mínima de 10,00m (dez metros):

$$4 \times (H/15 + 1,2) \text{ onde: } H = \text{altura do edifício}$$

IX - para os usos Residencial Multifamiliar Vertical (RMV) e Misto (M), quando houver mais de 2 (duas) unidades habitacionais, é obrigatória a existência de espaço destinado a lazer e atividades sociais:

a) área mínima de 10% (dez por cento) da área construída privativa das unidades autônomas, excluindo-se garagens, ou do coeficiente de aproveitamento máximo previsto para o terreno;

b) não poderá estar localizado no recuo do terreno;

c) o espaço, quando livre e descoberto, deverá estar inscrito em um círculo de diâmetro mínimo calculado de acordo com a fórmula abaixo, não podendo ser inferior a 5,00m (cinco metros):

$$Dm = (\sqrt{Am})/2$$

onde: Dm = diâmetro mínimo

Am = área mínima de recreação, lazer e atividades sociais

d) deverá estar separado da circulação e locais de estacionamento de veículos, das instalações de gás e dos depósitos de lixo.

X - O número de vagas para estacionamento deverá atender o Anexo III desta Lei.

Parágrafo único. Nas edificações destinadas ao uso Misto (M), o uso comercial só é permitido nos 2 (dois) primeiros pavimentos, sendo é obrigatória a construção de um pavimento intermediário em pilotis, com pé direito no mínimo igual ao residencial, para uso exclusivo de recreação dos moradores quando as dimensões da área da data não permitirem sobra de espaço no térreo para tal atividade.”

Considerando o mapa do zoneamento (Figura 15), pode-se dizer que o entorno do ESCOLA ÉTICA apresenta características de uso e ocupação do solo compatíveis, uma vez que predomina a ZC-4 em toda a Avenida Santos Dumont.

A Avenida Santos Dumont, que é a principal via de acesso à escola e principal via de trânsito da região leste (centro-bairro), apresenta em sua testada um grande eixo comercial, enquadrado como ZC-4, onde inclusive, já se encontram estabelecimentos de ensino fundamental e médio.

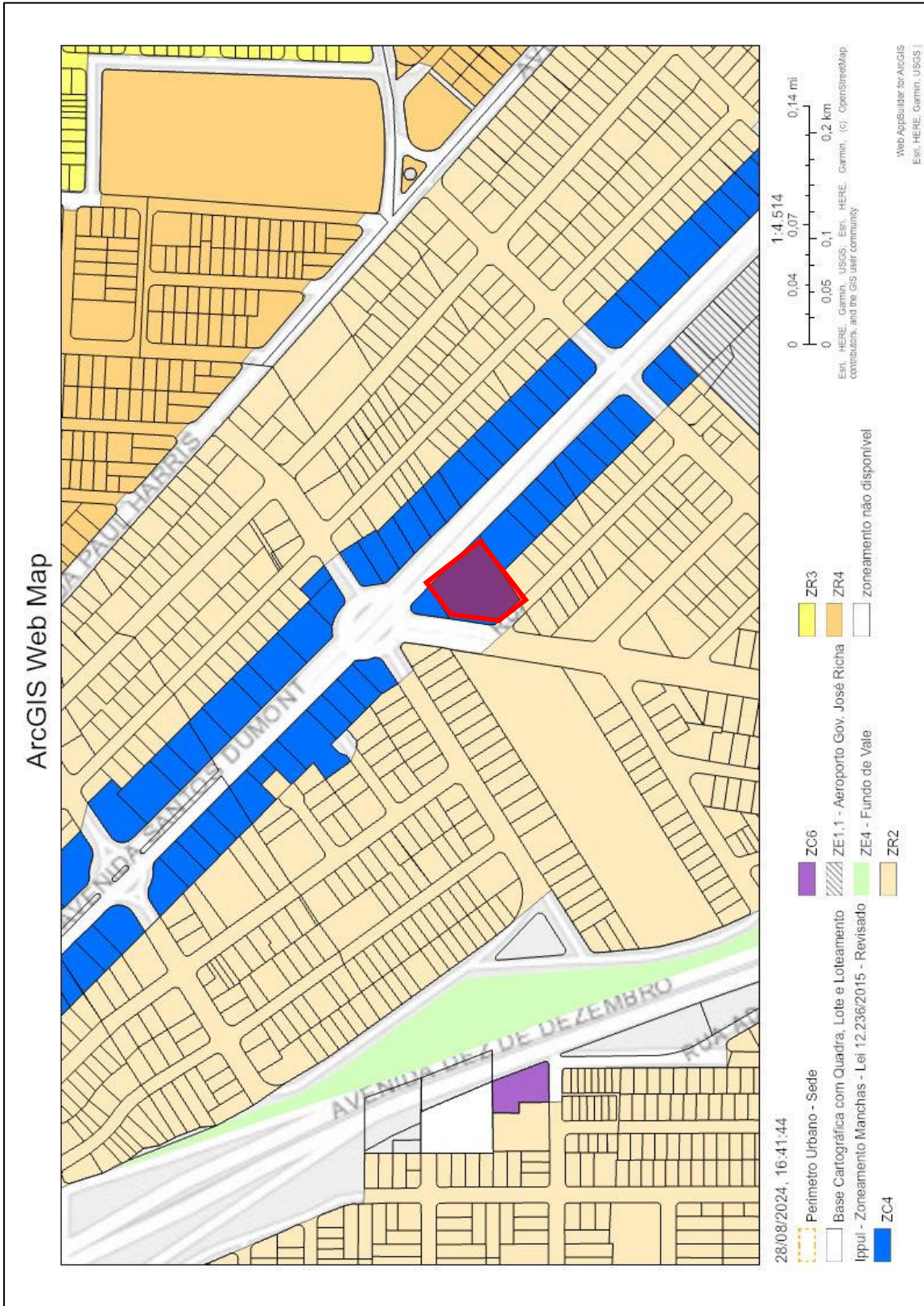


FIGURA 15 ZONAMENTO DO MUNICÍPIO DE LONDRINA COM DESTAQUE PARA A ÁREA DO EMPREENDIMENTO. FONTE: SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DE LONDRINA (SIGLON). ACESSO EM 27/08/2024.

Além disso, os empreendimentos apresentam uma variedade de características, incluindo sua categoria de segmento, tipo de atividade, público-alvo e porte. A classificação do porte de um empreendimento requer a avaliação dos potenciais impactos decorrentes de sua implantação e/ou operação, levando em consideração sua extensão, o tipo de atividade realizada e o público-alvo. Isso permite a aplicação dos processos de liberação do empreendimento e dos procedimentos necessários para mitigar esses impactos no ambiente em que está localizado ou pretende-se inserir, garantindo a compatibilidade do uso com o local.

Desta forma, com base no Art. 11 da Lei nº 12.236/2015, os empreendimentos de potencial impacto são classificados como Polos Geradores, podendo ser enquadrados em quatro diferentes classes: Polo Gerador de Tráfego (PGT); Polo Gerador de Ruído Diurno (PGRS) e Polo Gerador de Ruído Noturno (PGRN).

A atividade do empreendimento pretendido se condiciona como PGT, descrita a seguir, com base no Art. 11, supracitado.

I – Polo Gerador de Tráfego (PGT): local onde centraliza, por sua natureza, a utilização rotineira de veículos, caracterizada pelas seguintes atividades:

- a) estabelecimentos de comércio, indústrias ou de serviços, geradores de tráfego pesado, quando predomina a movimentação de caminhões, ônibus e congêneres;
- b) estabelecimentos de postos de abastecimento de combustíveis;
- c) estabelecimentos de empresas transportadoras e/ou estabelecimentos de distribuição de mercadorias, de mudanças e congêneres, que utilizam frotas de utilitários e/ou caminhões;
- d) estabelecimentos de entreposto, depósitos ou armazéns de estocagem de matéria-prima e mercadorias;
- e) estabelecimentos atacadistas ou varejistas de materiais brutos, como sucata, materiais de construção e insumos agrícolas;
- f) garagens e estacionamentos de ônibus;

- g) instituições ou estabelecimentos de comércio ou serviço geradores de tráfego intenso, onde predomina a atração ou geração de grande quantidade de veículos leves, ou transporte pessoal;
- h) estabelecimentos de comércio e/ou de serviço de grande porte, tais como supermercados, shopping centers, lojas de departamentos, centros de compras, pavilhões para feiras ou exposições, mercados e congêneres;
- i) locais de grande concentração de pessoas, tais como salas de espetáculos, locais de eventos e apresentações, centros de convenções, estádios e ginásios de esportes, clubes recreativos e outras atividades congêneres;
- j) locais de culto religioso;
- k) cemitérios, crematórios, capelas mortuárias;
- l) atividades de lazer e recreação tais como parques naturais e temáticos, jardim botânico, parques de diversão, e congêneres;
- m) estabelecimentos de ensino, universidades, faculdades, escolas de educação especial, cursos profissionalizantes, técnico, supletivo e pré-vestibular, academias de ginástica ou esportes, e congêneres com mais de 100 (cem) alunos matriculados por período;
- n) estabelecimentos destinados a hotel ou apart-hotel e congêneres; e
- o) estabelecimentos de serviços de saúde, tais como hospital, pronto-socorro e laboratórios de análises clínicas e similares.

Considerando esses aspectos, a ESCOLA ÉTICA está localizada em uma área urbana que se alinha com a proposta da atividade, em conformidade com as leis de uso do solo e em harmonia com a vizinhança local. Isso significa que não há impactos decorrentes de incompatibilidade entre o tipo de uso do empreendimento e a área circundante.

No entanto, é natural que houvesse mudanças na vizinhança e nos padrões de uso do entorno para atender às necessidades da escola e de seu público-alvo. Além disso, a presença de uma escola reconhecida e já estabelecida na cidade é um fator significativo na escolha de locais para residência.

Como será discutido na seção sobre valorização imobiliária, um empreendimento como o analisado agrega considerável valor à área urbana em que está inserido, especialmente quando não há outros estabelecimentos do mesmo tipo na região, tornando-se um polo atrativo para alunos de toda a região. Com ~~880~~ 890 alunos e funcionários diretos diariamente, é provável que novos estabelecimentos comerciais surjam para atender a essa nova demanda.

4.3.3 Valorização Imobiliária

Na zona leste de Londrina, a presença de infraestrutura e instalações urbanas, juntamente com a consolidação de bairros antigos e a oferta de terrenos a preços acessíveis, estimularam o parcelamento na área adjacente à Avenida Santos Dumont.

Após uma análise mais aprofundada da região, ficou evidente que a microrregião está em constante transformação devido ao aumento da demanda e desenvolvimento nos últimos anos. As ruas ao redor da escola são frequentadas por trabalhadores e outros membros da comunidade.

A escola nessa área é altamente benéfica, não apenas para a região em si, mas também para os próprios trabalhadores (pais) que utilizam essas vias diariamente e tem disponível uma opção de escola infantil para os seus filhos. Pois a escola está instalada em uma região estratégica da ligação entre centro e bairro.

Observou-se também que uma grande parte dos clientes é proveniente da microrregião abordada neste estudo, o que está impulsionando o crescimento do mercado local e contribuindo para a valorização da região.

Este local é caracterizado pelo intenso desenvolvimento comercial em vários setores, incluindo a presença de clínicas e restaurantes nas proximidades.

Portanto, a ESCOLA ÉTICA desempenha um papel crucial no desenvolvimento contínuo da região, proporcionando não apenas

oportunidades de emprego, mas também contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população local.

A Avenida Santos Dumont em conjunto com a Avenida Comandante João Ribeiro de Barros, são as principais vias de chegada/saída da ligação do centro com os bairros da zona leste, e tiveram dentro de um período relativamente curto uma melhora em sua estrutura de pavimentação a fim de otimizar a via para os londrinenses que trafegam pelas mesmas. A Universidade Tecnológica Federal (UTFPR) e o Aeroporto Governador José Richa contribuíram para que a região tivesse maior incentivo para seu crescimento, melhorando assim sua infraestrutura, comércio, moradias, etc.

4.3.4 Impacto socioeconômico na população residente e atuante no entorno

O impacto socioeconômico na população do entorno é positivo no que se refere a uma instituição de ensino desse porte, que se caracteriza como uma oportunidade de manutenção dos estudantes residentes nos bairros do entorno, possibilitando reduzir os deslocamentos de alunos da região para outros colégios fora do bairro. Da mesma forma, a ESCOLA ÉTICA serve de polo atrativo para outros empreendimentos, gerando indiretamente novos empregos, e incentivando investimentos em infraestrutura local por parte do poder público.

4.3.5 Geração de empregos

A ESCOLA ÉTICA gera diretamente 40 empregos, que são lotados nas funções operacionais da instituição de ensino, sendo em atividades administrativas, pedagógicas, educacionais e operacionais.

Além disso, há a geração de empregos indiretos, resultantes da necessidade de novos serviços e comércios na região, como por exemplo lanchonetes, serviços de transporte de estudantes, serviços de apoio educacional, entre outros.

4.4 IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA URBANA

4.4.1 Equipamentos Urbanos

O local é assistido por vários equipamentos urbanos e comunitários, tais como: equipamentos públicos de abastecimento de água, serviço de esgoto, energia elétrica, coleta de águas pluviais e rede de internet e telefone.

A área de influência direta do empreendimento é abastecida por rede pública de água, esgoto e drenagem das águas pluviais. Também há na região regular prestação de serviços de concessionárias de energia, telefonia, internet e é servida por coleta de resíduos domiciliares e recicláveis pelo município, não tendo sido detectados problemas quanto a estes serviços para o empreendimento local.

Em suma, o possível impacto sobre os equipamentos urbanos e comunitários na vizinhança é neutro, já que o empreendimento não acarreta um adensamento populacional permanente, mas somente um aumento na circulação de pessoas e veículos no entorno.

4.4.2 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Os equipamentos urbanos relacionados ao serviço de saneamento básico de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme verificado no local, atendem ao empreendimento com os serviços prestados pela SANEPAR.

O empreendimento apresenta um consumo médio de 8,5 m³ por dia de água, proveniente da rede de distribuição da Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR. Com relação ao despejo de esgoto sanitário, com base em um coeficiente de retorno de 0,7, estima-se 6 m³ por dia, sendo ele proveniente de esgoto sanitário resultante do uso da água em função de hábitos higiênicos e necessidades fisiológicas, já que não é utilizada água em outros processos, sendo este direcionado para a rede coletora de esgoto (Sanepar).

As redes para abastecimento de água e esgotamento sanitário atendem bem a demanda e vazão, uma vez que os projetos de rede, interceptor

e de estação são dimensionados visando a ocupação final de uma bacia. Assim, o impacto sobre a vizinhança é considerado neutro.

4.4.3 Fornecimento de Energia Elétrica

Londrina é atendida pela COPEL - Companhia Paranaense de Energia Elétrica, que fornece e faz a manutenção de todo o sistema de distribuição de energia elétrica.

Deste modo, a escola e toda a área de influência são atendidas pelo serviço de energia elétrica da Copel e conta com iluminação pública. Os serviços chegam ao local por meio de posteamento e fiação aérea comuns.

Com base na última fatura de consumo de energia elétrica da Escola Ética, a instituição registrou um consumo de 5.209 kWh no mês de agosto de 2024. Além disso, a média mensal de consumo desde agosto de 2023 foi de 6.700 kWh. Considerando que a média nacional de consumo de energia elétrica em ambientes escolares desse porte, conforme os Anais do Congresso Brasileiro de Custos, é de 7.000 kWh, os resultados apresentados pela Escola Ética são coerentes com o esperado.

Assim, verificou-se que não há problemas técnicos na região, nem tampouco serão necessárias modificações nas redes de energia domiciliar e de iluminação pública existentes nas ruas onde o empreendimento está localizado, por ser um bairro consolidado. Assim, o impacto na vizinhança também é considerado neutro.

4.4.4 Rede de Telefonia e Telecomunicações

Tanto o empreendimento quanto as propriedades contidas em sua área de influência são atendidos pelo serviço de telefonia fixa da Sercomtel e diversas outras operadoras. A área também é coberta por sinal de telefonia móvel. Não sendo necessária nenhuma alteração ou ampliação da rede existente, com este impacto na vizinhança também considerado neutro.

4.4.5 Equipamentos Comunitários

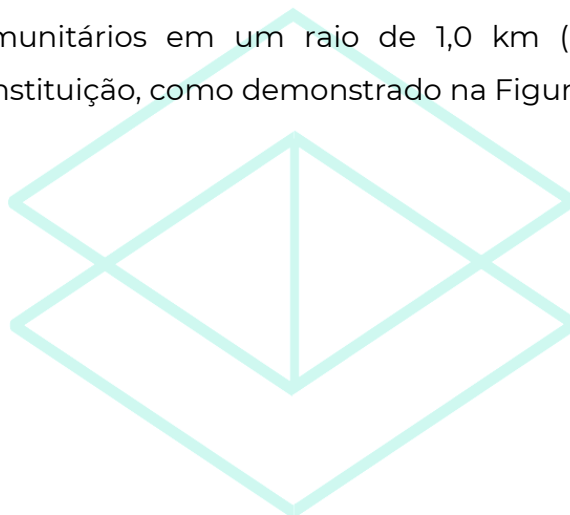
A Escola Ética está localizada na região leste da cidade de Londrina, área já consolidada. Como a região já fornece os equipamentos necessários

para a sociedade e auxílio no funcionamento do empreendimento, não há necessidade de novas instalações de equipamentos urbanos. É preciso apenas que haja a conservação e manutenção dessas estruturas.

No entanto foi realizado o levantamento dos principais equipamentos comunitários nas proximidades:

- Farmácias e Drogarias – 200m;
- Hospital Unimed – 300m;
- Polícia Civil – 780m;
- Aeroporto – 810m;
- Hospital Universitário – 1500m.

Para melhor compreensão sobre a consolidação da região do empreendimento e de sua infraestrutura social, foram mapeados todos os equipamentos comunitários em um raio de 1,0 km (um quilômetro) de distância da nova instituição, como demonstrado na Figura 16:





LEGENDA:





 ESCOLA ÉTICA

 FARMÁCIA

 ESCOLA / ENSINO

 ASSISTÊNCIA SOCIAL

 POLÍCIA / SEGURANÇA

 PRAÇA PÚBLICA

 POSTO DE SAÚDE

 AEROPORTO

FIGURA 16 MAPEAMENTO DOS EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS. FONTE: GOOGLE EARTH PRO. ACESSO EM 06/08/2024.

4.4.5.1 Saúde

O empreendimento em questão encontra-se na Área de Abrangência da UBS Eldorado, porém a Unidade Básica de Saúde mais próxima da ESCOLA ÉTICA é a UBS Vila Brasil, com a distância de 850m aproximadamente, que tem por responsabilidade atender a população do perímetro de abrangência.

Nas proximidades do empreendimento encontra-se ainda o Hospital Universitário (HU), que é administrado pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), e realiza atendimentos de situações mais graves, além de ser um amplo espaço de pesquisa e ensino universitário.

Assim, não há necessidade de ampliação do sistema básico de saúde para atendimento ao empreendimento em questão, com esse impacto considerado neutro.

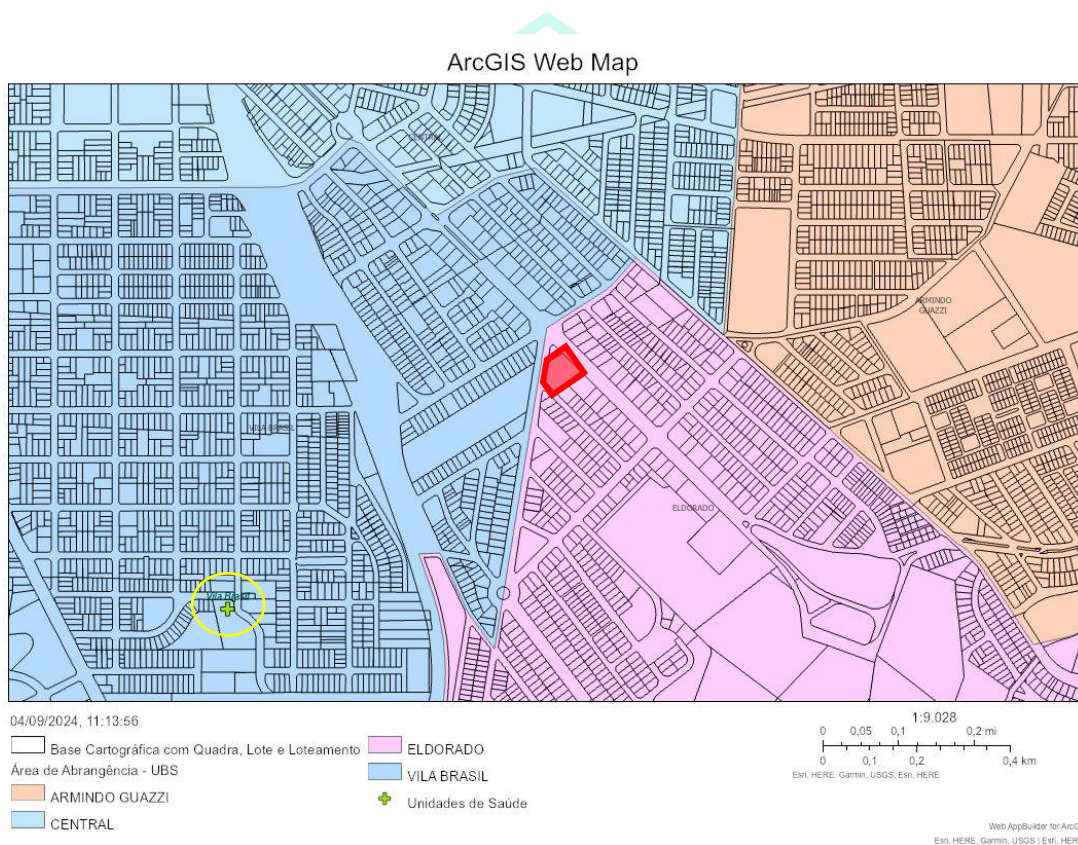


FIGURA 17 LOCALIZAÇÃO DA UNIDADE DE SAÚDE EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO EM DESTAQUE. FONTE: SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DE LONDRINA (SIGLON). ACESSO EM 22/08/2024.

4.4.6 Áreas de Interesse Histórico, Cultural, Paisagístico e Ambiental

O Aeroporto de Londrina é o maior ponto de interesse da região e está classificado na 2ª categoria, classe C. A área da pista de táxi é de 1180 x 23m, totalizando uma área de 27.140 m² e a pista de pouso e decolagem é de 2100 x 45m, totalizando uma área de 94.500 m².

Está próximo também ao Lar Anália Franco, Corpo de Bombeiros (Infraero), Salva Vidas SOS, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, entre outros. A proximidade com áreas de praças e áreas arborizadas, como a Praça Concepcion del Paraguay e a Praça Nishinomiya, faz com que o aspecto paisagístico e ambiental seja um fator positivo e atrativo.

A ESCOLA ÉTICA está instalada em uma edificação que respeite a altura máxima permitida pela legislação municipal de uso e ocupação do solo e código de obras, não causando qualquer interferência no campo visual de bens tombados, referenciais ou de interesse cultural.

O Patrimônio Paisagístico e Ambiental em Londrina é composto principalmente pelas Áreas de Preservação Permanente (APPs) localizadas nos fundos de vale, sendo que em alguns casos, apresentam infraestrutura de lazer e prática de esportes para os residentes. Dentre os grandes locais de atrativos ambientais e paisagísticos próximo ao empreendimento, destaca-se o Parque Arthur Thomas (1700m).

4.4.7 Paisagem Urbana

O empreendimento em análise está localizado em uma área consolidada, onde os serviços oferecidos serão direcionados para atender às necessidades da população local. Os zoneamentos do entorno são adequados para essa finalidade, assim como há previsão de infraestrutura para suprir a demanda futura. No momento, há poucos estabelecimentos educacionais na região, o que caracteriza a localização da escola como estratégica para atendimento a população da zona leste de Londrina (Figura 18).

Considerando esses aspectos, o empreendimento está inserido em uma paisagem urbana que se alinha com sua atividade planejada, em conformidade com as leis de uso e ocupação do solo, e em harmonia com a vizinhança local, não havendo impactos quanto a sua operação.

A poluição visual também não sofrerá impactos significativos, uma vez que o empreendimento é composto por somente 2 pavimentos e a sua fachada respeitando o código de obras do município.

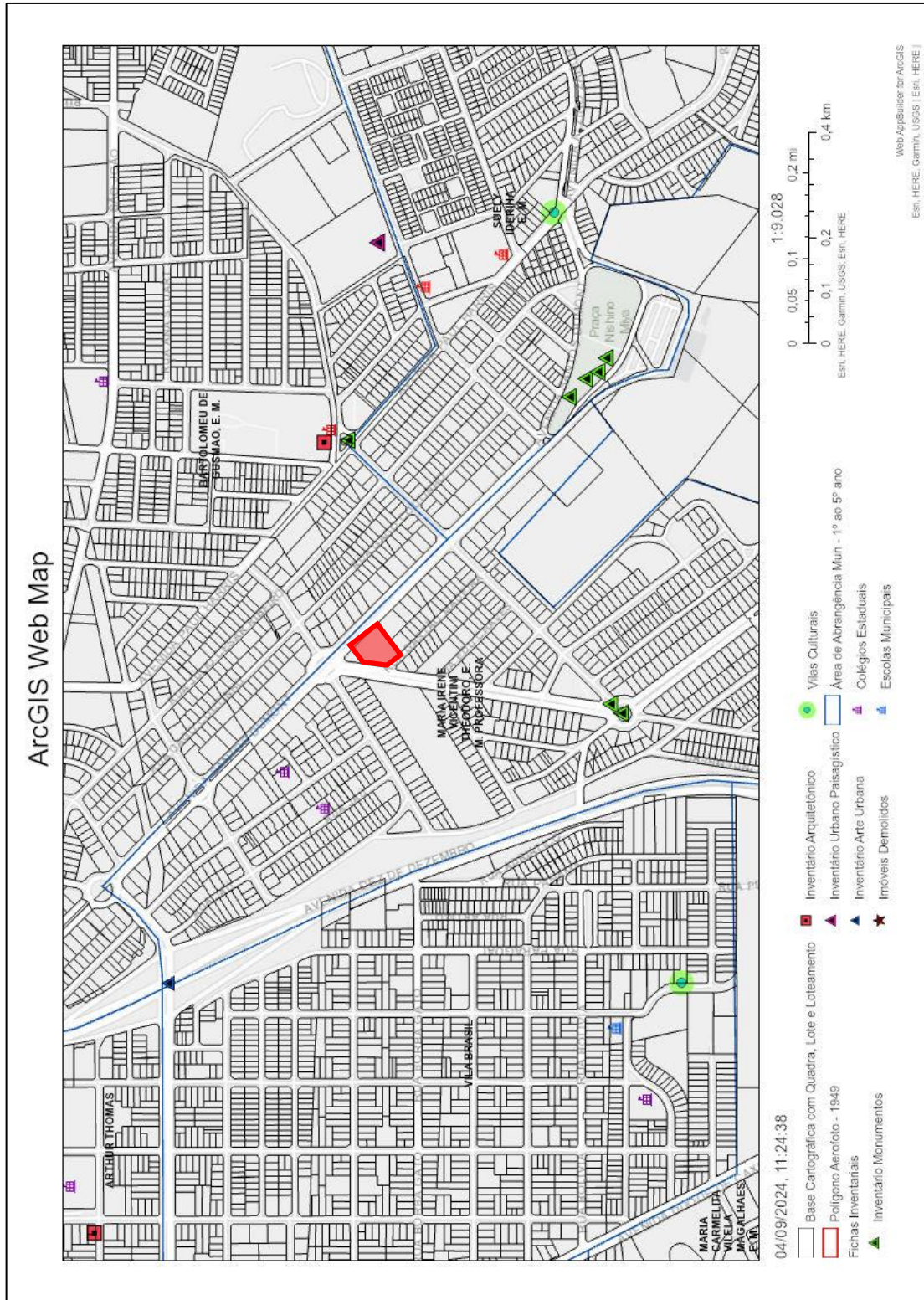


FIGURA 18 LOCALIZAÇÃO DOS CENTROS CULTURAIS, PAISAGÍSTICOS E DE EDUCAÇÃO EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO EM DESTAQUE. FONTE: SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DE LONDRINA (SIGLON). ACESSO EM 04/08/2024.

4.5 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

4.5.1 Sistema Viário, Circulação e Trânsito

O Sistema Viário do município de Londrina é regulamentado pela Lei nº 12.237/2015, que estabelece a Hierarquia Viária do Município. Considerando isso, o empreendimento em questão está inserido na Avenida Santos Dumont, via classificada como arterial, segundo esta mesma lei.

De acordo com o Art. 7º da Lei Municipal 12.237/2015, a via arterial se caracteriza como sendo:

Art. 7º As vias componentes do sistema viário básico são assim classificadas:

I - via estrutural: é via de elevada capacidade de tráfego que tem como objetivo promover a interligação viária entre diferentes quadrantes da cidade;

II - anel de integração: é a sequência de vias com elevada capacidade de tráfego, que tem como objetivo promover ligações perimetrais entre diferentes quadrantes da cidade;

III - via arterial: é via de elevada capacidade de tráfego que tem como objetivo promover a ligação entre diferentes bairros ou regiões da cidade;

(grifo meu)

No entorno do empreendimento predominam as vias estruturais, arteriais e coletoras, sendo as principais vias de acesso à região estudada as Avenidas Comandante João Ribeiro de Barros e Juscelino Kubitschek, Avenida Dez de Dezembro, Avenida Celso Garcia Cid e as ruas Goiás e Av. São João. O empreendimento está localizado em uma região de alto fluxo de veículos e pedestres; contudo, as vias de acesso existentes possibilitam uma rápida e segura diluição do fluxo e consequente redução do impacto na região em questão, por se tratar da ligação entre a zona leste e a região central.

A Figura 19 a seguir ilustra a hierarquia do sistema viário no entorno.

Em atendimento a lei de uso e ocupação do solo, o acesso ESCOLA ÉTICA pode ser realizado pela Avenida Santos Dumont e pela Avenida Comandante João Ribeiro de Barros, sendo as duas vias arteriais, uma vez que se trata de Polo Gerador de Tráfego.

4.5.2 Estimativa de Geração de Viagens e Demanda de Tráfego

Com os dados apresentados em relação a quantidade de alunos que frequentam a escola, e que estes são os principais geradores de viagens, em fluxos de ida e volta, utilizou-se uma pesquisa realizada pela Prefeitura do município, onde são questionados os principais meios de transporte utilizados pela população, obtendo os seguintes dados:

TABELA 4 MODALIDADE DE TRANSPORTES UTILIZADOS EM LONDRINA.

Meio de Transporte	Representação (%)
Carro	48,6
Ônibus	25,3
Bicicleta	9,8
Motocicleta	8,4
A pé	6,8
Outros	1,1
TOTAL	100

Para aplicar tais dados e obter uma estimativa de viagens, é necessário aplicar o percentual ao total de usuários que frequentam a instituição de ensino, estando estes representados na tabela a seguir:

TABELA 5 NÚMERO DE USUÁRIOS QUE FREQUENTAM A ESCOLA.

Classe	Quantidade
Alunos	850
Funcionários	40
TOTAL	890

Considerando isto, cruzando as duas tabelas é possível estimar os seguintes dados:

TABELA 6 QUANTIDADE DE USUÁRIOS EM RELAÇÃO AOS MODAIS DE TRANSPORTE.

Meio de Transporte	Representação (%)	Usuários
Carro	48,6	432
Ônibus	25,3	225
Bicicleta	9,8	87
Motocicleta	8,4	75
A pé	6,8	61
Outros	1,1	10
TOTAL	100	890

Desta forma, pode-se dizer que ao menos 400 novas viagens de veículos motorizados, considerando carros e motos, são acrescentadas no fluxo das principais vias de acesso do entorno nos horários de entrada e saída dos alunos.

Assim, foi realizada a contagem volumétrica de tráfego em três períodos diferentes ao redor da Escola Ética com o objetivo de realizar o diagnóstico do impacto viário.

A contagem foi realizada no dia 8 de julho de 2024, em três períodos de pico, sendo: das 7 às 9 horas da manhã, das 11 às 14 horas da tarde e das 17 às 20 horas da noite. Foram realizadas contagens em dois pontos de embarque e desembarque da Escola Ética já estabelecida: um ponto na Avenida Santos Dumont, 1200, e outro na Avenida Comandante João Ribeiro de Barros, 500, que se obtiveram os seguintes resultados:

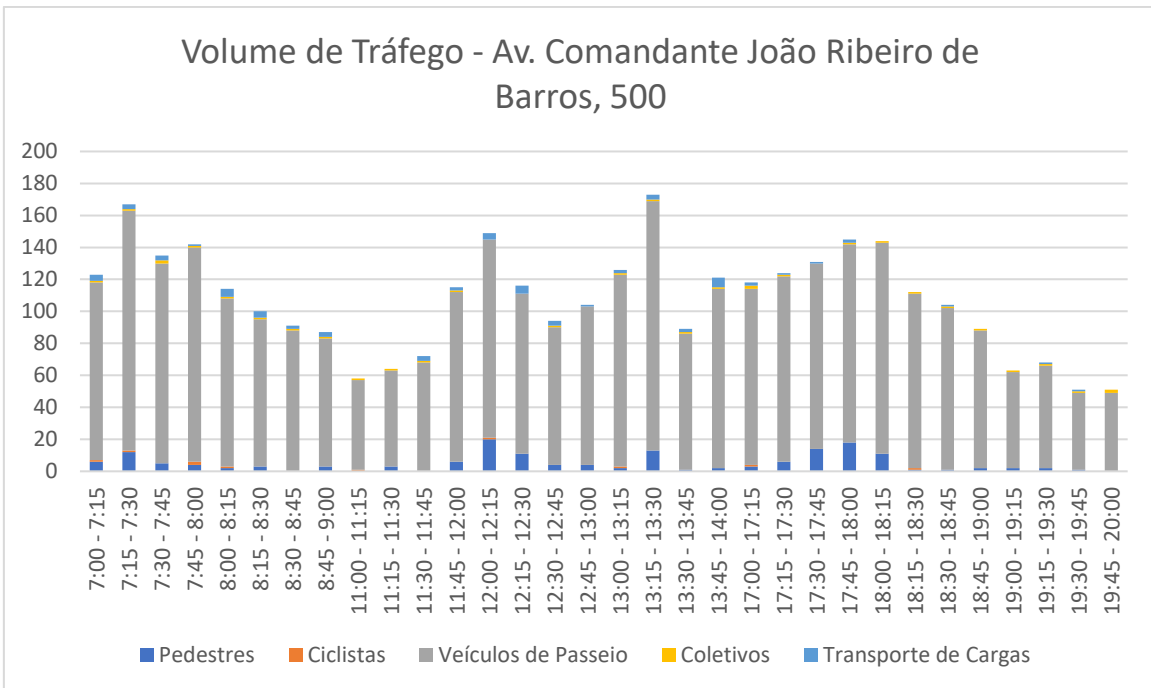
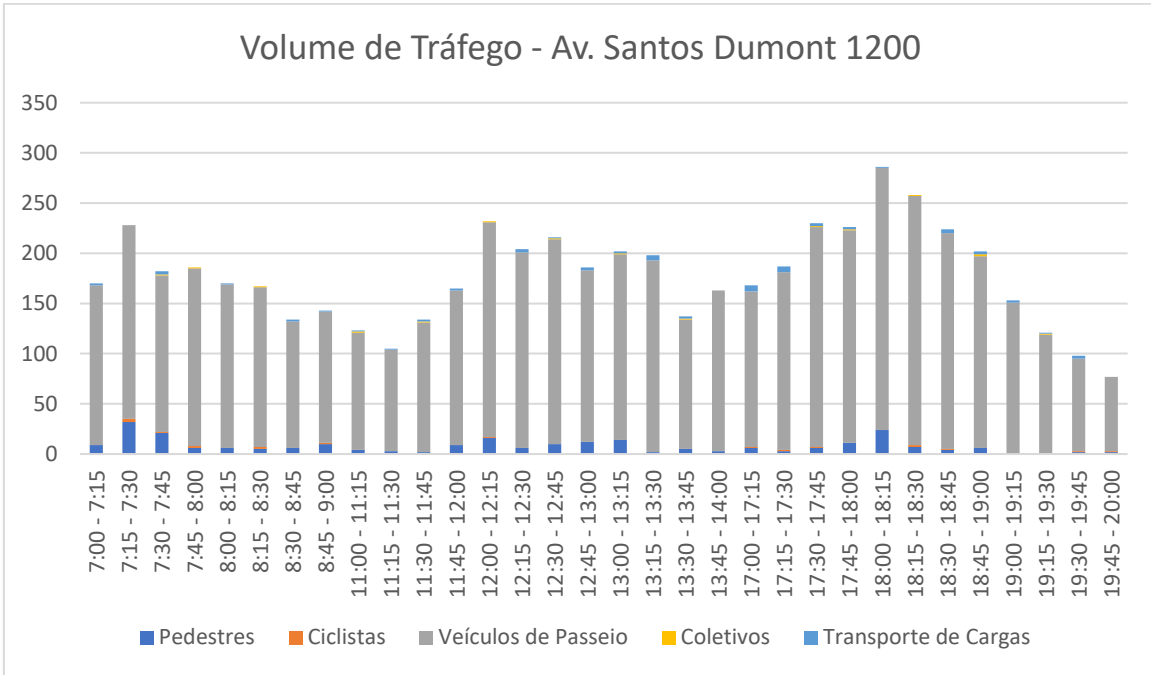


FIGURA 20 GRÁFICOS DE VOLUME DE TRÁFEGO NOS DOIS PONTOS DE EMBARQUE E DESEMBARQUE DO COLÉGIO ÉTICA. REALIZADOS EM 08/07/2024.

Com base nos gráficos de contagem de veículos, observa-se 4 picos: no horário das 7h30, 12h15, 13h30 e às 18h00. Esses picos indicam o embarque e desembarque de alunos e conseqüentemente os horários de picos habituais de tráfego.

Nos dois pontos realizados na escola, foi observada fluidez no trânsito e sem grandes impactos, como formação de fila dupla e acionamento de buzinas dos veículos, com áreas de embarque e desembarque bem sinalizadas e o

constante auxílio de funcionários para orientação da travessia na faixa de pedestre.

Portanto, de acordo com os dados coletados e apresentados neste tópico, resume-se a demanda de tráfego para a ESCOLA ÉTICA, a partir da elaboração dos Mapas de Fluxo de veículos e pedestres, bem como do gráfico percentual de modais para os dois pontos de estudo, conforme apresentado a seguir:

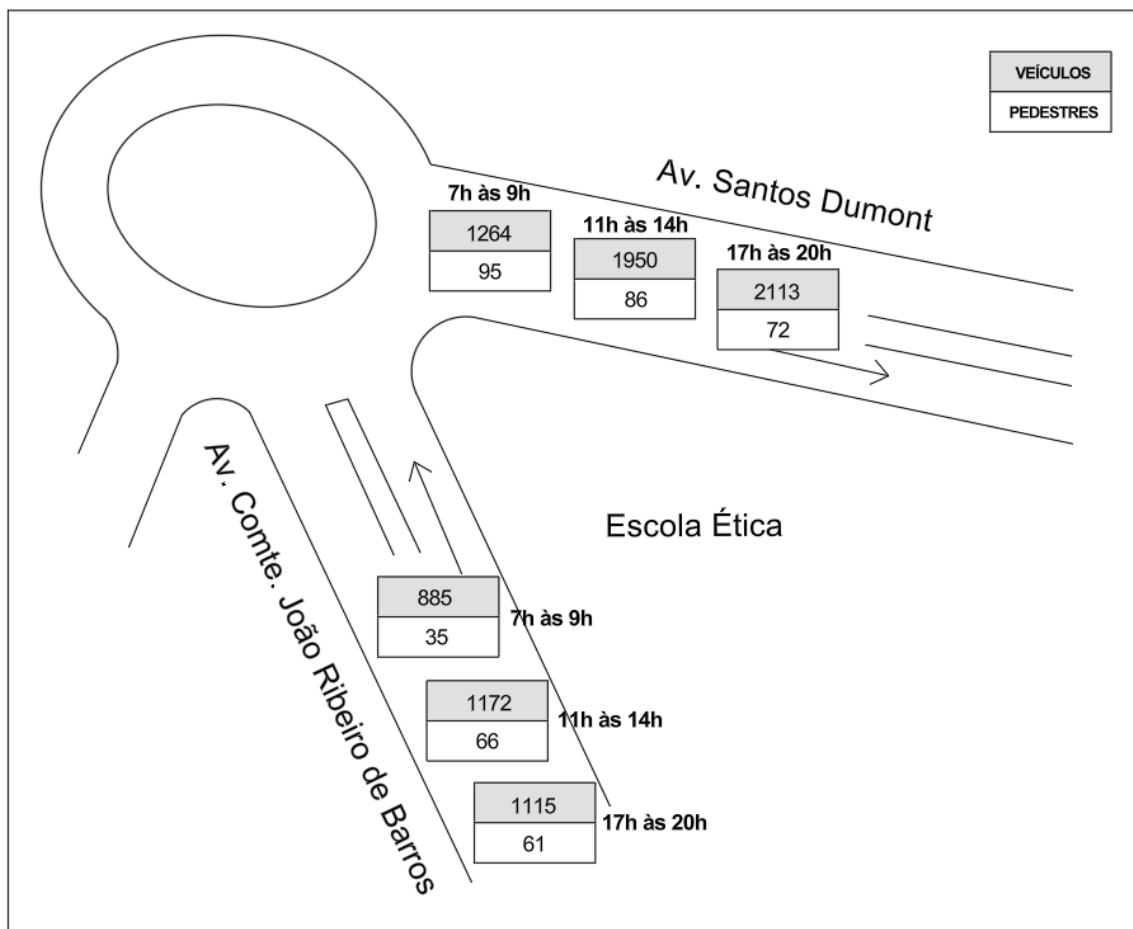


FIGURA 21 MAPA DO FLUXO DE TRÁFEGO EM CADA PERÍODO

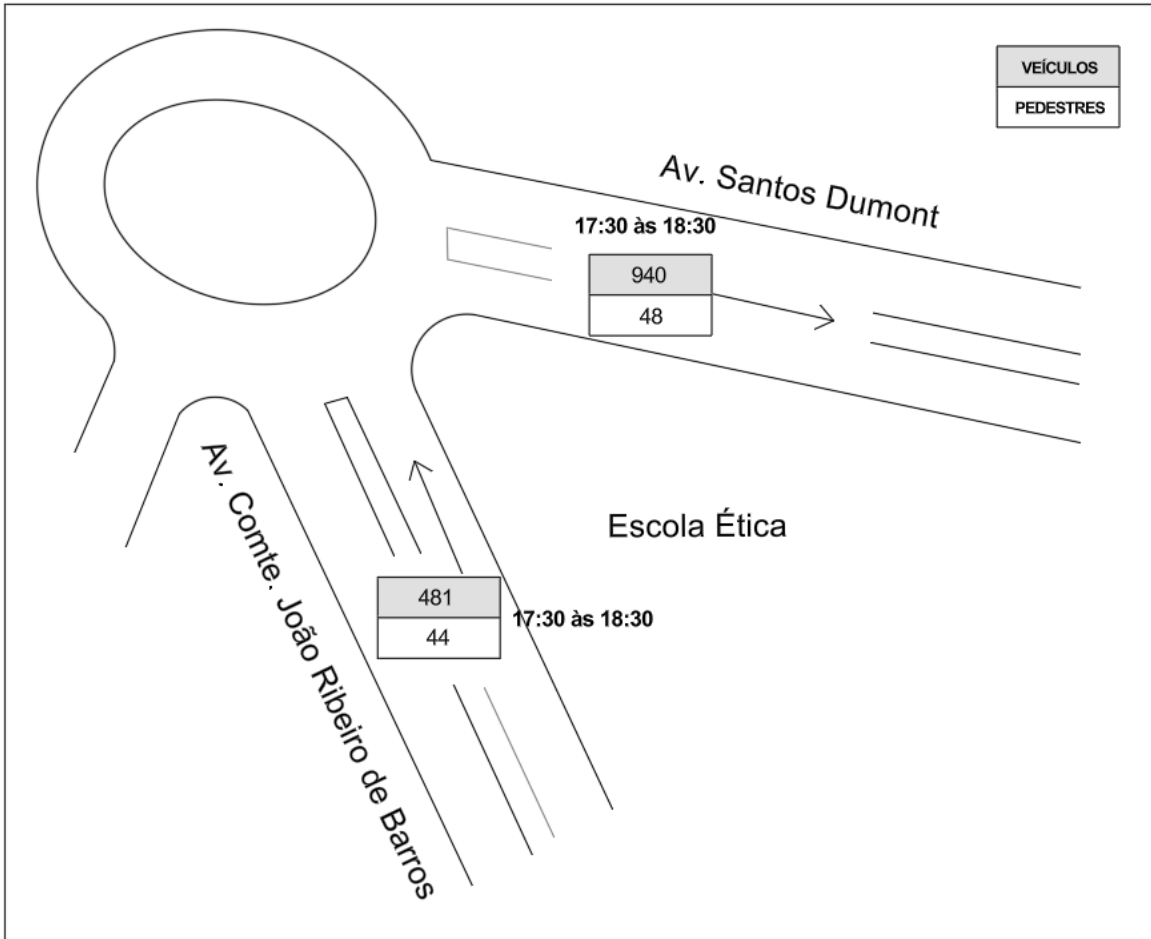


FIGURA 22 MAPA DO FLUXO DE TRÁFEGO NO HORÁRIO DE PICO (MAIOR VOLUME DE VEÍCULOS)

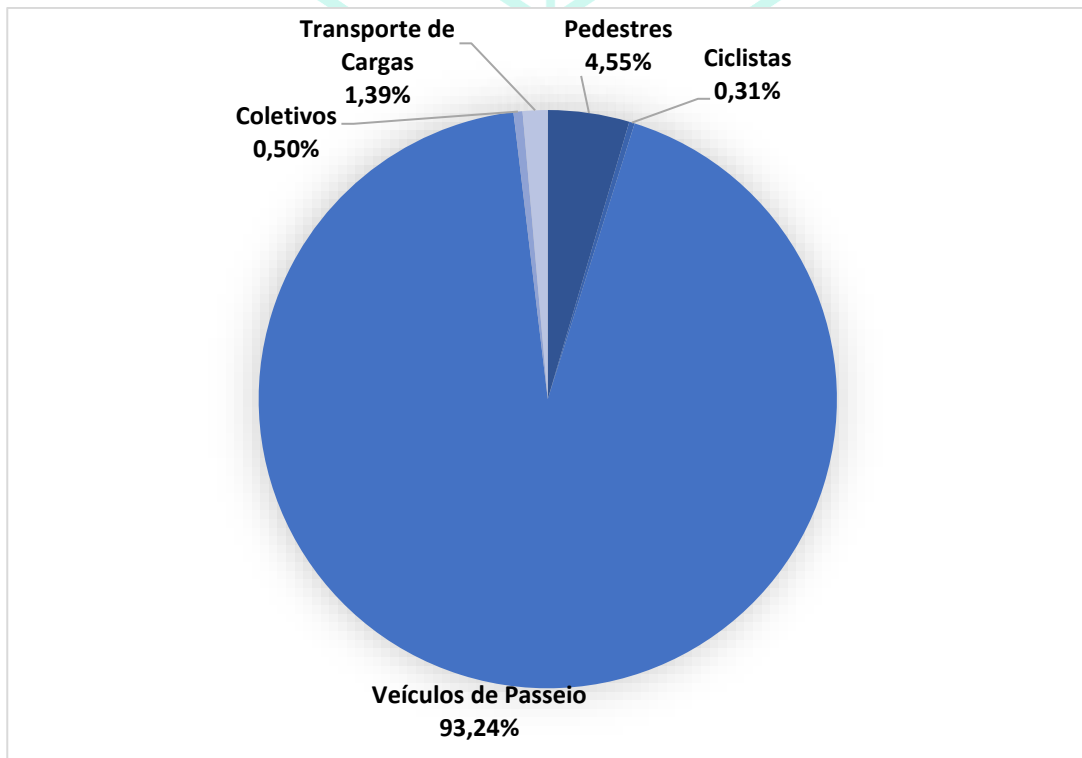


FIGURA 23 GRÁFICO PERCENTUAL DOS MODAIS DE TRÁFEGO. REALIZADO EM 08/07/2024.

Diante do cenário de tráfego descrito, é necessária a comparação do fluxo de tráfego em horário de pico com a capacidade de veículos da Avenida Santos Dumont e da Avenida Comandante João Ribeiro de Barros.

Para calcular a capacidade das vias, utilizou-se o método Highway Capacity Manual - HCM, publicado pela Highway Research Board dos Estados Unidos em 1965, aprovado pelo Manual de Estudos de Tráfego de 2006 (IPR-723 DNIT) e destrinchado no Boletim Técnico CET nº16 (VASCONCELLOS, 19780). Conforme o manual e o boletim técnico, deve-se realizar os seguintes cálculos:

$$VS = VSb \times (F_{\text{área}}) \times (F_{\text{pop, FPH}}) \quad (1)$$

$$VSm = VS \times (F_{\text{cd}}) \times (F_{\text{ce}}) \times (F_{\text{cm}}) \times (F_{\text{on}}) \quad (2)$$

Sendo:

Vs – Volume de serviço

VSb – Volume de serviço básico

Fárea – Fator de área

Fpop, FPH – Fator de população e pico de horário

VSm – Volume de serviço máximo

Fcd – Fator de conversão à direita

Fce – Fator de conversão à esquerda

Fcm – Fator de veículos comerciais

Fon – Fator de ônibus locais

Portanto, assume-se temporariamente que a Avenida Santos Dumont se enquadra como via de Nível de serviço “E”, além de ser considerada como uma via de mão única devido à presença de um canteiro central, medir nove metros de largura e possuir estacionamento em um dos seus lados. Assim, de acordo com o ábaco no Anexo II presente no Boletim Técnico CET nº16, a via obteve um “VSb” de aproximadamente 2050 veículos por hora.

Para determinar o valor de “VS”, considerou-se $F_{\text{área}} = 1,20$ devido a localização e $F_{\text{pop, FPH}} = 1,14$, uma vez que a população da cidade de Londrina está no intervalo de 500 e 750 mil habitantes. Contudo, $VS = 2804,4$ veículos por hora.

Com base nas características da via e na porcentagem dos modais de transporte, temos que $F_{\text{cm}} = 1,04$ e $F_{\text{on}} = 0,96$ uma vez que a porcentagem de

fluxo de ônibus mais veículos de carga é maior do que 1% e menor do que 2% e que o número máximo de 3 ônibus locais em uma hora, respectivamente. Considera-se também F_{ce} e $F_{cd} = 1$ para simplificação. Portanto, $V_{Sm} = 2799,91$ veículos por hora.

Sabendo que a maior contagem de veículos em uma hora foi de 940 veículos, a ocupação equivale à razão entre a contagem de veículos e a sua capacidade, resultando em 0,34 e Nível de serviço B.

Repetindo o mesmo procedimento para a Avenida Comandante João Ribeiro de Barros, considerou-se uma via de mão dupla, com 6 metros de largura da guia à linha divisória e estacionamento em ambos os lados. Obtendo um V_{Sb} de 1200 veículos por hora, de acordo com o Anexo 5.

Considerando $F_{área} = 1,20$ e $F_{pop, FPH} = 1,14$, temos $V_S = 1641,6$ veículos por hora. Com o valor de V_S calculado, foi possível calcular o valor de V_{Sm} , admitindo os mesmos fatores da Avenida Santos Dumont: $F_{cm} = 1,04$, $F_{on} = 0,96$, $F_{ce} = F_{cd} = 1$. Substituindo os valores na fórmula, temos $V_{Sm} = 1638,97$ veículos por hora.

Sabendo que a contagem de veículos na hora de pico da Avenida Comandante João Ribeiro de Barros foi de 481 veículos, resulta em uma ocupação de 0,29 e Nível de serviço B.

TABELA 7 CAPACIDADE E NÍVEL DE SERVIÇO DO SISTEMA VIÁRIO.

Via	Capacidade (ucp/hora)	Volume da hora de pico	Nível de serviço
Av. Santos Dumont	2799	940	B
Av. Comandante João Ribeiro de Barros	1638	481	B

Em suma, a Avenida Santos Dumont e Avenida Comandante João Ribeiro de Barros não se encontram sobrecarregadas mesmo nos horários de pico com o funcionamento da ESCOLA ÉTICA, apresentando um nível de serviço B.

4.5.3 Transporte Coletivo

O empreendimento conta com um ponto de ônibus ao lado de sua entrada na Avenida Santos Dumont e outro ponto na Avenida Comandante

João Ribeiros de Barros, e serão feitas campanhas para incentivar funcionários e alunos para a sua utilização.

O presente estudo constatou que a empresa de Transportes Coletivos Grande Londrina (TCGL), possui linhas que fazem o transporte público para o local.

- Linha 108 (Jardim Albatroz)
- Linha 201 (Jardim Califórnia)
- Linha 106 (Jardim Guilherme Pires – via HU)

Essas linhas para atendimento e os pontos próximos a ESCOLA ÉTICA atendem de forma suficiente a demanda do empreendimento, sendo o impacto considerado neutro.



FIGURA 24 LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ÔNIBUS NA AV. SANTOS DUMONT.



FIGURA 25 PONTO DE ÔNIBUS NA AVENIDA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS.

4.5.4 Área estacionamento e Embarque e Desembarque

Conforme mencionado anteriormente, a ESCOLA ÉTICA realizou a aprovação do projeto de legalização do empreendimento em 2022, onde foram apresentadas as vagas de estacionamento e as áreas para embarque e desembarque dos alunos, conforme recorte nas figuras abaixo.

A escola contém 25 vagas de estacionamento com as suas demarcações demonstradas em projeto, e com área de bicicletário para 9 bicicletas.

Em relação ao embarque e desembarque dos alunos, apresenta duas áreas conforme projeto. A primeira área demarcada contém 7 vagas para espera mais longa, reduzindo o congestionamento na faixa de embarque e desembarque. Na segunda área contém mais 3 vagas e utilizada para embarque e desembarque rápidos e emergência, totalizando 10 vagas para o fluxo de veículos.

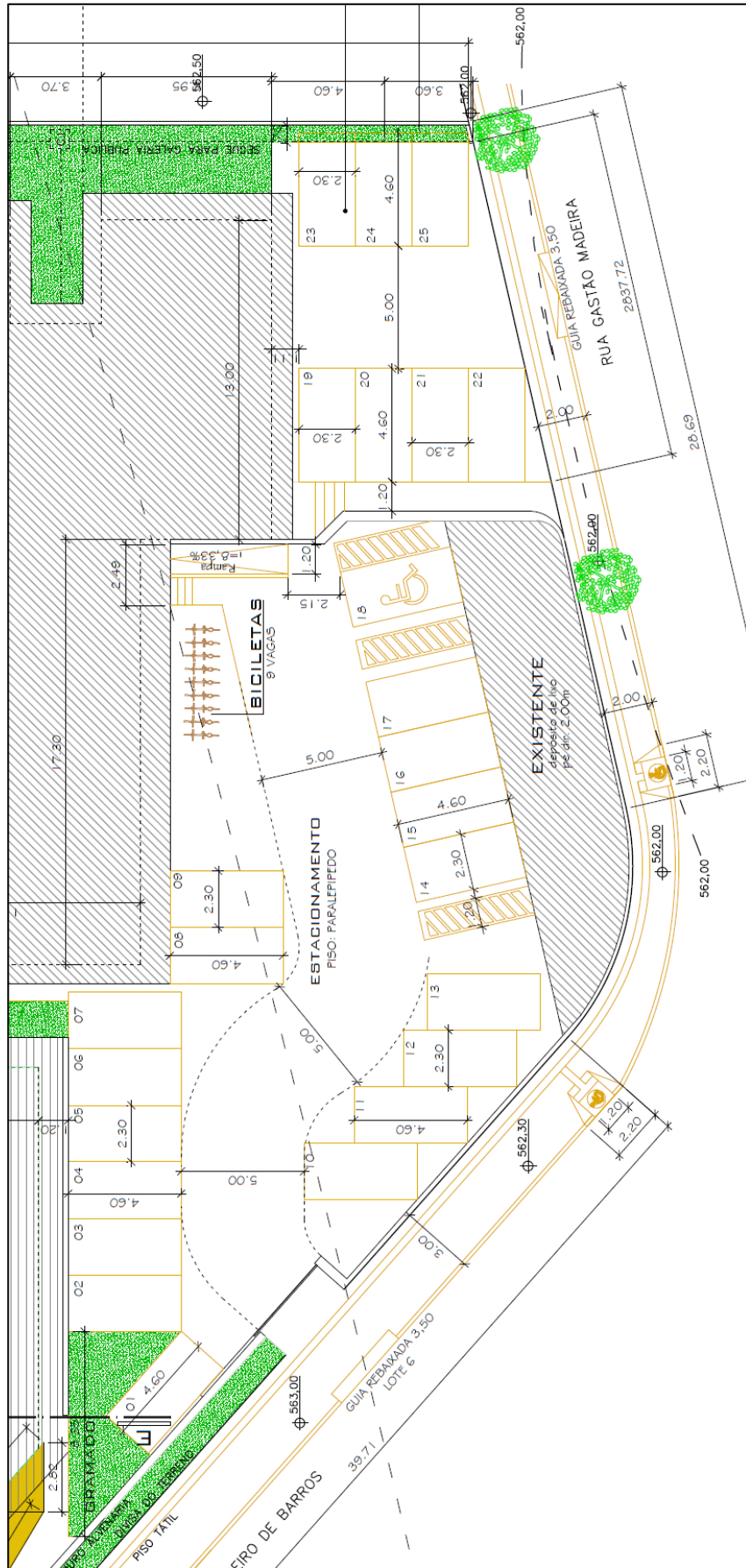


FIGURA 26 RECORTE DO PROJETO COM DEMONSTRATIVO DAS VAGAS DE ESTACIONAMENTO.

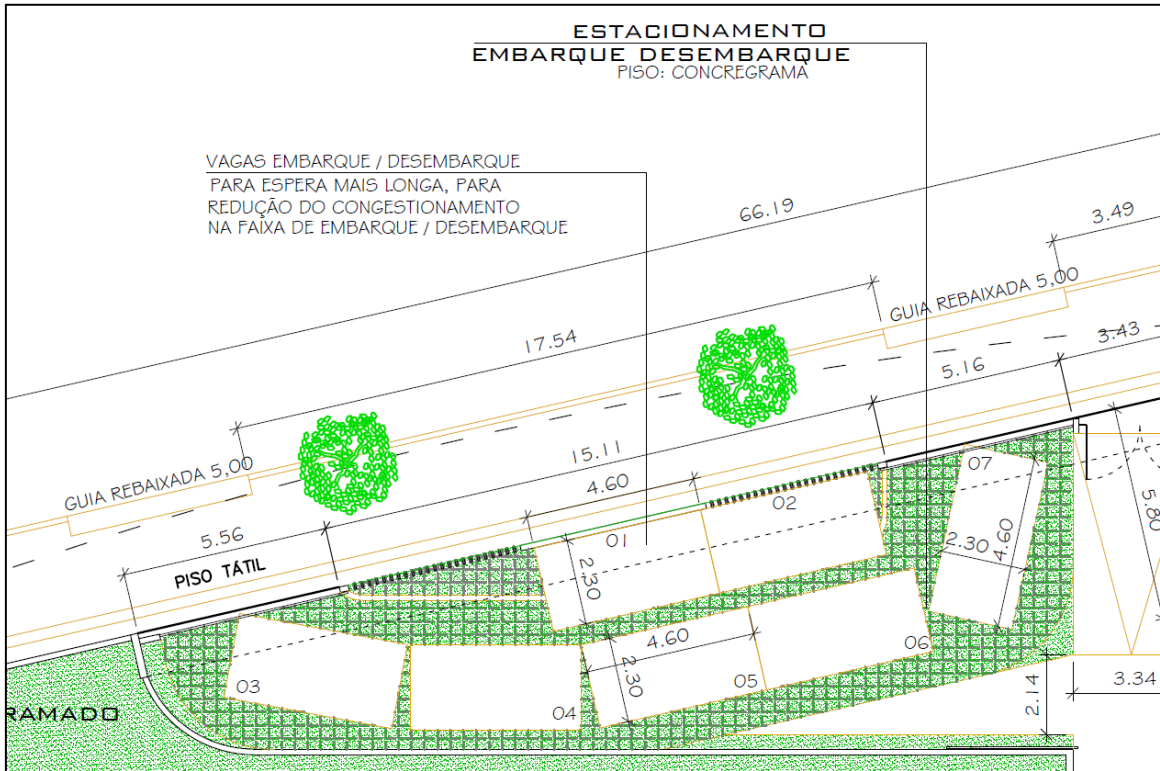


FIGURA 27 RECORTE DA PRIMEIRA ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE DA ESCOLA.

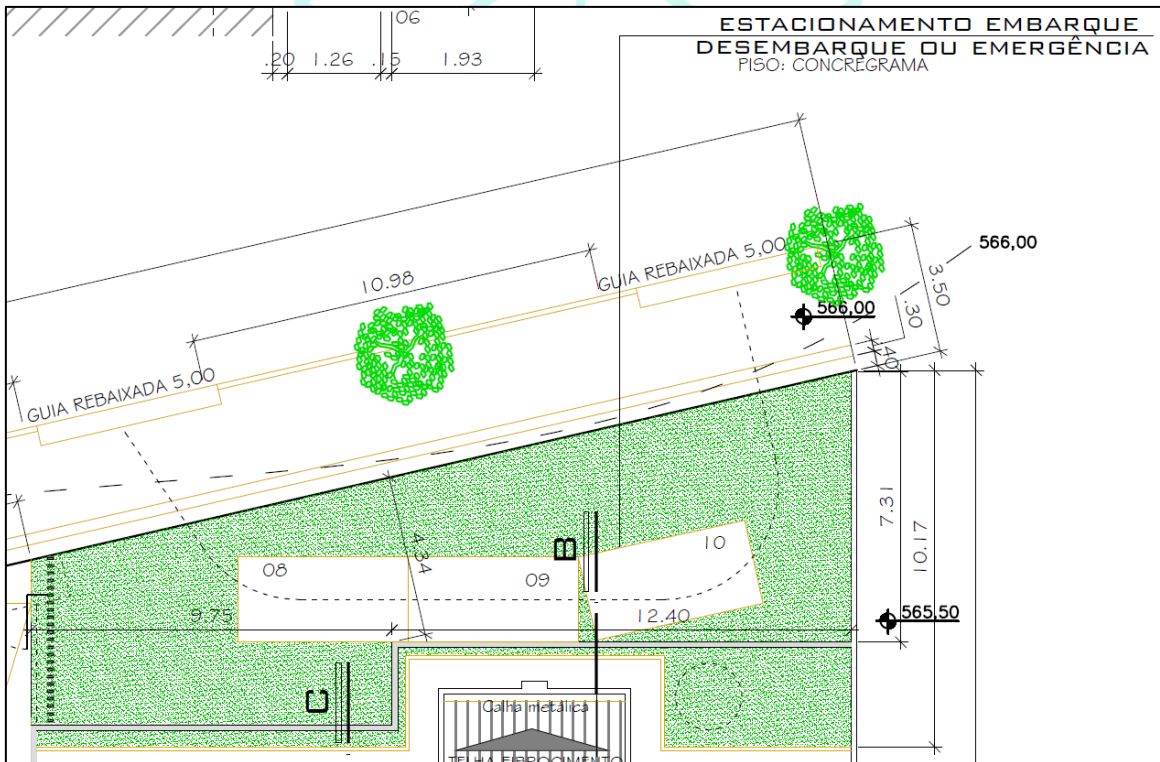


FIGURA 28 RECORTE DA SEGUNDA ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE DA ESCOLA.

5 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Destaca-se que, por mitigação dos impactos, entende-se a necessidade de minimizar ou compensar de alguma forma os impactos causados. Nesse sentido, é crucial compreender que o empreendimento em questão, por ser uma instituição de ensino com responsabilidade social, se comprometeu desde a fase de projeto a cumprir todas as legislações pertinentes e aplicáveis, assim como as obrigações legais estabelecidas para instituições de ensino.

5.1 MEIO FÍSICO

No que diz respeito ao meio físico, os impactos são de baixa magnitude e pouco significativos no entorno. Por meio de uma gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos, utilizando o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), é possível reduzir ainda mais os impactos como a possível poluição de corpos hídricos, a contaminação do solo e outros riscos ambientais.

Quanto à impermeabilização do solo, a ESCOLA ÉTICA fará um estudo para projeto de captação de águas pluviais, com reutilização dentro da instituição, como limpeza de pátios e irrigação. Além disso, já apresenta em projeto aprovado o respeito em relação a área de permeabilidade do solo.

5.2 MEIO BIOLÓGICO

No que diz respeito ao meio biológico, é importante ressaltar que a fauna e flora local já possui características típicas da fauna urbana, composta por espécies de pequeno porte, como pequenos mamíferos e roedores, além de uma grande variedade de aves, pequenos répteis e anfíbios. Essas espécies não são prejudicadas pela operação do empreendimento.

5.3 INFRAESTRUTURA

No que diz respeito à infraestrutura, tais como abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica e serviços de telecomunicações, os impactos são neutros, uma vez que o consumo da escola é atendido pelas

concessionárias existentes, já que a infraestrutura atual é capaz de suprir a atual demanda da instituição.

Considerando os possíveis impactos ambientais e urbanos decorrentes do gerenciamento de resíduos, a empresa implementará o PGRS para uma distribuição adequada de condicionadores internos e externos, voltados para a segregação correta dos resíduos na fonte geradora. O projeto executivo incluirá a demarcação de uma área específica para o armazenamento de resíduos, conhecida como Área de Transbordo Temporário (ATT). As medidas relacionadas à geração, armazenamento, segregação e destinação dos resíduos serão contempladas nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), previamente aprovados pela Secretaria do Meio Ambiente de Londrina.

Considerando ainda a possibilidade de impactos relacionados ao risco da atividade, o empreendimento deverá seguir as normativas específicas de segurança, conforme recomendações do Corpo de Bombeiros e legislações aplicáveis a instituições de ensino. Devido à natureza de sua atividade, o empreendimento não apresenta riscos significativos ao entorno.

5.4 SISTEMA VIÁRIO

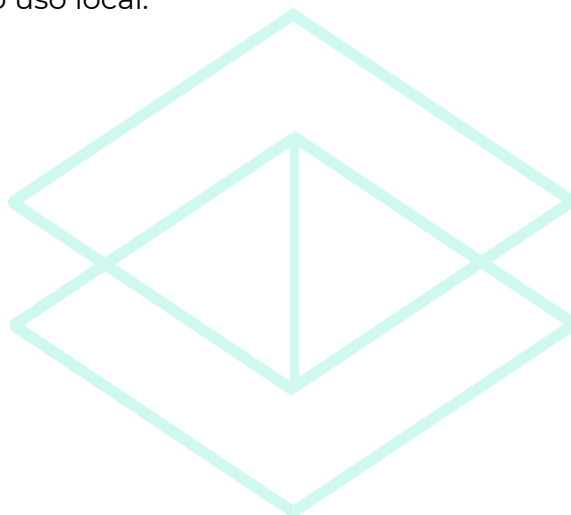
Durante o funcionamento da ESCOLA ÉTICA, não se observou a ocorrência de grandes impactos no sistema viário. No entanto, os impactos no trânsito são mais significativos nos horários de entrada e saída da escola, afetando diretamente o volume de veículos na via.

Para lidar com essa questão, o projeto aprovado apresenta um número adequado de vagas de estacionamento, em conformidade com a legislação vigente, tanto para veículos quanto para o embarque e desembarque dos alunos. Além disso, os acessos ao empreendimento são projetados considerando as diretrizes do Polo Gerador de Tráfego estabelecidas na legislação e duas áreas de acesso para embarque e desembarque. Outro ponto de destaque é o constante auxílio de funcionários da escola para travessia dos pedestres e indicação do fluxo de embarque e desembarque, agilizando consideravelmente o fluxo de veículos e garantindo a segurança dos alunos e população do entorno.

Os pontos de ônibus próximos a escola permitem o seguro acesso dos alunos e servidores para o embarque e desembarque nos veículos, além de contemplar todas as linhas de serviço para a região.

5.5 MEIO SOCIOECONÔMICO

Os impactos socioeconômicos na região são predominantemente positivos, em virtude da natureza da atividade implantada e dos benefícios sociais que ela traz ao bairro. O empreendimento resulta em um adensamento populacional temporário, proporcionando oportunidades de emprego direto e indireto. Além disso, a ESCOLA ÉTICA preenche uma lacuna na região de estudo ao introduzir um tipo de estabelecimento plenamente necessário, o que é compatível com o uso local.



6 CONCLUSÃO TÉCNICA

Através do Estudo de Impacto de Vizinhança para a ESCOLA ÉTICA, foi possível identificar potenciais impactos que são exercidos na região. Como qualquer outra atividade, os impactos negativos serão advindos do processo normal de urbanização das cidades, como o aumento de tráfego, uso e ocupação do solo e geração de resíduos.

Constatou-se que a maioria de impactos negativos são e serão mitigados com medidas para que estes não causem danos à região e ao município, já que através do planejamento prévio e realização das medidas mitigadoras os impactos poderão ser atenuados ou até mesmo eliminados.

Já os impactos positivos oferecem grandes benefícios à região, como desenvolvimento regional e contratação de funcionários, estes possuem características permanentes e regionais.

A identificação de aspectos, impactos, e suas respectivas medidas, não só contribui para a organização municipal, como também estabelecem diretrizes para os empreendedores obterem uma relação de harmonia com sua vizinhança.

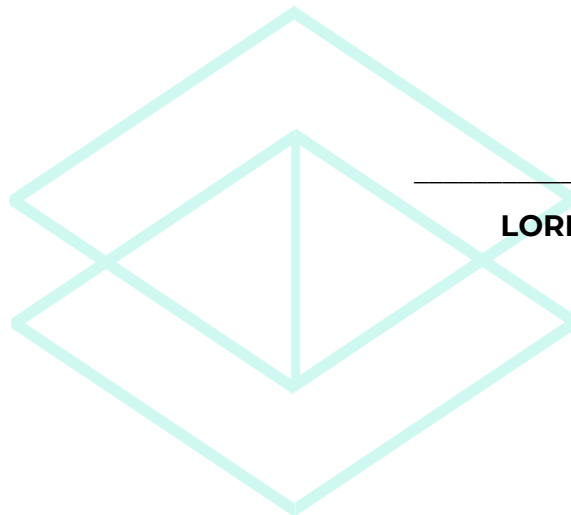
A adequada implementação do EIV envolve diversas partes interessadas, incluindo o empreendedor e que deverá interagir com outros órgãos setoriais, regionais e locais, no sentido de se buscar a eficiente e eficaz implementação das propostas apresentadas, com objetivo final de estabelecer a responsabilidade para a manutenção da ordem pública e do interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Assim, avalia-se que o empreendimento ESCOLA ÉTICA, está de acordo com as normas vigentes e que seu estabelecimento na região em questão auxilia o município além da parte setorial, mas também com uma melhor administração dos dados da microrregião.

Por fim, a Adenge Engenharia Diagnóstica fica à disposição para futuros esclarecimentos.

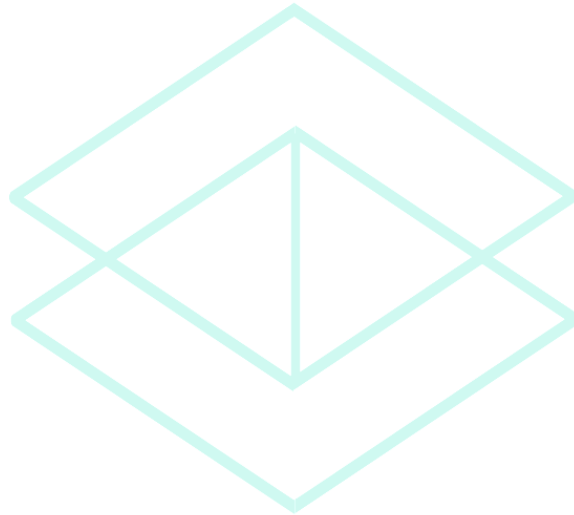
Londrina, 16 de setembro de 2024.

VITOR HUGO ASTUN DIONISIO
Engenheiro Civil e Ambiental
Especialista em Eng. Diagnóstica
CREA-PR 167618/D



LORENA MIZUE KIHARA
Engenheira Civil
CREA-PR 214621/D

ANEXOS





1. Responsável Técnico

VITOR HUGO ASTUN DIONISIO

Título profissional:

ENGENHEIRO AMBIENTAL, ENGENHEIRO CIVIL

Empresa Contratada: ADENGE ENGENHARIA LTDA

RNP: 1717227805

Carteira: PR-167618/D

Registro/Visto: 83721

2. Dados do Contrato

Contratante: ESCOLA ÉTICA LTDA

AV SANTOS DUMONT, 1200

BOA VISTA - LONDRINA/PR 86039-090

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 01/07/2024

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

CNPJ: 02.312.757/0001-46

3. Dados da Obra/Serviço

AV SANTOS DUMONT, 1200

BOA VISTA - LONDRINA/PR 86039-090

Data de Início: 01/07/2024

Previsão de término: 30/09/2024

Coordenadas Geográficas: -23,323068 x -51,143251

Proprietário: ESCOLA ÉTICA LTDA

CNPJ: 02.312.757/0001-46

4. Atividade Técnica

[Consultoria, Coordenação] de Relatório de Impacto de Vizinhança Ambiental - RIVA

Quantidade

Unidade

1,00

SERV

[Consultoria] de Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

1,00

SERV

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

5. Observações

Elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) - Escola Ética.

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, nº35, 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.

Declaração assinada eletronicamente por VITOR HUGO ASTUN DIONISIO, registro Crea-PR PR-167618/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 16/09/2024 e hora 10h41.

Contratante

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por VITOR HUGO ASTUN DIONISIO, registro Crea-PR PR-167618/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 16/09/2024 e hora 10h41.

ESCOLA ÉTICA LTDA - CNPJ: 02.312.757/0001-46

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

Registrada em : 16/09/2024

ART Isenta

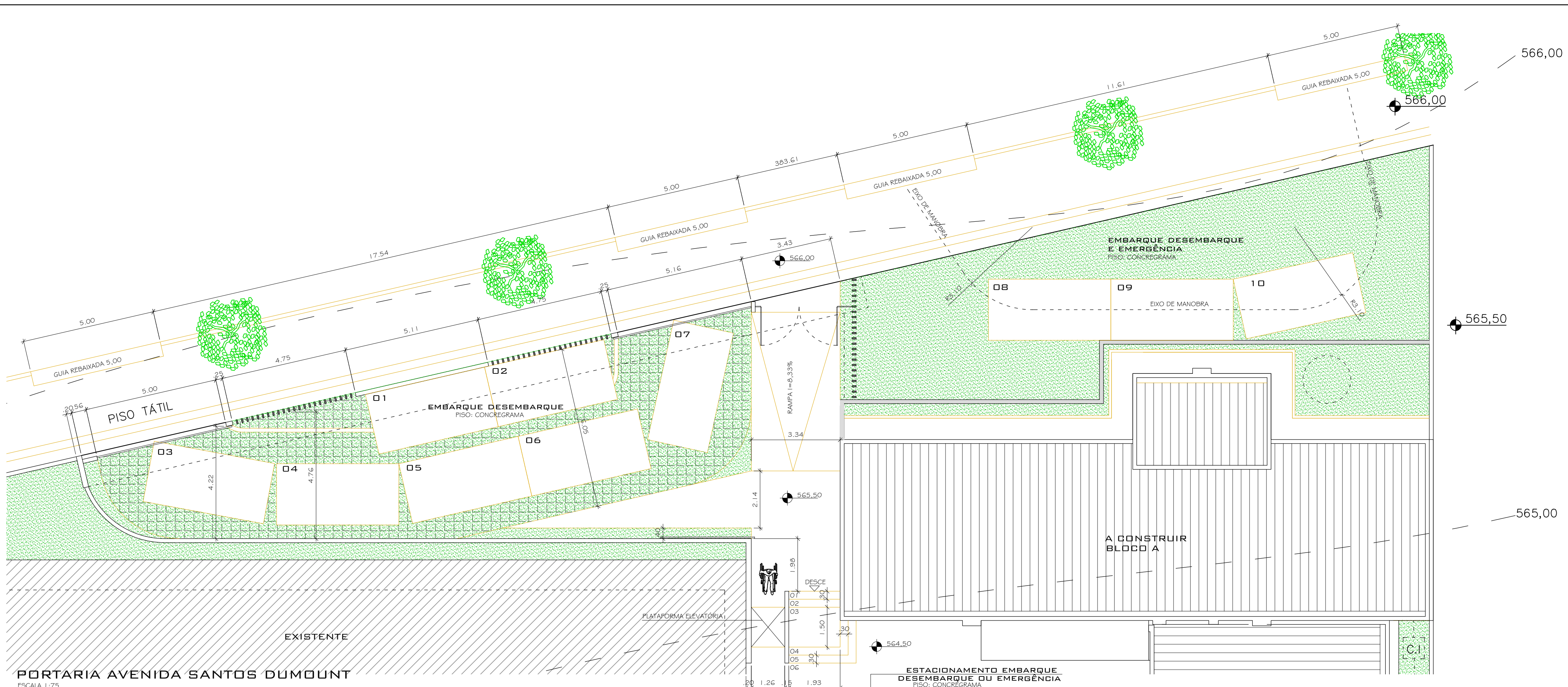


CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE TRÁFEGO

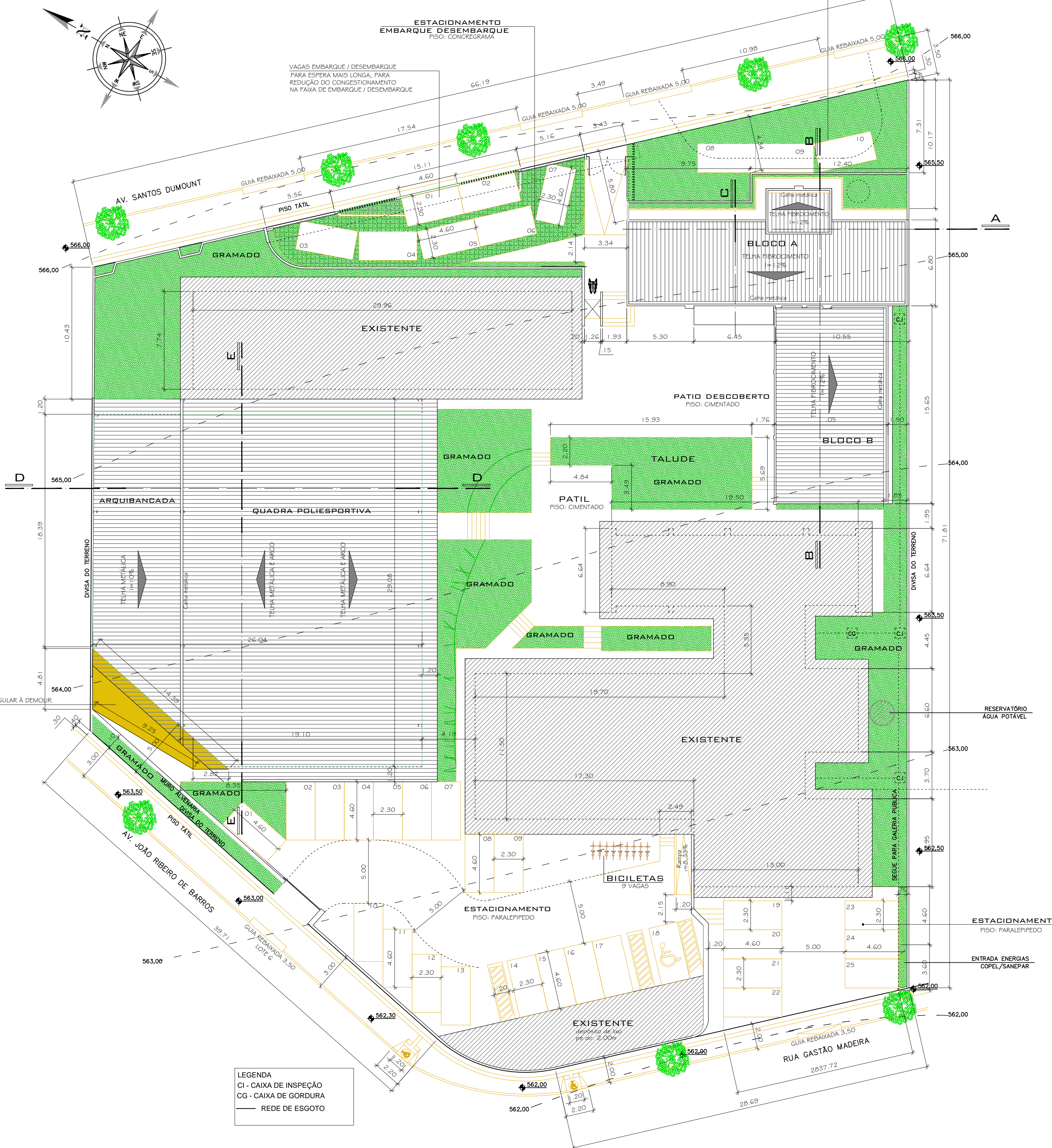
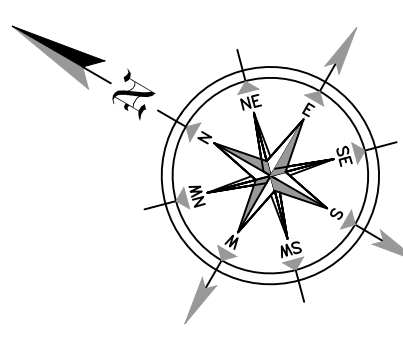
Objetivo: Quantitativo Geral

Tabela 7: Contagem volumétrica de tráfego na Av. Santos Dumont, nº 1.200, e na Av. Comandante João Ribeiro, nº 500, em 08 de julho de 2024.

Intervalo de Tempo	Av. Santos Dumont 1200					Av. Comandante João Ribeiro de Barros 500				
	Pedestres	Ciclistas	Veículos de Passeio	Coletivos	Transporte de Cargas	Pedestres	Ciclistas	Veículos de Passeio	Coletivos	Transporte de Cargas
7:00 - 7:15	9	0	159	0	2	6	1	111	1	4
7:15 - 7:30	32	3	193	0	0	12	1	150	1	3
7:30 - 7:45	21	1	156	1	3	5	0	125	2	3
7:45 - 8:00	6	2	177	1	0	4	2	134	1	1
8:00 - 8:15	6	0	163	0	1	2	1	105	1	5
8:15 - 8:30	5	2	159	1	0	3	0	92	1	4
8:30 - 8:45	6	0	126	0	2	0	0	88	1	2
8:45 - 9:00	10	1	131	0	1	3	0	80	1	3
Total/Período	95	9	1264	3	9	35	5	885	9	25
11:00 - 11:15	4	0	117	1	1	0	1	56	1	0
11:15 - 11:30	3	0	101	0	1	3	0	60	1	0
11:30 - 11:45	2	0	129	1	2	0	0	68	1	3
11:45 - 12:00	9	0	154	0	2	6	0	106	1	2
12:00 - 12:15	16	1	214	1	0	20	1	124	0	4
12:15 - 12:30	6	0	195	0	3	11	0	100	0	5
12:30 - 12:45	10	0	204	1	1	4	0	86	1	3
12:45 - 13:00	12	0	171	0	3	4	0	99	0	1
13:00 - 13:15	14	0	185	1	2	2	1	120	1	2
13:15 - 13:30	2	0	191	0	5	13	0	156	1	3
13:30 - 13:45	5	0	129	1	2	1	0	85	1	2
13:45 - 14:00	3	0	160	0	0	2	0	112	1	6
Total/Período	86	1	1950	6	22	66	3	1172	9	31
17:00 - 17:15	6	1	155	0	6	3	1	110	2	2
17:15 - 17:30	3	1	177	0	6	6	0	116	1	1
17:30 - 17:45	6	1	219	1	3	14	0	116	0	1
17:45 - 18:00	11	0	212	1	2	18	0	124	1	2
18:00 - 18:15	24	0	261	0	1	11	0	132	1	0
18:15 - 18:30	7	2	248	1	0	1	1	109	1	0
18:30 - 18:45	4	1	215	0	4	1	0	101	1	1
18:45 - 19:00	6	0	191	2	3	2	0	86	1	0
19:00 - 19:15	1	0	150	0	2	2	0	60	1	0
19:15 - 19:30	0	0	119	1	1	2	0	64	1	1
19:30 - 19:45	2	1	92	0	3	1	0	48	1	1
19:45 - 20:00	2	1	74	0	0	0	0	49	2	0
Total/Período	72	8	2113	6	31	61	2	1115	13	9



PORTARIA AVENIDA SANTOS DUMOUNT
ESCALA 1:75



IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:200

ALTERAÇÃO	DATA	ASSUNTO
R01	04/04/2022	ALTERAÇÃO CONFORME SOLICITAÇÃO DAF - 372002/2022

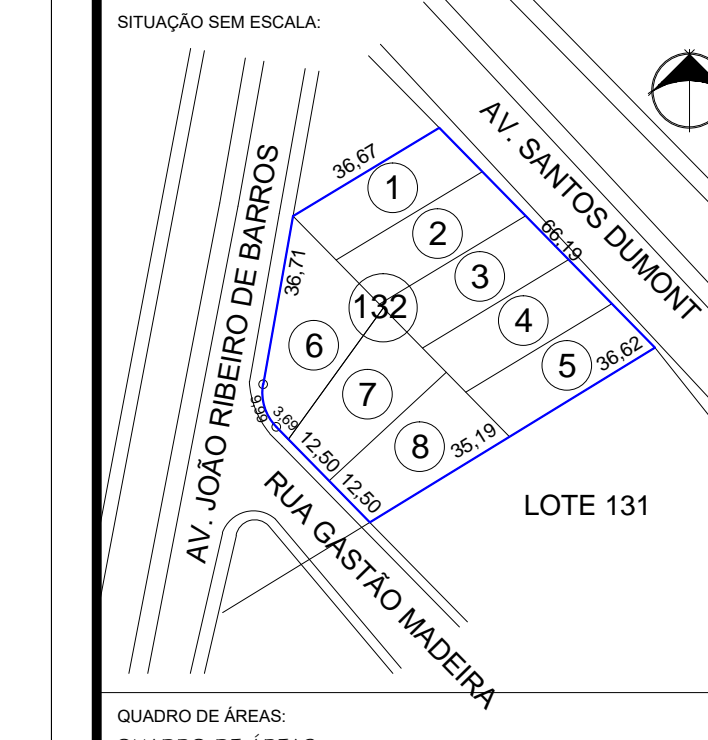
TÍTULO DA FRANQUIA	PRINCIPAL	ESCALA
PROJETO DE LEGALIZAÇÃO IMPLANTAÇÃO, COBERTURA E PORTARIA AV SANTOS DUMOUNT	01/04	INDICADA

TIPO DA EDIFICAÇÃO:	ZONEAMENTO:	COEF. DE APROV.:
ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL	ZC-4	0,53

LOCAL DA OBRA:	DATA DO PROJETO:	TAXA DE OCUPAÇÃO:
DATAS 1 A 8 - LOTE 1132 GLEBA PATRIMÔNIO LONDRINA - LONDRINA - PARANÁ	JANEIRO 2022	42,54 %

PROPRIETÁRIO:	CPF:
ESCOLA ÉTICA S/S LTDA	02.312.757/0001-46

REGISTRO MUNICIPAL:	REGISTRO NACIONAL:
020.400.811.0.016-0001	



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

GUILHERME KAZUO SAITO
Assinado de forma digital por GUILHERME KAZUO SAITO
SAITO-05323765950
Dados: 2022.04.04 17:24:44 -03'00"

GUILHERME KAZUO SAITO
Assinado de forma digital por GUILHERME KAZUO SAITO
SAITO-05323765950
Dados: 2022.04.04 17:25:18 -03'00"

GUILHERME KAZUO SAITO
Assinado de forma digital por GUILHERME KAZUO SAITO
SAITO-05323765950
Dados: 2022.04.04 17:25:29 -03'00"

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA:
GUILHERME KAZUO SAITO
ARQUITETO CREA 158177-7

ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO (Observações)

MARCELO PAGOTTO CARNEIRO
Assinado de forma digital por MARCELO PAGOTTO CARNEIRO
CARNEIRO-0164
Dados: 2022.05.04 13:43:14 -03'00"

QUADRO DE ÁREAS:

TERRENO	EXISTENTE	A CONSTRUIR
PARA O TERRENO	792,54 m²	
PARA O SUPER	232,84 m²	
TOTAL EXISTENTE	1.025,38 m²	
BLOCO A		124,91 m²
PARA O SUPER		123,51 m²
TOTAL BLOCO A		248,42 m²
PARA O TERRENO		140,85 m²
PARA O SUPER		140,85 m²
COBERTURA QUADRA POLIESPORTIVA		140,85 m²
TOTAL BLOCO B		281,70 m²
DESEMPENHO A TÍTULO PRECATORIO		85,70 m²
DESEMPENHO BLOCO B		85,70 m²
TOTAL A CONSTRUIR		527,40 m²
TOTAL TERRENO	1.025,38 m²	
ÁREA TOTAL	2.050,76 m²	
ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	(20,3 1/2 0,29 0) m²	

DIRETORIA APROVAÇÃO DE PROJETOS
Londrina, 27 de abril de 2022.
Processo Aprovação nº 19.021.01308/2022-23
Nº de ORDEM: 930/2022
Nº de ALVARÁ: 930/2022
MARCELO PAGOTTO CARNEIRO
Matrícula nº 13577-1