EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança
-Revisão 03-

Still Empreendimentos Imobiliários Ltda
Colégio Maxi
Av. Duque de Caxias, 1.589
Londrina/PR

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO ***3***
1. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO ***4***
1.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO **5**
1.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA **5**
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ***7***
3. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA ***10***
3.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO **11**
3.1.1 Emissões atmosféricas 11
3.1.2 Poluição sonora 12
3.1.3 Risco de incêndio 12
3.1.4 Corpos hídricos 13
3.1.5 Efluentes 17
3.1.6 Usos da água 19
3.1.7 Permeabilidade do solo 19
3.1.8 Geração de resíduos 20
3.1.9 Análise das características do solo 22
3.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO **22**
3.2.1 Flora 22
3.2.2 Áreas verdes 26
3.3 IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO **32**
3.3.1 Adensamento Populacional 32
3.3.2 Uso e ocupação do solo 32
3.4 IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA **35**
3.4.1 Equipamentos urbanos 35
3.4.2 Consumo de energia elétrica 36
3.4.3 Ventilação e iluminação 36
3.4.4 Equipamentos comunitários 36
3.5 IMPACTOS NA MORFOLOGIA URBANA **37**
3.5.1 Paisagem urbana 37
3.5.2 Poluição visual 38
3.6 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO **39**
4. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE ADEQUAÇÃO ***39***
5. CONCLUSÕES ***39***
6. REFERÊNCIAS ***40***

APRESENTAÇÃO

Este Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV apresenta a caracterização e o diagnóstico das áreas de influência do empreendimento e os impactos sobre a qualidade de vida da população residente ou usuária para a regularização de um estabelecimento de ensino localizado na Av. Duque de Caxias, 1.589 – Jd. Igapó, Município de Londrina – PR, conforme apresentado na Certidão Prévia Unificada – CPU (Anexo I).

De acordo com o Termo de Referência - Processo SEI nº: 84.006254/2024-34-IPPUL a exigência de apresentação do referido Estudo contempla a análise dos aspectos positivos e negativos e proposição de soluções para os impactos negativos, e está prevista na Lei Municipal nº 13.339/2022 (Plano Diretor do Município de Londrina) e no Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001, Art. 37).

Desta forma, a Brasil Ambiental Consultoria & Gestão foi contratada para a elaboração do referido estudo, com vistas ao atendimento à legislação municipal e federal pertinente.

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 atividade do empreendimento no local.

Londrina, Janeiro de 2026.

gov.br Documento assinado digitalmente
JULIANO MAURICIO DA SILVA
Data: 02/02/2026 09:41:20-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Juliano Maurício da Silva
Brasil Ambiental Consultoria & Gestão

Revisão elaborada de acordo com a Notificação Administrativa 23/2025 e Despacho Administrativo 51/2026 da Diretoria de Trânsito e Sistema Viário.

1. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

EMPREENDEDOR	
Razão Social	Still Empreendimentos Imobiliários Ltda
Nome Fantasia do Contratante	Colégio Maxi
CNPJ/MF	15.477.800/0001-75
Endereço	Av. Duque de Caxias, 1.589 – Jd. Igapó – Londrina - PR
Contato	Brasil Ambiental Consultoria & Gestão
Telefone	(43) 3343-3921
E-mail	contato@brasilambientalconsultoria.com.br

EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL	
Razão Social	Brasil Ambiental Ltda ME
Nome Fantasia	Brasil Ambiental Consultoria & Gestão
CNPJ	12.327.360/0001-81
Registro CREA	51.740
Endereço	Rua Paranaguá, 222 – Sala 103 – Centro - Londrina/PR.
Telefone	(43) 3343-3921
E-mail	contato@brasilambientalconsultoria.com.br
Site	www.brasilambientalconsultoria.com.br
Contato	Sandra Corrêa

EQUIPE TÉCNICA			
NOME	**ATUAÇÃO**	**TITULAÇÃO**	**CONSELHO**
Juliano Maurício da Silva	Eng. civil Coordenador	Mestre	CREA-PR 117.165/D
Vítor Bento Dalben	Biólogo	Especialista	CRBio 83.256/07-D
Lúcia Maria Brandão	Eng. Civil Mestre em Eng. de Transportes	Mestre	CREA-PR 15.187/D

1.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

O Colégio Maxi nasceu em julho de 1986, após um grupo de professores londrinenses arrendar o Ensino Médio do Colégio Positivo de Londrina. Passaram a existir, então, dois colégios em um só: o Colégio Positivo, Educação Infantil e Ensino Fundamental, e o Colégio Maxi, Ensino Médio e Pré-Vestibular, utilizando material didático elaborado pelos próprios professores. O sucesso foi grande, e a população da região acolheu o novo colégio com entusiasmo, pois era um empreendimento genuinamente londrinense, com todos os professores bastante conhecidos do público, comprovadamente gabaritados para oferecer o melhor ensino da cidade.

Dois anos mais tarde, em 1988, o Colégio Maxi assumiu também a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, formando uma escola completa. O Colégio Maxi passou a ser Sociedade Educacional Maxi Ltda., Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Pré-Vestibular, porém continuou a utilizar o material didático do Colégio Positivo na Educação Infantil e no Ensino Fundamental.

Desde 2019 o Maxi passou a ser uma escola da Cognita, renomado grupo internacional de educação. A Still, proprietária do prédio possui contratos de locação onde funciona as atividades escolares da Cognita e da Academia, que atende pais, alunos e professores da Cognita além de público externo (Anexo II).

1.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

O empreendimento localiza-se na zona sul da área urbana da cidade de Londrina, na Av. Duque de Caxias, nº 1589, na bacia hidrográfica do Córrego Guarujá (Figura 01). As coordenadas geográficas do local são: 23°19'41.30"S e 51°9'15.25"O.

O acesso de alunos e colaboradores ao empreendimento pode ser realizado através da Rua General Horta Barbosa e da Av. Duque de Caxias. A entrada principal está localizada na Rua General Horta Barbosa, com área de embarque e desembarque para 05 vagas enquanto a Av. Duque de Caxias, abriga uma área de embarque e desembarque para 09 veículos. A academia possui entrada própria, com acesso através da Rua General Horta Barbosa (Figura 02).

Figura 01: Localização do empreendimento.
Fonte: Google Maps, 2024 (adaptado).

Figura 02: Acessos ao empreendimento.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento possui uma área total construída de 12.302,93m², distribuída em um terreno de 14.483,25m², conforme indicado na Tabela 01, pertencente aos Lotes 114, 116, 118 e 120 da Gleba Patrimônio Londrina. A estrutura interna do empreendimento pode ser visualizada com detalhes no Projeto Arquitetônico (Anexo III) e na Figura 03.

Descrição	Área
Terreno	14.483,25 m²
Área existente (a permanecer)	9.392,58 m²
Área existente (a reformar)	288,11 m²
Área existente (a demolir)	335,61 m²
Total a construir	2.622,24 m²
Área total construída (após ampliação)	12.302,93 m²
Área permeável (natural)	2.429,76 m² (17%)
Área permeável (poço de infiltração)	480,48 m² (3,32%)

Tabela 01: Quadro de áreas do empreendimento.
Fonte: Projeto Arquitetônico, 2022.

O local abriga um total de 212 funcionários, com horário de funcionamento entre as 07:15h-12:30h e 13:30-17:30h e um total de 1.002 alunos distribuídos de acordo com as modalidades de ensino.

As atividades desenvolvidas no local caracterizam-se por estabelecimento de ensino e academia de ginástica, aberta à comunidade e pais de alunos, que perfazem uma média de usuários externos de 27 pessoas/dia. Portanto, o local abriga entre funcionários, alunos e comunidade externa uma média de 1.241 pessoas.

Figura 03: Área interna do empreendimento.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

De acordo com o Mapa de Uso e Ocupação do Solo vinculado à Lei 13.905/2024, que dispõe sobre o Uso e a Ocupação do Solo no Município de Londrina, o empreendimento em análise encontra-se no zoneamento denominado Zona Comercial 2 - ZC-2 (Figura 04).

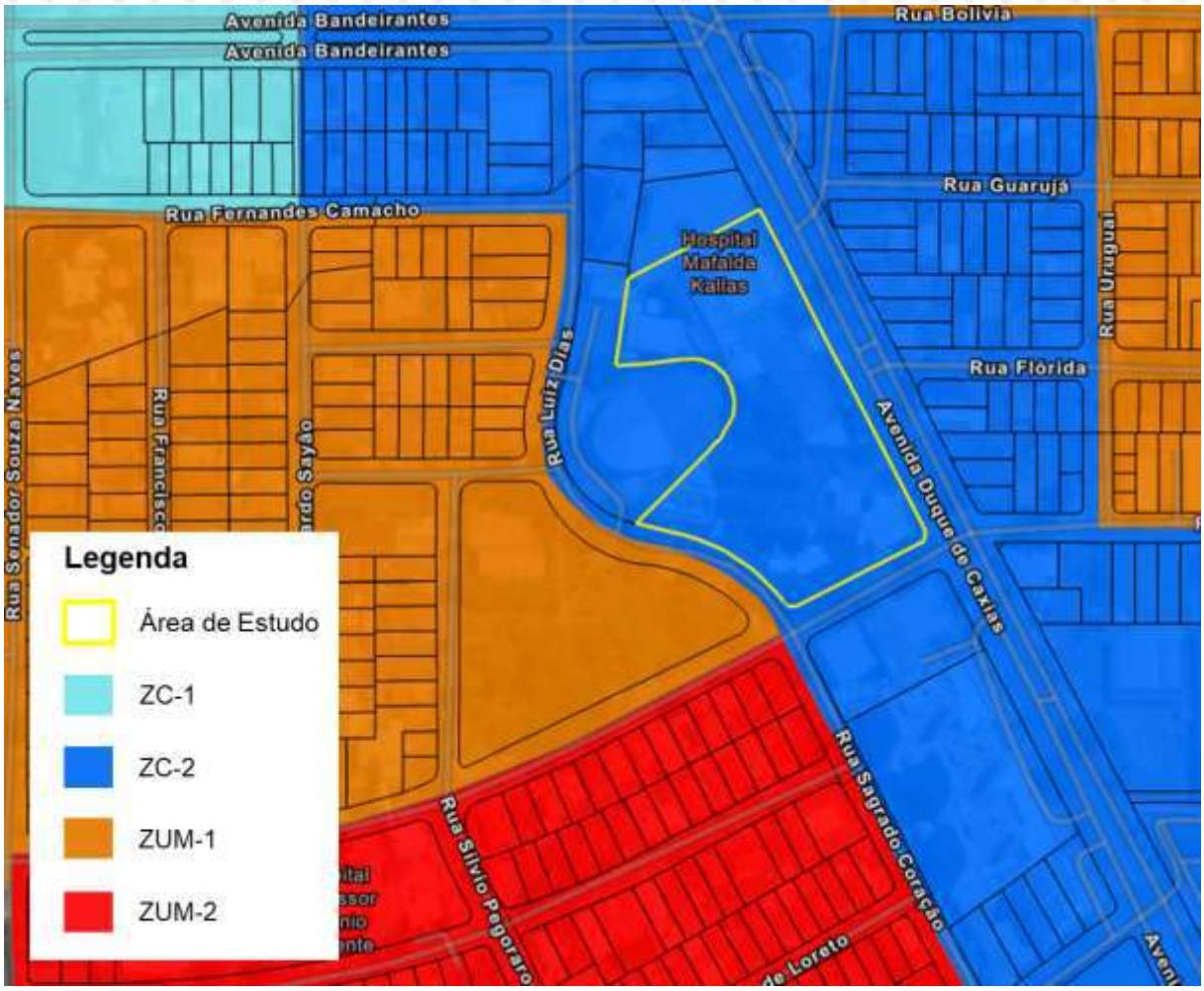


Figura 04: Mapa de uso e ocupação do solo, com detalhamento da área em estudo.
Fonte: Sistema de Informação Geográfica de Londrina, SIGLON, 2025 (adaptado).

O Art. 63, inciso II define que a ZC-2 é destinada, a áreas com boa infraestrutura viária e destina-se ao uso comercial e de serviços setoriais e regionais e indústrias de baixo risco e incomodidade, somado ao uso residencial multifamiliar de alta densidade. Possui como uso permitidos para uso Não-Residencial: “Misto(M), CS-a, CS-b, CS-c, CS-d, CS-e, Ind-a e Ind-b, tendo como uso permissíveis IPP(e) (Anexo II da 13.905/2024)”.

No quadro do Decreto 413/2025 – Categorias de uso engloba os serviços de educação formal como:

- CS-b – Educação Infantil;
- CS-b – Ensino Fundamental;
- CS-b – Ensino Médio.

De acordo com o Plano Diretor do Município de Londrina (PDML), previsto na Lei nº 13.339, de 7 de janeiro de 2022, Art. 6º:

> A função social da cidade compreende o pleno exercício do direito à cidade por todos os cidadãos, entendido como direito ao trabalho e renda, à saúde, **à educação**, à cultura, à moradia, à proteção social, à segurança, ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, ao saneamento, ao transporte público, ao lazer, à informação, à acessibilidade e demais direitos assegurados pela legislação vigente (grifo nosso).

O local foi previamente escolhido, em 1986, por ser um dos eixos de expansão urbana na época (novos bairros, nova Sede da Prefeitura Municipal, do Fórum, etc) e a proximidade com o centro histórico da cidade. Também foi um período de expansão das instituições de ensino fundamental e médio particulares no país. Desta forma, o empreendimento, como prestador de serviços incluído na categoria de educação, encontra-se compatível com o uso e ocupação do solo proposto pela municipalidade.

3. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA

A delimitação das áreas de influência seguiu o proposto pelo IPPUL - TR, conforme exposto abaixo e na Figura 05:

- **Área de Influência Direta (AID):** corresponde a um raio de aproximadamente 600 metros do empreendimento, bem como suas vias de acesso principais;
- **Área de Influência Indireta (AII):** compreende a área entre as Avenidas Dez de Dezembro, Juscelino Kubitscheck e Higienópolis, com o Ribeirão Cambé como limite ao sul.

Figura 05: Delimitação das áreas de influência referente ao empreendimento.
Fonte: Google Earth, 2024 (adaptado).

Assim, de acordo com a legislação municipal, o objetivo deste estudo é apontar e analisar os aspectos positivos e negativos do empreendimento sobre a qualidade de vida da população residente ou usuária das áreas de influência, bem como propor medidas para a solução dos impactos socioambientais e urbanísticos eventualmente diagnosticados.

3.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

3.1.1 Emissões atmosféricas

De acordo com a Resolução CONAMA nº 491 de 2018, são indicadores da qualidade do ar: Partículas Totais em Suspensão (PTS), fumaça, Partículas Inaláveis (PM10), Partículas Inaláveis Finas (PM2,5), Dióxido de Enxofre (SO2), Monóxido de Carbono (CO), Ozônio (O3) e Dióxido de Nitrogênio (NO2).

O empreendimento em análise não é fonte direta de geração de poluentes atmosféricos, entretanto é responsável pelo aumento do tráfego de veículos automotores e motos na região, principalmente no horário de saída e de entrada de alunos e funcionários, que ocasiona o aumento da emissão de gases e partículas na atmosfera.

O empreendedor realizou o troca da fonte de energia da caldeira de diesel para solar (Anexo IV), não havendo, portanto, fonte direta de emissões atmosféricas no empreendimento.

Considerando que foi efetuada a troca da fonte de energia fóssil (diesel) para fonte solar, não foi necessário realizar a instalação de um instrumento para medir a temperatura dos gases do tubo, que estava prevista para dezembro de 2024 dentro das adequações/melhorias/manutenção regulares propostas na revisão anterior deste estudo.

Portanto, não será necessário mitigar os impactos causados na qualidade do ar pela chaminé, pois a mesma encontra-se desativada.

Impacto: Emissões atmosféricas.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.1.2 Poluição sonora

De acordo com o Laudo Técnico de Avaliação de Ruído em Zona Habitacional, disponível no Anexo V "os níveis de ruídos obtidos durante o horário diurno no entorno das instalações do Colégio Maxi têm como principais fontes geradoras o tráfego de veículos. Assim, o nível de ruído emitido pela fonte da contratante e em funcionamento no local do empreendimento, atende às condições da aceitabilidade em comunidades, exigíveis pela legislação e normatização vigentes [...] sem a necessidade do contratante adequar suas instalações e equipamentos visando o conforto dos residentes próximos".

Embora o Laudo de avaliação de ruídos tenha sido elaborado em 2019, o mesmo permanece vigente para o ano de 2024 considerando que atualmente o empreendimento conta com 1.002 alunos, sendo esse número quase metade das matrículas existentes à época da avaliação, o que garante a conformidade do empreendimento em relação ao ruído permitido em zona habitacional, que tende a ser diretamente proporcional à quantidade de alunos, não havendo necessidade de adequação por parte do contratante.

Impacto: Poluição sonora.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.1.3 Risco de incêndio

As análises efetuadas no entorno do empreendimento apontaram as seguintes atividades (Figura 06):

- Confrontação do lote na Av. Duque de Caxias: área comercial, atualmente com o uso por instituição financeira pública e academia.
- Confrontação do lote na Rua General Horta Barbosa: uso por instituição religiosa.
- Lotes não confrontes na Av. Duque de Caxias: lotes comerciais e prestadores de serviço.
- Lotes não confrontes na Rua General Horta Barbosa: uso público – praça, parque infantil e academia ao ar livre.

Figura 06: Usos nos lotes lindeiros ao empreendimento.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

As atividades e usos atuais nos lotes lindeiros ao empreendimento apontam que não há incompatibilidade de atividades e riscos de incêndio.

Impacto: Risco de Incêndio. **Medida Mitigadora:** Não aplicável.

3.1.4 Corpos hídricos

Em relação à hidrografia, o empreendimento está inserido na microbacia do Córrego Guarujá, afluente de primeira ordem do Córrego das Pombas e de segunda ordem do Ribeirão Cambé, que tem parte de sua área

inserida no perímetro urbano de Londrina (Figura 07). O corpo hídrico receptor e a bacia hidrográfica não são mananciais de abastecimento.

De acordo com o Art. 1° da Resolução CERH/PR 100/2016 (PARANÁ, 2016), o ribeirão Cambé e seus afluentes são enquadrados como Classe 2, até a coordenada UTM 488.040,043m E, 7.417.298,926m N (ETE Sul) e até a coordenada 488.019,043m E, 7.416.016,931m N (ETE São Lourenço).

Figura 07: Corpos d'água próximos ao empreendimento.
Fonte: SIGLON/Prefeitura de Londrina importado para Google Earth, 2024.

O Córrego Guarujá possui escoamento na direção sudeste, com foz no córrego das Pombas. As construções já instaladas na microbacia contribuem com o aumento na quantidade de água pluvial que chega até o curso d'água através das galerias pluviais, principalmente em épocas de chuvas intensas, devido a inevitável impermeabilização do solo.

O empreendimento localiza-se a aproximadamente 300 metros da área de nascentes do referido Córrego e não possui impacto ambiental direto no referido corpo hídrico. O impacto indireto refere-se às águas pluviais excedentes do sistema de armazenamento, já executado através da implantação de cisternas, conforme projeto arquitetônico, anexo ao processo. O empreendedor conta ainda com áreas permeáveis, perfazendo um total de 20,32% da área total do terreno, sendo a área permeável natural com 2.429,76 m^2 e poços de infiltração com 480,48m^2, estando de acordo com a legislação municipal vigente

além piso intertravado nas áreas livres, permitindo uma redução no escoamento superficial.

De acordo com os levantamentos efetuados na área de influência direta – 600 metros – observou-se a existência das nascentes do córrego Guarujá, a uma distância aproximada de 300 metros do centro do empreendimento (Figura 08).

Figura 08: Indicação das nascentes do córrego Guarujá.
Fonte: SIGLON/Prefeitura de Londrina importado para Google Earth, 2024.

As áreas de nascentes e preservação permanente do córrego Guarujá estão inseridas no contexto urbano da cidade e apresentam diversas interferências como construções (residências, posto de saúde, estacionamento, praça, estrada, chácaras, prestadores de serviço, dentre outros), conforme pode ser observado na Figura 09.

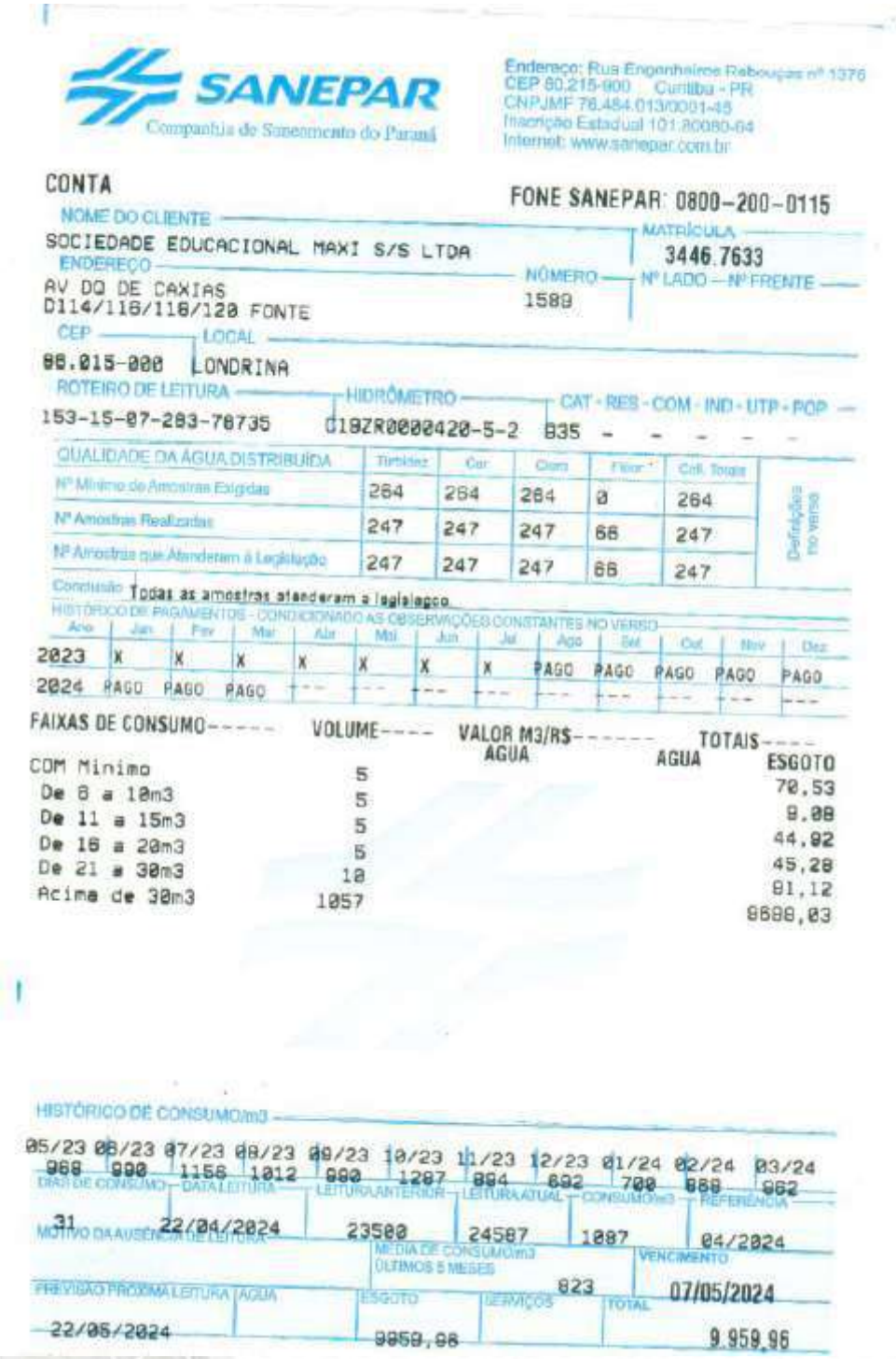
Figura 09: Ocupações na APP do córrego Guarujá.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

Impacto: Corpos hídricos.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.1.5 Efluentes

Por tratar-se de uma instituição de ensino os efluentes líquidos se resumem ao esgoto doméstico, proveniente dos sanitários, pias e tanques de limpeza diária, com uma média de 823m³/mês, direcionados diretamente à rede de esgotamento sanitário público, operada atualmente pela SANEPAR, conforme comprovação de fatura (Figura 10).

Não foram observadas fossas ou sumidouros; tratamento ou destinação de efluentes além dos descritos.



SANEPAR
Companhia de Saneamento do Paraná

Endereço: Rua Engenheiros Rebouças nº 1376
CEP 80.215-900 Curitiba - PR
CNPJ/MF 76.484.013/0001-45
Inscrição Estadual 101.20080-64
Internet: www.sanepar.com.br

CONTA

FONE SANEPAR: 0800-200-0115

NOME DO CLIENTE: SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI S/S LTDA
MATRÍCULA: 3446.7633
ENDEREÇO: AV DQ DE CAXIAS D114/116/118/120 FONTE
NÚMERO: 1589
Nº LADO — Nº FRENTE
CEP: 86.015-000
LOCAL: LONDRINA
ROTEIRO DE LEITURA: 153-15-07-283-78735
HIDRÔMETRO: 018ZR0000420-5-2
CAT - RES - COM - IND - UTP - POP: 835 - - - - -

QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA	Turbidez	Cor	Cloro	Flúor *	Coli. Totais
Nº Mínimo de Amostras Exigidas	264	264	264	0	264
Nº Amostras Realizadas	247	247	247	66	247
Nº Amostras que Atenderam à Legislação	247	247	247	66	247

Definições no verso

Conclusão: Todas as amostras atenderam a legislação.

HISTÓRICO DE PAGAMENTOS - CONDICIONADO AS OBSERVAÇÕES CONSTANTES NO VERSO

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2023	X	X	X	X	X	X	X	PAGO	PAGO	PAGO	PAGO	PAGO
2024	PAGO	PAGO	PAGO	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FAIXAS DE CONSUMO	VOLUME	VALOR M3/R$ AGUA	TOTAIS AGUA	TOTAIS ESGOTO
COM Mínimo	5			70,53
De 6 a 10m3	5			8,08
De 11 a 15m3	5			44,02
De 16 a 20m3	5			45,28
De 21 a 30m3	10			81,12
Acima de 30m3	1057			9698,03

HISTÓRICO DE CONSUMO/m3

05/23	06/23	07/23	08/23	09/23	10/23	11/23	12/23	01/24	02/24	03/24
968	990	1156	1012	990	1287	894	892	700	888	962

DIAS DE CONSUMO	DATA LEITURA	LEITURA ANTERIOR	LEITURA ATUAL	CONSUMO/m3	REFERÊNCIA
31	22/04/2024	23500	24587	1087	04/2024

MOTIVO DA AUSÊNCIA DE LEITURA

MÉDIA DE CONSUMO/m3 ÚLTIMOS 5 MESES: 823

VENCIMENTO: 07/05/2024

PREVISÃO PRÓXIMA LEITURA	AGUA	ESGOTO	SERVIÇOS	TOTAL
22/05/2024		9859,98		9.959,96

Figura 10: Fatura água e esgoto.
Fonte: Sociedade Educacional Maxi, 2024.

Impacto: Efluentes.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.1.6 Usos da água

Os recursos hídricos disponibilizados na instituição são utilizados para consumo humano, piscina, limpeza e irrigação dos jardins, com vazão outorgada de até 5m³/h, oriundo de um poço tubular profundo, Portaria 1856/2018 – DPCA, válida por 10 anos, emitida pelo Instituto das Águas do Paraná, na modalidade Autorização de Direito de Uso (Anexo VI) com as seguintes características:

- Bacia hidrográfica: Tibagi
- Manancial: poço
- Aqüífero/formação: Serra Geral/Serra Geral
- Finalidade: limpeza/uso geral
- Vazão outorgada: até 5,00 m³/h
- Bombeamento: 8 horas por dia, 7 dias por semana
- Demanda máxima: até 40,00 m³/dia
- Meses bombeamento: jan/fev/mar/abr/mai/jun/jul/ago/set/out/nov/dez
- Coordenadas UTM: 7419975 N - 484180 E Fuso (22) SIRGAS 2000

Conforme pôde ser observado na fatura de água, a Instituição não utiliza os serviços de abastecimento da Sanepar.

Impacto: Usos da água.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.1.7 Permeabilidade do solo

O empreendimento possui área permeável total de 20,32%, sendo 17% através de infiltração natural e 3,32% de poços de infiltração. De acordo com o projeto arquitetônico foram construídos no local 16 poços de absorção com área de absorção de 30,03m² cada, com um total de 480,48m² de área.

Com o objetivo de reduzir a quantidade de águas pluviais que chegam até o Córrego Guarujá, através das galerias pluviais em períodos de chuvas e em atendimento à Resolução 18 do CONSEMMA, foram implantados 09 (nove) reservatórios de água em polietileno, enterrados no subsolo, com capacidade total de 90.000 litros, para captação de águas pluviais e posterior utilização para jardinagem e manutenção dos pisos.

Desta forma, o empreendimento encontra-se em conformidade com as normativas legais estabelecidas.

Impacto: Permeabilidade do solo.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.1.8 Geração de resíduos

A instituição possui a gestão de resíduos com a segregação, armazenamento interno e destinação final estabelecida. Não serão gerados resíduos de construção civil, considerando que não haverá obras no local. Os tipos de resíduos sólidos gerados no empreendimento, as quantidades, o armazenamento e o destino final estão detalhados na tabela 02

Os resíduos classe II, à exceção das carteiras de ferro, que são doadas anualmente, são armazenados temporariamente em lixeiras até o momento da coleta interna, de onde são encaminhados para o abrigo de resíduos, coberto, identificado e com piso impermeabilizado, e para os containers disponibilizados pela empresa coletora, conforme Figura 11.

Tipologia	Quantidade	Armazenamento	Destinação Final
Orgânicos	4,36 m³/mês	Lixeiras e containers no abrigo resíduos	Kurica Ambiental
Rejeitos	12,30 m³/mês	Lixeiras e containers no abrigo de resíduos	Kurica Ambiental
Papel/papelão	2 m³/mês	Lixeiras e abrigo de resíduos	Kurica Ambiental
Plástico	2 m³/mês	Lixeiras e abrigo de resíduos	Kurica Ambiental
Latas de alumínio	1kg/ano	Lixeira e abrigo de resíduos	Doação para cooperativas de reciclagem
Carteiras de Ferro	80 unidades/ano	depósito	Doação para Instituições filantrópicas religiosas
Pilhas e Baterias (Controles em geral, mouse, celulares, detector de metal)	6 unidades/mês	Lixeira	Pontos de entrega voluntária
Sucata Eletrônica	50 kg/ano	Não há armazenamento interno	Associação gestora de e-eletro

Resíduos Químicos de Laboratório (vidrarias contaminadas e produtos químicos)	70 kg/ano	Armários fechados nos laboratórios	Medic Tec Ambiental
EPI's e Resíduos do serviço de saúde (enfermaria)	0,278 g/mês	Coletor de papelão perfurocortantes e lixeira com saco plástico para resíduos infectantes	Medic Tec Ambiental

Tabela 02: Resíduos sólidos gerados na Instituição
Org.: Brasil Ambiental, 2024.

Figura 11: Armazenamento de resíduos orgânicos, rejeitos e recicláveis.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

Desta forma, o gerenciamento dos resíduos sólidos na instituição é acompanhado através do PGRS (Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos), seguindo o definido na Lei Federal 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto Federal nº 10.936/2022, Lei Estadual nº 12.493/1999, Lei Municipal nº 13.438/2022 e Decreto Municipal nº 1.001/2019.

Impacto: Geração de resíduos.
Medida Mitigadora: Manutenção contínua do processo de gestão dos resíduos sólidos, conforme PGRS aprovado pelo órgão gestor.
Responsável: Empreendedor.
Prazo: Contínuo.

3.1.9 Análise das características do solo

Este Estudo de Impacto de Vizinhança tem por objetivo a regularização do empreendimento que já se contra consolidado no local, portanto, não foram efetuadas análises quanto às características do solo através de estudos geológicos-geotécnicos e de terraplanagem.

Impacto: Análise das características do solo.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO

3.2.1 Flora

Na área diretamente afetada (interna) foram observadas porções com cobertura vegetal composta por gramíneas, espécies arbóreas exóticas e nativas e espécies arbustivas pertencentes ao paisagismo interno (Figura 12). Na tabela 03 estão tipificadas as principais espécies arbóreas existentes na parte interna da instituição.

Espécies Internas	Quantidade
Grevilhas	22
Sibipiruna	03
Palmeira azul	06
Exótica sp	14
Palmeira triângulo	02
Flamboyant	01
Total	**48**

Tabela 03: Espécies arbóreas internas.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

Figura 12: Indivíduos arbóreos na área interna da Instituição.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

As principais espécies existentes no passeio do empreendimento são sibipirunas, ipês e resedás (Tabela 04). No canteiro central da Av. Duque de Caxias observou-se cobertura com gramíneas, arbustos e exemplares de sibipiruna. A vegetação do entorno do empreendimento restringe-se a espécies destinadas à arborização urbana (Figura 13), à exceção das áreas verdes, destacadas no item a seguir.

Espécies Externas	Quantidade
Sibipiruna	06
Ipê	07
Oiti	02
Resedá	04
Nêspera	01
Tipuana	01
Total	**21**

Tabela 04: Espécies arbóreas no passeio.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

ENTRADA

Figura 13: Indivíduos arbóreos no passeio.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

As atividades executadas na área de estudo não causarão mudanças na vegetação presente, visto que já ocorrem em estruturas consolidadas e em equilíbrio com a região urbanizada.

No entanto considerando a ausência de espécies arbóreas em alguns espaços no passeio da Av. Duque de Caxias sugere-se como medida mitigadora o plantio de espécies indicadas pela municipalidade nestes espaços.

Impacto: Flora.
Medida Mitigadora: Plantio de espécies arbóreas no passeio conforme determinação da municipalidade.
Responsável: Empreendedor.
Prazo: 90 dias a partir da aprovação do órgão gestor.

3.2.2 Áreas verdes

Na Área de Influência Direta da Instituição (600 metros) foram observadas 06 áreas verdes (Figura 14):

- Praça Gilda de Abreu (1).
- Área verde privada localizada na Av. Carlos Gomes (2).
- Praça Nossa Senhora das Graças (3).
- Parque José de Azevedo com espaço destinado ao Monumento à Bíblia (4).
- Praça na Rua Urbano Duarte (5).
- Área de preservação permanente do córrego Guarujá (6).

Figura 14: Localização das áreas verdes na AID.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

A praça Gilda de Abreu é uma praça urbanizada com estruturas consolidadas, com passeio, bancos, lixeiras e caminhos internos. A vegetação apresenta-se, de maneira geral, bem conservada, com indivíduos arbóreos, arbustivos e gramíneas bem preservadas (Figura 15).

Figura 15: Praça Gilda de Abreu.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

Na Av. Carlos Gomes existe uma área verde privada, com aproximadamente 5.000m². Trata-se de uma chácara com acesso restrito, onde podem ser observadas várias espécies arbóreas de grande porte nativas e exóticas (Figura 16). Devido à ausência de acesso, não foi possível avaliar as condições da área, especialmente quanto ao estado de conservação das espécies.

Figura 16: Área verde privada.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

A praça Nossa Senhora das Graças encontra-se bem conservada, com gramíneas aparadas, arborização bem desenvolvida composta por espécies arbóreas e arbustos. Possui estrutura de bancos, lixeiras, iluminação, parque infantil e academia ao ar livre. Devido à localização estratégia, entre o Colégio Maxi, o Colégio Barão do Rio Branco, a Igreja Nossa Senhora das Graças e o Hospital do Câncer, residências e clinicas, a praça é frequentada por um número expressivo de pessoas, especialmente para utilização da academia, do parque infantil, para descanso e para caminhadas (Figura 17).

Figura 17: Praça Nossa Senhora das Graças.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

A área de preservação permanente do Ribeirão Cambé, que está na Área de Influência Indireta (AII) é utilizada como ponto turístico e para lazer, principalmente próximo aos lagos igapós. O Parque José de Azevedo, que está diretamente vinculado às áreas de preservação permanente, se encontra em bom estado de conservação, com estruturas urbanas consolidadas, árvores isoladas e gramíneas, além de uma pista para aeromodelismo como pode ser observado na Figura 18.

Figura 18: Parque José de Azevedo.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

A área onde encontra-se o Monumento à Bíblia é uma área gramada, bem preservada e faz parte do Parque José de Azevedo, com algumas espécies arbóreas isoladas, especialmente palmáceas (Figura 19).

Figura 19: Monumento à Bíblia.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

A praça na Rua Urbano Duarte possui estrutura urbana consolidada, com bancos, arborização e gramado bem desenvolvidos e preservados (Figura 20).

Figura 20: Praça – Rua Urbano Duarte.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

A área de preservação permanente do Córrego Guarujá possui ocupações e usos em desacordo com a legislação vigente, sendo observadas estruturas públicas como academia ao ar livre e quadra poliesportiva, além de propriedades particulares e chácaras. A vegetação mais densa, com espécies nativas e exóticas foram observadas somente na faixa próxima ao curso d'água, com raios bastante diversificados – aproximadamente entre 05 e 45 metros de largura (Figura 21).

Figura 21: APP do córrego Guarujá.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

A regularização do empreendimento em análise, já consolidado, não causará impactos às áreas verdes analisadas, não sendo necessárias medidas mitigadoras.

Impacto: Áreas verdes.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.3 IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO

3.3.1 Adensamento Populacional

A regularização do empreendimento não causará adensamento populacional direta ou indiretamente afetada nas áreas de influência, por se tratar de uma instituição de ensino implantada há mais de 30 anos, com atividade, localização e estruturas consolidadas.

Impacto: Adensamento populacional. **Medida Mitigadora:** Não aplicável.

3.3.2 Uso e ocupação do solo

De acordo com a Lei Municipal nº 13.905/2024, as zonas de ocupação inseridas nas áreas de influência do empreendimento são majoritariamente, de uso comercial, prestadores de serviços e residenciais (ZC1, ZC2, ZUM-1 e ZUM-2), à exceção das áreas de preservação permanente do Córrego Guarujá e do Ribeirão Cambé (AEIS – Área Especial de Interesse Social).

Essas áreas são ocupadas por residenciais horizontais e verticais, prestadores de serviço e comércios, com destaque para a área da saúde, havendo diversas clínicas e hospitais na região. As atividades comerciais e de prestação de serviços acompanham os eixos das vias arteriais e coletoras A, com infraestrutura em alvenaria e predominância de até 02 pavimentos, à exceção das torres comerciais.

Os bairros das áreas de influência direta e indireta são consolidados e as ocupações residenciais possuem variações com construções em alvenaria e madeira, especialmente na Vila Brasil e alturas variando de um a dois pavimentos e verticalizações com a construção de edifícios residenciais especialmente na região da Vila Ipiranga, Jd. Londrilar e Jd. Caiçaras (Figura 22).

Moffato
5,95

ELETRON
AUTO CENTER
550

Figura 22: Uso e ocupação do solo nas áreas de influência.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

Dessa forma, o empreendimento em análise encontra-se em conformidade com o zoneamento definido pelo Plano Diretor de Londrina, visto que a Zona Comercial 3, em que está inserido, permite a implementação e

funcionamento de instituições de ensino formal. Ainda, a regularização do empreendimento já consolidado não deverá causar mudanças significativas nas áreas de influência.

Impacto: Uso e ocupação do solo.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.4 IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA

3.4.1 Equipamentos urbanos

Na tabela 05 estão dispostas informações sobre a situação atual dos diversos equipamentos urbanos nas áreas de abrangência da Instituição. A avaliação aponta que todos os itens apresentam compatibilidade com a capacidade das redes de infraestrutura existentes, não sendo necessárias medidas de adaptação ou alterações na estrutura instalada.

Serviços urbanos	Situação atual		
	Área de Influência Indireta	Área de Influência Direta	Área Diretamente Afetada
Telefonia fixa	Sim	Sim	Sim
Telefonia móvel	Sim	Sim	Sim
Internet e TV a cabo	Sim	Sim	Atendido
Táxi (existência de ponto ou atendimento)	Sim	Sim	Atendido
Transporte Coletivo	Sim	Sim	Atendido
Resíduos Sólidos (coleta e transporte)	Sim	Sim	Atendido
Energia Elétrica	Sim	Sim	Atendido
Abastecimento de água	Sim	Sim	Atendido
Rede de esgoto sanitário	Sim	Sim	Atendido
Rede de água pluvial	Sim	Sim	Atendido
Urbanização	Sim	Sim	Sim
Pavimentação	Sim	Sim	Atendido
Segurança pública (atendimento)	Sim	Sim	Atendido

Tabela 05: Situação atual dos equipamentos urbanos
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

Impacto: Equipamentos urbanos.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.4.2 Consumo de energia elétrica

O empreendimento em análise trabalha juntamente com a empresa Matrix Energia para o fornecimento de energia elétrica, sendo uma empresa de distribuição de energia sustentável. Dessa forma, não se utiliza energia elétrica da rede pública, fornecida pela COPEL, como pode ser comprovado no anexo VII.

Impacto: Consumo de energia elétrica. **Medida Mitigadora:** Não aplicável.

3.4.3 Ventilação e iluminação

Em se tratando de aspectos de natureza bioclimática, a obra, consolidada ao longo dos anos não pode ser caracterizada como responsável pela influência e/ou mudanças no microclima da região.

Quando da retirada da vegetação original, ainda na década de 80, foram cumpridas todas as normas relativas às áreas permeáveis e demais legislações aplicáveis. Com a mudança nas legislações municipais, o projeto para regularização incluiu todas as medidas necessárias, como por exemplo a instalação de poços de absorção e reservatórios de água, além de manutenção de espécies arbóreas, implantação de áreas verdes internas e utilização de piso intertravado, evitando o escoamento de águas pluviais e o acúmulo de energia térmica.

As construções que compõe o complexo educacional, especialmente quanto à largura, altura e adensamento seguem o padrão imposto pela municipalidade, não influenciam os regimes de ventos da região e não dificultam a passagem da circulação de ar, não sendo observado nenhum tipo de comprometimento quanto ao conforto ambiental relativo à ventilação e à iluminação natural nos edifícios e nos espaços urbanos na área avaliada e no entorno imediato.

Impacto: Ventilação e iluminação. **Medida Mitigadora:** Não aplicável.

3.4.4 Equipamentos comunitários

Sob a ótica da oferta de equipamentos comunitários, a existência da Instituição de Ensino não implica no aumento de demanda por serviços públicos de saúde, educação, lazer, cultura e similares, pressionando os equipamentos existentes, uma vez que não há projeção de aumento da população em

decorrência da manutenção do empreendimento no local; estando este, compatibilizado com o conjunto já instalado na vizinhança.

Impacto: Equipamentos comunitários.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.5 IMPACTOS NA MORFOLOGIA URBANA

3.5.1 Paisagem urbana

De acordo com Schvarsberg et al. (2016, p. 40)

> Os principais impactos a serem verificados nesse item referem-se aos riscos de descaracterização da paisagem natural e do patrimônio cultural de uma cidade frente a interesses econômicos e imobiliários. Em relação à arquitetura dos empreendimentos, devem ser evitados conflitos com a identidade e a legibilidade da paisagem urbana do entorno.

Na Área de Influência Direta, a paisagem pode ser descrita como mista, caracterizada por uso urbano, com empreendimentos residenciais, comerciais e de prestação de serviços.

Assim, a paisagem urbana da área lindeira caracteriza-se por residências em alvenaria unifamiliares e comerciais com um, dois e três pavimentos, prestadores de serviço (Hospital do Câncer, Inesul, Caixa Econômica Federal, academia, dentre outros) e edificações prediais residenciais (Residencial Aruak, 03 torres com 10 andares cada e piso comercial; Residencial Canasvieiras, 01 torre com 07 andares; Residencial Alfa, 01 torre com 06 andares e piso comercial, dentre outros), conforme Figura 23.

Nos bairros adjacentes as edificações possuem um padrão construtivo caracterizado por construções com aparência conservada, com até dois pavimentos, pintura e revestimentos regulares e com bom acabamento. Também foram observadas clínicas e casas de apoio aos pacientes do Hospital do Câncer na porção sudoeste do empreendimento.

O Jardim Flórida e a Vila Guarujá localizados na porção leste do empreendimento, possui um padrão construtivo médio, sendo que algumas edificações, destinadas preferencialmente à moradia, com apenas um pavimento, são de madeira.

Figura 23: Paisagem urbana nas imediações da Instituição de ensino.
Fonte: Brasil Ambiental, 2024.

Impacto: Paisagem urbana. **Medida Mitigadora:** Não aplicável.

3.5.2 Poluição visual

Considerando a Área de Influência Indireta, a poluição visual está diretamente relacionada à urbanização. Esta forma de poluição não causa danos à saúde, mas reduz a qualidade de vida da população, provocando estresse e confusão.

No entanto, medidas de prevenção simples como impedimento de pichações, disposição de lixo em locais adequados, limitação na utilização de cartazes e outdoors, dentre outros, poderá amenizar o impacto negativo deste tipo de poluição. Na Área de Influência Direta não foram observadas evidências que pudessem ser caracterizadas como poluição visual.

Impacto: Poluição visual.
Medida Mitigadora: Não aplicável.

3.6 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

O Colégio Maxi está localizado em uma região urbana central, com grande movimentação de veículos, onde as ruas possuem pavimentação, com sinalização e, em sua grande maioria, passeio em bom estado de conservação.

O Departamento Nacional de Trânsito é responsável por definir os Polos Geradores de Tráfego como empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem um número significativos de viagens, causando consequências na circulação viária em seu entorno de influência direta. Dessa forma, as análises relacionadas aos impactos sobre o sistema viário e as proposições de medidas mitigadoras e exigências legais se apresentam no RIT, detalhado no Anexo VIII, conforme Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego do DENATRAN.

4. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE ADEQUAÇÃO

O quadro-resumo das medidas de adequação, os prazos de execução e os custos estimados para implementação está inserido no Anexo IX e junto ao RIV.

5. CONCLUSÕES

O fato de o empreendimento ser polo gerador de tráfego traz consequências relacionadas ao trânsito da região, devido ao tráfego de veículos que são atraídos pelo estabelecimento. No entanto, todos os projetos elaborados ao longo dos anos de existência da Colégio Maxi estão de acordo com o zoneamento proposto pelo município e não haverá necessidade de mudanças em se tratando desta regularização.

Em razão do empreendimento já estar consolidado no local há mais de 3 décadas, as análises apontaram medidas legais com o intuito de manter as práticas, manutenções e monitoramentos especialmente em relação à gestão dos resíduos sólidos gerados no local, de modo a garantir a qualidade ambiental do empreendimento e da vizinhança.

O plantio de espécies arbóreas nos locais disponíveis no passeio objetiva melhorar a qualidade do ar, a paisagem urbana e o cumprimento da legislação municipal.

A implantação das medidas mitigadoras e obrigações legais definidas no item relativo aos impactos sobre o sistema viário tendem a melhorar o fluxo de veículos no local e atenderão às normativas legais da municipalidade.

Vale ressaltar que o laudo técnico de avaliação de ruído apontou que o empreendimento encontra-se dentro dos parâmetros permitidos pela legislação vigente. Desta forma, os estudos apontaram compatibilidade do empreendimento com a ocupação do entorno, desde que cumpridas as medidas propostas.

6. REFERÊNCIAS

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

AIMORÉ, Dionísio C. C. **Placas de trânsito utilizadas no Brasil.** Disponível em: <http://aimore.net/placas/geral.html>. Acesso em: 06 abr. 2024.

ALMEIDA, M. A. de; DANTAS, A. S. L; FERNANDES, L. A.; SAKATE, M. T.; GIMENEZ, A. F.; TEIXEIRA, A. L.; BISTRICHI, C. A.; ALMEIDA, F.F. M. de. 1981. Considerações sobre a estratigrafia do Grupo Bauru na região do Pontal do Paranapanema, no Estado de São Paulo. In: **Simpósio Nacional de Geologia**, 2, Curitiba, 1981. Atas. Curitiba, SBG/NSP. Vol. 2, p. 77-89.

BRASIL. Resolução do CONAMA nº 491 de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. **Diário Oficial da União**. Imprensa Nacional, 21 de novembro de 2018.

CAMARGO, E. C. G. Geoestatística: Fundamentos e Aplicações. In: **Material do Curso de Geoprocessamento para Projetos Ambientais**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1988, Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/. Acesso em 17 maio. 2024.

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL. **Caderno 2 – Sistema de Sustentação Natural: Áreas verdes no perímetro urbano**. Disponível em: < http://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/ippul/RELATORIOS/ETAPA_2-CADERNO_DE_ANEXOS/2.5-Areas_verdes_no_perimetro_urbano.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.

LONDRINA. **Lei nº 13.905, de 2024.** Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Londrina, e dá outras providências.

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao_despacho.html. Acesso em: 20 jun. 2024.

PARANÁ. Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Resolução nº 100, de 17 de agosto de 2016**. Aprova o enquadramento dos corpos de água superficiais na área de abrangência do comitê da bacia do rio tibagi, em classes, de acordo com os usos preponderantes. Disponível em: <http://www.recursoshidricos.pr.gov.br/arquivos/File/CERH_-_28_RO/resolucao_100_cerh_enquadramento_tibagi.pdf>. Acesso em 31 mar. 2024.

SCHVARSBERG, BENNY; MARTINS, GISELLE C.; CAVALCANTI, CAROLINA B. (org.). **Estudo de Impacto de Vizinhança**: Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação. Brasília: Universidade de Brasília, 2016. 4 vol. Coleção Cadernos Técnicos de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade. 98p. Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos, Programa Nacional de Capacitação das Cidades e Universidade de Brasília.

TOREZAN, J.M. D. 2002. **Nota sobre a vegetação da bacia do rio Tibagi**, p. 103-107. *In*: M.E. MEDRI; E. BIANCHINI; O.A. SHIBATTA & J.A. PIMENTA (Eds). **A bacia do rio Tibagi.** Londrina, Edição dos Autores, 595p.

EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança

ANEXO I

PARECER TÉCNICO SETORES - CPU

ASSESSORIA TÉCNICA - TÍTULOS E DOCUMENTOS/IPPUL-ATD

Atendendo ao requerido por **SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI LTDA**, referente a esta Certidão Prévia Unificada, para fins de licenciamento ambiental, certifico que o imóvel: DATA LT114, QUADRA GPL, GLEBA PATRIMONIO LONDRINA, que confronta com as vias: AVENIDA DUQUE DE CAXIAS, Via Arterial, RUA GENERAL HORTA BARBOSA, Via Coletora B, RUA LUIZ DIAS, Via Coletora B, pertence(m) à Zona Comercial 3 (ZC-3) de acordo com a Lei n°12.236 de 29 de janeiro de 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE LONDRINA - IPPUL

Usos Permitidos:
I.Residencial Unifamiliar (RU);
II.Residencial Multifamiliar Horizontal em Vilas (RMHV);
III.Residencial Multifamiliar Vertical (RMV);
IV.Misto (M);
V.Comércio: CL-1, CL-2, CG-1, CA-1, CA-2, CG-3;
VI.Serviço: SP-1, SP-2, SL-1, SL-2, SL-3, SL-4, SL-5, SL-6, SG-1, SG-2A, SG-2B, SG-3, SG-4, SG-5, SG-6, SG-7, SG-8, SG-9, SG-10, SE-2;
VII.Indústria: IND-D; e
VIII.Institucional: INS-L, INS-G

Trata-se de atividades de apoio à educação, exceto caixas escolares (SG-1), atividades de condicionamento físico (SG-5), cursos preparatórios para concursos (INS-G), educação infantil - creche (SL-2A), educação infantil - pré-escola (SL-2A), ensino de arte e cultura não especificado anteriormente (SL-3), ensino de artes cênicas, exceto dança (SL-3), ensino de dança (SL-3), ensino de esportes (SL-3), ensino de idiomas (SL-3), ensino de música (SL-3), ensino fundamental (SL-2A), ensino médio (SL-2B), outras atividades de ensino nao especificadas anteriormente (SL-3), portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet (SG-1).

Portanto, não existe óbice quanto ao uso do solo.

Considerando o Art. 5° do DECRETO Nº 876/2017 (alterado pelo Decreto nº 713 de 28 de junho de 2021):

> "Art. 5 Para fins de aplicação do art. 11 da Lei Municipal nº 12.236, de 29 de Janeiro de 2015, ficam excetuados da definição de PGT, GRD, GRN e PGR os empreendimentos ou atividades já licenciados à data de publicação do presente Decreto, desde que permaneçam iguais as atividades, as áreas dos imóveis e das edificações existentes, ainda que haja alteração da razão social do empreendedor, bem como ***as ampliações de até 25% (vinte e cinco por cento) na área já existente dos imóveis*** e das edificações de comércios, indústrias ou serviços que por força da Lei, já tenham o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) previamente aprovado.
>
> § 1º. A exceção prevista no caput, estender-se-á aos empreendimentos ou atividades que pertençam à mesma classe de atividade econômica daquela já licenciada para o referido local, conforme o CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas, desde que não haja ampliação da área do imóvel ou das edificações existentes ou se a ampliação se limitar a, no máximo, 25% (vinte e cinco por cento) da área ou edificação já existente."

Considerando Despacho Administrativo 153447 (14147412) da SMF-CCMA, informando que o Alvará de Licença de Localização e Funcionamento emitido para a SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI LTDA, sob CNPJ 78.965.597/0001-04, CMC nº 053.647-4 foi emitido em 26/12/2016, conforme SFA 169272, com área utilizada de 7.500m²;

Conforme informações prestadas pelo requerente no Formulário de Entrada (13641799), a área construída/utilizada após a ampliação é de 12.302,93m²;

Considerando que trata-se de ampliação da área utilizada pela empresa acima de 25% da área já licenciada;

Dessa forma, o **Certificado de Conclusão da Obra e o Alvará de Funcionamento ficam condicionados à execução das obras de mitigação, compatibilização e compensação estipuladas em Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV),** conforme Art. 231 da Lei 12.236/2015.
Para início do processo de Análise de EIV o mesmo deverá ser protocolado no IPPUL, informações e orientações disponíveis no link Aprovação de EIV - IPPUL.

OBS. Este parecer substitui o parecer anterior (13645504) constante na CPU Nº1978/2024 (13650374) e deverá ser apresentado em complemento a ela.

- Esta certidão foi elaborada com base em informações prestadas pelo requerente e quaisquer alterações deverão ser informadas.
- A emissão deste documento não implica no reconhecimento pela prefeitura do direito de propriedade do terreno.
- Esta certidão não atesta quanto à regularidade do lote e de possíveis edificações sobre o mesmo.
- Os usos permitidos pela Lei 12.236/2015 e 7.485/1998 se aplicam somente a lotes parcelados para fins urbanos.
- Esta certidão não isenta das exigências contidas nas demais leis vigentes.
- Esta certidão tem validade por 12 meses a partir da data de sua emissão.

Documento assinado eletronicamente por **Moises Pamplona de Oliveira**, **Gestor(a) de Engenharia e Arquitetura - Serviço de Engenharia Civil**, em 13/11/2024, às 15:22, conforme horário oficial de Brasília, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2 de 24/08/2001 e o Decreto Municipal nº 1.525 de 15/12/2017.

Documento assinado eletronicamente por **Rachel Zekveld Daher**, **Assessor(a)**, em 13/11/2024, às 15:38, conforme horário oficial de Brasília, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2 de 24/08/2001 e o Decreto Municipal nº 1.525 de 15/12/2017.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.londrina.pr.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **14307530** e o código CRC **20994473**.

EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança

ANEXO II
Contratos de Locação
Arquivos separados do EIV - LGPD

EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança

ANEXO III
Projetos
Arquivos separados do EIV - LGPD

EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança

ANEXO IV

Everton Donizetti de Oliveira
Engenheiro Mecânico

Parecer técnico

Substituição do Sistema de Aquecimento Térmico a Diesel por Bombas de Calor Elétricas para Aquecimento de Piscinas

Elaborado por:

Everton Donizetti de Oliveira

Engenheiro Mecânico e

Engenheiro de segurança do trabalho

Londrina/Pr

2025

1. APRESENTAÇÃO

Eu, Everton Donizetti de Oliveira, Engenheiro Mecânico e Engenheiro de segurança do Trabalho, inscrito no CREA sob o nº PR185660-D. venho por meio deste apresentar o parecer técnico referente à substituição do sistema de aquecimento das piscinas.

2. OBJETIVO DA ANÁLISE

O objetivo deste parecer técnico é validar a substituição da caldeira/aquecedor a diesel da marca: Hidrotécnica, modelo: 210, por bombas elétricas de aquecimento marca: Komeco, modelos KOBC 100QC G1 e KOBC 045QC G1, assegurando que o novo sistema atende às condições de segurança, desempenho e conformidade com as normas técnicas aplicáveis.

3. DADOS CONTRATANTE / PROPIETÁRIO

- Razão Social: Still Empreendimentos Imobiliários Ltda;
- CNPJ: 15.477.800/0001-75
- Endereço: Avenida Airton Senna da Silva, nº 1055, sala nº 607, Gleba Palhano, Londrina – Pr;
- Telefone: (43) 99113-1958
- CEP: 86.050-460;

4. DADOS DA OBRA

- Razão Social: Sociedade Educacional Maxi Ltda;
- CNPJ: 78.965.597/0001-04
- Endereço: Avenida Duque de Caxias nº 1589, Igapó, Londrina – Pr;
- Telefone: 99113-1958
- CEP: 86015-000

5. FINALIDADE

A finalidade deste parecer é certificar que a antiga caldeira a diesel utilizada para aquecimento das piscinas foi devidamente desativada e substituída por bombas de aquecimento elétricas. A nova fonte de energia principal do sistema provém de 60 placas solares, proporcionando maior segurança, sustentabilidade ambiental e eliminando a emissão de poluentes decorrentes do uso de combustíveis fósseis.

6. METODOLOGIA

Para elaboração deste parecer, foram adotados os seguintes procedimentos:
- Inspeção in loco das instalações antigas e novas;
- Verificação da inutilização da caldeira e de seus componentes de ligação;
- Análise de literatura técnica e diretrizes dos fabricantes;
- Avaliação de conformidade com as normas da ABNT (NBR 9818, NBR 10339, NBR 5626, NBR 7198 entre outras aplicáveis);

- Consulta e verificação das Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) registradas junto ao CREA-PR.

7. DADOS DA CALDEIRA DIESEL / AQUECEDOR DESATIVADOS

- Marca: Hidrotécnica
- Equipamento: ECOF
- Modelo: 210
- Data de fabricação: 01/08/2004
- Potência: 120.000 w
- Voltagem: 220
- Altura da chaminé: 14 metros

8. DADOS QUEIMADOR DESATIVADO

- Marca: Riello
- Tipo: 464T58
- Número: 01271033049
- Código: 3746464
- Voltagem: 220 v

9. RESERVATÓRIO DE COMBUSTÍVEL DESATIVADO

- Diâmetro do cilindro: 90 cm
- Comprimento: 190 cm
- Capacidade: 1.200 litros (já com reservatório reserva)
- Combustível: S500
- Filtro combustível: marca Bosch, modelo blindado, código – 0.986.450.519

10. BACIA DE CONTENÇÃO PARA COMBUSTÍVEL DESATIVADA

- Material de construção em alvenaria
- Largura: 1,60 metros

- Comprimento: 2,20 metros
- Altura: 0,90 metros

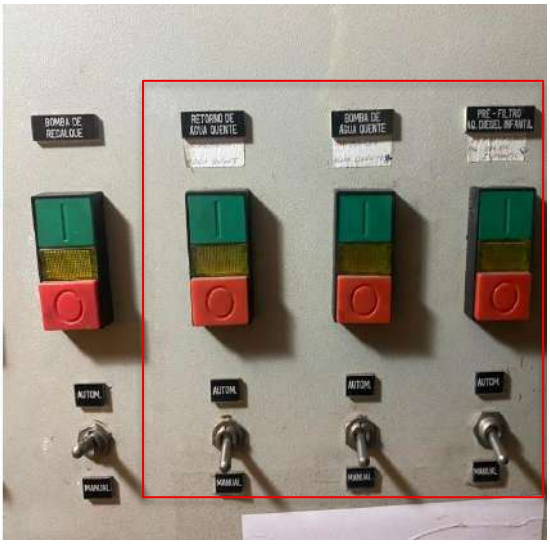
Observação: informações complementares contidas no projeto inicial de construção;

11. FOTOS DO AMBIENTE FÍSICO DA CALDEIRA DESATIVADA

Linha de combustível diesel desativada

Bujão de isolamento do combustível

Caldeira desligada



Painel de controle da caldeira desligado

12. DADOS TÉCNICOS DAS BOMBA DE AQUECIMENTO ELÉTRICAS MARCA KOMECO, 3 UNIDADES MODELO - KOBC 100QC G1 E 1 INIDADE MODELO - KOBC 045QC G1

MODELO		KOBC 025QC G1	KOBC 035QC G1	KOBC 045QC G1	KOBC 60QC G1	KOBC 075QC G1	KOBC 100QC G1
Capacidade de Aquecimento	BTU/h	26000 ~ 6.000	35.000 ~ 8.000	45.000 ~ 10.000	56.000 ~ 13.000	72.000 ~ 16.000	96.000 ~ 21.000
	kW	7.62 ~ 1.76	10,26 ~ 2,34	13,19 ~ 2,93	16,41 ~ 3,81	21,10 ~ 4,69	28,14 ~ 6,15
Potência Elétrica	kW	1,10 ~ 0,13	1,47 ~ 0,17	1,88 ~ 0,22	2,38 ~ 0,28	3,03 ~ 0,36	4,06 ~ 0,48
COP	kW/kW	6,93 ~ 13,52	6,98 ~ 13,79	7,01 ~ 13,32	6,89 ~ 13,60	6,96 ~ 13,02	6,93 ~ 12,82
Corrente Elétrica	A	5 ~ 0,59	6,68 ~ 0,77	8,55 ~ 1	10,82 ~ 1,27	13,77 ~ 1,64	18,45 ~ 2,18
Temperatura do ambiente: 26°C / Umidade do ar: 80% / Temperatura de Entrada de água: 26°C							
Capacidade de Resfriamento	BTU/h	14.000 ~ 4.000	18.000 ~ 5.000	23.000 ~ 6.000	30.000 ~ 8.000	38.000 ~ 10.000	50.000 ~ 12.000
	kW	4,10 ~ 1,17	5,28 ~ 1,47	6,74 ~ 1,76	8,79 ~ 2,34	11,14 ~ 2,93	14,65 ~ 3,52
Potência Elétrica	kW	1,15 ~ 0,17	1,51 ~ 0,21	1,88 ~ 0,27	2,47 ~ 0,34	3,11 ~ 0,44	4,04 ~ 0,55
COP	kW/kW	3,57 ~ 6,89	3,49 ~ 6,98	3,59 ~ 6,51	3,56 ~ 6,89	3,58 ~ 6,66	3,63 ~ 6,39
Corrente Elétrica	A	5,23 ~ 0,77	6,86 ~ 0,95	8,55 ~ 1,23	11,23 ~ 1,55	14,14 ~ 2	18,36 ~ 2,5
Temperatura do ambiente: 35°C / Umidade do ar: 41% / Temperatura de Entrada de água: 29°C							
Alimentação Elétrica		Monofásico 220V/ 60Hz					
Compressor	Tipo	Compressor duplo rotativo DC inverter					
	Modelo	KVB102FEUMC	5VB110FJAMC-L4	5VB140FCAMC	5VB172FNPMC	5VB220FLGMC-L	MVB33FKQMC-L
Quantidade de Fluido Refrigerante	g	380	460	850	850	950	1.170
Fluido Refrigerante	Tipo	R32					
Dispositivo de Expansão	Tipo	Válvula de Expansão Eletronica					
Condensador		Titânio + PVC					
Motor Ventilador	Tipo	DC					
Direção de Fluxo de Ar		Horizontal					
Faixa de Temperatura de Trabalho	°C	-15 ~43					
Tipo de Degelo		Automático/ Ciclo Reverso					
Material de Invólucro (Carenagem)		Plástico ABS					
Controlador		Painel LCD/ WiFi					
Pressão Mín/ Máx. de Gás	MPa	0,2/ 4,4					
Pressão Máxima de Água	MPa	0,39					
Vazão de Água	m³/h	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	9
Nível de Ruído	dB(A)	≤ 43	≤ 43	≤ 46	≤ 46	≤ 46	≤ 48
Dimensões do Produto	(L x A x P) mm	865*591*379		926*641*389			1086*744*416
Dimensões da Embalagem	(L x A x P) mm	930*716*400		990*750*435			1146*869*460
Massa Líquida / Massa Bruta	kg	42 / 51	43 / 53	53 / 64	54 / 65	58 / 69	86 / 97
Peso Líquido / Peso Bruto	N	412 / 500	422 / 520	520 / 628	530 / 637	569 / 677	843 / 951
Grau de Proteção		IPX4					
Classe		1					

Informações obtidas do manual do fabricante

13. FOTOS DAS BOMBA DE AQUECIMENTO ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES

Bomba de calor 100QC G1

Tubulação de entrada e saída de água

Placa de identificação do equipamento

Everton Donizetti de Oliveira
Engenheiro Mecânico

Bomba de calor 045QC G1

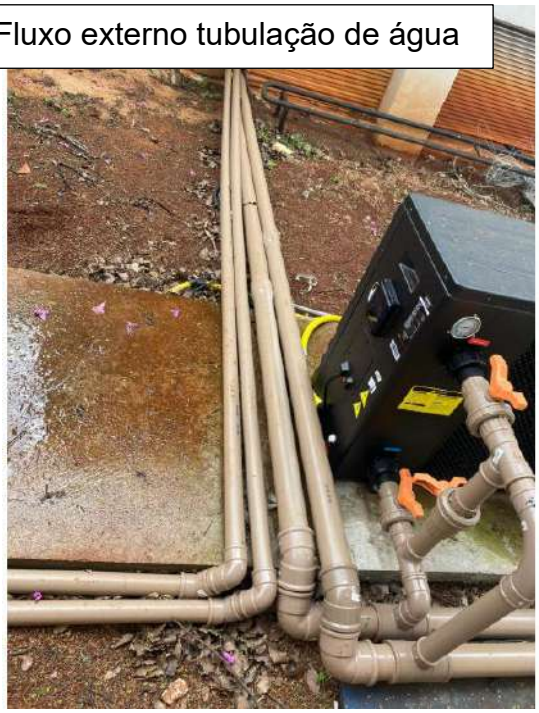
Instalação do conjunto de bombas

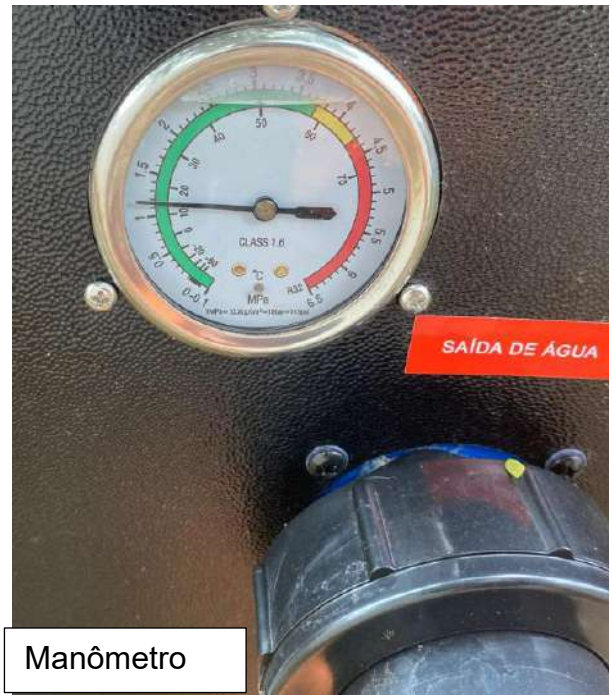
Placa de identificação do equipamento

Londrina – Paraná
(43) 99180-1875
e-mail – eng.evertonmec@gmail.com

Everton Donizetti de Oliveira
Engenheiro Mecânico

Fluxo externo tubulação de água





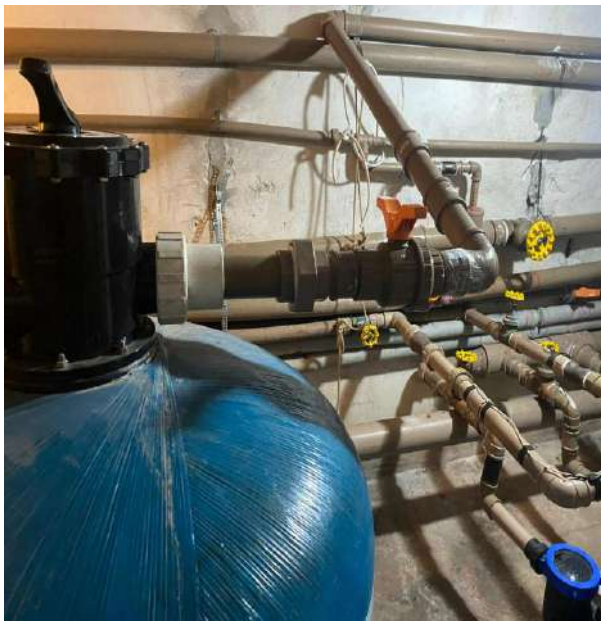
Manômetro

Fluxo interno tubulação de água

Londrina – Paraná
(43) 99180-1875

e-mail – eng.evertonmec@gmail.com

Bombas filtros e tubulações



Bombas filtros e tubulações

14. DADOS DO PROCESSO DE TRANSFERENCIA TERMICA, PISCINA ADULTO.

- Modelo da bomba de calor ---------- KOBC 100 QC
- Quantidade de bombas ---------- 03 unidades
- Volume de água da piscina ---------- ≈ 205,0 (m³)
- Vazão de água nominal total ---------- ≈ 09 (m³/h)
- Temperatura ambiente de operação ---------- 15ºC ≈ 43ºC
- Temperatura mínima de entrada de água---------- 08ºC
- Temperatura máxima de saída de água---------- 40ºC
- Capacidade de aquecimento unit. ---------- 96.000 ≈ 21.000 (BTU/h)
- Capacidade de resfriamento unit. ---------- 50.000 ≈ 12.000 (BTU/h)

15. DADOS DO PROCESSO DE TRANSFERENCIA TERMICA, PISCINA INFANTIL.

- Modelo da bomba de calor ---------- KOBC 045 QC
- Quantidade de bombas ---------- 01 unidades
- Volume de água da piscina ---------- ≈ 23,8 (m³)
- Vazão de água nominal total ---------- ≈ 4,5 (m³/h)
- Temperatura ambiente de operação ---------- 15ºC ≈ 43ºC
- Temperatura mínima de entrada de água---------- 08ºC
- Temperatura máxima de saída de água---------- 40ºC
- Capacidade de aquecimento unit. ---------- 45.000 ≈ 10.000 (BTU/h)
- Capacidade de resfriamento unit. ---------- 23.000 ≈ 06.000 (BTU/h)

16. FOTOS DO SITEMA FOTOVOLTAICO

17. DADOS DO SITEMA FOTOVOLTAICO

- 60 PAINEL SOLAR DAH 610W MONOCRISTALINO
- 01 INVERSOR CHINT 30KTL TRI 220V WI-FI
- GERAÇÃO MÉDIA MENSAL DE 3.990 KWh

18. CONCLUSÃO

Após avaliação técnica detalhada da desativação do sistema de aquecimento composto por caldeira alimentada a diesel e da consequente implantação de bombas de aquecimento elétricas, cuja alimentação energética provém majoritariamente de sistema fotovoltaico, concluo que a substituição foi conduzida de forma tecnicamente adequada e dentro dos parâmetros normativos exigidos.

A intervenção resultou em um sistema termicamente eficiente, com significativa redução de riscos operacionais e eliminação da emissão de poluentes atmosféricos, promovendo melhorias relevantes em segurança, eficiência energética e sustentabilidade ambiental.

As instalações encontram-se em conformidade com as normas técnicas vigentes da ABNT e demais regulamentações aplicáveis, estando o novo sistema plenamente apto para operação contínua e segura.

19. APÊNDICES

1 – ART;

ART de obra ou serviços

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1
ART de Obra ou Serviço
1720253742998

1. Responsável Técnico
EVERTON DONIZETTI DE OLIVEIRA
Título profissional: ENGENHEIRO MECANICO
RNP: 1719210470
Carteira: PR-185660/D

2. Dados do Contrato
Contratante: STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
CNPJ: 15.477.800/0001-75
AV. AYRTON SENNA DA SILVA, 1055
SALA 607 GLEBA FAZENDA PALHANO- LONDRINA/PR 86050-450
Contrato: (Sem número)
Celebrado em: 30/06/2025
Valor: R$ 2.890,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço
AV DUQUE DE CAXIAS, 1589
SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI LTDA IGAPO- LONDRINA/PR 86015-000
Data de Início: 02/07/2025
Previsão de término: 03/07/2025
Proprietário: STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
CNPJ: 15.477.800/0001-75

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Avaliação, Inspeção, Parecer técnico] *de segurança em caldeiras e/ou vasos de pressão (NR13)*	1,00	UNID

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

5. Observações
Avaliação técnica de substituição de caldeira diesel, por bombas de aquecimento elétricas para piscinas.

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 3350-6932, 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 EVERTON DONIZETTI DE OLIVEIRA, registro Crea-PR PR-185660/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/07/2025 e hora 19h23.

Contratante

7. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por EVERTON DONIZETTI DE OLIVEIRA, registro Crea-PR PR-185660/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/07/2025 e hora 19h23.

STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA - CNPJ: 15.477.800/0001-75

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

Valor da ART: R$ 103,03
Registrada em : 02/07/2025
Valor Pago: R$ 103,03

A autenticidade desta ART pode ser verificada em https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art
Impresso em: 02/07/2025 19:24:35
CREA-PR
www.crea-pr.org.br

1. ENCERRAMENTO

Este parecer técnico e composto 15 (quinze) páginas numeradas sequencialmente e devidamente assinadas.

Firmo o presente documento para os devidos fins.

Londrina, 03 de julho de 2025

gov.br Documento assinado digitalmente
EVERTON DONIZETTI DE OLIVEIRA
Data: 03/07/2025 10:27:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Everton Donizetti de Oliveira

Eng. Mecânico / Eng. de segurança do trabalho

CREA-PR: 185660/D

EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança

ANEXO V

Laudo Técnico

Avaliação de Ruído em Zona Habitacional

Contratante: Sociedade Educacional Maxi Ltda (Colégio Maxi – Avenida Duque de Caxias).

Avenida Duque de Caxias, 1589

Londrina – Paraná.

Responsável Técnico: Elizandra Gonçalves Taques Sartori e

Cândido Natálio Malaguido.

Engenheiros de Segurança do Trabalho.

CREA: 131001-PR e 128572-SP

1. INTRODUÇÃO

O presente Trabalho tem o objetivo de aferir o nível de ruído gerado pelas atividades do Colégio Maxi, próximo às residências, com o objetivo de contemplar os aspectos positivos e negativos do empreendimento sobre a qualidade de vida da população residente ou usuária da área em seu entorno.

A medição consiste no mapeamento do ruído produzido pelo colégio, mesmo quando na inexistência de reclamação.

2. METODOLOGIAS E EQUIPAMENTOS

As medições de nível de pressão sonora foram realizadas respeitando as recomendações da norma NBR 10151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade – Procedimento e NBR10152 – Níveis de Ruído para Conforto Acústico.

2.1 Metodologia de Medição.

Como o intuito deste trabalho é analisar o ruído gerado pelo contratante, as medições foram executadas no lado externo da edificação, especificamente nas ruas sito, Avenida Duque de Caxias, Rua Gen. Horta Barbosa e Rua Luís Dias com horários alternados de entrada e saída dos alunos, bem como nos horários de educação física, intervalo e demais aulas.

Esta norma fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações.

No local analisado o ruído tem característica constante, não apresentando ruídos de impacto, e foram medidos por um medidor de pressão sonora com o critério de medição de níveis de ruído contínuo ou intermitente, que são avaliados com leitura realizada em dB(A), ou seja, instrumento de leitura operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta “SLOW”.

Preveniu-se o efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor, conforme instruções do fabricante.

- *Deve-se prevenir o efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor, conforme instruções do fabricante.*
- *No levantamento de níveis de ruído deve-se medir externamente aos limites da propriedade que contém a fonte, de acordo com item 5.2.1.*
- *5.2.1 No exterior das edificações que contêm a fonte, as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc. Na impossibilidade de atender alguma destas recomendações, a descrição da situação medida deve constar no relatório.*

As medições foram realizadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade, geradora de ruído, e de quaisquer outras superfícies refletoras como muros, paredes, veículos, etc.

- *O método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibels ponderados em "A", comumente chamado dB(A), salvo o que consta em 5.4.2.*

- *O nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibels ponderados em "A" [dB (A)]: Nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A) referente a todo o intervalo de medição.*
- *O nível de ruído ambiente (Lra): Nível de pressão sonora equivalente ponderado em "A", no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão.*

De acordo com a NBR10151 e seus preceitos, o nível de critério de avaliação NCA, para ambientes externos esta indicado na tabela 1 de sua norma, conforme visto abaixo:

Tabela 1 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sitios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

- *Os limites de horário para o período diurno e noturno da tabela 1 podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno não deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.*

A metodologia foi aplicada nas condições de localização da sede da contratante, zoneamento ZC3, zona comercial, tendo em seu entorno zoneamento ZR2 (zona residencial) e ZC3.

FOTO 1 – Desenho esquemático com a posição dos pontos de medição.

- Pontos de Medição.

2.2 Equipamentos utilizados.

Para a avaliação quantitativa utilizamos um medidor de nível de pressão sonora dosímetro DOS-600, com display de quatro dígitos, escala de ruído de 60 a 130dB / 70 a 140dB, respostas de leitura A e C, precisão de 1.5 dB para mais ou para menos, com microfone de eletrodo condensado, escala de frequência de 20Hz ~ 10 KHz e resolução de 0,1dB.

Para critério de medição de níveis de ruído continuo ou intermitente são avaliados com leitura realizada em dB(A), com instrumento de leitura operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta “SLOW”.

Os equipamentos relacionados atendem ás normas e especificações e foram devidamente calibrados, tendo com isso a necessária confiabilidade nas leituras efetuadas e respectivas conclusões.

3. CARACTERÍSTICAS E AVALIAÇÕES DAS MEDIÇÕES

Foram efetuadas as medições chegando aos seguintes resultados e conclusões:

Medições realizadas em 03 de maio de 2019:

1. Medição de **nível de ruído ambiente (Lra)** realizada as 07h30min, com duração de 10 minutos, na Avenida Duque de Caxias, fora da instalação da contratante, em uma distância de dois metros: 70,1 dB(A);

O horário de ruído equivale a circulação em horário de fluxo intenso com predominância de veículos leves, pesados e motocicletas.

2. Medição do **nível de ruído ambiente (Lra)** realizada às 07h46min, com doze minutos de duração, na área externa da Rua General Horta Barbosa, no horário de aula dos alunos: 50,7. dB(A).

Horário avaliado com alunos em sala de aula.

A rua em questão possui fluxo consideravelmente menor do que a avenida Duque de Caxias, não contando com passagem de veículos pesados;

3. Medição **nível de ruído ambiente (Lra)** realizada às 08h03min, com 19 minutos de duração, na área externa da Rua Luís Dias, no horário com os alunos em sala de aula: 50,9 dB(A).

A rua em questão, tem um fluxo menor do que as avaliadas anteriormente;

- *3.4 nível de ruído ambiente (Lra): Nível de pressão sonora equivalente ponderado em "A", no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão*

4. Medição do **nível de pressão sonora corrigido (Lc)** realizada às 07h11min, na rampa da entrada principal da Avenida Duque de Caxias: 60,6 dB(A);

A rampa da entrada fica dentro dos limites do Colégio.

O nível de ruído considerou a entrada de alunos e a movimentação de veículos leves, pesados e motocicletas em circulação na Avenida.

A medição teve como duração 13 minutos, considerando o horário de entrada dos alunos do cursinho as 07h15 e dos alunos fundamental I e II as 07h30min.

5. Medição do **nível de pressão sonora corrigido (Lc)** realizada às 08h45min, com nove minutos de duração, na área externa da Avenida Duque de Caxias, com a predominância de veículos leves, pesados e motocicletas, no horário de intervalo dos alunos do ensino médio e cursinho: 67,8 dB(A).
O horário em questão é após horário de pico de fluxo de veículos.

Os alunos permanecem no pátio, a céu aberto, na estrutura lateral com a avenida Duque de Caxias.

6. Medição do **nível de pressão sonora corrigido (Lc)** realizada às 09h08min, com onze minutos de duração, área externa na Rua Luís Dias, paralelo a quadra esportiva, em horário de aula de educação física: 52,8 dB(A);

7. Medição **nível de pressão sonora corrigido (Lc)** realizada às 12h01min, na área externa da Rua General Horta Barbosa, no horário de saída dos alunos: 71,4 dB(A).

O horário em questão tem como base a saída de alunos e o horário de maior fluxo de veículos leves e motocicletas na rua avaliada.

- *5.4.1 O nível corrigido Lc para ruído sem caráter impulsivo e sem componentes tonais é determinado pelo nível de pressão sonora equivalente, LAeq.*

O nível de pressão sonora corrigidos (Lc) são referentes ao LAeq por não se tratar de caráter impulsivo e nem tonais.

As medições realizadas foram efetuadas de acordo com a NBR10151.

As alternâncias de valores decorreram de acordo com o horário de movimento das ruas no entorno do Colégio.

Os ciclos de atividade descrito neste documento referente ao estabelecimento (Colégio Maxi) se repetem no período vespertino. O estabelecimento não possui atividades noturna.

Mesmo com um número reduzido de pontos, as medições realizadas no entorno do Colégio Maxi, permitem inferir quanto ao tipo predominante de fontes geradoras de ruídos e os pontos de maior incidência das mesmas.

As principais fontes geradoras de ruído são provenientes do tráfego de veículos nas ruas do entorno do colégio, principalmente na Avenida Duque de Caxias, alternando de acordo com os horários de maior fluxo (período das 07h00 às 08h00 e das 12h00 às 13h00).

De acordo com a NBR 10151:2003, constata-se que nenhum dos pontos medidos atende aos níveis de pressão sonora estabelecidos para áreas externas. Tratando-se de uma instituição de ensino, os valores estabelecidos deveriam enquadrar-se em “Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas”, com níveis de 50 dB para o período diurno e 45 dB para o período noturno.

Demonstramos assim que a variação do ruído produzido pela contratante (Colégio Maxi) para o da fonte geradora (ruído externo/ambiente), como exemplo na rua Luís Dias, teve como ruído ambiente o valor de 50,9 dB(A), com um aumento de apenas 1,9 dB(A) quando na presença de alunos em quadra.

4. FOTOGRAFIAS DA PROPRIEDADE DO CONTRATANTE

FOTO 1 – Entrada de alunos da Avenida Duque de Caxias.

FOTO 2 – Estabelecimentos e residências na Avenida Duque de Caxias.

FOTO 3 e 4 – Vista do Colégio pela Avenida Duque de Caxias.

FOTO 5 – Vista da entrada pela Rua General Horta Barbosa.

FOTO 6 – Vista da lateral do Colégio com a Rua Luís Dias.

FOTO 7 – Foto tirada da Rua Luís Dias, demonstrando a Quadra do Colégio.

FOTO 8 – Saída de alunos pela Rua General Horta Barbosa.

5. PARECER TÉCNICO CONCLUSIVO

Os níveis de ruídos obtidos durante o horário diurno no entorno das instalações do Colégio Maxi têm como principais fontes geradoras o tráfego de veículos.

Assim, o nível de ruído emitido pela fonte da contratante (Colégio Maxi), e em funcionamento no local do empreendimento, atende às condições da aceitabilidade em comunidades, exigíveis pela legislação e normatização vigentes, citadas no enquadramento legal, item 2 e 3 desse Laudo técnico, sem a necessidade da contratante adequar suas instalações e equipamentos visando o conforto dos residentes próximos.

Londrina, 03 de maio de 2019.

CÂNDIDO NATALIO MALAGUIDO
CREA-SP 128572/D
Engenheiro de Segurança do Trabalho

ELIZANDRA GONÇALVES TAQUES SARTORI
CREA-PR 131001/D
Engenheira de Segurança do Trabalho

EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança

ANEXO VI

AGUASPARANÁ
Instituto das Águas do Paraná

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

PORTARIA Nº 1856/2018 - DPCA

O INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ por intermédio de seu DIRETOR PRESIDENTE, com fundamento no artigo 39 – A, inciso IX da Lei Estadual n° 12.726, de 28 de novembro de 1.999 e, artigos 5° e 6°, inciso I a VI, do Decreto Estadual n° 9.957, de 23 de janeiro de 2014, e conforme informações constantes no Protocolo nº 14.791.928-0, resolve:

Art. 1º. Outorgar o uso das águas de domínio do Estado do Paraná para **extração de água de aqüífero subterrâneo**, na modalidade de **autorização de direito de uso**, sob regime e condições abaixo especificadas, em favor de:

Razão social	: SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI LTDA.
C.N.P.J.	: 78.965.597/0001-04
Endereço	: Avenida Duque de Caxias, 1589
Bairro/distrito	: Jardim Petrópolis
Município	: Londrina
Atividade	: Ensino médio
Bacia hidrográfica	: Tibagi
Manancial	: Poço
Aqüífero/Formação	: Serra Geral/Serra Geral
Finalidade	: Limpeza / Uso geral
Vazão outorgada	: Até 5,00 m³/h
Bombeamento	: 8 (oito) hora(s) por dia, 7 (sete) dia(s) por semana
Demanda máxima	: Até 40,00 m³/dia
Meses bombeamento	: Jan/Fev/Mar/Abr/Mai/Jun/Jul/Ago/Set/Out/Nov/Dez
Coordenadas UTM	: 7419975 N 484180 E Fuso (22) SIRGAS 2000

Art. 2º. A outorga, objeto desta Portaria, vigorará pelo prazo de **10 (dez) anos**, podendo ser suspensa, de forma parcial ou total, por prazo determinado ou indeterminado, se verificadas as situações previstas no artigo 15 da Lei Estadual nº 12.726 de 26/11/99 combinado com o artigo 31 do Decreto Estadual nº 9.957 de 23/01/2014.

Art. 3º. O Outorgado deverá instalar e operar dispositivos de medição para controle da vazão aduzida e as horas de funcionamento;

Art. 4º. O Outorgado deverá apresentar, com a periodicidade anual, a declaração de confirmação dos dados contidos na outorga.

Art. 5º. A outorga poderá ser revogada, nos casos de cancelamento da licença ambiental ou se as licenças municipais para construção e funcionamento não forem emitidas, se for o caso dessas exigências.

Parágrafo único. A outorga poderá ainda ser revogada, se verificados os demais casos previstos nos incisos I a IV do artigo 32 e nos termos do §3º do artigo 31 do Decreto Estadual nº 9.957 de 23/01/2014.

Art. 6º. Esta Portaria não dispensa nem substitui a obtenção pelo outorgado de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal.

Art. 7º. Qualquer ampliação, reforma ou modificação que alterem as disposições contidas neste ato de outorga, objeto desta Portaria, de forma permanente ou temporária, deverá ser objeto de novo requerimento, a sujeitar-se aos mesmos procedimentos que deram origem a este ato de outorga.

Rua Santo Antonio, 239 – Rebouças
CEP: 80230-120 – Curitiba-Paraná-Brasil
Fone: (41) 3213 4700 – Fax: (41) 3213 4800

AGUASPARANÁ
Instituto das Águas do Paraná

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

PORTARIA Nº 1856/2018 - DPCA

§ 1º Para retificação ou alteração das condições de uso de recursos hídricos ou de dados administrativos da outorga, o Outorgado deverá encaminhar solicitação ao INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ por meio de requerimento específico disponível no sítio próprio na internet.

§ 2º A transferência de titularidade, relativa à alteração do titular da outorga, será automática se mantidas as condições originais estipuladas na outorga, e nos demais casos, poderá ser solicitada ao INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ num prazo máximo de até 50 % da vigência desta outorga, por meio de requerimento específico disponível no sítio próprio na internet.

§ 3º No caso de desativação, interrupção das atividades do empreendimento ou desistência da outorga, o Outorgado deverá comunicar formalmente ao INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ, por meio de envio de requerimento específico disponível no sítio próprio na internet.

Art. 8º. O requerimento para renovação de outorga deverá ser encaminhado ao Poder Público Outorgante no prazo máximo de até 90 (noventa) dias anteriores à data de expiração da vigência desta autorização.

Art. 9º. O uso dos recursos hídricos, objeto desta outorga, está sujeito à cobrança, desde que não enquadrado no artigo n° 53, parágrafos 1° e 2° da Lei Estadual n° 12.726/1999, hipótese em que será isentado da cobrança, nos termos dos artigos 19 a 21 da Lei Estadual nº 12.726 de 26/11/99, com alteração pela Lei Estadual n° 16.242/2009 e do Decreto Estadual nº 7348 de 21/02/2013, que regulamenta a cobrança pelo direito de uso dos recursos hídricos.

Art. 10. O Outorgado se sujeita à fiscalização do INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ, por intermédio de seus agentes ou prepostos indicados, devendo franquear-lhes o acesso ao empreendimento e à documentação relativa à outorga emitida por meio desta Portaria.

Art. 11. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Curitiba, 12 de setembro de 2018

Iram de Rezende
Diretor Presidente

Rua Santo Antonio, 239 – Rebouças
CEP: 80230-120 – Curitiba-Paraná-Brasil
Fone: (41) 3213 4700 – Fax: (41) 3213 4800

EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança

ANEXO VII

DANF3E - DOCUMENTO AUXILIAR DA
NOTA FISCAL ELETRÔNICA DE ENERGIA ELÉTRICA
Copel Distribuição S.A.
R Jose Izidoro Biazetto, 158 - Bloco C - Mossungue
CEP: 81200-240 - Curitiba - PR
CNPJ 04.368.898/0001-06
INSC. ESTADUAL 9023307399

Responsável pela Iluminação Pública: Municipio 08004004343

Classificação:	Tipo de Fornecimento:
A4 Comercial, Servicos, Outras Atividades / Ensino M	Trifasico / 32A

Nome: SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI LTDA
Endereço: Av Duque de Caxias, 1589 - Pe 08954 2021 Colegio Maxi - Petropolis
CEP: 86015-000
Cidade: Londrina - Estado: PR
CNPJ: 78965597/0001-04
I.E.:ISENTO

UNIDADE CONSUMIDORA
61642517
▲ CÓDIGO DÉBITO AUTOMÁTICO ▲

DATAS DAS LEITURAS

Leitura anterior	Leitura atual	Nº de dias	Próxima Leitura
31/01/2024	29/02/2024	28	01/04/2024

REF: MÊS / ANO	VENCIMENTO	TOTAL A PAGAR
03/2024	03/05/2024	R$0,00

NOTA FISCAL No. 111447 - SÉRIE 2
DATA DE EMISSÃO: 03/05/2024

Consulte Chave de Acesso em:
https://nf3e.fazenda.pr.gov.br/nf3e/NF3eConsulta?wsdl
Chave de Acesso
4124 0504 3688 9800 0106 6600 2000 1114 4710 5456 2200

Protocolo de Autorização: 1412400021677011
03/05/2024 às 06:57:57-03:00

Protocolo de Autorização: 1412400021677011 03/05/2024 18:57:57 -03:00

Itens de fatura	Unid.	Quant.	Preço unit (R$) com tributos	Valor (R$)	PIS/ COFINS	ICMS	Tarifa unit. (R$)
DEV. TUSD ENERGIA PONTA TE	kWh	-3.916	0,011951	-46,80	-2,01	-8,42	0,009290
DEV. TUSD ENERGIA PONTA TUSD	kWh	-3.916	0,816808	-3.198,62	-137,44	-575,75	0,634688
DEV. TUSD ENERGIA FORA PONTA TI	kWh	-49.123	0,011956	-587,30	-25,24	-105,71	0,009290
DEV. TUSD ENERGIA FORA PONTA TI	kWh	-49.123	0,126842	-6.230,84	-267,73	-1.121,55	0,098560
DEV.CONSUMO REAT.EXCED.PONTA	kWh	-160	0,388813	-62,21	-2,67	-11,20	0,302140
DEV.CONSUMO REAT.EXCED.F.PONT	kWh	-446	0,388812	-173,41	-7,45	-31,21	0,302140
DEV.DEMANDA DE DISTRIBUICAO TUS	kW	-330,62	14,487841	-4.789,97	-212,85	-862,19	11,257572
DEV.DEMANDA DE DISTRIBUICAO ISE	kW	-74,38	11,880210	-883,65	-39,27	0,00	11,257572
DEV.ENERG ELT ACL-COM ICMS ST P	MWh	-3,916	323,559755	-1.267,06	0,00	-228,07	265,320000
DEV.EN. ELT ACL-COM ICMS ST FP TE	MWh	-49,123	323,560857	-15.894,28	0,00	-2.860,97	265,320000
DEV.SUBSIDIO TARIFARIO DEM ISENT	UN	-833,23	1,055303	-879,31	-46,08	0,00	1,000000
DEV.SUBSIDIO TARIFARIO TUSD	UN	-5.792,96	1,286947	-7.455,23	-320,33	-1.341,94	1,000000
EST.DEVOLUCAO AJUSTE DE FATURA				5,49			
EST. PIS - CDE ESCASSEZ HIDR (02)				-1,46			
EST. ICMS - CDE ESCASSEZ HIDR (02				-34,99			
EST. COFINS - CDE ESCASSEZ HID (0				-6,73			
EST. CDE ESCASSEZ HIDR (02)				-151,20			
TOTAL				0,00	1.061,07	7.147,01	

Tributo	Base de Calc. (R$)	Alíquota (%)	Valor (R$)
ICMS	0,00	18%	0,00
COFINS	0,00	4,31%	0,00
PIS	0,00	0,93%	0,00

GRANDEZAS CONTRATADAS

Demanda Ponta:	0 kW
Demanda Fora Ponta	0 kW
Energia Ponta:	0 kWh
Energia Fora Ponta:	0 kWh
Res. Capacidade Ponta:	0 kW
Res. Capacidade Fora Ponta:	0 kW
Montante em Todos os Períodos	405 kW

Medidor	Grandezas	Postos horários	Leitura Anterior	Leitura Atual	Const Medidor	Consumo kWh
	CONSUMO kWh	PT				3916
	CONSUMO kWh	FP				49123
	EN.EXCE kWh	PT				160
	EN.EXCE kWh	FP				446
	DEMANDA kW	TP				330.62

Reservado ao Fisco

PERÍODO FISCAL: 03/05/2024

Desconto de 49,34% sobre a tarifa TUSD de Demanda e Desconto de 45,17% sobre a tarifa TUSD de Consumo. O Desconto Total foi R$ 6.554,46
FATURA DO MES 02/2024 ARRECADADA POR DEBITO AUTOMATICO
GERENTE DA AGENCIA COPEL DE SUA REGIAO: MARCELO AUGUSTO ERCOLES
A qualquer tempo pode ser solicitado o cancelamento de valores não relacionados à prestação do serviço de energia elétrica, como convênios e doações.
SUBSTITUI A NF 101560, DE 22/03/2024, ESTORNAR CREDITOS DE TRIBUTOS DA MESMA

UNIDADE CONSUMIDORA	MÊS REFERÊNCIA	VENCIMENTO	TOTAL A PAGAR

VOCABULÁRIO

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica - Órgão regulador e fiscalizador do setor elétrico.
Conjunto - Agrupamento de unidades consumidoras de uma mesma área de concessão de distribuição, definido pela Copel e aprovado pela ANEEL.
Custo de Disponibilidade do Sistema Elétrico - Valor mínimo mensal faturável para unidades consumidoras do Grupo "B", de acordo com os limites fixados por tipo de ligação, conforme determinação da ANEEL: monofásico - valor em moeda corrente equivalente a 30 kWh; bifásico - 50 kWh; e trifásico -100 kWh.
Fator de Potência - Percentual que indica quanto da energia elétrica está sendo utilizada de forma útil. Se o fator de potência estiver abaixo de 92%, será faturado o valor correspondente ao consumo reativo excedente à quantidade permitida conforme determinação da ANEEL.
A medição do fator de potência é realizada em unidades consumidoras trifásicas comerciais e industriais e em residenciais com disjuntor acima de 100 amperes.
Perdas de Transformação - Percentual de ajuste aplicado sobre o consumo de energia elétrica ativa e reativa e demanda (medida em kW) para compensação das perdas de transformação nos casos em que o fornecimento é feito em tensão primária de distribuição, a medição é instalada em tensão distinta daquela de fornecimento e o faturamento é efetuado no grupo "A" (tarifação binômia- consumo e demanda).
Tensão Contratada (TC) - valor eficaz de tensão que deverá ser informado ao consumidor por escrito, ou estabelecido em contrato, expresso em volts ou quilovolts .
Horario de ponta - É o período composto por 3 (três) horas diárias consecutivas definidas pela Copel considerando a curva de carga de seu sistema elétrico. O Horário de Ponta é aprovado pela ANEEL para toda a área de concessão da Copel, com exceção feita aos sábados, domingos, terça-feira de carnaval, sexta-feira da Paixão, Corpus Christi, e os seguintes feriados: 01 de janeiro, 21 de abril, 01 de maio, 07 de setembro, 12 de outubro, 02 de novembro, 15 de novembro, 25 de dezembro.
Para a área de concessão da Copel, o Horário de Ponta inicia às 18h e finaliza às 21h. Durante o horário de verão, é acrescido uma hora ao início e ao fim do Horário de Ponta (19h às 22h).
Demanda - A demanda é a potência medida em kW (quilo-watt) e faturada de acordo com o maior valor registrado em um período de 15 minutos durante o ciclo de faturamento. Os produtos relativos a demanda aparecem na fatura dependendo do montante contratado para cada unidade consumidora.

INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES

As Informações Suplementares referentes a Histórico de pagamentos, Medição e faturamento, Composição se valores de tarifa, Juros multas e acréscimos, Indicadores de continuidade e limites aplicáveis, estão disponíveis para emissão em www.copel.com e nos canais de atendimento.

ONDE PAGAR

As faturas de clientes do Grupo "A" (tarifa binômia) devem ser pagas somente nos bancos conveniados com a Copel.
As faturas de clientes do Grupo "B" (tarifa monômia) podem ser pagas em supermercados, farmácias e outros estabelecimentos credenciados ou em bancos conveniados.

Prefira sempre débito em conta corrente, é muito mais cômodo , fácil e seguro.

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO

A legislação que regulamenta as atividades do setor elétrico está à disposição dos consumidores para consulta nos escritórios comerciais da COPEL ou no site **www.copel.com**. Verifique também os serviços disponíveis na Agência Virtual.

Telefone Copel: **0800 643 75 75**
Telefone Ouvidoria COPEL: **0800 64 70 606** (dias úteis das 8h às 18h - ligação gratuita)
Telefone ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica: **167** (ligação gratuita na origem em telefone fixo e tarifada na origem de telefones celulares) - *email*: **ouvidoria@aneel.gov.br**

Dúvidas, Sugestões , Elogios e Reclamações, utilize o site **www.copel.com**, as **agências** ou **0800 643 75 75**.

Acesse a Agência Virtual da COPEL

Baixe o Aplicativo da COPEL

ANDROID IOS

Cuide bem do seu melhor amigo! Prenda seu cão no dia da leitura. Isso garante a segurança do nosso pessoal, e a sua tranquilidade.
(Lei nº 121/1999 Lei da Posse Responsável)

COPEL
Pura Energia

Responsável pela Iluminação Pública: Municipio 08004004343

Classificação:	Tipo de Fornecimento:
A4 Comercial, Servicos, Outras Atividades / Ensino M	Trifasico / 32A

Nome: SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI LTDA
Endereço: Av Duque de Caxias, 1589 - Pe 08954 2021 Colegio Maxi - Petropolis
CEP: 86015-000
Cidade: Londrina - Estado: PR
CNPJ: 78965597/0001-04
I.E.:ISENTO

UNIDADE CONSUMIDORA
61642517
▲ CÓDIGO DÉBITO AUTOMÁTICO ▲

DATAS DAS LEITURAS

Leitura anterior	Leitura atual	Nº de dias	Próxima Leitura
31/01/2024	29/02/2024	28	01/04/2024

REF: MÊS / ANO	VENCIMENTO	TOTAL A PAGAR
03/2024	03/05/2024	R$0,00

Itens de fatura	Unid.	Quant.	Preço unit (R$) com tributos	Valor (R$)	PIS/ COFINS	ICMS	Tarifa unit. (R$)
DEV.SUBSIDIO TARIFARIO LIQUIDO				5.792,96			
DEV.SUBSIDIO TARIFARIO LIQDO DEM				833,23			
EST. DED ENERG ELETR ACL-SEM ICI				14.072,30			
DEV CONTR ILUM PUBLICA MUNICIPIC				-169,12			
ITEM CONTROLE TRIB. A COMPENSAI				17.161,34		3.089,04	
ITEM CONTROLE TRIB. A COMPENSAI				24.307,34	1.061,07	4.057,97	
ITEM CONTROLE NAO TRIB A COMPE				-20.340,48			
ITEM CONTROLE TRIB. A COMPENSAI				-17.161,34		0,00	
ITEM CONTROLE TRIB. A COMPENSAI				-24.307,34		0,00	
ITEM CONTROLE NAO TRIB A COMPE				20.268,75			
TE CDE COVID PONTA	kWh	3.916	0,011951	46,80	2,01	8,42	0,009290
ENERGIA ELET CONSUMO PTA	kWh	3.916	0,824239	3.227,72	138,68	580,99	0,640463
TE CDE COVID FORA PONTA	kWh	49.123	0,011956	587,30	25,24	105,71	0,009290
ENERGIA ELET CONSUMO F PTA	kWh	49.123	0,126842	6.230,84	267,73	1.121,55	0,098560
ENERGIA REAT EXCED TE PONTA	kWh	160	0,388813	62,21	2,67	11,20	0,302140
ENERGIA REAT EXCED TE F PONTA	kWh	446	0,388812	173,41	7,45	31,21	0,302140
DEMANDA DE DISTRIBUICAO TUSD	kW	330,62	14,643911	4.841,57	215,15	871,48	11,378828
TOTAL				0,00	1.061,07	7.147,01	

Tributo	Base de Calc. (R$)	Alíquota (%)	Valor (R$)

GRANDEZAS CONTRATADAS

Demanda Ponta:	0 kW
Demanda Fora Ponta	0 kW
Energia Ponta:	0 kWh
Energia Fora Ponta:	0 kWh
Res. Capacidade Ponta:	0 kW
Res. Capacidade Fora Ponta:	0 kW
Montante em Todos os Períodos	405 kW

Medidor	Grandezas	Postos horários	Leitura Anterior	Leitura Atual	Const Medidor	Consumo kWh

Reservado ao Fisco

PERÍODO FISCAL: 03/05/2024

UNIDADE CONSUMIDORA	MÊS REFERÊNCIA	VENCIMENTO	TOTAL A PAGAR

COPEL

DANF3EA4A (V1.02)

VOCABULÁRIO

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica - Órgão regulador e fiscalizador do setor elétrico.
Conjunto - Agrupamento de unidades consumidoras de uma mesma área de concessão de distribuição, definido pela Copel e aprovado pela ANEEL.
Custo de Disponibilidade do Sistema Elétrico - Valor mínimo mensal faturável para unidades consumidoras do Grupo "B", de acordo com os limites fixados por tipo de ligação, conforme determinação da ANEEL: monofásico - valor em moeda corrente equivalente a 30 kWh; bifásico - 50 kWh; e trifásico -100 kWh.
Fator de Potência - Percentual que indica quanto da energia elétrica está sendo utilizada de forma útil. Se o fator de potência estiver abaixo de 92%, será faturado o valor correspondente ao consumo reativo excedente à quantidade permitida conforme determinação da ANEEL.
A medição do fator de potência é realizada em unidades consumidoras trifásicas comerciais e industriais e em residenciais com disjuntor acima de 100 amperes.
Perdas de Transformação - Percentual de ajuste aplicado sobre o consumo de energia elétrica ativa e reativa e demanda (medida em kW) para compensação das perdas de transformação nos casos em que o fornecimento é feito em tensão primária de distribuição, a medição é instalada em tensão distinta daquela de fornecimento e o faturamento é efetuado no grupo "A" (tarifação binômia- consumo e demanda).
Tensão Contratada (TC) - valor eficaz de tensão que deverá ser informado ao consumidor por escrito, ou estabelecido em contrato, expresso em volts ou quilovolts .
Horario de ponta - É o período composto por 3 (três) horas diárias consecutivas definidas pela Copel considerando a curva de carga de seu sistema elétrico. O Horário de Ponta é aprovado pela ANEEL para toda a área de concessão da Copel, com exceção feita aos sábados, domingos, terça-feira de carnaval, sexta-feira da Paixão, Corpus Christi, e os seguintes feriados: 01 de janeiro, 21 de abril, 01 de maio, 07 de setembro, 12 de outubro, 02 de novembro, 15 de novembro, 25 de dezembro.
Para a área de concessão da Copel, o Horário de Ponta inicia às 18h e finaliza às 21h. Durante o horário de verão, é acrescido uma hora ao início e ao fim do Horário de Ponta (19h às 22h).
Demanda - A demanda é a potência medida em kW (quilo-watt) e faturada de acordo com o maior valor registrado em um período de 15 minutos durante o ciclo de faturamento. Os produtos relativos a demanda aparecem na fatura dependendo do montante contratado para cada unidade consumidora.

INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES

As Informações Suplementares referentes a Histórico de pagamentos, Medição e faturamento, Composição se valores de tarifa, Juros multas e acréscimos, Indicadores de continuidade e limites aplicáveis, estão disponíveis para emissão em www.copel.com e nos canais de atendimento.

ONDE PAGAR

As faturas de clientes do Grupo "A" (tarifa binômia) devem ser pagas somente nos bancos conveniados com a Copel.
As faturas de clientes do Grupo "B" (tarifa monômia) podem ser pagas em supermercados, farmácias e outros estabelecimentos credenciados ou em bancos conveniados.

Prefira sempre débito em conta corrente, é muito mais cômodo , fácil e seguro.

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO

A legislação que regulamenta as atividades do setor elétrico está à disposição dos consumidores para consulta nos escritórios comerciais da COPEL ou no site **www.copel.com**. Verifique também os serviços disponíveis na Agência Virtual.

Telefone Copel: **0800 643 75 75**
Telefone Ouvidoria COPEL: **0800 64 70 606** (dias úteis das 8h às 18h - ligação gratuita)
Telefone ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica: **167** (ligação gratuita na origem em telefone fixo e tarifada na origem de telefones celulares) - *email*: **ouvidoria@aneel.gov.br**

Dúvidas, Sugestões , Elogios e Reclamações, utilize o site **www.copel.com**, as **agências** ou **0800 643 75 75**.

Acesse a Agência Virtual da COPEL

Baixe o Aplicativo da COPEL

ANDROID IOS

Cuide bem do seu melhor amigo! Prenda seu cão no dia da leitura. Isso garante a segurança do nosso pessoal, e a sua tranquilidade.
(Lei nº 121/1999 Lei da Posse Responsável)

COPEL
Pura Energia

Responsável pela Iluminação Pública: Municipio 08004004343

Classificação:	Tipo de Fornecimento:
A4 Comercial, Servicos, Outras Atividades / Ensino M	Trifasico / 32A

Nome: SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI LTDA
Endereço: Av Duque de Caxias, 1589 - Pe 08954 2021 Colegio Maxi - Petropolis
CEP: 86015-000
Cidade: Londrina - Estado: PR
CNPJ: 78965597/0001-04
I.E.:ISENTO

UNIDADE CONSUMIDORA
61642517
▲ CÓDIGO DÉBITO AUTOMÁTICO ▲

DATAS DAS LEITURAS

Leitura anterior	Leitura atual	Nº de dias	Próxima Leitura
31/01/2024	29/02/2024	28	01/04/2024

REF: MÊS / ANO	VENCIMENTO	TOTAL A PAGAR
03/2024	03/05/2024	R$0,00

Itens de fatura	Unid.	Quant.	Preço unit (R$) com tributos	Valor (R$)	PIS/ COFINS	ICMS	Tarifa unit. (R$)
DEMANDA DE DISTRIBUICAO TUSD IS	kW	74,38	12,008201	893,17	39,69	0,00	11,378828
ENERGIA ELETRICA ACL-COM ICMS S	MWh	3,916	323,559755	1.267,06	0,00	228,07	265,320000
ENERGIA ELETRICA ACL-COM ICMS S	MWh	49,123	323,560857	15.894,28	0,00	2.860,97	265,320000
SUBSIDIO TARIFARIO DEM ISENTA TU	UN	824,21	1,055301	869,79	45,58	0,00	1,000000
SUBSIDIO TARIFARIO TUSD	UN	5.730,25	1,286947	7.374,53	316,87	1.327,41	1,000000
DEVOLUCAO AJUSTE DE FATURAMEN				-5,49			
PIS - CDE ESCASSEZ HIDR (02)				1,46			
ICMS - CDE ESCASSEZ HIDR (02)				34,99			
COFINS - CDE ESCASSEZ HIDR (02)				6,73			
CDE ESCASSEZ HIDRICA (02)				151,20			
SUBSIDIO TARIFARIO LIQUIDO				-5.730,25			
SUBSIDIO TARIFARIO LIQDO DEM ISE				-824,21			
DEDUCAO ENERGIA ELETRICA ACL-S				-14.072,30			
CONT ILUMIN PUBLICA MUNICIPIO				169,12			
TOTAL				0,00	1.061,07	7.147,01	

Tributo	Base de Cálc. (R$)	Alíquota (%)	Valor (R$)

GRANDEZAS CONTRATADAS

Demanda Ponta:	0 kW
Demanda Fora Ponta	0 kW
Energia Ponta:	0 kWh
Energia Fora Ponta:	0 kWh
Res. Capacidade Ponta:	0 kW
Res. Capacidade Fora Ponta:	0 kW
Montante em Todos os Períodos	405 kW

Medidor	Grandezas	Postos horários	Leitura Anterior	Leitura Atual	Const Medidor	Consumo kWh

Reservado ao Fisco

PERÍODO FISCAL: 03/05/2024

UNIDADE CONSUMIDORA	MÊS REFERÊNCIA	VENCIMENTO	TOTAL A PAGAR
61642517	03/2024	03/05/2024	R$0,00

Nùmero da fatura: CFA-01-20246345456220-71

COPEL

NAO RECEBER - FATURA DEMONSTRATIVA DE REFATURAMENTO

VOCABULÁRIO

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica - Órgão regulador e fiscalizador do setor elétrico.
Conjunto - Agrupamento de unidades consumidoras de uma mesma área de concessão de distribuição, definido pela Copel e aprovado pela ANEEL.
Custo de Disponibilidade do Sistema Elétrico - Valor mínimo mensal faturável para unidades consumidoras do Grupo "B", de acordo com os limites fixados por tipo de ligação, conforme determinação da ANEEL: monofásico - valor em moeda corrente equivalente a 30 kWh; bifásico - 50 kWh; e trifásico -100 kWh.
Fator de Potência - Percentual que indica quanto da energia elétrica está sendo utilizada de forma útil. Se o fator de potência estiver abaixo de 92%, será faturado o valor correspondente ao consumo reativo excedente à quantidade permitida conforme determinação da ANEEL.
A medição do fator de potência é realizada em unidades consumidoras trifásicas comerciais e industriais e em residenciais com disjuntor acima de 100 amperes.
Perdas de Transformação - Percentual de ajuste aplicado sobre o consumo de energia elétrica ativa e reativa e demanda (medida em kW) para compensação das perdas de transformação nos casos em que o fornecimento é feito em tensão primária de distribuição, a medição é instalada em tensão distinta daquela de fornecimento e o faturamento é efetuado no grupo "A" (tarifação binômia- consumo e demanda).
Tensão Contratada (TC) - valor eficaz de tensão que deverá ser informado ao consumidor por escrito, ou estabelecido em contrato, expresso em volts ou quilovolts .
Horario de ponta - É o período composto por 3 (três) horas diárias consecutivas definidas pela Copel considerando a curva de carga de seu sistema elétrico. O Horário de Ponta é aprovado pela ANEEL para toda a área de concessão da Copel, com exceção feita aos sábados, domingos, terça-feira de carnaval, sexta-feira da Paixão, Corpus Christi, e os seguintes feriados: 01 de janeiro, 21 de abril, 01 de maio, 07 de setembro, 12 de outubro, 02 de novembro, 15 de novembro, 25 de dezembro.
Para a área de concessão da Copel, o Horário de Ponta inicia às 18h e finaliza às 21h. Durante o horário de verão, é acrescido uma hora ao início e ao fim do Horário de Ponta (19h às 22h).
Demanda - A demanda é a potência medida em kW (quilo-watt) e faturada de acordo com o maior valor registrado em um período de 15 minutos durante o ciclo de faturamento. Os produtos relativos a demanda aparecem na fatura dependendo do montante contratado para cada unidade consumidora.

INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES

As Informações Suplementares referentes a Histórico de pagamentos, Medição e faturamento, Composição se valores de tarifa, Juros multas e acréscimos, Indicadores de continuidade e limites aplicáveis, estão disponíveis para emissão em www.copel.com e nos canais de atendimento.

ONDE PAGAR

As faturas de clientes do Grupo "A" (tarifa binômia) devem ser pagas somente nos bancos conveniados com a Copel.
As faturas de clientes do Grupo "B" (tarifa monômia) podem ser pagas em supermercados, farmácias e outros estabelecimentos credenciados ou em bancos conveniados.

Prefira sempre débito em conta corrente, é muito mais cômodo , fácil e seguro.

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO

A legislação que regulamenta as atividades do setor elétrico está à disposição dos consumidores para consulta nos escritórios comerciais da COPEL ou no site **www.copel.com**. Verifique também os serviços disponíveis na Agência Virtual.

Telefone Copel: **0800 643 75 75**
Telefone Ouvidoria COPEL: **0800 64 70 606** (dias úteis das 8h às 18h - ligação gratuita)
Telefone ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica: **167** (ligação gratuita na origem em telefone fixo e tarifada na origem de telefones celulares) - *email*: **ouvidoria@aneel.gov.br**

Dúvidas, Sugestões , Elogios e Reclamações, utilize o site **www.copel.com**, as **agências** ou **0800 643 75 75**.

Acesse a Agência Virtual da COPEL

Baixe o Aplicativo da COPEL

ANDROID IOS

Cuide bem do seu melhor amigo! Prenda seu cão no dia da leitura. Isso garante a segurança do nosso pessoal, e a sua tranquilidade.
(Lei nº 121/1999 Lei da Posse Responsável)

COPEL
Copel Distribuição S.A.
José Izidoro Biazetto, 158 bl.C - Mossunguê - Curitiba PR - CEP 81200-240
CNPJ: 04.368.898/0001-06- IE 90.233.073-99 - IM 423.992-4
www.copel.com
0800 643 75 75

SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI LTDA
AV DUQUE DE CAXIAS, 1589 - PE 08954 2021 COLEGIO MAXI
PETROPOLIS - LONDRINA - PR - CEP: 86015-000

84800 02 810 092208
CNPJ 78.965.597/0001-04

Mês de Referência	Unidade Consumidora
Março/2024	61642517
VENCIMENTO	**VALOR A PAGAR**
03/05/2024	R$ 0,00

CFA-01-20246345456220-71

EXTRATO DE FATURAMENTO - CLIENTE LIVRE - REN 1000/2021 - TARIFA HORARIA VERDE

Emitida em 03/05/2024

Informações Técnicas

Mês/Ano Consumo/Uso do Sistema: 03/2024
Data de Emissão 03/05/2024
Data Real Leit Atual 29/02/2024
Data Real Leit Anterior 31/01/2024
Data Provável Prox Leitura 01/04/2024

Comerc/Ensino Medio
Perdas de Transformação: %
Rel. Transform. Corrente: 15/5
Rel. Transform. Potencial: 8050/115

EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO	kW	kWh	kvarh
Medidor			
Constante			
Constante Excedente Reativo kW/kWh			

Grandezas e Valores para Faturamento

Produto	Leitura Anterior	Leitura Atual	Medido	Contratado	Faturado	Tarifa	Total
DEV. TUSD ENERGIA PONTA TE					-3916,00	0,011951	-46,80
DEV. TUSD ENERGIA PONTA TUSD					-3916,00	0,816808	-3.198,62
DEV. TUSD ENERGIA FORA PONTA TE					-49123,00	0,011956	-587,30
DEV. TUSD ENERGIA FORA PONTA TUSD					-49123,00	0,126842	-6.230,84
DEV.CONSUMO REAT.EXCED.PONTA TE	10763	13314	160,00		-160,00	0,388813	-62,21
DEV.CONSUMO REAT.EXCED.F.PONTA TE					-446,00	0,388812	-173,41
DEV.DEMANDA DE DISTRIBUICAO TUSD					-330,62	14,487841	-4.789,97
DEV.DEMANDA DE DISTRIB ISENTA ICMS					-74,38	11,880210	-883,65
DEV.ENERG ELT ACL-COM ICMS ST P TE					-3916,00	0,323560	-1.267,06
DEV.EN. ELT ACL-COM ICMS ST FP TE-					-49123,00	0,323561	-15.894,28
DEV.SUBSIDIO TARIFARIO DEM ISENTA							-879,31
DEV.SUBSIDIO TARIFARIO TUSD							-7.455,23
TE CDE COVID PONTA	249251	311425	3916,00		3916,00	0,011951	46,80
ENERGIA ELET CONSUMO PTA	249251	311425	3916,00		3916,00	0,824239	3.227,72
TE CDE COVID FORA PONTA	2760233	3539972	49123,00		49123,00	0,011956	587,30
ENERGIA ELET CONSUMO F PTA	2760233	3539972	49123,00		49123,00	0,126842	6.230,84
ENERGIA REAT EXCED TE PONTA					160,00	0,388813	62,21
ENERGIA REAT EXCED TE F PONTA	35449	42544	446,00		446,00	0,388812	173,41
DEMANDA DE DISTRIBUICAO TUSD	883	1312	330,62	405,00	330,62	14,643911	4.841,57
DEMANDA DE DISTRIBUICA ISENTA ICMS					74,38	12,008201	893,17
ENERGIA ELETRICA ACL-COM ICMS ST P			3916,00		3916,00	0,323560	1.267,06
ENERGIA ELETRICA ACL-COM ICMS ST F			49123,00		49123,00	0,323561	15.894,28

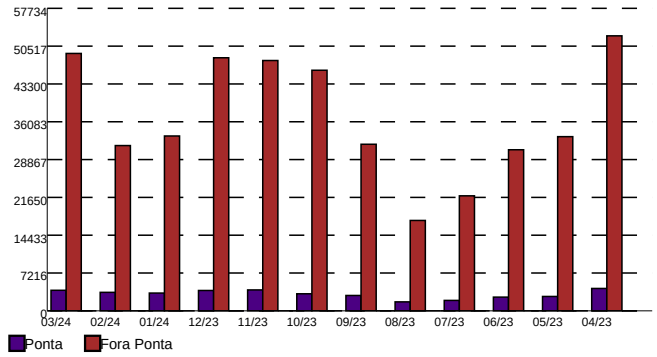
Informações Suplementares

	TUSD	TE
ENERGIA ELETR USD FP	0,098560	0,009290
ENERGIA ELETR USD PT	0,640463	0,005093
DEMANDA USD	11,378828	0,000000

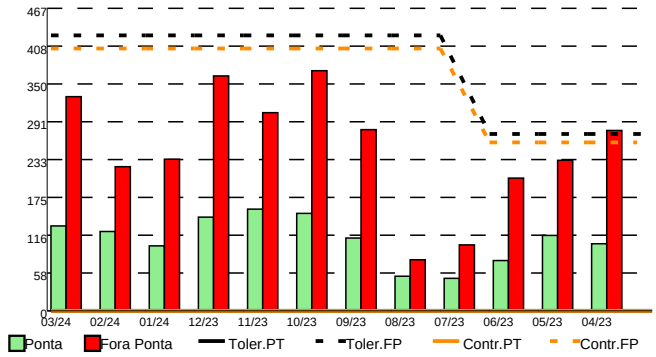
Tensão Contratada: 13200 volts
Limite Adequado de Tensão: 12280 a 13860 volts

Histórico de Consumo e Pagamentos

Consumo (kWh)



Demanda (kW)



Mês/Ano	Valor da Fatura	Data de Vencimento	Data de Pagamento	Consumo Ponta	Consumo Fora Pta.	Demanda Ponta	Demanda Fora Pta.	Dem.Cont. Ponta	Dem.Cont. Fora Pta.	Dem.Tol. Ponta	Dem.Tol. Fora Pta.
03/2024	21.128,20	01/04/2024	01/04/2024	3916	49123	131.04	330.62	0	405	0	425.25
02/2024	16.770,35	01/03/2024	01/03/2024	3524	31542	122.47	222.51	0	405	0	425.25
01/2024	17.317,54	01/02/2024	01/02/2024	3391	33371	100.29	234.1	0	405	0	425.25
12/2023	21.296,51	01/01/2024	02/01/2024	3882	48301	144.64	362.62	0	405	0	425.25
11/2023	21.017,32	01/12/2023	01/12/2023	3989	47775	156.99	305.92	0	405	0	425.25
10/2023	40.810,94	01/11/2023	01/11/2023	3249	45915	150.44	370.69	0	405	0	425.25
09/2023	30.990,01	01/10/2023	02/10/2023	2933	31789	112.39	279.72	0	405	0	425.25
08/2023	18.963,89	01/09/2023	01/09/2023	1710	17250	53.42	78.87	0	405	0	425.25
07/2023	19.734,81	01/08/2023	01/08/2023	1988	21951	50.14	101.8	0	260	0	273
06/2023	24.628,33	01/07/2023	03/07/2023	2613	30743	77.61	204.87	0	260	0	273
05/2023	26.118,41	01/06/2023	01/06/2023	2741	33241	116.42	232.34	0	260	0	273
04/2023	39.491,90	01/05/2023	02/05/2023	4271	52486	103.57	278.46	0	260	0	273

COPEL
Copel Distribuição S.A.
José Izidoro Biazetto, 158 bl.C - Mossunguê - Curitiba PR - CEP 81200-240
CNPJ: 04.368.898/0001-06 IE 90.233.073-99 - IM 423.992-4
www.copel.com
0800 643 75 75

SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI LTDA
AV DUQUE DE CAXIAS, 1589 - PE 08954 2021 COLEGIO MAXI
PETROPOLIS - LONDRINA - PR - CEP: 86015-000

84800 02 810 092208
CNPJ 78.965.597/0001-04

Mês de Referência	Unidade Consumidora
Março/2024	61642517
VENCIMENTO	**VALOR A PAGAR**
03/05/2024	R$ 0,00

CFA-01-20246345456220-71

EXTRATO DE FATURAMENTO - CLIENTE LIVRE - REN 1000/2021 - TARIFA HORARIA VERDE

Emitida em 03/05/2024

Informações Técnicas

Mês/Ano Consumo/Uso do Sistema: 03/2024 **Comerc/Ensino Medio**

Data de Emissão	03/05/2024	Perdas de Transformação: %
Data Real Leit Atual	29/02/2024	Rel. Transform. Corrente: 15/5
Data Real Leit Anterior	31/01/2024	Rel. Transform. Potencial: 8050/115
Data Provável Prox Leitura	01/04/2024	

EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO			
	kW	kWh	kvarh
Medidor			
Constante			
Constante Excedente Reativo kW/kWh			

Grandezas e Valores para Faturamento

Produto	Leitura Anterior	Leitura Atual	Medido	Contratado	Faturado	Tarifa	Total
SUBSIDIO TARIFARIO DEM ISENTA TUSD							869,79
SUBSIDIO TARIFARIO TUSD							7.374,53
ENERGIA ELETRICA CONSUMO	3009484	3851397	0,00				
DEMANDA USD	486	520	131,04				
ITEM CONTROLE TRIB. A COMPENSAR					-1,00	24307,340000	-24.307,34
ITEM CONTROLE TRIB. A COMPENSAR					1,00	24307,340000	24.307,34
ITEM CONTROLE TRIB. A COMPENSAR ICMS ST					-1,00	17161,340000	-17.161,34
ITEM CONTROLE TRIB. A COMPENSAR ICMS ST					1,00	17161,340000	17.161,34

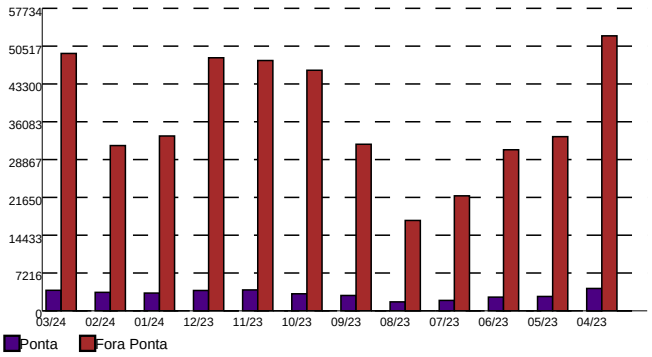
Informações Suplementares

	TUSD	TE
ENERGIA ELETR USD FP	0,098560	0,009290
ENERGIA ELETR USD PT	0,640463	0,005093
DEMANDA USD	11,378828	0,000000

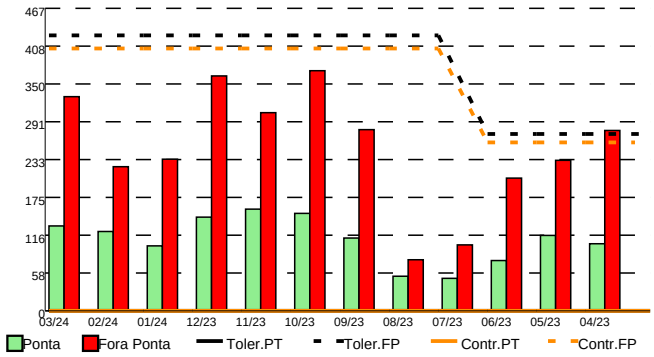
Tensão Contratada: 13200 volts
Limite Adequado de Tensão: 12280 a 13860 volts

Histórico de Consumo e Pagamentos

Consumo (kWh)



Demanda (kW)



Mês/Ano	Valor da Fatura	Data de Vencimento	Data de Pagamento	Consumo Ponta	Consumo Fora Pta.	Demanda Ponta	Demanda Fora Pta.	Dem.Cont. Ponta	Dem.Cont. Fora Pta.	Dem.Tol. Ponta	Dem.Tol. Fora Pta.
03/2024	21.128,20	01/04/2024	01/04/2024	3916	49123	131.04	330.62	0	405	0	425.25
02/2024	16.770,35	01/03/2024	01/03/2024	3524	31542	122.47	222.51	0	405	0	425.25
01/2024	17.317,54	01/02/2024	01/02/2024	3391	33371	100.29	234.1	0	405	0	425.25
12/2023	21.296,51	01/01/2024	02/01/2024	3882	48301	144.64	362.62	0	405	0	425.25
11/2023	21.017,32	01/12/2023	01/12/2023	3989	47775	156.99	305.92	0	405	0	425.25
10/2023	40.810,94	01/11/2023	01/11/2023	3249	45915	150.44	370.69	0	405	0	425.25
09/2023	30.990,01	01/10/2023	02/10/2023	2933	31789	112.39	279.72	0	405	0	425.25
08/2023	18.963,89	01/09/2023	01/09/2023	1710	17250	53.42	78.87	0	405	0	425.25
07/2023	19.734,81	01/08/2023	01/08/2023	1988	21951	50.14	101.8	0	260	0	273
06/2023	24.628,33	01/07/2023	03/07/2023	2613	30743	77.61	204.87	0	260	0	273
05/2023	26.118,41	01/06/2023	01/06/2023	2741	33241	116.42	232.34	0	260	0	273
04/2023	39.491,90	01/05/2023	02/05/2023	4271	52486	103.57	278.46	0	260	0	273

EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança

ANEXO VIII

Relatório de Impacto de Trânsito

RIT – COLÉGIO MAXI

Still Empreendimentos Imobiliários LTDA

Setembro de 2025

FICHA TÉCNICA

Contratada: PROENGE PROJETOS E CONSULTORIA S/S LTDA

Contratante: STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA

Objeto: Relatório de Impacto de Trânsito do COLÉGIO MAXI

Relatório Final do Estudo
Emissão: maio de 2024

PROENGE PROJETOS E CONSULTORIA S/S LTDA

Rua Paes Leme, 569
Centro
CEP: 86010-622
Londrina-PR
Telefone: (43)4141-5058
Endereço eletrônico: lucia.b@proengeconsult.com

_____

LÚCIA MARIA BRANDÃO,
Engª Civil, M.Sc. Engª de Transportes
CREA-PR 15.187-D

Equipe Técnica:

LÚCIA MARIA BRANDÃO, Engª Civil, M.Sc. Engª de Transportes, CREA-PR 15.187-D
VINÍCIUS PIETRANTONIO, Engº Civil, M.Sc. Engº de Transportes, CREA-SP 5069890530

Ficha Técnica **2**

Apresentação **5**

Objetivo 5

Escopo 6

1. Metodologia **7**

1.1. Delimitação da área de influência 8

1.2. Estimativa do tráfego gerado pelo empreendimento 9

1.3. Outras análises 12

1.4. Proposição de Medidas Mitigadoras 12

2. Caracterização do Empreendimento **13**

3. Levantamento do tráfego na área de influência do Empreendimento **16**

3.1. Definição de Rotas de Acesso e Área de Influência 16

3.2. Locais para Tomadas de Medidas de Tráfego 19

3.2.1. Interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias 19

3.2.2. Interseção da Av. Bandeirantes com Rua Luís Dias 22

3.2.3. Interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa 24

3.2.4. Interseção da Rua Luís Dias com Rua General Horta Barbosa 26

3.3. Levantamento de Dados Dinâmicos de Trânsito 28

4. Viagens Geradas pelo Empreendimento **39**

4.1. Geração de viagens pelo empreendimento 39

4.1.1. Modelo desagregado de geração 40

4.1.2. Modelo agregado de geração 45

4.1.3. Geração de viagens de carga 47

4.2. Distribuição espacial das viagens geradas 47

4.3. Escolha modal das viagens geradas 50

4.4. Alocação das viagens geradas pelo empreendimento ao sistema viário 54

5. Avaliação das Condições de Acesso e Estacionamento **58**

5.1. Acesso de Alunos, Funcionários e Visitantes 59

5.2. Rotas de Acesso ao Empreendimento 60
5.3. Áreas Internas de Estacionamento 64
6. Avaliação da Infraestrutura para Mobilidade Ativa 67
7. Avaliação dos Serviços de Transporte Coletivo 73
8. Considerações sobre a Operação do Tráfego na área de influência direta 76
8.1. Considerações sobre a análise de impacto do empreendimento sobre a operação do sistema viário 76
8.2. Considerações sobre a operação do tráfego na situação atual 77
8.3. Análises Quantitativas de Nível de Serviço 78
8.3.1. Metodologia – Aproximações não sujeitas a controle semafórico 78
8.3.2. Metodologia – Aproximações sujeitas a controle semafórico 83
8.3.3. Resultados 87
9. Medidas Mitigadoras 90
9.1. Proposição de medidas 91
10. Conclusão 94
ANEXO A 97
ANEXO B 106
ANEXO C 113

RELATÓRIO DE IMPACTO DE TRÂNSITO - COLÉGIO MAXI -

APRESENTAÇÃO

O presente documento trata-se de serviço de engenharia, para elaboração de Relatório de Impacto de Trânsito pela Empresa PROENGE PROJETOS E CONSULTORIA, contratado pela Empresa STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA, tendo em vista exigência legal da municipalidade de Londrina, quanto à identificação de impactos sobre o sistema de tráfego, gerados pelo empreendimento COLÉGIO MAXI.

Objetivo

O objetivo do Relatório é proceder à avaliação de impacto no trânsito, identificando os trechos de via, sobre o sistema viário, em que o referido empreendimento causará impactos positivos e negativos, e quais medidas deverão ser adotadas de modo a manter os parâmetros de segurança, fluidez e conforto no tráfego em sua área de influência, conforme modelos do *Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego do DENATRAN*.

Escopo

O Estudo restringe-se à área do empreendimento e sua área de influência direta e indireta, conforme dispõe literatura técnica consagrada.

1. METODOLOGIA

A metodologia adotada para a avaliação do impacto sobre o tráfego causado pela implantação do COLÉGIO MAXI segue as etapas ilustradas na Figura 1.1.

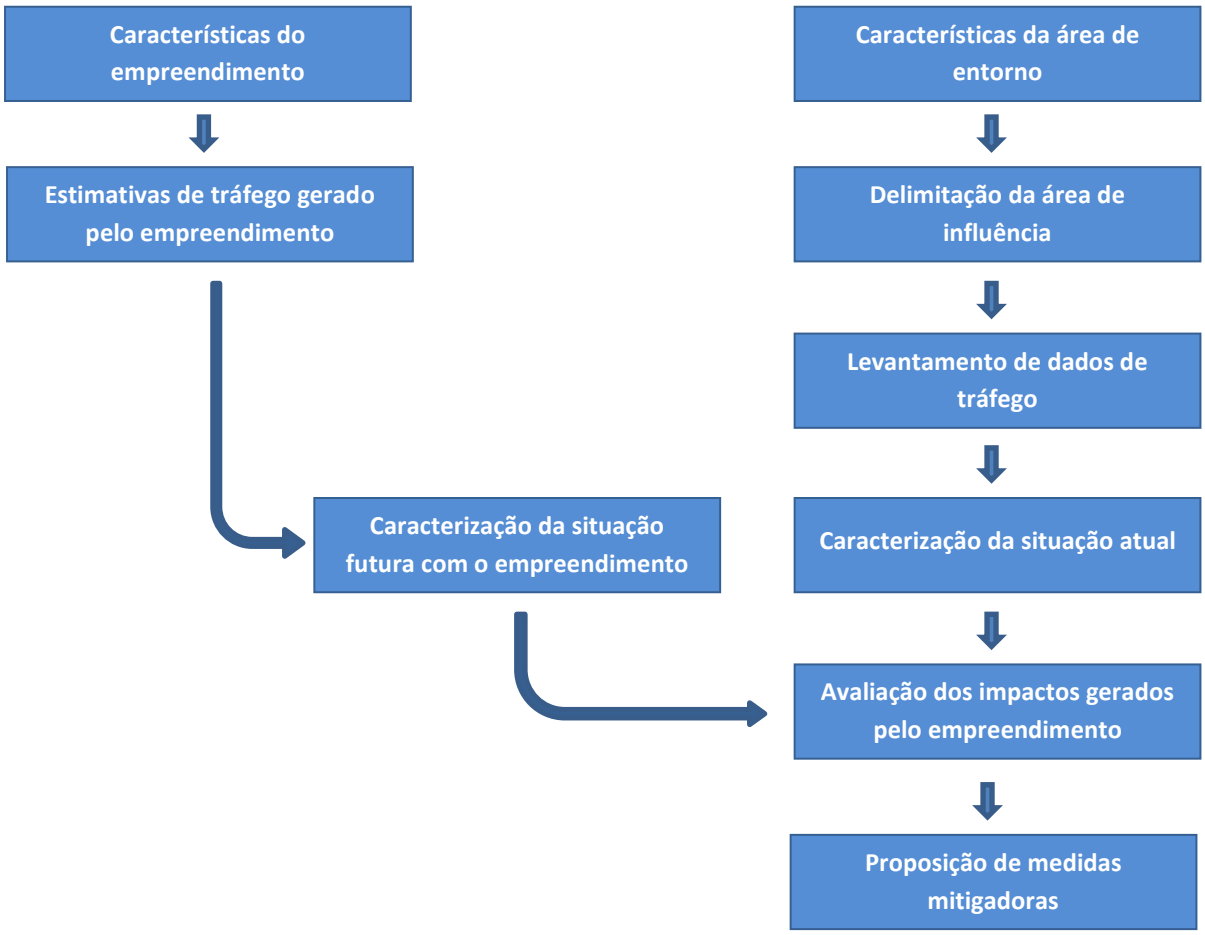


Figura 1.1 - Fluxograma da Metodologia Aplicada no Estudo

A caracterização do empreendimento é realizada com base em informações fornecidas pelo empreendedor. Em especial considerando que as características do projeto que interessam para os estudos de mobilidade e acessibilidade são:

- ✓ Localização do empreendimento;
- ✓ Uso a que se destina;

- ✓ Dias e horários de funcionamento;
- ✓ Características físicas do empreendimento, tais como, área construída, área computável, número de vagas de estacionamento, etc.; e
- ✓ Localização e geometria dos acessos de veículos e mobilidade ativa.

Tais informações são consideradas para estimar as viagens geradas com a implantação do empreendimento.

A caracterização do entorno deve basear-se em visitas e observações *in loco*, e através da análise das bases públicas e privadas de dados disponíveis, incluindo:

- ✓ Características funcionais (dinâmicas) e físicas das vias existentes, como sentidos de circulação, quantidade de faixas tráfego, restrições de movimentos, regulamentação de estacionamento, características das calçadas, tipo e condições do pavimento;
- ✓ Sistema de controle de tráfego nos cruzamentos (nós);
- ✓ Localização e características dos pontos de parada de coletivos;
- ✓ Uso do solo; e
- ✓ Existência de outros polos geradores de tráfego nas proximidades.

1.1. Delimitação da área de influência

Identificando as características do empreendimento e da área no entorno pode-se definir sua área de influência, especialmente considerando a análise da configuração do sistema viário que será utilizado para acessar o empreendimento, abrangendo todas as vias que serão afetadas de forma relevante pelo tráfego gerado.

A abrangência da área de estudo depende das características e capacidade do sistema viário da região e das dimensões e atividades relacionadas ao objeto de estudo.

Levantamentos de campo e medições do volume de tráfego devem ser realizados para a identificação do carregamento existente nas vias, além de suas características físicas e funcionais e do sistema de controle de tráfego em operação junto aos trechos de vias e interseções.

Segundo recomendação do *Institute of Transportation Engineers* – ITE (organização norte-americana que congrega os engenheiros de transporte), a área de influência direta do empreendimento para a avaliação dos impactos de tráfego corresponde à região abrangida pelas vias onde o incremento do tráfego gerado pelo empreendimento é superior a 100 veículos por hora no sentindo mais carregado do sistema viário. De modo que não se deve confundir a área de influência direta, para efeitos de impacto de tráfego, com a área de contribuição de viagens, que corresponde à região onde são atraídas as viagens geradas pelo empreendimento, e que certamente é muito maior.

A área de influência delimitada para o caso do presente empreendimento é apresentada no capítulo 3, assim como os levantamentos para caracterização do tráfego.

1.2. Estimativa do tráfego gerado pelo empreendimento

A definição do tráfego gerado trata-se da estimativa do acréscimo de viagens ao volume de veículos em circulação sobre o sistema viário de entorno do empreendimento. Para tanto é aplicado o modelo de 4 etapas usado em planejamento de transportes: geração, divisão modal, distribuição e alocação das novas viagens.

Os polos geradores de tráfego podem ser classificados como produtores ou atratores de viagens, dependendo do uso a que se destinam. Por exemplo, os domicílios são considerados como local de produção de viagens

enquanto os locais de trabalho, estudo, lazer, compras e saúde são locais que atraem viagens, independente do modal de transporte utilizado.

O conceito de atração e produção é diferente de origem e destino. Assim, tanto a viagem matinal da residência ao local de trabalho quanto a viagem vespertina do local de trabalho para a residência são consideradas como produzidas na residência e atraídas pelo local de trabalho. As únicas exceções são as viagens em que nem a origem nem o destino são a residência. E nesses casos, o local de produção é a origem da viagem e o destino é o local de atração, independentemente do motivo das viagens.

A geração de viagens é geralmente realizada com o uso de modelos de regressão que relacionam o número de viagens geradas por um empreendimento com uma ou mais variáveis cuja estimativa seja de fácil obtenção. Os modelos de produção são normalmente oriundos de Pesquisas de Origem-Destino através de Entrevistas Domiciliares (realizadas junto aos moradores em suas residências).

Conhecendo-se a quantidade de viagens geradas, define-se a quantidade de viagens realizadas por modo de transporte (veículo de passeio e utilitários, transporte coletivo, a pé, bicicleta).

As viagens realizadas por automóvel geram os maiores impactos sobre o tráfego, por representar o modo com maior contribuição para o volume de veículos em circulação nas cidades.

As viagens de automóvel geradas pelo empreendimento são quanto à categoria:

- ✓ Primárias: viagens cujo objetivo é o egresso/acesso ao empreendimento, ou seja, apresenta como origem/destino o empreendimento;

- ✓ Desviadas: viagens em andamento, com alteração de rota para ter acesso ao empreendimento; e
- ✓ Não desviadas (de passagem): viagens em andamento, sem necessidade de alteração de rota para egresso/acesso ao empreendimento.

As viagens primárias e as desviadas contribuem tanto para o carregamento das vias quanto para o congestionamento nos pontos de acesso. As viagens não desviadas não afetam o carregamento da rede, uma vez que esse tráfego já está nas vias, não devendo ser adicionado ao tráfego de passagem nas vias adjacentes, mas somente aos movimentos de conversão para entrada e saída do empreendimento.

A determinação dos percentuais de cada categoria de viagem é uma tarefa complexa, uma vez que eles são uma função tanto do tipo de uso do solo e da localização do projeto, quanto do volume e composição do fluxo que se desloca no seu entorno. Postos de gasolina e lojas de conveniência, por exemplo, possuem uma grande quantidade de viagens não desviadas e desviadas, enquanto cinemas, casas de espetáculos e centros esportivos têm uma ampla predominância de viagens primárias.

A etapa de distribuição consiste na determinação dos locais da cidade de onde se destinam as viagens com origem no empreendimento. Nessa etapa geralmente são usados modelos específicos para cada tipo de uso do empreendimento. Esses modelos dividem a cidade em zonas e relacionam o número de viagens gerado por cada zona com a distância ou o tempo de deslocamento entre essa zona e o empreendimento.

Finalmente, a etapa de alocação consiste em definir o itinerário que será usado pelas viagens geradas para sair e entrar no empreendimento. Essa etapa define o carregamento adicional em cada link de via no entorno do empreendimento, que somado ao carregamento existente no ano de

implantação do loteamento caracteriza a situação futura com o empreendimento.

1.3. Outras análises

Além do estudo do sistema viário do entorno é realizada uma análise de acessibilidade ao empreendimento. São verificados o layout e a quantidade de estacionamentos, a capacidade e segurança dos locais de acesso de veículos e pedestres (incluindo usuários de transporte coletivo) e a capacidade e qualidade do sistema de transporte coletivo.

1.4. Proposição de Medidas Mitigadoras

A análise dos impactos observados torna possível a proposição de um conjunto de medidas com o objetivo de mitigar ou atenuar os problemas causados pela implantação do empreendimento.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Empreendimento trata-se da ampliação do COLÉGIO MAXI, na Av. Duque de Caxias, 1589, Lote LT144, Bairro Gleba Patrimônio Londrina, no município de Londrina-PR.

Inscrição imobiliária: 02020070303100001

Zoneamento: Zona Comercial 3 (ZC-3), conforme Lei Municipal nº 12.236/2015.

Atividade pretendida: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio

Os parâmetros construtivos e operacionais do empreendimento estão apresentados no Quadro 2.1 a seguir:

PARÂMETROS CONSTRUTIVOS E OPERACIONAIS DO EMPREENDIMENTO	
1- Área do terreno (m²)	**14.483,25**
2 - Áreas - Resumo (m²)	
Área Total Existente (m²)	**10.016,30**
Área Total após Ampliação (m²)	**12.302,93**
Área Existente a Reformar (m²)	**288,11**
Área Existente a Demolir (m²)	**335,61**
Área Total a Construir (m²)	**2.622,24**
3- Quantidade de vagas de estacionamento e de embarque/desembarque (un)	
Vagas de Embarque e Desembarque (un)	**10**
Vagas de Estacionamento de veículos de passeio e utilitários (un)	**87**
Vagas de Estacionamento de motos (un)	**33**

Quadro 2.1 - Parâmetros Construtivos e Operacionais do Empreendimento

A Figura 2.1 e a Figura 2.2 apresentam a localização do empreendimento.

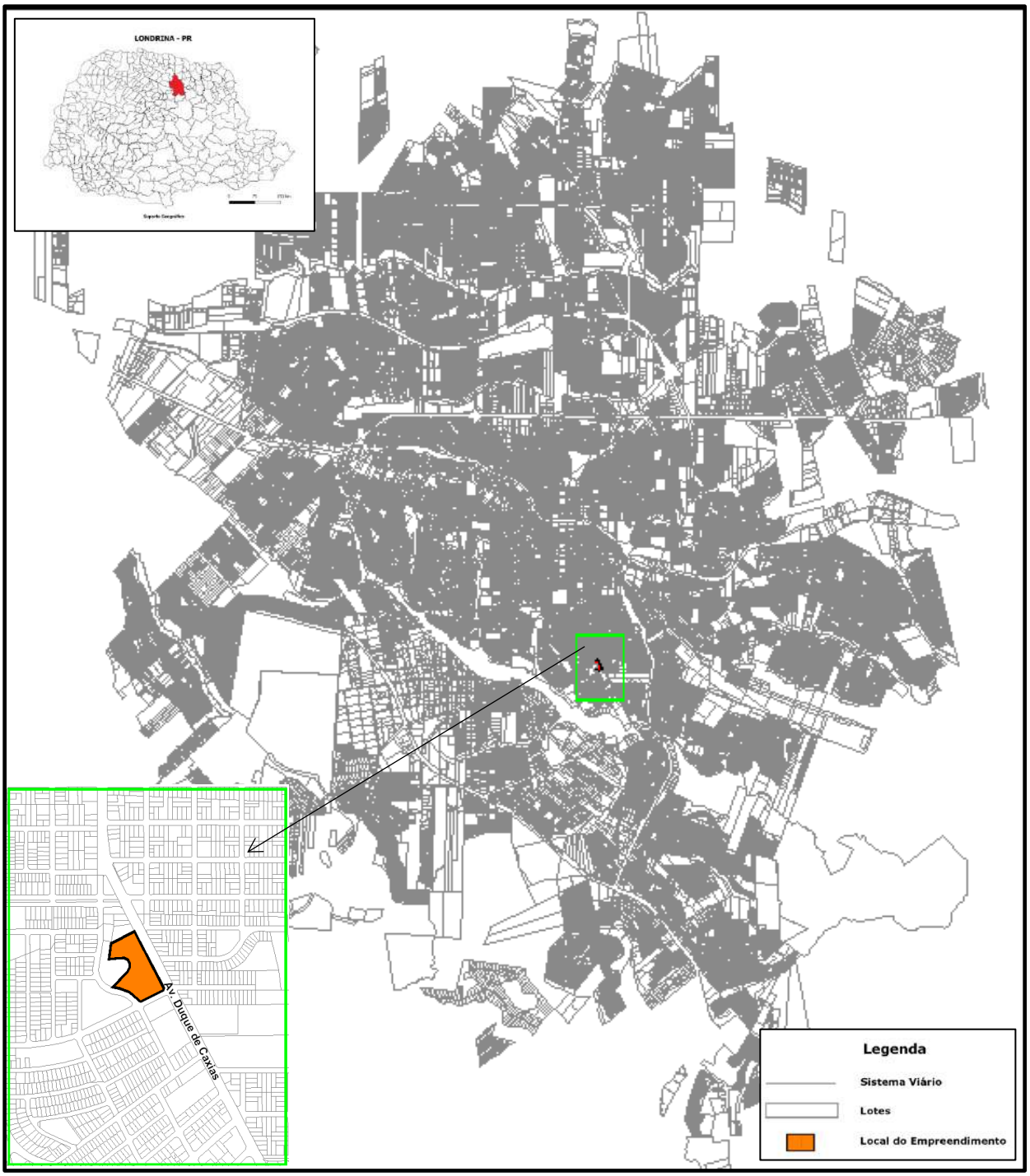


Figura 2.1 - Localização do Empreendimento sobre o Sistema Viário de Londrina
Fonte do Mapa: Elaborado pela Autora, sobre Base Digital Disponível em SIGLON

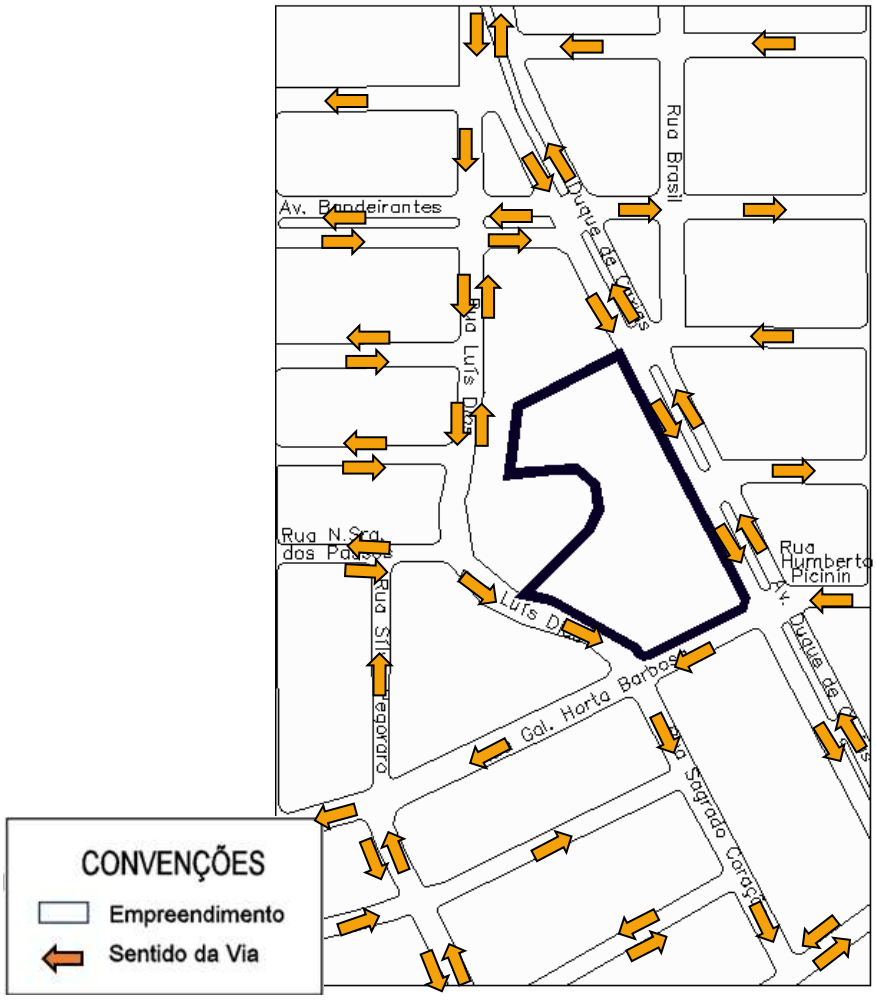
Figura 2.2 - Localização do Empreendimento sobre o Sistema Viário de Londrina - Google Earth Pro

3. LEVANTAMENTO DO TRÁFEGO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

3.1. Definição de Rotas de Acesso e Área de Influência

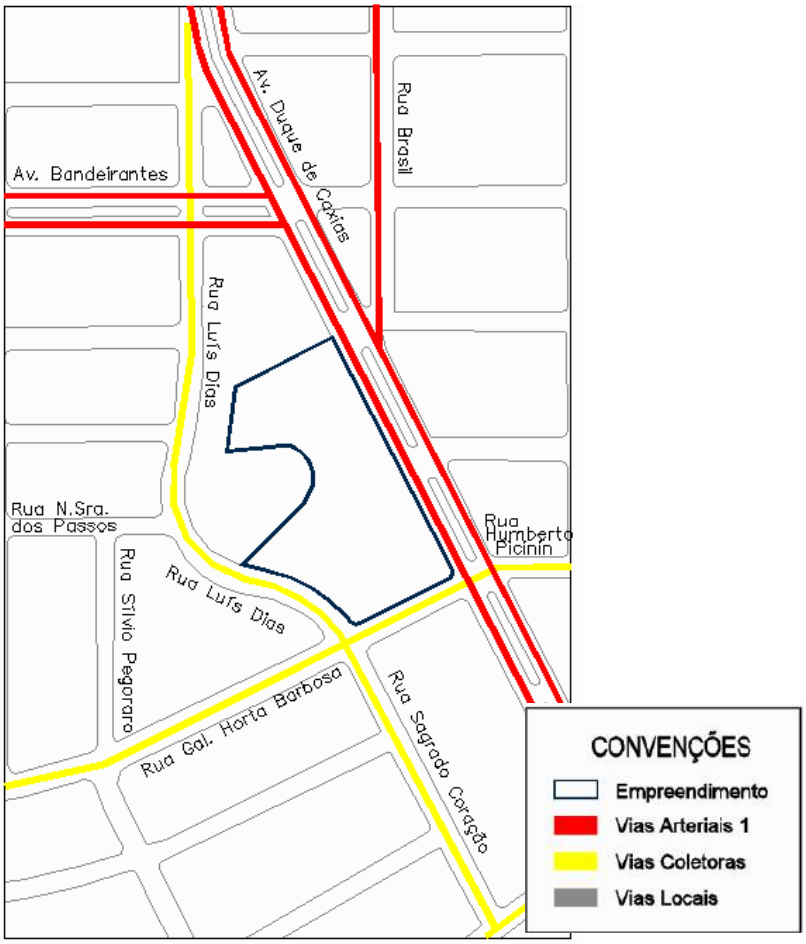
O Empreendimento Colégio MAXI está localizado na Avenida Duque de Caxias, entre a Avenida Bandeirantes e a Rua General Horta Barbosa, Gleba Patrimônio Londrina da cidade de Londrina, cujo zoneamento se caracteriza como Zona Comercial 3 (ZC-3), conforme Lei Municipal nº 12.236/2015.

A localização exata do empreendimento, bem como as vias de acesso ao mesmo, e o sentido de tráfego de cada uma delas são mostrados através do Mapa 3.1.



Mapa 3.1 – Localização do Empreendimento e Sentido de Tráfego das Vias de Acesso

A classificação e hierarquia das vias lindeiras ao empreendimento é apresentada no Mapa 3.2, indicando que as vias arteriais de acesso ao local de estudo tratam-se da Av. Bandeirantes e da Av. Duque de Caxias, e as vias coletoras Rua General Horta Barbosa, Rua Luís Dias e Rua Humberto Picinin, conforme disposições da Lei Municipal nº 12.237 de 2015. E todas se caracterizam como vias de acesso ao empreendimento. As demais vias lindeiras são classificadas como locais.



Mapa 3.2 – Classificação e Hierarquia das Vias de Acesso ao Empreendimento

A área de influência direta (AID) é representada por trechos das vias de acesso que serão mais utilizados pela demanda gerada pelo empreendimento. Segundo recomendação do *Institute of Transportation Engineers* - ITE, a AID do empreendimento, para a avaliação dos impactos de trânsito, corresponde à região abrangida pelas vias em que o incremento

do tráfego gerado pelo empreendimento é superior a 100 (cem) veículos por hora no sentindo mais carregado do sistema viário.

Para identificação da área de influência direta (AID) do empreendimento foram realizadas análises de contexto e levantadas as principais interseções do sistema viário do entorno imediato e das vias de acesso direto ao empreendimento, conforme apresentado na Figura 3.1 a seguir.

Figura 3.1 - Área de Influência Direta do Empreendimento - Google Earth Pro

Segundo o Mapa da AID do Empreendimento serão levantados e analisados dados físicos e dinâmicos das principais interseções sobre as rotas de acesso ao empreendimento, destacados na cor amarela, e identificados nas imagens e esquemas apresentados a seguir.

3.2. Locais para Tomadas de Medidas de Tráfego

Os locais identificados como críticos e objeto de tomadas de medidas de tráfego são mostrados na Figura 3.2 - Esquema Geral da Área de Influência Direta -, indicando as áreas contendo os postos de contagens.

Figura 3.2 – Esquema Geral da Área de Influência Direta

3.2.1. Interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias

A interseção da Av. Bandeirantes com a Av. Duque de Caxias representa o principal cruzamento entre aqueles identificados para a análise de impacto do empreendimento, e pode ser visualizada através da Figura 3.3, que

apresenta o esquema de movimentos permitidos para o local. Mas também através da **Figura 3.**4 que contém as imagens registradas para as aproximações da interseção.

O local conta com canteiros centrais nas avenidas, sistema de controle de tráfego através de semáforos para os movimentos de aproximação. Estando a sinalização horizontal e vertical em boas condições de uso e conservação.

O revestimento viário trata-se de pavimento asfáltico flexível em bom estado de conservação, com duas faixas de circulação (três faixas em pequenos trechos) por sentido nas avenidas, além de área reservada a estacionamento público.

Há restrição de estacionamento na aproximação da Av. Bandeirantes ao cruzamento, para acomodar faixa de conversão à direita, de modo que neste tramo a Av. Bandeirantes conta com três faixas de circulação de tráfego.

A aproximação da Av. Duque de Caxias no sentido bairro-centro conta com faixa exclusiva para acomodar conversão à esquerda, de modo que neste tramo a Av. Duque de Caxias para a contar com três faixas de circulação de tráfego. Todos os movimentos são permitidos.

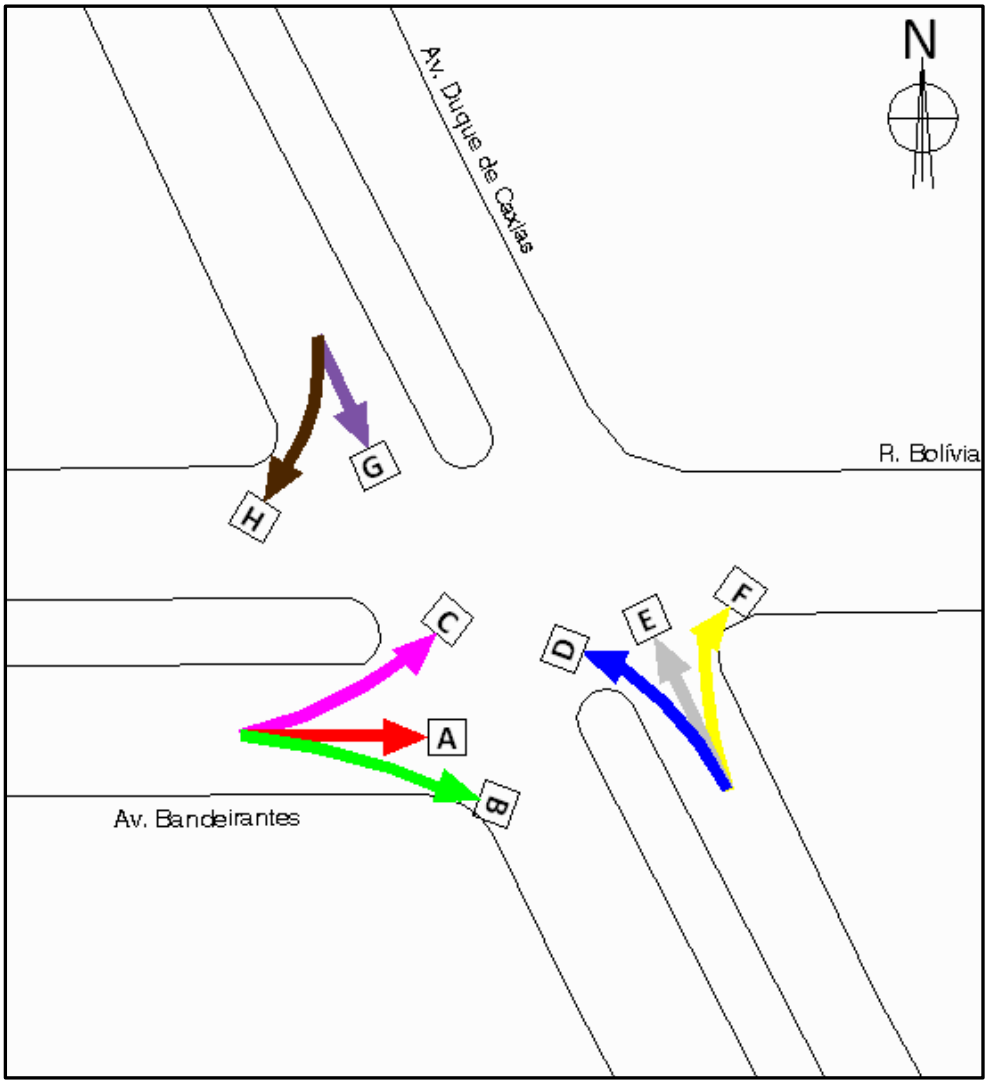


Figura 3.3 – Interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias

Figura 3.4 - Interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias
- Fotos do Local –

3.2.2. Interseção da Av. Bandeirantes com Rua Luís Dias

A interseção da Av. Bandeirantes com Rua Luís Dias se articula quase que integralmente com o cruzamento semaforizado indicado no item anterior. Estando a menos de 50 m daquele, permite o acesso e recebe tráfego gerado diretamente do empreendimento.

A Figura 3.5 apresenta o esquema de movimentos permitidos para o local, e a **Figura 3.**6 apresenta as imagens registradas para as aproximações desse cruzamento.

A Av. Bandeirantes, que no trecho viário anterior ao referido cruzamento apresenta duas faixas de tráfego por sentido e área reservada ao estacionamento de veículos, passa a contar com três faixas de tráfego, com proibição de estacionamento no trecho imediatamente posterior ao cruzamento, para acomodar faixa de conversão à direita.

O sistema de controle de tráfego se caracteriza por sinalização vertical e horizontal de parada obrigatória para a Rua Luís Dias. Estando a sinalização viária em boas condições de uso e conservação.

O revestimento viário trata-se de pavimento asfáltico flexível em bom estado de conservação.

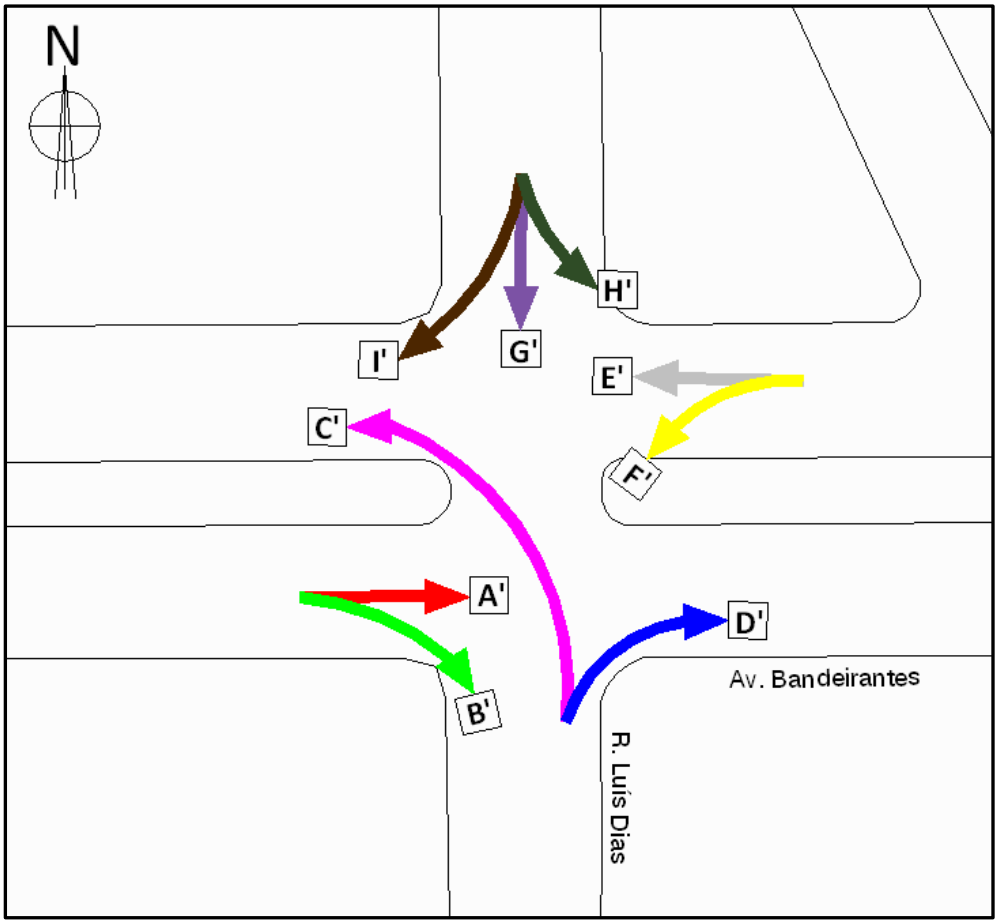


Figura 3.5 - Interseção da Av. Bandeirantes com Rua Luís Dias
- Esquema de Movimentos Permitidos -

Figura 3.6 - Interseção da Av. Bandeirantes com Rua Luís Dias
- Fotos do Local –

3.2.3. Interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa

O esquema de movimentos permitidos da interseção da. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa pode ser visualizado através da Figura 3.7, enquanto a **Figura 3.**8 apresenta as imagens registradas para as aproximações integrantes da interseção.

O local conta com canteiros centrais na avenida Duque de Caxias, sistema de controle de tráfego através de semáforos para os movimentos de aproximação. Estando a sinalização horizontal e vertical em boas condições de uso e conservação.

O revestimento viário trata-se de pavimento asfáltico flexível em bom estado de conservação, com duas faixas de circulação por sentido na avenida, além de área reservada a estacionamento público.

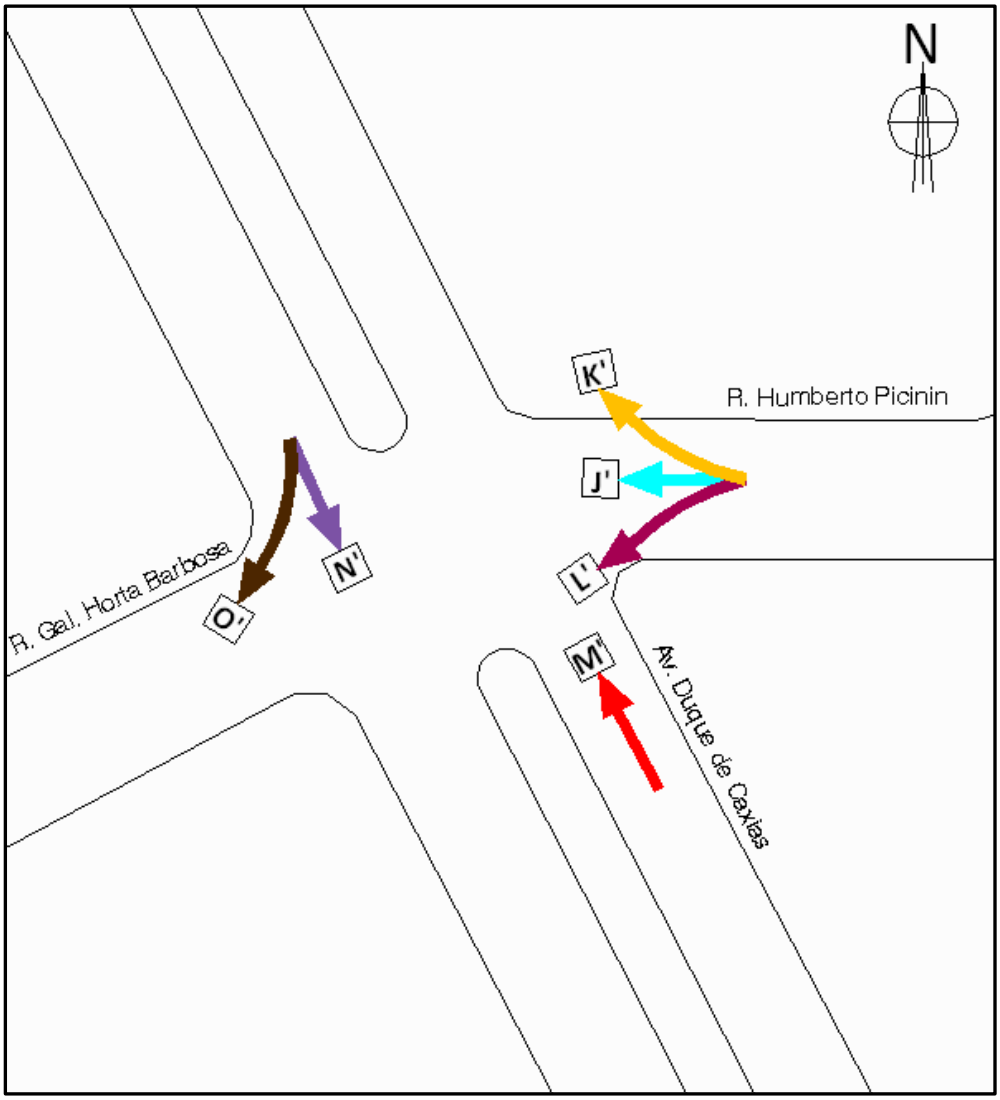


Figura 3.7 – Interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa

Figura 3.8 - Interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa
- Fotos do Local -

3.2.4. Interseção da Rua Luís Dias com Rua General Horta Barbosa

O esquema de movimentos permitidos da interseção da Rua Luís Dias com Rua General Horta Barbosa é representado através da Figura 3.9, enquanto a **Figura 3.**10 apresenta as imagens registradas para as aproximações desses cruzamentos.

As vias apresentam sentido único de direção, com duas faixas de tráfego por sentido e área reservada ao estacionamento de veículos (em um dos lados da via) em quase todos os trechos em análise. Exceto para o tramo da Rua General Horta Barbosa entre a Avenida Duque de Caxias e Rua Luís Dias, onde é proibido estacionar em ambos os lados.

Situação especial se observa no trecho lindeiro à extensão lateral do lote do empreendimento na Rua Luís Dias, e na Rua General Horta Barbosa entre a Rua Luís Dias e Rua Silvio Pegoraro, que contam com estacionamento em ambos os lados, sendo a área de estacionamento à direta da via disposta a 45°, implantada em espaço recortado da praça existente em frente ao Colégio Maxi.

O sistema de controle de tráfego se caracteriza por sinalização vertical e horizontal de parada obrigatória para a Rua Luís Dias. Estando a sinalização viária em boas condições de uso e conservação.

O revestimento viário trata-se de pavimento asfáltico flexível em bom estado de conservação.

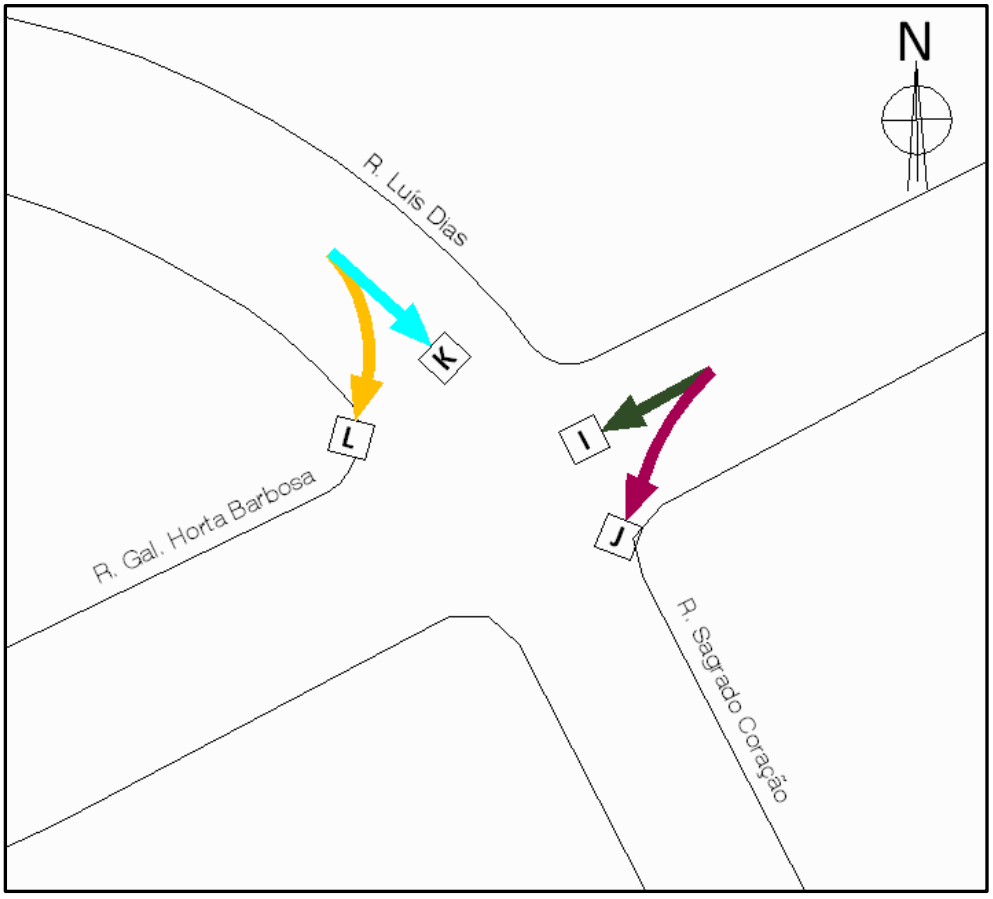


Figura 3.9 - Interseção da Rua Luís Dias com Rua General Horta Barbosa
- Esquema de Movimentos Permitidos -

Figura 3.10 - Interseção da Rua Luís Dias com Rua General Horta Barbosa
- Fotos do Local -

3.3. Levantamento de Dados Dinâmicos de Trânsito

As interseções diretamente impactadas pela entrada em operação da área de ampliação do empreendimento representam os locais com maiores carregamentos de veículos em sua área de influência direta, e certamente receberão os maiores incrementos do tráfego por ele gerado.

Para identificar a real condição de operação do trânsito nesses locais, foram realizados levantamento de campo, incluindo contagens volumétricas classificadas de veículos nos dias 9, 11, 16, 18, 23 e 25 de abril de 2024 (dias úteis típicos), durante 8 (oito) horas, nos períodos das 7h às 9h, das 11h às 14h, e das 17h às 20h.

PESQUISA SOBRE FLUXO VEICULAR
SISTEMA VIÁRIO DA CIDADE DE LONDRINA-PR

Local:				Data:						
Pesquisador:										
Movimento 1						Movimento 2				
Veículo / Horário	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Bicicleta	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Bicicleta

TEMPO: ☐ Seco ☐ Nublado ☐ Chuvoso

Figura 3.11 - Formulário de Pesquisa de Campo: Contagens Volumétricas Classificadas

Conforme Formulário de Pesquisa mostrado acima, na Figura 3.11, utilizado nos levantamentos, a classificação dos veículos seguiu o padrão do DENATRAN para proceder à conversão de todos os tipos de veículos em unidades de carros de passeio (UCP), incluindo as seguintes categorias:

- ✓ Carro: veículo de passeio e utilitário
- ✓ Moto: motocicleta, ciclomotor e motoneta
- ✓ Caminhão: veículo pesado de carga
- ✓ Ônibus: coletivos
- ✓ Bicicleta

Devendo observar que em função de sua importância na composição da frota no município de Londrina, para a categoria “Moto” adotou-se fator de equivalência diferente de critério constante do HCM, que estabelece fator de equivalência igual a zero para motos. E a categoria “Caminhão” foi

levantada separadamente da categoria “Ônibus” com o objetivo de ter parâmetros mais detalhados sobre a composição do tráfego.

A Tabela 3.1 apresenta o fator de equivalência em UCP utilizado no cálculo de veículos equivalentes.

Tabela 3.1 - Fator de Equivalência em UCP

Classificação	Fator de Equivalência em UCP
Carro	1
Moto	0,33
Caminhão	2,5 (média entre 2 e 3 eixos)
Ônibus	2,0
Bicicleta	0

O resultado das contagens realizadas para a interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias em um dia útil típico está sintetizado na Tabela 3.2. Em destaque na cor azul está a hora-pico para cada período de contagem.

O Gráfico 3.1 e o Gráfico 3.2 mostram os volumes por categoria de veículo em cada hora-pico identificada em dia útil típico, através da análise na Tabela 3.2. E o Gráfico 3.3 resume o volume de tráfego horário para o dia útil típico durante o período de contagem.

Horário	Movimento	A				B				C				D				E				F				G				H			
		C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B
7h00		82	8	5		49	13	1	1	29	5	1		59	13	2		98	11	2	1	1				129	21	4	1	3	2		
7h15		77	9	2	1	44	9	2		25	2			66	12	1		122	13	3	1	2				132	17	3	1	2	2		
7h30		68	4	1	1	37	4	1		28	1			89	11	2		118	12	3	2		1			134	18	4	2	4	1	1	
7h45		69	6	2	1	38	6	1		22	2			94	7	4		102	10	3						117	15	3	1	4	2		
8h00		61	5	2		38	4	2		29	2	1		44	6	3		83	9	2	1	1				95	12	3		3	1		
8h15		57	4	1		44	4	1		32	2			76	5	2		75	8	2		1	1			97	11	3		2			
8h30		56	4	1		41	4	1		31	2			81	6	3		64	8	2	1					104	11	3	1	3	1		
8h45		55	4	1	1	45	3	1	1	33	1			77	5	1		65	7	3						103	11	2		2	1	1	
11h00		79	6	4		48	7	1		35	2			65	6	2		78	9	2		1				112	12	2		3	2		
11h15		77	6	3	1	49	8	1		37	2			63	5	3		83	9	2	1	2				111	13	2		3	2		
11h30		79	7	3		52	10	1		37	3			61	6	3		79	8	2		1				119	13	3	1	3	2		
11h45		72	6	4		51	5	1		36	2	1		64	11	4		88	10	4						122	14	3		4	2		
12h00		77	6	5	1	60	9	1		33	3			77	5	2		97	10	3	1		1			104	11	3		4	3	1	
12h15		75	18	12		54	12	2		25	6			70	11	2		87	12	2	1	1				103	11	4	1	2	2		
12h30		66	10	6		47	7	1		26	3			64	12	2		76	11	2		2				98	10	3		2	2		
12h45		69	14	3		45	9	1		26	5			63	5	1		64	9	3	1					97	12	3		2			
13h00		78	12	5	1	41	10	1	1	29	6			74	8	1		56	13	2		3	2			90	17	1	1	4	2		
13h15		75	12	4	2	61	6	1		28	7	1		79	8	1		65	7	5	1	4				89	7	2	1	4			
13h30		76	13	5		49	4	1		28	4			86	13	2		72	14	2	2	4				120	13	4		4	2	1	
13h45		79	10	3		45	3	1		21	2			72	8	3		71	12	2	1	1	1			112	11	3		2			
17h00		73	11	1	1	42	5	1		15	3			59	7	3		98	10	2		2				98	10	3		2	1		
17h15		81	10	1	1	50	5	2		21	6			61	4	3		120	13	3	1	1				97	9	2	2	1	1		
17h30		94	9	1	1	55	6	2		19	5			60	4	2		132	17	2		1				115	11	3		2			
17h45		82	12	1	3	49	6	2		20	5			69	8	6		116	16	5	1	2	1			113	11	5	2	3	1		
18h00		89	19	1	1	54	9	3		20	8			64	5	3		107	15	3		2				114	10	4		2	1	1	
18h15		81	14	1	1	48	6	3		18	5			63	5	4		92	14	3	1	1				107	10	4	1	3	2		
18h30		72	12	1	1	45	5	2		17	5			52	4	4		79	12	3	1	2	2			91	9	4		3	1		
18h45		71	10	2		41	4	1		17	3	1		51	4	4		75	12	3		1	1			82	10	3	1	2	1		
19h00		69	10	1		40	5	2		18	3			49	5	4		69	11	2						79	10	4		2			
19h15		56	9	1	1	38	4	1		16	4			45	4	3		67	10	2	1		1			75	9	3		3			
19h30		45	7	1		30	4	1		12	3			32	4	3		52	10	2		1				68	9	3		1	1		
19h45		35	6	2		21	5	1		10	3	1		23	5	2		45	7	2	1					61	7	3	1	1	1		

Tabela 3.2 - Contagem Classificada de Veículos - Dia Útil Típico
- Interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias -

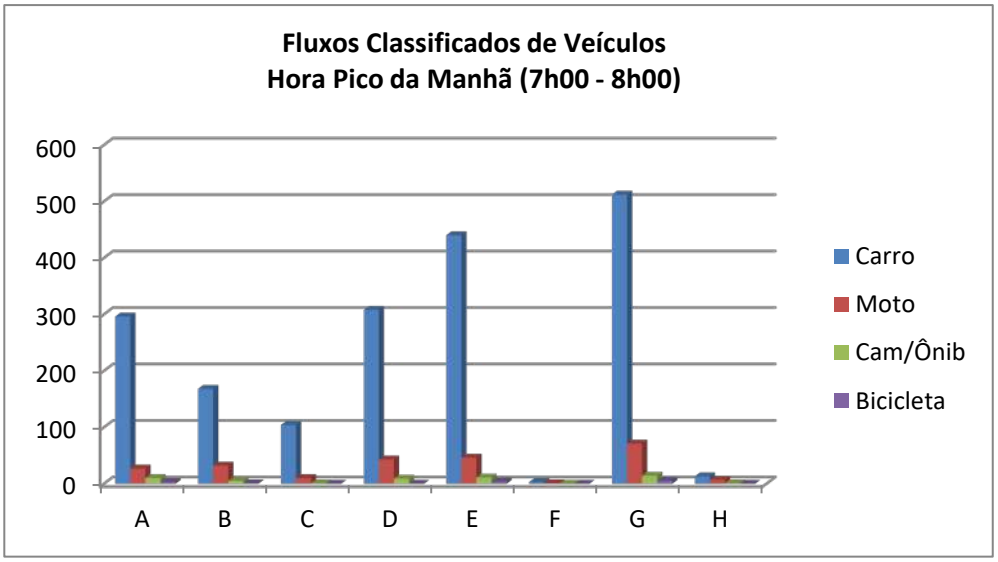


Gráfico 3.1 - Fluxos Classificados de Veículos – Hora-Pico da Manhã - Dia Útil Típico - Interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias –

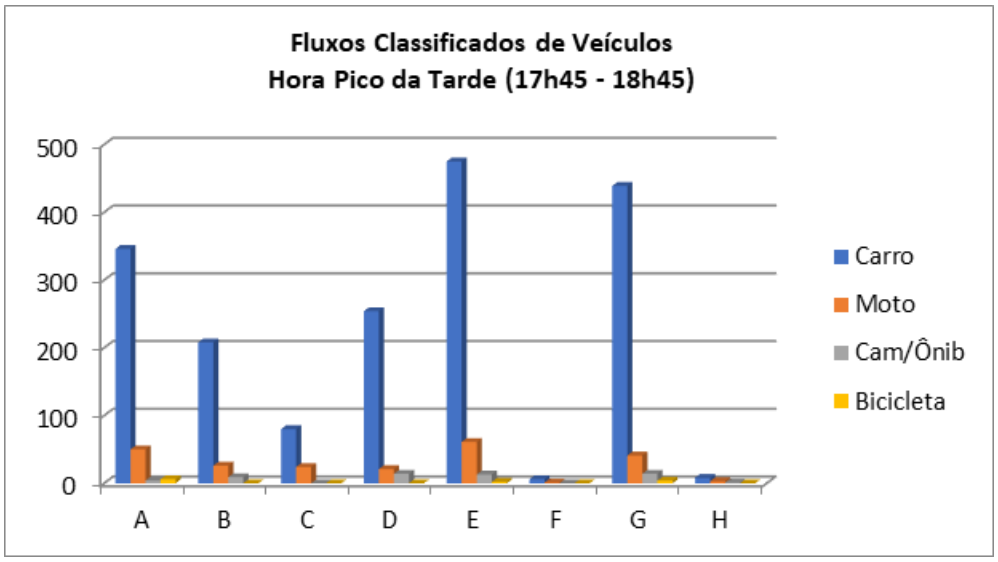


Gráfico 3.2 - Fluxos Classificados de Veículos – Hora-Pico da Tarde - Dia Útil Típico - Interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias -

-

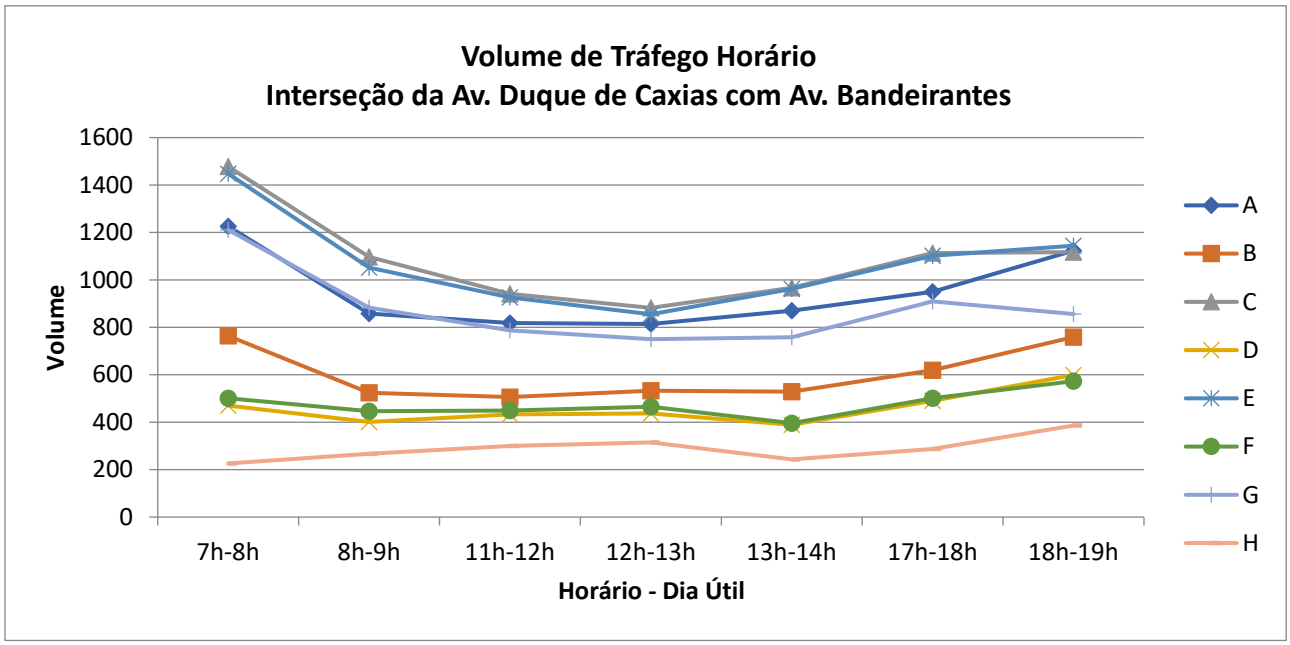


Gráfico 3.3 - Volume de Tráfego nos Períodos de Contagem – Dia Útil Típico - Interseção da Av. Duque de Caxias com Av. Bandeirantes -

O resultado das contagens realizadas para a Interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa em útil típico está sintetizado na Tabela 3.3. Em destaque na cor azul está a hora-pico para cada período de contagem.

O Gráfico 3.4 e o Gráfico 3.5 mostram os volumes por categoria de veículo em cada hora-pico identificada em dia útil típico, através da análise na Tabela 3.3. E o Gráfico 3.6 resume o volume de tráfego horário para o dia útil típico durante o período de contagem.

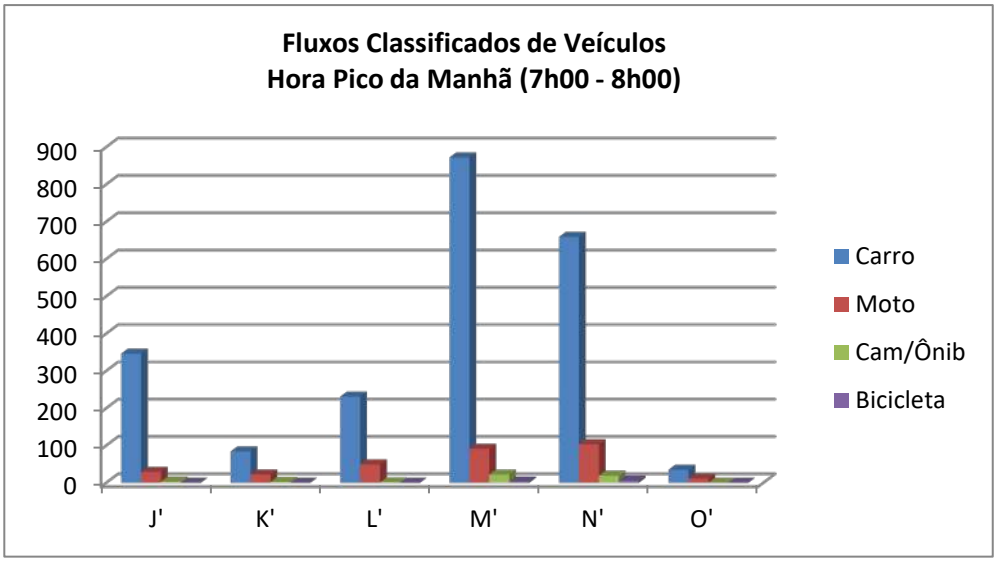


Gráfico 3.4 - Fluxos Classificados de Veículos – Hora-Pico da Manhã - Dia Útil Típico - Interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa -

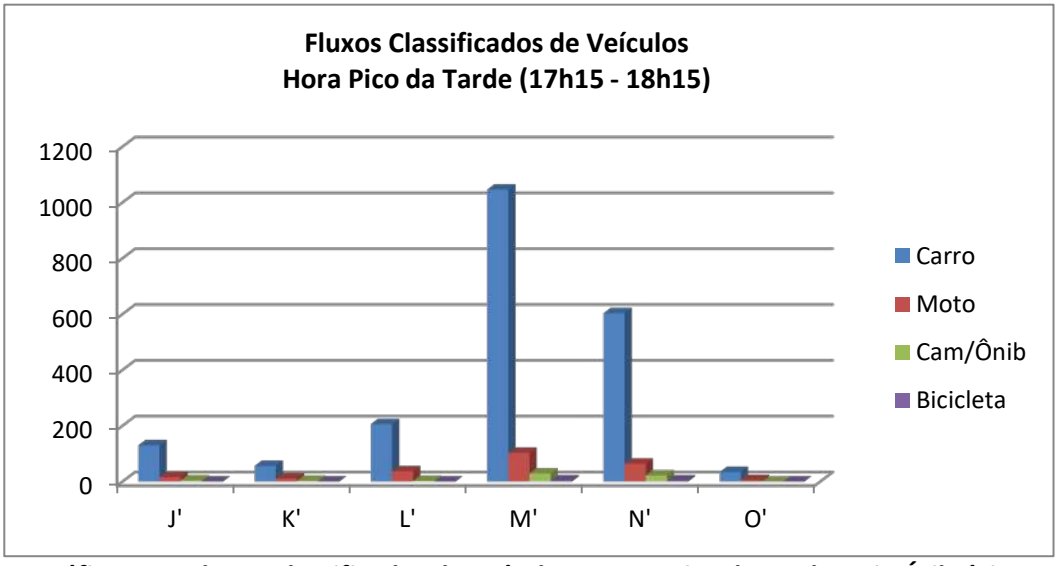


Gráfico 3.5 - Fluxos Classificados de Veículos – Hora-Pico da Tarde - Dia Útil Típico - Interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa -

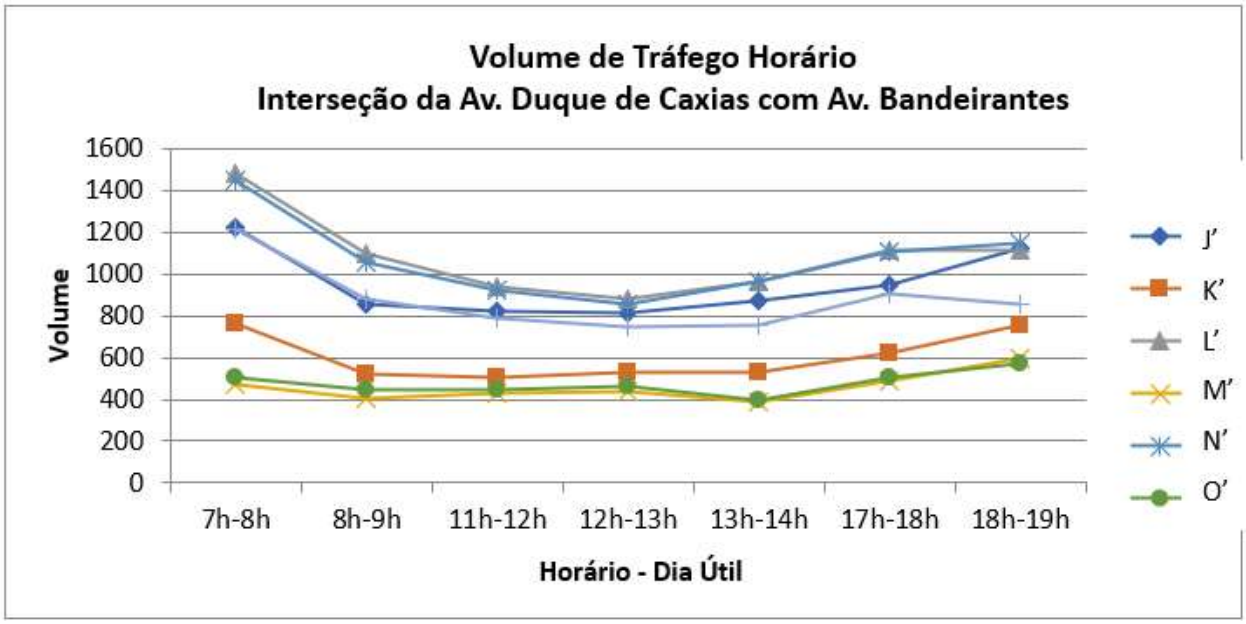


Gráfico 3.6 - Volume de Tráfego nos Períodos de Contagem – Dia Útil Típico - Interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa -

Horário	Movimento																							
	J'				K'				L'				M'				N'				O'			
	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B
7h00	45	6	1		21	6			61	12			198	22	4	1	172	34	5	2	5	2		
7h15	54	8	1		22	6	1		63	13			238	24	6	1	167	26	5	1	15	2		
7h30	48	8	1		22	5			59	13	1		232	24	6	1	168	22	5	2	8	3		
7h45	37	7			19	5	1		48	11			204	21	6		152	21	4	1	7	4		
8h00	32	6	1		18	3			45	9	1		189	21	5	1	131	16	5		7	3		
8h15	30	5			16	3			45	7			170	16	5		139	15	4		8	3		
8h30	30	5	1		14	3	1		49	7			165	17	5	1	142	15	4	1	10	5		
8h45	28	5	1		14	3			49	7	1		163	15	6		146	14	3	1	10	5		
11h00	35	5			18	4	1		45	8			159	18	4		157	19	3		6	4		
11h15	41	6	1		20	4	1		46	7			164	18	5	1	155	21	3		7	3		
11h30	40	6	1		22	2	1		52	8	1		178	16	5		166	23	4	1	8	5		
11h45	38	4	1		22	2			60	10			198	21	8		167	19	4		5	1		
12h00	38	4	1		20	3	1		46	8			199	22	5	1	157	20	4		13	2		
12h15	61	5			19	3			45	8			198	22	4	1	154	23	6	1	20	4		
12h30	73	11			19	3	1		47	7	1		186	21	4		144	17	4		20	5		
12h45	48	4	1		18	3	1		42	8			155	26	6		139	21	4		10	3		
13h00	38	4	1		19	2			49	8			147	17	5	1	130	28	2	1	7	2		
13h15	41	6			21	3			51	9	1		142	28	10		152	15	2		10	2		
13h30	37	5	1		20	4	1		49	10			171	24	4	2	163	18	3	1	7	3		
13h45	35	5			18	4	1		53	8	1		196	21	5	1	156	14	4		7	3		
17h00	30	4	1		18	4			49	7			217	26	5		138	15	4		6	2		
17h15	35	4	1		18	3	1		49	6	1		242	20	8	1	137	12	3	2	6	1		
17h30	36	4	1		16	5	1		45	4			285	25	6	1	156	16	5		7	1		
17h45	30	5	1		10	1			56	15			279	28	9	1	143	17	7	2	16	2		
18h00	29	3	1		12	2	1		56	12	1		240	30	6	1	167	19	7		5	1		
18h15	25	3	1		12	2	1		53	11			207	26	6		149	16	7	1	3	1		
18h30	25	3	1		12	2			49	11			202	25	6		137	15	5	1	11	1		
18h45	26	4			11	2	1		48	10			191	22	6	1	131	15	5		5	2		
19h00	22	3	1		8	2			47	9			175	21	5	1	126	14	6	1	3	2		
19h15	20	3	1		8	3			45	9			163	20	4	1	111	16	5		2	1		
19h30	21	4	1		7	2	1		42	8			142	17	4		99	14	5	1		1		
19h45	19	3			6	2			40	8			138	17	4	1	89	14	4		2	1		

Tabela 3.3 - Contagem Classificada de Veículos - Dia Útil Típico
- Interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa -

Horário	Movimento	A'				B'				C'				D'				E'				F'				G'				H'				I'			
		C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B
7h00		110	12	3		21		1		14	3			52	14			57	14	2		5				53	5			2				8	4	1	
7h15		103	12	4	1	6				15	1			41	6	2		63	13	1	1	7				49	2		2					15	5		
7h30		78	1	2		11				6			1	21	4		1	92	12	3		5	1			28	5			1				9	5	1	
7h45		75	10	3		6	1			12	3			20	2	1		95	7	4		7				36	16	1		8				17	6	1	
8h00		82	6	5		4	1	1		3	2			17	2			81	6	3		6		1		20	1	1		7		1		14	2	1	
8h15		87	4	3		5				10	1			23	4	2		76	5	2		4				24	2			3				19	4		1
8h30		86	4	3		4	1			5	3			19	4			77	7	3		5	1			20	4			3				12	4	1	
8h45		84	4	3	1	4	1			6	2			19	3			75	5	2		5	1			22	3			3				11	5		
11h00		96	11	3		5				2	1			24	3			61	5	2		5				25	3			7	1			10	2		
11h15		102	12	3	1	5	1			3				27	4			59	5	3		5				25	3			6				11	3		
11h30		106	16	3		13				2	4			27	3			59	6	3		5				26	3			7	2			11	1		
11h45		121	6	3		16				9	2			28	4	1		65	12	4		10				28	4	1		10		1	1	11	2		
12h00		122	12	5	1	12	1	1		3				58	5	1		76	4	2		12				28	10			6	2			16	2		
12h15		105	24	8		12	1			8	1	1		34	12	1		67	12	2		5				24	5			6				21	4		
12h30		115	12	4		11	1			6				35	7			61	11	2	1	5				30	4			6	1			10	3		
12h45		105	12	2		12	2			14	3	1		56	6			60	4	1		6				48	12			5				10	2		
13h00		105	11	6		5	1			12	2			51	9	1		74	10	1		10				30	3	1		8	2			11	1		
13h15		91	4	4		12	1			11		3		35	3	2		77	8	3		10				34	1			9		1		7	1		
13h30		97	8	4	1	11	1			11	1			36	3	1		75	10	2		8				32	3			8				9	2		
13h45		106	9	4		7				10	1			37	4			73	7	3		9				30	4			8				10	2		
17h00		101	11	1	1	17	3			6	2			28	5			59	6	3		7				33	4	1		9	1			14	3		
17h15		116	12	1	1	13	4			9	1			34	5	1		59	2	3		5				37	4	2		7				12	3		
17h30		135	14	3	1	13	3			8				26	3			53	4	1		11	2			33	3			7	1			14			
17h45		130	17	3	3	13			1	10	3	1		17	3			68	8	6		7				23				6				10	1		
18h00		139	30	4	1	13	1			12	2			14	1			61	5	2		4				33	3			4	1			11		1	
18h15		129	18	3	1	16				4	3			14	5	1		59	6	4		9	1			35	6			2	1			13	1		
18h30		128	17	3	1	10	1			3	2			12	4	1		52	6	3		7				30	6			2	1			12	1		
18h45		116	16	2	1	9	1			3	2			12	4			49	5	4		7				31	5			2				11			
19h00		111	15	2		9	1			2	1			11	2			42	5	3		6				26	4			1				11	1		
19h15		96	12	3	1	7				2	1			11	2			41	4	3		6	1			24	2			1	1			9	1		
19h30		78	8	2	1	5	1			1				10	1			35	4	2		5				20	3							9			
19h45		58	8	2		4				1				10	1			22	4	2		5				18	2			1				8	1		

Tabela 3.4 - Contagem Classificada de Veículos - Dia Útil Típico
- Interseção da Av. Bandeirantes com Rua Luís Dias -

Horário	Movimento															
	I				J				K				L			
	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B	C	M	O/C	B
7h00	39	5	1		10	3			40	3			39	2		
7h15	48	6	1		11	4			35	1	1	1	27	1		
7h30	47	7	1		9	4			25	4			19	2		
7h45	32	7			12	4			27	11			22	6		
8h00	30	5	1		9	4			18	1			12	1		
8h15	30	4			9	3			19	1			14	1	1	
8h30	31	5	1		10	5			18	4		1	11	2		
8h45	31	5	1		10	4			19	3			12	2	1	
11h00	33	5			8	4			18	2			17	1		
11h15	36	5	1		11	4			19	2			16	2		
11h30	36	6	1		12	5			26	2			18	1		
11h45	36	3	2		6				18	5			21	1		
12h00	36	4	1	1	13	1			43	3			16	1		
12h15	51	5	1		30				40	1			48	2		
12h30	73	15	3		20	2			65	3			39	3	1	
12h45	48	7	1		12	1			38	3			22	2	1	
13h00	36	3	1		10	1			40	9	1	1	18		1	
13h15	40	3		2	11	3			27	4		1	30	1	1	
13h30	33	4	1		12	3			22	4			22	2		
13h45	32	3	1		10	2			18	3			16	1		
17h00	30	3	1		5	1			26	4		1	17	3		
17h15	35	7	1		4	3			36	3			18	3		
17h30	31	3			13	3			35	1		2	21	1		1
17h45	36	2	1		12	5			33	1			21	1		
18h00	27	2	1	2	6	2			33	2			28	3		
18h15	22	2	1	1	4	1			22	2			20	1		1
18h30	22	2	1		8	2			20	2		1	18	2		
18h45	20	3			7	2			18	3			15	1		
19h00	21	2			6	1			15	2			14	2		
19h15	21	2			4	2			13	3			11	1		
19h30	20	2	1		4				12	2			11	1		
19h45	18	1			4	1			12	1			10	1		

Tabela 3.5 - Contagem Classificada de Veículos - Dia Útil Típico
- Interseção da Rua Luís Dias com Rua Horta Barbosa -

4. VIAGENS GERADAS PELO EMPREENDIMENTO

Uma das dimensões relevantes para estudo do impacto do empreendimento em sua vizinhança consiste em avaliar quantitativamente o carregamento adicional proporcionado pelo empreendimento em questão ao sistema de transportes em seu entorno, de modo a subsidiar as análises de impacto sobre a operação do sistema na área de influência direta do empreendimento.

Esta etapa do estudo baseia-se na estimativa do volume e das características das viagens adicionalmente geradas como consequência direta da implantação do empreendimento no referido local, em função de suas características de projeto, e visa identificar a potencial ocorrência de novos conflitos e/ou gargalos operacionais no sistema de transportes.

A estrutura da metodologia empregada segue os princípios dos modelos de demanda em quatro etapas – nomeadamente: geração; distribuição; escolha modal, e; alocação – e é apresentada em detalhes na sequência deste capítulo, juntamente de seus resultados.

4.1. Geração de viagens pelo empreendimento

Considerando-se que empreendimentos educacionais são empreendimentos que lidam com atividades essencialmente regulares, como as de ensino, bem como com parte predominante dos envolvidos também sendo frequentadores regulares do empreendimento (e.g., alunos, professores, funcionários de administração), é conveniente seguir uma abordagem de estimação de viagens geradas desagregada, partindo de dados de atividades realizadas no empreendimento.

A abordagem desagregada consiste em levantar dados sobre a quantidade de pessoas realizando atividades regularmente no empreendimento,

permitindo o estabelecimento da população fixa do mesmo. A definição da população fixa do empreendimento, por sua vez, permite a estimação da geração de viagens diretamente, considerando os deslocamentos regulares de ida e volta desta população.

Adicionalmente, dispõe-se em literatura técnica de modelos de regressão para estimativa da geração de viagens. São os modelos mais tradicionalmente utilizados para fins de RIT de polos geradores de viagens (PGT), como os descritos no Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego (Denatran, 2001). A seguir são explorados os dois métodos.

4.1.1. Modelo desagregado de geração

O modelo de geração desagregado empregado no presente estudo baseia-se na determinação da população fixa do empreendimento, bem como de sua parcela complementar flutuante.

Como população fixa, considerou-se as seguintes parcelas, baseando-se na quantidade de matrículas apresentada pelo empreendimento (listadas a seguir). Destaca-se que o empreendimento se encontra em operação há décadas e tem as obras descritas como “pretendidas” (objeto deste RIT) já implementadas há anos também, estando apenas em processo de regularização, de modo que se entende o empreendimento estacionário de operação e compatível com sua operação futura esperada. Não obstante, as estimativas obtidas a partir das informações de atividade atual, fornecidas pela administração do empreendimento, foram submetidas a um processo de validação cruzada com base na abordagem apresentada no item 4.1.2.

- 146 alunos de educação infantil;
- 289 alunos de ensino fundamental I;
- 307 alunos de ensino fundamental II;

- 274 alunos de ensino médio;
- 240 colaboradores (incluindo população flutuante).

Ainda em relação às informações supracitadas, destaca-se que o empreendimento opera sem atividades de ensino pré-vestibular. Entende-se não haver prejuízo à validade das informações para fins de análise de impacto de trânsito na hora-pico, considerando que as atividades de ensino pré-vestibular se concentram em períodos distintos (e.g., noturno) e, mesmo quando ocorrem no período matutino, tendem a ter efeito reduzido sobre a movimentação dos picos horários do empreendimento em função do escalonamento de horários de entrada e saída praticado, mesmo quando realizadas em um mesmo período.

Para efeitos de geração de viagens, utilizando-se um enfoque de geração baseado em atividades, considerou-se que esta população realiza 2 viagens regularmente nos dias úteis. Considerando as atividades realizadas nos sábados relacionadas ao ensino médio (último ano) e pré-vestibular, considera-se ainda uma parcela de viagens realizadas em fins de semana. Tomando-se como referência proporções apresentadas pelo *Trip Generation Manual, 10th ed.,* publicado pelo *Institute of Transportation Engineers* (ITE, 2017), assumiu-se que as atividades do último ano de ensino médio e pré-vestibular geram, em um sábado, o equivalente a 29% das viagens de um dia útil associadas a estes segmentos. Considerando-se uma geração de viagens de funcionários em fins de semana proporcional às viagens de alunos, resultam os seguintes montantes de geração de viagens:

- População do empreendimento - Dia útil: 1256 (Total)
  - Alunos: 1016
  - Funcionários: 240
  - Viagens diretas: 2512, por dia útil
- População do empreendimento - Sábados (média – atividades intermitentes): 34 (Total)

  - Alunos: 27
  - Funcionários: 7
  - Viagens diretas: 68, por sábado, em média
- Total anual[1]: 408,560 mil viagens diretas
  - Alunos: 408,56 mil
  - Funcionários: 96,56 mil

As viagens que se concentram em um mesmo período não necessariamente concentram-se em uma mesma hora. Com efeito, graças a esforços de planejamento da administração do empreendimento, que estabelece um escalonamento nos horários de entrada, por nível de ensino – sobretudo nos horários de saída, que produz movimentação mais concentrada de alunos, uma vez que as chegadas previstas para um mesmo período se distribuem de forma mais irregular.

A seguir são apresentados os horários de entrada e saída reportados pela administração do empreendimento. Nota-se que há grande escalonamento nas saídas do período do almoço (horário com maior concentração de saídas de alunos), distribuindo-as entre 11h45 e 12h30. Efetivamente, observa-se também que os picos horários no sistema viário no entorno do empreendimento, no período do almoço, não se concentram em um mesmo intervalo de uma hora, mas sim são deslocados temporalmente entre as interseções.

Entrada:

- Ensino Infantil
  - Regular manhã: 07h30
  - Semi-integral: 07h30
  - Integral: 07h30
  - Regular tarde: 13h30

[1] Considerando-se um período letivo equivalente de 40 semanas.

- Ensino Fundamental I
  - Regular manhã: 07h30
  - Semi-integral: 07h30
  - Integral: 07h30
  - Regular tarde: 13h00
- Ensino Fundamental II
  - Regular manhã: 07h30
  - Semi-integral: 07h30
- Ensino Médio
  - Regular manhã: 07h15

Saída:

- Ensino Infantil
  - Regular manhã: 11h45
  - Semi-integral: 15h00
  - Integral: 18h00
  - Regular tarde: 17h45
- Ensino Fundamental I
  - Regular manhã: 12h00
  - Semi-integral: 15h00
  - Integral: 18h00
  - Regular tarde: 18h00
- Ensino Fundamental II
  - Regular manhã: 12h30
  - Semi-integral: 15h40
- Ensino Médio
  - Regular manhã: 12h15

Em termos de geração na hora pico, para fins de análise considerou-se a seguinte distribuição nos picos horários do dia – destacando-se que o Pico

Almoço se refere período de saída dos alunos do turno matutino, ao fim das manhãs, tendo sido o fluxo de entrada de alunos no início do período vespertino desconsiderado das análises em razão de seu baixo volume. A distribuição de funcionários entre os períodos considera as informações fornecidas pela administração do empreendimento e na distribuição entre funcionários regulares em período integral (parte integrante da população fixa) e funcionários de horário pontual e/ou jornada irregular ou sob demanda (população flutuante).

Tabela 4.1 – Distribuição das viagens de alunos e funcionários entre os períodos

Período	Infantil	Fundamental I	Fundamental II	Médio	Funcionários
Manhã	15%	15%	100%	100%	25%
Almoço	5%	5%	95%	95%	5%
Tarde	85%	85%	5%	5%	25%

Com base no escalonamento descrito, admite-se que 75% das viagens do almoço concentrem-se no pico horário do período, ao passo que se admite que 90% das viagens nos períodos manhã e tarde constituem os respectivos picos horários. Resultam, assim, as seguintes estimativas de viagens geradas por pico horário, já contemplando as parcelas de populações fixa e flutuante:

Tabela 4.2 – Estimativa de viagens diretas geradas diretamente pelo empreendimento utilizando o modelo desagregado de geração de viagens

Período	Infantil	Fundamental I	Fundamental II	Médio	Funcionários	Total
Pico Manhã	20	40	277	247	54	638
Pico Almoço	6	11	219	196	9	441
Pico Tarde	112	222	14	13	54	415

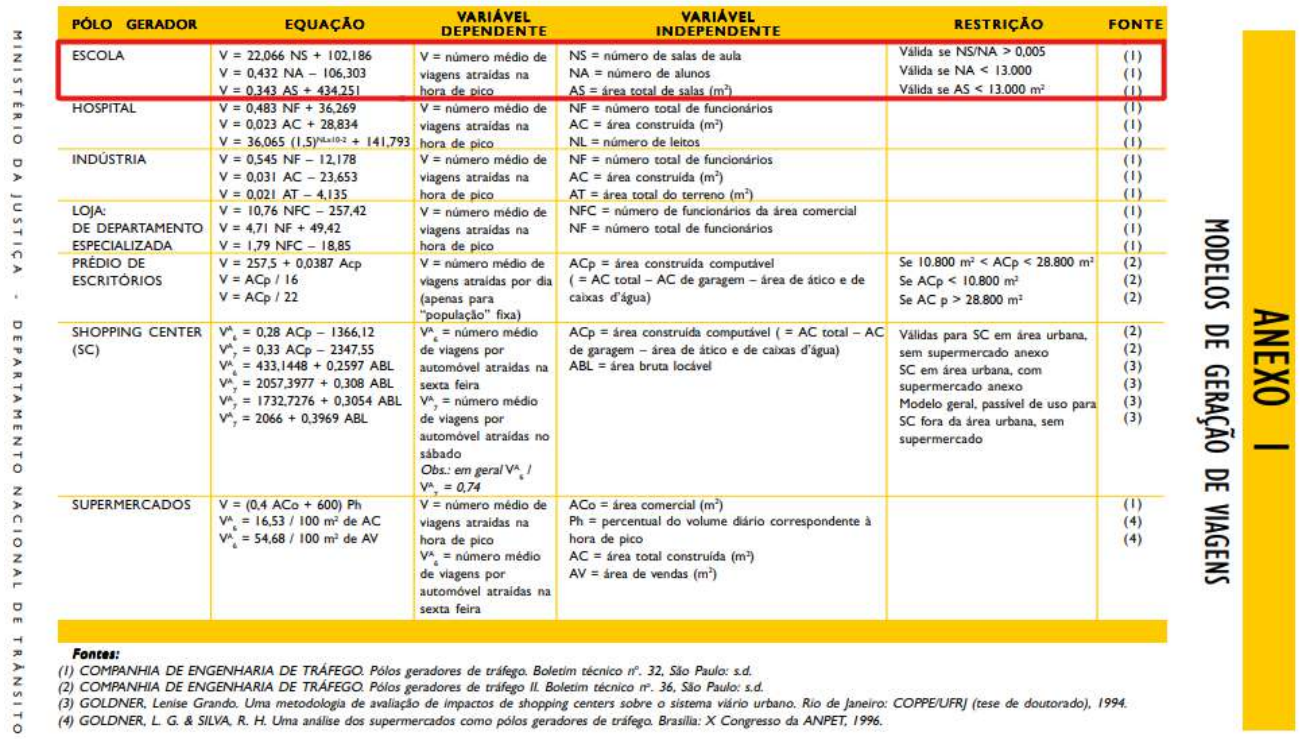
Destaca-se que o montante acima corresponde a “viagens diretas” geradas (produzidas e atraídas) pelo empreendimento. No caso de viagens por carona – bastante usuais em empreendimentos de educação infantil e básica – há também a geração de “viagens indiretas”, que serão abordadas nos itens finais deste capítulo, no processo de conversão das estimativas de “viagens diretas” de pessoas em estimativas de viagens veiculares totais.

Nota-se que o Pico Manhã resulta como o mais carregado, concentrando 638 viagens na hora pico. Comparando esta quantidade com o total de alunos (1016), a quantidade de viagens geradas no pico horário do empreendimento corresponde a 63% da quantidade total de alunos.

Além de basear-se nas informações prestadas pelo empreendimento, como subsídio para o modelo desagregado de geração de viagens, também fora empregada uma abordagem agregada para estimativa de geração de viagens, baseada em modelos de regressão e no porte do empreendimento, para fins de validação cruzada.

4.1.2. Modelo agregado de geração

Conforme citado no início deste item, o Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego (Denatran, 2001) apresenta modelos de referência para PGT dedicados a atividades de ensino. A imagem a seguir reproduz os modelos apresentados na referida publicação:



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA - DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO

ANEXO I

MODELOS DE GERAÇÃO DE VIAGENS

PÓLO GERADOR	EQUAÇÃO	VARIÁVEL DEPENDENTE	VARIÁVEL INDEPENDENTE	RESTRIÇÃO	FONTE
ESCOLA	V = 22,066 NS + 102,186 V = 0,432 NA – 106,303 V = 0,343 AS + 434,251	V = número médio de viagens atraídas na hora de pico	NS = número de salas de aula NA = número de alunos AS = área total de salas (m²)	Válida se NS/NA > 0,005 Válida se NA < 13.000 Válida se AS < 13.000 m²	(1) (1) (1)
HOSPITAL	V = 0,483 NF + 36,269 V = 0,023 AC + 28,834 V = 36,065 (1,5)^(NLx10-2) + 141,793	V = número médio de viagens atraídas na hora de pico	NF = número total de funcionários AC = área construída (m²) NL = número de leitos		(1) (1) (1)
INDÚSTRIA	V = 0,545 NF – 12,178 V = 0,031 AC – 23,653 V = 0,021 AT – 4,135	V = número médio de viagens atraídas na hora de pico	NF = número total de funcionários AC = área construída (m²) AT = área total do terreno (m²)		(1) (1) (1)
LOJA: DE DEPARTAMENTO ESPECIALIZADA	V = 10,76 NFC – 257,42 V = 4,71 NF + 49,42 V = 1,79 NFC – 18,85	V = número médio de viagens atraídas na hora de pico	NFC = número de funcionários da área comercial NF = número total de funcionários		(1) (1) (1)
PRÉDIO DE ESCRITÓRIOS	V = 257,5 + 0,0387 Acp V = ACp / 16 V = ACp / 22	V = número médio de viagens atraídas por dia (apenas para "população" fixa)	ACp = área construída computável (= AC total – AC de garagem – área de ático e de caixas d'água)	Se 10.800 m² < ACp < 28.800 m² Se ACp < 10.800 m² Se AC p > 28.800 m²	(2) (2) (2)
SHOPPING CENTER (SC)	V^A_6 = 0,28 ACp – 1366,12 V^A_7 = 0,33 ACp – 2347,55 V^A_6 = 433,1448 + 0,2597 ABL V^A_7 = 2057,3977 + 0,308 ABL V^A_7 = 1732,7276 + 0,3054 ABL V^A_7 = 2066 + 0,3969 ABL	V^A_6 = número médio de viagens por automóvel atraídas na sexta feira V^A_7 = número médio de viagens por automóvel atraídas no sábado *Obs.: em geral* V^A_6 / V^A_7 = 0,74	ACp = área construída computável (= AC total – AC de garagem – área de ático e de caixas d'água) ABL = área bruta locável	Válidas para SC em área urbana, sem supermercado anexo SC em área urbana, com supermercado anexo Modelo geral, passível de uso para SC fora da área urbana, sem supermercado	(2) (2) (3) (3) (3) (3)
SUPERMERCADOS	V = (0,4 ACo + 600) Ph V^A_6 = 16,53 / 100 m² de AC V^A_6 = 54,68 / 100 m² de AV	V = número médio de viagens atraídas na hora de pico V^A_6 = número médio de viagens por automóvel atraídas na sexta feira	ACo = área comercial (m²) Ph = percentual do volume diário correspondente à hora de pico AC = área total construída (m²) AV = área de vendas (m²)		(1) (4) (4)

Fontes:
(1) COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Pólos geradores de tráfego. Boletim técnico nº. 32, São Paulo: s.d.
(2) COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Pólos geradores de tráfego II. Boletim técnico nº. 36, São Paulo: s.d.
(3) GOLDNER, Lenise Grando. Uma metodologia de avaliação de impactos de shopping centers sobre o sistema viário urbano. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ (tese de doutorado), 1994.
(4) GOLDNER, L. G. & SILVA, R. H. Uma análise dos supermercados como pólos geradores de tráfego. Brasília: X Congresso da ANPET, 1996.

Figura 4.1 – Modelos de regressão para estimativa da geração de viagem
Fonte: DENATRAN (2001), com destaque em vermelho nosso

Como dados de entrada, foram usados os três parâmetros possíveis. Os valores dos parâmetros, bem como a respectiva estimativa de viagens geradas no pico horário do empreendimento, são apresentadas a seguir:

- Número de Sala de Aula (NS): 34
  - 20,066*34 + 102,186 = 852,43 viagens atraídas na hora pico
- Número de Alunos (NA): 1016
  - 0,432*1016 – 106,303 = 332,06 viagens atraídas na hora pico
- Área de salas de aula (AS): 2552,24 m²
  - 0,343*2552,24 + 434,251 = 1309,67 viagens atraídas na hora pico

Nota-se que há heterogeneidade razoável entre as estimativas. Entende-se ser inerentemente mais imprecisa a estimativa agregada de viagens geradas no pico horário em empreendimentos escolares, uma vez que os modelos agregados não levam em conta explicitamente os níveis de ensino

predominantes e a distribuição das atividades entre os turnos dos dias e tampouco eventuais escalonamentos nos horários de entrada. Nota-se que o valor médio das três estimativas (831,39 viagens no pico horário) resulta em uma mesma ordem de grandeza da estimativa pelo modelo desagregado (638 viagens no pico horário), e a estimativa do modelo desagregado está contida no espectro das estimativas dos modelos agregados. Portanto, considera-se o resultado do modelo desagregado validado e prossegue-se com os resultados do modelo desagregado na sequência do presente estudo.

4.1.3. Geração de viagens de carga

As atividades do empreendimento, enquanto empreendimento de ensino, não são intensivas em transporte de cargas. Conforme reportado pelo empreendimento, as entregas de mercadorias consistem de insumos alimentares e de papelaria, além das viagens para coleta de resíduos. Todas foram reportadas como viagens de frequência aproximadamente diária e fora dos horários de entrada e saída de alunos e colaboradores, sendo as viagens de papelaria e insumos gerais realizadas por veículos de passeio. O total de viagens de carga geradas, portanto, é o resumido a seguir:

- Geração de viagens diárias em dias úteis: 6 (soma de produção e atração)
- Geração de viagens anual: 1224 (considerando 40 semanas de atividade regular e 2 viagens nas 12 semanas restantes do ano)

4.2. Distribuição espacial das viagens geradas

Uma vez estimados os volumes de viagens geradas pelo empreendimento, abrangendo tanto viagens com origem no empreendimento quanto viagens com destino no empreendimento, procede-se com a estimativa da distribuição espacial de tais deslocamentos.

Para distribuição espacial das origens de viagens atraídas pelo empreendimento, bem como dos destinos de viagens produzidas, foram avaliados os volumes de tráfego de entrada e saída da AID. As proporções aferidas nos respectivos eixos de entrada e saída da AID, por período, são apresentadas nas tabelas a seguir. Foram considerados os respectivos picos horários de volume de tráfego de cada ponto, mesmo quando assíncronos entre si. As porcentagens são apresentadas em veículos.

Tabela 4.3 – Proporção entre fluxos de entrada na AID, por período

Entrada na AID	Pico Manhã	Pico Almoço	Pico Tarde
Av. Duque de Caxias (N>S)	29,4%	28,2%	25,0%
Av. Duque de Caxias (S>N)	35,9%	32,6%	39,9%
Av. Bandeirantes (O>L)	16,7%	21,2%	22,7%
R. Luis Dias (N>S)	10,2%	9,3%	7,3%
R. Gen. Horta Barbosa (L>O)[2]	7,8%	8,6%	5,1%

Tabela 4.4 – Proporção entre fluxos de saída da AID, por período

Saída na AID	Pico Manhã	Pico Almoço	Pico Tarde
Av. Duque de Caxias (S>N)	22,0%	19,8%	25,1%
R. Bolívia (O>L)	12,2%	13,3%	15,8%
Av. Bandeirantes (L>O)	17,6%	14,7%	14,2%
Av. Duque de Caxias (N>S)	29,8%	28,5%	28,1%
R. Gen. Horta Barbosa (L>O)	9,0%	11,5%	7,5%
R. Luís Dias (N>S)	9,5%	12,2%	9,3%

Para fins de estimativa da distribuição espacial das viagens geradas, considerou-se a mesma distribuição dos fluxos de entrada e saída na AID. No que diz respeito às múltiplas portarias do empreendimento – i) Portaria 1: R. Luís Dias x R. Gen. Horta Barbosa e ii) Portaria 2: Av. Duque de Caxias – considerou-se que os níveis de ensino Infantil e Fundamental I distribuem-se em 70% a Portaria 2 e 30% a Portaria 1, ao passo que as demais concentram-se na Portaria 1, acessando a de forma equivalente pelas ruas Luís Dias e Gen. Horta Barbosa. As proporções resultantes destas

[2] Esta aproximação/entrada na AID fora nomeada como R. Gen. Horta Barbosa por representar a continuação do eixo desta via, porém efetivamente consiste da aproximação da R. Humberto Picinin. No restante deste capítulo se seguiu esta forma de referenciar-se a esta aproximação, para facilitar a interpretação por parte dos leitores.

premissas são apresentadas na tabela a seguir – tendo sido calculadas para o universo de alunos e aplicadas para o total de viagens de pessoas:

Tabela 4.5 – Distribuição de usuários entre portarias do empreendimento, por período

Período	Portaria 1 Av. Duque de Caxias	Portaria 2 via R. Luis Dias	Portaria 2 via R. Gen. Horta Barbosa
Pico Manhã	7%	65%	28%
Pico Almoço	3%	68%	29%
Pico Tarde	65%	25%	11%

As distribuições das viagens geradas por período são apresentadas nas seis tabelas a seguir, para cada período de pico analisado e para cada sentido de geração (entrada e saída no empreendimento). Nas linhas, apresentamos o eixo de entrada ou saída na AID, ao passo que nas colunas temos a portaria de acesso/egresso ao empreendimento. Como notável, destaca-se que a movimentação da Portaria 1 concentra-se no Pico Tarde.

Tabela 4.6 – Distribuição espacial das viagens geradas por período e por sentido de geração

Pico Manhã, viagens com destino ao empreendimento

Origem \\ Destino	Portaria 1 Av. Duque de Caxias	Portaria 2 via R. Luis Dias	Portaria 2 via R. Gen. Horta Barbosa
Av. Duque de Caxias (N>S)	2,1%	19,1%	8,2%
Av. Duque de Caxias (S>N)	2,6%	23,3%	10,0%
Av. Bandeirantes (O>L)	1,2%	10,9%	4,7%
R. Luis Dias (N>S)	0,7%	6,6%	2,8%
R. Gen. Horta Barbosa (L>O)	0,6%	5,1%	2,2%

Pico Almoço, viagens com destino ao empreendimento

Origem \\ Destino	Portaria 1 Av. Duque de Caxias	Portaria 2 via R. Luis Dias	Portaria 2 via R. Gen. Horta Barbosa
Av. Duque de Caxias (N>S)	0,8%	19,2%	8,2%
Av. Duque de Caxias (S>N)	0,9%	22,2%	9,5%
Av. Bandeirantes (O>L)	0,6%	14,5%	6,2%
R. Luis Dias (N>S)	0,3%	6,4%	2,7%
R. Gen. Horta Barbosa (L>O)	0,2%	5,9%	2,5%

Pico Tarde, viagens com destino ao empreendimento

Origem \\ Destino	Portaria 1 Av. Duque de Caxias	Portaria 2 via R. Luis Dias	Portaria 2 via R. Gen. Horta Barbosa
Av. Duque de Caxias (N>S)	16,2%	6,2%	2,6%
Av. Duque de Caxias (S>N)	25,9%	9,8%	4,2%
Av. Bandeirantes (O>L)	14,7%	5,6%	2,4%
R. Luis Dias (N>S)	4,7%	1,8%	0,8%
R. Gen. Horta Barbosa (L>O)	3,3%	1,2%	0,5%

Pico Manhã, viagens saindo do empreendimento

Destino \\ Origem	Portaria 1 Av. Duque de Caxias	Portaria 2 via R. Luis Dias	Portaria 2 via R. Gen. Horta Barbosa
Av. Duque de Caxias (S>N)	1,6%	14,3%	6,1%
R. Bolívia (O>L)	0,9%	7,9%	3,4%
Av. Bandeirantes (L>O)	1,3%	11,4%	4,9%
Av. Duque de Caxias (N>S)	2,1%	19,3%	8,3%
R. Gen. Horta Barbosa (L>O)	0,6%	5,8%	2,5%
R. Luis Dias (N>S)	0,7%	6,2%	2,6%

Pico Almoço, viagens saindo do empreendimento

Destino \\ Origem	Portaria 1 Av. Duque de Caxias	Portaria 2 via R. Luis Dias	Portaria 2 via R. Gen. Horta Barbosa
Av. Duque de Caxias (S>N)	0,5%	13,5%	5,8%
R. Bolívia (O>L)	0,4%	9,0%	3,9%
Av. Bandeirantes (L>O)	0,4%	10,0%	4,3%
Av. Duque de Caxias (N>S)	0,8%	19,4%	8,3%
R. Gen. Horta Barbosa (L>O)	0,3%	7,9%	3,4%
R. Luis Dias (N>S)	0,3%	8,3%	3,6%

Pico Tarde, viagens saindo do empreendimento

Destino \\ Origem	Portaria 1 Av. Duque de Caxias	Portaria 2 via R. Luis Dias	Portaria 2 via R. Gen. Horta Barbosa
Av. Duque de Caxias (S>N)	16,3%	6,2%	2,7%
R. Bolívia (O>L)	10,3%	3,9%	1,7%
Av. Bandeirantes (L>O)	9,2%	3,5%	1,5%
Av. Duque de Caxias (N>S)	18,2%	6,9%	3,0%
R. Gen. Horta Barbosa (L>O)	4,9%	1,9%	0,8%
R. Luis Dias (N>S)	6,0%	2,3%	1,0%

4.3. Escolha modal das viagens geradas

Tendo em vista que o empreendimento se insere em área urbanizada, é fundamental reconhecer que as viagens geradas pelo empreendimento

poderão valer-se de diversos modos de transporte para serem realizadas, como automóveis, motocicletas, transporte coletivo e deslocamentos a pé.

Para estimativa da divisão modal a ser adotada pelo tráfego gerado, valeu-se novamente das informações coletadas pela Pesquisa O/D Domiciliar, analisando-se exclusivamente viagens com origem ou destino declaradamente em escolas. Para fins de análise, feitas as devidas considerações sobre limitações de amostragem, distinguiu-se as viagens com Motivo (Tipo Origem/Destino) Estudo das viagens com Motivo Trabalho, tendo em vista que os segmentos usualmente apresentam padrões de escolha modal significativamente distintos entre si.

Para viagens com motivo Estudo – isto é, dos alunos do empreendimento – utilizou-se as divisões modais observadas em viagens com motivação similar, filtrando-se viagens com destino a polos geradores de ensino infantil e básico e com motivo Estudo. Entretanto, há que se observar que alunos de escolas públicas e particulares apresentam perfis de deslocamento bastante distintos, sobretudo por aspectos socioeconômicos e pela maior concentração espacial de alunos da rede pública no entorno das escolas.

A amostragem na pesquisa OD domiciliar abrangendo escolas particulares é insuficiente para embasar conclusões robustas. Por esta razão, inicialmente computou-se a divisão modal observada em escolas como um todo na pesquisa, com motivo Estudo (aqui denominada amostra “Estudo”). Posteriormente, fixou-se a participação de viagens por modos ativos de transporte (e.g., a pé, bicicleta) em 1/8, conforme observado na sub-amostra considerada aplicável a escolas privadas (denominada amostra “Estudo privado”). Os percentuais restantes (7/8) foram distribuídos conforme observado na amostra de viagens Estudo. A distribuição resultante, adotada para viagens com motivo Estudo, é apresentada no gráfico a seguir:

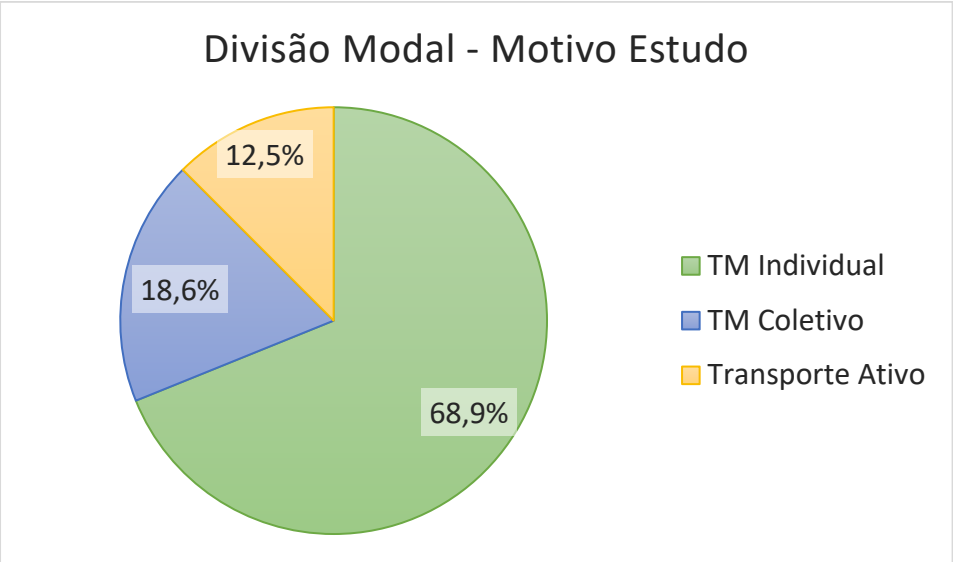


Figura 4.2 – Divisão modal adotada para viagens com motivo Estudo

Para fins de conversão de viagens de pessoas em viagens de veículos, consideramos todas as viagens de Transporte Motorizado Individual ("TM Individual") como Carona, considerando que os alunos são menores de idade. Nestes casos, considerou-se a geração de 1 viagem indireta (viagem sem o aluno) para cada 1 viagem direta (viagem com o aluno). No caso das viagens de Transporte Motorizado Coletivo ("TM Coletivo"), considerou-se todas as viagens como realizadas por vans de transporte escolar e similares, adotando uma proporção de 1 van para cada 3 alunos.

No que diz respeito às viagens de colaboradores, considerou-se a divisão modal observada na pesquisa OD domiciliar para viagens relacionadas aos mesmos polos geradores, porém ora com Motivo (Tipo Origem/Destino) Trabalho. A divisão modal adotada é apresentada no gráfico a seguir:

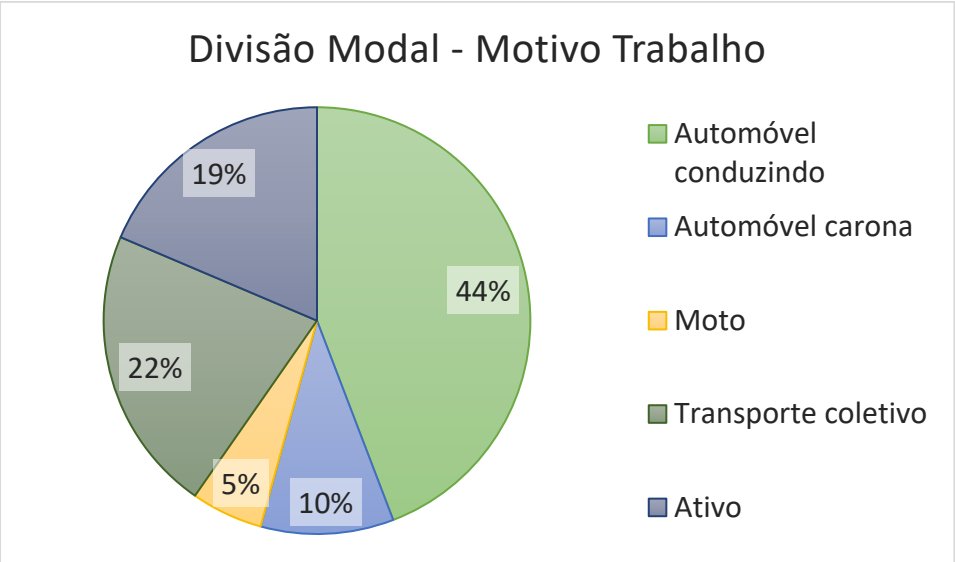


Figura 4.3 – Divisão modal adotada para viagens com motivo Trabalho

Para fins de conversão de viagens de pessoas com motivo Trabalho em viagens de veículos, considerou-se uma pessoa por veículo, nos modos de transporte privado – e no caso de carona, considerou-se a geração de 1 viagem indireta para cada 1 viagem direta, analogamente.

Na tabela a seguir, são apresentados os volumes anuais de viagens veiculares geradas. Foi considerado que o incremento de viagens de transporte coletivo regular provocado pela operação do empreendimento é desprezível, considerando as proporções de divisão modal apresentadas neste item.

Tabela 4.7 – Geração anual total de viagens veiculares pelo empreendimento (soma dos sentidos)

Viagens geradas por ano	Veículos de Passeio	Motos	Veículos Pesados
Motivo Estudo	588.195	-	-
Motivo Trabalho	62.128	5.240	-
Cargas	408	-	816
Total	**650.731**	**5.240**	**816**

No que tange os volumes dos picos horários, resulta a geração de viagens veiculares apresentada a seguir, por hora-pico. Nota-se que a hora-pico manhã (HPM) resulta mais crítica que a hora-pico almoço (HPA) e a hora-pico tarde (HPT), em função da concentração particular de viagens que as que decorre da superposição de atividades de todos os níveis de ensino e

de um limitado benefício do escalonamento de viagens e turnos de ensino (turno parcial, semi-integral e integral).

Tabela 4.8 – Geração total de viagens veiculares pelo empreendimento na HPM (soma dos sentidos)

Viagens geradas - Pico Manhã	Veículos de Passeio	Motos	Veículos Pesados
Total	**876**	**3**	**-**
Entrando no PGT	450	3	-
Saindo do PGT	426	-	-

Tabela 4.9 – Geração total de viagens veiculares pelo empreendimento na HPA (soma dos sentidos)

Viagens geradas - Pico Almoço	Veículos de Passeio	Motos	Veículos Pesados
Total	**628**	**1**	**-**
Entrando no PGT	316	1	-
Saindo do PGT	312	-	-

Tabela 4.10 – Geração total de viagens veiculares pelo empreendimento na HPT (soma dos sentidos)

Viagens geradas - Pico Tarde	Veículos de Passeio	Motos	Veículos Pesados
Total	**554**	**3**	**-**
Entrando no PGT	265	-	-
Saindo do PGT	289	3	-

4.4. Alocação das viagens geradas pelo empreendimento ao sistema viário

Uma vez estimados os volumes de tráfego por modo e sua distribuição espacial, é necessário alocar tais volumes nos respectivos movimentos afetados nas interseções em análise. A correspondência entre pares origem-destino e os movimentos afetados pelas viagens geradas são apresentados nas duas tabelas a seguir. Nestas, temos as origens e destinos nas linhas e colunas e em cada célula listamos os movimentos afetados por viagens geradas entre as origens e destinos indicados nas respectivas linha e coluna da célula. É utilizada a mesma codificação dos movimentos apresentada no Capítulo 3.

Tabela 4.11 – Movimentos afetados pelas viagens geradas sentido entrando no PGT, por par OD

Origem \\ Destino	Portaria 1 Av. Duque de Caxias	Portaria 2 via R. Luis Dias	Portaria 2 via R. Gen. Horta Barbosa
Av. Duque de Caxias (N>S)	G	G/O'[3]	G/O'

Origem \\ Destino	Portaria 1 Av. Duque de Caxias	Portaria 2 via R. Luis Dias	Portaria 2 via R. Gen. Horta Barbosa
Av. Duque de Caxias (S>N)	M’	M’/O’[3]	M’/O’
Av. Bandeirantes (O>L)	A’/B	B’	B’[3]
R. Luis Dias (N>S)	H’/B	G’	G’[3]
R. Gen. Horta Barbosa (L>O)	K’/D	J’[3]	J’

Tabela 4.12 – Movimentos afetados pelas viagens geradas sentido saindo no PGT, por par OD

Destino \\ Origem	Portaria 1 Av. Duque de Caxias	Portaria 2 via R. Luis Dias	Portaria 2 via R. Gen. Horta Barbosa
Av. Duque de Caxias (S>N)	E	L/D'/C	I/D'/C
R. Bolívia (O>L)		L/D'/A	I/D'/A
Av. Bandeirantes (L>O)	D[4]	L/C’	I/C’
Av. Duque de Caxias (N>S)	N’	K	J
R. Gen. Horta Barbosa (L>O)	O’/I	L	I
R. Luis Dias (N>S)	O’/J	K	J

Os fluxos gerados em cada aproximação como fruto da alocação de viagens adotada são apresentados a seguir, por hora-pico em análise.

Tabela 4.13 – Fluxos veiculares gerados pelo PGT, por movimento, na HPM

Viagens geradas - Pico Manhã	Veículos de Passeio	Motos	Veículos Pesados
A	49	-	-
B	9	1	-
C	88	-	-
D	8	1	-
E	7	-	-
F	-	-	-
G	133	1	-
H	-	-	-
I	75	-	-
J	47	-	-
K	112	-	-
L	168	-	-
A'	6	1	-
B'	70	1	-
C'	-	-	-
D'	136	-	-
E'	-	-	-
F'	-	-	-
G'	43	1	-

[3] Nos casos em que as rotas associadas aos pares OD da Portaria 2 cria um caminho excessivamente mais longo que outro, considera-se que os usuários utilizam apenas a portaria mais facilmente acessível e, logo, o caminho mais curto.
[4] É possível realizar um caminho alternativo, através da R. Gen. Horta Barbosa, que afetariam os movimentos O’ e I.

Viagens geradas - Pico Manhã	Veículos de Passeio	Motos	Veículos Pesados
H'	4	1	-
I'	-	-	-
J'	33	1	-
K'	3	1	-
L'	-	-	-
M'	162	2	-
N'	10	-	-
O'	279	2	-

Tabela 4.14 – Fluxos veiculares gerados pelo PGT, por movimento, na HPA

Viagens geradas - Pico Almoço	Veículos de Passeio	Motos	Veículos Pesados
A	41	-	-
B	3	1	-
C	61	-	-
D	3	1	-
E	2	-	-
F	-	-	-
G	90	1	-
H	-	-	-
I	55	-	-
J	37	-	-
K	88	-	-
L	126	-	-
A'	2	1	-
B'	66	1	-
C'	-	-	-
D'	101	-	-
E'	-	-	-
F'	-	-	-
G'	29	1	-
H'	1	1	-
I'	-	-	-
J'	27	1	-
K'	1	1	-
L'	-	-	-
M'	103	1	-
N'	3	-	-
O'	189	1	-

Tabela 4.15 – Fluxos veiculares gerados pelo PGT, por movimento, na HPT

Viagens geradas - Pico Tarde	Veículos de Passeio	Motos	Veículos Pesados
A	17	1	-
B	52	-	-

Viagens geradas - Pico Tarde	Veículos de Passeio	Motos	Veículos Pesados
C	26	1	-
D	36	1	-
E	48	1	-
F	-	-	-
G	67	-	-
H	-	-	-
I	34	1	-
J	12	1	-
K	45	1	-
L	45	1	-
A'	39	-	-
B'	22	-	-
C'	-	-	-
D'	42	1	-
E'	-	-	-
F'	-	-	-
G'	7	-	-
H'	13	-	-
I'	-	-	-
J'	5	-	-
K'	9	-	-
L'	-	-	-
M'	103	1	-
N'	53	1	-
O'	93	1	-

5. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ACESSO E ESTACIONAMENTO

Os acessos de alunos, funcionários e fornecedores são realizados pela Av. Duque de Caxias e pela Rua Luís Dias conforme mostrado na Figura 5.1, onde se pode visualizar o lote do empreendimento e seu entorno, com a indicação dos portões de acesso ao mesmo.

O Colégio Maxi conta com 5 (cinco) portões de acesso ao lote:

- ✓ P1: Portão de acesso/egresso de alunos e funcionários (a pé);
- ✓ P2: Portão de acesso/egresso de alunos em veículos motorizados, com entrada anexa para pedestres;
- ✓ P3: Portão de acesso de suprimentos regulares e retirada de lixo;
- ✓ P4: Portão de acesso/egresso para depósito de materiais e insumos referentes à atividade principal de ensino; e
- ✓ P5: Portão de acesso/egresso de serviços.

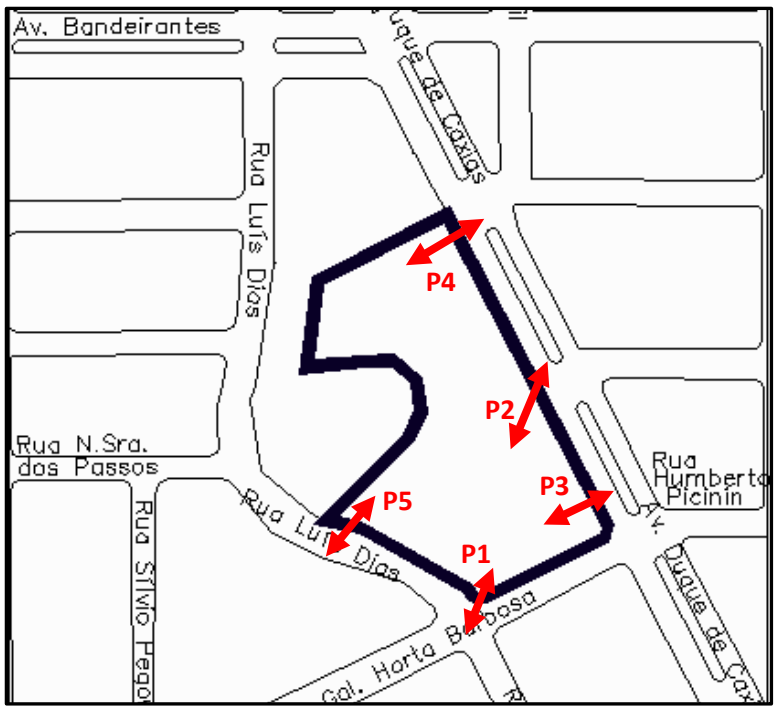


Figura 5.1 - Portões de Acesso ao Empreendimento

5.1. Acesso de Alunos, Funcionários e Visitantes

O acesso de alunos, e eventualmente de funcionários, ocorre pelos Portões P1 e P2. Salientando que ambos contam com área anexa de passagem de veículos, permitindo o embarque e desembarque de pessoas, conforma Figura 5.4 e Figura 5.5. Sendo o Portão P2 preferencial ao desembarque e embarque de alunos da Educação Infantil e Ensino Fundamental I.

Visitantes devem acessar o empreendimento pelo Portão P1.

Figura 5.4 – Imagens da Área de Embarque e Desembarque com acesso ao Portão P1 – 5 (cinco) vagas

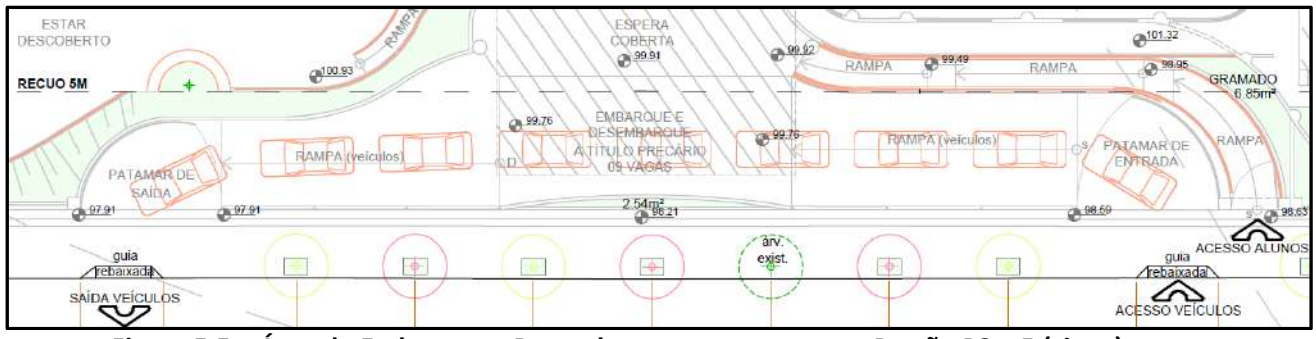


Figura 5.5 – Área de Embarque e Desembarque com acesso ao Portão P2 – 5 (cinco) vagas

O acesso de funcionários deve ser realizado preferencialmente pelo Portão P5, que permite o acesso direto a Academia e a entrada de seus usuários, conforme mostra a Figura 5.6.

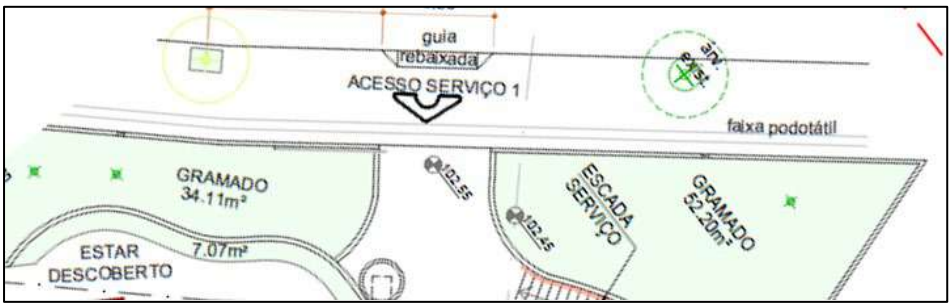
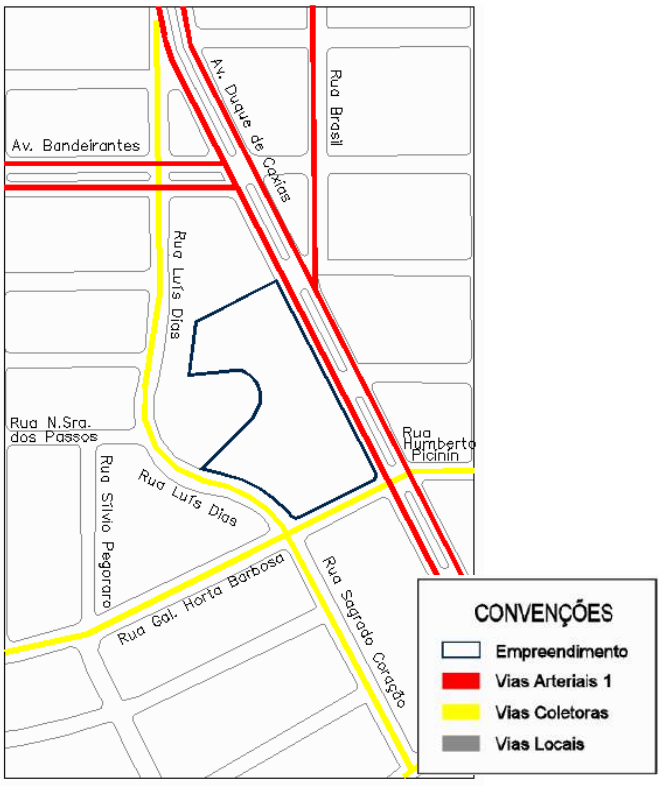


Figura 5.6 – Acesso Direto a Academia e de Serviços através do Portão P5

5.2. Rotas de Acesso ao Empreendimento

Das rotas de acesso ao empreendimento, destacam-se duas vias arteriais de grande importância para o sistema viário da cidade, a Av. Duque de Caxias (importante corredor norte-sul, em binário com Rua Brasil) e Av. Bandeirantes (importante via perimetral-central, em direção a região leste (onde se localizam grandes polos geradores de tráfego, como o Aeroporto e Hospital Universitário). Além de duas vias coletoras lindeiras ao Colégio Maxi, Rua Luís Dias e Rua General Horta Barbosa, que permitem acesso direto ao empreendimento, conforme destaca o Mapa 5.1.



Mapa 5.1 – Vias de Acesso ao Empreendimento

A presença de veículos com destino ao Colégio sobre as vias arteriais e absorvida pelo sistema de controle de tráfego instalado nos cruzamentos destas, com a observância de atrasos pontuais nos cruzamentos semaforizados nos períodos de pico.

No cruzamento da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa, dificilmente os veículos retidos durante o sinal vermelho continuam na espera pelo ciclo subsequente. De modo que a cada abertura de sinal (foco luminoso na cor verde) quase sempre há limpeza total da aproximação, exceto para a aproximação dessa avenida, sentido bairro-centro, no período de fluxo mais crítico (pico da tarde), observam-se ocorrências de filas. Fato que requer a revisão eventual na programação semafórica instalada.

Ainda na Av. Duque de Caxias, sentido centro-bairro, observam-se filas para acesso à área de embarque e desembarque, interna ao empreendimento (Portão 2), em que muitas vezes ultrapassam a área reservada para espera - parada regulamentada de no máximo 5 (cinco) minutos com pisca alerta. Essa fila pode chegar a 8 (oito) veículos esperando simultaneamente para acessar o Portão P2, de modo que se identificam de 2 a 3 veículos parados junto ao *taper* de acesso ao portão, 3 veículos junto à área destinada à espera de 5 minutos, e ainda 2 a 3 veículos ultrapassando a área regulamentada de espera, com permanência eventualmente em fila dupla após a guia rebaixada do Portão P2. Devendo ser ampliada a área de espera existe junto ao meio-fio da via pública, conforme acima descrito.

Na Av. Bandeirantes observa-se uma tendência de bloqueio do cruzamento desta com a Rua Luís Dias, no sentido centro-bairro, em função da insuficiente extensão da aproximação desta com a Av. Duque de Caxias (menos de 50m). Evidenciando a articulação quase que integralmente entre os dois cruzamentos sequenciais. No entanto o fluxo de veículos com

destino ao empreendimento não interfere no desempenho do primeiro cruzamento referido. Além disso, a existência de sinalização horizontal denominada “caixa amarela” permite evitar o bloqueio do cruzamento.

Nas horas-pico da manhã e do almoço por várias vezes observaram-se pequenas filas retidas na Av. Bandeirantes no cruzamento semaforizado com a Av. Duque de Caxias, em especial para veículos que aguardavam a abertura do semáforo antes da “caixa amarela”. O que requer ajustes na programação semafórica instalada.

Ainda para o referido cruzamento, na hora-pico da tarde, o que se observa é a retenção de alguns veículos, exclusivamente na faixa de conversão a direita, que não conseguem passar na primeira abertura do sinal. Certamente pelo aumento concentrado de veículos com destino ao Portão 2 do Colégio Maxi. A melhor e mais rápida solução seria permitir a conversão à direita tanto pela faixa de tráfego central como pela faixa de tráfego da direita.

A Rua Luís Dias atende ao tráfego e destinos locais do bairro, e de forma concentrada aos destinos ao empreendimento, em especial nos horários de entrada e saída de alunos.

A Rua Luís Dias apresenta sentido único com duas faixas de circulação em direção ao empreendimento, no trecho entre a Rua Nossa Senhora dos Passos e a Rua General Horta Barbosa, e presença de faixa de estacionamento em ambos os lados, sendo a área de estacionamento à direta da via disposta a 45°, implantada em espaço recortado da praça existente em frente ao Colégio Maxi.

Tais organizações do espaço viário lindeiro ao Portão P1, e a inexistência de ocupação no lote em frente ao empreendimento (tratando-se da Praça Nossa Senhora das Graças), garantem que os conflitos de trânsito eventualmente observados no tramo sejam apenas entre os veículos com

destino ao Colégio. E é justamente neste tramo que se observam filas duplas de veículos, especialmente nos horários de saída dos alunos, a despeito das áreas de embarque e desembarque demarcadas junto ao meio-fio lindeiro ao lote, que se caracterizam como insuficientes, e da disponibilidade de várias vagas de estacionamento ao lado da Praça.

Embora seja regulamentada uma vaga especificamente para embarque e desembarque de alunos pelo transporte escolar (TE) na Rua Luís Dias, tal medida demonstra-se totalmente insuficiente para acomodar o serviço, que apresenta simultaneamente até três veículos de TE para alunos com saída pelo Portão P1.

É possível realizar o embarque e desembarque de alunos na área reservada a esse fim internamente ao lote do empreendimento com acesso pela Rua General Horta Barbosa, inclusive pelos veículos de transporte escolar, sendo proibido estacionar em ambos os lados do tramo entre a Avenida Duque de Caxias e Rua Luís Dias. No entanto se observam muitos veículos parados em toda extensão em que é proibida a parada e o estacionamento de veículos, exatamente ao lado da área interna ao lote destinada ao embarque e desembarque de alunos saindo pelo Portão P1, que por muitas vezes se encontra vazia ou pouco utilizada.

Tal constatação indica que há insuficiência de orientação e disciplina quanto à utilização das baias internas à edificação destinadas ao embarque e desembarque de alunos, muito embora tenha sido constatado que a largura dessas baias se apresente insuficiente para possibilitar a ultrapassagem de veículos na espera por aqueles que já efetuaram a operação de embarque ou de desembarque de alunos.

As rotas de egresso do empreendimento são várias. O veículo que parte do Portão P1 se desloca pelo bairro no entorno, selecionando vias como a Rua Sagrado Coração (continuação da Rua Luís dias) em direção a Rua Henrique

Dias nos dois sentidos de tráfego da mesma (incluindo o cruzamento desta com a Av. Duque de Caxias, ou com a Rua Marcílio Dias); como a Rua General Horta Barbosa em direção ao cruzamento desta com a Rua Senador Souza Naves, ou em direção a Rua Sílvio Pegoraro, que permite o retorno a Rua Luís Dias com Av. Bandeirantes; ou em direção a Rua Bernardo Sayão, que permite o acesso ao cruzamento da Rua Fernandes Camacho com Rua Senador Souza Naves. São vários os caminhos possíveis que se distribuem pelo bairro no entorno do empreendimento sem causar grandes impactos em nenhum dos percursos disponíveis.

Partindo do Portão P2, o veículo pode se deslocar pela Av. Duque de Caxias no sentido centro-bairro, ou fazer conversão a esquerda na mesma avenida para o sentido bairro-centro. Há ainda a possibilidade de acessar a Rua General Horta Barbosa e tomar qualquer um dos caminhos já descritos no parágrafo anterior.

5.3. Áreas Internas de Estacionamento

Para o estacionamento de veículos motorizados e não-motorizados, o empreendimento conta com vagas destinadas a funcionários, alunos e visitantes da seguinte forma:

- 37 vagas de estacionamento destinadas a veículos de passeio e utilitários de uso restrito por funcionários (incluindo uma vaga exclusiva para pessoas com deficiência - PCD e duas vagas exclusivas para idosos), localizadas em imóvel de propriedade da Sociedade Educacional Maxi, localizado na Rua Lucilla Ballalai esquina com a Rua Sagrado Coração;
- 38 vagas estacionamento destinadas a veículos de passeio e utilitários e 7 vagas para moto, de uso geral (alunos, visitantes e funcionários), distribuídas em 2 (dois) lotes locados especificamente para abrigar e guardar veículos, localizados na Rua Humberto Picinin, nº 131 com 23 (vinte e três) vagas para

carros de passeio e 5 (cinco) para motos, e Rua Humberto Picinin nº 91 com 15 (quinze) vagas para carros de passeio e 2 (duas) para motos, a menos de 50 m do empreendimento. Fato demonstrado através de cópia dos contratos de prestação de serviços de estacionamento e guarda de veículos, firmados entre empreendedor e particulares, contantes do Anexo A;

- 25 vagas de estacionamento para moto, localizadas internamente ao lote do empreendimento;
- 5 vagas para de estacionamento para moto, localizadas internamente a área de estacionamento localizada na Rua Lucilla Ballalai esquina com a Rua Sagrado Coração;
- 56 vagas de estacionamento para bicicletas, projetadas internamente ao lote do empreendimento; e
- 3 vagas de estacionamento para bicicletas, localizadas internamente a área de estacionamento localizada na Rua Lucilla Ballalai esquina com a Rua Sagrado Coração.

O Layout da área de estacionamento localizada na Rua Lucilla Ballalai esquina com a Rua Sagrado Coração é apresentado na Figura 5.7, considerando que os parâmetros de projeto adotados atendem às exigências da Lei Municipal nº 11.381 de 2011, quanto a suas dimensões mínimas, e aos padrões de sinalização horizontal conforme definido nos Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito.

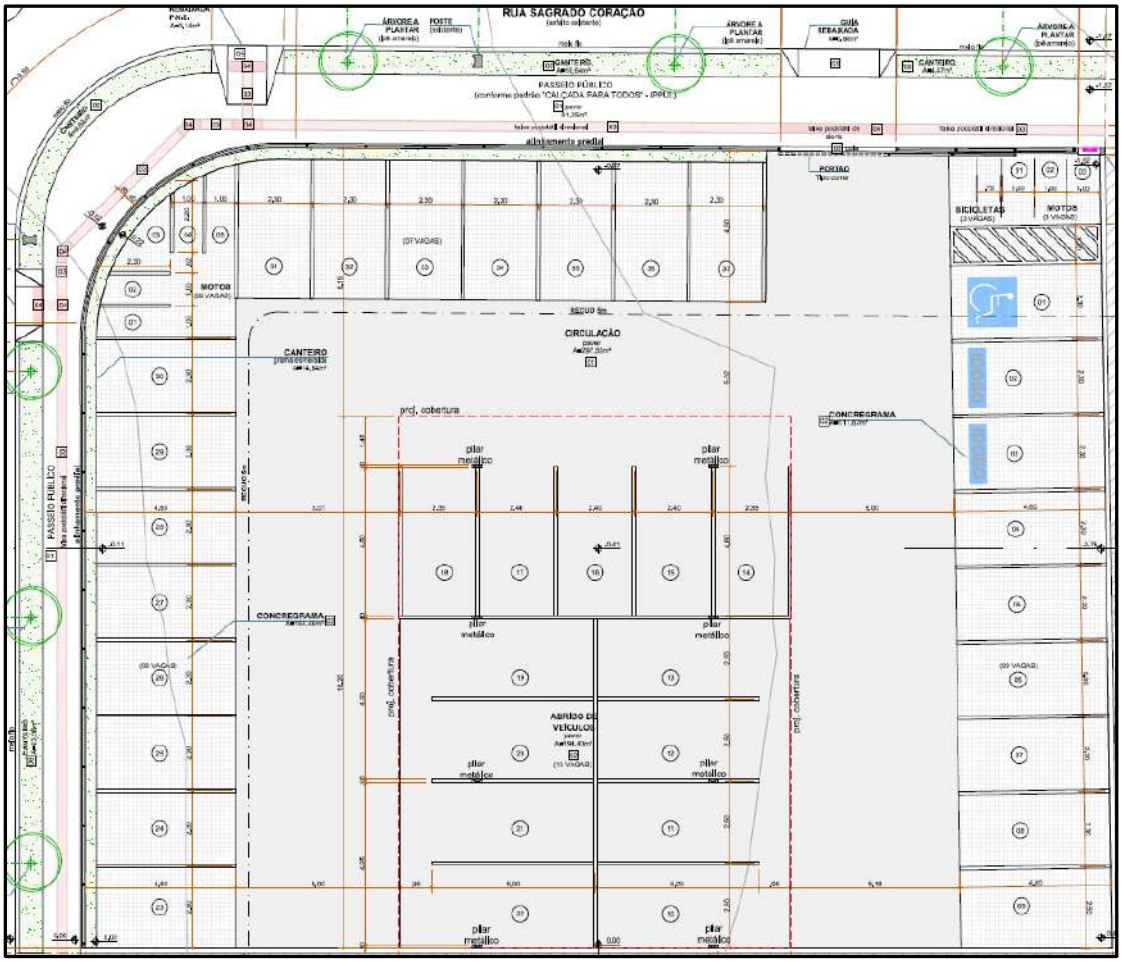


Figura 5.7 – Layout Interno – Área de Estacionamento de Veículos Rua Lucilla Ballalai

As disposições e topologia das vagas de bicicletas (paraciclos) projetadas nas áreas internas do Colégio Maxi podem ser visualizadas acima, através do Anexo B.

Importante salientar que a empresa PlanURB, através da Arquiteta Adriana Pereira Belentani dos Santos elaborou um documento a partir de análise sobre a situação atual e os requisitos legais do município relacionados ao tema, incluindo proposições para solução dos problemas identificados, conforme apresentado no Anexo B.

6. AVALIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PARA MOBILIDADE ATIVA

6.1 Quanto a Infraestrutura de Pedestres

O acesso de pedestres ao Colégio Maxi ocorre em entradas totalmente independentes daquelas destinadas a entrada de veículos, através do Portão P1, P2 e P5, conforme mostrado na Figura 6.1, a seguir.

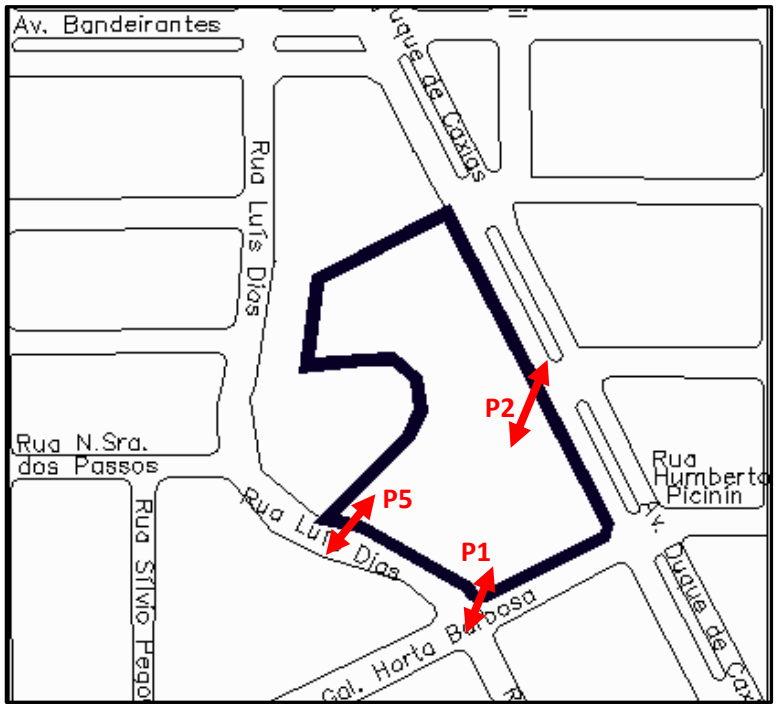


Figura 6.1 - Portões de Acesso de Pedestres ao Empreendimento

As vias destinadas à circulação de pedestres no acesso ao empreendimento são na grande maioria adequadas a esse fim. Excetuam-se algumas situações, em que as calçadas estão danificadas em função da arborização ali existente. No passado nem sempre a vegetação escolhida para arborizar as vias urbanas foi embasada em critérios técnicos, e o resultado tem sido facilmente observado em árvores demasiadamente grandes para calçadas, com as raízes extrapolando o nível da calçada e danificando o seu pavimento.

As calçadas lindeiras ao empreendimento, que representam a infraestrutura de suporte aos deslocamentos de pedestres, apresentam características físicas adequadas, com largura média de 3,00 m, meio-fio íntegro, guias rebaixadas, faixa livre para circulação com revestimento cimentado antiderrapante, e faixa de serviços caracterizada, em quase todo seu entorno, conforme mostrado nas imagens constantes da Figura 6.2.

Av. Bandeirantes e Av. Duque de Caxias

Av. Duque de Caxias

Av. Duque de Caxias

Rua General Horta Barbosa

Rua General Horta Barbosa e Rua Humberto Picinin

Figura 6.2 – Calçadas sobre as Rotas de Acesso de Pedestres

Observa-se através das imagens registradas (acima) que as condições de caminhabilidade e de travessias são confortáveis e seguras, estando o revestimento das calçadas, o pavimento viário e a sinalização horizontal em boas condições de uso e de acessibilidade.

Boa parte das calçadas já contam com piso tátil direcional, e há presença de guias rebaixadas em todas as esquinas nos padrões exigidos em norma técnica, ABNT – NBR 9050/2020, para atendimento a PCD (pessoa com deficiência), e considerando os parâmetros de projeto constantes da Lei Municipal nº 11.381 de 2011, sintetizados no "Projeto Calçada para Todos" elaborado pelo IPPUL – Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Londrina.

Nas rotas de pedestres deve haver dispositivos de proteção contínua e esquemas de controle de tráfego, garantindo prioridade para o pedestre em geral, como estabelece Código de Trânsito Brasileiro – CTB (Lei Federal 9.503 de 1997).

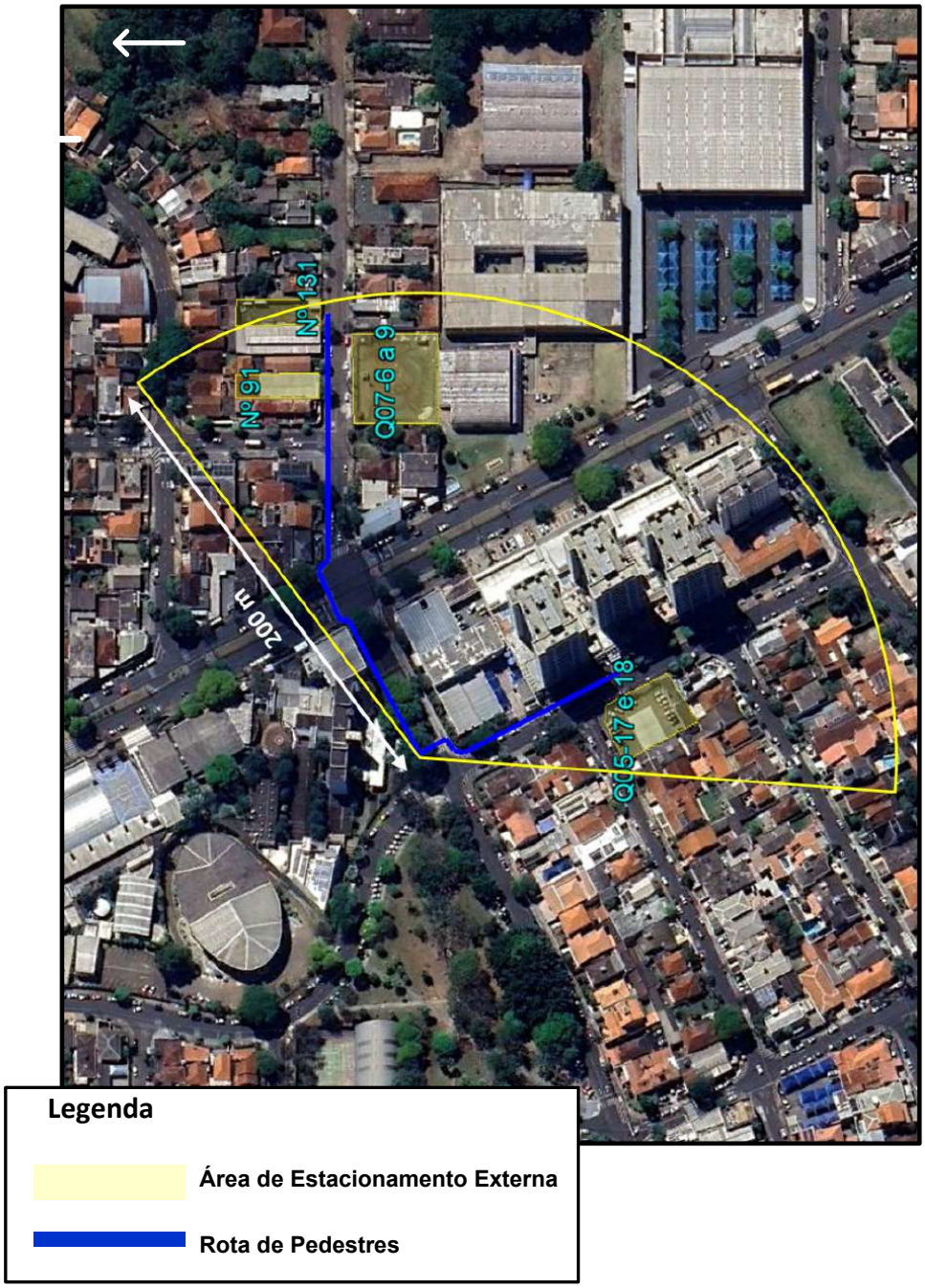
A situação observada nas vias de acesso ao empreendimento está em acordo com a prescrição técnica para rotas seguras nos deslocamentos pelo modo a pé, desde a presença de faixas de travessia de pedestres (FTP), com largura suficiente para acomodar fluxo concentrado de alunos em seus deslocamentos nos horários de entrada e saída da escola, aos focos luminosos exclusivos para pedestres nos dois cruzamentos semaforizados da AID. Observando que essas FTP atendem a pelo menos mais dois estabelecimentos de ensino existentes nas proximidades.

6.1.1 Rota de Pedestres ao PGT - para usuários das áreas de estacionamento externas ao Colégio Maxi

Não menos importantes são os trajetos a pé para os usuários (visitantes, funcionários, professores e alunos) que se utilizam de uma das quatro áreas de estacionamento externas ao empreendimento, conforme consta da

Figura 6.3 que contém o mapa de localização dessas áreas, como também a identificação do trajeto a ser percorrido por esses usuários.

Figura 6.3 – MAPA de Localização e Disposição das Áreas de Estacionamento Externas ao PGT



De acordo com o mapa acima, a análise das condições de segurança e conforto sobre rotas de pedestres, com origem nessas áreas de estacionamento no acesso ao PGT, evidencia que as mesmas se caracterizam como muito seguras pela presença de foco luminoso e fase

exclusivos para pedestres nos cruzamentos semaforizados da AID, com tempo de verde para pedestre adequadamente calculado; presença de faixa de pedestres em bom estado de conservação nesses cruzamentos; e calçadas em bom estado de conservação, com acessibilidade em alguns trechos.

6.2 Quanto a Infraestrutura de Ciclistas

Quanto a vias destinadas à circulação de ciclista nas proximidades do empreendimento, observa-se a completa inexistência de ciclovia, ciclofaixa ou rotas de ciclistas.

No entanto o Plano de Mobilidade de Londrina propôs uma rede cicloviária para a cidade de Londrina, em que as Av. Bandeirantes e Av. Duque de Caxias estão contempladas para implantação de ciclovias junto aos seus canteiros centrais, no prazo de 5 (cinco) anos, em especial considerando que a demanda por esse modo ativo, bicicleta, foi identificada como desprezível na AID do empreendimento. Não obstante a matriz de viagens concebida a partir das pesquisas de origem e destino, realizadas durante a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Londrina, revelou que apenas menos de 1% das viagens realizadas sobre o sistema viário da cidade são pelo modo bicicleta, contra uma participação de até 3% para esse modo em cidades acima de 60 mil habitantes.

7. AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE COLETIVO

O Colégio Maxi é atendido de diretamente por 5 (cinco) Linhas de Ônibus do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Londrina (TCU). Trata-se de Linhas que atendem a região e cujos coletivos circulam na própria Av. Duque de Caxias, pela Av. Bandeirantes e pela Rua General Horta Barbosa.

O empreendimento está localizado às margens de um dos principais corredores de transporte público da cidade, identificado como eixo norte-sul do sistema, garantindo aos alunos, visitantes e colaboradores alta oferta do serviço de TCU, conectando-os de forma direta a região central e sul de Londrina, e a qualquer outra região da cidade através da realização de eventuais transbordos entre linhas.

A Tabela 7.1 apresenta informações sobre frequência horária de cada linha do serviço de TCU que atende ao empreendimento por sentido de tráfego, demostrando que nos horários de maior movimentação no trânsito, os frequentadores do Colégio Maxi contam com 16 (dezesseis) coletivos urbanos por hora e por sentido (centro-bairro ou bairro-centro) para seus deslocamentos.

Identificação da Linha de TCU		Frequência em Horário de Pico, por Sentido (un/h)
Número	**Nome**	
200	Vila Brasil	**1**
202	Conjunto Roseira	**3**
203	Parque Ouro Branco	**4**
210	Jardim União da Vitória	**5**
601	Terminal Acapulco	**3**
Frequência Total na Hora-pico por sentido		**16**

Londrina através do IPPUL implantou o Projeto SuperBus, com objetivo de melhoria da qualidade e eficiência do serviço de transporte público nos corredores troncais da rede de linhas do sistema.

Os pontos de parada de coletivos (PP) existentes na Av. Duque de Caxias integram o Projeto SuperBus, e apresentam características específicas de *layout, design*, e por esse motivo asseguram conforto, proteção contra intempéries e capacidade de acomodação aos seus usuários, incluindo quesitos importantes de acessibilidade a PCD, conforme mostra a Figura 7.1.

Figura 7.1 – Pontos de Parada de Coletivos da Av. Duque de Caxias

Outros PPs atendem ao Colégio Maxi, incluindo aquele localizado na Av. Bandeirantes sentido centro-bairro, próximo a Rua Luís Dias, e outro localizado na Rua General Horta Barbosa em frente a Praça Nossa Senhora das Graças, ao lado do Colégio Maxi, conforme mostram as Figura 7.2 e Figura 7.3, respectivamente. Apesar da simplicidade, esses PPs contam com bancos e cobertura em estrutura leve e durável.

Figura 7.2 – Ponto de Parada de Coletivos da rua General Horta Barbosa

Figura 7.3 – Ponto de Parada de Coletivos da Av. Bandeirantes

8. CONSIDERAÇÕES SOBRE A OPERAÇÃO DO TRÁFEGO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

8.1. Considerações sobre a análise de impacto do empreendimento sobre a operação do sistema viário

Para veiculação das informações produzidas neste capítulo em projeções de impacto das obras pretendidas pela administração do empreendimento sobre os fluxos veiculares no sistema viário na AID do empreendimento, é fundamental considerar a realidade atual de operação do empreendimento e como as obras projetadas a afetaria.

No contexto específico do colégio Maxi, as obras projetadas têm impacto negligenciável sobre a área de salas de aula, atividade-fim essencial do empreendimento. As obras projetadas visam, sim, ampliar e estabelecer novas áreas de apoio ao ensino (e.g., laboratórios) e atividades complementares (e.g., academia, natação).

Especificamente em termos de geração de viagens, entende-se que as atividades associadas a estas novas áreas produzem impacto negligenciável, a nível do empreendimento, uma vez que são áreas destinadas ao uso do atual corpo discente e docente – podendo, inclusive, tornar os picos de fluxos de entrada e saída mais diluídos, uma vez que se tornariam progressivamente menos correlacionados aos horários exatos de início e fim das aulas em si. Adicionalmente, a administração do empreendimento não indicou ampliação no número de vagas de ensino em decorrência da implantação das obras projetadas.

Não obstante, as obras projetadas estão essencialmente implementadas e inauguradas já há alguns anos, de forma que se entende que mesmo a contribuição destas áreas adicionais em termos de geração de viagens já esteja materializada nos fluxos atualmente presentes na AID do

empreendimento. Portanto, admite-se que o carregamento do sistema viário não será relevantemente alterado nos cenários futuros, servindo, o cenário atual, como referência para análise da operação do sistema viário no cenário após a implantação das obras projetadas (cenário "pós-implantação").

8.2. Considerações sobre a operação do tráfego na situação atual

Conforme observado em campo durante os levantamentos de tráfego e vistorias, e por conseguinte discutido e evidenciado ao longo do presente relatório, não se identifica uma operação congestionada nas principais interseções da AID do empreendimento em um dia típico. O fato de o empreendimento dispor de múltiplas rotas de acesso/egresso permite que usuários se distribuam de/para a malha arterial do sistema viário utilizando diversos eixos coletores e, assim, evitar a formação de gargalos pontuais nas interfaces entre a alimentação ao empreendimento e a malha viária estruturante do município.

Como mencionado nos capítulos anteriores, o empreendimento encontra-se em operação consolidada, uma vez que está em atividade regular há décadas. Apesar de caberem análises complementares no tocante à operação das portarias e da capacidade de estacionamentos, conforme também discutido neste relatório, entende-se, portanto, que a operação do tráfego na AID do empreendimento indica comportar as atividades do empreendimento adequadamente – em boa parte, graças aos esforços de gestão de demanda, como escalonamento do início dos turnos de ensino entre si e com os turnos dos funcionários –, oferecendo nível de serviço adequado aos usuários do empreendimento e aos cidadãos que trafegam pela AID do empreendimento.

8.3. Análises Quantitativas de Nível de Serviço

Como ferramenta quantitativa de diagnóstico da situação atual e do cenário esperado em decorrência da implantação do empreendimento, empregou-se a abordagem preconizada pelo *Highway Capacity Manual* 6ª Edição (HCM6, 2016)[5] para análise de interseções não-semaforizadas com priorização de circulação (referidas por "*two-way stop-controlled intersections*") e do respectivo Nível de Serviço. Para as interseções dotadas de controle semafórico, foram empregados complementarmente os métodos de análise descritos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume V: Sinalização Semafórica (CONTRAN, 2022).

Nos itens a seguir são apresentados, nesta ordem: (i) a descrição dos métodos empregados para análise da capacidade e do nível de serviço nas quatro interseções da AID; (ii) os resultados relativos ao cenário atual – já correspondente ao cenário com implantação e operação do PGT; e, por fim, (iii) uma análise crítica dos resultados.

8.3.1. Metodologia – Aproximações não sujeitas a controle semafórico

A abordagem proposta pelo referido manual avalia o Nível de Serviço em função do atraso médio nos movimentos sem prioridade nas interseções. Os cálculos de capacidade (*c*), saturação (s), atraso (d) e fila média (q) nos movimentos se valem de modelos baseados nas brechas necessárias para realização dos movimentos conflitantes sem prioridade (*t*). As equações e os conceitos fundamentais para aplicação do método são reproduzidas a seguir.

O ponto de partida consiste na definição das brechas críticas, a depender da natureza dos movimentos. As brechas críticas são medidas em função de dois fenômenos distintos: (i) a manobra do primeiro veículo da fila durante

[5] Publicado pelo TRB (*Transportation Research Board*), em 2016.

a brecha dos fluxos conflitantes e (ii) a manobra dos demais veículos da fila durante a mesma brecha. A manobra descrita em (ii) – cujo tempo mínimo necessário para realização é chamado *follow up gap* (t_f) – demanda tempo significativamente inferior ao da manobra do primeiro veículo da fila – referida por *critical gap* (t_c) –, porém requer uma brecha total mais elevada, posto que ocorre na sequência da manobra inicial. Caso o segundo veículo da fila não consiga realizar sua manobra em seguida do primeiro veículo, este veículo deverá parar junto à faixa de retenção e realizar a manobra de forma análoga à do primeiro veículo da fila (isto é, com tempo de manobra mínimo igual à t_c e não mais t_f).

O HCM6 oferece valores de referência e os ajusta em função de características específicas do contexto, como greide e composição veicular. No contexto nacional, é possível valer-se das brechas críticas apresentadas no Manual de Projeto de Interseções em Nível não Semaforizadas em Áreas Urbanas (DENATRAN, 1991), que foram utilizadas para calibrar os parâmetros de referência propostos pelo HCM6 para o contexto local.

Os ajustes em decorrência da composição veicular, por sua vez, contemplam o efeito de veículos pesados especificamente, não prevendo ajustes em função da presença de motocicletas. Entende-se que isso se dê por motocicletas não terem a mesma relevância, nas cidades dos Estados Unidos, que têm nas cidades brasileiras – e, tendo em vista que motocicletas no transporte urbano ocupam menor espaço em aproximações e operam com brechas críticas bastante inferiores às dos automóveis. Nesta condição, optou-se por considerar o impacto das mesmas como negligenciável para interseções semaforizadas.

Além da definição das brechas críticas, é relevante identificar claramente os conflitos de tráfego relevantes, em termos das aproximações em análise e dos respectivos fluxos conflitantes. A Tabela 9.1 elenca os conflitos analisados com o presente enfoque. Destaca-se que os movimentos

realizados em duas etapas (com possibilidade de parada no canteiro central) são tratados como dois conflitos sequenciais, denotados, por exemplo, como " III / III' ".

Tabela 9.1 – Conflitos de tráfego em análise

Conflitos	Movimento	Fluxos Conflitantes
I	F'	A'+B'
II	I'	E'+F'
III / III'	G'+H'	MOE'+C'+A'+B'
IV / IV'	C'	A'+B'+MOE'
V	K	MOI
VI	L	I+J

Adicionalmente, os volumes de tráfego devem ser convertidos nas taxas de fluxo de projeto. Primeiramente, os volumes horários devem ser convertidos em taxas de fluxo correspondentes ao pico intrahorário de 15 minutos, por meio do parâmetro conhecido por FHP, que relaciona o volume horário de tráfego (V_{60min}) com o maior volume de tráfego observado em sub-intervalos de 15 minutos (V^*_{15min}):

$$FHP = \frac{V_{60min}}{4.V^*_{15min}}$$

Tanto os volumes dos movimentos em análise quanto dos fluxos conflitantes são majorados pela aplicação do FHP, para fins de cálculo, buscando representar a operação no pico intrahorário de 15 minutos.

Uma vez definidos os conflitos, as taxas de fluxo de projeto e as brechas críticas, procede-se com as análises de capacidade de cada movimento. As capacidades são dependentes das brechas necessárias para realização das manobras de cada movimento bem como das brechas disponíveis nas correntes de tráfego conflitantes. A capacidade de um movimento *x* ($c_{p,x}$)é função do respectivo volume de tráfego conflitante ($v_{c,x}$) e é dada pela seguinte equação:

$$c_{p,x} = v_{c,x} * \frac{\exp(-v_{c,x} * t_{c,x})}{1 - \exp(-v_{c,x} * t_{f,x})}$$

Para casos em que os movimentos sejam realizados em duas etapas (e.g., com espaço para parada intermediária no canteiro central), a capacidade efetiva é dependente das capacidades de cada etapa individualmente – e inferior a ambas. Seu cálculo se dá por meio de uma formulação mais complexa, a fim de contabilizar interferências de uma etapa sobre a capacidade de sua etapa complementar. As fórmulas para cálculo da capacidade total do movimento em duas etapas (c_T) são apresentadas a seguir:

$$a = 1 - 0.32e^{-1.3\sqrt{n_m}}$$

$$y = \frac{c_{\mathrm{I}} - c_{m,x}}{c_{\mathrm{II}} - v_L - c_{m,x}}$$

$y \neq 1$:

$$c_T = \frac{a}{y^{n_m+1} - 1}\left[y(y^{n_m} - 1)(c_{\mathrm{II}} - v_L) + (y - 1)c_{m,x}\right]$$

$y = 1$:

$$c_T = \frac{a}{n_m + 1}\left[n_m(c_{\mathrm{II}} - v_L) + c_{m,x}\right]$$

em que:

a, y: variáveis auxiliares;

n_m: número de veículos que podem ser acomodados entre uma etapa e outra (veículos);

c_I: capacidade do movimento da etapa I, isoladamente (veículos/hora);

c_{II}: capacidade do movimento da etapa II, isoladamente (veículos/hora);

v_L: taxa de fluxo dos movimentos de conversão à esquerda ou de retorno, da via principal, que concorrem por espaço no canteiro central com o movimento em questão (veículos/hora);

Uma vez calculadas as capacidades de cada movimento, procede-se com o cálculo do atraso médio em cada movimento (d_x). Os atrasos são função da capacidade disponível e do volume do respectivo movimento ($v_{m,x}$), ou do grau de saturação do movimento (s_x), mais especificamente, conforme exposto na equação seguinte:

$$d = \frac{3{,}600}{c_{m,x}} + 900T\left[\frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{v_x}{c_{m,x}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3{,}600}{c_{m,x}}\right)\left(\frac{v_x}{c_{m,x}}\right)}{450T}}\right] + 5$$

Na equação apresentada, *T* corresponde ao período de análise (usualmente tratado no manual como sendo o pico de 15 minutos dentro do pico horário), ao passo que o termo constante igual a 5 corresponde a uma medida de atraso mínimo decorrente das manobras de desaceleração e posterior aceleração inerentes a movimentos sem prioridade em interseções. Ainda em relação ao período de análise, destaca-se que as taxas de fluxo relativas aos movimentos nas interseções em análise devem corresponder ao período crítico de 15 minutos também, implicando que os volumes horários devam ser divididos pelo parâmetro *PHF* – que corresponde à razão entre o volume de tráfego no período de 15 minutos mais carregado dentro do pico horário e o volume médio do pico horário a cada 15 minutos.

Finalmente, o método preconizado pelo HCM oferece uma abordagem prática para cálculo das filas médias (q_{avg}) em cada movimento – devendo atentar-se para o fato de que o atraso (d_x) é medido em horas/veículo, e não em segundos/veículos, para consistência dimensional.

$$q_{avg,x} = v_x * \frac{d_x}{3600}$$

Os resultados da aplicação destas fórmulas, juntamente de um resumo dos parâmetros de entrada, são apresentados no item 9.3, a seguir. O Nível se Serviço para aproximações sem controle semafórico é definido em função do atraso estimado, sendo os limites inferior e superior associados a cada patamar de Nível de Serviço definidos pelo HCM – reproduzidos na tabela a seguir. Destaca-se que para aproximações em que a taxa de fluxo de projeto exceda a capacidade é atribuído nível de serviço F sumariamente.

Tabela 9.2 – Indicadores de Nível de Serviço – aproximações não sujeitas a controle semafórico e operando com grau de saturação inferior a 100%

Nível de serviço	Atraso (segundos/veículo)	
A	0	10
B	10	15
C	15	25
D	25	35
E	35	50
F	>50	

8.3.2. Metodologia – Aproximações sujeitas a controle semafórico

No caso das aproximações sujeitas a controle semafórico, a abordagem é mais direta, uma vez que independe do volume do fluxo conflitante, sendo função tão somente do fluxo de saturação na aproximação e do tempo de verde efetivo disponível. Antes da descrição da abordagem, são elencadas a seguir as aproximações sujeitas a este enfoque de análise.

Tabela 9.3 – Conflitos de tráfego em análise – aproximações sujeitas a controle semafórico

Interseção	Aproximação	Código	Movimentos
Av. Duque de Caxias x Av. Bandeirantes	Av. Bandeirantes	MOA	A+B+C
Av. Duque de Caxias x Av. Bandeirantes	Av. Duque de Caxias (N>S)	MOG	G+H
Av. Duque de Caxias x Av. Bandeirantes	Av. Duque de Caxias (S>N)	MOE	E+F
Av. Duque de Caxias x Av. Bandeirantes	Av. Duque de Caxias (S>O)	MOE	D

Av. Duque de Caxias x R. Humberto Picinin	Av. Duque de Caxias (ambas[6])	MOM'/MON'	M'+N'+O'
Av. Duque de Caxias x R. Humberto Picinin	R. Humberto Picinin	MOJ'	J'+K'+L'

As considerações relativas à definição da taxa de fluxo da hora de projeto são análogas às apresentadas no item anterior, de modo que a seguir são descritas as etapas de (i) estimativa do fluxo de saturação, (ii) cálculo da capacidade e da saturação das aproximações, (iii) estimativa de atrasos e filas, e (iv) definição do Nível de Serviço. Como antecipado na introdução deste capítulo, a metodologia é baseada nos procedimentos de cálculo e análise descritos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume V: Sinalização Semafórica (CONTRAN, 2022), ou Manual Brasileiro de Sinalização Semafórica, e complementada com base no HCM6.

Para fins de cálculo do fluxo de saturação, o Manual Brasileiro de Sinalização Semafórica oferece uma equação empírica (baseada na metodologia estabelecida no HCM2000) que se baseia na aplicação de um conjunto de fatores de ajuste sobre um valor referencial – que pode ser interpretado como potencial, posto que não há fator de correção que possa assumir valor maior que 1 – de fluxo de saturação por faixa. Este valor potencial (ou básico) de fluxo de saturação corresponde a 1900 vpe/hora/faixa.

O encadeamento de fatores de ajuste aplicáveis é apresentado na equação a seguir, em sua formulação completa, juntamente de sua descrição. Os sete últimos fatores foram tratados de forma genérica para fins de cálculo.

$$S = S_o . N . f_w . f_{HP} . f_g . f_p . f_{bb} . f_a . f_{LU} . f_{LT} . f_{RT} . f_{Lpb} . f_{Rpb}$$

em que:

S = fluxo de saturação para o conjunto de faixas, expresso em veíc/h;
S_o = fluxo de saturação básico por faixa, expresso em vpe/h;
N = número de faixas no conjunto de faixas;

[6] Considerando que ambas as aproximações de cada pista da Av. Duque de Caxias operam nos mesmos estágios semafóricos, estas foram tratadas de forma conjunta, tendo-se analisado o caso mais crítico para cada período de pico.

f_w = fator de ajuste para largura da faixa;
f_{HP} = fator de ajuste para presença de veículos pesados;
f_g = fator de ajuste para o greide da aproximação;
f_p = fator de ajuste para presença/atividade de estacionamento;
f_{bb} = fator de ajuste para parada de ônibus junto a intersecção;
f_a = fator de ajuste para tipo de área onde a interseção se localiza;
f_{LU} = fator de ajuste para utilização de faixa de transito;
f_{LT} = fator de ajuste para conversões a esquerda;
f_{RT} = fator de ajuste para conversões a direita;
f_{Lpb} = fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões a esquerda;
f_{Rpb} = fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões a direita;

Uma vez definido o fluxo de saturação (S_i), a capacidade ($C_{m,i}$) resulta diretamente da multiplicação entre o fluxo de saturação e a razão entre o tempo de verde efetivo ($t_{v,efet}$) e o tempo de ciclo total (t_{ciclo}), conforme a equação a seguir:

$$C_i = S_i . \frac{t_{v,efet}}{t_{ciclo}} = S_i . p_v$$

Os tempos de verde e tempos de ciclo foram observados em campo para as aproximações em análise, tendo sido assumido ainda um tempo perdido total de 1 segundo por ciclo. Os parâmetros relevantes são apresentados na Tabela 9.4:

Tabela 9.4 – Tempos de verde efetivo por aproximação

Aproximação	Tempo de ciclo (s)	Tempo de verde (s)	Tempo perdido (s)	Fração de verde efetivo p_v (s)
MOA	90	18	1	19%
MOG	90	32	1	34%
MOE (E+F)	90	54	1	59%
MOE (D)	90	18	1	19%
MOM'/MON'	90	47	1	51%
MOJ'	90	18	1	19%

Para cálculo de indicadores operacionais, o manual nacional descreve a fórmula de Webster (CONTRAN, 2022), reproduzida a seguir, em que todos

os parâmetros já foram definidos previamente. Considera-se a equação válida apenas para aproximações com grau de saturação inferior a 1.

$$d_i = \frac{t_{ciclo}.\left(1 - p_{v,i}\right)^2}{2.\left(1 - X_i.p_{v,i}\right)} + \frac{X_i^2}{2.v_{m,i}.\left(1 - X_i\right)} - 0{,}65.\left(\frac{t_{ciclo}}{q^2}\right)^{\frac{1}{3}}.X_i^{2+5.p_{v,i}}$$

Nessa equação, o manual nacional esclarece que a primeira parcela corresponde ao atraso uniforme, a segunda ao atraso aleatório e a terceira consiste num termo de ajuste da formulação teórica aos resultados práticos registrados.

A fórmula apresentada pelo manual nacional para cálculo das filas é mais intuitiva, correspondendo ao cálculo de desbalanceamento baseado em um modelo de filas verticais:

$$q_i = v_{m,i}.\frac{\left(t_{ciclo} - t_{v,efet}\right)}{3600}$$

Os resultados da aplicação destas fórmulas, juntamente de um resumo dos parâmetros de entrada, são apresentados no item 9.3, a seguir. O Nível se Serviço para aproximações com controle semafórico também é definido em função do atraso estimado, sendo os limites inferior e superior associados a cada patamar de Nível de Serviço definidos pelo HCM – reproduzidos na tabela a seguir. Destaca-se que para aproximações em que a taxa de fluxo de projeto exceda a capacidade é atribuído nível de serviço F sumariamente.

Tabela 9.5 – Indicadores de Nível de Serviço – aproximações sujeitas a controle semafórico e operando com grau de saturação inferior a 100%

Nível de serviço	Atraso (segundos/veículo)	
A	0	10
B	10	20
C	20	35
D	35	55
E	55	80

Nível de serviço	Atraso (segundos/veículo)
F	>80

8.3.3. Resultados

Conflitos com priorização de circulação

Nas aproximações sujeitas a conflitos sem sinalização semafórica, com priorização de circulação, são analisados os movimentos sem prioridade. No caso do presente contexto, trata-se dos movimentos C', F', G', H', I', K e L. A seguir são apresentadas as tabelas-resumo dos resultados.

Cenário atual, com PGT

Tabela 9.6 – Resumo dos resultados: Interseções sem sinalização semafórica - Cenário atual, com PGT

Hora de Análise	Conflito	Movimento	Fluxo Conflitante	Taxa de fluxo de projeto (veíc/h)	Fluxo Conflitante (pcu/h)	Capacidade (pcu/h)	Saturação (%)	Atraso (s/veíc)	Fila média (veíc)	Nível de Serviço
Pico Manhã	I	F'	A'+B'	25	476	575	4.4%	11.5	0.1	B
Pico Almoço	I	F'	A'+B'	29	583	503	5.9%	12.6	0.1	B
Pico Tarde	I	F'	A'+B'	28	644	467	6.1%	13.2	0.1	B
Pico Manhã	II	I'	E'+F'	61	401	1212	5.1%	8.1	0.1	A
Pico Almoço	II	I'	E'+F'	64	350	1269	5.0%	8.0	0.1	A
Pico Tarde	II	I'	E'+F'	50	319	1310	3.9%	7.9	0.1	A
Pico Manhã	III / III'	G'+H'	MOE'+C'+A'+B'	196	921	349	56.3%	27.8	1.5	D
Pico Almoço	III / III'	G'+H'	MOE'+C'+A'+B'	173	964	330	52.4%	27.3	1.3	D
Pico Tarde	III / III'	G'+H'	MOE'+C'+A'+B'	160	1001	315	50.7%	27.6	1.2	D
Pico Manhã	IV / IV'	C'	A'+B'	52	963	309	16.7%	19.0	0.3	C
Pico Almoço	IV / IV'	C'	A'+B'	36	1005	294	12.3%	19.0	0.2	C
Pico Tarde	IV / IV'	C'	A'+B'	43	1025	283	15.2%	20.0	0.2	C
Pico Manhã	V	K	MOI	141	255	753	18.7%	10.9	0.4	B
Pico Almoço	V	K	MOI	199	336	681	29.2%	12.5	0.7	B
Pico Tarde	V	K	MOI	143	200	804	17.7%	10.4	0.4	B
Pico Manhã	VI	L	I+J	116	230	1428	8.1%	7.7	0.2	A
Pico Almoço	VI	L	I+J	136	296	1338	10.2%	8.0	0.3	A
Pico Tarde	VI	L	I+J	93	180	1498	6.2%	7.6	0.2	A

Conflitos com controle semafórico

Nas aproximações sujeitas a sinalização semafórica, são analisadas todas as aproximações. A seguir são apresentadas as tabelas-resumo dos resultados.

Cenário atual, com PGT

Tabela 9.7 – Resumo dos resultados: Interseções com sinalização semafórica - Cenário atual, com PGT

Hora de Análise	Movimento	Volume horário (pcu/h)	Taxa de fluxo de projeto (pcu/h)	Fluxo de Saturação (pcu/h)	Taxa de verde efetiva (%)	Capacidade (pcu/h)	Saturação (%)	Atraso (s/veíc)	Fila Média (veíc)	Nível de Serviço
Pico Manhã	MOM'/MON'	894	937	3276	51%	1674	56%	16	5.7	B
Pico Manhã	MOJ'	505	529	3276	19%	619	86%	46	5.4	D
Pico Almoço	MOM'/MON'	757	796	3263	51%	1668	48%	15	4.9	B
Pico Almoço	MOJ'	482	507	3263	19%	616	82%	43	5.1	D
Pico Tarde	MOM'/MON'	1075	1100	3271	51%	1672	66%	17	6.7	B
Pico Tarde	MOJ'	401	410	3271	19%	618	66%	36	4.2	D
Pico Manhã	E+F	454	476	3276	59%	1929	25%	9	2.4	A
Pico Manhã	MOA	584	612	5276	19%	997	61%	34	6.2	C
Pico Almoço	E+F	337	354	3263	59%	1921	18%	9	1.8	A
Pico Almoço	MOA	634	667	5255	19%	993	67%	35	6.8	C
Pico Tarde	E+F	494	506	3271	59%	1926	26%	9	2.6	A
Pico Tarde	MOA	647	662	5269	19%	995	67%	35	6.7	C
Pico Manhã	MOG	540	566	3309	34%	1140	50%	24	4.6	C
Pico Manhã	D	317	332	1776	19%	336	99%	549	3.4	F
Pico Almoço	MOG	426	448	3296	34%	1135	39%	23	3.7	C
Pico Almoço	D	281	295	1769	19%	334	88%	66	3.0	E
Pico Tarde	MOG	462	473	3304	34%	1138	42%	23	3.9	C
Pico Tarde	D	268	274	1774	19%	335	82%	50	2.8	D

Análise Crítica

Nota-se que, a despeito da plena operação do PGT, os movimentos das interseções da AID apresentam condição operacional satisfatória, com níveis de serviço equivalentes a “D” ou superior na ampla maioria dos casos.

Destoa destes casos, em particular, o movimento de conversão à esquerda originado na aproximação da Av. Duque de Caxias Sul->Norte, na interseção com Av. Bandeirantes e R. Bolívia. Notamos indícios de que este movimento opere muito próximo da saturação, e com níveis de atrasos mais significativos, em alguns dos períodos de pico do dia.

Entretanto, neste caso, conclui-se que o impacto do PGT sobre esta conversão é desprezível – conforme analisado no Capítulo 4 – de forma que não é atribuída ao PGT tal condição de tráfego, inclusive por haver rota de saída alternativa para usuários do PGT com destino a Av. Bandeirantes – i.e., através da R. Gen. Horta Barbosa e R. Bernardo Sayão ou R. Sen. Souza Naves.

Adicionalmente, destaca-se que é possível promover ajustes pontuais na programação semafórica ou até na atribuição de uso das faixas de tráfego nesta aproximação, de modo a favorecer a capacidade de tráfego na referida conversão, aproveitando-se da capacidade ociosa com que operam os demais movimentos da mesma aproximação (E e F), sobretudo valendo-se da configuração da R. Brasil (paralela à pista Sul->Norte da Av. Duque de Caxias) como viário de apoio para atender os movimentos E e F desta aproximação.

9. MEDIDAS MITIGADORAS

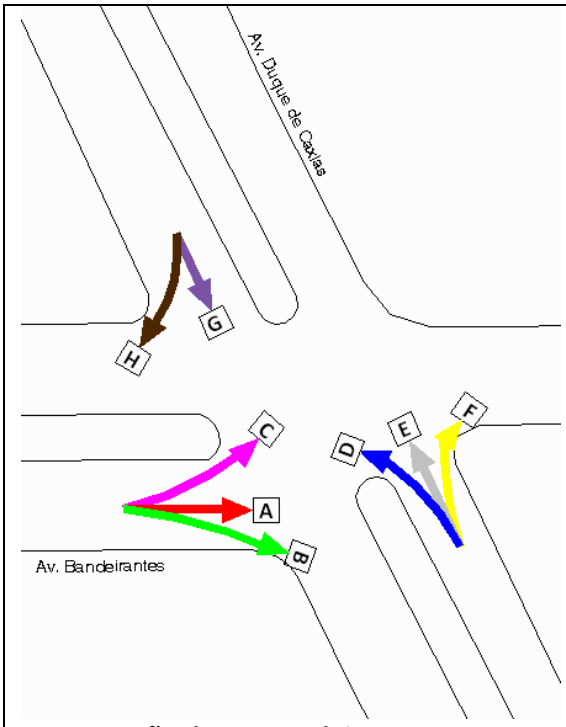
Como resultado da análise e avaliação da situação atual e futura com a instalação do PGT, quanto a circulação, acessibilidade, segurança e conforto (conveniência) dos usuários do sistema de trânsito e transporte na área de influência do empreendimento, foram identificados os seguintes problemas:

- ✓ Insuficiência de vagas de embarque e desembarque de alunos em veículos de transporte escolar;
- ✓ Retenção de filas de veículos na faixa da direita na aproximação do cruzamento semaforizado da Av. Bandeirantes com a Av. Duque de Caxias;
- ✓ Uso inadequado da baia interna ao lote de embarque e desembarque da Rua General Horta Barbosa;
- ✓ Insuficiência de vagas internas de estacionamento e de vagas de embarque e desembarque; e
- ✓ Nível de Serviço abaixo de "C" para os movimentos A, D, G e J, em diferentes horários de pico do dia, conforme a seguir:

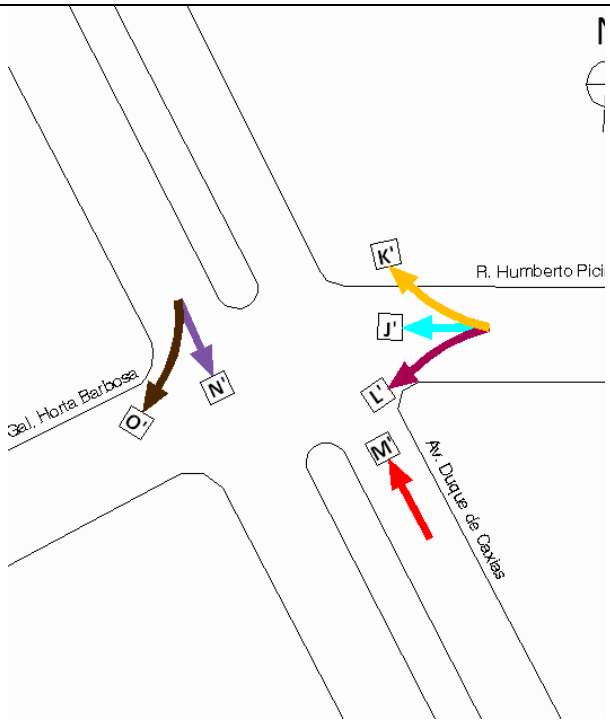
Hora de Análise	Movimento	Nível de Serviço
Pico Manhã	J'	D
Pico Almoço	J'	D
Pico Tarde	J'	D
Pico Manhã	A	C
Pico Almoço	A	C
Pico Tarde	A	C
Pico Manhã	G	C
Pico Manhã	D	F
Pico Almoço	G	C
Pico Almoço	D	E
Pico Tarde	G	C
Pico Tarde	D	D

Tabela 9.1 – Identificação dos Movimentos com Nível de Serviço menor de "C"

Figura 9.1 – Representação dos Movimentos nos Cruzamentos Analisados



Interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias



Interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa

9.1. Proposição de medidas

A análise da situação atual existente e dos impactos observados torna possível a proposição de um conjunto de medidas com o objetivo de mitigar ou atenuar os problemas atuais detectados mesmo que não comprovadamente causados pela implantação do empreendimento. A Tabela 9.1 apresenta os problemas existentes e indica as medidas para mitigar ou atenuar a situação identificada.

As soluções apresentadas para a suprir a necessidade de vagas adicionais de estacionamento e para operação de embarque e desembarque estão apresentadas no Anexo B.

Embora e a despeito, em plena operação do PGT, de os movimentos das interseções da AID apresentarem condição operacional satisfatória, com

níveis de serviço equivalentes a "D" ou superior na ampla maioria dos casos, propõe-se, através do Anexo C, a adequação nos planos e programação semafórica para os dois cruzamentos semaforizados da AID, incluindo a interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias e a interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa para os períodos de pico de um dia útil típico. Em especial para solução do contexto encontrado para o movimento D, de conversão à esquerda originado na aproximação da Av. Duque de Caxias, direção sul-norte.

A referida proposição acima é apresentada mesmo que o impacto do PGT sobre esta conversão seja considerado desprezível – conforme analisado no Capítulo 4. De forma que não é atribuída ao PGT tal condição de tráfego, inclusive por haver rota de saída alternativa para usuários do PGT com destino a Av. Bandeirantes – i.e., através da R. Gen. Horta Barbosa e R. Bernardo Sayão ou R. Sen. Souza Naves.

Tabela 9.1 - Impactos Identificados e Indicação de Medidas de Responsabilidade do Empreendedor

Análise	Impacto s/ o sistema viário de acesso ao PGT	Medida mitigadora (M)/ Compensatória(C)/ Exigências Legais (E)		Prazo para cumprimento
Sobre o Sistema viário de acesso ao PGT	Uso inadequado da baia interna ao lote de embarque e desembarque da Rua General Horta Barbosa	Adequação da largura da baia de embarque e desembarque, considerando parâmetros de projeto consolidados na literatura técnica	M	12 meses
	Retenção de fila de veículos na faixa da direita na aproximação do cruzamento semaforizado da Av. Bandeirantes com a Av. Duque de Caxias	Ampliação da quantidade de vagas de embarque e desembarque internamente ao empreendimento, de 09 para 41 vagas na Av. Duque de Caxias, de forma a atender integralmente ao exigido pelo dispositivo legal em vigor	E	24 meses
	Insuficiência de vagas de estacionamento conforme normativa	Locação de mais 43 vagas de estacionamento mediante contrato com a Inesul.	E	Cumprido conforme contratos em anexo

Análise	Impacto s/ o sistema viário de acesso ao PGT	Medida mitigadora (M)/ Compensatória(C)/ Exigências Legais (E)		Prazo para cumprimento
	Insuficiência de vagas de embarque e desembarque de alunos	Ampliação da quantidade de vagas, com a instalação de mais 32 vagas na Av. Duque de Caxias, mais 5 vagas na Rua General Horta Barbosa e mais 08 vagas na Rua Luiz Dias, totalizando 59 vagas de embarque e desembarque internamente ao empreendimento, de forma a atender integralmente ao exigido pelo dispositivo legal em vigor.	E	24 meses
	Insuficiência de vagas de bicicleta	Instalação de 59 vagas para bicicleta (paraciclo)	E	12 meses
	Nível de Serviço abaixo de "C" para os movimentos A, D, G e J, em diferentes horários de pico do dia	Apresentação de novo plano e programação semafórica, para os horários de pico, dos cruzamentos semaforizados da AID, constante do Anexo C	M	12 meses
	Insuficiência de vagas de embarque e desembarque de alunos em veículos de transporte escolar	Utilização das vagas de embarque e desembarque existentes na Rua Gen. Horta Barbosa, após adequação dos parâmetros geométricos locais	M	12 meses

10. CONCLUSÃO

O empreendimento trata-se da construção de Condomínio Colégio MAXI na Av. Duque de Caxias, Zona 07, Quadra Fiscal 000, Bairro Gleba Patrimônio Londrina, na cidade de Londrina.

Foi elaborado o Relatório de Impacto de Trânsito pela Empresa PROENGE PROJETOS E CONSULTORIA, tendo em vista exigência legal da municipalidade de Londrina, quanto a identificação de impactos sobre o sistema de tráfego, gerados pelo empreendimento referido.

Procedeu-se ao estudo incluindo a análise e avaliação da situação atual, com a instalação do PGT, quanto a circulação, acessibilidade, segurança e conforto (conveniência) dos usuários do sistema de trânsito e transporte na área de influência do empreendimento, para a identificação de impactos negativos, através da análise de nível de serviço para os diferentes cenários.

A análise dos impactos observados tornou possível a proposição de um conjunto de medidas com o objetivo de mitigar ou atenuar os problemas atuais detectados.

Com base nos resultados obtidos, é possível aferir que o impacto negativo em decorrência da implantação do empreendimento sobre o sistema viário na área de influência pode ser mitigado com intervenções pontuais no entorno do PGT.

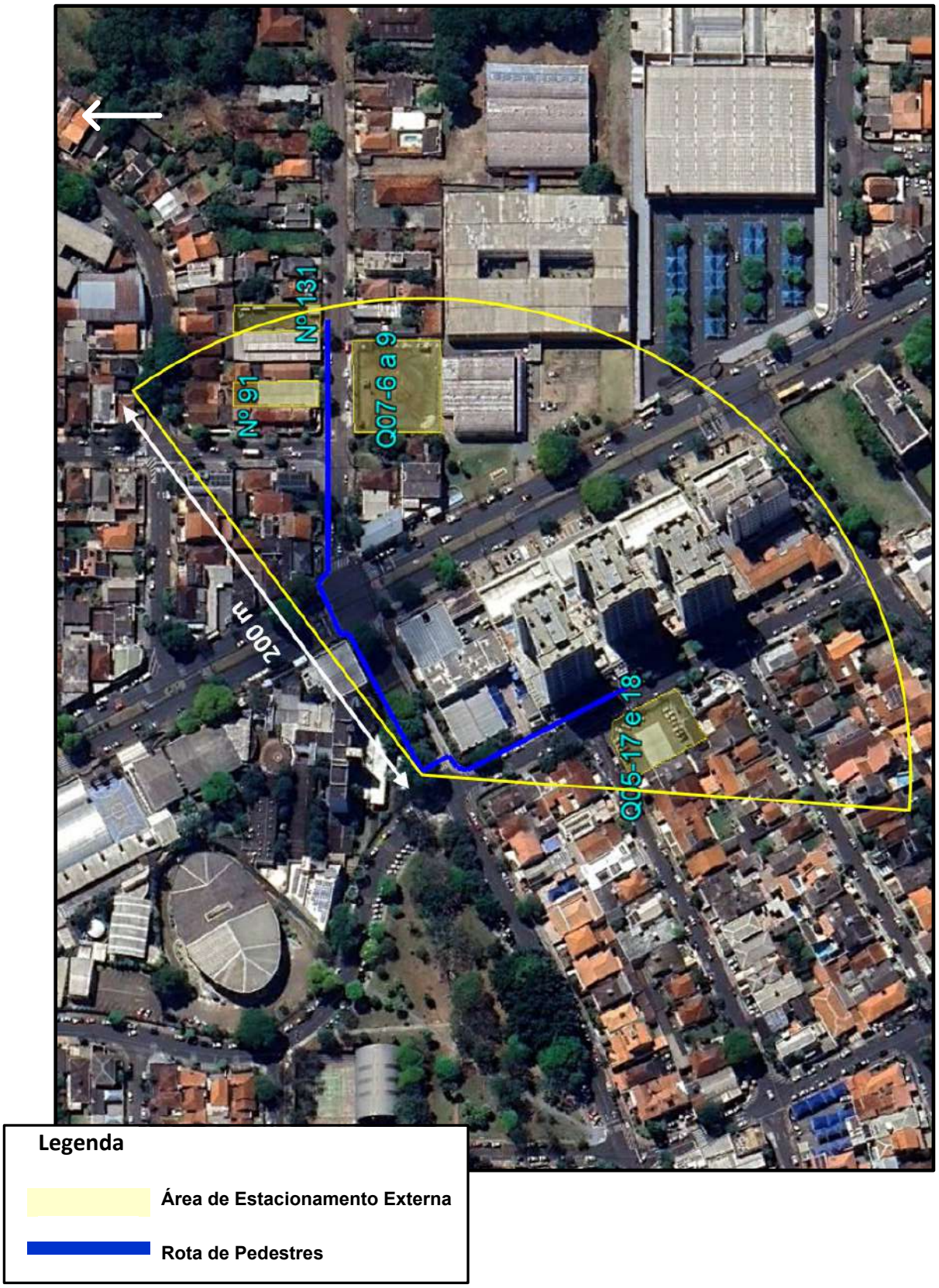
Considerando que o PGT se trata de instituição de ensino existente há mais de quarenta anos naquele local, estando consolidada em termos de geração e atração de viagens, sem gerar impactos negativos ou conflitos de tráfego perturbadores, já que a identificação de nível de serviço próximo a saturação foi identificada para movimento de tráfego não utilizado, a rigor, pelos fluxos gerados pelo empreendimento.

O impacto de maior significado observado e que causa filas e congestionamentos pontuais restringem-se a Rua Luís Dias no tramo imediatamente lindeiro ao Colégio Maxi. No entanto esse impacto não produz transtornos para a vizinhança, já que seu principal vizinho se trata de uma praça, sem ocupação permanente.

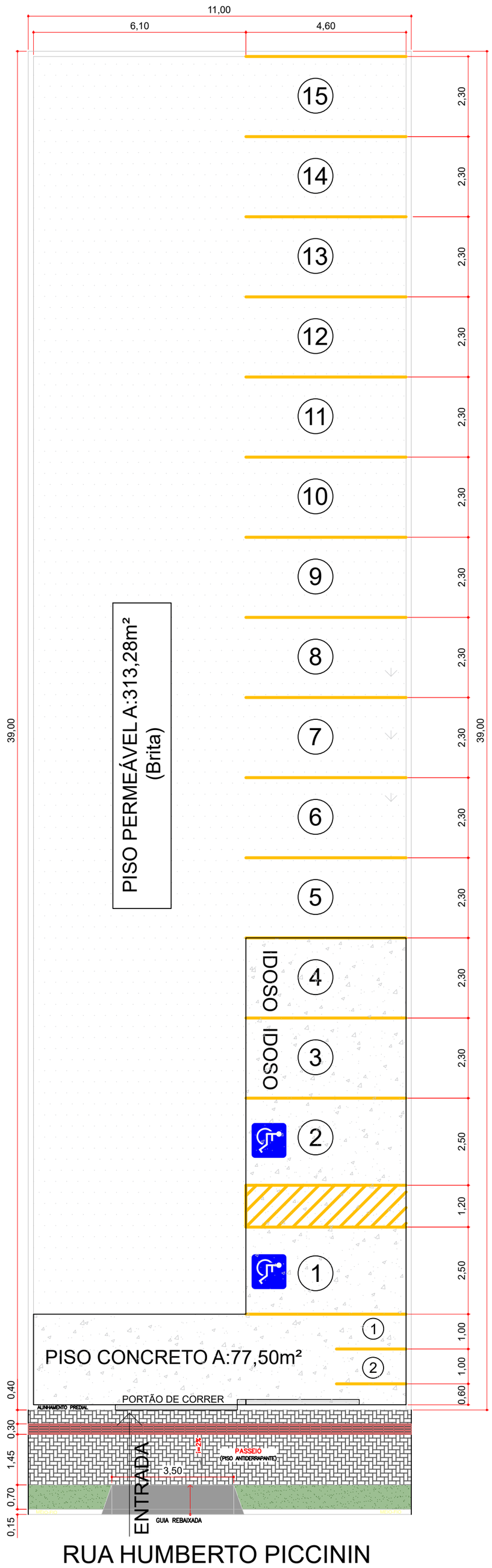
ANEXO A

Apresenta os projetos de sinalização viária horizontal referentes à distribuição e layout das vagas de estacionamento de veículos de passeios e motos na Rua Humberto Picinin, nº 91 e nº 131, e junto a INESUL na mesma via. Tratando-se de lotes locados pelo empreendedor, localizados a menos de 200 metros do PGT. Apresenta ainda o projeto de sinalização viária da área de estacionamento localizada na Rua Lucilla Ballalai esquina com Rua Sagrado Coração, como extensão do empreendimento, e o Mapa de localização e disposição de todas as áreas de estacionamento externas ao PGT.

MAPA - Localização e Disposição das Áreas de Estacionamento Externas ao PGT



R Humberto Piccinin 91
ÁREA DO TERRENO: 429,00 m²



Vagas Carros	14
Vagas Idosos	2
Vagas PNE	2
Vagas Motos	2

PLANTA BAIXA
ESCALA 1:100

Rua Humberto Piccinin, 91 - Q2 L2
Vila Guarujá - Londrina - PR - Brasil

PROJETO DE ESTACIONAMENTO

Documento assinado digitalmente
gov.br
JULIANO MAURICIO DA SILVA
Data: 27/01/2026 12:43:48-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

AUTOR DO PROJETO: ENG. CIVIL JULIANO MAURICIO DA SILVA
CREA PR: 117165/D

TÍTULO: PLANTA BAIXA

PRANCHA: UNICA

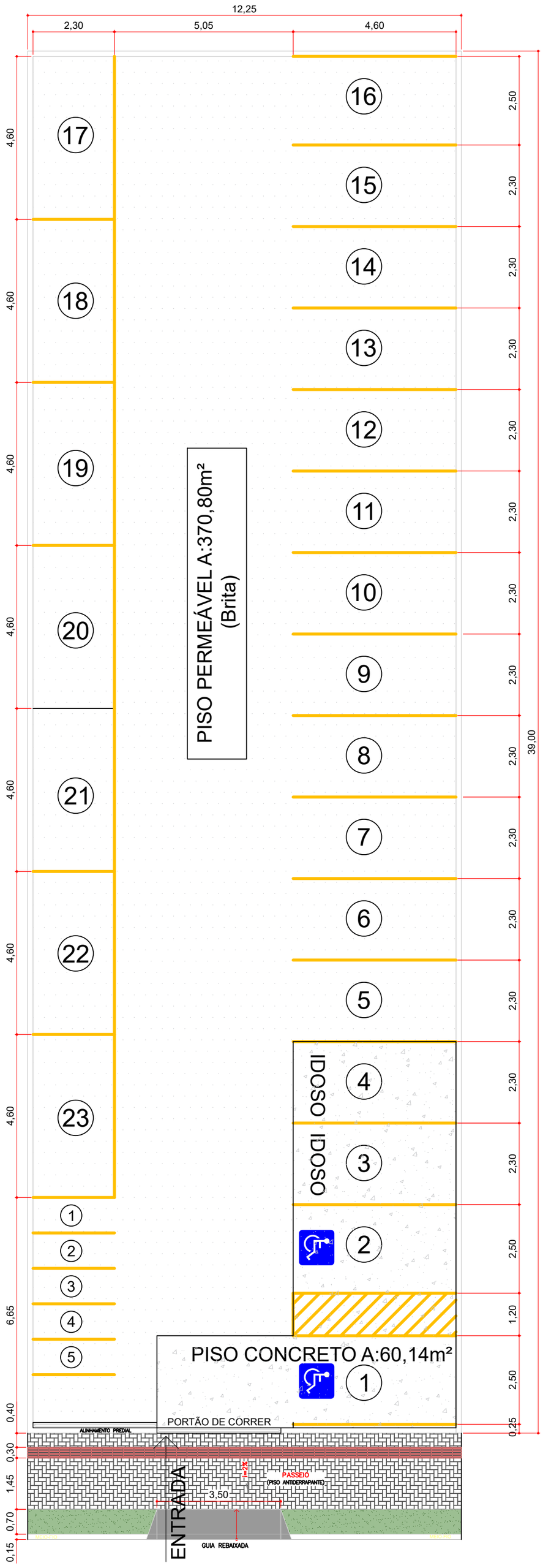
Escala: 1=1

Cor	Pena	Esp.
01	7	0.10
02	7	0.15
03	7	0.20
04	7	0.25
05	7	0.40
06	7	0.70
07	7	0.20
08	7	0.05
09	7	0.40
10	7	0.30
11	7	0.05
13	7	0.45
56	7	0.05
113	7	0.50
133	7	0.10
141	7	0.30
171	7	0.80
251	251	0.30
252	252	0.30
253	253	0.30
254	254	0.30
255	255	0.30
Outros	7	0.20

FORMATO A2 (0,25 m2) 594x420mm - NBR 10068

R Humberto Piccinin 131

ÁREA DO TERRENO: 477,75 m²



RUA HUMBERTO PICCININ

N

Vagas Carros	19
Vagas Idosos	2
Vagas PNE	2
Vagas Motos	5

Rua Humberto Piccinin, 131 - Q2 L5
Vila Guarujá - Londrina - PR - Brasil

PROJETO DE ESTACIONAMENTO

gov.br
Documento assinado digitalmente
JULIANO MAURICIO DA SILVA
Data: 27/01/2026 12:43:48-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

AUTOR DO PROJETO: ENG. CIVIL JULIANO MAURICIO DA SILVA
CREA - PR : 117165 / D

TÍTULO: PLANTA BAIXA

PRANCHA: UNICA

PLANTA BAIXA

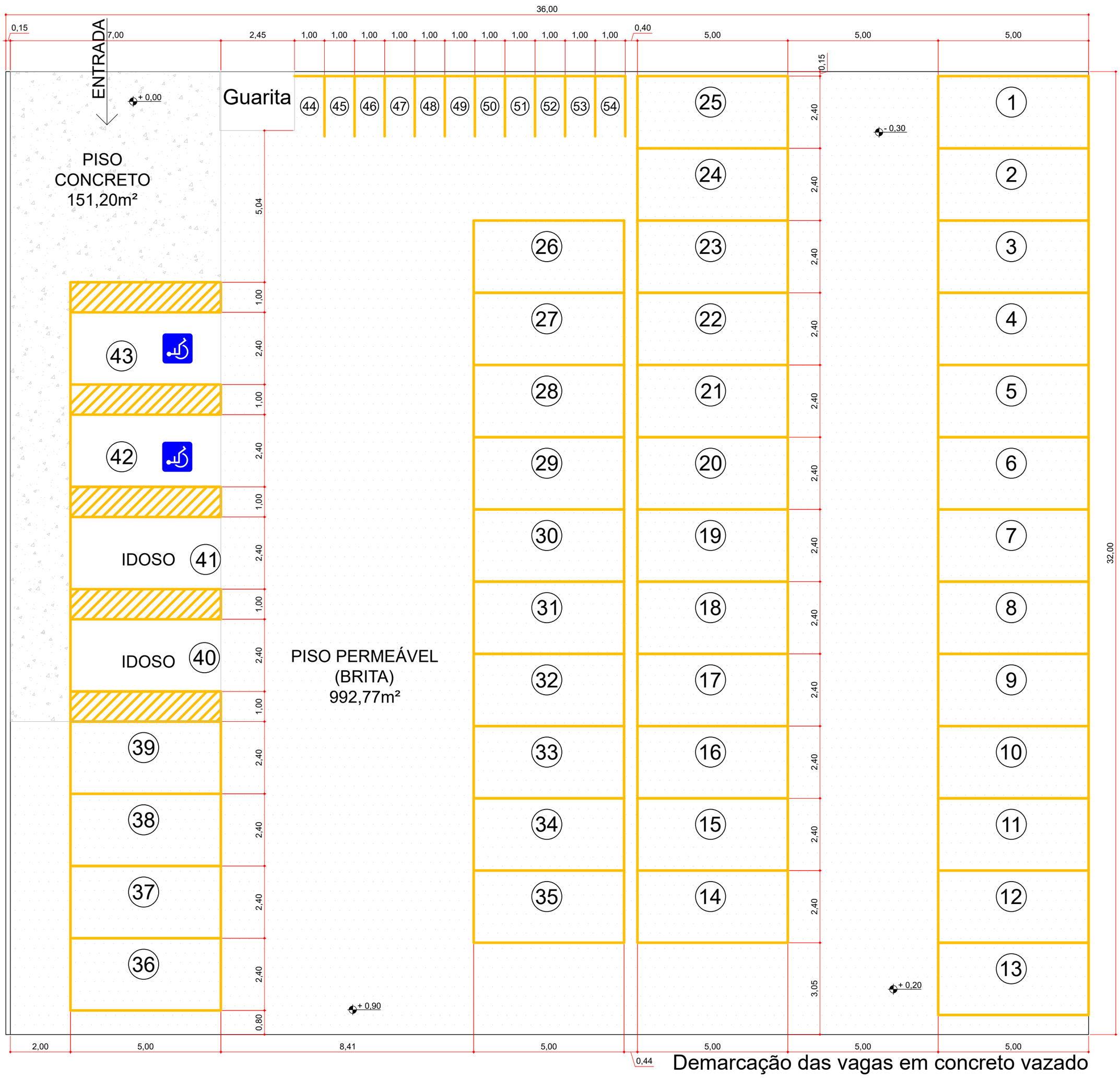
ESCALA 1:100

Escala: 1=1

Cor	Peno	Esp.
01	7	0.10
02	7	0.15
03	7	0.20
04	7	0.25
05	7	0.40
06	7	0.70
07	7	0.20
08	7	0.05
09	7	0.40
10	7	0.30
11	7	0.05
13	7	0.45
56	7	0.05
113	7	0.50
133	7	0.10
141	7	0.30
171	7	0.80
251	251	0.30
252	252	0.30
253	253	0.30
254	254	0.30
255	255	0.30
Outros	7	0.20

FORMATO A2 (0,25 m2) 594x420mm - NBR 10068

RUA HUMBERTO PICCININ



Demarcação das vagas em concreto vazado

PLANTA BAIXA

ESCALA 1:150

Q07 LOTES:06-07-08-09

ESTACIONAMENTO
43 CARROS (4 VAGAS ESPECIAIS: 40,41,42 E 43)
11 MOTOS

COTAS DE NÍVEL VALORES APROXIMADOS
CONFERIR NO LOCAL

Rua Humberto Piccinin, Q07 LOTE 06-07-08-09
Vila Guarujá - Londrina - PR - Brasil

JULIANO MAURICIO DA SILVA
Autor do Projeto:
Eng. Civil - Crea PR 117165-D

gov.br Documento assinado digitalmente
JULIANO MAURICIO DA SILVA
Data: 28/01/2026 14:14:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO ESTACIONAMENTO

TÍTULO:	PRANCHA:
PLANTA BAIXA	1/1

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720257451459

Substituição sem Custo à 1720253721176

1. Responsável Técnico

JULIANO MAURICIO DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1709540311**

Carteira: **PR-117165/D**

Empresa Contratada: **J MAURICIO DA SILVA LTDA**

Registro/Visto: **88212**

2. Dados do Contrato

Contratante: **STILL - EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA** CNPJ: **15.477.800/0001-75**

R HUMBERTO PICCININ, 91
Q2 L2 VILA GUARUJA - LONDRINA/PR 86010-790

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 01/07/2025

Valor: R$ 3.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R HUMBERTO PICCININ, 91
Q2 L2 VILA GUARUJA - LONDRINA/PR 86010-790

Data de Início: 01/07/2025 **Previsão de término:** 31/07/2025 **Coordenadas Geográficas:** -23,329019 x -51,15243

Proprietário: STILL - EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA CNPJ: **15.477.800/0001-75**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Projeto] *de desenho urbano*	429,00	M2

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

5. Observações

PROJETO DE ESTACIONAMENTO INTERNO

6. Declarações

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por JULIANO MAURICIO DA SILVA, registro Crea-PR PR-117165/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 15/12/2025 e hora 16h42.

STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA:15477800000175

Assinado de forma digital por STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA:15477800000175
Dados: 2025.12.15 17:03:45 -03'00'

STILL - EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA - CNPJ: 15.477.800/0001-75

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 : 15/12/2025

ART Isenta

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720257451815

Substituição sem Custo à 1720257451700

1. Responsável Técnico

JULIANO MAURICIO DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1709540311**

Carteira: **PR-117165/D**

Empresa Contratada: **J MAURICIO DA SILVA LTDA**

Registro/Visto: **88212**

2. Dados do Contrato

Contratante: **STILL - EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA** CNPJ: **15.477.800/0001-75**

R HUMBERTO PICCININ, 131
Q2 L5 VILA GUARUJA - LONDRINA/PR 86010-790

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 01/07/2025

Valor: R$ 3.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R HUMBERTO PICCININ, 131
Q2 L5 VILA GUARUJA - LONDRINA/PR 86010-790

Data de Início: 01/07/2025 **Previsão de término:** 31/07/2025

Proprietário: STILL - EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA CNPJ: **15.477.800/0001-75**

R HUMBERTO PICCININ, 131
Q2 L5 VILA GUARUJA - LONDRINA/PR 86010-790

Data de Início: 01/07/2025 **Previsão de término:** 31/07/2025 **Coordenadas Geográficas:** -23,328984 x -51,15207

Proprietário: STILL - EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA CNPJ: **15.477.800/0001-75**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Projeto] *de desenho urbano*	477,75	M2

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

5. Observações

PROJETO DE ESTACIONAMENTO INTERNO

6. Declarações

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por JULIANO MAURICIO DA SILVA, registro Crea-PR PR-117165/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 15/12/2025 e hora 16h49.

STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA:15477800000175

Assinado de forma digital por STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA:15477800000175
Dados: 2025.12.15 17:04:52 -03'00'

STILL - EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA - CNPJ: 15.477.800/0001-75

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 : 15/12/2025

ART Isenta

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720257451580

Substituição sem Custo à 1720257438940

1. Responsável Técnico

JULIANO MAURICIO DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1709540311**

Carteira: **PR-117165/D**

Empresa Contratada: **J MAURICIO DA SILVA LTDA**

Registro/Visto: **88212**

2. Dados do Contrato

Contratante: **STILL - EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA** CNPJ: **15.477.800/0001-75**

R HUMBERTO PICCININ, S/N
Q7 L6-7-8-9 VILA GUARUJA - LONDRINA/PR 86010-790

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 01/12/2025

Valor: R$ 3.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R HUMBERTO PICCININ, S/N
Q7 L6-7-8-9 VILA GUARUJA - LONDRINA/PR 86010-790

Data de Início: 01/12/2025 **Previsão de término:** 31/12/2025 **Coordenadas Geográficas:** -23,32927 x -51,152381

Proprietário: STILL - EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA CNPJ: **15.477.800/0001-75**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Projeto] *de desenho urbano*	1152,00	M2

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

5. Observações

PROJETO DE ESTACIONAMENTO INTERNO

6. Declarações

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por JULIANO MAURICIO DA SILVA, registro Crea-PR PR-117165/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 15/12/2025 e hora 16h44.

STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA:15477800000175

Assinado de forma digital por STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA:15477800000175
Dados: 2025.12.15 17:05:46 -03'00'

STILL - EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA - CNPJ: 15.477.800/0001-75

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

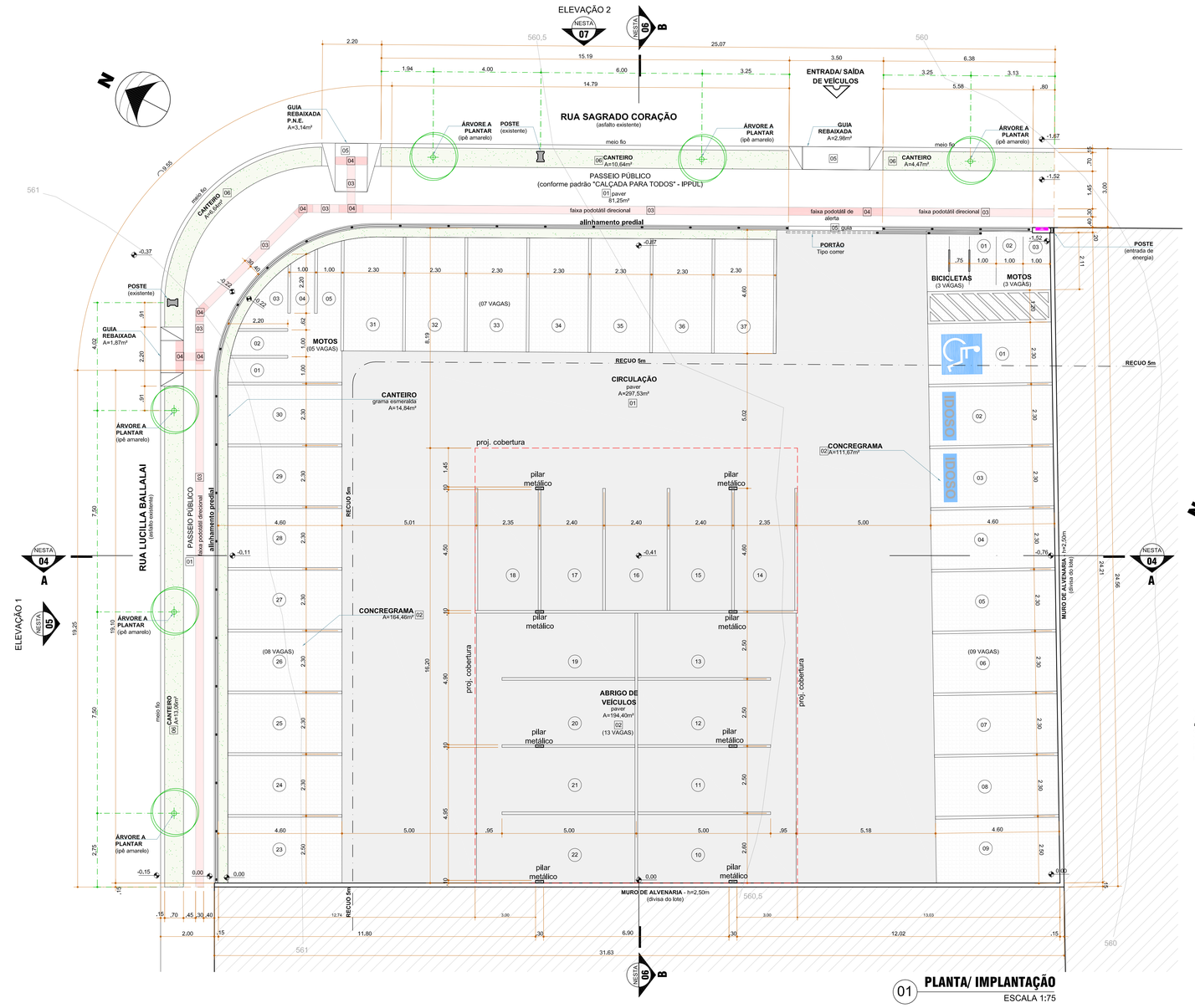
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

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

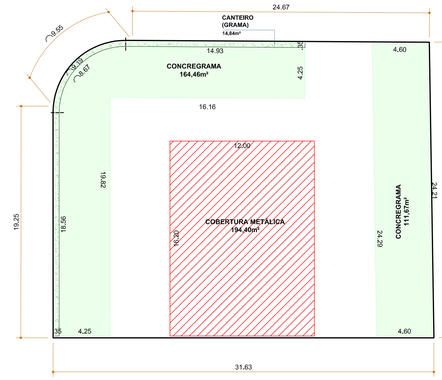
CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Registrada em : 15/12/2025

ART Isenta



01 **PLANTA/ IMPLANTAÇÃO**
ESCALA 1:75

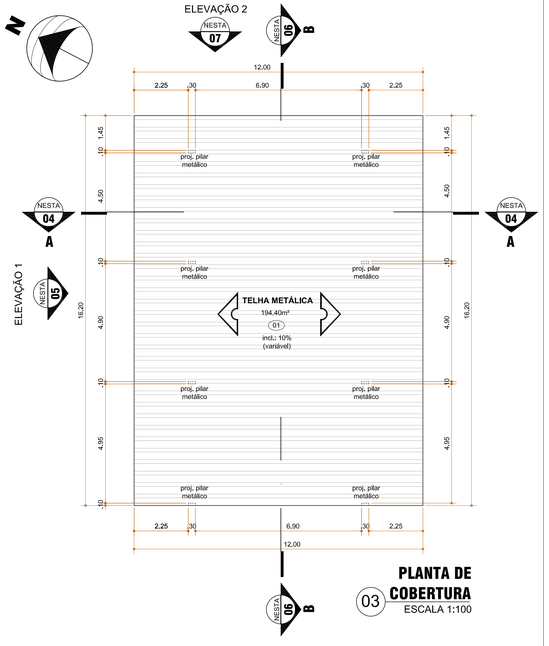


02 **ESQUEMA DE ÁREA**
ESCALA 1:200

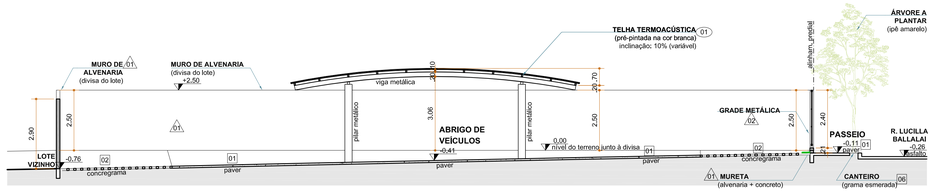
LEGENDA (ESQUEMA DE ÁREAS)

Área total permeável..... 152,90 m²
(CONCREGRAMA 370,13m² X 50% = 138,06 + CANTEIRO GRAMADO 14,84)

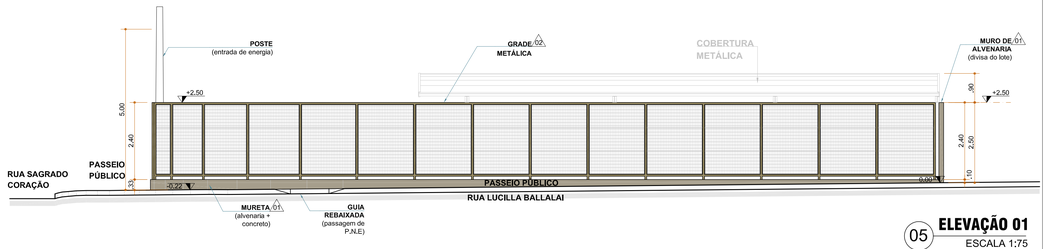
Área total a construir.....194,40 m²
(ÁREA TOTAL COBERTA)



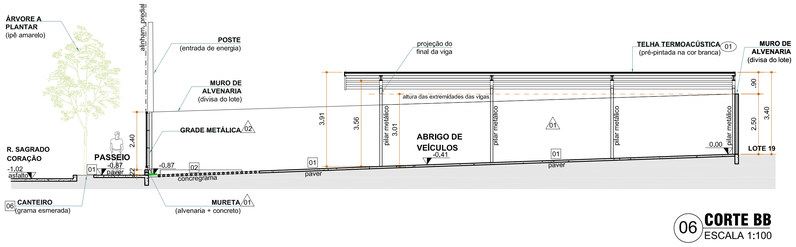
03 **PLANTA DE COBERTURA**
ESCALA 1:100



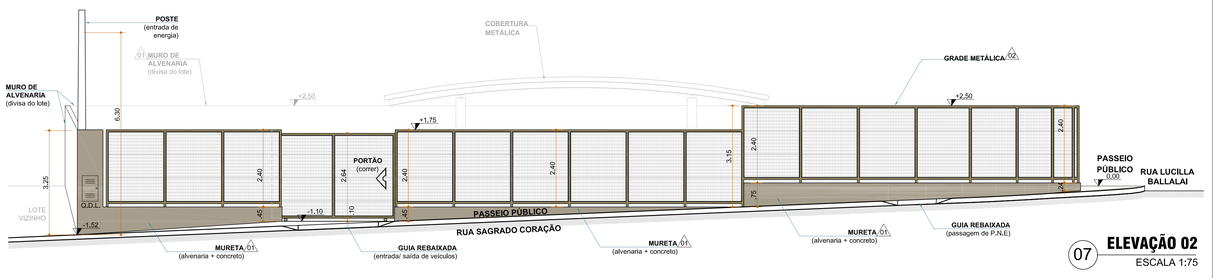
04 **CORTE AA**
ESCALA 1:100



05 **ELEVAÇÃO 01**
ESCALA 1:75



06 **CORTE BB**
ESCALA 1:100



07 **ELEVAÇÃO 02**
ESCALA 1:75

LEGENDA DE ACABAMENTOS:

PISOS

01 - Piso de concreto intertravado tipo ossinho - Paver - Dimensões: comprimento 25cm x largura 15cm x espessura 5,5cm - cor Natural - aplicado sobre camada de pedrisco e areia compactada e nivelada - paralelo a parede predominante - rejunte com areia fina para preenchimento das juntas - guias e meio-fio em concreto aparente allisado. O piso deve atender a norma técnica NBR 9781:97 - Peças de Concreto para Pavimentação. Ref.: marca CIPARTE ou padrão técnico equivalente. Ref.: www.ciparte.ind.br

02 - Piso intertravado de concreto tipo pisograma (ossinho). Dimensões: comprimento 25cm x largura 15cm x espessura 5,5cm - cor Natural , preenchimento c/ grama esmeralda, guias/ meio-fios de concreto allisado. Ref.: fabricante CIPARTE ou padrão técnico equivalente. (www.ciparte.ind.br)

03 - Piso podotátil - Tipo: **direcional** - bloco de concreto Intertravado tipo Paver - Dimensões 20 x 10 x 6 cm - Cor Terracota/ Vermelha - Aplicado sobre camada de pedrisco e areia nivelada compactada - Posicionamento das peças conforme indicação em projeto e detalhamento arquitetônico. Ref.: marca ECOPLAN ou padrão técnico equivalente. Ref.: www.ecoplanlda.com.br

04 - Piso podotátil - Tipo: **alerta** - bloco de concreto Intertravado tipo Paver - Dimensões 20 x 10 x 6 cm - Cor Terracota/ Vermelha - Aplicado sobre camada de pedrisco e areia nivelada compactada - Posicionamento das peças conforme indicação em projeto e detalhamento arquitetônico. Ref.: marca ECOPLAN ou padrão técnico equivalente. Ref.: www.ecoplanlda.com.br

05 - Cimentado Allisado

06 - Grama esmeralda

PAREDES

01 - Pintura externa - tinta látex acrílica fosca
Cor: Castanho Medio/ Ref.: Marca Suvinil Selfcolor, Cód.: E 164 AC, ou equivalente

02 - Esmalte sintético fosco sobre fundo anticorrosivo.
Cor: bronze (ref.: esmalte a base d'agua, marca Suvinil, cód.: E142) ou equivalente

COBERTURAS

01 - Cobertura de estrutura metálica com telha termoacústica (telha forro) de chapa de aço galvanizado pré-pintada (face interna e externa) na cor branca. Chapa de perfil ondulado + isolamento termoacústico de poliestireno expandido (EPS).
(Dimensões a verificar com projeto estrutural metálico).

LEGENDA:

A CONSTRUIR

ALTERAÇÃO:	DATA:	DESENHO:
1ª PLOTAGEM - EMISSÃO INICIAL	28/ 03/ 2016	TATIANA
2ª PLOTAGEM - INCLUSÃO DE COBERTURA METÁLICA	18/ 04/ 2016	TATIANA
3ª PLOTAGEM - RETIRADA DE ÁREAS A DEMOLIR	11/ 07/ 2016	MALU
4ª PLOTAGEM - CORREÇÃO DA DESCRIÇÃO DO USO	07/ 10/ 2016	TATIANA

OBSERVAÇÕES:

1. O PROJETO E TODOS OS ELEMENTOS GRÁFICOS ARQUITETÔNICOS REPRESENTADOS SÃO DE DIREITO AUTORAL RESERVADO A EDUARDO SUZUKI ARQUITETURA LTDA, COM EXCEÇÃO DOS ELEMENTOS NORMATIZADOS E DE DOMÍNIO PÚBLICO;
2. A REPRODUÇÃO OU PRODUÇÃO DO PROJETO LEGAL, EXECUTIVO E DETALHAMENTO ARQUITETÔNICO DEVE SER DE FORMA ESCRITA EXPRESSAMENTE AUTORIZADA PELO ARQUITETO AUTOR DO PROJETO;
3. A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL NÃO AUTORIZADA ESTARÁ SUJEITA ÀS SANÇÕES JUDICIAIS PREVISTAS CONFORME A LEI Nº 5194 DE 24.12.1966 E A LEI Nº 9610 DE 19.02.1998;
4. NAS DIVERGÊNCIAS EXISTENTES ENTRE COTAS E DESENHOS PREVALECE O VALOR DA COTA;
5. NA AUSÊNCIA DE MEDIDAS NO PROJETO, A REPRESENTAÇÃO EM ESCALA DO DESENHO ARQUITETÔNICO DIMENSIONA OS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS;
6. NAS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES NO PROJETO QUE CONFLITEM COM AS ESPECIFICAÇÕES ESTRUTURAIS, PREVALECEM OS PROJETOS DA ESTRUTURA DE CONCRETO E DA ESTRUTURA METÁLICA;
7. NAS ESPECIFICAÇÕES CONFLITANTES ENTRE O PROJETO ARQUITETÔNICO E OS COMPLEMENTARES, QUE EMPLIQUEM EM DIVERGÊNCIAS DE ORDEM MERAMENTE ESTÉTICA, PREVALECEM AS ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO LEGAL, EXECUTIVO E DETALHAMENTO ARQUITETÔNICO;
8. A APLICAÇÃO DAS TONALIDADES DAS CORES, DOS ACABAMENTOS E REVESTIMENTOS FINAIS DA EDIFICAÇÃO, ASSIM COMO DA DETERMINAÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS CONFLITANTES DEVERÁ SER AUTORIZADA PELO ARQUITETO AUTOR DO PROJETO;
9. TODOS OS ITENS INDICADOS NO PROJETO DE ARQUITETURA DEVERÃO SER ANALISADOS E CONFIRMADOS POR PROJETISTA DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS MEDIANTE APROVAÇÃO NO CORPO DE BOMBEIROS, CONFORME O CÓDIGO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS E PÂNICO (CSCIP).

SUZUKI ARQUITETURA

E. H. SUZUKI ARQUITETURA LTDA

RUA PROF. JOAQUIM DE MATTOS BARRETO, 1166 • JARDIM PRESIDENTE • CEP. 86060 - 010 • LONDRINA - PR • BR.
FONE/ FAX: (43) 3338 8121 • e-mail: suzukiarquitetura@gmail.com • www. suzukiarquitetura.com.br

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Londrina , 07 de OUTUBRO de 2016.

(Art,14 - DECRETO 109, DE 29 DE JANEIRO DE 2015)

Os abaixo assinados, na qualidade de proprietário do imóvel/empreendimento, responsável técnico pela autoria do projeto de arquitetura e responsável técnico pela execução da obra **DECLARAM**, para fins de aprovação do projeto da obra e consequente expedição de alvará de construção, que tem pleno conhecimento que o projeto relativo à construção, ampliação, reforma e/ou restauro está sendo aprovado **EXCLUSIVAMENTE** em relação à legislação de **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO** e demais parâmetros urbanísticos que o município de londrina considera relevantes, previstos na legislação e normas técnicas vigentes, **DECLARAMOS** ainda que o projeto e obra (edificação/empreendimento) atenderão a todas as exigências das legislações **MUNICIPAL, ESTADUAL, FEDERAL** e as normas técnicas brasileiras, **DECLARAM**, também, estar cientes de que as responsabilidades poderão ser cumuladas na esfera civil, penal e administrativa, decorrentes de eventuais prejuízos a terceiros, e ainda estar cientes de todas as sanções previstas na legislação federal, estadual e municipal entre outras, as constantes no seguintes artigos: 184,250,254,255,256,299,317,333, do **Código Penal**; 186,187,927 e 618, do **Código Civil**; e das leis federais nº's 5194, de 1966, 6496, de 1977 e 12,378, de 2010 e o Código de Defesa do Consumidor, e ASSUMIMOS, desde já, total e irrestrita responsabilidade quanto ao atendimento a todos os parâmetros arquitetônicos construtivos, **ASSUMIMOS** toda a responsabilidade civil, administrativa e criminal decorrente de eventuais prejuízos a terceiro e, ainda, as sanções previstas na legislação municipal em vigor, em decorrência do não cumprimento da legislação vigente, **DECLARAMOS**, ainda, termos ciência que o não cumprimento das normas isentará o município de londrina da expedição do certificado de vistoria e conclusão de obras - CVCO (habite-se).

ASSUNTO:	LOCAL:	Nº ARQUIVO:
PROJETO ARQUITETÔNICO LEGAL	LONDRINA/ PARANÁ	360
PREFEITURA 04	DESENHO:	
AUTOR DO PROJETO ARQUITETÔNICO : EDUARDO H. SUZUKI - ARQUITETO - CAU A10825-1.	TATIANA	
PROPRIETÁRIO(S): SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI S/C LTDA.		

ASSUNTO:

PROJETO ARQUITETÔNICO

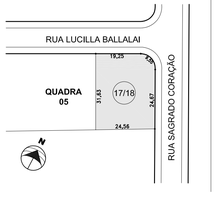
TÍTULO DA PRANCHA:	PRANCHA Nº	ESCALAS
PROJETO COMPLETO	ÚNICA	INDICADAS

USO DA EDIFICAÇÃO	ZONEAMENTO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO
CONSTRUÇÃO DE: ABRIGO DE VEÍCULOS USO PARTICULAR DO COLÉGIO MAXI PROPRIEDADE DA SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI S/C LTDA.	ZR2	0,25 (MAX.= 1,2)

LOCAL DA OBRA:	DATA DO PROJETO	TAXA DE OCUPAÇÃO
RUA LUCILLA BALLALAI ESQUINA COM RUA SAGRADO CORAÇÃO JARDIM MONÇÕES - QUADRA 05 - DATA 17/18 LONDRINA - PARANÁ	OUTUBRO 2016	25% (MAX.= 60%)

PROPRIETÁRIO	C.N.P.J.
SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI S/C LTDA.	78.965.597/ 0001-04
	INSCR. MUNICIPAL: 02.02.085.1.0220.001

SITUAÇÃO SEM ESCALA



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

ASSINATURA
NOME: SOCIEDADE EDUCACIONAL MAXI S/C LTDA.
PROPRIETÁRIO

ASSINATURA
NOME: EDUARDO H. SUZUKI - ARQUITETO - CAU A10825-1.
AUTOR DO PROJETO ARQUITETÔNICO

ASSINATURA
NOME:
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DA OBRA

QUADRO DE ÁREAS (M²)

TERRENO	763,43 m²
ÁREA CONSTRUÍDA COBERTA	194,40m²
ÁREA PERMEÁVEL (NATURAL)	(20%) 152,90m²

ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO

ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO

ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO

ANEXO B

Apresenta (i) a resposta ao Despacho Administrativo nº 2216/2025 do IPPUL; (ii) a prancha contendo o esquema de áreas do empreendimento por tipo de uso; e (iii) a prancha contendo a proposta de locação das vagas de embarque e desembarque, com base na legislação vigente.

O presente estudo foi realizado pela PlanURB, através da Arquiteta Adriana Pereira Belentani dos Santos, e inclui proposições para solução das deficiências quanto à exigência de vagas internas de estacionamento e áreas de embarque e desembarque.

PlanURB CONNECTA

RESPOSTA AO DESPACHO ADMINISTRATIVO Nº 2216/2025

SEI 84.006254/2024-34

Em atendimento ao despacho técnico, o requerente apresenta abaixo os esclarecimentos e nova proposta estruturada, com fundamento no Decreto Municipal nº 413/2025 do Município de Londrina.

O Estudo de impacto e vizinhança foi realizado com base no projeto protocolado em 2022 que possui a seguintes especificação:
- Projeto Aprovado – em análise prefeitura
- Data da aprovação – em análise prefeitura
- Habite-se – sem habite-se
- Área Existente – 10.016,30m²
- Área à Demolir – 335,61m²
- Área Ampliação – 2.622,24m²
- Área Total – 12.302,93m²

Tabela 01 – CÁLCULO DE VAGAS CONFORME DECRETO 413/2025

Vagas de estacionamento	m2	Uma vaga p/	Vagas estacion.	Uma vaga p/	Vagas Emb/Desemb	Uma vaga p/	Vagas Bicicleta
Educação Pré Escolar/Infantil	1.005,77	75	13	50	20	125	8
Ensino Fundamental	2.281,54	75	30	100	23	125	18
Ensino Médio	1.562,81	75	21	100	16	125	13
Área Efetiva Adm/Pedagógico	1.447,15	75	19	-	-	125	12
Academia	1.048,68	50	21	-	-	125	8
Total de vagas			104		59		59

1. CÁLCULO DE VAGAS – NOVA SOLUÇÃO APRESENTADA:

O Município registrou que o cálculo anterior:
- não apresentou o respectivo atendimento mínimo, e
- indevidamente computou vagas em via pública.

Atendendo integralmente à determinação técnica, estamos apresentando uma nova proposta de solução, estruturada sem o cômputo de vagas em via pública, contemplando exclusivamente:

1.1. DAS 104 VAGAS DE ESTACIONAMENTO:

Do total de 104 vagas de estacionamento exigidas, estão sendo atendidas 118 vagas, ou seja, número superior ao mínimo requerido, as vagas estão alocadas da seguinte forma:

- 37 vagas de estacionamento, 4 vagas paraciclo e mais 3 vagas de motociclista estão no estacionamento da Rua Lucilla Ballalai;
- 23 vagas de estacionamento e 5 vagas de motociclista que estão no estacionamento da Rua Humberto Piccinini 131;
- 15 vagas de estacionamento e 2 vagas de motociclista que estão no estacionamento da Rua Humberto Piccinini 91;
- 43 vagas de estacionamento e 11 vagas para motociclista que estão no estacionamento da INESUL.

1.2. DAS 59 VAGAS DE EMBARQUE E DESEMBARQUE

Do total de 59 vagas de embarque e desembarque exigidas estão sendo atendidas da seguinte forma:

- 24 vagas no Portão 1 rampa de acesso ao nível 101.33 da Av. Duque de Caxias;
- 17 vagas no Portão 2 em nível (nível 98.21) da Av. Duque de Caxias;
- 10 vagas no Portão 3 da Rua General Horta Barbosa;
- 08 vagas no Portão 4 da Rua Luiz Dias;

1.3. DAS 59 VAGAS DE BICICLETA:

Do total de 59 vagas de bicicleta (paraciclo) exigidas, estão sendo atendidas 3 vagas existentes no estacionamento da Rua Lucila Balalai, e serão executadas mais 59 vagas, ou seja, totalizará 62 vagas, número superior ao mínimo requerido:

- 13 vagas próximo ao Portão 3;
- 26 vagas próximo a portaria/guarita;
- 20 vagas próximo ao Portão 4;
- 3 vagas no estacionamento da Rua Lucila Balalai (existentes);

A nova tabela demonstra o atendimento completo dos parâmetros mínimos exigidos conforme Decreto 413/2025.

2. ÁREA COMPUTÁVEL:

Atualmente, o cálculo de vagas deve seguir o Decreto Municipal nº 413/2025, que estabelece os novos critérios para definição das áreas computáveis na aprovação e regularização edilícia.

Conforme previsto no Anexo II Decreto nº 413/2025 a exigência das vagas da categoria em questão é calculada sobre a área efetiva, pedagógica e administrativa.

No Art. 2º do Decreto nº 413/2025 define que:

> *Art. 2º. Para efeitos deste decreto, adotam-se as seguintes definições:*
>
> *I. Área administrativa: área utilizada para execução das funções administrativas incluindo atendimento ao público;*
>
> *III. Área efetiva: área construída coberta total, descontadas as áreas construídas de garagem e de uso comum (sanitário, escada, elevador e circulação);*
>
> *VI. Área pedagógica: área destinada às atividades de ensino e aprendizagem, excluídas as quadras esportivas e incluindo salas de aula, bibliotecas, laboratórios, salas de atividades complementares e similares; (grifo nosso)*

Neste sentido, para fins de cálculos das vagas, foram excluídas do cálculo:

- Áreas comuns e técnicas (circulações, casa de força, casa de distribuição de energia, GLP, local de coleta de lixo), conforme inciso III.
- Quadra esportiva, conforme inciso VI;

Portanto, o cálculo de vagas incide exclusivamente sobre a área computável, de acordo com o Art. 2º e o inciso VI do Anexo II do Decreto nº 413/2025, resultando no quantitativo apresentado.

3. Cálculo do dimensionamento de vagas – visitantes, funcionários e funções complementares:

O despacho solicita que o cálculo contemple vagas destinadas a:

- visitantes;
- funcionários;
- carga e descarga;
- veículos de emergência;
- serviços de abastecimento em geral;
- serviços de manutenção em geral.

O Decreto Municipal nº 413/2025, que atualiza a regulamentação, não exige a quantidade de vagas para todas essas funções simultaneamente.
Essas vagas específicas não possuem parâmetros quantitativos definidos na legislação municipal atualizada. Portanto, as vagas foram calculadas com base nos critérios do Decreto 413/2025.

4. Acessos, manobras e veículos de carga – exigência legal

O despacho solicita:

- demonstrativo de acessos;
- gabarito de giro;
- comprovação de que veículos não gerarão manobras conflituosas.

O Decreto 413/2025 não define parâmetros quantitativos para docas ou áreas de carga e descarga para escolas, sendo tais exigências normalmente aplicáveis a atividades comerciais e industriais de grande fluxo.
No caso concreto:

- a escola não opera atividade de carga e descarga típica,
- a única atividade geradora de abastecimento periódico refere-se à lanchonete interna, cujo volume é reduzido,
- e não haverá operação com veículos de grande porte.

Assim, não se aplica ao caso a exigência de doca.

Diante de todos os esclarecimentos prestados, das complementações apresentadas e da completa adequação do cálculo de vagas, áreas computáveis, acessos e manobras às disposições do Decreto Municipal nº 413/2025, entendemos que todos os requisitos técnicos e legais foram plenamente atendidos.

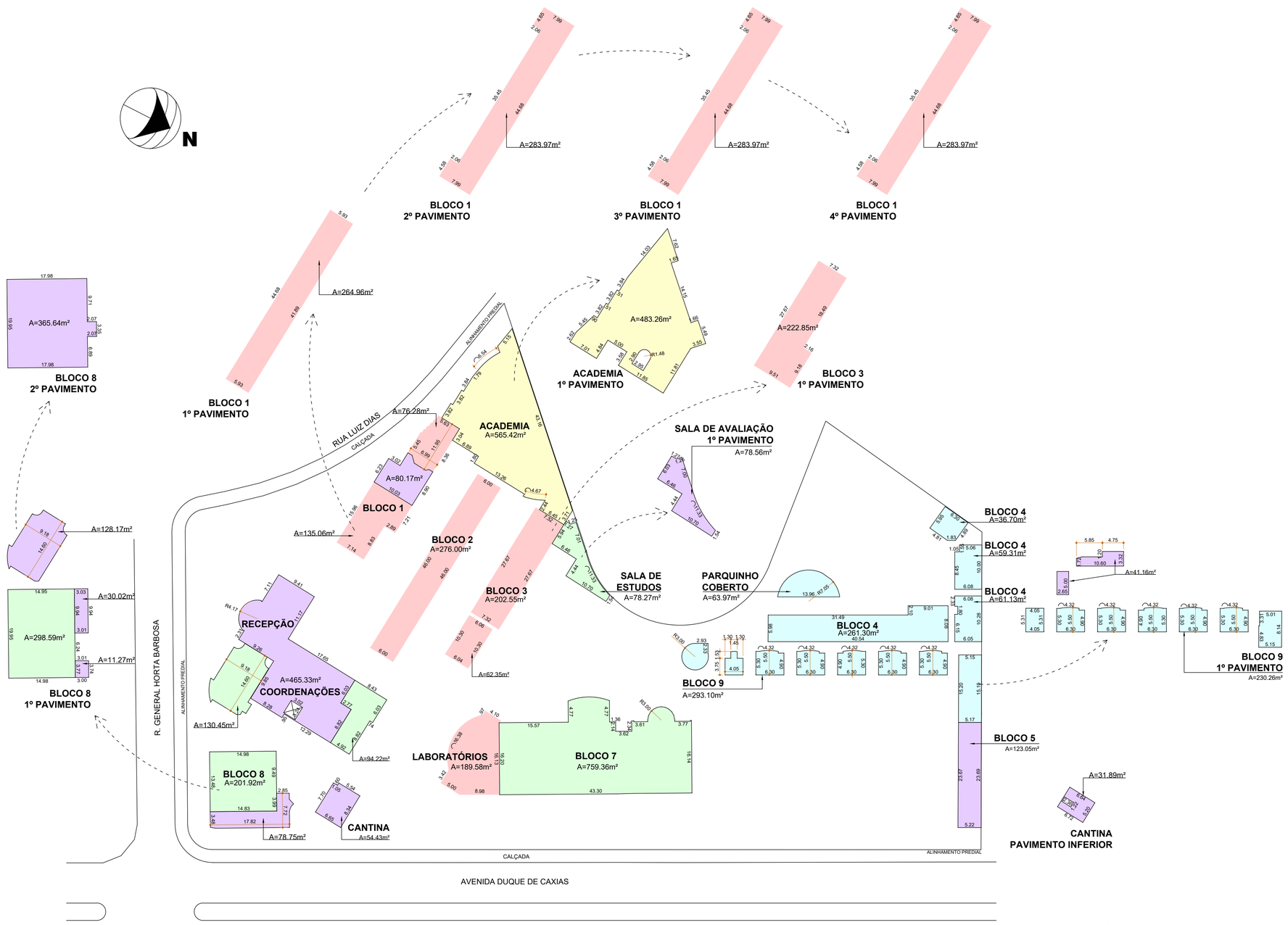
Londrina, 15 de Dezembro de 2.025.

ADRIANA PEREIRA BELENTANI DOS SANTOS:00594432944
Assinado de forma digital por ADRIANA PEREIRA BELENTANI DOS SANTOS:00594432944 Dados: 2025.12.15 19:24:46 -03'00'

ADRIANA BELENTANI
Arquiteta e Urbanista
CAU A 52252-0

JESSICA LUANA FILIPPI
Assinado de forma digital por JESSICA LUANA FILIPPI Dados: 2025.12.15 16:34:55 -03'00'

JESSICA FILIPPI
Advogada
OAB 103.797



ESQUEMA DE ÁREAS P/ CÁLCULO DE VAGAS ESTACIONAMENTO

01 ESCALA 1:500

NÚMERO DE VAGAS PARA EMBARQUE E DESEMBARQUE CONFORME ÁREAS DE USO EXCLUSIVO

EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR/INFANTIL	1.005,77 M²	20 vagas
ENSINO FUNDAMENTAL	2.281,54 M²	23 vagas
ENSINO MÉDIO	1.562,81 M²	16 vagas
TOTAL DE VAGAS NO PROJETO		59 vagas

NÚMERO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO CONFORME ÁREAS DE USO EXCLUSIVO

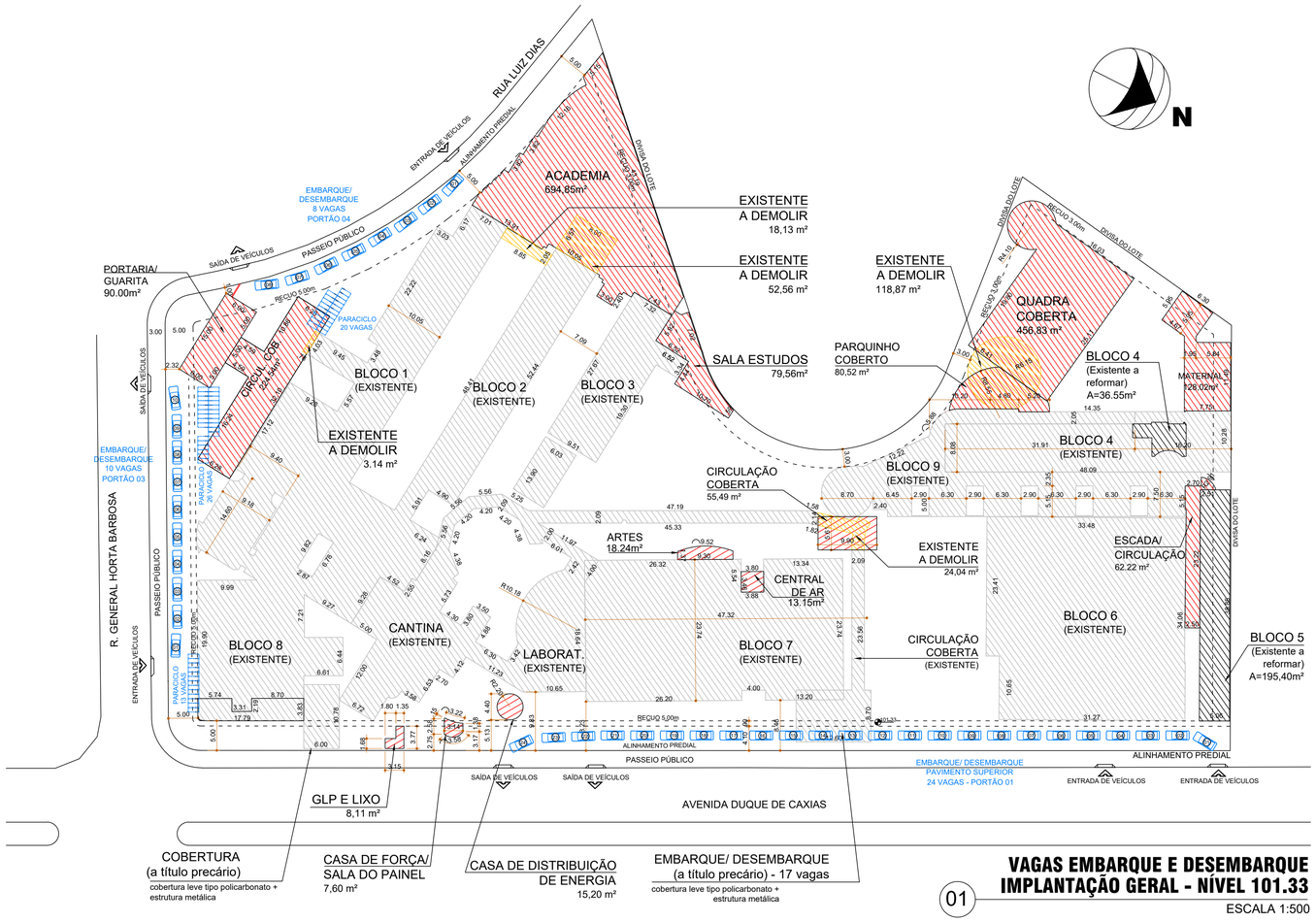
EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR/INFANTIL	1.005,77 M²	13 vagas
ENSINO FUNDAMENTAL	2.281,54M²	30 vagas
ENSINO MÉDIO	1.562,81 M²	21 vagas
ÁREA EFETIVA/ ADMINIST/ PEDAGÓG.	1.447,15 M²	19 vagas
ACADEMIA	1.048,68 M²	21 vagas
TOTAL DE VAGAS		104 vagas

NÚMERO DE VAGAS PARA BICICLETAS CONFORME A CAPACIDADE TOTAL DE ALUNOS

EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR/INFANTIL	1.005,77 M²	8 vagas
ENSINO FUNDAMENTAL	2.281,54M²	18 vagas
ENSINO MÉDIO	1.562,81 M²	13 vagas
ÁREA EFETIVA/ ADMINIST/ PEDAGÓG.	1.447,15 M²	12 vagas
ACADEMIA	1.048,68 M²	8 vagas
TOTAL DE VAGAS		59 vagas

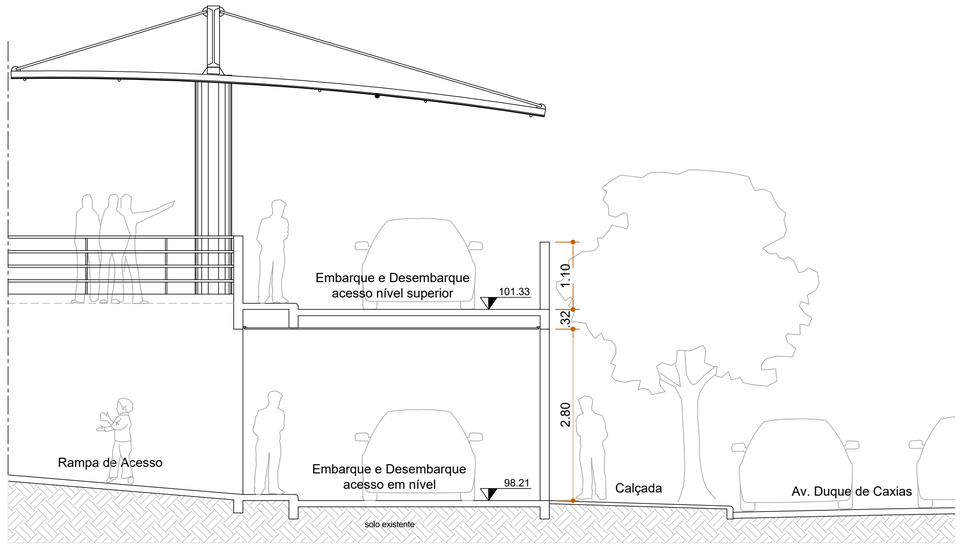
OBS.: CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL.

ASSUNTO:	**ESQUEMA DE ÁREAS**	DESENHO: ADRIANA	Nº ARQUIVO: 326
CONTEÚDO DA FOLHA:	PLANTA ESQUEMÁTICA	ESCALAS: INDICADA	
FINALIDADE:	CÁLCULO DE VAGAS ESTACIONAMENTO	LOCAL: LONDRINA - PR	
LOCAL DA OBRA:	ÁREA DESTACADA DOS LOTES 114,116,118,120 - GLEBA PATRIMÔNIO LONDRINA LONDRINA - PR	DATA: 04/ 12/ 2025	
PROPRIETÁRIO:	STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		TAMANHO DA FOLHA: **A1** - 594 x 8410 mm
OBSERVAÇÕES:	QUALQUER ALTERAÇÃO OU INFORMAÇÃO SOBRE O PROJETO CONSULTAR O ARQUITETO. DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E DESENHO PREVALECE O VALOR DA COTA.		FOLHA Nº 001
PROJETO ARQUITETÔNICO:	ADRIANA PEREIRA BELENTANI DOS SANTOS - CAU A 52252-0		QUANT. FOLHAS: 002



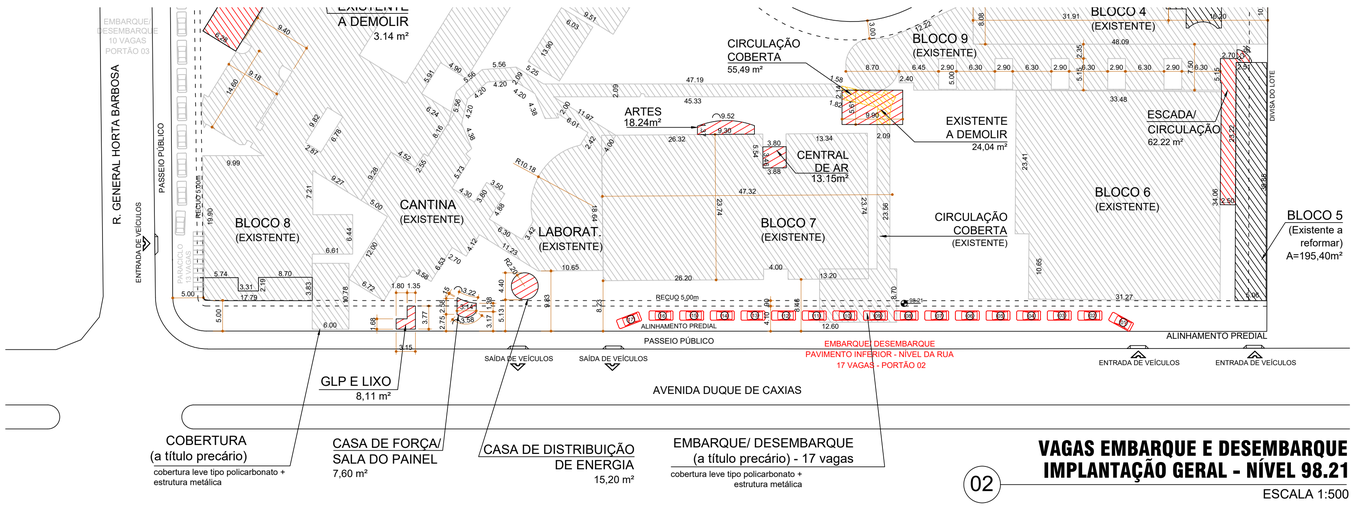
VAGAS EMBARQUE E DESEMBARQUE
IMPLANTAÇÃO GERAL - NÍVEL 101.33

01 ESCALA 1:500



VAGAS EMBARQUE E DESEMBARQUE
DETALHE ESQUEMÁTICO - SEÇÃO TRANSVERSAL

03 ESCALA 1:50



VAGAS EMBARQUE E DESEMBARQUE
IMPLANTAÇÃO GERAL - NÍVEL 98.21

02 ESCALA 1:500

CÁLCULO P/ VAGAS DE EMBARQUE E DESEMBARQUE

PORTÃO 01	24 vagas (rampa de acesso)
PORTÃO 02	17 vagas (acesso em nível)
PORTÃO 03	10 vagas (acesso em nível)
PORTÃO 04	8 vagas (acesso em nível)
TOTAL DE VAGAS	59 vagas

OBS.: CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL

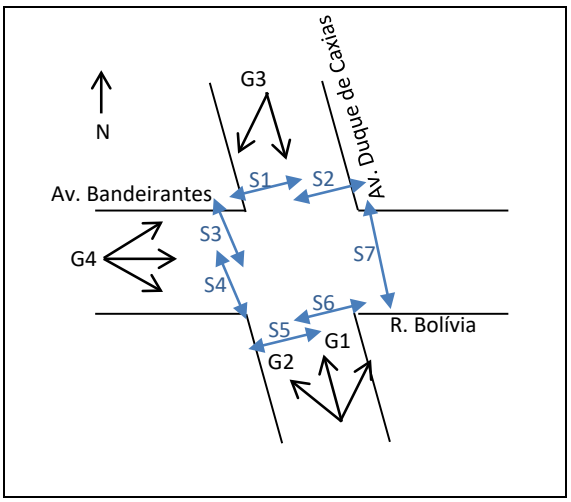
ASSUNTO:	VAGAS EMBARQUE E DESEMBARQUE	DESENHO: ADRIANA	Nº ARQUIVO: 326
CONTEÚDO DA FOLHA:	PLANTA ESQUEMÁTICA	ESCALAS: INDICADA	
FINALIDADE:	CÁLCULO DE VAGAS ESTACIONAMENTO	LOCAL: LONDRINA - PR	
LOCAL DA OBRA:	ÁREA DESTACADA DOS LOTES 114,116,118,120 - GLEBA PATRIMÔNIO LONDRINA LONDRINA - PR	DATA: 16/ 01/ 2026	
PROPRIETÁRIO:	STILL EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		TAMANHO DA FOLHA: A1 - 594 x 841 mm
OBSERVAÇÕES:	QUALQUER ALTERAÇÃO OU INFORMAÇÃO SOBRE O PROJETO CONSULTAR O ARQUITETO. DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E DESENHO PREVALECE O VALOR DA COTA.		FOLHA Nº 002
PROJETO ARQUITETÔNICO:	ADRIANA PEREIRA BELENTANI DOS SANTOS - CAU A 52252-0		QUANT. FOLHAS: 002

ANEXO C

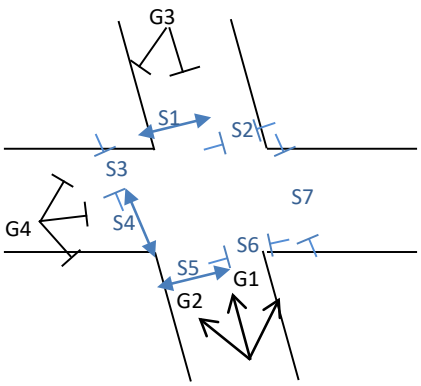
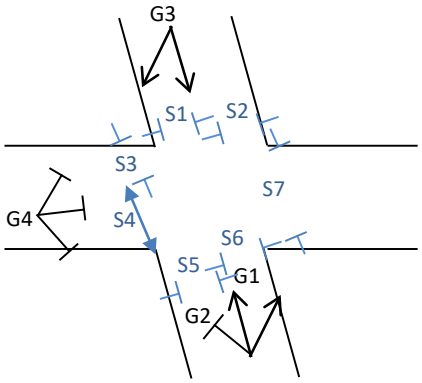
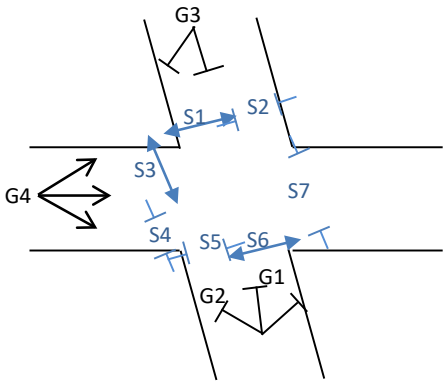
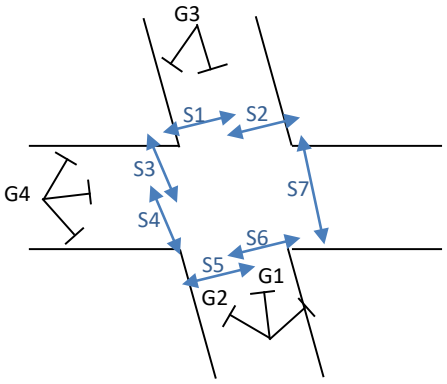
Apresenta os projetos de adequação nos planos e programação semafórica para os dois cruzamentos semaforizados da AID, incluindo a interseção da Av. Bandeirantes com Av. Duque de Caxias e a interseção da Av. Duque de Caxias com Rua General Horta Barbosa.

Adequação nos Planos e Programação Semafórica para os Cruzamentos Semaforizados na AID

1.1 Esquema de Movimentos Permitidos na Av. Duque de Caxias com Av. Bandeirantes



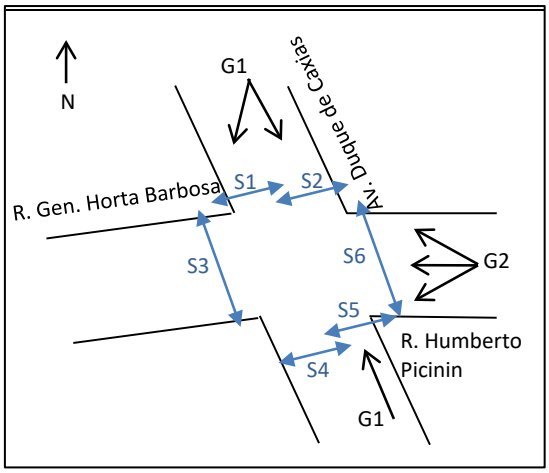
1.2 Diagrama de Estágios

Estágio 1	Estágio 2
	
Estágio 3	**Estágio 4**
	

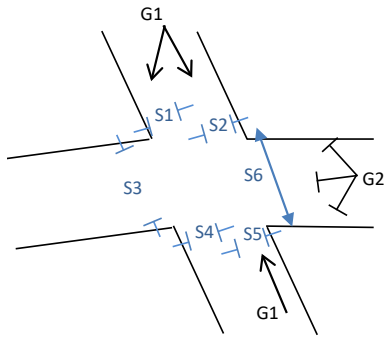
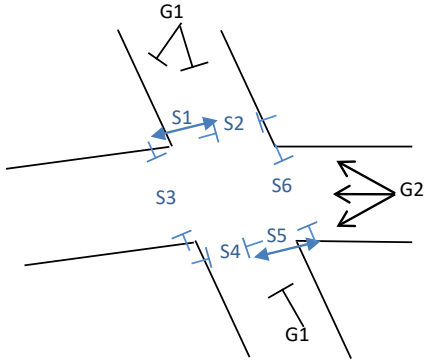
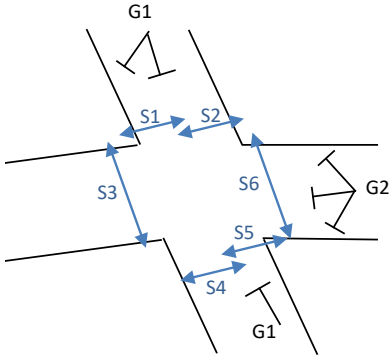
1.3 Diagrama de Intervalos Luminosos Proposto (mantendo tempo de ciclo de 90 s, ajustando tempos de verde)

Av. Duque de Caxias com Av. Bandeirantes
(Períodos de Pico)

2.1 Esquema de Movimentos Permitidos na Av. Duque de Caxias com R. Gen. Horta Barbosa

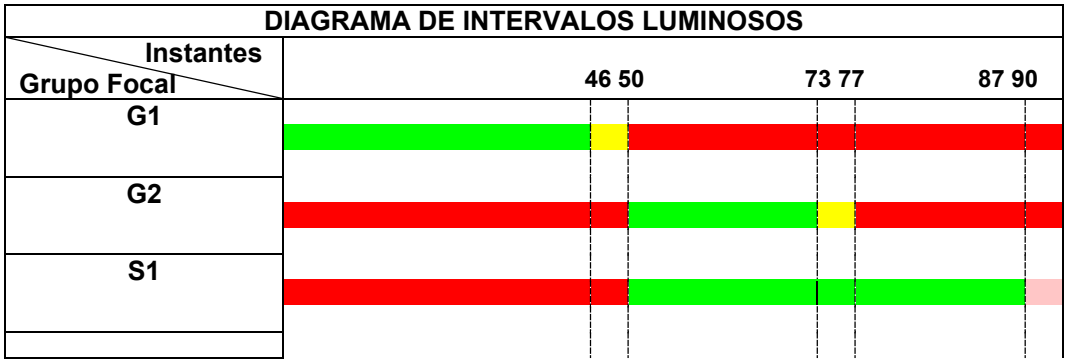


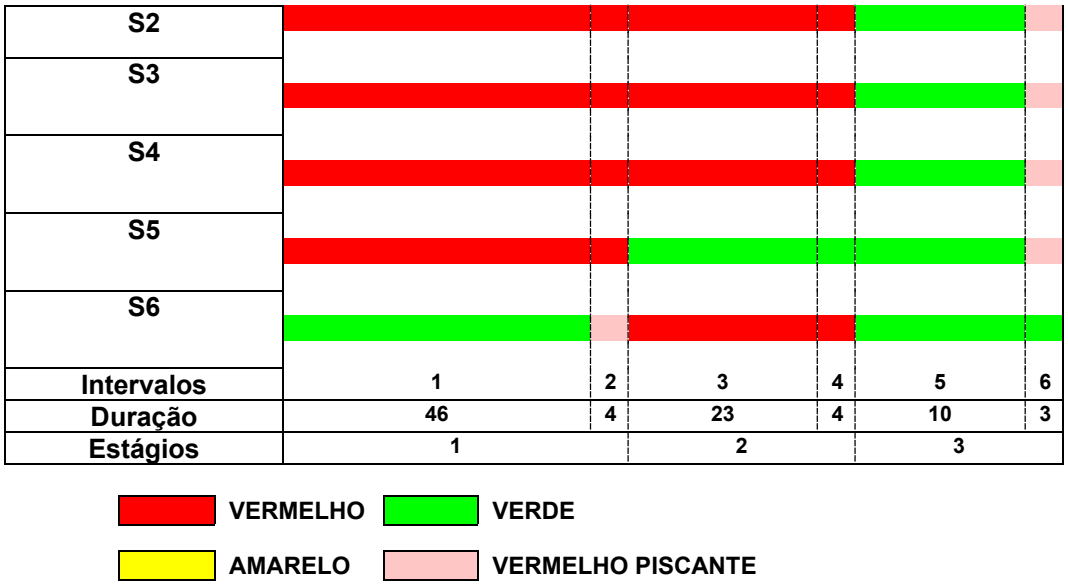
2.2 Diagrama de Estágios

Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3
		

2.3 Diagrama de Intervalos Luminosos Proposto (mantendo tempo de ciclo de 90 s, ajustando tempos de verde)

Av. Duque de Caxias com R. Gen. Horta Barbosa
(Períodos de Pico)




S2
S3
S4
S5
S6
Intervalos
1
2
3
4
5
6
Duração
46
4
23
4
10
3
Estágios
1
2
3
VERMELHO
VERDE
AMARELO
VERMELHO PISCANTE

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720243751595

1. Responsável Técnico

LUCIA MARIA BRANDÃO

Título profissional: **ENGENHEIRA CIVIL**

RNP: **1701640619**

Carteira: **PR-15187/D**

Empresa Contratada: **PROENGE - PROJETOS E CONSULTORIA S/S LTDA**

Registro/Visto: **42337**

2. Dados do Contrato

Contratante: **STILL EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIOS LTDA** CNPJ: **15.477.800/0001-75**

R AYRTON SENNA DA SILVA, 1055
SALA 607 GLEBA FAZENDA PALHANO- LONDRINA/PR 86050-460

Contrato: Contrato 002/2024 Celebrado em: 02/04/2024

Valor: R$ 10.900,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

AV DUQUE DE CAXIAS, 1589
IGAPO - LONDRINA/PR 86015-000

Data de Início: 16/04/2024 **Previsão de término:** 16/10/2024 **Coordenadas Geográficas:** -23,328005 x -51,154385

Finalidade: Outro

Proprietário: STILL EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIOS LTDA CNPJ: **15.477.800/0001-75**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Coleta de dados, Especificação, Estudo, Execução de serviço técnico, Planejamento] *de engenharia de tráfego*	1,00	SERV

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

5. Observações

Elaboração de Estudo/Relatório de Impacto de Trânsito

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por LUCIA MARIA BRANDÃO, registro Crea-PR PR-15187/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 03/07/2024 e hora 14h10.

STILL EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIOS LTDA - CNPJ: 15.477.800/0001-75

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$ 99,64 **Registrada em : 03/07/2024** **Valor Pago: R$ 99,64**

EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança

ANEXO IX

CONTEÚDO MÍNIMO DO QUADRO-RESUMO DE IMPACTOS E MEDIDAS DE EIV

QUADRO-RESUMO DE IMPACTOS E MEDIDAS DE ADEQUAÇÃO					
ITEM DE ANÁLISE	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDA DE ADEQUAÇÃO**	**CLASSIFICAÇÃO***	**PRAZO PARA IMPLEMENTAÇÃO**	**CUSTO ESTIMADO**
Meio físico	Emissões atmosféricas	-	-	-	-
	Poluição sonora	-	-	-	-
	Risco de incêndio	-	-	-	-
	Corpos hídricos	-	-	-	-
	Efluentes	-	-	-	-
	Usos da água	-	-	-	-
	Permeabilidade do solo	-	-	-	-
	Análises das características do solo	-	-	-	-
Meio biológico	Áreas verdes	-	-	-	-
Meio antrópico	Adensamento populacional	-	-	-	-
	Uso e ocupação do solo	-	-	-	-
Estrutura urbana instalada	Equipamentos urbanos	-	-	-	-
	Consumo de energia elétrica	-	-	-	-
	Ventilação e iluminação	-	-	-	-
	Equipamentos comunitários	-	-	-	-
Morfologia urbana	Paisagem Urbana	-	-	-	-
	Poluição visual	-	-	-	-
Sistema viário e mobilidade urbana	Uso inadequado da baia interna ao lote de embarque e desembarque da Rua General Horta Barbosa	Adequação da largura da baia de embarque e desembarque, considerando parâmetros de projeto consolidados na literatura técnica	Mitigadora	12 meses	**valor incluso no item "insuficiência de vagas de embarque e desembarque de alunos"
	Insuficiência de vagas de embarque e desembarque de alunos em veículos de transporte escolar	Utilização das vagas de embarque e desembarque existentes na Rua Gen. Horta Barbosa, após adequação dos parâmetros geométricos locais	Mitigadora	12 meses	**valor incluso no item "insuficiência de vagas de embarque e

					desembarque de alunos”
	Nível de Serviço abaixo de “C” para os movimentos A, D, G e J, em diferentes horários de pico do dia	Apresentação de novo plano e programação semafórica, para os horários de pico, dos cruzamentos semaforizados da AID, constante do Anexo C do RIT	Mitigadora	12 meses	20.000,00
Fase de obra	-	-	-	-	-

QUADRO-RESUMO DE IMPACTOS E MEDIDAS LEGAIS/NORMATIVAS VIGENTES					
ITEM DE ANÁLISE	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDA DE ADEQUAÇÃO**	**CLASSIFICAÇÃO***	**PRAZO PARA IMPLEMENTAÇÃO**	**CUSTO ESTIMADO**
Meio físico	Geração de resíduos	Manutenção contínua do processo de gestão dos resíduos sólidos, conforme PGRS aprovado pelo órgão gestor	Obrigações legais	Contínuo	3.000,00 (mensal)
Meio biológico	Ausência de espécies arbóreas no passeio	Plantio de espécies arbóreas no passeio conforme determinação da municipalidade	Obrigações legais	90 dias a partir da aprovação do órgão gestor (SEMA)	1.000,00
Meio antrópico	-	-	-	-	-
Estrutura urbana instalada	-	-	-	-	-
Morfologia urbana	-	-	-	-	-
Sistema viário e mobilidade urbana	Retenção de fila de veículos na faixa da direita na aproximação do cruzamento semaforizado da Av. Bandeirantes com a Av. Duque de Caxias	Ampliação da quantidade de vagas de embarque e desembarque internamente ao empreendimento, de 09 para 41 vagas na Av. Duque de Caxias, de forma a atender integralmente ao exigido pelo dispositivo legal em vigor	Obrigações legais	24 meses	valor incluso no item “insuficiência de vagas de embarque e desembarque de alunos”

	Insuficiência de vagas de estacionamento conforme normativa	Locação de mais 43 vagas de estacionamento mediante contrato com a Inesul.	Obrigações legais	Cumprido conforme contratos em anexo ao processo EIV.	3.000,00 (mensal)**
	Insuficiência de vagas de embarque e desembarque de alunos	Ampliação da quantidade de vagas, com a instalação de mais 32 vagas na Av. Duque da Caxias, mais 5 vagas na Rua General Horta Barbosa e mais 08 vagas na Rua Luiz Dias, totalizando 59 vagas de embarque e desembarque internamente ao empreendimento, de forma a atender integralmente ao exigido pelo dispositivo legal em vigor.	Obrigações legais	24 meses	1.997.853,72
	Insuficiência de vagas de bicicleta	Instalação de 59 vagas para bicicleta (paraciclo)	Obrigações legais	12 meses	69.400,00
Fase de obra	-	-	-	-	-

*Preventiva, mitigadora, potencializadora ou compensatória.
** valor total mensal com locação de 03 estacionamentos externos: R$12.537,00

Observações:

- Medidas mitigadoras: destinadas a reduzir, minimizar ou atenuar os impactos negativos identificados.
- Medidas compensatórias: destinadas a compensar impactos negativos que não podem ser evitados ou mitigados, oferecendo contrapartidas à comunidade afetada.
- Medidas preventivas: destinadas a evitar que impactos negativos ocorram.
- Medidas Potencializadoras: destinadas a ampliar os impactos positivos do empreendimento.
- Separar ou suprimir do quadro as medidas que tratam de obrigações legais/normativas vigentes.

EIV
Estudo de Impacto de Vizinhança

ARTs
Arquivos separados do EIV – LGPD