CS Consultoria Ambiental
Green Business

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO

LONDRINA, PR
SETEMBRO, 2019

Sumário

1. INTERESSADOS 5
1.1. EMPREENDEDOR 5
1.2. EMPRESA DE CONSULTORIA 5
1.3. EQUIPE TÉCNICA 6
2. INTRODUÇÃO 7
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 9
3.1. LOCALIZAÇÃO 9
3.2. ATIVIDADES 10
3.3. DIMENSÕES DO EMPREENDIMENTO 11
3.4. DADOS OPERACIONAIS 12
3.4.1. NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS 12
3.4.2. HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO 12
4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 13
4.1. POLO GERADOR DE TRÁFEGO 14
4.2. POLO GERADOR DE RUÍDO NOTURNO 14
4.3. POLO GERADOR DE RUÍDO DIURNO 15
4.4. POLO GERADOR DE RISCOS 15
4.5. ZONEAMENTO 16
5. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA 19
5.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA 19
5.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID 19
5.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DE INDIRETA – AII 20
6. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A VIZINHANÇA 22
6.1. IMPACTOS AO MEIO FÍSICO 22
6.1.1. USO DA ÁGUA 22
6.1.2. CORPOS HÍDRICOS 22
6.1.3. POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA 30
6.1.4. RESÍDUOS SÓLIDOS 31
6.1.5. POLUIÇÃO SONORA 32
6.1.6. VIBRAÇÃO 34
6.1.7. PERICULOSIDADE 34
6.1.8. IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO 34
6.1.9. RISCOS AMBIENTAIS 35
6.1.10. INFLAMABILIDADE 36
6.1.11. EFLUENTES LÍQUIDOS 37
6.1.12. COMPENSAÇÃO DE CARBONO 37
6.1.13. CARACTERIZAÇÃO DO SOLO 39
6.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO 41
6.2.1. FLORA 41
6.2.2. FAUNA 43
6.3. IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO 44
6.3.1. ADENSAMENTO POPULACIONAL 44

6.3.2. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA 45
6.3.3. IMPACTO SOCIOECONÔMICO NA POPULAÇÃO RESIDENTE OU ATUANTE NO ENTORNO 46
6.3.4. GERAÇÃO DE EMPREGOS. 46
6.3.5. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 47
6.4. IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA 48
6.4.1. EQUIPAMENTOS URBANOS 48
6.4.2. EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS 51
6.4.3. VENTILAÇÃO, ILUMINAÇÃO E TEMPERATURA 53
6.5. IMPACTOS NA MORFOLOGIA URBANA 54
6.5.1. PAISAGEM URBANA 54
6.5.2. POLUIÇÃO VISUAL 54
6.5.3. ÁREAS DE INTERESSE HISTÓRICO, CULTURAL, PAISAGÍSTICO E AMBIENTAL. 54
6.6. IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO 57
6.6.1. SISTEMA VIÁRIO, CIRCULAÇÃO E TRÂNSITO 57
6.6.2. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE VIAGENS E DEMANDA DE TRÁFEGO 58
6.6.3. TRANSPORTE COLETIVO 60
6.6.4. DEMONSTRATIVO DE DIMENSIONAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE VAGAS DO ESTACIONAMENTO 60
6.6.5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA DO ENTORNO 62
7. MEDIDAS MITIGADORAS 62
8. CONCLUSÕES 68
9. REFERÊNCIAS 70
10. QUADRO RESUMO 71

INDÍCE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização do Empreendimento 9
Figura 2 – Fotografia registrando a faixa frontal do lote, voltado para a Avenida Robert Koch..... 11
Figura 3 – Fotografia registrando o interior do lote onde será implantado o Colégio. 12
Figura 4 - Zoneamento local, conforme a Lei nº 12.236/2015 17
Figura 5 – Área Diretamente Afetada (ADA) 19
Figura 6 - Delimitação da Área de Influência Direta (500m) 20
Figura 7 - Delimitação da Área de Influência Indireta (1000m) 21
Figura 8 – Área de passagem do Córrego (Vista da Ponte localizada na Rua Nereu Mendes). 23
Figura 9 – Ponto de acesso pela mata, onde foi possível chegar ao Curso Hídrico. 24
Figura 10 – Camada de matéria grossa identificada na superfície do Córrego, em um dos pontos de acesso. 24
Figura 11 – Área onde foi identificada a “possível” nascente do Corpo Hídrico secundário.. 25
Figura 12 – Área alagadiça no entorno do Corpo Hídrico secundário.. 26
Figura 13 – Ponto de transição entre a vegetação rasteira (próximo a Rua Ermelino Nonino) e a vegetação densa que protege o curso hídrico. 26
Figura 14 – Área identificada com déficit de vegetação, próximo a ponte localizada na Rua Marcelo Augusto Pereira Tolentino. 27
Figura 15 – Área com déficit de vegetação, próximo ao Corpo Hídrico secundário e à uma galera pluvial em construção. 27
Figura 16 – Galeria Pluvial em construção. 28
Figura 17 – Saída de Galeria Pluvial localizada no meio do fundo de vale. 29
Figura 18 – Descarte irregular no fundo de vale. 29
Figura 19 – Descarte irregular de garrafas de vidro (reciclável) no fundo de vale. 30
Figura 20 – Lixo acumulado próximo à saída do sistema de galerias pluviais. 30
Figura 21 – Planta baixa da Cisterna de Águas Pluviais 35
Figura 22 – Caracterização dos solos identificados na área em relação ao município de Londrina.. 40
Figura 23 – Declividade do Terreno. 41
Figura 24 – Áreas verdes no entorno do empreendimento. 42
Figura 25 – Divisão política dos bairros localizados no entorno. 45
Figura 26 - Área de abrangência das UBS e Equipamentos de Saúde nas Áreas de Influência do empreendimento 52
Figura 27 - Estabelecimentos de Ensino localizados nas áreas de influência do empreendimento 53
Figura 28 – Patrimônio Histórico e Cultural de Londrina 55
Figura 29 – Patrimônio Paisagístico e Ambiental em Londrina. 56
Figura 30 - Hierarquia do Sistema Viário no entorno do empreendimento 58

1. INTERESSADOS

1.1. EMPREENDEDOR

RAZÃO SOCIAL: INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO

LOCALIZAÇÃO: AVENIDA ROBERT KOCH **Nº** S/N **CEP:** 86.020-080

DATA/LOTE: Data 01/11-A, da Quadra 01, do Loteamento Residencial Via Florence, Londrina, PR.

CNPJ: 76.726.884/0001-28

MUNICIPIO/UF: Londrina/PR **TELEFONE:** (43) 3356-9221

CNAE ATIVIDADES: P851210000 – Educação Infantil – Pré-Escola (privada); **P851390000 –** Ensino Fundamental (privada); **P852010000 –** Ensino Médio (privada).

RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO: ERIONILDES OLIVEIRA CHAGAS

ENDEREÇO: Avenida Carlos Correa Borges, 1336 – Maringá PR

TELEFONE CONTATO: (44) 9 9908-7999

1.2. EMPRESA DE CONSULTORIA

RAZÃO SOCIAL: CS Consultoria de Soluções Ambientais

CNPJ: 12.231.639/0001-67

CONTATO: (43) 3356-9221

ENDEREÇO: Rua Piauí, 72 – 3ºAndar – Sala 303

MUNICÍPIO/UF: Londrina/PR

SITE: www.csconsultoriaambiental.com.br

CS Consultoria Ambiental
Green Business

DocuSign Envelope ID: 2DAD3649-C2D4-4F3B-8CB7-A6E495C15F8F

1.3. EQUIPE TÉCNICA

Supervisão

CHARLES DOS SANTOS

PROFISSÃO: Engenheiro Ambiental **CREA-PR** 148641/D

EMAIL: charles.santos@csconsultoriaambiental.com.br

Coordenação Técnica

RAFAEL KEIJI BANDO

PROFISSÃO: Engenheiro Civil **CREA PR** 145373/D

TELEFONE: (43) 98447-0460 E-MAIL: hisan.projetos@gmail.com

PAMELA SIMARCO DOS SANTOS

PROFISSÃO: Bacharel em Direito

TELEFONE: (43) 99911-3950 E-MAIL: pamela@csconsultoriaambiental.com.br

THIAGO TOLENTINO SANCHES

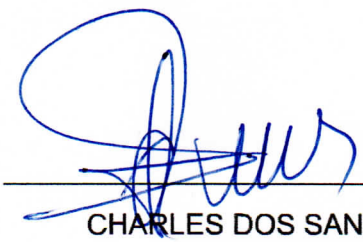
PROFISSÃO: Geógrafo

TELEFONE: (43) 99614-0998 E-MAIL: tecnico@csconsultoriaambiental.com.br

YURI MENDES ROSA YOSHIDA

PROFISSÃO: Engenheiro Ambiental

TELEFONE: (43) 99956-9078 E-MAIL: tecnico1@csconsultoriaambiental.com.br



CHARLES DOS SANTOS

ENGENHEIRO AMBIENTAL

Supervisão

DocuSigned by:

Rafael Bando

2F19BCACABE7489...

30/09/2019

RAFAEL KEIJI BANDO

ENGENHEIRO CÍVIL

Coordenação Técnica

2. INTRODUÇÃO

O Estudo de Impacto de Vizinhança é um instrumento urbanístico previsto na Lei Federal nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade, que tem como objetivo identificar, dimensionar, prevenir e mitigar os possíveis impactos que um determinado empreendimento causa em seu entorno imediato (Área Diretamente Afetada - ADA, Área de Influência Direta – AID e Área de Influência Indireta - AII), em seus meios físico, biótico e socioeconômico.

No caso do município de Londrina, o Plano Diretor Participativo (PDPML) – Lei Municipal nº 10.637/2008, discorre sobre a necessidade de elaboração do EIV, complementando o Estatuto da Cidade. Partindo desse pressuposto, o instrumento em questão é regulamentado pelo Decreto Municipal nº 876/2017, associado ao disposto no Art. 11 da Lei Municipal 12.236/2015, que dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo Municipal, onde são descritos as atividades e portes dos empreendimentos que devem apresentar o Estudo de Impacto de Vizinhança, no que diz respeito aos Polos Geradores.

A referida Lei (10.637/2008 – PDP) estabelece em seus Artigos 153 e 154 que os empreendimentos de grande impacto dependem de Estudo de Impacto de Vizinhança para terem sua aprovação pelos órgãos da Administração Municipal:

> **Art. 153.** Os empreendimentos públicos e privados que causarem grande impacto urbanístico e ambiental, adicionalmente ao cumprimento dos demais dispositivos previstos na legislação urbanística, terão sua aprovação condicionada à elaboração e aprovação de EIV, a ser apreciado pelos órgãos competentes da Administração Municipal.
>
> **Parágrafo único.** A aplicação do EIV deverá considerar também os critérios previstos em legislação específica.
>
> **Art. 154.** Lei Municipal definirá os empreendimentos e atividades que dependerão de elaboração do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) e do Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV), para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento.
> § 1º As atividades definidas na Lei de Uso do Solo Municipal como Pólo Gerador de Tráfego, Pólo Gerador de Risco, Gerador de Ruído Diurno e Gerador de Ruído Noturno estão incluídas entre as que dependerão de elaboração do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV), para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento.
> § 2º As alterações do perímetro urbano e das leis de uso e ocupação do solo urbano, de parcelamento do solo urbano e do sistema viário deverão ser precedidas de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).

Referente ao conteúdo mínimo exigido em um Estudo de Impacto de Vizinhança, o Art. 155 da mesma Lei (10.637/2008) estabelece alguns critérios e assuntos a serem abordados em um EIV:

> **Art. 155.** O EIV deverá contemplar os aspectos positivos e negativos do empreendimento sobre a qualidade de vida da população residente ou usuária da área em questão e seu entorno, devendo incluir, no que couber, a análise e proposição de solução para as seguintes questões:
>
> I. adensamento populacional;
> II. uso e ocupação do solo;
> III. valorização imobiliária;
> IV. áreas de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental;
> V. equipamentos urbanos, incluindo consumo de água e de energia elétrica, bem como geração de resíduos sólidos, líquidos e efluentes de drenagem de águas pluviais;
> VI. equipamentos comunitários, como os de saúde e educação;
> VII. sistema de circulação e transportes, incluindo, entre outros, tráfego gerado, acessibilidade, estacionamento, carga e descarga, embarque e desembarque;
> VIII. poluição visual, sonora, atmosférica e hídrica;
> IX. vibração;
> X. periculosidade;
> XI. geração de resíduos sólidos;
> XII. riscos ambientais;
> XIII. impacto sócio-econômico na população residente ou atuante no entorno; e
> XIV. impactos sobre a fauna e flora.

Além do conteúdo indicado pela Legislação aplicável supracitada, o Decreto Municipal nº 357/2017 institui o CAEIV – Comitê de Análise de Estudos de Impacto de Vizinhança, comitê este que é responsável por indicar as diretrizes do estudo em um Termo de Referência, conforme análises preliminares de porte e atividade dos empreendimentos, realizadas com base em informações prestadas em Formulário de Caracterização de Empreendimento, orientando desta forma os empreendedores e os profissionais técnicos sobre as competências e conteúdo a serem abordados em um Estudo de Impacto de Vizinhança.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. LOCALIZAÇÃO

O empreendimento em questão prevê a ocupação da Data nº 01/11-A, da Quadra nº 01, do Res. Via Florence, lote este que é voltado para a Avenida Robert Koch, e para a Rua Augusto César.

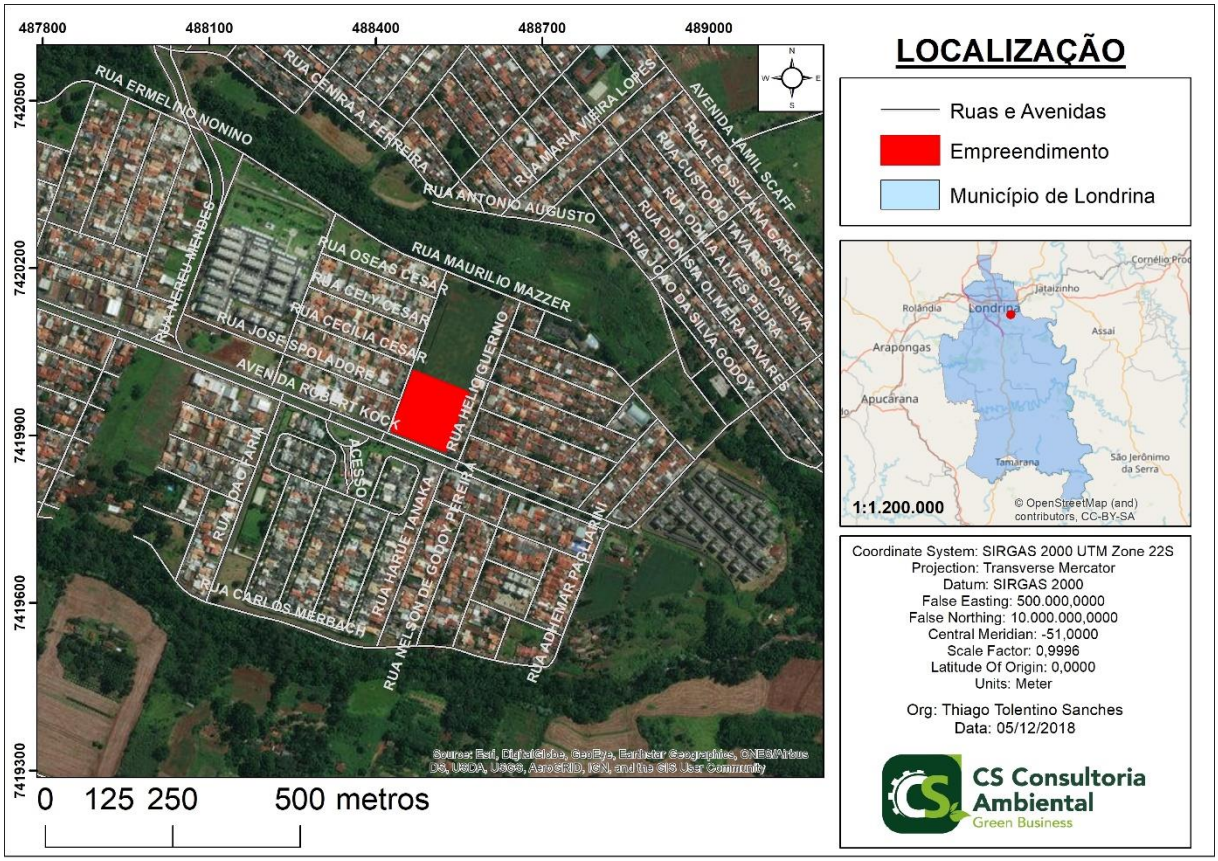


Figura 1 - Localização do Empreendimento

O local desejado para implantação do Colégio possui destaque em sua região, tratando-se atualmente o maior vazio urbano identificado no entorno, sendo, portanto, a implantação deste empreendimento, o cumprimento da função social da propriedade para com a sociedade, atribuindo um uso especificamente necessário na região em um lote até então em descumprimento de sua função social.

Destaca-se que o entorno do empreendimento se encontra altamente urbanizado, e por isso, a implantação do empreendimento vai de encontro com a localidade desejada, sendo, portanto, compatível com a vizinhança instalada na região em estudo.

3.2. ATIVIDADES

O empreendimento em questão irá exercer atividades relacionadas a Estabelecimentos de Ensino, correspondendo aos seguintes CNAES:

Tabela 01: Atividades realizadas no empreendimento		
CÓDIGO CNAE	**DESCRIÇÃO**	**TIPO DE USO**
P851210000	Educação Infantil – Pré-Escola (privada)	**SL-2-A**
P852010000	Ensino Fundamental (privada)	**SL-2-A**
P852010000	Ensino Médio (privada)	**SL-2-B**

Destaca-se neste sentido, que se trata de uma segunda unidade do Colégio Adventista em Londrina, sendo este reconhecidamente uma Instituição de Ensino que preza pelos valores de cidadania necessários à qualquer indivíduo, bem como, pela educação de qualidade, e o respeito para com aqueles que estão inseridos em nossa sociedade.

Historicamente, o Colégio Adventista Londrina iniciou suas atividades em 1941, exercendo oficio em sua Igreja matriz na rua Pio XII, onde foi reconhecido como um dos colégios mais tradicionais da cidade. Em 1965, foi iniciada a construção de uma nova sede na Avenida Universo, a qual encontra-se em operação até os dias atuais. A sede do Jardim Shangri-lá passou por diversas mudanças administrativas estruturais, as quais foram responsáveis por tornar o Colégio Adventista de Londrina referência em educação de qualidade. Atualmente são ofertadas atividades educacionais de diferentes níveis, sendo eles: ensino infantil (pré-escola), ensino fundamental e ensino médio, além de atividades associativas (defesa de direitos sociais, cultura e arte, entre outras não especificadas).

Neste sentido, o objetivo do Colégio enquanto instituição localizada em uma importante avenida (Robert Koch) cercado por bairros populosos e de infraestrutura já consolidada, é atrair os estudantes residentes na região, fortalecendo a área objeto e seu entorno, e proporcionar aos londrinenses vivenciar dos valores e da qualidade que fazem parte viés da Instituição Adventista.

O colégio em questão à ser instalado na Avenida Robert Koch possui a pretensão de atender aproximadamente 800 alunos, tendo como público alvo alunos nos diferentes níveis de ensino, sendo eles o infantil (pré-escola), ensino fundamental I e II (1ª Série a 9º ano), e Ensino Médio (1º, 2º e 3º anos).

3.3. DIMENSÕES DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento em questão encontra-se em fase de aprovação de projetos, tanto os projetos referentes às obras (Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação), bem como em outros setores do serviço público ao qual são necessários trâmites específicos, como é o caso deste Estudo de Impacto de Vizinhança.

Neste sentido, considerando que durante a aprovação do projeto do empreendimento junto à Secretaria de Obras, são realizadas inúmeras revisões, os dados apresentados a seguir são os disponibilizados na última versão do projeto apresentado junto à esta Secretaria (que se encontra também em anexo à este estudo), porém, podendo sofrer modificações de acordo com as necessidades identificadas, porém, sem grandes alterações nas áreas a serem construídas.

Tabela 02: Quadro de áreas do empreendimento			
Área do Terreno		**7.732,57 m²**	
Área à construir	Pavimento Térreo	5.586,04 m²	
	Pavimento Superior	2.822,08 m²	
Total à Construir		**8.408,12 m²**	
Área Permeável:		21,55%	1.666,07 m²

A seguir são apresentadas algumas fotografias que demonstram o perfil do terreno onde será implantado o Colégio.

Figura 2 – Fotografia registrando a faixa frontal do lote, voltado para a Avenida Robert Koch.

Figura 3 – Fotografia registrando o interior do lote onde será implantado o Colégio.

3.4. DADOS OPERACIONAIS

3.4.1. NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS

Para melhor atender aos usuários do estabelecimento, deve ser composto um quadro de funcionários com aproximadamente 70 colaboradores, que serão irão exercer diariamente suas funções em diferentes funções, sendo elas pedagógicas (orientação, pré-escola, auxílio e suporte), educacionais (professores e pedagogos), operacionais (administrativos, limpeza e manutenção), entre outras funções necessárias ao bom funcionamento do Colégio. Destaca-se que estes funcionários irão trabalhar distribuídos em 2 turnos.

3.4.2. HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO

O horário de funcionamento do empreendimento será distribuído em 02 turnos operacionais, compreendidos entre as 07h00min e às 19h00min, de segunda a sexta feira, visando atender aos usuários (alunos, pais e visitantes) em suas necessidades específicas.

4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

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

Complementando-se a isto, os empreendimentos se apresentam com diferentes características, variando sua categoria de segmento, o seu tipo de atividade, público alvo, entre outras diversas características, estando entre elas, o seu porte.

Para classificar um empreendimento quanto ao seu porte, é necessário avaliar os potenciais impactos resultantes da implantação e/ou funcionamento deste, considerando sua área de abrangência, o tipo de atividade realizado em cada um, e o público alvo ao qual o empreendimento é direcionado, para que assim, possam ser aplicados aos processos de liberação do empreendimento, os procedimentos necessários para mitigação destes impactos no ambiente no qual este está ou deseja se inserir, tornando o uso compatível com o local.

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

4.1. POLO GERADOR DE TRÁFEGO

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

a. estabelecimentos de comércio, indústrias ou de serviços, geradores de tráfego pesado, quando predomina a movimentação de caminhões, ônibus e congêneres;

b. estabelecimentos de postos de abastecimento de combustíveis;

c. estabelecimentos de empresas transportadoras e/ou estabelecimentos de distribuição de mercadorias, de mudanças e congêneres, que utilizam frotas de utilitários e/ou caminhões;

d. estabelecimentos de entreposto, depósitos ou armazéns de estocagem de matéria-prima e mercadorias;

e. estabelecimentos atacadistas ou varejistas de materiais brutos, como sucata, materiais de construção e insumos agrícolas;

f. garagens e estacionamentos de ônibus;

g. instituições ou estabelecimentos de comércio ou serviço geradores de tráfego intenso, onde predomina a atração ou geração de grande quantidade de veículos leves, ou transporte pessoal;

h. estabelecimentos de comércio e/ou de serviço de grande porte, tais como supermercados, shopping centers, lojas de departamentos, centros de compras, pavilhões para feiras ou exposições, mercados e congêneres;

i. locais de grande concentração de pessoas, tais como salas de espetáculos, locais de eventos e apresentações, centros de convenções, estádios e ginásios de esportes, clubes recreativos e outras atividades congêneres;

j. locais de culto religioso;

k. cemitérios, crematórios, capelas mortuárias;

l. atividades de lazer e recreação tais como parques naturais e temáticos, jardim botânico, parques de diversão, e congêneres;

m. estabelecimentos de ensino, universidades, faculdades, escolas de educação especial, cursos profissionalizantes, técnico, supletivo e pré-vestibular, academias de ginástica ou esportes, e congêneres com mais de 100 (cem) alunos matriculados por período;

n. estabelecimentos destinados a hotel ou apart-hotel e congêneres; e

o. estabelecimentos de serviços de saúde, tais como hospital, pronto-socorro e laboratórios de análises clínicas e similares.

4.2. POLO GERADOR DE RUÍDO NOTURNO

II. Polo Gerador de Ruído Noturno (PGRN): local que pela sua atividade, gera sons e/ou ruídos no horário definido como atividade noturna, segundo disposições do Código de Posturas Municipal, caracterizada pelas seguintes atividades:

a. bares, bilhares, clubes, boates, postos de combustível com loja de conveniência e congêneres;

b. salões de baile, salões de festas, centros de eventos, centros culturais, clubes recreativos, locais de ensaio de escola de samba e congêneres;
c. campos de esportes, autódromo, edifícios para esporte ou espetáculo;
d. locais de culto religioso;
e. porto seco; e
f. estabelecimentos de guarda de animais, canis, escolas de adestramento de animais e congêneres.

4.3. POLO GERADOR DE RUÍDO DIURNO

III. Polo Gerador de Ruído Diurno (PGRD): local que pela sua atividade, gera sons e/ou ruídos no horário definido como atividade diurna, segundo disposições do Código de Posturas Municipal, caracterizada pelas seguintes atividades:

a. estabelecimentos com atividade de serralheria, marmoraria, carpintaria ou marcenaria que utilizem serras elétricas e similares;
b. estabelecimentos de comércio de discos, fitas e congêneres desprovidos de cabine acústica;
c. estabelecimentos de clínica veterinária, guarda de animais, escolas de adestramento de animais e congêneres;
d. estabelecimentos destinados a reparo e pintura de equipamentos pesados ou de veículos automotores;
e. locais de culto religioso; e
f. campos de esportes, autódromo, edifícios para esporte ou espetáculo;

4.4. POLO GERADOR DE RISCOS

IV. Polo Gerador de Risco (PGR): local que por sua atividade pode representar risco para a vizinhança por explosão, incêndio, envenenamento e/ou congêneres, principalmente:

a. pedreiras;
b. campos de tiro e congêneres;
c. estabelecimentos de depósito ou comércio com estoque de material em volume superior ao recomendado pelas normas técnicas dos órgãos competentes, tais como: explosivo, GLP, Gás Natural Veicular (GNV), manipulação de produtos químicos, tóxico, inflamável e elemento radioativo; e
d. estabelecimentos que gerem resíduos nocivos à saúde e ao ambiente.

4.5. ZONEAMENTO

A Lei Municipal nº 12.236/2015 é a que estabelece os parâmetros para uso e ocupação do solo no município de Londrina, sendo o zoneamento municipal descrito na legislação supracitada. O lote em questão encontra-se em Zona Comercial Seis (ZC-6) na faixa voltada para a Avenida Robert Koch, e em Zona Residencial Três (ZR-3) na faixa voltada para a Rua Augusto Cesar (ao fundo dos lotes).

O lote em questão teve sua anexação aprovada junto à Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação (SMOP) por meio do processo 43.336/2018, sendo o zoneamento resultante para o lote Zona Comercial Seis (ZC-6), onde com base na Lei Municipal nº 12.236/2015, os usos permitidos são:

> Art. 106. São usos permitidos:
> I. Residencial Unifamiliar (RU);
> II. Misto (M);
> III. Comércio: CL-1, CL-2, CG-1, CG-3, CA-2;
> IV. Serviço; SP-1, SP-2, SL-1, **SL-2**, SL-3, SL-4, SG-1, SG-2A, SG-4, SG-5, SG-6, SG-8, SL-6;
> V. Indústria: IND-D; e
> VI. Institucional: INS-L; INS-G.

Considerando que os usos são classificados pela Lei Municipal nº 12.236/2015 como SL-2-A e SL-2-B, estas são permitidas no zoneamento local. A figura 4 ilustra o zoneamento do local e do entorno, conforme a Lei supracitada.

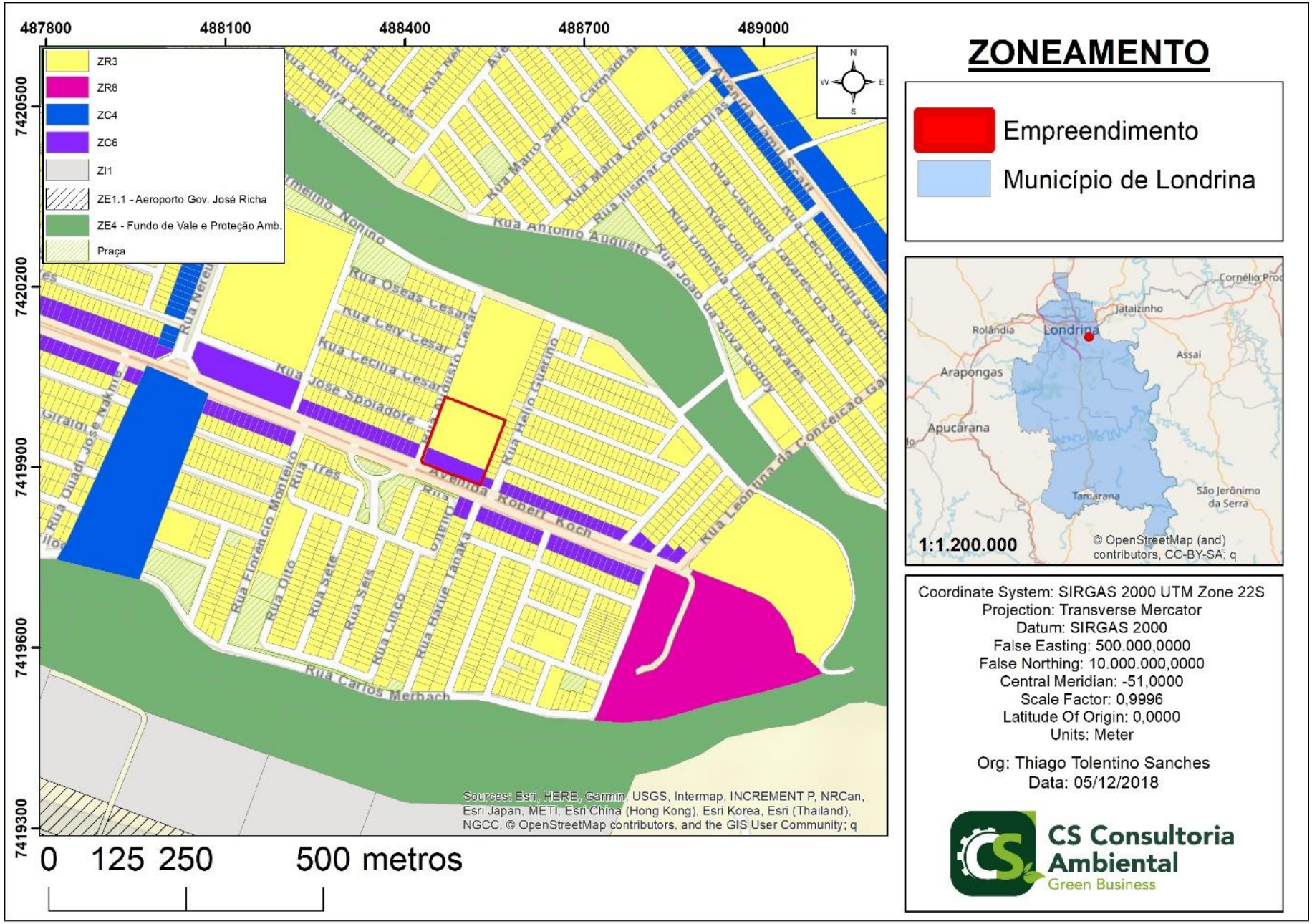


Figura 4 - Zoneamento local, conforme a Lei nº 12.236/2015

Considerando o mapa acima (Zoneamento), pode-se dizer que o entorno do empreendimento apresenta características de uso e ocupação do solo compatíveis com a proposta, uma vez que predomina a Zona Residencial Três (ZR-3) em grande parte dos bairros vizinhos já consolidados.

Além estes, a Avenida Robert Koch, que é a via de acesso ao empreendimento e principal via de trânsito na região (centro-bairro), apresenta em sua testada um Eixo Comercial, enquadrado como Zona Comercial Seis (ZC-6), enquanto na Rua Nereu Ramos, é possível identificar alguns lotes com zoneamento atribuído à Zona Comercial Quatro (ZC-4).

Destaca-se neste sentido, o que esclarece o Artigo 85 da Lei Municipal nº 12.236/2015, onde os zoneamentos comerciais identificados são justificados como sendo:

> Lei Municipal nº 12.236/2015 – Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo em Londrina
>
> Art. 85. São objetivos dos diferentes tipos de zonas:
> [...]
>
> IV. Zona Comercial 4 (ZC-4): visa estimular a concentração de comércio local, não incômodo destinado ao atendimento dos moradores do entorno;
> [...]
>
> VI. Zona Comercial 6 (ZC-6): visa estimular a concentração do comércio local em eixos estruturais e arteriais, destinado ao atendimento dos moradores do entorno;

5. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

5.1. Área Diretamente Afetada – ADA

A área diretamente afetada ou de intervenção é a área que receberá a instalação do Colégio. A área total do empreendimento corresponde à um terreno com 7.732,57m², representado na Figura 5. A área supracitada sofrerá intervenções diretas das atividades inerentes ao empreendimento, tais como, terraplanagem, canteiro de obras, remoção do solo e alteração da paisagem local.

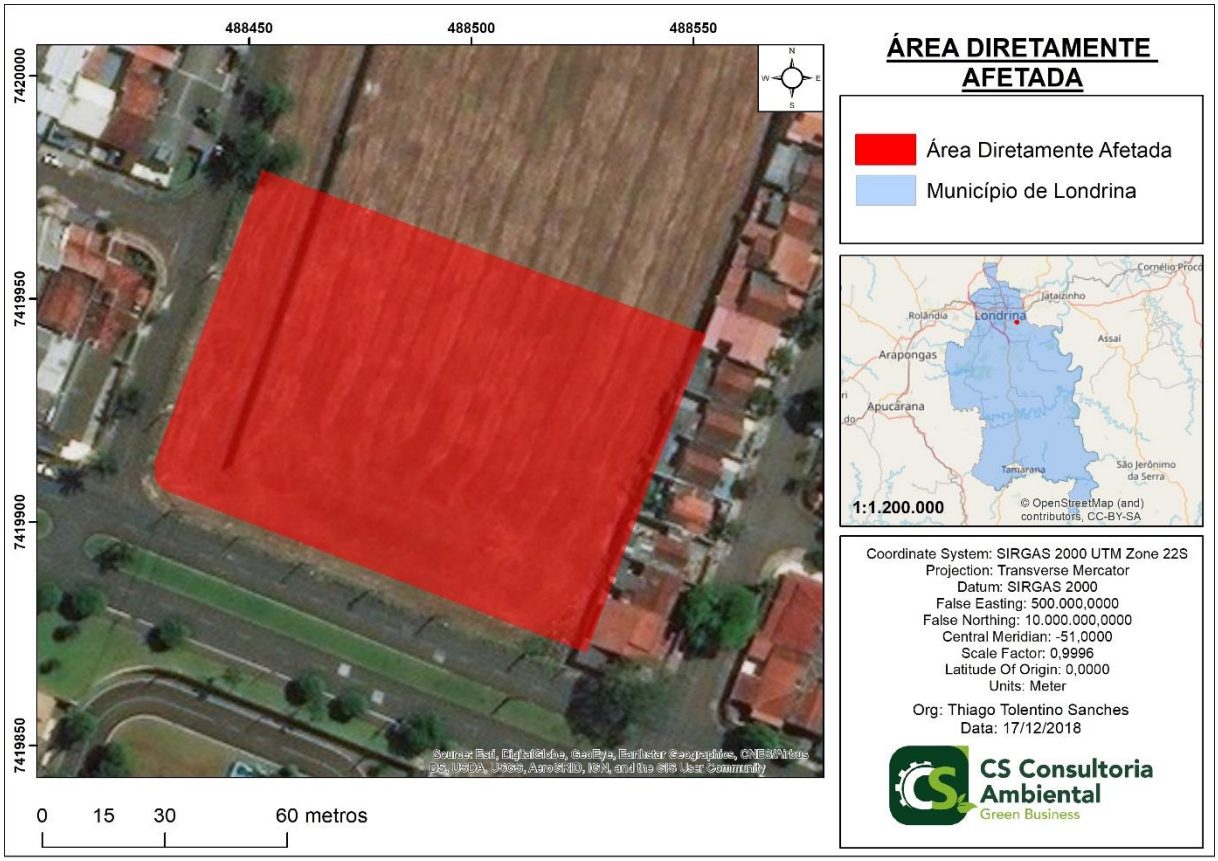


Figura 5 – Área Diretamente Afetada (ADA)

5.2. Área de Influência Direta – AID

A Área de Influência Direta é composta predominantemente por bairros residenciais, com pequenos estabelecimentos localizados em suas ruas principais. Dentre os estabelecimentos identificados estão o Colégio Estadual Humberto P. Coutinho, várias Igrejas (Assembleia de Deus, Água Viva, Batista da Glória, Missionária, Espírita Cristã, entre outras), estabelecimentos de comércios e serviços (Sorveteria Geloboni, Mercado Aragarça, entre outros), além de Condomínios Residenciais, como o Residencial Havana, Spazio Lotus e o Residencial Santos Dumont.

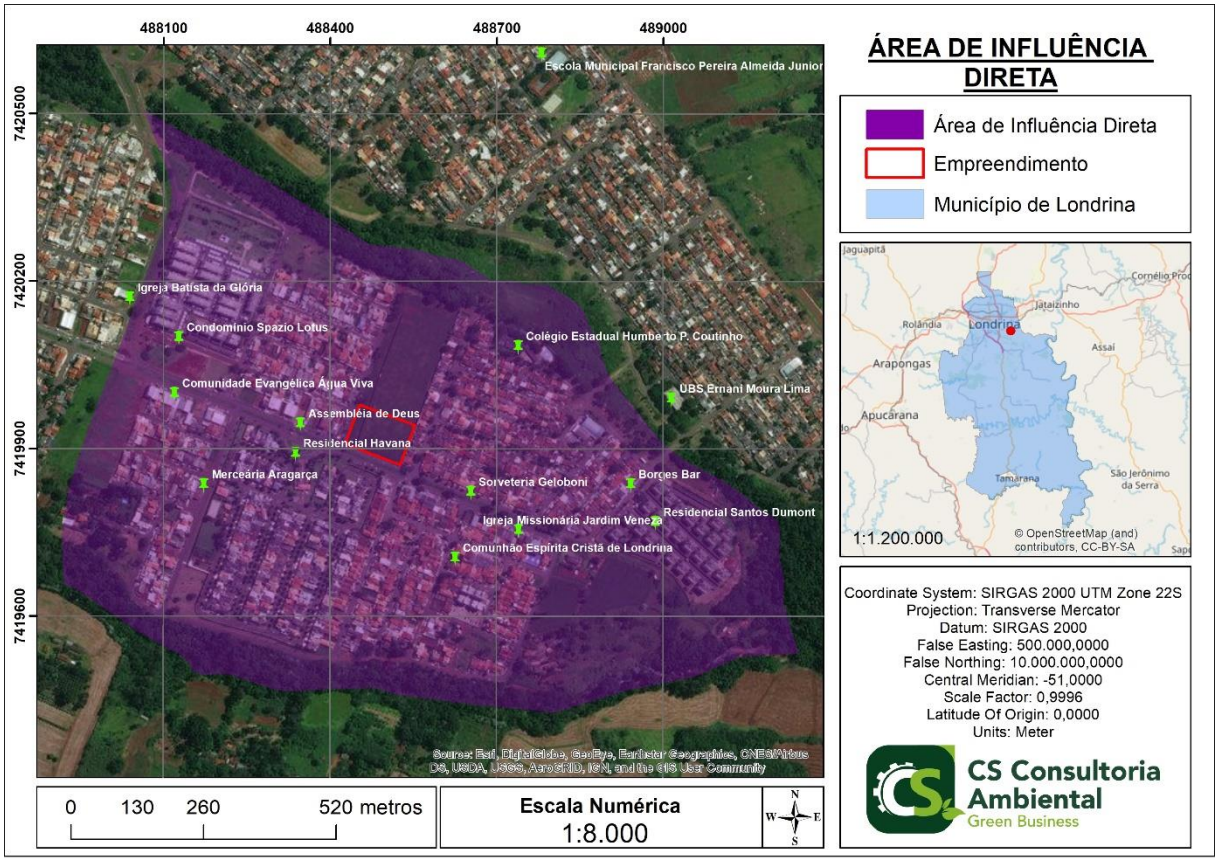


Figura 6 - Delimitação da Área de Influência Direta (500m)

Conforme representado na Figura 6, os limites da Área de Influência Direta foram delimitados com base nos limites naturais dos cursos hídricos que circundam o empreendimento (Córrego do Barreiro e Ribeirão do Limoeiro), compreendendo o cruzamento destes com a Rua Nereu Mendes e sua projeção enquanto Anel de Integração, fechando desta forma, a área representada na imagem.

5.3. Área de Influência de Indireta – AII

A Área de Influência Indireta do empreendimento corresponde aos estabelecidos além da Área de Influência Direta, somando-se à esta os bairros H.U e o restante do Conjunto Ernani Moura Lima. Nesta área predomina o uso residencial horizontal, distribuído em vários bairros da região, também com condomínios, como o Golden Park.

Destaca-se que nesta área também foram identificados equipamentos urbanos comunitários, como a Escola Municipal Francisco Pereira Almeida Junior, a UBS Armindo Guazzi, UBS Ernani Moura Lima, Hospital Universitário, Escola Estadual

Humberto P. Coutinho, Escola Estadual Benedita Rosa Rezende, entre outros estabelecimentos comerciais e de serviços de pequeno e médio porte.

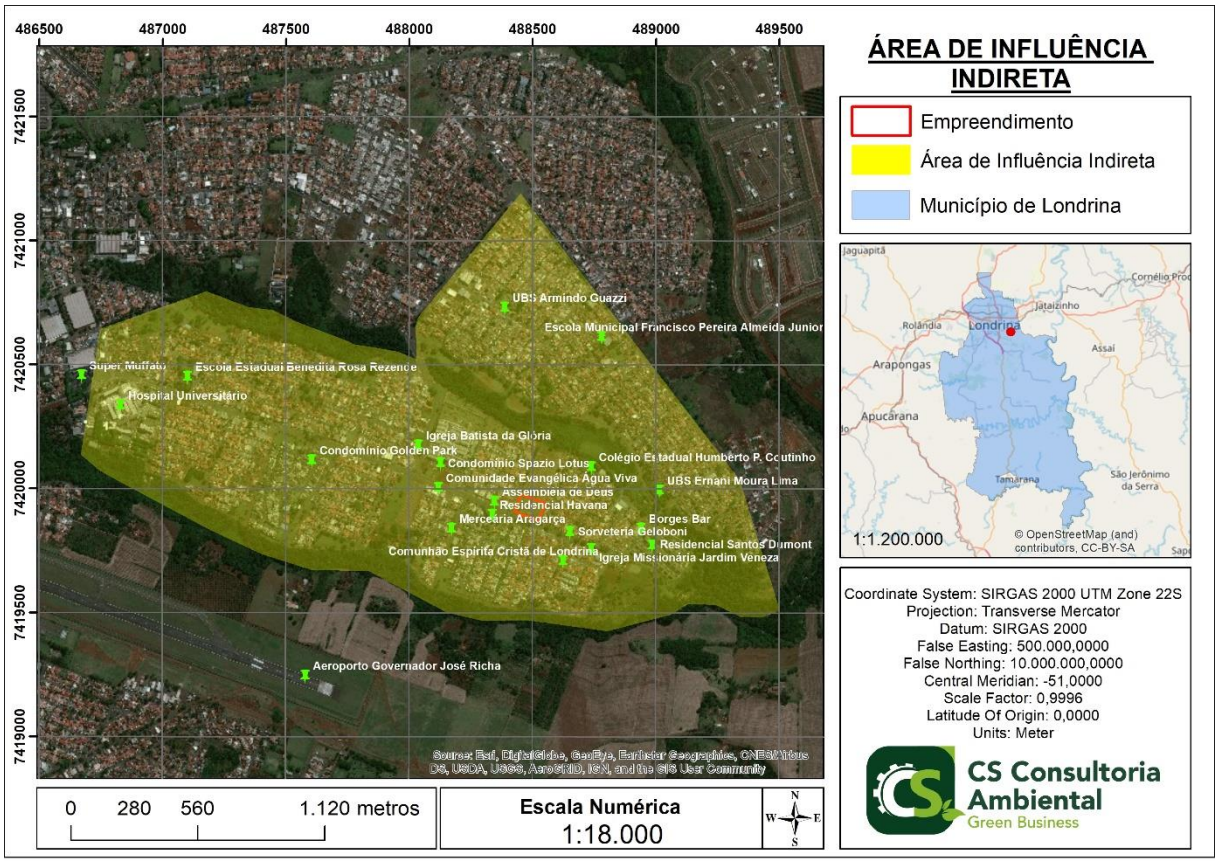


Figura 7 - Delimitação da Área de Influência Indireta (1000m)

6. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A VIZINHANÇA

Todo empreendimento quando deseja instalar-se, seja ocupando uma área não construída (construção de novas edificações), ou ocupando uma área já existente e consolidada, acaba gerando impactos, na implantação e na operação do empreendimento. No caso do Colégio Adventista, trata-se de uma área até então não ocupada por atividades urbanas, sem uso consolidado. Partindo disto, os impactos ocorrerão em fases distintas, inicialmente, na fase de construção e implantação, e posteriormente, em decorrência da operação da Escola.

6.1. IMPACTOS AO MEIO FÍSICO

6.1.1. Uso da água

O empreendimento é servido por rede de abastecimento público, fornecida pela SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná), sendo a água utilizada para fins de uso humano e do empreendimento (consumo – funcionários, alunos e visitantes e limpeza). Considerando a implantação de sistema de captação de águas pluviais, têm-se a pretensão de reaproveitar a água da chuva para as atividades de limpeza.

6.1.2. Corpos Hídricos

Os corpos hídricos são abundantes no município de Londrina, sendo que os principais localizados nas redondezas do empreendimento são o Córrego do Barreiro (distante em aproximadamente 300m do empreendimento), que deságua no Ribeirão do Limoeiro, e este próprio Ribeirão, que deságua no Rio Tibagi. O Córrego do Barreiro, bem como o Ribeirão do Limoeiro não são mananciais de captação de água do Sistema de Abastecimento da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), sendo este sistema abastecido por pontos de captação localizado no Ribeirão Cafezal (Zona Sul do Município) e no Rio Tibagi (em ponto mais alto do rio, em área rural).

Quanto a poluição hídrica, esta não ocorrerá por parte do empreendimento. Os resíduos sólidos serão destinados corretamente, com fiscalização e controle registral por parte do empreendimento, o que evita carreamento de resíduos para os cursos hídricos. O empreendimento não gerará em sua atividade nenhum tipo de efluente líquido contaminado.

6.1.2.1. Córrego do Barreiro

Tratando-se da caracterização da atual situação do Córrego do Barreiro, foi realizado um levantamento de campo, visando agregar à este estudo análises de paisagem realizadas no fundo de vale em questão, com o objetivo de identificar a atual situação do local, suas características de preservação e as ameaças em potencial à característica do local.

6.1.2.1.1. Caracterização do Curso Hídrico

O Córrego do Barreiro apresenta em seu curso extensão total de aproximadamente 3Km entre sua principal nascente e a Foz. O sentido da água flui da área urbana (Nascentes identificadas no Jardim Antares) para a foz do rio, que se encontra no Ribeirão Limoeiro, que deságua no Rio Tibagi. A água apresenta alta transparência, sendo possível identificar o que se encontra submerso, e aparentemente de fundo raso nos pontos onde foi possível visualizar o curso hídrico. Na área mais próxima ao empreendimento largura média com variação de 2m a 3m em geral.

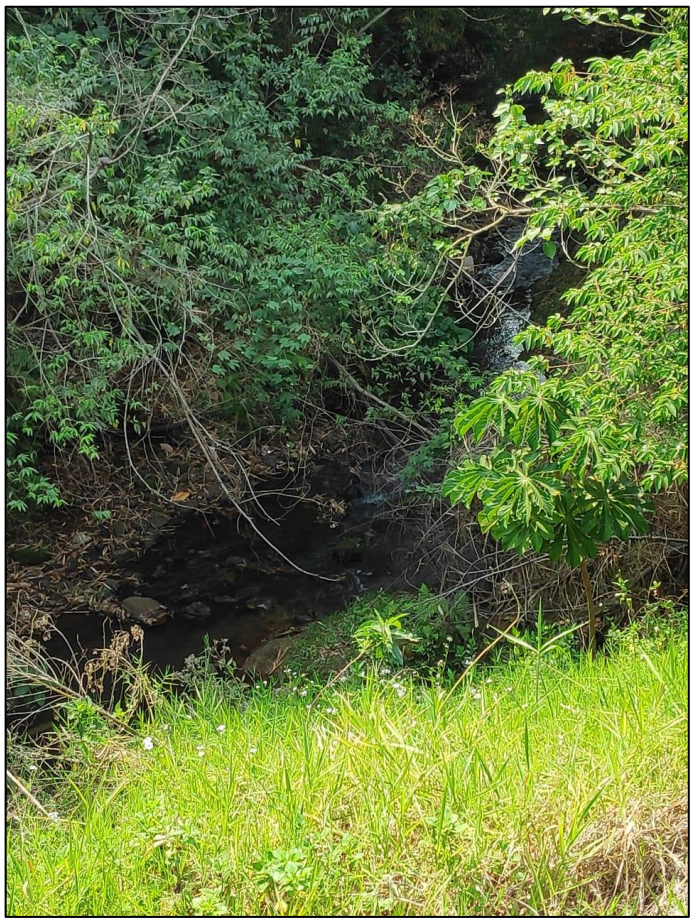


Figura 8 – Área de passagem do Córrego (Vista da Ponte localizada na Rua Nereu Mendes). Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

Figura 9 – Ponto de acesso pela mata, onde foi possível chegar ao Curso Hídrico. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

Em um dos pontos específicos, foi identificada uma camada grossa, que aparentemente, se trata de partículas flutuante, não sendo possível identificar o tipo de matéria presente na água, por tratar-se de uma visita pautada na análise da paisagem, e sem utilização de instrumentos que permitissem caracterizar tais partículas.

Figura 10 – Camada de matéria grossa identificada na superfície do Córrego, em um dos pontos de acesso. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

Em outro ponto, foi identificada uma área alagadiça com um corpo d'água aparentemente ligado à uma *possível* nascente, não tendo sido possível adentrar a área específica por falta de equipamentos, bem como, por preservação da característica natural do local. A identificação em questão foi feita com base acúmulo da água em paralelo ao corpo hídrico principal, em um ponto distinto deste corpo principal, caracterizando-se, portanto, como uma origem diferente, ou desvio de curso do rio. A área onde foi identificado este corpo d'água secundário encontra-se com maior facilidade de acesso, considerando a ausência de vegetação densa, predominando arbustos e gramíneas, além de encontrar-se solo úmido (alagado/escorregadio) em seu entorno (faixa de 5 metros aproximadamente), sendo o acesso à pela Rua Ermelino Nonino, no trecho entre a Rua Augusto César e Rua Hélio Guerino (fundos do lote).

Figura 11 – Área onde foi identificada a "possível" nascente do Corpo Hídrico secundário. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

Figura 12 – Área alagadiça no entorno do Corpo Hídrico secundário. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

6.1.2.1.2. Caracterização da Vegetação no fundo de vale do Córrego do Barreiro

No levantamento realizado, foi identificado que a grande parte da Área de Preservação Permanente (APP) do Córrego do Barreiro possuí características de vegetação densa, com muitos indivíduos arbóreos de porte médio e alto, que dificulta o acesso ao corpo hídrico, bem como, teoricamente fortalece suas características de preservação.

Figura 13 – Ponto de transição entre a vegetação rasteira (próximo a Rua Ermelino Nonino) e a vegetação densa que protege o curso hídrico.

Em alguns pontos, foi identificada ausência de vegetação de médio/grande porte, prevalecendo espécies arbustivas e bambus, bem como, nas áreas alagadiças presença de gramíneas e solo exposto (lamaçal).

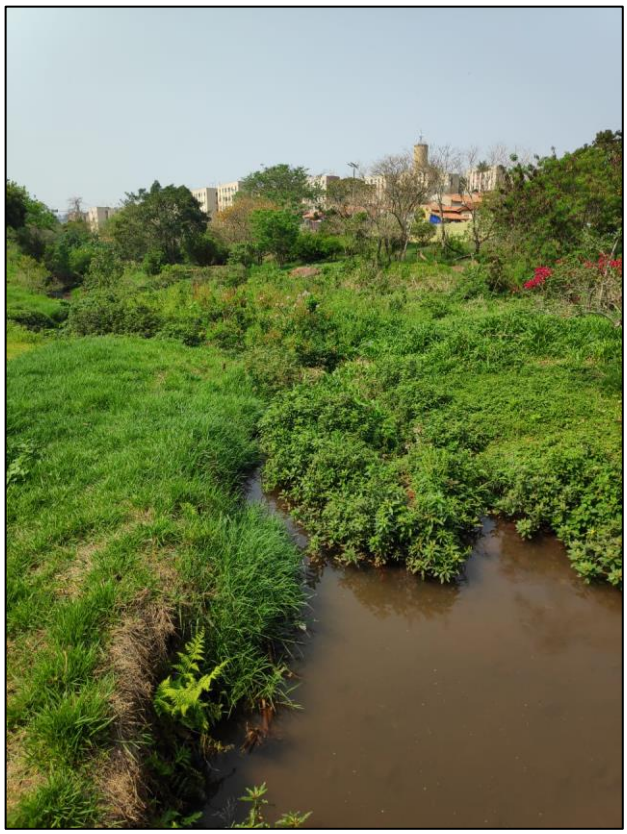


Figura 14 – Área identificada com déficit de vegetação, próximo a ponte localizada na Rua Marcelo Augusto Pereira Tolentino. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

Figura 15 – Área com déficit de vegetação, próximo ao Corpo Hídrico secundário e à uma galera pluvial em construção. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

6.1.2.1.3. Galerias Pluviais

O córrego em questão é receptor de Galerias Pluviais já existentes, e novas em construção oriundas dos bairros localizados no entorno. Considerando isso, foram identificados alguns pontos de ligação do sistema de galerias no corpo hídrico receptor, por meio de saídas localizadas em meio ao fundo de vale.

Específicamente aos fundos do lote, foi identificada uma Galeria em construção, com tubos de conexão localizados nas proximidades, para instalação futura. Na área interna o fundo de vale, já está construída parte da estrutura de saída da galeria pluvial, conforme ilustrado nas figuras a seguir:

Figura 16 – Galeria Pluvial em construção. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

Pouco mais a frente, tem uma rede de galerias que possuí sua saída escondida em meio a mata, sendo possível identificar somente adentrando ao fundo de vale. Nesta em particular, foi identificada a presença de resíduos, provavelmente oriundos do descarte irregular na área urbanizada, escoado por meio dos bueiros.

Figura 17 – Saída de Galeria Pluvial localizada no meio do fundo de vale. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

6.1.2.1.4. Resíduos Sólidos – Fundo de Vale do Córrego do Barreiro

Durante a visita de campo ao fundo de vale do Córrego do Barreiro, uma das linhas de análise de paisagem era verificar o descarte irregular de resíduos nas áreas marginais ao fundo de vale, bem como, nas áreas localizadas dentro do fundo de vale onde foi possível a equipe acessar.

Com isso, foi possível identificar em inúmeros pontos no entorno do fundo de vale, o descarte irregular de resíduos de variados tipos e tamanhos, identificando desde descartes de materiais recicláveis por exemplo (garrafas e embalagens pequenas, por exemplo), até armários e sofás.

Figura 18 – Descarte irregular no fundo de vale. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

Figura 19 – Descarte irregular de garrafas de vidro (reciclável) no fundo de vale. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

Figura 20 – Lixo acumulado próximo à saída do sistema de galerias pluviais. Fonte: CS Consultoria Ambiental, 2019.

6.1.3. Poluição Atmosférica

Quanto à poluição atmosférica, considerando a natureza das atividades realizadas, a emissão de agentes poluidores atmosféricos se limita ao que é dispensado pelas atividades cotidianas dos usuários, incluindo-se a circulação de autos gerada pelo empreendimento.

6.1.4. Resíduos Sólidos

Toda atividade tem por consequência de seu exercício a geração de resíduos com diferentes características, e por isso, um mau gerenciamento destes resíduos pode ocasionar em problemas ambientais, sociais e econômicos. Tendo em vista isso, alguns empreendimentos específicos, quando apresentam geração superior a determinadas quantidades (estabelecidas por meio de Leis, Resoluções, Decretos, ou outras formas de regulamentação) são obrigadas a gerenciar e destinar corretamente seus resíduos. Para tanto, faz-se necessário realizar um acompanhamento da geração, gerenciamento e destinação destes.

No caso do Colégio Adventista, por tratar-se de uma Instituição com uma unidade já estabelecida e consolidada no município, pode-se prever a quantidade de resíduos a ser gerada na nova filial, sendo estes números estimados com base na quantidade de alunos e funcionários.

Tabela 03: Estimativa de Resíduos Sólidos Gerados no Colégio Adventista

Resíduo	Quantidade	Destinação
Plástico	1800 litros/semana	Reciclagem
Papel/Papelão	1200 litros/semana	Reciclagem
Orgânico	600 litros/semana	Compostagem/Aterro
Rejeitos	1400 litros/semana	Aterro

A coleta e destinação final adequada de resíduos sólidos são necessárias e a orientação para os colaboradores e alunos sobre como descartar os resíduos é fundamental visto que diminui os impactos gerados ao meio ambiente, como entupimento das galerias pluviais, assoreamento dos cursos hídricos, proliferação de mosquitos, etc. O caráter da medida é preventivo, sendo responsável pela coleta dos resíduos sólidos a Prefeitura Municipal quando enquadrado como pequeno gerador, e coleta particular quando enquadrado como grande gerador (superior a 600 litros/semana), como é o caso do empreendimento.

6.1.4.1. Resíduos Sólidos de Construção Civil

Todas as atividades desempenhadas pelo homem geram resíduos, a construção civil não é exceção. Todas as etapas da construção apresentam perdas e

desperdícios, devido aos mais variados motivos que vão desde a variações entre o projeto e a obra até o uso incorreto dos materiais por parte dos obreiros.

Tendo em mente todos estes aspectos, Pinto (1999) elaborou uma taxa de geração de resíduos, 0,15 Ton/m², levando em consideração a massa de resíduo produzida na construção de 1 m² de área edificada, esta. Relacionando essa taxa com a área a ser construída neste empreendimento, 8.408,12 m², tem-se uma previsão da quantidade total de resíduos produzidos nesta obra, cerca de 1.261,21 Ton/m².

Comparando este resultado com a composição percentual proposta por PINTO em 1986 e complementada por I&T em 1990, temos como previsão de geração de resíduos da construção cívil a tabela a seguir:

Tabela 04: Estimativa de Resíduos Sólidos Gerados no Colégio Adventista

Tipo de material	Tonelada	%
Argamassas	807,1795	64,0%
Concreto	52,97116	4,2%
Madeira	1,261218	0,1%
Componentes Elétricos	139,9952	11,1%
Blocos de Concreto	1,261218	0,1%
Tijolos	227,0192	18,0%
Ladrilhos de Concreto	5,044872	0,4%
Pedra	17,65705	1,4%
Cimento Amianto	5,044872	0,4%
Comum	2,522436	0,2%
Solo	1,261218	0,1%
Total	**1.261,21**	**100%**

6.1.5. Poluição Sonora

Os impactos sonoros mais expressivos serão gerados na fase de construção do empreendimento, com o uso de equipamentos como serras, caminhões de concreto, equipamentos pneumáticos, e outros que podem vir a emitir determinados valores mais altos de ruído.

Na fase de operação, os ruídos provenientes do estabelecimento serão oriundos de veículos automotores, além das atividades rotineiras já realizadas em uma escola, representadas pela intensidade das relações humanas no dia-dia, nas salas de aula, momentos de descanso/lazer (intervalos), aulas de educação física, entre outros ruídos comuns decorrentes do exercício da atividade.

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

Tabela 05: Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)

Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Áreas 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

Fonte: NBR 10151

Durante a visita técnica realizada no local de interesse, foram realizadas algumas medições de decibéis, para fins de verificação da compatibilidade da atividade com o entorno. Foram identificados os seguintes valores:

Tabela 06: Níveis de ruído identificados no entorno do empreendimento.

Ponto	Normal	Máximo identificado
Ponto 1 – Cruzamento R. Augosto Cesar c/ Rua Cecília Cesar	15db ~ 30db	45db
Ponto 2 – Cruzamento Av. Robert Koch c/ Rua Augusto Cesar	30db ~ 40db	52db
Ponto 3 – Av. Robert Koch	30db ~ 40db	48db
Ponto 4 – Interior do Lote	15db ~ 30db	40db

Considerando os levantamentos realizados, o ruído do entorno é compatível com a norma aplicável supracitada, bem como, as atividades executadas no

empreendimento deverão atender também tais especificações e serão compatíveis com o identificado no entorno, não ultrapassando os limites estabelecidos.

6.1.6. Vibração

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

Há limites ambientais para vibração de impacto na comunidade e em especial nas edificações tombadas (Normas e recomendações internacionais) a partir de considerações e medições especiais de vibração ambiental. Contudo, o empreendimento em questão não deve ocasionar em intensificação de vibrações na área.

6.1.7. Periculosidade

As atividades pretendidas têm insignificantes impactos de periculosidade, uma vez não possuindo qualquer tipo de processo produtivo e/ou atividades internas que apresentem risco à saúde e segurança dos usuários. O gerenciamento dos resíduos gerados e o investindo em obras de melhoria viária a fim de preservar a fluidez e a segurança no tráfego, controlam possíveis riscos a sociedade e ao meio ambiente vizinho.

Fato a se atentar é a atração de possíveis meliantes devido à aglomeração de pessoas na região do empreendimento. Assim, torna-se necessário investimento na segurança interna do empreendimento e intensificação do monitoramento da região por parte da segurança pública, a fim de evitar roubos e delitos.

6.1.8. Impermeabilização do Solo

O empreendimento em questão possui previsão (o projeto encontra-se em fase de aprovação) instalar-se em uma edificação com área construída prevista de 8.408,12m2, divididos em pavimento térreo e pavimento superior, possuindo o terreno uma área total de 7.732,57m2, sendo o correspondente previsto para área permeável 1.666,07² (21,55%), em consonância com o que preconiza a Lei Municipal de Uso e

Ocupação do Solo (12.236/2015, Art. 227), referente ao mínimo de 20% da área total do lote destinada a área permeável.

Destaca-se neste ponto, que o empreendimento em questão deverá implementar junto à área construída um sistema de captação de água, destinando todo o fluxo de águas pluviais coletados pelo sistema à um recipiente de armazenamento, para posteriormente realizar o reaproveitamento da água captada em limpezas das áreas internas, irrigação de áreas gramadas, entre outras finalidades.

Para fins de cálculo de dimensionamento do sistema completo, deve-se levar em consideração a RESOLUÇÃO Nº 18/2009 CONSEMMA – CONSELHO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, onde fica estabelecido o Programa Racional de Uso da Água. Com base na Resolução Supracitada, é previsto à implantação de 02 tanques de recolhimento com capacidade para armazenamento de 30.000 litros cada, totalizando 60.000 litros. Os tanques em questão serão instalados na área de estacionamento (vagas 81 à 85) próximo ao limite do lote localizado na rua Augusto Cesar.

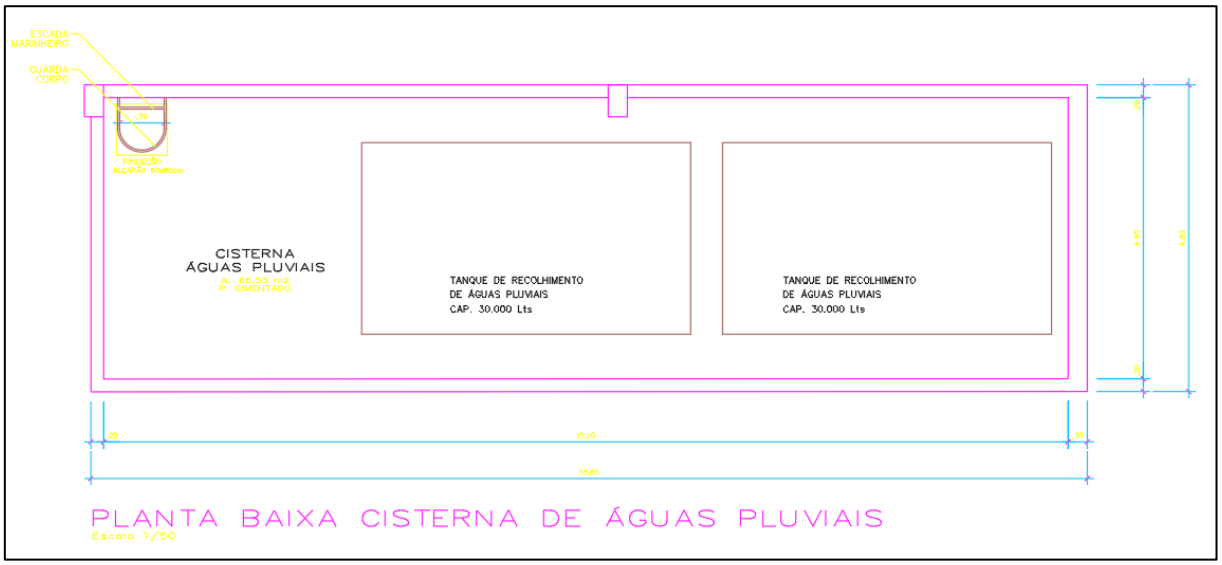


Figura 21 – Planta baixa da Cisterna de Águas Pluviais

6.1.9. Riscos Ambientais

A Lei Federal 10.257/2001, “Estatuto das Cidades”, define que a construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades

utilizadores de recursos ambientais, consideradas efetiva e potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos e atividades capazes, sob qualquer forma, de causar significativa degradação ambiental, juntamente com a resolução CONAMA nº 001/86, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, nos termos da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

De acordo com o “Estatuto das Cidades”, quando o impacto ambiental previsto não corresponder a alterações nas zonas urbanas da cidade, os empreendimentos ou atividades especificadas em lei municipal estão dispensados de obtenção de Licença Ambiental, porém estão sujeitas a avaliação do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV/RIV) por parte do órgão municipal competente, previamente a emissão das licenças ou alvarás de construção, reforma ou funcionamento.

Os impactos ambientais causados pelo empreendimento são analisados levando em consideração a instalação e a operação do mesmo. Dessa forma, podemos, adotando-se medidas de prevenção durante a execução das obras (como armazenamento adequado dos materiais, métodos de contenção de material particular, trabalho em horários específicos, entre outras medidas passíveis de aplicação), é possível evitar os impactos negativos, permanentes ou temporários, nos diversos aspectos (ar, água, solo). Bem como, durante a operação do empreendimento, os riscos ambientais existem, porém, podem ser evitados com o manejo adequado de resíduos principalmente, bom funcionamento dos processos internos, manutenção regular nos sistemas de captação e drenagem, entre outros.

6.1.10. Inflamabilidade

O empreendimento em questão não possui características de potenciais inflamáveis, uma vez que não realiza em sua atividade armazenamento ou manuseio de produtos perigosos. Porém, considerando um risco mínimo ocasionado pela concentração de atividades humanas, o estabelecimento seguirá normativas dos Bombeiros, bem como as recomendações necessárias para garantir a segurança dos usuários do estabelecimento.

6.1.11. Efluentes Líquidos

O empreendimento não possui geração de efluentes líquidos industriais em suas atividades, uma vez que se trata de uma instituição de ensino, com foco em atendimento de pessoas, sem processos produtivos ou outras atividades que gerem efluentes. Os únicos efluentes gerados pelo empreendimento serão de esgoto sanitário, que serão encaminhados ao sistema de esgoto da SANEPAR.

6.1.12. Compensação de Carbono

Quando se refere à compensação de carbono, imagina-se como principal influenciador o CO2 emitido pelos veículos que se direcionam diariamente ao empreendimento. Para estimar-se uma quantidade de CO2 emitido, bem como o CO2 equivalente, faz-se necessário imaginar a queima de combustível gerada pelos veículos.

Considerando a Lei Federal nº 9394/1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o ano letivo tem duração mínima de 200 dias por ano. Considerando isso, são 200 viagens de ida e 200 viagens de volta por ano, por veículo. Considerando a quantidade de veículos estimada de tráfego gerado pelo empreendimento, sendo 996, têm se um total de 398.400 viagens por ano.

Apropriando-se disso, estima-se que 50% os veículos utilizem ETANOL, e 50% utilizem Gasolina, ficando desta forma 498 veículos em cada modalidade de combustível.

Considerando ainda dados da CETESB (Fontes Móveis), os referidos combustíveis possuem os seguintes valores de emissão de CO2 na atmosfera.

Tabela 07: Quantidade de CO2 emitido por queima de combustível

Tipo de Combustível	Quantidade de CO2 (kg/L)
Alcool	0,332 kg/L
Gasolina	1,766 kg/L

Fonte: CETESB.

Considerando as áreas de influência delimitados para o empreendimento, estima-se que a média de deslocamento dos veículos que irão se deslocar para o

empreendimento serão de aproximadamente 3km/dia, sendo este o percurso de ida e volta. Em um ano letivo (200 dias), têm se o valor de 600km/veículo.

Dessa forma, atinge-se os seguintes dados:

Tabela 08: Quantidade de CO2 emitido (combustível/ano)			
Tipo de Combustível do veículo	Quantidade de Veículos	Deslocamento estimado por ano por veículo	Deslocamento Total (km)
Alcool	498	600 km	298000
Gasolina	498	600 km	298000

Considerando os dados da Tabela 08, é possível estimar a quantidade de CO2 emitido por ano em Toneladas.

Tabela 09: Quantidade de CO2 emitido (combustível/ano)				
Tipo de Combustível do veículo	A Deslocamento Total (km)	B Quantidade de Litros em combustão/ano	C Quantidade de CO2 (kg/L)	D Emissão de CO2 / ano
Alcool	298000	42.571 L	0,332 kg/L	14,133 Ton
Gasolina	298000	24.833 L	1,766 kg/L	43,855 Ton
TOTAL				**57,988 Ton/Ano**
C = Fonte: CETESB **Valores Referência (VR)** VR¹ = Alcool = 1L / 7Km VR² = Gasolina = 1L / 12Km		**Fórmulas:** B = A*VR D= B*C		

Considerando ainda o consumo de energia previsto no colégio, é necessário calcular a compensação de carbono referente à este consumo, uma vez que também ocorre emissão de CO2 pelos equipamentos utilizados no Colégio.

De maneira geral, no colégio serão utilizados equipamentos de uso comum ao cotidiano do cidadão londrinense, uma vez que as atividades que serão realizadas não exigem o uso de equipamentos de grande porte, como em indústrias, por exemplo. Considerando isso, serão utilizados equipamentos eletrodomésticos comuns (geladeira/freezer/micro-ondas/etc), bem como, sistemas de ar condicionado, entre outros convencionais.

O consumo de energia previsto é de 120mW/h por ano pelo maquinário e equipamentos a serem instalados, calculado com base no empreendimento existente na Avenida Universo. Com isso, estima-se a emissão de 10,8 toneladas de CO2eq por ano nas operações do empreendimento. Utilizou-se o fator de Emissão CO2eq para equipamentos elétricos fornecidos pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia e da Inovação (2017) como 0,090 tCO2/MWh.

Considerando isto, associando a LACERDA et al (2009), em sua publicação intitulada Estimativa da Biomassa e Carbono em Áreas Restauradas com Plantio de Essências Nativas, para compensação de Carbono Equivalente, têm-se os valores de que para compensar 1 Tonelada de CO2 emitido, deve-se realizar o plantio de 7,14 árvores.

Dessa forma, pode-se estimar as seguintes quantidades de Carbono Necessárias para compensação.

Tabela 10: Quantidade de Árvores à serem plantadas para Compensação de CO2 emitido.

Fonte	**A - Emissão de CO2 (Ton/Ano)**	**B - Mudas para compensação (Unidades/Tonelada)**	**C - Total de Árvores à serem plantadas para compensação**
Veículos	57,988	7,14	**415**
Energia	10,8	7,14	**78**
TOTAL			**493**
Fórmula: A*B=C			

Com isso, chega-se a somatória de que 493 árvores serão suficientes para compensar o carbono emitido pelas viagens atraídas/geradas pelo empreendimento em análise.

6.1.13. CARACTERIZAÇÃO DO SOLO

O solo do município de Londrina possui origem basáltica sendo que em lugares com topografias plana e acidentadas os tipos de solos podem variar e como consequência a fertilidade também varia. A profundidade da camada de solo é

variável, podendo ir a dezenas de metros e diminuindo próximo aos ribeirões (PREFEITURA DE LONDRINA, 2018).

Os tipos de solos do município de Londrina são divididos em argissolos, gleissolos, latossolos, neossolos e nitossolos, sendo que na região da obra o solo é predominantemente latossolos vermelhos eutroférrico típico (solo alta fertilidade e com altos teores de ferro, e nenhuma característica restritiva).

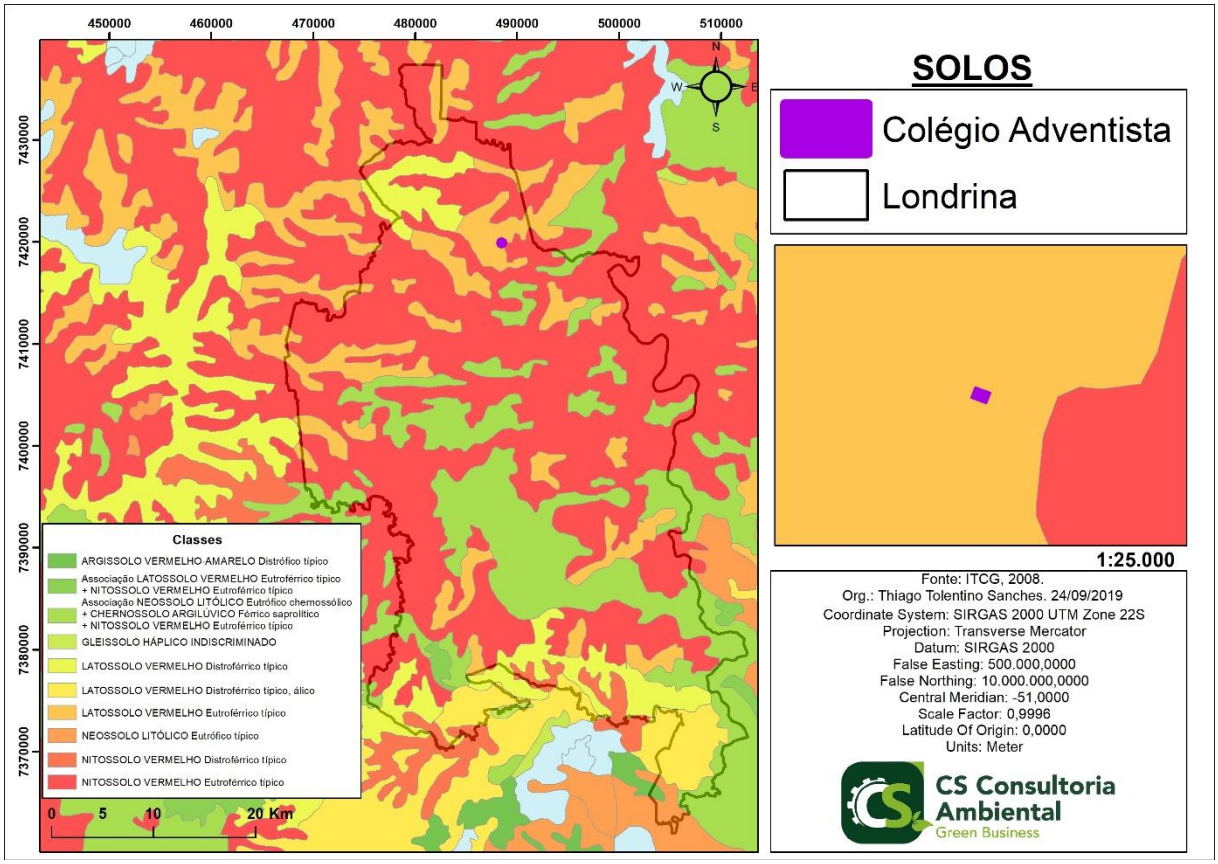


Figura 22 – Caracterização dos solos identificados na área em relação ao município de Londrina. Fonte: ITCG 2008. Organização: CS Consultoria Ambiental, 2019.

Tratando-se da declividade do lote, este apresenta características de terreno plano, sendo que a variação é entre 0 e 8%, com queda de nível de 3m entre o ponto mais alto e o ponto mais baixo, sendo o perfil do terreno com a parte mais alta localizada próximo à Avenida Robert Koch, baixando em direção ao fundo de vale do Córrego do Barreiro.

Figura 23 – Declividade do Terreno.

Para realização da obra, está previsto que haverá movimentação de terra, uma vez que será necessário realizar um corte no terreno para a implantação das áreas a serem construídas, visando o melhor funcionamento do empreendimento. O volume total previsto de movimentação é 5.071m3 de terra, sendo 1.848m³ de corte, e 3.223m3 de aterro.

6.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO

Todas as variáveis que poderiam ser afetadas foram devidamente consideradas e as análises concluem pela inexistência de grandes impactos, uma vez que serão atendidas todas as exigências legais para a instalação, utilização e funcionamento do empreendimento.

6.2.1. Flora

Na área estudada não há indícios da formação florestal do norte do Paraná, caracterizada como Floresta Estacional Semidecídua. O terreno encontra-se

desprovido de vegetação, não sendo necessária a supressão de espécies arbóreas para a implantação do empreendimento.

Entretanto, recomenda-se o plantio, em especial no passeio público, com espécies adequadas à área urbana e à fiação elétrica do local (Plano Diretor de Arborização de Londrina), com o objetivo de amenizar o aquecimento provocado pela impermeabilização do solo, melhorar a qualidade do ar e a paisagem urbana, dentre outros benefícios.

Destaca-se neste sentido, que a área verde mais próxima ao empreendimento está localizada à aproximadamente 300 metros de distância, sendo a área de preservação permanente do Córrego do Barreiro, que apresenta vegetação densa em sua maior parte, além de uma área gramada (campo de futebol).

Além desta, distante em aproximadamente 350 metros do empreendimento, próximo ao fundo de vale do Córrego do Barreiro, na rua Maria Alves Miranda, encontram-se duas áreas de praça, porém sem equipamentos comunitários instalados.

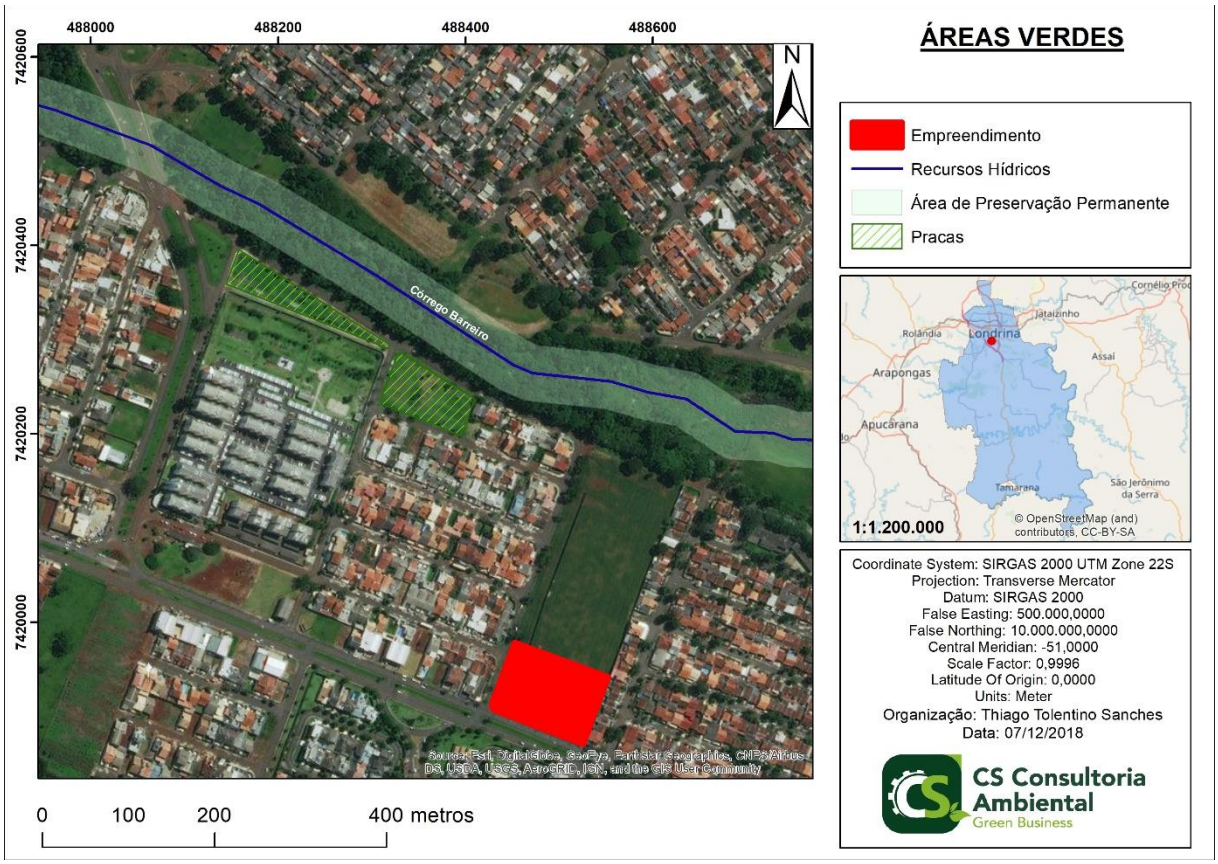


Figura 24 – Áreas verdes no entorno do empreendimento.

6.2.2. Fauna

A expansão da cidade na bacia hidrográfica levou à extinção diversas espécies animais, provocando enormes mudanças nas comunidades faunísticas que se encontravam presentes nos remanescentes florestais ao longo da Bacia.

A ausência destes remanescentes na área de estudo contribuiu, também, para afugentar qualquer tipo de fauna silvestre, devido à falta de alimentação e abrigo, aliado ao fato de que se trata de área já urbanizada.

Desta forma o empreendimento não causará danos à fauna regional, uma vez que as espécies da região se limitam às da fauna urbana, sendo principalmente composta por aves urbanas e outras espécies características de fundos de vale em Londrina, como roedores, por exemplo.

6.3. IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO

6.3.1. Adensamento populacional

O município de Londrina possuía em 2018 cerca de 563.943 mil habitantes, segundo a estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No último Censo Demográfico, realizado em 2010 pelo IBGE, o município possuía 506.701 habitantes, sendo que destes, 40.006 eram residentes dos bairros da área de influência do empreendimento (Ernani Moura Lima, Antares, Aeroporto, H.U, Lon Rita e Brasília), representando 7,89% do total do município. A Densidade Demográfica da área supracitada é de 35,78 hab/ha (40.006hab / 1.118ha), sendo classificada como baixa, conforme a alínea ‘a’, do inciso XXII do Art. 3º da Lei Municipal nº 12.236/2015.

Considerando isso, a área do entorno do empreendimento já apresenta características de densidade demográfica consolidadas como baixas, com a ausência de um empreendimento privado no ramo educacional, do porte do Colégio Adventista, sendo que este, pela a natureza da atividade realizada, não acarretará em adensamento populacional permanente, uma vez que o público alvo do empreendimento já se encontra instalado na região. Destaca-se que ciclicamente, o adensamento populacional ocorrerá nos períodos de aula, com deslocamentos intensificados nos horários de entrada e saída, de segunda a sexta feira, não ocasionando, portanto, adensamento permanente.

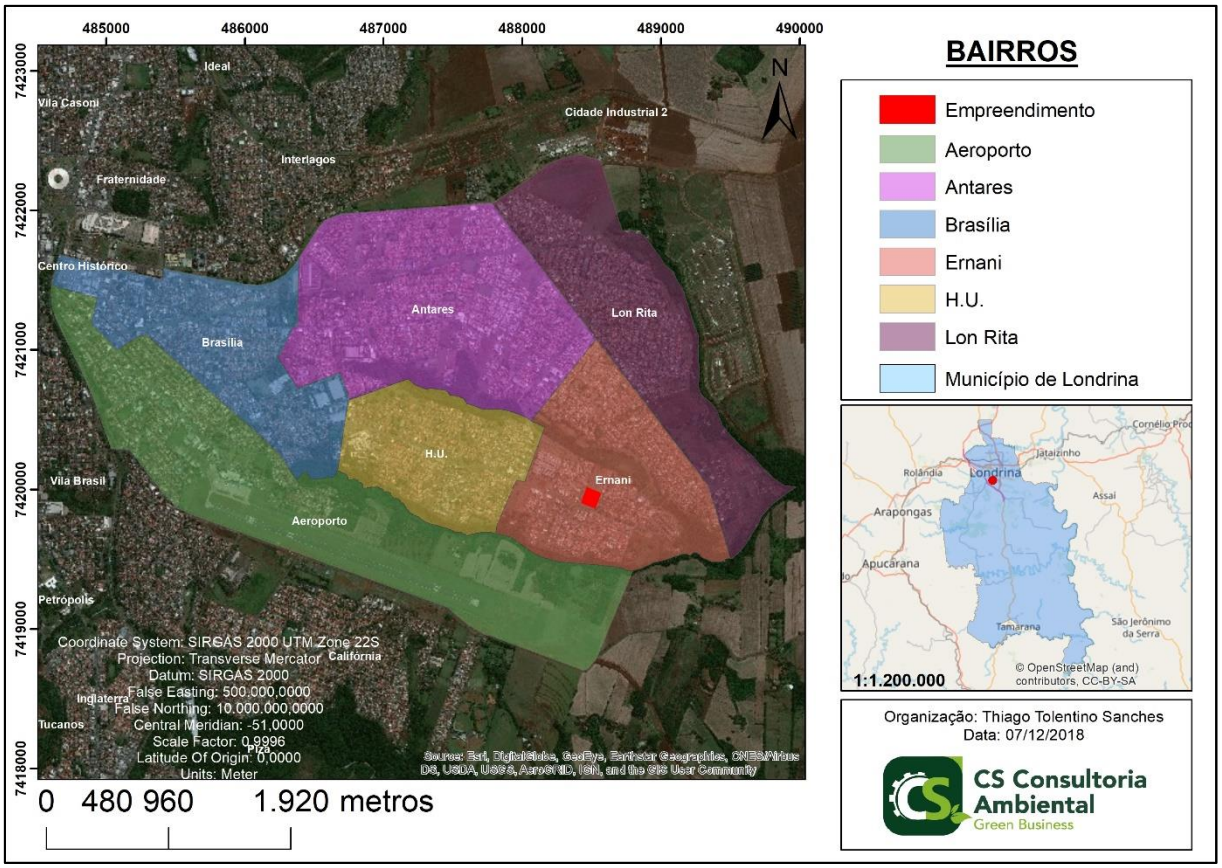


Figura 25 – Divisão política dos bairros localizados no entorno.

Considerando as estatísticas apresentadas, conclui-se que o item adensamento populacional gerado pelo empreendimento, para efeito deste estudo, não será de caráter permanente, mas sim, temporário.

6.3.2. Valorização imobiliária

Uma atividade que agrega valor ao local de instalação e ao entorno deste local, por natureza acaba por valorizar a área. Com a implantação do Colégio Adventista, a tendência é que ocorra valorização imobiliária, uma vez que um empreendimento deste porte, e com o reconhecimento que o Colégio Adventista possui no ramo educacional, atenderá habitantes que possuam interesse específico em empreendimentos deste ramo, como aqueles que possuírem em sua residência crianças, adolescentes e jovens nos níveis de ensino infantil, fundamental e médio.

Neste sentido, qualquer imóvel residencial será impactado pela instalação do empreendimento. Nos estabelecimentos comerciais, o funcionamento do colégio pode impulsionar o mercado local, com geração de novas demandas de ramos específicos,

como alimentício e transportes, e com isso, valorizando os terrenos e estabelecimentos já existentes.

6.3.3. Impacto socioeconômico na população residente ou atuante no entorno

No entorno imediato do empreendimento existem loteamentos residenciais atualmente, sendo os bairros mais próximos do empreendimento são o Ernani Moura Lima, Antares, H.U, Lon Rita, entre outros localizados próximos ao estabelecimento.

Quanto à população no entorno, esta é caracterizada predominantemente por população residente (moradores dos bairros localizados nos arredores - condomínios horizontais e verticais, bairros abertos), além de alguns estabelecimentos comerciais e de serviços localizados na região.

Considerando isso, o impacto socioeconômico na população do entorno só é positivo no sentido de que a implantação de uma instituição de ensino do porte do Colégio Adventista se caracteriza como uma oportunidade de manutenção dos estudantes residentes nos bairros do entorno no próprio bairro, possibilitando reduzir os deslocamentos de alunos da região para outros colégios fora do bairro. Da mesma forma, a implantação do colégio pode servir de polo atrativo para outros empreendimentos, gerando indiretamente novos empregos futuramente, e incentivando investimentos em infraestrutura local por parte do poder público.

6.3.4. Geração de empregos.

O estabelecimento em questão irá gerar empregos em 3 instâncias e momentos distintos. Inicialmente, têm se a geração de empregos decorrente da implantação (fase de obras). Em um segundo momento, o empreendimento irá gerar diretamente aproximadamente 70 empregos, que serão lotados nas funções operacionais da Instituição de Ensino, sendo em atividades administrativas, atividades pedagógicas, atividades educacionais de docência, atividade operacionais auxiliares, como limpeza e manutenção, cozinha, cantina, entre outras funções determinadas.

Decorrente da implantação, têm-se paralelamente a geração de empregos indiretos, resultantes da necessidade de novas infraestruturas e serviços/comércios na região, como por exemplo lanchonetes, serviços de transporte, serviços de apoio educacional, entre outros que podem surgir.

6.3.5. Uso e Ocupação do Solo

O empreendimento em questão encontra-se em área predominantemente residencial, com alguns estabelecimentos comerciais e de serviços (apoio residencial), sendo os zoneamentos adequados para tal, bem como a infraestrutura para atendimento da demanda atual e futura.

Considerando isso, o empreendimento encontra-se em uma paisagem urbana compatível com o proposto pela atividade, estando de acordo com as Leis que regem o uso e ocupação do solo, bem como, compatível com a vizinhança local, não gerando impactos relacionados à incompatibilidade do tipo de uso na referida área.

Quando se refere, porém, com a implantação de um empreendimento escolar com o porte previsto pelo Colégio Adventista, é natural que a vizinhança e os usos do entorno se modifiquem juntamente com a paisagem, para atender as necessidades do novo empreendimento e seu público alvo. Além disso, um estabelecimento escolar internacionalmente reconhecido e já estabelecido no município, é um fator importante no momento de escolha de locais para se residir.

Conforme considerado no item valorização imobiliária, um empreendimento como o aqui analisado agrega enorme valor à porção de área urbana à qual está inserido, principalmente, considerando a inexistência de estabelecimentos do mesmo ramo na área de influência, sendo, portanto, um polo atrativo de alunos para toda a região.

Sendo estimados em 900 alunos diariamente, além de professores, e outros que estarão transitando no local decorrentes do funcionamento do colégio, é possível que ocorra a implantação de novos estabelecimentos comerciais por exemplo, que terão como objetivo atender este novo público.

Bem como, as áreas urbanas ainda sem uso (vazios urbanos), podem sofrer influência do novo uso instalado e receberem novos empreendimentos (comerciais/serviços), ou mesmo, serem apropriados pelo uso residencial, sendo, portanto, as possibilidades diversas no entorno.

6.4. IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA

6.4.1. Equipamentos Urbanos

O local é assistido por vários equipamentos urbanos e comunitários, tais como:

- Equipamentos públicos de abastecimento de água;
- Serviço de esgoto;
- Energia elétrica;
- Coleta de águas pluviais;
- Rede telefônica.

A área de influência direta do empreendimento é abastecida por rede pública de água, esgoto e drenagem de águas pluviais. Também há na região regular prestação dos serviços de concessionárias de energia, telefonia, internet, e é servida por coleta de resíduos domiciliares e recicláveis pelo município, não tendo sido detectados problemas quanto a estes serviços para a implantação do empreendimento no local.

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

Os equipamentos urbanos serão melhor detalhados a seguir.

6.4.1.1. Energia Elétrica e Iluminação Pública

O fornecimento de Energia Elétrica no município de Londrina é realizado pela Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL), e conforme dados disponibilizados no Perfil do Município (2018), o consumo de energia elétrica municipal no ano de 2017 foi de 1.372,784 MWh, tendo sido este consumo realizado por 240.104 unidades consumidoras de todos os tipos de uso. Quanto a representatividade do consumo por tipos de uso/estabelecimento, o uso residencial foi responsável pelo consumo de 440.293 MWh, em 205.578 unidades consumidoras e para o uso comercial, responsável pelo consumo de 441.132 MWh em somente 26.504 unidades consumidoras.

Considerando ainda os mesmos dados apresentados pela COPEL (2017), o Consumo de Energia no Município de Londrina tem se mantido nos últimos anos, sem grandes aumentos. No ano de 2012 foram consumidos 1.316,623 MWh, tendo aumentado para 1.432,381 MWh em 2014, e em 2017, abaixou para 1.372,784 MWh,

mesmo com o aumento do número de consumidores, que eram 218.393 em 2012, e em 2017, eram 240.104.

O local onde o empreendimento em questão deseja se instalar apresenta condições de utilização de Energia Elétrica fornecida pela rede da COPEL, uma vez que o entorno já é atendido por esta.

Verificou-se que não há problemas técnicos na região, nem tampouco serão necessárias modificações nas redes de energia domiciliar e de iluminação pública existentes nas ruas onde o colégio está localizado, haja vista, ser um bairro consolidado. Por este motivo, este impacto na vizinhança é considerado neutro.

6.4.1.2. Telefonia

A área em estudo já é atendida pela ATB (Área de Tarifa Básica da Sercomtel) e outras operadoras. No caso em questão, não haverá necessidade de alterações ou ampliação da rede existente, os quais poderiam vir a causar impactos ambientais e urbanísticos. Por estas razões, este impacto na vizinhança é considerado neutro.

6.4.1.3. Rede de Abastecimento de Água

O Abastecimento de Água no Município de Londrina é realizado pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) desde 1973, por meio de contrato de Concessão de Serviços Públicos. Conforme descreve o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de 2015, o sistema de abastecimento de água do município de Londrina é interligado ao sistema de abastecimento de água do município de Cambé, integrante da Região Metropolitana de Londrina – RMLO.

O abastecimento de água à cidade de Londrina é atendido com distintos sistemas de produção, sendo os principais de dois mananciais superficiais, os sistemas Tibagi e Cafezal, e de mananciais subterrâneos distintos, o Serra Geral com 8 poços e o Aquífero Guarani com 2 poços em operação.

Considerando os elementos acima elencados, o local de implantação do empreendimento em análise é atendido pelo sistema de abastecimento público existente no município de Londrina, sendo que será feito ponto de ligação no lote em estudo à rede já existente, não havendo necessidade de ampliação da rede existente no entorno.

Ainda que o consumo local de água potável seja elevado após a implantação do colégio, a rede de água potável na região do empreendimento está preparada para

atendê-lo, não sendo necessária nenhuma modificação na rede existente. Assim, o impacto sobre o fornecimento de água potável não será significativo sendo considerado impacto neutro.

É possível realizar uma previsão média da quantidade de água que será consumida no empreendimento, tendo como base a cartilha elaborada pelo FECOMÈRCIOSP, intitulada: *Água - O que o empresário do setor de comércio e serviços precisa saber e fazer para preservar este precioso recurso,* onde considerando os critérios estabelecidos e as fontes utilizadas, foi estimado um consumo diário de 50 litros/dia por aluno em escolas externatos, ou seja, escolas onde os alunos não residem, sendo o caso do Colégio Adventista. Com base nisso, pode-se estimar um consumo médio de aproximadamente 45m3/dia.

6.4.1.4. Rede de Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário no município de Londrina é realizado pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), e segundo dados disponibilizados por esta, a rede coletora de esgoto possuía em 2017 uma extensão de 2.094,232m, atendendo um total de 92,58% da população Londrinense. Ainda segundo dados apresentados, a vazão coletada no ano de 2017 foi de 85.859 m³/dia, abaixo da capacidade de tratamento da Rede, que é de 109.728m² por dia. Essa vazão coletada é resultante de um total de 141.258 ligações na rede, com 219.039 economias, resultaram em um volume médio mensal de 2.530,444m³ de esgoto doméstico coletado.

Considerando isso, o local onde o empreendimento deseja se instalar, bem como toda a região do entorno, é atendida por rede pública de esgotamento sanitário da concessionária Sanepar. Tendo em vista o porte do empreendimento, estimou-se uma descarga média de esgoto sanitário em torno de 60 m³/dia para este empreendimento.

As redes do entorno, o interceptor e a estação de tratamento de esgoto estão preparadas para receber este acréscimo de vazão, uma vez que os projetos de rede, interceptor e estação são dimensionados visando a ocupação final de uma bacia (população de final de plano). Por este motivo, este impacto na vizinhança, em termos de esgotamento sanitário, é considerado neutro.

6.4.1.5. Drenagem Urbana

A Drenagem Urbana municipal é composta pelas Galerias de Águas Pluviais, sendo de responsabilidade do município a manutenção destas. Conforme dados disponibilizados no Perfil Municipal (2018), fornecidos pela Prefeitura e pela Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação - SMOP, em dezembro de 2017, a área urbana do município atendida pela rede de drenagem era de 91.134,889m² no total, sendo que desta área, 4.586,236m² necessitavam de intervenção ou correção no sistema. A área não atendida correspondia em dezembro de 2017 à um total de 14.477,302m².

6.4.1.6. Segurança

De acordo com a Polícia Militar do Paraná, responsável pela segurança pública em Londrina, o local em estudo é servido pelo 5º Batalhão da Polícia Militar.

Para o patrulhamento convencional, com inspeção pelas ruas da região, a Polícia Militar dispõe de viaturas, executado através de rondas e atendimentos individuais, quando solicitados pelos cidadãos da região atendida. A implantação do empreendimento não causará alterações na rotina de rondas e atendimentos pela Polícia Militar.

6.4.2. EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS

6.4.2.1. SAÚDE

O empreendimento em questão encontra-se na Área de Abrangência da UBS Ernani Moura Lima, sendo esta a Unidade Básica de Saúde mais próxima (500m aproximadamente), cuja tem por responsabilidade atender a população do perímetro de abrangência. Parte da Área de Influência Direta e Indireta encontra-se na Área de Abrangência da UBS Armindo Guazzi (localizada à 800m de distância aproximadamente).

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

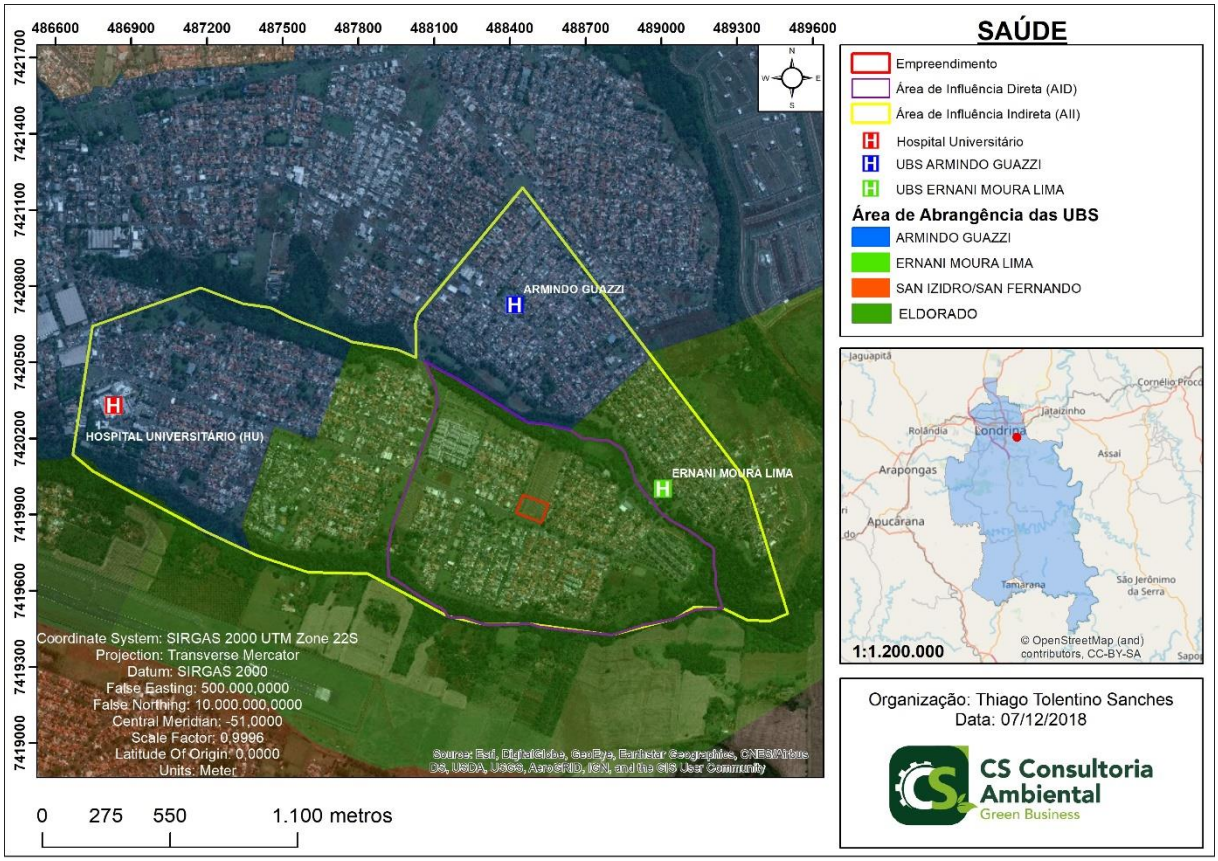


Figura 26 - Área de abrangência das UBS e Equipamentos de Saúde nas Áreas de Influência do empreendimento

6.4.2.2. EDUCAÇÃO

A Educação no município de Londrina é composta por estabelecimentos públicos e privados nos diferentes graus de ensino, desde o ensino infantil, passando pelo fundamental e médio, até o superior. No caso do Ensino Infantil e Fundamental I, estes são realizados por particulares ou públicos sob administração da Prefeitura Municipal, através das chamadas CMEI – Centro Municipal de Ensino Infantil e das Escolas Municipais. O ensino fundamental II e médio no município é realizado por particulares (grande número de estabelecimentos) ou públicos sob administração do Governo Estadual. Os estabelecimentos de Ensino Superior seguem a mesma lógica, representados pela iniciativa privada, e quatro universidades públicas, sendo a UEL (Estadual), UTFPR (Federal), IFPR (Federal) e UAB (Federal), destacando-se, que a UEL possui um polo no Hospital Universitário (administrado por esta), localizado na mesma Avenida do empreendimento.

No entorno do empreendimento, foram identificados alguns estabelecimentos de ensino já existentes, dentre eles, na AID encontram-se instalados o Colégio Estadual Humberto P. Coutinho, um Centro de Educação Infantil e Centro Municipal

de Educação Infantil. Na AII encontram-se instalados um Centro de Educação Infantil, Escola Municipal Francisco Pereira Almeida Junior e a Escola Municipal Roberto Pereira Panico, entre outros estabelecimentos mais distantes.

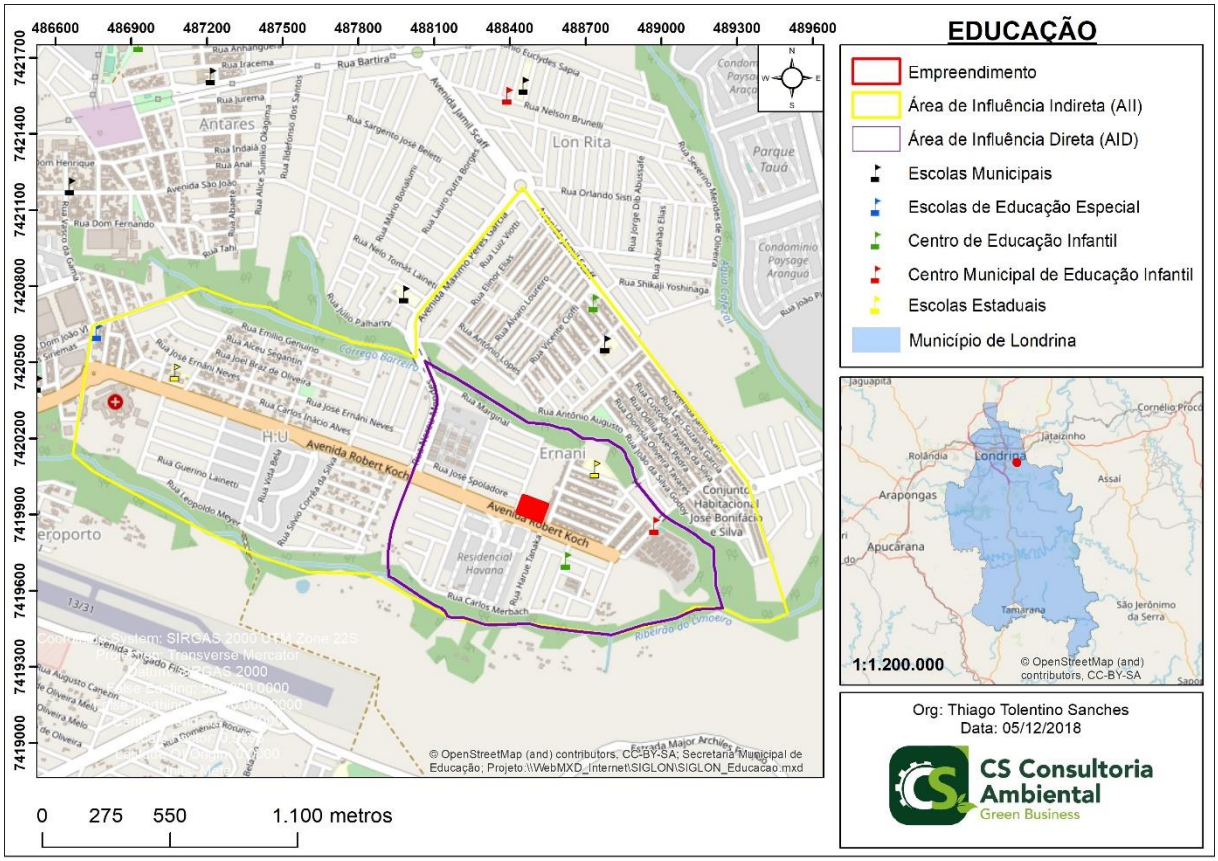


Figura 27 - Estabelecimentos de Ensino localizados nas áreas de influência do empreendimento

6.4.3. Ventilação, iluminação e temperatura

A urbanização de terrenos causa impactos ambientais no microclima local. O maior impacto refere-se à impermeabilização de grandes porções do terreno, o que pode acarretar um aumento da temperatura local, redução da umidade relativa do ar e elevação da evaporação.

Neste aspecto, na medida em que diversas edificações se aglomeram sem os devidos afastamentos, os danos ambientais podem ser relevantes e comprometer a ventilação e a iluminação no entorno, alterando o microclima, a insolação e o caminhamento dos ventos, prejudicando assim as condições de conforto e salubridade no local.

Não se podem estabelecer valores numéricos para efeitos de vizinhança de um modo normativo. No entanto, pode-se afirmar que devido as características do empreendimento e pelo modo como ele será ordenado no terreno, o mesmo não

provocará uma influência significativa na ventilação e iluminação naturais, garantindo assim a salubridade das edificações vizinhas.

Todavia, ainda que não haja um impacto significativo, sugere-se a adoção de pisos permeáveis e implantação de espécies arbóreas no entorno para minimizar os impactos decorrentes da impermeabilização e edificação no local.

6.5. IMPACTOS NA MORFOLOGIA URBANA

6.5.1. Paisagem Urbana

O empreendimento em questão encontra-se em área residencial consolidada, onde os serviços prestados serão voltados ao atendimento da população local, sendo também os zoneamentos do entorno adequados para tal, bem como a previsão de infraestrutura para atendimento da demanda futura. Atualmente são poucos os estabelecimentos educacionais instalados na área, existindo, portanto, a espaço e viabilidade para a instalação de um colégio como o proposto.

Considerando isso, o empreendimento encontra-se em uma paisagem urbana compatível com o proposto pela atividade, estando de acordo com as Leis que regem o uso e ocupação do solo, bem como, compatível com a vizinhança local atual e futura.

6.5.2. Poluição Visual

O empreendimento em questão atenderá as determinações do Código de Posturas (Lei nº 11.468/2011 – Código de Posturas), no que abrange as características de fachada a serem seguidas, quanto ao tamanho, local, altura e outras informações, não ocasionando, portanto, poluição visual no local.

6.5.3. Áreas de Interesse Histórico, Cultural, Paisagístico e Ambiental.

No aspecto cultural e histórico, a cidade de Londrina possui uma Secretaria especifica para tratar e zelar por tal patrimônio. Especificamente sobre a área do empreendimento, ela não se encontra inserida na área de abrangência das Aerofotos de 1949 e 1951. Tratando-se de equipamentos culturais existentes no município, os mais próximos ao empreendimento são a Vila Cultural Grafatório (2,5km aproximadamente) e a Vila Cultural Alma Brasil (4km aproximadamente). A grande maioria destes equipamentos culturais e bens tombados encontram-se localizados principalmente na região central do município, sendo os principais o Cine Teatro Ouro

Verde, o Museu de Arte, o Museu Histórico, Teatro Zaqueu de Melo, Praça Rocha Pombo, entre outros.

O empreendimento propõe uma edificação que respeite a altura máxima permitida pela legislação municipal de uso e ocupação do solo e código de obras, não causando qualquer interferência no campo visual de bens tombados, referenciais ou de interesse cultural.

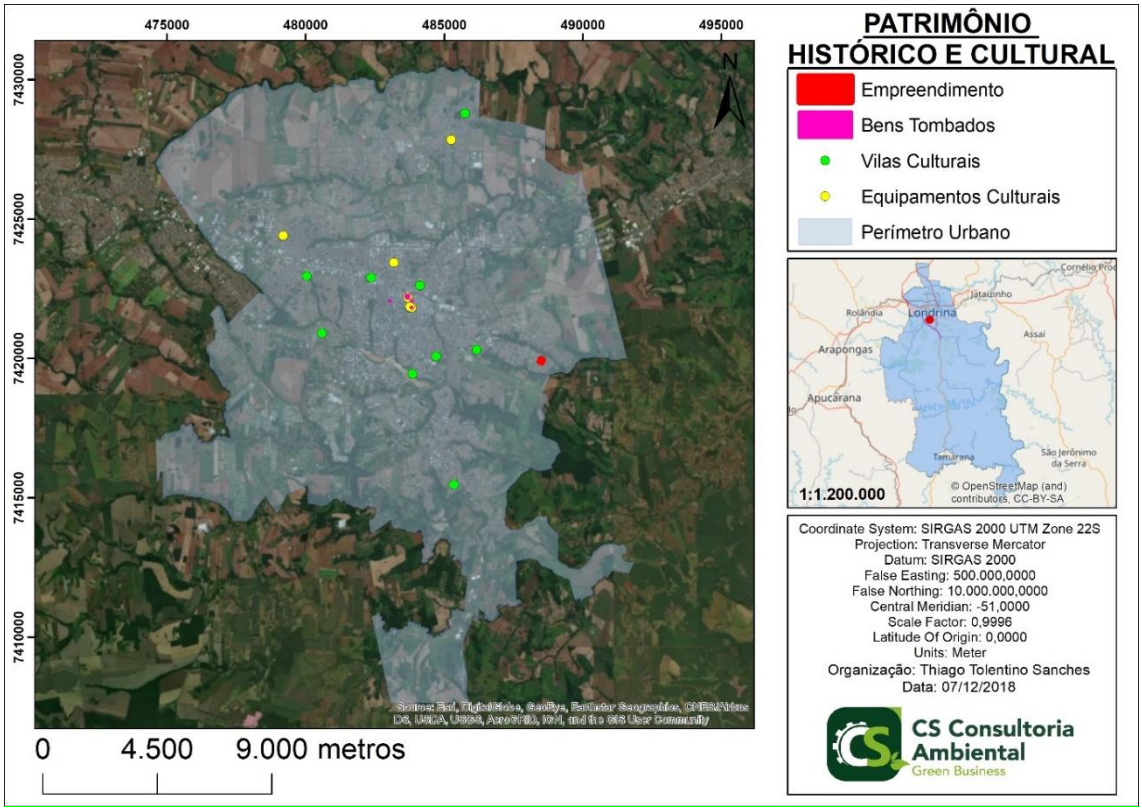


Figura 28 – Patrimônio Histórico e Cultural de Londrina

O Patrimônio Paisagístico e Ambiental em Londrina é composto principalmente pelas Áreas de Preservação Permanente (APP's) localizadas nos fundos de vale, sendo que em alguns casos, apresentam infraestrutura de lazer e prática de esportes para os residentes. Dentre os grandes locais de atrativos ambientais e paisagísticos, próximo ao empreendimento o principal é o Parque Arthur Thomas (2,5km), ponto de visita frequente dos cidadãos Londrinenses.

Outros pontos de destaque são: Parque Daysaku Ikeda, Mata dos Godoy, Jardim Botânico, Bosque Municipal, Lago Norte, Lago Igapó, Aterro do Lago Igapó, entre outros, que compõem o patrimônio ambiental e paisagístico do município de Londrina.

Os cursos hídricos são abundantes no município de Londrina, sendo que os principais localizados nas redondezas do empreendimento são o Córrego do Barreiro,

que deságua no Ribeirão do Limoeiro, e este próprio Ribeirão, que deságua no Rio Tibagi.

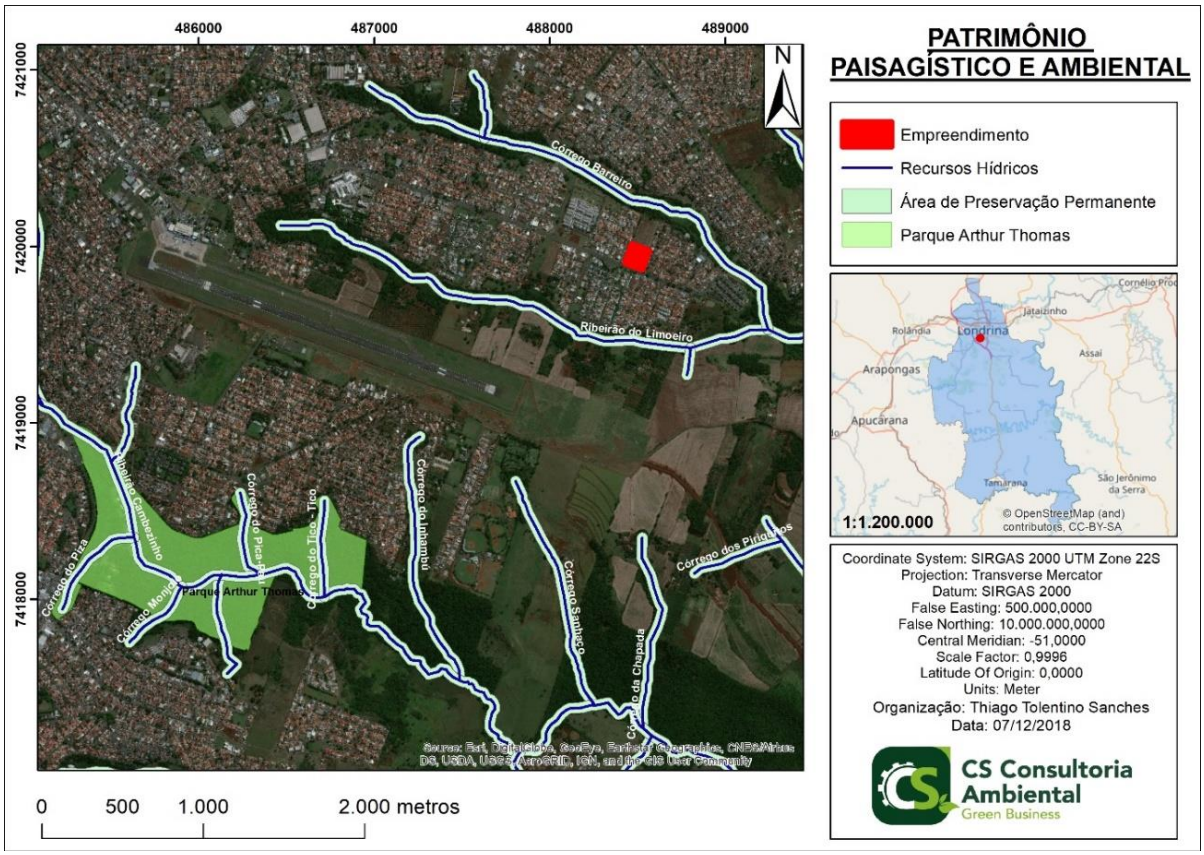


Figura 29 – Patrimônio Paisagístico e Ambiental em Londrina

6.6. IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

6.6.1. Sistema Viário, Circulação e Trânsito

O Sistema Viário no município de Londrina é regulamentado pela Lei nº 12.237/2015, que estabelece a Hierarquia Viária do Município. Considerando isto, o empreendimento em questão deseja se instalar em um lote voltado para a Avenida Robert Koch, via classificada como arterial segundo esta mesma Lei, enquanto a Rua Augusto César é classificada como via local.

De acordo com o Art. 7º da Lei Municipal nº 12.237/2015, a via arterial e a via local se caracterizam como sendo:

> **Art. 7º.** As vias componentes do sistema viário básico são assim classificadas:
> [...]
>
> III. via arterial: é a via de elevada capacidade de tráfego que tem como objetivo promover a ligação entre diferentes bairros ou regiões da cidade;
> [...]
>
> V. via local: é aquela que distribui o tráfego internamente ao bairro, destinada ao acesso local ou ás áreas restritas;

No entorno do empreendimento predominam as vias locais, com algumas faixas de vias de grande porte, como o Anel de Integração, em que parte se trata de via já existente (Rua Nereu Mendes, Avenida Máximo Garcia e Avenida Jamil Scaff) e outra parte projetada, além de vias estruturais projetadas à leste. Além destas, nas proximidades existem algumas vias coletoras-B, entre elas a rua Helio Guerino, que margeia a quadra de implantação do empreendimento, e as ruas Maurilio Mazzer e Ermelino Nonino, que margeiam o fundo de vale. A Figura 30 ilustra a hierarquia do Sistema Viário no entorno.

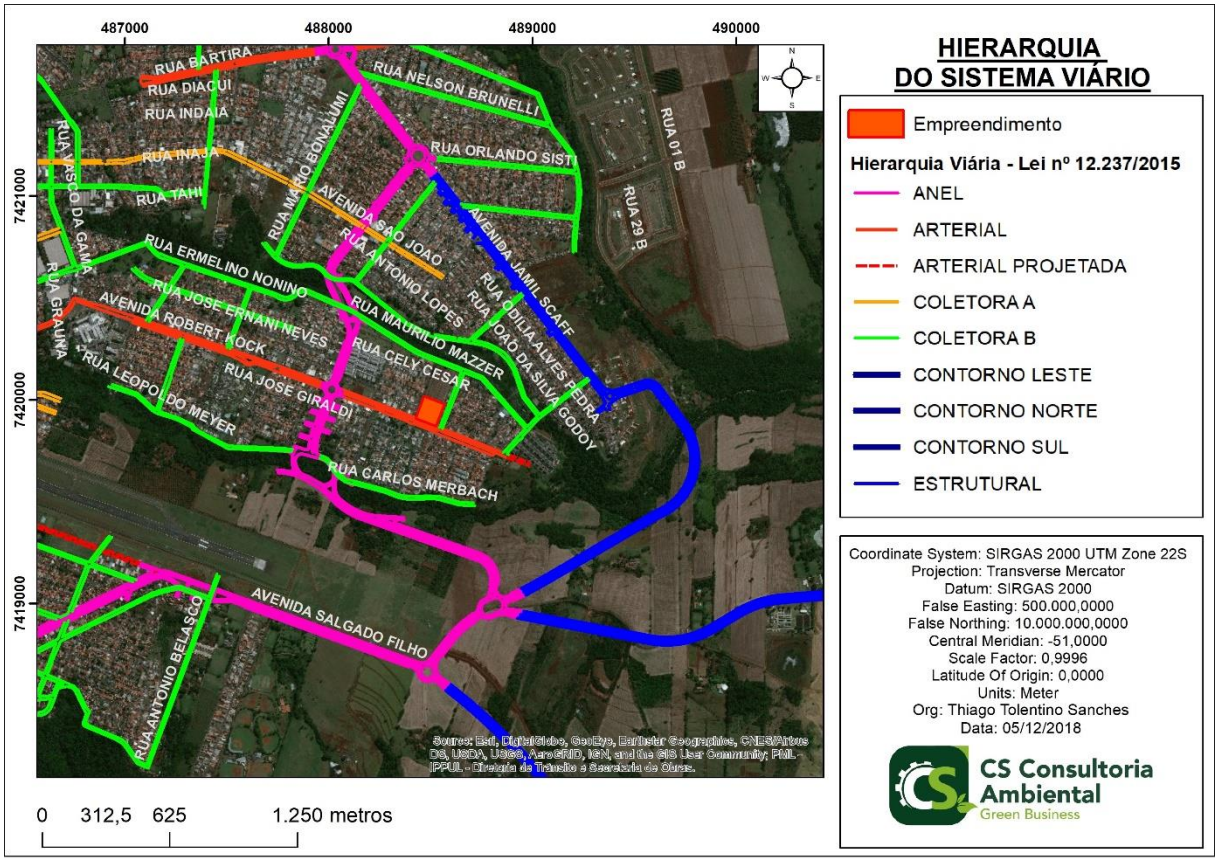


Figura 30 - Hierarquia do Sistema Viário no entorno do empreendimento

Atendendo ao Art. 231º da Lei nº 12.236/2015, o acesso ao empreendimento deverá ser somente pela Avenida Robert Koch, uma vez que se trata de Polo Gerador de Tráfego. Da mesma maneira, quando dá aprovação.

6.6.2. Estimativa de geração de viagens e demanda de tráfego

Considerando dados apresentados, é possível estimar aproximadamente a quantidade de viagens que serão atraídas a empreendimento. Para tanto, é necessário se ter uma ideia do número de alunos que frequentarão o Colégio, tendo sempre em vista que estes serão os principais geradores de viagens, em fluxos de ida e volta.

Considerando isto, utilizando-se ainda de uma pesquisa realizada pela prefeitura (ainda em vigência), onde são questionados os principais meios de transporte utilizados pela população, obteve-se os seguintes dados (Até 08/07/2019):

Tabela 11: Modalidade de transportes utilizados em Londrina	
Meio de Transporte	**Percentual de Representação (%)**
Carro	48,6
Ônibus	25,3
Bicicleta	9,8
Moto	8,4
A pé	6,8
Outros	1,1
TOTAL	**100**

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

Tabela 12: Número de usuários que irão frequentar o colégio	
Classe	**Quantidade**
Alunos	800
Funcionários	70
TOTAL	**870**

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

Tabela 13: Modalidade de transportes utilizados em Londrina		
Meio de Transporte	**Quantidade de Usuários**	**Percentual (%)**
Carro	423	48,6
Ônibus	220	25,3
Bicicleta	85	9,8
Moto	73	8,4
A pé	59	6,8
Outros	10	1,1
TOTAL	**870**	**100**

Desta forma, pode-se dizer que ao menos 992 novas viagens de veículos motorizados (carros/motos) serão incrementadas no fluxo das principais vias do entorno nos principais horários de pico.

6.6.3. Transporte Coletivo

Quanto ao transporte público, o incremento de 220 novos usuários pode estabelecer a necessidade de implementação de mais carros nas linhas de transporte coletivo que transitam especificamente na região, e que irão atender ao empreendimento, bem como, a possibilidade de implantação de novas paradas na Avenida Robert Koch, mais próximo ao empreendimento.

Atualmente as linhas de Transporte Coletivo que servem as vias do empreendimento são:

106 – Via H.U. - Guilherme Pires (Avenida Robert Koch e Rua Hélio Guerino)

808 - Av. Robert Koch – HU (Avenida Robert Koch)

O ponto de ônibus mais próximo ao empreendimento encontra-se distante em aproximadamente 30 metros, localizado na Rua Hélio Guerino. Na avenida Robert Koch, existe um ponto de ônibus em frente ao empreendimento, localizado ao outro lado da Rua, onde transitam as duas linhas.

6.6.4. Demonstrativo de Dimensionamento e Distribuição de Vagas do Estacionamento

O empreendimento em questão deverá contemplar em sua área interna o número de vagas necessárias para o porte do Colégio, seguindo as recomendações da Lei Municipal nº 12.236/2015, no Anexo III, que estabelece os seguintes critérios durante a aprovação do projeto:

Tabela 14: Vagas de Estacionamento (Anexo III – Lei nº 12.236/2015)

Categoria	Uso/Ocupação	Número de Vagas para Estacionamento ou Garagem	Número de Vagas para embarque/desembarque ou emergência
Edificações para fins educacionais	Instituição de Ensino Pré-Escolar	1 vaga a cada 70m² de área construída	1 vaga a cada 100m² de área construída
	Instituição de Ensino Fundamental (1ª a 9ª séries)	1 vaga a cada 60m² de área construída	1 vaga a cada 150m² de área construída
	Instituição de Ensino Médio (1º ao 3º colegial)	1 vaga a cada 50m² de área construída	1 vaga a cada 300m² de área construída

Considerando o supracitado, o empreendimento deverá atender as recomendações deste anexo quanto à quantidade de vagas disponibilizadas na área interna. A disponibilidade de vagas ofertadas no estabelecimento deverá ser aprovada integralmente no decorrer do processo de aprovação do projeto, junto à Secretaria Municipal de Obras, sob supervisão do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina, especificamente no que diz respeito ao número de vagas, e áreas de acessos e manobras.

Conforme disponibilizado no processo, o número de vagas previsto é de 85 vagas de estacionamento, e 26 vagas destinadas ao embarque e desembarque de alunos. Segue o memorial de cálculo:

6.6.4.1. Memorial de Cálculo Estacionamento

Tabela 15: Áreas correspondente à cada modalidade de ensino	
Modalidade	**Área (m2)**
Área Construída destinada ao infantil (térreo)	1.294,88 m²
Área Construída destinada a E. Médio e Fund. (térreo)	1.331,44 m²
Área Construída destinada ao Fundamental (superior)	398,20 m²
Área Construída destinada ao E. Médio (superior)	428,81 m²
Área destinada aos Funcionários	548, 85 m²
Auditório	582,73 m²
Ginásio	1.557,99 m²

Tabela 16: Memorial de cálculo estacionamento			
Modalidade	**Número de vagas**	**Desembarque**	**Parâmetros**

Infantil	19	12	1/70 - 1/100
Fundamental/Médio	27	09	1/50 - 1/150
Fundamental	07	03	1/60 - 1/150
Médio	09	02	1/50 - 1/300
funcionários	10	--	1/50
Auditório	13	--	1/60 (média)
Ginásio	--	--	
Total	**85**	**26**	

Obs.: não foi calculado vagas para o ginásio, pois não será usado o ginásio e o colégio no mesmo horário.

Não foram previstas vagas para veículos de carga/descarga pesados, uma vez que não haverá fluxo de veículos de grande porte durante a operação do empreendimento.

6.6.5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA DO ENTORNO

Atualmente o entorno do empreendimento apresenta sinalização viária básica, sendo predominantemente horizontal (pinturas no asfalto) e vertical (placas), porém, todas sinalizando tráfego normal de veículos em zona residencial.

Com a implantação da Escola, serão necessárias adequações no que diz respeito à implantação de sinalização escolar, uma vez que o fluxo de pedestres no local sofrerá aumento significativo nos horários de entrada e saída de alunos, bem como, o acrescimento previsto no trânsito de veículos intensificará em muito o número de veículos no local.

Tendo em vista isso, serão necessárias adequações nas sinalizações existentes e implementação de novas sinalizações, como por exemplo faixa de pedestres em frente ao empreendimento, determinação de nova velocidade máxima permitida na via, trânsito de escolares, entre outras, que visam trazer mais segurança aos usuários do empreendimento, e a população vizinha

7. MEDIDAS MITIGADORAS

Destaca-se que por mitigação dos impactos, entende-se como aqueles impactos que precisam de alguma forma serem mitigados. Com isso, é importante

compreender que o empreendimento em questão, por tratar-se de um estabelecimento com responsabilidades sociais, conduzirá a fase de projeção, aprovação e implantação junto aos órgãos responsáveis, sempre buscando atender as legislações aplicáveis, bem como, as obrigações legais estabelecidas para estabelecimentos de ensino.

Quanto ao meio físico, os impactos serão de baixa magnitude e pouco significativos no entorno. Fazendo uma boa gestão os resíduos sólidos urbanos e de construção civil, por meio de PGRS e PGRCC (Obrigação Legal), é possível prevenir determinados tipos de impactos, como por exemplo, a poluição de corpos hídricos, contaminação de solo e ar, riscos ambientais, entre outros impactos.

Quanto à impermeabilização do solo, o empreendimento deverá implantar projeto de captação de águas pluviais e reaproveitamento dessas águas em usos operacionais internos, como limpeza de pátio, bem como, deverá executar durante a fase de obras, projeto de drenagem que permita o direcionamento das águas pluviais para o sistema público de galerias, proporcionando o escoamento adequado.

Para compensação de Carbono, utilizando-se da metodologia especificada no Item **6.1.12**, será necessário implementar a seguinte medida:

a) Adquirir e plantar 493 mudas, seguindo as especificações da SEMA, quanto à determinação do tipo de árvore, porte, e local de plantio, sendo recomendado que a compensação seja feita em áreas próximas ao empreendimento, na mesma Bacia Hidrográfica.

No que se refere ao meio biológico, destaca-se que fauna local já possui características de fauna urbana, com espécies de pequeno porte, como pequenos mamíferos roedores, além de inúmeras espécies de aves, pequenos répteis e pequenos anfíbios, que não serão prejudicados pela implantação e operação do empreendimento.

A Flora do entorno apresenta características de remanescentes da vegetação natural, com espécies invasoras presentes, características essas, comuns as de fundo de vale no município de Londrina. Com a implantação do Colégio não haverá interferências nas áreas verdes do entorno.

Recomenda-se neste sentido, que parte das mudas contempladas na Medida A, sejam utilizadas na arborização das áreas destinadas à praças, indicadas no Item 6.2.1.

Quanto à Infraestrutura, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, serviços de telecomunicações, os impactos nestes são neutros, uma vez que compreenderá consumo normal para empreendimento deste nível com capacidade de ser atendido pelas concessionárias, devido à utilização em horários específicos e em local com infraestrutura já existente.

Levando em consideração os possíveis impactos ambientais e urbanos decorrentes do gerenciamento dos resíduos, a empresa irá implementar em sua área interna e externa uma boa distribuição de recipientes apropriados e voltados à segregação de resíduos na fonte, competindo à esta, caso seja constatada como grande geradora, propiciar a coleta e destinação adequada de resíduos sólidos urbanos. Além disso, no projeto executivo deverá ser contemplado no empreendimento uma área específica para armazenamento de resíduos (Área de Transbordo Temporário). Considerando isso, as medidas aplicáveis no que se refere à geração, armazenamento, segregação e destinação dos resíduos, deverão ser contemplados especificamente em Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (PGRS) e de Construção Civil (PGRCC), que deverão ser previamente aprovados pelo empreendedor junto à Secretaria responsável.

Considerando ainda a possibilidade de impactos relacionados ao Risco da Atividade, o empreendimento deverá atender normativas específicas de segurança, seguindo as recomendações do Corpo de Bombeiros e outras legislações aplicáveis a instituições de ensino, sendo, porém, que a atividade, dada à sua natureza, não apresenta riscos ao entorno.

Tratando-se de arborização, o empreendimento deverá contemplar em seu projeto executivo, um projeto de paisagismo interno, com arborização adequada nas áreas livres, bem como, no calçamento externo, deverá prever arborização seguindo as recomendações do Plano Diretor de Arborização (Lei nº 11.996/2013), no que se refere à espaçamento e portes adequados.

Da mesma maneira, deverá possuir em sua área interna (terreno por completo), área permeável condizente com o especificado pelo Artigo 227 da Lei nº 12.236/2015, respeitando a manutenção do mínimo de 20% de área permeável, ou em caso de impossibilidade, implantação de sistemas de compensação, como sumidouro ou cisterna.

Durante o funcionamento do Colégio, no Sistema Viário não serão gerados impactos significativos, sendo, portanto, os impactos no trânsito localizados

principalmente nos horários de fluxos de entrada e saída da escola, interferindo diretamente na quantidade de veículos que transitam no local.

Desta forma, deverão ser contempladas no projeto, as vagas adequadas, considerando o Anexo III da Lei nº 12.236/2015, tanto para veículos, bem como para carga e descarga. Além disso, os acessos deverão ser previstos considerando a mesma legislação, no que se refere aos Polos Geradores de Tráfego.

Considerando o incremento significativo de fluxo na principal via (Robert Koch), o empreendimento em questão deverá elaborar e analisar junto ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL), projetos de sinalização específicos para as principais vias da Área de Influência Direta, considerando que para seu funcionamento, deverão ser alterados os limites de velocidade da via, indicando a presença de instituição de ensino e possível trânsito de pedestres.

b) Elaborar e aprovar junto ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL), projeto de sinalização Vertical e Horizontal para o trecho da Avenida Robert Koch, 250 metros antes e depois do lote do empreendimento em questão.
c) Executar reformas e adequações na sinalização viária horizontal e vertical no trecho da Avenida Robert Koch, 250 metros antes e depois do lote do empreendimento em questão, seguindo as recomendações de projeto à ser aprovado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL).
d) Implantação de Faixa de Pedestres elevada na Avenida Robert Koch, em local à ser definido junto ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL), nos dois sentidos, próximos aos Pontos de Ônibus, visando tornar seguro o trânsito dos usuários do empreendimento que utilizarem transporte público.

Considerando ainda os possíveis impactos do empreendimento no Sistema Viário, quando estiver finalizado o processo de aprovação junto à Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação, deverão ser submetidos ao IPPUL projetos demonstrativos de acesso e manobra de veículos, bem como, demonstrativos de pontos de acumulação na via, nos horários de entrada e saída de alunos.

Os impactos socioeconômicos na região serão de natureza positiva, considerando a natureza da atividade implantada e o benefício social que isso agrega ao bairro, uma vez que trata-se de adensamento populacional temporário, também

ocasionará oportunidades de trabalho diretos e indiretos, bem como, agregará ao local um tipo de estabelecimento ainda ausente na região de estudo, sendo também compatível com o uso no local, fazendo cumprir o papel da propriedade urbana, até então, classificada como vazio urbano.

Durante a fase de obras, o empreendimento deverá seguir rigorosamente os trâmites indicados em PGRCC (durante a aprovação do projeto), para armazenamento, transporte e destinação dos resíduos, bem como, armazenamento dos materiais utilizadas, sempre estabelecendo medidas de controle para evitar carreamento de material particulado.

Da mesma forma, deverá ser respeitado um horário convencionalmente utilizado para atividades diurnas, para utilização das máquinas e veículos pesados principalmente, que possam causar valores de ruídos mais altos quando comparados ao mesmo horário em períodos sem obras, evitando desta forma, incômodos à vizinhança em relação a ruídos e vibração.

e) Recomenda-se realizar as atividades inerentes à obra nos horários convencionalmente utilizados para atividades diurnas (geralmente entre 7h e 18h), para evitar transtornos relacionados à ruídos em horários comuns ao descanso da população.
f) Realizar as atividades de carga/descarga que exigem movimentação de veículos pesados fora dos horários considerados de pico, para evitar a intensificação do transito nestes horários.
g) Em períodos mais secos, realizar a aspersão de água sob as camadas de terra, principalmente durante a execução de terraplanagem, para evitar levantamento de poeira.

Estas medidas supracitadas têm como objetivo minimizar os transtornos causados durante esta etapa, uma vez que durante ela ocorre intensificação do fluxo de veículos pesados com carga e descarga de materiais, o que pode ocasionar em poluição sonora ou atmosférica, bem como, pode ocasionar queda de partículas (areia/terra/pedras) em vias de circulação.

Dessa forma, tomando estes cuidados citados acima, têm-se como objetivo reduzir esses incômodos, propiciando à vizinhança à sadia qualidade de vida, sem prejuízo à saúde física e psicológica dos residentes. Da mesma forma, determinados cuidados, como a utilização EPI’s, terão como missão preservar a saúde dos funcionários que dedicarão suas atividades à construção do colégio.

8. CONCLUSÕES

Considerando os impactos indicados e a grande quantidade de medidas de segurança, bem como, projetos e sistemas que deverão ser implementados no empreendimento, grande parte dos impactos que necessitariam de mitigação ou compensação serão contemplados nestes.

Neste sentido, foram indicadas as medidas mitigadoras correspondentes aos impactos decorrentes do funcionamento do empreendimento, sendo elas de caráter mitigatório, porém, sendo todos os impactos potencialmente negativos passíveis de prevenção e mitigação.

Assim, destaca-se que as medidas indicadas atendem as necessidades de mitigação identificadas, sendo, portanto, compatível com a possibilidade financeira de aplicação e recursos do empreendimento para investimento no entorno, uma vez que este preocupou-se como supracitado, em prevenir a grande maioria dos impactos possíveis, buscando a segurança e conforto dos usuários e vizinhos.

Tratando-se de Polo Gerador de Trânsito, as medidas propostas visam viabilizar a instalação do empreendimento, compatibilizando o fluxo de pessoas e veículos gerado, com o porte e fluidez das vias do entorno, trazendo segurança e conforto aos usuários.

Da mesma maneira, à compensação de carbono proposta por meio do plantio de espécies, proporcionará ao local de instalação e o entorno, um conforto ambiental térmico mais amplo, melhorando o microclima local, bem como, proporcionará à fauna local a construção de novos habitats, facilitando desta forma o controle de pragas por meio do controle biológico proporcionado por espécies de aves, principalmente.

No âmbito social o Colégio Adventista se propõe a sempre valorizar e se preocupar com o bem-estar de seus colaboradores, promovendo treinamentos e capacitações, além de investimentos contínuos em segurança e infraestrutura operacional, visando sempre garantir a tranquilidade da operação e eliminando potenciais riscos operacionais para os funcionários e alunos.

Considerando que haverá estacionamento na parte interna do Colégio para carros, motos, ciclistas, veículos de carga e descarga, tendo inclusive demarcação de vagas para portadores de necessidades especiais e para idosos, este estacionamento supre a demanda de vagas geradas pelo estabelecimento.

Considerando o viés ideológico da empresa que prima pelo bem-estar e conforto ambiental, preservando os recursos naturais existentes no entorno e incentivando práticas de educação ambiental.

Concluímos através do presente Estudo de Impacto de Vizinhança e da avaliação dos itens acima, que as atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento são condizentes com a zona em que a mesma se localiza.

9. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá Outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jul. 2001.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ – SANEPAR. Disponível em: www.sanepar.com.br. Acesso em maio de 2019.

DENATRAN. Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego. Brasília: DENATRAN/FGV, 2004

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual Técnico da vegetação brasileira: série manuais técnicos em geociências. 1992. 92p. Rio de Janeiro, n.1, 1992.

JACOBS, J. Morte e vida de grandes cidades. São Paulo: Martins Fontes, 2001. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/ojs/index.php/braflor/article/view/51/49.

LACERDA, J. S.; COUTO, H. T, Z.; HIROTA, M. M.; PASISHNYK, N.; POLIZEL, J. L. Estimativa de biomassa e carbono em áreas restauradas com plantio de essências nativas. Centro de Métodos Quantitativos do Depto. de Ciências Florestais, ESALQ. Universidade de São Paulo. METRVM (ISSN 1519-5058), no 5/nov/2009.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE – MMA. Disponível em www.mma.gov.br. Acesso em agosto de 2018

NALIM, L. A. A evolução urbana de Londrina – PR: período 1957 – 1980 através da foto interpretação. Londrina: Monografia do curso de Bacharelado, CCE/Geociências, dezembro de 1991.

PREFEITURA DO MUNICIPIO DE LONDRINA Programa o Rio da Minha Rua e sitio da SEMA Secretaria do Meio Ambiente e IPPUL.

VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. Classificação da Vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. 1991.

10. QUADRO RESUMO

Análise		Impacto	Medida mitigadora (M) / Compensatória (C)		Prazo para Cumprimento
			Proposta	M/C	
1.	Impactos no meio físico	Compensação de Carbono	a. Adquirir e plantar 493 mudas, seguindo as especificações da SEMA, quanto à determinação do tipo de árvore, porte, e local de plantio, sendo recomendado que a compensação seja feita em áreas próximas ao empreendimento, na mesma Bacia Hidrográfica.	C	120 dias
2.	Impactos no meio biológico	n/a	n/a	n/a	n/a
3.	Impactos no meio antrópico	n/a	n/a	n/a	n/a
4.	Impactos na infraestrutura urbana instalada	n/a	n/a	n/a	n/a
5.	Impactos na morfologia urbana	n/a	n/a	n/a	n/a
6.	Impactos sobre o Sistema Viário	Sistema Viário	b. Elaborar e aprovar junto ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL), projeto de sinalização Vertical e Horizontal para o trecho da Avenida Robert Koch, 250 metros antes e depois do lote do empreendimento em questão.	M	120 dias
			c. Executar reformas e adequações na sinalização viária horizontal e vertical no trecho da Avenida Robert Koch, 250 metros antes e depois do lote do empreendimento em questão, seguindo as recomendações de projeto à ser aprovado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL).	M	180 dias
			d. Implantação de Faixa de Pedestres elevada na Avenida Robert Koch, em local à ser definido junto ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL), nos dois sentidos, próximos aos Pontos de Ônibus, visando tornar seguro o trânsito dos usuários do empreendimento que utilizarem transporte público.	M	180 dias
7.	Durante as Obras	Durante as Obras	e. Recomenda-se realizar as atividades inerentes à obra nos horários convencionalmente utilizados para atividades diurnas (geralmente entre 7h e 18h), para evitar transtornos	M	Durantes as Obras

			relacionados à ruídos em horários comuns ao descanso da população.		
			f. Realizar as atividades de carga/descarga que exigem movimentação de veículos pesados fora dos horários considerados de pico, para evitar a intensificação do transito nestes horários.	M	Durante as Obras
			g. Em períodos mais secos, realizar a aspersão de água sob as camadas de terra, principalmente durante a execução de terraplanagem, para evitar levantamento de poeira.	M	Durantes as Obras
	n/a = Não se aplica				

PLANTA BAIXA PAVTO TERREO
Escala: 1/150

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE
(Art.14 - INCISO I DA LEI 8.666 JANEIRO DE 2016)

Os abaixo assinados, na qualidade de proprietário do empreendimento(s), responsável técnico pelo projeto e responsável técnico pela execução da obra, declaramos sob as penas da lei e responsabilidade civil e penal que o(s) empreendimento(s) abaixo descrito(s) está(ão) de acordo com o(s) projeto(s) aprovado(s), referente a(ao) número(s) alvará(s) aprovado(s) EXCLUSIVAMENTE em relação à legislação de USO E OCUPAÇÃO DO SOLO e demais parâmetros urbanísticos, não se responsabilizando por quaisquer outras normas que não as mencionadas expressamente.

DECLARAMOS ainda que estamos cientes e cabe a(s)fiscalização(ões)competente(s) atuar(em) dentro das esferas das legislações MUNICIPAL, ESTADUAL, FEDERAL e as normas técnicas brasileiras vigentes, cabendo a(s) mesma(s) a aplicação das penalidades cabíveis, caso seja(m) constatada(s) irregularidades, documentais ou de execução, julgadas e levantas, a serem sanadas dentro de todas as esferas previstas na legislação federal, estadual e municipal vistas acima, as constantes no seguintes parâmetros: ÁREA DO TERRENO: 7.732,57 m² ÁREA DE PROJEÇÃO: 3.866,28 m² TAXA DE OCUPAÇÃO: 50,00 % ÁREA DE CONSTRUÇÃO: 5.595,57 m² COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO: 0,72 ÁREA PERMEÁVEL: 1.866,67 m² 24,14 % ÁREA DE RECUPERAÇÃO: 0,00 m² 0,00 % Ficando a(s) mesma(s) sujeita(s) a multa(s) e/ou embargo(s) e/ou interdição(ões) e/ou demolição(ões) arquitetônica(s) constatada(s).

Ficando o(s) declarante(s) responsabilizado civil, administrativa e criminal decorrente de eventuais práticas à transcrita, ainda, as sanções previstas na legislação municipal em vigor, em decorrência do não cumprimento do(s) item(ns) acima descrito(s).

DECLARAMOS, ainda, termos ciência que o não cumprimento das normas tratrará o município de londrina da suspensão da certificação de vistoria e concluído da obras. (CVCO) habite-se).

Londrina, 10 de SETEMBRO de 2018.

PROJETO ARQUITETÔNICO	
PROJETO: PROJETO ARQUITETÔNICO	
PRANCHA: PLANTA PAVIMENTO TÉRREO	PRANCHA: 1/8
TIPOLOGIA: EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL EM GERAL (INS-G)	ESCALA: 1:50
ENDEREÇO: REGIÃO: VIA FLORENCE - QUADRA 01 - DATA 01/11-A OLÉSIA SIMOON FRAZER - LONDRINA / PARANÁ	ZONEAMENTO: ZC6
	DATA: OUTUBRO 2018
	TAXA DE OCUPAÇÃO: 72,24 %
	INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA: 79.726.884/0035-00
PROPRIETÁRIO: INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO	INSCRIÇÃO CADASTRAL: 34.06.0721.4.0079.0001

DECLARO QUE A APRESENTAÇÃO DESTE PROJETO NÃO ALTERA OS DIREITOS REAIS DE PROPRIEDADE DO TERRENO

PROPRIETÁRIO: INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO: ENG. CIVIL MARCELO PEREIRA

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO: ENG. CIVIL MARCELO PEREIRA

AVENIDA ROBERT KOCH

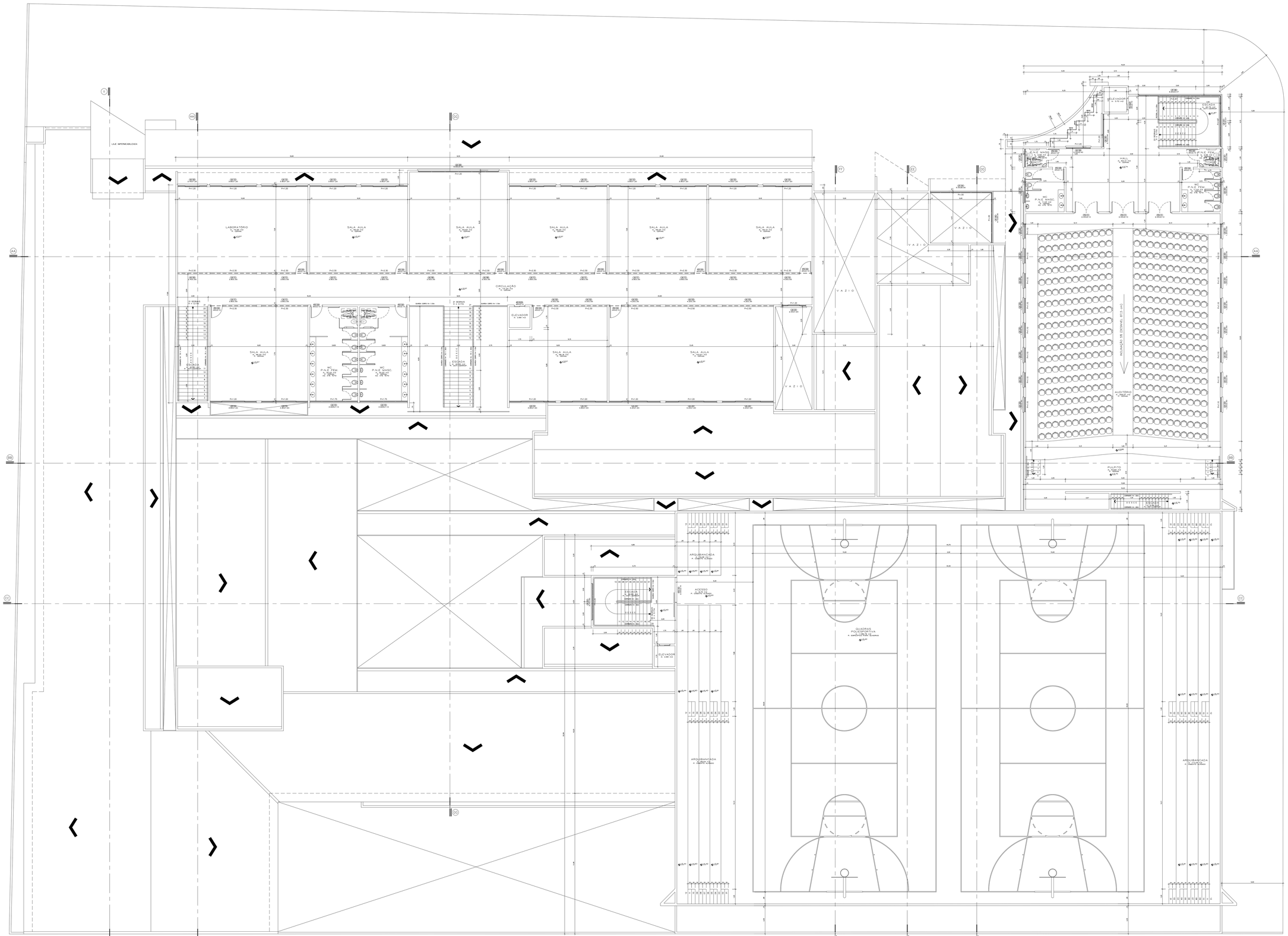
QUADRO DE ÁREAS

ÁREA TRABALHADA PARA APROVAÇÃO

TERRENO..... 7.732,57 m²
TAXA TERRENO..... 3.866,28 m²
TAXA SUPERIOR..... 2.802,48 m²
TOTAL A CONSTRUIR..... 6.668,76 m²
ÁREA PERMEÁVEL (24,14%)..... 1.866,67 m²

ÁREA DE RECUPERAÇÃO PARA APROVAÇÃO

ÁREA DE RECUPERAÇÃO PARA APROVAÇÃO



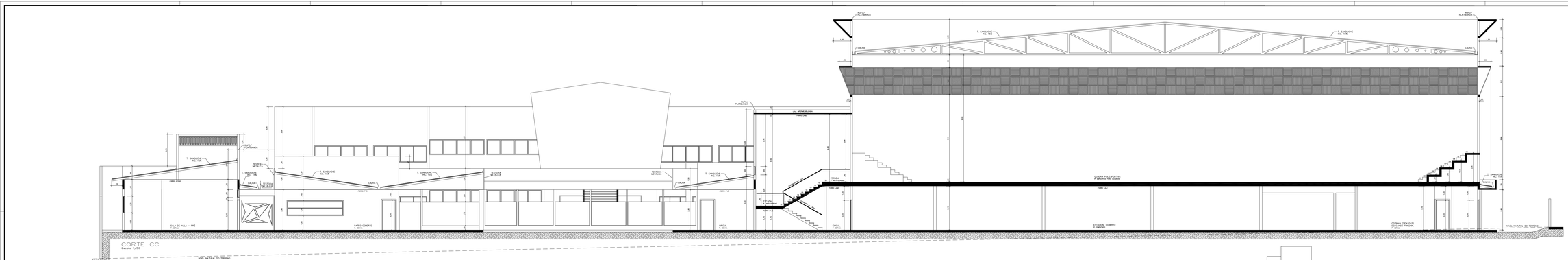
PLANTA BAIXA PAVTO SUPERIOR
Escala: 1/50

PROJETO REFERENTE:	PROJETO ARQUITETÔNICO
	PLANTA PAVIMENTO SUPERIOR
FOLHA/PRANCHA:	2/8
ESCALA:	1:50
DESCRIMINAÇÃO:	EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL EM GERAL (INS-G)
ZONEAMENTO:	ZC8
TAXA DE OCUPAÇÃO:	72,24 %
ÁREA DO LOTE:	7.729,99m/0505-01
ÁREA CONSTRUÍDA:	34.56.272 x 4979.500
ENDEREÇO:	RESID. VIA FLORENCE - QUADRA 01 - DATA 01/11 A QUEBA SIMEON FRAZEL - LONDRINA - PARANÁ
PROPRIETÁRIO:	INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	ER EDUCAÇÃO
ÁREA DO TERRENO:	VER FOLHA 01/08
QUADRO DE ÁREAS:	VER FOLHA 01/08

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

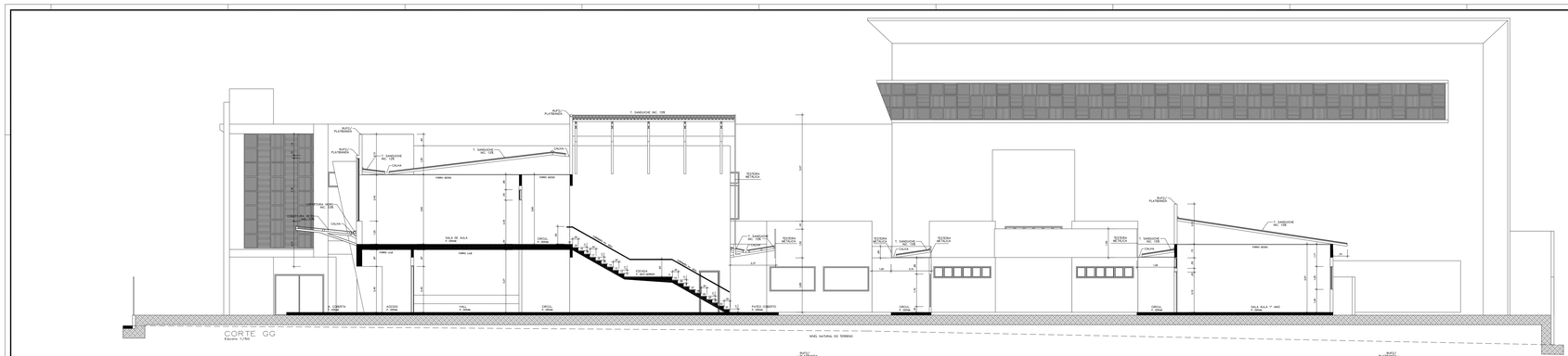
ASSINATURA RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO:

ASSINATURA RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO:

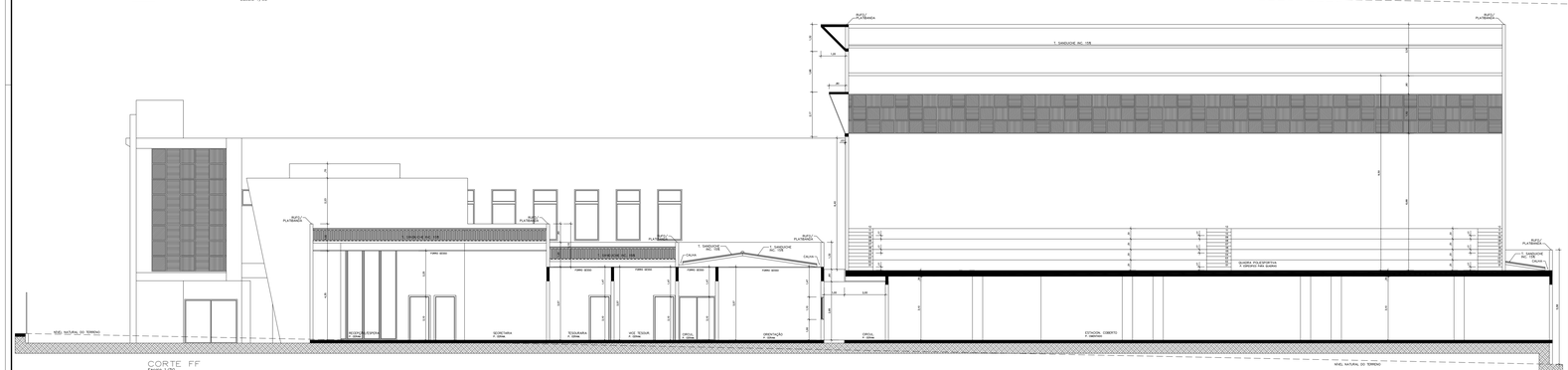


PROJETO ARQUITETÔNICO	PRANCHA 3/8
CORTES: AA - BB - CC	ESCALA 1:50
ESPECIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO	Zoneamento ZOS
EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL EM GERAL (INS-G)	TAXA DE OCUPAÇÃO 1:05
ENDEREÇO DA EDIFICAÇÃO	DATA
RIESD, VIA FLORENCE - QUADRA 01 - DATA 01/11 A GLEBA RAMON PRAZES, LONDRINA - PARANÁ	OUTUBRO 2019
PROPRIETÁRIO	TAXA DE PERMEABILIDADE 72,24 %
INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO	PROJETO Nº 76.728.884/0020-03
	RESPONSÁVEL TÉCNICO 54.30.2721-4 ISTO-5257
ASSUNTO PRINCIPAL	OFÍCIO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO DE DIREITOS REFERENTES À PROPRIEDADE DO TERRENO
VER FOLHA 01/08	
ASSUNTO DA FOLHA	
VER FOLHA 01/08	
APENAS RESERVADO PARA APROVAÇÃO	APENAS RESERVADO PARA APROVAÇÃO

Escala Métrica	PRANCHA	ESCALA
PROJETO ARQUITETÔNICO: CORTES: DD - EE	4/8	1:50
NATUREZA DO CONSTRUÇÃO: EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL EM GERAL (INS-G)	ZONEAMENTO: ZC6	COEF. DE ADEQ. 1,09
ENDEREÇO DA OBRA: RESID. VIA FLORENCE - QUADRA 01 - DATA 01/11-A IGREJA SIMONA PRUZIN - LONDRINA - PARANÁ	OCUPAÇÃO: 2018	TAXA DE OCUPAÇÃO: 72,24 %
PROPRIETÁRIO: INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA		TAXA DE PERMEABILIDADE: 15,736 00A/02/25-23
RESPONSÁVEL TÉCNICO: DE EDIFICAÇÃO		ÁREA DO TERRENO: 34.38.07/1 A 07/75.000/1
SITUAÇÃO EM PLANTA: VER FOLHA 01/08	DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO DE QUALQUER DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO	
	RESPONSÁVEL: ARQUITETO (A) ARQUITETO (A) JR./ASSUNÇÃO DE ENTULHO	
	ENDEREÇO PROFISSIONAL: RUA TAMOIOS, 1000 CEP: 86.060-390	
	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	
QUADRO DE ÁREAS: VER FOLHA 01/08	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	
ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	



CORTE GG
Escala: 1/150



CORTE FF
Escala: 1/150

PROJETO ARQUITETÔNICO
CORTES: FF - GG

FOLHA Nº	5/8
ESCALA	1:50
PROJETO	ZO8
DATA DO PROJETO	OUTUBRO 2015
DATA DO LEVANTAMENTO	
ÁREA DO TERRENO	72,24 %
ÁREA DA CONSTRUÇÃO	
CNPJ	76.726.884/0020-03
INSCRIÇÃO ESTADUAL	64.99.572-1 e 670.593-1

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

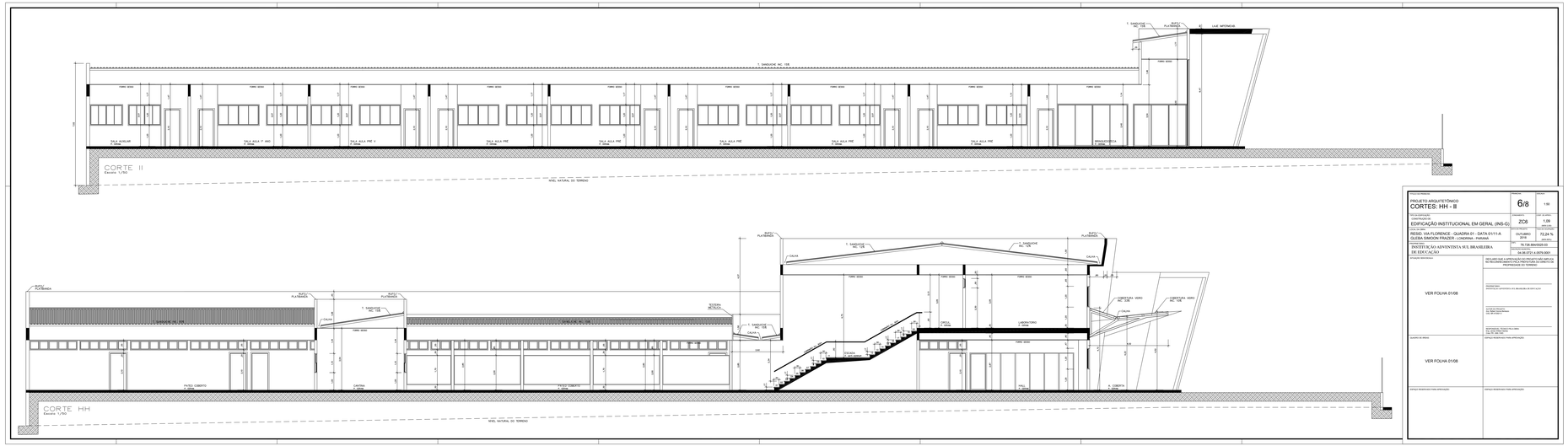
VER FOLHA 01/08

VER FOLHA 01/08

ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO

ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO

ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO



PROJETO ARQUITETÔNICO
CORTES: HH - II

FOLHA
6/8

ESCALA
1:50

EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL EM GERAL (INS-G)

ZONA
ZC6

TAXA DE OCUPAÇÃO
1,09

TAXA DE PERMEABILIDADE
72,24 %

RESG. VIA FLORINCE - QUADRA 01 - DATA 01/11 A CATAL BARDEN FRAZER - LONDRINA - PARANÁ

TR FOZ BRASILSUL

INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO

04.06.0701-4.0079.0001

ATUAÇÃO RESPONSÁVEL

VER FOLHA 01/08

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO DE DIREITOS DE PROPRIEDADE OU POSSE.

PROPRIETÁRIO
INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO

RESPONSÁVEL PELO PROJETO
ARQ. ANDRÉ LUIZ DE OLIVEIRA
CAU A89134-0

RESPONSÁVEL PELO CÁLCULO
ENG. ANDRÉ LUIZ DE OLIVEIRA

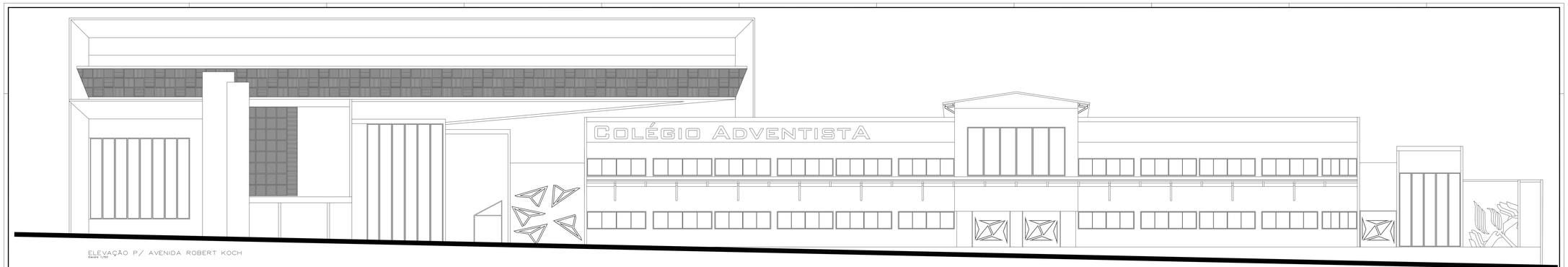
QUADRO DE ÁREAS

VER FOLHA 01/08

ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO

ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO

ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO



ELEVAÇÃO P/ AVENIDA ROBERT KOCH
Escala 1/50

ELEVAÇÃO P/ RUA AUGUSTO CESAR
Escala 1/50

PROJETO ARQUITETÔNICO
ELEVAÇÕES

FOLHA: 7/8

ESCALA: 1:50

ZONEAMENTO: ZC6

TAXA DE OCUPAÇÃO: 72,24 %

ENDEREÇO DA OBRA:
RESID. VIA FLORENCE - QUADRA 01 - DATA 01/11 A
GLEBA SIMEON FRAZER - LONDRINA - PARANÁ

PROPRIETÁRIO:
INSTITUIÇÃO ADVENTISTA 1ª/2, BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO

CNPJ: 76.726.884/0026-01

INSCRIÇÃO MUNICIPAL: 04.08.0721.4.0079.0001

RESPONSÁVEL PELO PROJETO

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

VER FOLHA 01/08

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA

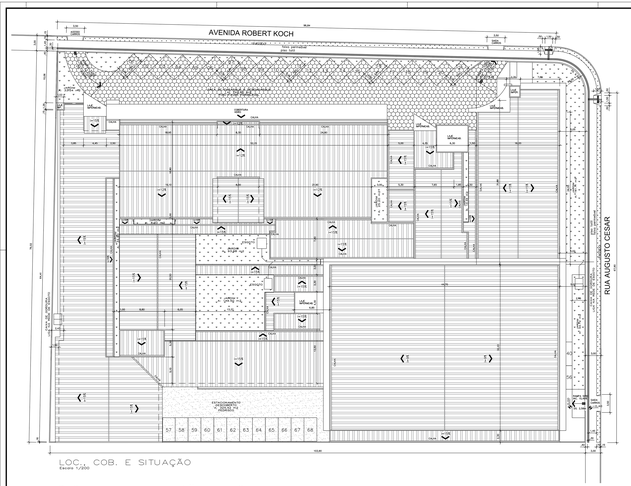
RESPONSÁVEL PELO CÁLCULO

QUADRO DE ÁREAS

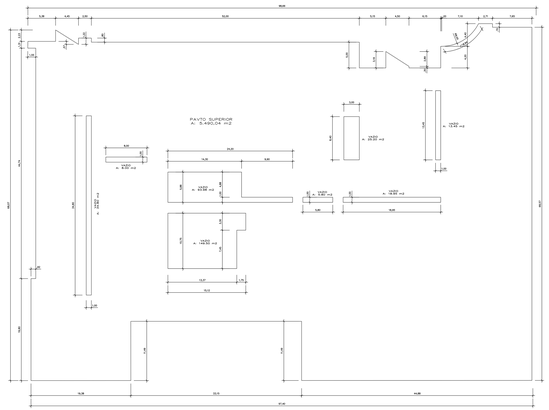
VER FOLHA 01/08

DATA E RESPONSÁVEL PARA APROVAÇÃO

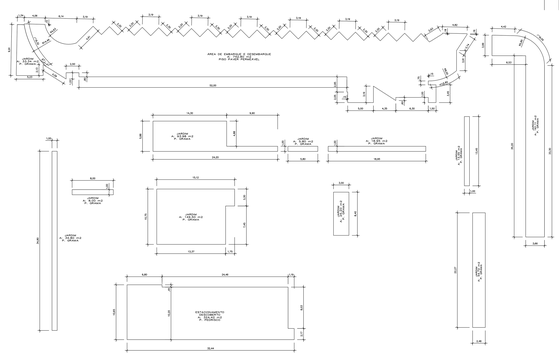
DATA E RESPONSÁVEL PARA APROVAÇÃO



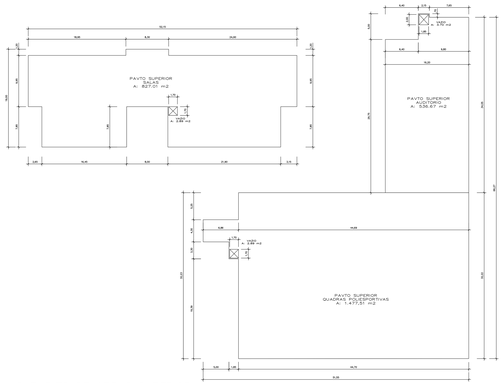
LOC., COB. E SITUAÇÃO
Escala 1/1.000



GABARITO DE ÁREAS TERREO
Escala 1/1.000



GABARITO DE ÁREA PERMEÁVEL
Escala 1/1.000



GABARITO DE ÁREAS SUPERIOR
Escala 1/1.000

PROJETO ARQUITETÔNICO

LOCAÇÃO E COBERTURA
GABARITO DE ÁREAS

CONSTRUÇÃO
EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL EM GERAL (INS-G)

ENDEREÇO
RESID. VIA FLORENCE - QUADRA 01 - DATA 01/11-A
FAIXA MARGEM FRAZEL - LONDRINA - PARANÁ

PROPRIETÁRIO
INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO

FOLHA
8/8

ESCALA
1:200

ZONEAMENTO
ZO8

TAXA DE OCUPAÇÃO
72,24 %

ÍNDICE DE APROVEITAMENTO
1,55

ÁREA DO TERRENO
70.726,89m2

INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA
04.06.072.4.0976.000

SITUAÇÃO DESTA FOLHA

VER FOLHA 01/08

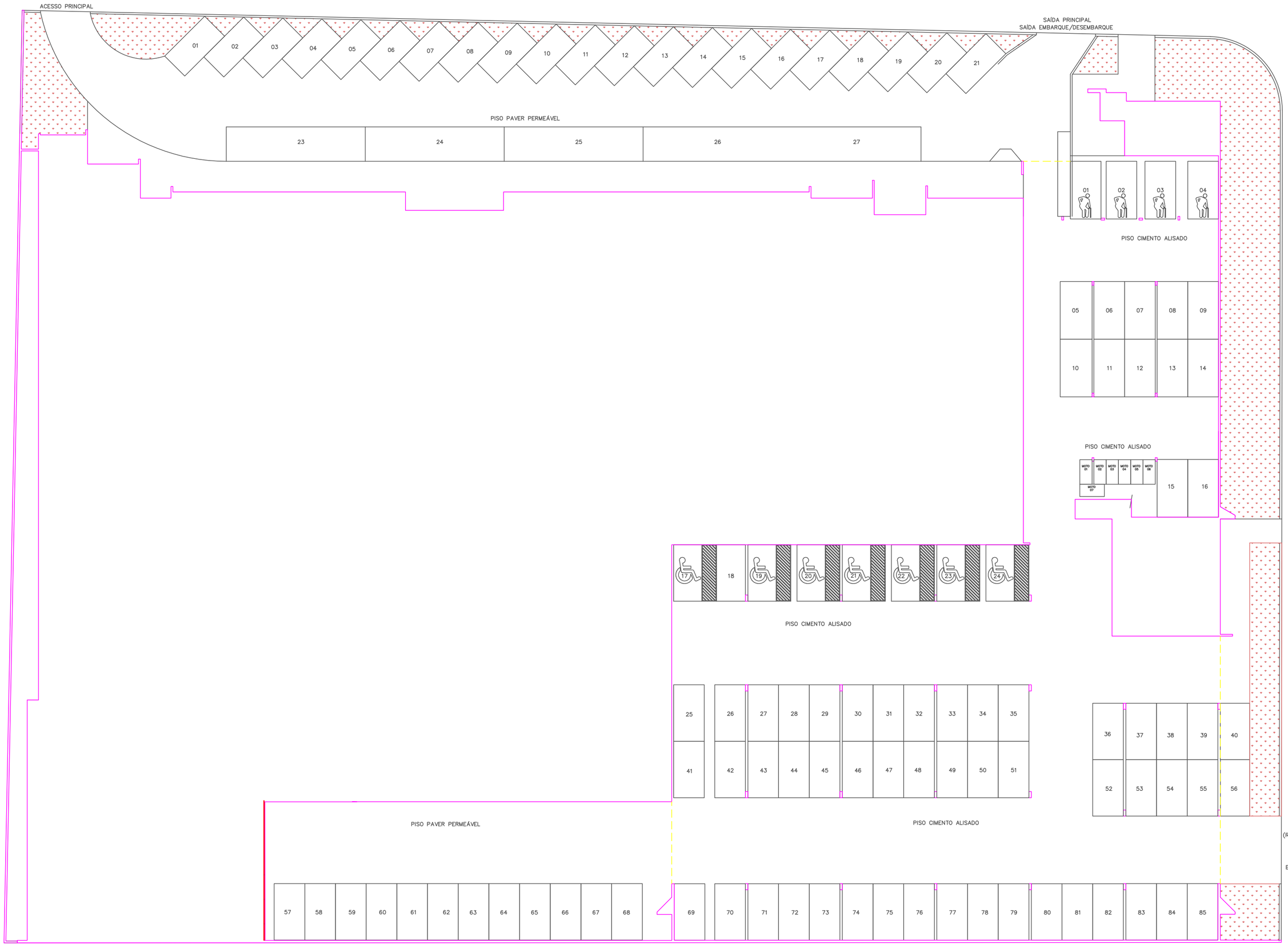
QUADRO DE ÁREAS

VER FOLHA 01/08

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA APROVAÇÃO

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO


ACESSO PRINCIPAL
SAÍDA PRINCIPAL
SAÍDA EMBARQUE/DESEMBARQUE
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
PISO PAVER PERMEÁVEL
23
24
25
26
27
01
02
03
04
PISO CIMENTO ALISADO
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
PISO CIMENTO ALISADO
MOTO 01
MOTO 02
MOTO 03
MOTO 04
MOTO 05
MOTO 06
MOTO 07
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
PISO CIMENTO ALISADO
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
36
37
38
39
40
52
53
54
55
56
PISO PAVER PERMEÁVEL
PISO CIMENTO ALISADO
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
ACESSO SECUNDÁRIO
(RESTRITO A FUNCIONÁRIOS)
SAÍDA SECUNDÁRIA
(USO P/ VAGAS DE
ESTACIONAMENTO PRÓXIMAS
E FUNCIONÁRIOS)

ACESSO PRINCIPAL

SAÍDA PRINCIPAL
SAÍDA EMBARQUE/DESEMBARQUE

PISO PAVER PERMEÁVEL

ACESSO SECUNDÁRIO
(RESTRITO A FUNCIONÁRIOS)

SAÍDA SECUNDÁRIA
(USO P/ VAGAS DE ESTACIONAMENTO PRÓXIMAS E FUNCIONÁRIOS)

MAPA DE MANOBRAS DE VEÍCULOS

VAGAS ROTATIVAS: 222,16m²

CIRCULAÇÃO EMBQ/DESBQ: 592,88m²

ESTACIONAMENTO FIXO: 1.045,67m²

MANOBRA ESTACION. FIXO: 1.158,63m²

Memorial de Cálculos (remodelando)

Memorial de Cálculo Referência (DN) (área Dir de fora)

Área (m) de Sala de Aula Alta (h) = 600,00 m² + projeção 282,00 m²

Área (m) de Sala de Aula Fund. e Médio = 819,00 m² + projeção 276,27 m²

Memorial de Cálculo Estacionamento

Área Concreta (m) destinadas a Rotativo (de vaz) = 2.356,88 m²

Área Concreta (m) destinadas (1. Médio e Fund. (de vaz) = 1.253,44 m²

Área Concreta (m) destinadas a Fundamental (superior) = 999,36 m²

Área Concreta (m) destinadas (1. Médio (superior) = 426,25 m²

Área destinada aos Funcionários = 1168,36 m²

Auditório = 322,72 m²

Gimásio = 1.547,96 m²

	Nº VAGAS (N. OBR)	PORTADORES	PLANTÕES
Rotativo	222	11	7:30 - 17:30
Fundamental (COMBR)	147	7	7:30 - 17:30
Fundamental	54	03	7:30 - 17:30
Médio	54	03	7:30 - 17:30
ESTACIONAMENTO	1.045	52	7:30 - 17:30
Auditório	171	9	7:30 - 17:30
Ginásio	171	9	7:30 - 17:30
TOTAL	1.045	52	

Obs.: não foi calculado vagas para o ginásio, pois não será usado o ginásio e o estágio no mesmo horário.

Memorial de Cálculo Vaso Sanitário

A base do cálculo é de 500 alunos por período.

Foi usado para 50 alunos: Necessitando 25 vasos - Os projetos tem 26 entre vasos e PNE/Obs

Foi usado para cada 30 alunos: Necessitando 25 vasos - Os projetos tem 30 vasos ok

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

(Art. 12 - RESOLUÇÃO 1.025, DE 30 DE JANEIRO DE 2014)

Eu abaixo assinado, no qualidade de proprietário do imóvel/empreendimento, responsável técnico pelo(s) projeto(s) e/ou pela execução das obras, declaro para os devidos fins que as informações prestadas no(s) projeto(s) arquitetônico(s) e/ou complementares, bem como as informações prestadas no(s) memorial(is) descritivo(s) e/ou complementares, são de minha inteira responsabilidade e estão em conformidade com as exigências das legislações MUNICIPAL, ESTADUAL, FEDERAL e as normas técnicas brasileiras, no que diz respeito à(s) obra(s) a ser(em) executada(s) no(s) imóvel(is) situado(s) na(s) Rua(s) Avenida(s) Alameda(s) Travessa(s) Praça(s) Rodovia(s) Estrada(s) Outro(s) Quadra 01 Lote 01 Bairro Jardim São Florenço Município Guaíra Estado São Paulo, bem como as exigências contidas nos artigos 186, 1.299, 1.300, 1.301, 1.302, 1.303, 1.304, 1.305, 1.306, 1.307, 1.308, 1.309, 1.310, 1.311, 1.312, 1.313, 1.314, 1.315, 1.316, 1.317, 1.318, 1.319, 1.320, 1.321, 1.322, 1.323, 1.324, 1.325, 1.326, 1.327, 1.328, 1.329, 1.330, 1.331, 1.332, 1.333, 1.334, 1.335, 1.336, 1.337, 1.338,

ACESSO PRINCIPAL

SAÍDA PRINCIPAL
SAÍDA EMBARQUE/DESEMBARQUE

ACESSO SECUNDÁRIO
(RESTRITO A FUNCIONÁRIOS)

SAÍDA SECUNDÁRIA
(USO P/ VAGAS DE
ESTACIONAMENTO PRÓXIMAS
E FUNCIONÁRIOS)

MAPA DE MANOBRAS DE VEÍCULOS