

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

CONTRATANTE

**ASSOCIACAO PARANAENSE DE CULTURA - APC
PUC PR CAMPUS LONDRINA**

CNPJ: 76.659.820/0011-23
Avenida Jockey Club, nº 485 - Vila Hípica
Londrina - PR.

CONTRATADA

MASTER AMBIENTAL

CNPJ: 05.762.0580001-96
Avenida Higienópolis, 1505, sala 701/701
Londrina – Paraná.
43 – 30256640

Responsável Técnico

FERNANDO JOÃO RODRIGUES DE BARROS
Engenheiro Civil e Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental
Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento
CREA RJ 27.699/D



JULHO/2021

SUMÁRIO

1.	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
1.1.	Informações gerais de identificação do empreendimento	5
1.2.	Identificação do responsável pelo empreendimento	5
1.3.	Identificação do coordenador e equipe responsável pelo EIV	5
1.4.	Histórico do empreendimento	6
2.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
2.1.	Descrição do empreendimento	8
2.2.	Descrição das atividades a serem desenvolvidas.....	18
2.3.	Parâmetros urbanísticos vigentes no local	18
2.4.	Objetivos do empreendimento e sua justificativa	21
3.	ÁREA DE INFLUÊNCIA	23
4.	IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA	26
4.1.	Impactos no Meio Físico	26
4.1.1.	Poluição atmosférica	26
4.1.2.	Poluição Sonora	28
4.1.3.	Recursos hídricos	32
4.1.4.	Permeabilidade do solo	39
4.1.5.	Características do solo	40
4.1.6.	Resíduos sólidos	43
4.2.	Impactos no meio biológico:	47
4.2.1.	Flora	47
4.2.2.	Áreas Verdes	49
4.2.3.	Fauna	51
4.3.	Impactos no meio antrópico:.....	51
4.3.1.	Adensamento populacional temporário ou permanente	51
4.3.2.	Uso e ocupação do solo	57
4.3.3.	Análise da valorização ou desvalorização imobiliária	61
4.3.4.	Análise do nível de vida relacionado ao empreendimento	67

4.4.	Impactos na estrutura urbana instalada:	69
4.4.1.	Equipamentos urbanos	69
4.4.2.	Equipamentos comunitários	73
4.5.	Impactos na morfologia urbana	81
4.5.1.	Paisagem urbana	81
4.5.2.	Áreas de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental	87
4.6.	Impactos sobre o sistema viário	89
4.6.1.	Rotas de Acesso	89
4.6.2.	Hierarquia e Diretrizes Viárias	93
4.6.3.	Geração de tráfego	98
4.6.4.	Oferta e demanda por transportes coletivos	100
4.6.5.	Condições das Vias do Entorno	104
4.6.6.	Capacidade Viária	108
4.6.7.	Acessibilidade	116
4.6.8.	Demanda de estacionamento	123
4.6.9.	Demonstrativo do posicionamento dos acessos de veículos e pedestres	127
4.6.10.	Demonstrativo dos acessos e manobras para veículos de carga	127
4.6.11.	Dimensionamento e localização de áreas de embarque e desembarque dos usuários do empreendimento;	129
4.6.12.	Localização e dimensionamento dos acessos e áreas específicas para veículos de emergência e de serviços.	130
5.	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE ADEQUAÇÃO (COMPATIBILIZADORAS, MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS)	133
6.	CONCLUSÃO TÉCNICA	137
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139

1. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1. Informações gerais de identificação do empreendimento

ASSOCIACAO PARANAENSE DE CULTURA - APC
PUC PR CAMPUS LONDRINA
CNPJ: 76.659.820/0011-23
Avenida Jockey Club, n° 485 - Vila Hípica
Londrina - PR.

1.2. Identificação do responsável pelo empreendimento

Délcio Afonso Balestrin
RG:
CPF:
Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, Curitiba, Paraná.

1.3. Identificação do coordenador e equipe responsável pelo EIV

MASTER AMBIENTAL
CNPJ: 05.762.0580001-96
Avenida Higienópolis, 1505, sala 701/701
Londrina – Paraná.
43 – 30256640

Responsáveis Técnicos

FERNANDO JOÃO RODRIGUES DE BARROS

Engenheiro Civil e Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental
Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento
CREA RJ 27.699/D

ERICA AKEMI MATSUDA

Arquiteta e Urbanista
CAU 230996-3

Equipe de Apoio

MARCELA ARFELLI SILVA

Analista Ambiental - Coordenadora

IVAN TAIATELE JUNIOR

Analista Ambiental - Coordenador

CARLOS EDUARDO LEVY

Geógrafo

MARIANA NONINO

Gerente Técnica

RENATA EMY OHARA

Analista ambiental – Direito

GUILHERME AUGUSTO DE SOUZA

Analista Ambiental – Geografia

FRANCINE SPINETI

Estagiária – Arquitetura & Urbanismo

VITOR PRATES

Estagiário – Arquitetura & Urbanismo

JOÃO VICTOR GARCIA CAMPOS

Estagiário – Geografia

1.4. Histórico do empreendimento

O campus de Londrina da ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE CULTURA – APC iniciou as suas atividades em fevereiro de 2002 no Colégio Marista, com os cursos de Administração, Direito e Bacharelado em Sistemas de Informação.

O prédio atualmente ocupado pela instituição, localizado na Av. Jockey Club, foi inaugurado em março de 2004. O empreendimento já passou por algumas ampliações desde então.

Outras ampliações estão previstas pela instituição para os próximos anos. Dentre eles, destacam-se um prédio onde funcionará a biblioteca central e setor administrativo, além da construção de uma quadra poliesportiva.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. Descrição do empreendimento

O Projeto Arquitetônico do empreendimento possui responsabilidade técnica da Arquiteta Urbanista Célis Simão (CAU A11200-3), do Arquiteto Manoel Coelho (CAU 15.990-5) e da Arquiteta Marjorie Suider (CAU A59068-1).

O presente estudo utilizará o material gráfico do projeto arquitetônico para apresentar o empreendimento, de forma que, pequenas alterações, como setorização por cores, serão realizadas a fim de auxiliar na abordagem dos temas.

É necessário que se conheça a evolução do empreendimento. Desde sua implantação em 2002, o imóvel tem passado por ampliações, de forma a atender a demanda crescente do público discente e também pela oferta de serviço à comunidade sobre atendimento à saúde, atividade complementar ao currículo de graduação.

Pois então, o empreendimento será apresentado a partir de duas fases de implantação. A Fase 1 consta o imóvel como está construído até a presente data, enquanto que a Fase 2 é a situação com a ampliação do novo bloco que abrigará a Biblioteca Central, Administração, Quadra Poliesportiva e Contêineres anexos ao bloco didático.

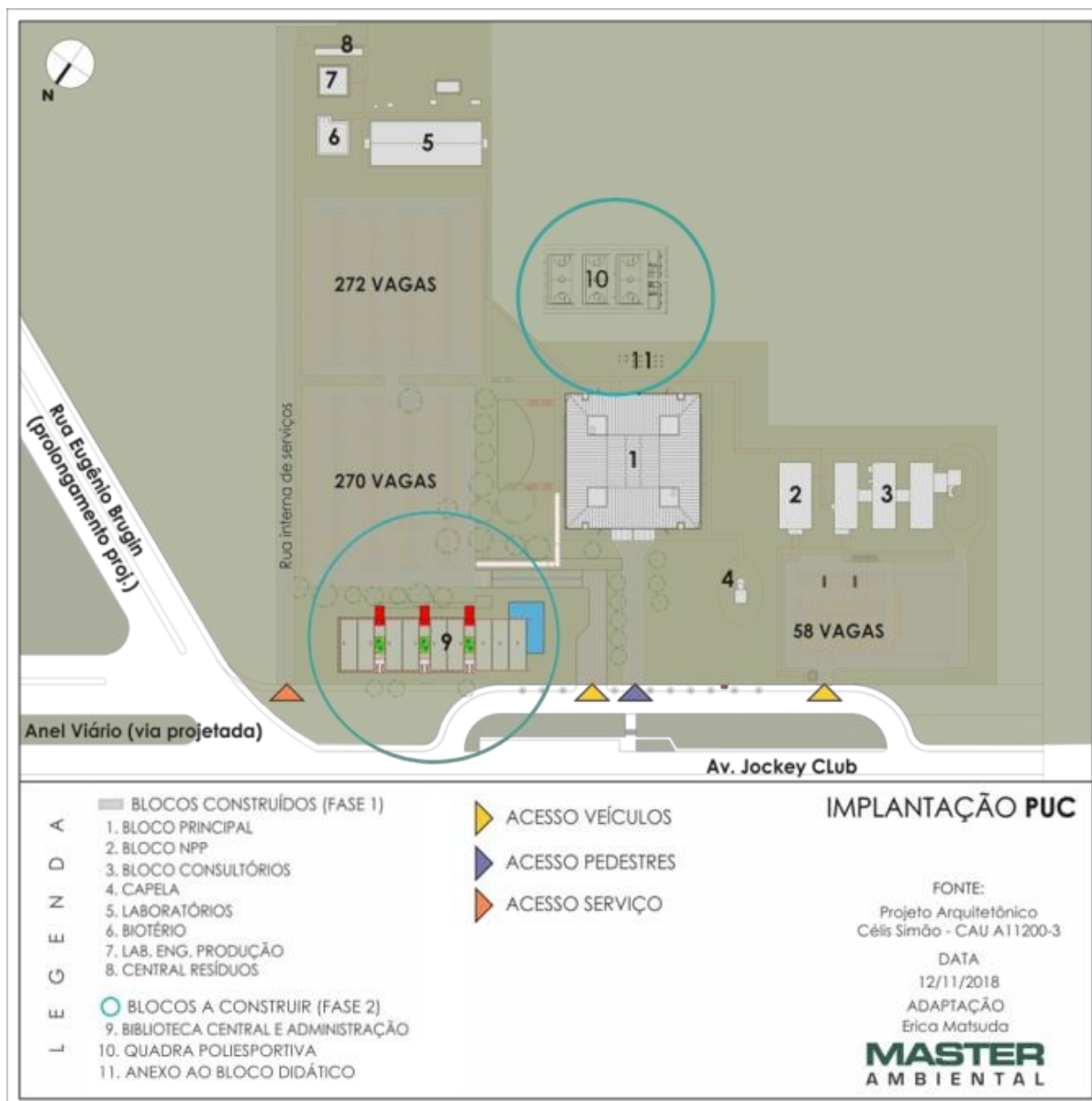


Figura 1: Implantação. Fonte: Projeto Arquitetônico. Adaptação: Master Ambiental, 2018.

Da imagem da implantação, nota-se que a Fase 1 de implantação conta com um bloco principal, bloco NPP, consultórios, capela, laboratórios, biotério, laboratório de engenharia de produção, central de resíduos. O seguinte relatório fotográfico apresenta as edificações implantadas na Fase 1.



Figura 2: Bloco Principal. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 3: Núcleo de Prática em Psicologia. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 4: Bloco de Consultórios e Ambulatório. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 5: Capela.



Figura 6: Laboratórios de Ensino. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 7: Laboratório de Engenharia de Produção. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 8: Central de Resíduos. Fonte: Master Ambiental, 2018.

A ampliação da Universidade, aqui descrita como Implantação Fase 2, pode ser analisada dada as seguintes imagens da planta baixa e cortes da edificação extraídas do projeto arquitetônico. A Implantação Fase 2 contará com Biblioteca Central, Administração, sala dos professores, anexo ao bloco de ensino e quadras poliesportivas, apresentados a seguir.



Figura 9: Biblioteca Central e Administração – Planta Baixa. Fonte: Projeto Arquitetônico. Adaptação: Master Ambiental. 2018.

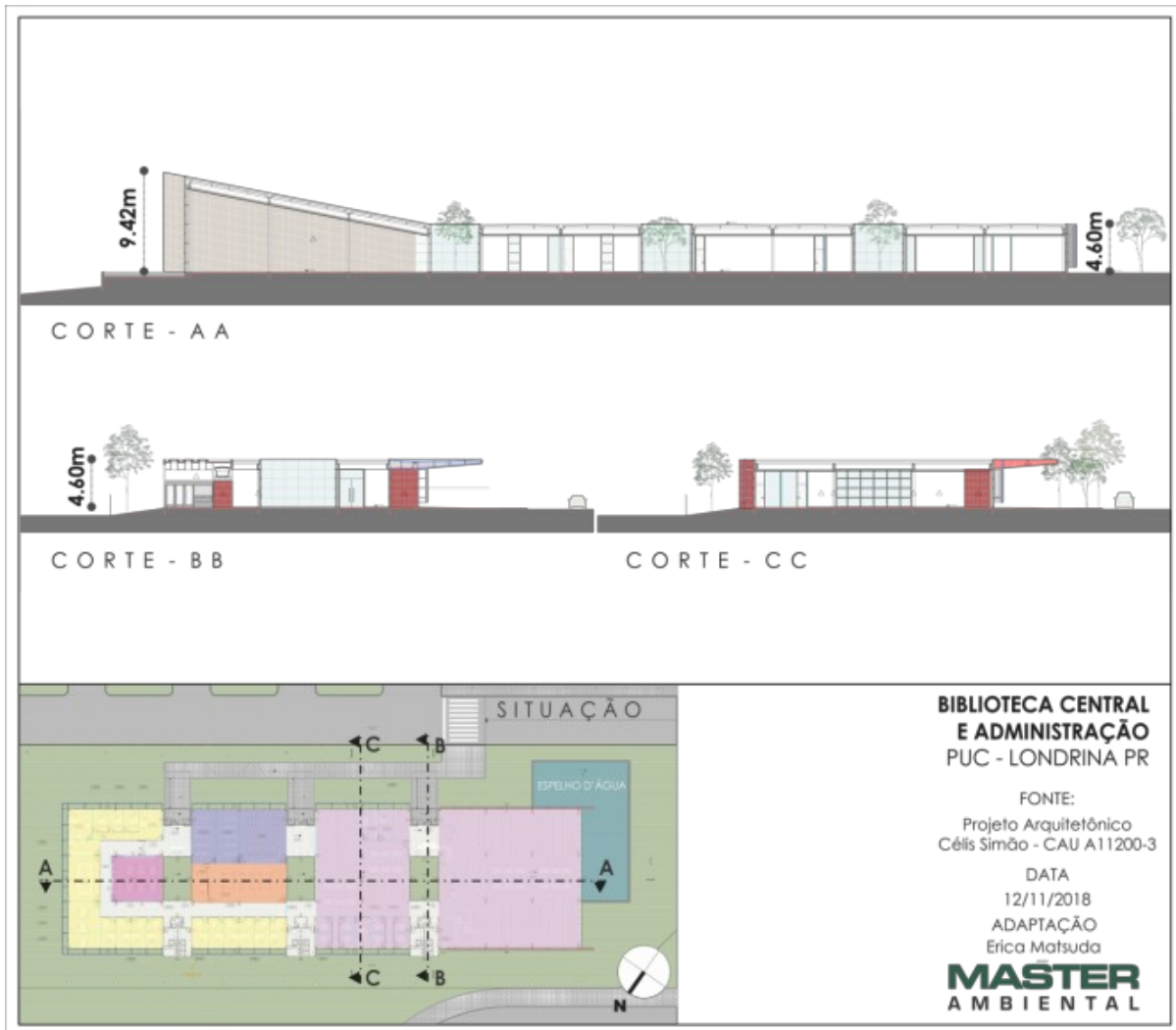


Figura 10: Biblioteca Central e Administração – Cortes. Fonte: Projeto Arquitetônico. Adaptação: Master Ambiental. 2018.



Figura 11: Anexo ao Bloco didático - Planta. Fonte: Projeto Arquitetônico. Adaptação: Master Ambiental, 2018.



Figura 12: Perspectiva Externa do Anexo ao Bloco Didático. Fonte: Projeto Arquitetônico.



Figura 13: Anexo ao Bloco Didático em obras. Fonte: Master Ambiental, 2018.

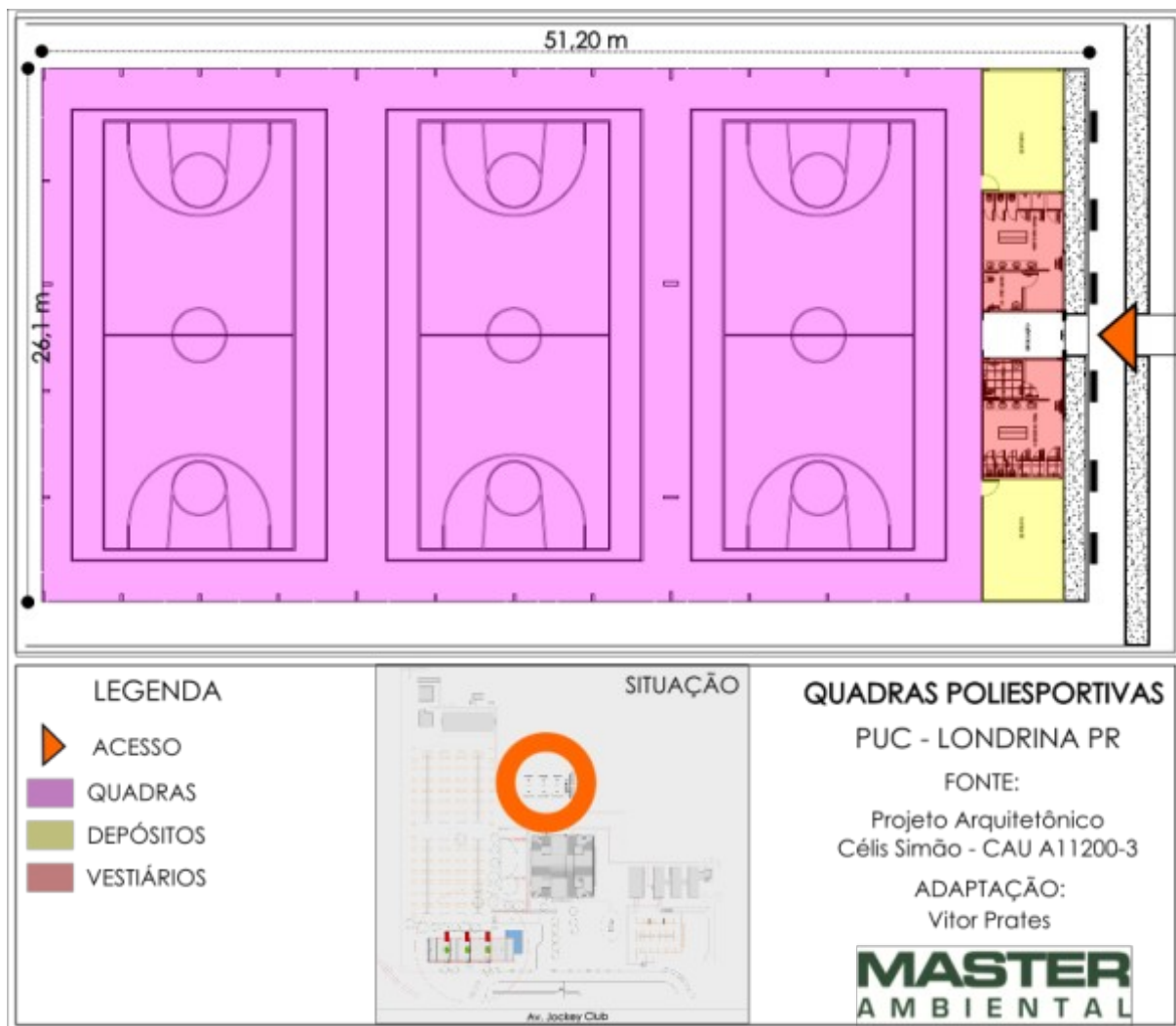


Figura 14: Quadras Poliesportivas. Fonte: Projeto Arquitetônico.

Segue o quadro de áreas da unidade, sendo que o projeto com a delimitação de todas as instalações encontra-se no Anexo A.

TABELA DE ÁREAS EXISTENTES:	
BLOCO 01	10.209,10 m ²
(Alvará n ^o A-372/2004; Habite-se Parcial n ^o 132 A=7.228,60m ² ; Habite-se n ^o 48/2017 A=2.980,50m ²)	
LABORATÓRIOS	965,00 m ²
(Alvará n ^o A-132-A; Habite-se n ^o 27-A)	
BIOTÉRIO	182,48 m ²
(Alvará n ^o 14-A; Habite-se n ^o 794)	
LAB. ENG. PRODUÇÃO	153,76 m ²
CENTRAL DE GÁS	3,76 m ²
CENTRAL DE RESÍDUOS	71,61 m ²
CASA DE BOMBAS	8,16 m ²
DESCANSO DE ANIMAIS	51,62 m ²
OXIGÊNIO/COMPRESSOR	11,04 m ²
GUARITA NO RECUO	6,00 m ²
CAPELA	51,72 m ²
BLOCO EDUCACIONAL NPP	448,56 m ²
BLOCO ASSSITÊNCIA À SAÚDE	1.166,43 m ²
CAIXA D'ÁGUA 29.600L	7,07 m ²
BLOCO A	529,69 m ²
ANEXO BLOCO DIDÁTICO (CONTEINERES).....	72 m ²
TOTAL DE ÁREA CONSTRUIDA	13.938,00 m ²
TABELA DE ÁREAS A CONSTRUIR:	
BIBLIOTECA CENTRAL E ADMINISTRAÇÃO	1.904,25 m ²
PASSARELA COBERTA	170,34 m ²
PASSARELAS A CONSTRUIR	87,58 m ²
ESPELHO D'ÁGUA	239,75 m ²
QUADRAS POLIESPORTIVAS.....	1.295,29 m ²
TOTAL DE ÁREA A CONSTRUIR	3.697,21 m ²
ÁREA TOTAL DO TERRENO	202.952,49 m ²
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA FINAL	17.635,21 m ²
ÁREA TOTAL DE PROJEÇÃO DOS EDIFÍCIOS	9.858,25 m ²
TAXA DE OCUPAÇÃO (T.O.).....	4,86%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (C.A.).....	0,087
<u>OBS: NÃO FORAM COMPUTADAS AS ÁREAS PAVIMENTADAS DESCOBERTAS, BEM COMO AS ÁREAS DE ESTACIONAMENTO, COM EXCEÇÃO DAS PASSARELAS A SEREM CONSTRUIDAS.</u>	

Figura 15: Quadro de áreas. Fonte: Projeto Arquitetônico.

A Universidade conta com uma equipe de 304 funcionários no total.

O empreendimento oferece 7 cursos de graduação: administração, ciências contábeis, direito, engenharia de produção, medicina, psicologia e teologia. Atendendo aos seguintes números de alunos por turnos: 945 alunos no período matutino, 370 alunos no período vespertino, e 510 no período noturno.

A Universidade tem horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 7horas às 23horas, e aos sábados das 7horas às 18horas.

Além da atividade de ensino superior, a universidade também oferece serviço de atendimento à saúde ao público, com estimativa de 468 atendimentos ao mês, ou 28 atendimentos por dia.

2.2. Descrição das atividades a serem desenvolvidas

- Código e Descrição da Atividade Econômica Principal

85.31-7-00 - Educação superior - graduação

- Código e Descrição das Atividades Econômicas Secundárias

86.40-2-99 - Atividades de serviços de complementação diagnóstica e terapêutica não especificadas anteriormente

86.30-5-99 - Atividades de atenção ambulatorial não especificadas anteriormente

2.3. Parâmetros urbanísticos vigentes no local

Referente ao uso e ocupação do solo, no município de Londrina vigora a Lei nº 12.236/2015, que dispõe sobre o Uso e a Ocupação do Solo no Município.

As características do ordenamento territorial da área de estudo são bastante diversificadas. Composto por nove zonas distintas, as Zonas Industriais ZI-2 e ZI-3 se localizam ao norte da Av. Tiradentes, limítrofe a Zona Especial de Interesse Social ZEIS-1. Limítrofe a Zona Especial de Fundo de Vale e de Preservação Ambiental ZE-4 encontra-se a Zonas Industriais ZI-2.

Fazem divisa com o empreendimento as Zonas Residenciais ZR-2 e ZR-8, a ZE-4 além do eixo de comércio/serviços estabelecido pelo Zoneamento Comercial ZC-6, ao logo na Rua Serra de Roraima, e pela ZC-5, na testada pertencente a Av. Tiradentes, onde está em funcionamento o edifício principal da PUC-Londrina.

O zoneamento o qual pertence o lote da ampliação objeto deste estudo é a Zona Especial de Equipamentos Institucionais - Campi Universitários ZE1- 2.

O mapa a seguir localiza o lote do empreendimento e os zoneamentos que compõe a área.



Figura 16: Mapa de Zoneamento. Fonte: Lei Municipal nº 12.236/2015. Adaptação: Master Ambiental, 2018.

Conforme o Art. 138 da Lei nº 12.236/2015,

“(...) As Zonas Especiais destinam-se à implantação de projetos específicos, públicos e privados, os quais terão normas próprias à vista de seu uso e/ou ocupação especial.”

O uso do empreendimento está definido conforme o CNAE Q861010100 e consulta prévia nº1611/2016:

Atividades de atendimento hospitalar, exceto pronto-socorro e unidades para atendimento e urgências (INS-G). Compreende Institucional em Geral, hospital, maternidade, casas de saúde, sanatório.

Os usos permitidos para a ZE1-2 estão condicionados ao disposto no Art. 151:

Art. 151. São usos permitidos:

I. Comércio;

II. Serviço;

III. Indústria; e

IV. Residencial.

§ 1º Os usos permitidos são exclusivamente relacionados ao apoio e desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

§ 2º Os parâmetros urbanísticos aplicáveis às atividades de ensino, pesquisa e extensão serão definidos por lei específica, precedida de Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV.

A lei ainda determina o seguinte:

Art. 210. As construções e/ou instalações de Hospitais deverão atender os seguintes parâmetros:

I. data mínima: 1.000,00m² (um mil metros quadrados);

II. frente mínima: 25,00m (vinte e cinco metros);

III. recuo mínimo: 5,00m (cinco metros); e

IV. os demais exigidos na zona em que se localizarem

(...)

Art. 227. É obrigatória a manutenção de uma área permeável com vegetação para infiltração das águas pluviais, na proporção de 20% (vinte por cento) da área total do lote, dentro dos seus limites.

No que se refere aos parâmetros urbanísticos aplicáveis às atividade de ensino, pesquisa e extensão (§ 2º, Art.151.), as quais se enquadram o empreendimento, denotam que a legislação municipal incentiva a implantação de empreendimentos de tal atividade neste zoneamento. Desta forma, os parâmetros urbanísticos da Universidade serão analisados de maneira específica, a seguir, a ressaltar que a responsabilidade técnica é de total incumbência do empreendedor e do Órgão Municipal Competente.

Para tal análise, deve-se salientar que as áreas e índices urbanísticos da Fase 2 da implantação do empreendimento ainda não foram definidos, entretanto, observa-se que ambas as fases de implantação do empreendimento deverão atender aos parâmetros urbanísticos estabelecidos pelo zoneamento municipal.

Quanto aos parâmetros urbanísticos da Fase 1 de implantação, tem-se o seguinte quadro:

Quadro 1: Quadro de áreas.

Implantação – Fase 1	
Zoneamento	ZE1.2
Área do Terreno	202.952,49m ²
Coeficiente de Aproveitamento	0,087
Taxa de Ocupação	4,86%
Área Construída	17.635,21m ²
Área Permeável	20% (40.590,50m ²)

Fonte: Projeto Arquitetônico. Adaptação: Master Ambiental, 2018.

Dos índices e áreas apresentados, pode-se fazer a seguinte conclusão, a área do terreno de implantação do empreendimento é vantajada, o lote é da escala do quarteirão, o que para este tipo de atividade é uma necessidade para a possibilidade de futuras ampliações e para compor a estrutura necessária de um campus universitário. Em vista do planejamento da instituição, a ocupação do empreendimento no terreno vem ocorrendo de forma gradual ao longo dos anos, pela construção de novas edificações, assim, os blocos existentes, em comparação à área total do terreno, apresentam baixos índices de taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento e área construída. A respeito da Fase 2 de implantação, o novo bloco tende a não alterar consideravelmente os índices urbanísticos atuais de forma que extrapolem os parâmetros razoáveis de ocupação do solo.

Conforme o Art. 151, parágrafo 2º da Lei nº 12.236/2015, o empreendedor deverá aprovar junto à Câmara Municipal lei específica para definir os parâmetros urbanísticos e a zona que integrará a malha do município, de forma a se compatibilizar com seu entorno.

2.4. Objetivos do empreendimento e sua justificativa

A Universidade PUC Londrina já opera no local em um lote de 202.952,49 m², com área disponível para ampliar as suas atividades, as ampliações que vem ocorrendo desde sua implantação em 2002. O local é próximo do perímetro urbano entre Londrina e Cambé e próximo à Av. Tiradentes – Rodovia BR369, o que permite que tanto as atividades educacionais quanto as de serviços de saúde abarquem outros municípios da Região Metropolitana.

Com relação ao aspecto ambiental, a ampliação pertence a uma área já desmatada e sem a presença de sensibilidades ambientais.

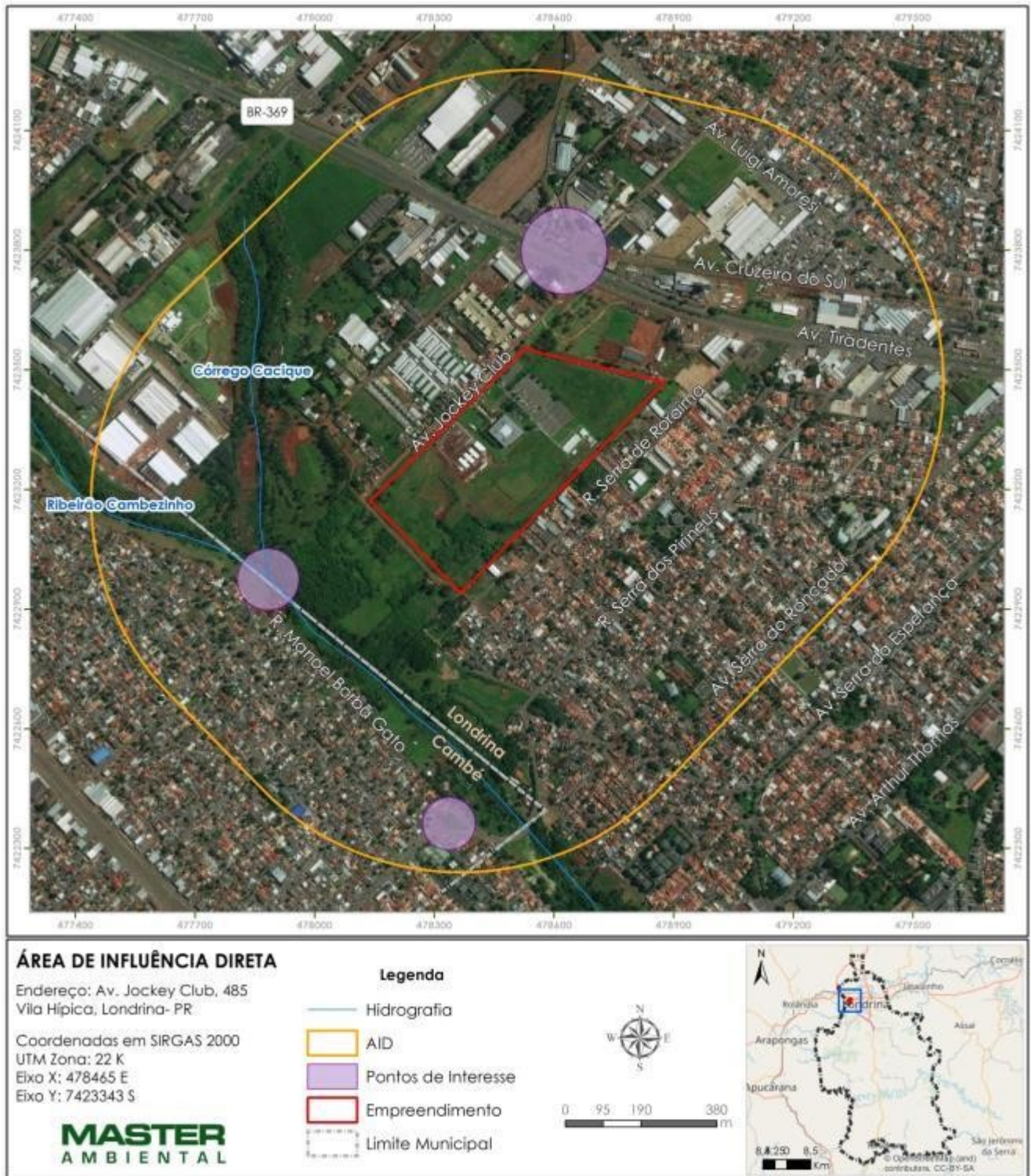
Os objetivos socioeconômicos do empreendimento consistem em se estabelecer como equipamento de saúde de uso público, uma vez que as atividades do Ambulatório e do NPP irão servir a comunidade atendida pelo Sistema Único de Saúde-SUS.

3. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A caracterização da área de vizinhança corresponde à análise da área do entorno do empreendimento que sofre influência direta e indireta da sua implantação.

Para isso devem ser delimitadas as áreas de influência direta (AID) e de influência indireta (AII), de modo a permitir o diagnóstico da área de influência do projeto em relação aos meios Físico, biótico e antrópico, conforme os fatores de impacto identificados. A delimitação da área de vizinhança depende do tamanho do empreendimento, da atividade que será desenvolvida e do local de implantação.

No caso do empreendimento proposto, a delimitação das áreas de influência compreende a extensão das vias de acesso ao empreendimento (Avenida Jockey Clube e Avenida Tiradentes), até os “nós” de tráfego mais próximos, e Setor Especial de Fundo de Vale do Córrego Cacique e do Ribeirão Cambé, abrangendo um raio de 700 metros dos limites do empreendimento; a previsão de implantação do Anel de Integração e da transposição entre a Avenida Tiradentes e a Avenida Jockey Club.

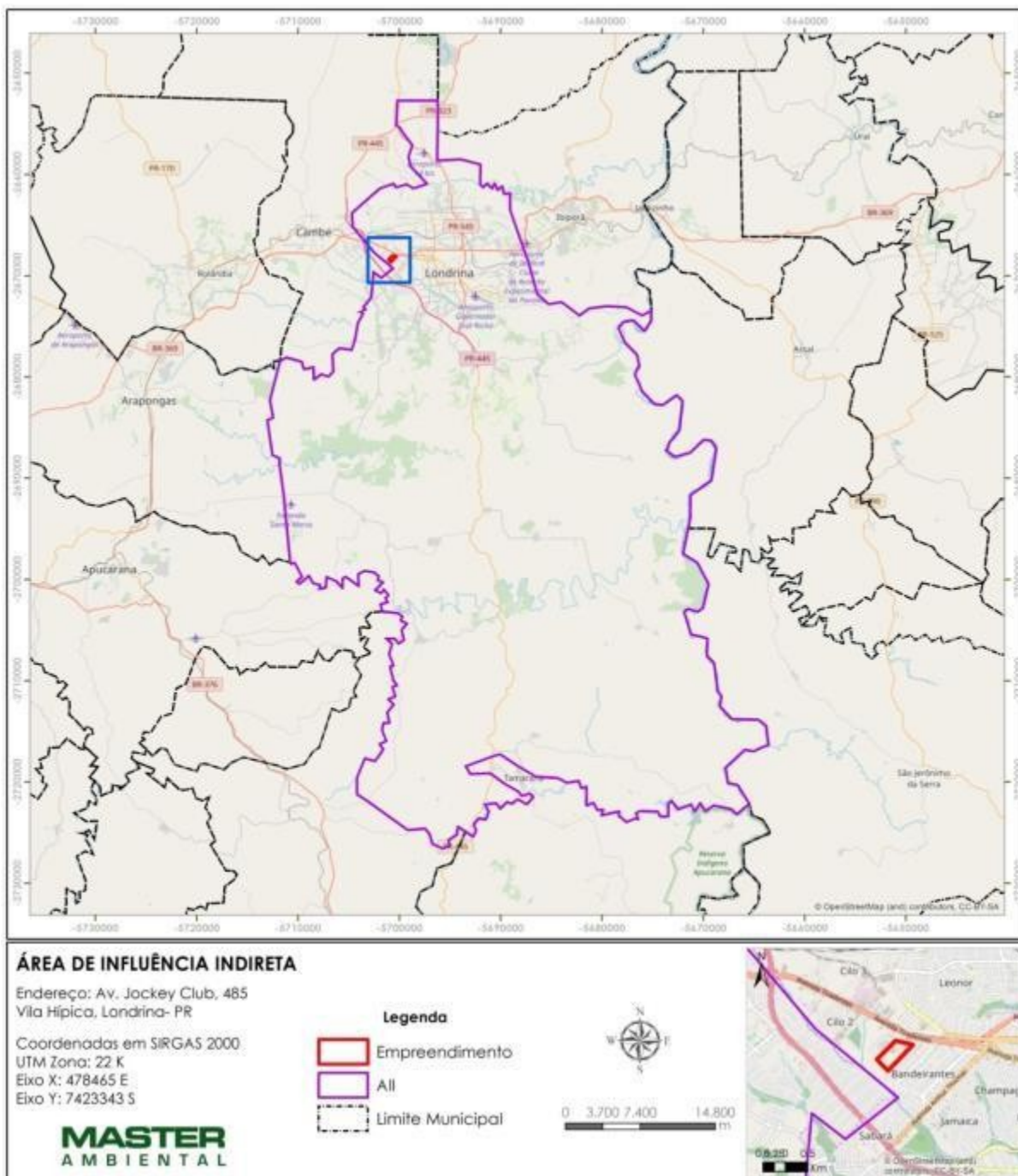


Mapa 1: Área de Influência Direta.
Elaboração: Master Ambiental, 2018

Para a delimitação da Área de Influência Indireta (AII) é importante observar a influência que a instalação do empreendimento causará de forma indireta aos aspectos ligados aos meios biótico, físico e socioeconômico.

Nesse estudo a área de influência indireta será o limite municipal, uma vez que a geração de empregos, o pagamento de impostos, entre outros benefícios que ocorrerão em âmbito municipal.

O mapa a seguir mostra a AIi com a localização do empreendimento.



Mapa 2: Área de Influência Indireta. Elaboração: Master Ambiental, 2018.

4. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA

4.1. Impactos no Meio Físico

4.1.1. Poluição atmosférica

A respeito da qualidade do ar, pode-se dizer que haverá, ainda durante a fase de obras, emissão de material particulado por conta da movimentação de terra e da queima de combustíveis fósseis por equipamentos e máquinas.

Como medidas mitigadoras para esses impactos, indica-se a aspersão periódica de água no terreno e a cobertura com lona dos caminhões responsáveis pelo transporte de terra, com o intuito de conter o material particulado emitido pela movimentação desse material. Além disso, outra medida a ser adotada é a manutenção periódica dos escapamentos do maquinário envolvido na construção da ampliação para que não haja emissão de fumaça com componentes poluentes por conta de combustão incompleta.

De modo a estimar a emissão anual de carbono equivalente gerada pelo tráfego de veículos ocasionada pelo empreendimento (todas as categorias), utilizou-se da calculadora disponível no site da Iniciativa Verde (<http://www.iniciativaverde.org.br/calculadora/index.php>). Essa calculadora estima a emissão anual de gás carbônico gerado por automóveis, motos e ônibus para um distância média percorrida mensal (em Km).

Sabe-se que a ampliação do empreendimento não atrairá novos veículos por não corresponder a uma atração de novos alunos ou funcionários. Dessa forma, apenas a atração atual de veículos será considerada para essa estimativa, utilizando-se dos dados obtidos na contagem de tráfego realizada para este estudo. Mais detalhes a respeito da metodologia da contagem serão descritos em seções específicas mais adiante.

Além disso, para se obter uma distância média percorrida por cada veículo, afim de inseri-la com dado de entrada na calculadora, as seguintes considerações foram feitas:

- Distância média percorrida diariamente (centro de Londrina como ponto de referência, considerando ida e volta) = 14,4 Km;
- Número médio de dias úteis por mês = 20 dias;

A partir dessas considerações, chega-se então a um valor médio de aproximadamente 288 Km percorridos por mês, por cada veículo. As emissões de carbono estimadas podem ser calculadas considerando essa mesma distância para cada categoria, com exceção de caminhões, uma vez que a calculadora não abrange essa categoria (tabela a seguir).

Tabela 1: Estimativa de emissão anual de carbono pela atração de veículos.

Nota: (1) Carro flex, motor 1.0 (8V); (2) Moto a etanol, 150-250 cilindradas.

Fonte: Master Ambiental (2018).

Categoria	Veículos/dia	Kg CO₂/ano/veículo	ton CO₂/ano	Nº de Árvores para Compensação
Carros ¹	1.159	250,91	290,80	2318
Motos ²	55	111,97	6,16	55
Total			296,96	2373

A respeito da emissão de carbono equivalente em relação ao consumo de energia, pode-se utilizar a mesma calculadora online, capaz de fazer essa estimativa baseando-se no consumo médio mensal de energia elétrica. Para o empreendimento em estudo, esse consumo médio mensal é de 50.237 KWh, o que representa uma emissão de 81,69 ton. de CO₂ equivalente por ano.

É importante ressaltar que as emissões atmosféricas atreladas especificamente ao aumento da demanda por energia elétrica não implicam em impactos dentro de área de influência delimitada para este estudo. Isso porque o local de geração da energia utilizada pelo empreendimento (usinas hidrelétricas, por exemplo), onde de fato o impacto das emissões equivalentes de carbono ocorrem, se encontram a quilômetros de distância da instituição. Portanto, esse tipo de impacto pode ser desconsiderado do escopo do presente estudo.

É importante ainda citar a existência de um gerador de energia elétrica no empreendimento. Para qualquer gerador, existe o aspecto ambiental das emissões atmosféricas associadas à queima do combustível utilizado, qualquer que seja ele. Entretanto, o gerador existente no empreendimento possui objetivo apenas de uso emergencial, para os eventos de queda de fornecimento de energia elétrica pela rede pública. Dessa forma, a utilização desse gerador não configura um impacto para a vizinhança.

Para compensar o impacto gerado, o empreendimento deverá firmar um Termo de Compromisso com a Secretaria de Meio Ambiente, por meio do qual será realizada a doação de 2373 mudas para que a SEMA utilize em algum projeto de reflorestamento que esteja em andamento.

IMPACTO: Emissão de material particulado por conta da movimentação de terra.

FASE: Implantação

ABRANGÊNCIA: Área de influência direta.

NATUREZA: Negativo

MEDIDA MITIGADORA: Aspersão periódica de água no terreno.

MEDIDA MITIGADORA: Cobertura com lona dos caminhões responsáveis pelo transporte de terra.

RESPONSABILIDADE: Empreendedor.

IMPACTO: Emissão de fumaça pelos escapamentos das máquinas envolvidas nas obras.

FASE: Implantação

ABRANGÊNCIA: Área de influência direta.

NATUREZA: Negativo

MEDIDA MITIGADORA: Manutenção periódica do maquinário utilizado nas obras.

RESPONSABILIDADE: Empreendedor.

IMPACTO: Aumento de emissões atmosféricas relacionadas à construção e ao tráfego de veículos.

NATUREZA: Negativa

FASE: Implantação/Operação

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada / área de influência direta.

MEDIDA MITIGADORA: Doação de 2373 mudas para a SEMA

RESPONSABILIDADE: Empreendedor

4.1.2. Poluição Sonora

Para as emissões sonoras realizadas pelo empreendimento, podem ser utilizadas como referência as normas NBR 10.151 e 10.152. Essas normas definem os níveis máximos permitidos de ruídos de acordo com o tipo de área e período conforme tabela a seguir.

Tabela 2: Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período

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

Diante das informações do quadro, pode-se enquadrar o entorno do empreendimento como “Área mista predominantemente residencial”, conforme uso praticado do solo. Dessa forma, durante a operação do empreendimento, os ruídos gerados não podem ultrapassar os 55 dB(A) durante o período diurno e 50 dB(A) durante o período noturno.

Os pontos para medição de ruído foram alocados de forma a identificar os ruídos no entorno, desta forma, na área externa e interna do empreendimento (frente e fundo) 3 pontos foram estabelecidos, totalizando 6 pontos.

As medições foram realizadas em dois períodos, diurno e noturno, assim sendo, aferiu-se 3 pontos no período diurno e 3 pontos no período noturno da área externa, idem à área interna, finalizando com 12 medições.



Figura 17. Alocação dos Pontos de Medição.
Fonte: Master Ambiental (2019).

As medições no período diurno foram realizadas defronte e no fundo da PUCPR em três pontos cada, sendo os pontos 1, 2 e 3 na frente e os pontos 4, 5 e 6 na parte posterior do empreendimento. Os resultados das medições para o período diurno podem ser vistos no gráfico da figura a seguir.

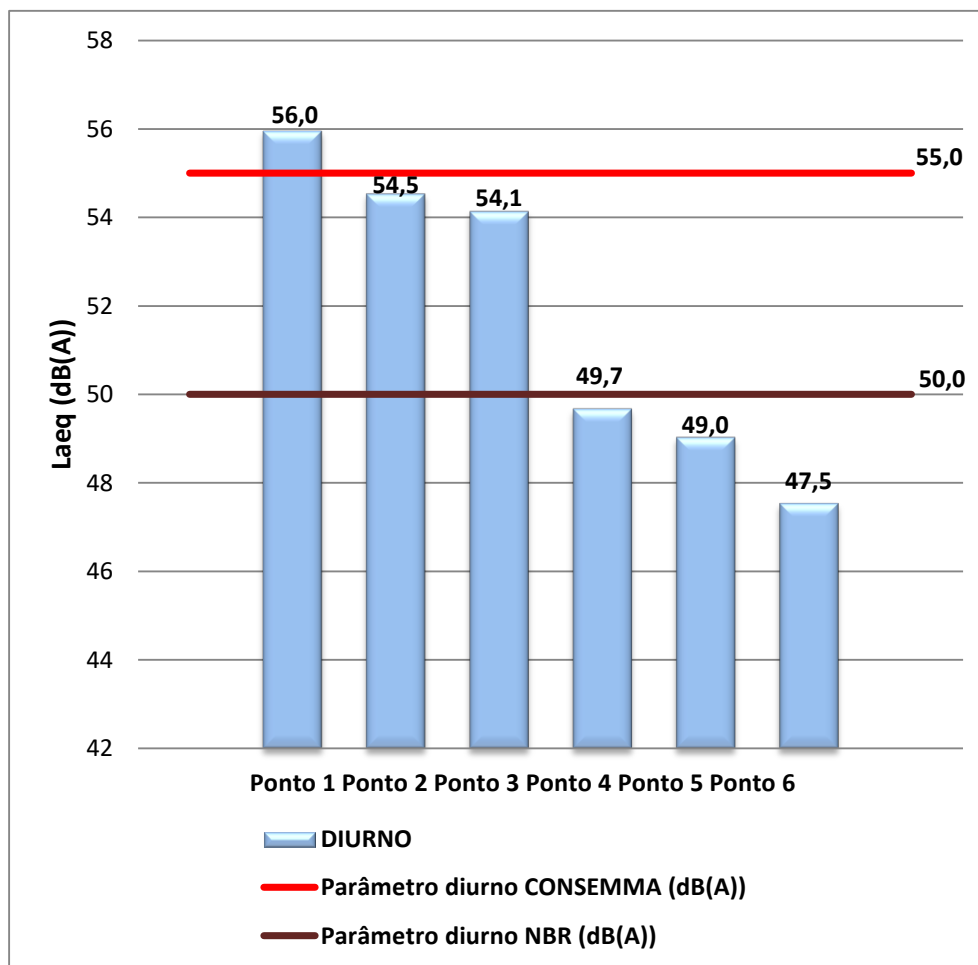


Figura 18. Resultados de Laeq no Período Diurno pelos Parâmetros da NBR e CONSEMMA.
 Fonte: Master Ambiental (2019).

De acordo com os valores plotados no gráfico acima, observa-se que os parâmetros tanto do CONSEMMA quanto da NBR 10.151 são criteriosos, e considerando que os picos durante a medição aconteceram devido às interferências externas, ao desconsiderar essas interferências nos pontos 1, 2, e 3, dois desses enquadram-se no parâmetro do CONSEMMA, abaixo de 55 (dB(A)), são os pontos 2 e 3, mas, continuam não enquadrando-se nos valores estabelecidos pela NBR, ou seja, o ruído ambiente está fora do parâmetro estabelecido pela norma.

Nos pontos citados acima, localizados na frente no empreendimento, houve intervenções de pessoas, carros e barulho da obra, esta área é caracterizada por ponto de ônibus, acesso à universidade, portanto movimentação de pessoas constantemente, estacionamento externo, além da rua de acesso. Essas características contribuem para a alteração dos resultados do ruído ambiente, desta forma, excedendo o valor estabelecido pela NBR e pelo CONSEMMA.

Nos pontos alocados no fundo do empreendimento, pontos 4, 5 e 6 houve intervenções do barulho da rodovia e da obra da nova quadra poliesportiva da

PUCPR. Nestes três pontos observa-se que os resultados estão dentro do limite estabelecido pelos dois parâmetros (NBR e CONSEMMA).

Conforme os resultados obtidos no presente estudo, é possível comprovar que o ruído medido no entorno do empreendimento ultrapassa os limites estabelecidos pela NBR e pelo CONSEMMA nos três pontos do período diurno localizados na frente da PUCPR, no entanto, o ruído dos pontos que ultrapassam aos limites é atribuído a movimentação de veículos por esse motivo não se aplicam medidas ao empreendedor.

IMPACTO: Não se aplica.

4.1.3. Recursos hídricos

O empreendimento em questão está localizado na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambézinho, e estando a 250 metros de distância, tem esse córrego como corpo hídrico receptor das águas pluviais incidentes sobre o empreendimento. Vale ressaltar que nesse ponto o Ribeirão Cambézinho também sofre influência do Córrego Cacique.



Mapa 3: Hidrografia. Elaboração: Master Ambiental, 2018

O Ribeirão Cambezinho nasce próximo ao trevo da BR – 369 entre as cidades de Londrina e Cambé, possui grande parte de sua origem hídrica situada no espaço urbano da cidade de Londrina, e corta o município de nordeste em direção ao sudeste, totalizando 27 Km de extensão.

O referido Ribeirão, pelo fato de atravessar uma cidade jovem e em pleno desenvolvimento, torna-se alvo de inúmeras transformações, quais sejam desde a alteração de seu leito até mesmo com constantes degradações ambientais. A área

também sofre com interferências antrópicas típicas de ambiente urbano, como a remoção da mata ciliar, lançamento de efluentes na água, mudança do canal e a introdução de espécies exóticas ou alóctones. (Siqueira, 2007).



Figura 19: Ribeirão Cambézinho. Fonte: Master Ambiental.



Figura 20: Ribeirão Cambézinho. Fonte: Master Ambiental.

A área de preservação permanente é a vegetação que exerce a função de proteção dos cursos hídricos e manutenção da qualidade da água. O Plano Diretor de Arborização de Lei nº 11.996/ 2013: de Londrina prevê também a faixa sanitária que diz respeito a área não edificável, cujo uso está vinculado à servidão de passagem, para elementos do sistema de saneamento ou demais equipamentos de serviços públicos, com largura de 30,00m (trinta metros) a partir da área de preservação permanente do fundo de vale.



Mapa 4: Área de Preservação Permanente. Elaboração: Master Ambiental, 2018.

De acordo com visitas in loco, a área de preservação permanente do Ribeirão Cambézinho encontra-se preservada nos pontos próximos a instituição, e ausente em alguns pontos do Córrego Cacique.

Os principais problemas que afetam os cursos d'água é o assoreamento e a contaminação por disposição inadequada de efluentes e resíduos

No processo de assoreamento, ocorre o acúmulo de resíduos, entulho e outros detritos no fundo dos rios. Com isso, o rio passa a suportar cada vez menos

água, provocando enchentes em épocas de grande quantidade de chuva. Para minimizar este risco é necessário tomar as seguintes medidas:

Proteção do perímetro do canteiro de obras – proteger com tapume, ou mureta de alvenaria o perímetro do canteiro de obras de maneira que as águas pluviais incidentes sobre o terreno não transportem areia ou terra para fora do canteiro de obras.

Armazenar adequadamente o material de construção – materiais de construção como areia, argamassa, gesso, entre outros podem ser transportados para o Lago Igapó pelas águas pluviais. Esses materiais não devem ser armazenados no passeio público, ou próximos a bocas de lobo e devem sempre estar protegidos contra chuva.

Evitar movimentação de solos em dias chuvosos e manter material de escavação protegido – Movimentação de terra deixa o solo exposto e suscetível à erosão e transporte pelas águas pluviais. Recomenda-se evitar a movimentação de solo em dias chuvosos e, caso haja solo exposto (ex. taludes) recomenda-se recobri-lo com lona ou algum outro tipo de cobertura impermeável.

Proteger Bocas de Lobo do Entorno Imediato – O empreendedor deverá proteger as bocas de lobo do entorno imediato com telas protetoras, evitando que os sedimentos sejam carreados pela drenagem pluvial para o interior do lote. As telas devem receber limpeza e manutenção periódicas.

Limpeza periódica das vias sob influência direta do empreendimento: a movimentação de veículos de carga dentro e fora do canteiro de obras pode sujar as vias do entorno do empreendimento. É necessário realizar limpeza periódica das vias removendo a sujeira (terra, argamassa, etc..) inicialmente “a seco” e, em seguida, com água.

Em relação aos efluentes gerados na obra, caso esses sejam dispostos de maneira inadequada podem contaminar o corpo hídrico. Para o período de obras o empreendedor deverá providenciar banheiros químicos para os funcionários evitando que os efluentes sanitários sejam dispostos de forma irregular.

Quanto aos tipos de efluentes gerados pelo empreendimento durante a operação, excetuando-se o efluente doméstico gerado nos sanitários, cozinhas, refeitórios, cantinas, etc., há a geração do efluente dos laboratórios de ensino existentes na instituição. Dentre os laboratórios estão o Laboratório de Engenharia de Produção, o Laboratório de Patologia, o Laboratório de Anatomia e o Laboratório de Fisiologia, Biofísica e Farmacologia (figuras a seguir).



Figura 21: Pontos de água com geração de efluente de laboratório.
Fonte: Master Ambiental (2018).

Além dos laboratórios de ensino, outros pontos de geração de efluente são os setores de lavanderia e esterilização localizados dentro do ambulatório (figuras a seguir).



Figura 22: Setores de lavanderia e esterilização.
Fonte: Master Ambiental (2018).

Apesar de não constituir efluente doméstico, os efluentes gerados nos laboratórios de ensino e no ambulatório podem ser considerados como possuindo característica doméstica, podendo ser destinados no sistema de coleta pública de esgoto. Para que isso ocorra de maneira adequada, os resíduos químicos que poderiam conferir periculosidade ao efluente de laboratório são armazenados e destinados separadamente, como resíduos sólidos, não sendo despejados nas pias dos laboratórios (figura a seguir). Já no ambulatório, os processos que geram efluente deverão ser realizados de tal forma que confirmem esterilidade ao efluente, isentando-o também de qualquer periculosidade. Procedimentos laboratoriais, tanto para os laboratórios de ensino quanto para os laboratórios do ambulatório, deverão ser elaborados e disponibilizados a todos os usuários (funcionários e alunos).



Figura 23: Armazenamento de resíduos químicos.
Fonte: Master Ambiental (2018).

Uma vez que os efluentes citados possuem característica doméstica, sua destinação se dá de fato para o sistema público de coleta de esgoto. Dessa forma, não existe qualquer tipo de tratamento de efluente no empreendimento. Não é possível quantificar a geração desses efluentes separadamente dos efluentes gerados em banheiros e cozinhas, já que sua destinação é conjunta. A quantificação total de efluente gerado, entretanto, pode ser estimada por meio do abastecimento de água de poço tubular, cuja outorga estipula um valor máximo de 20 m³/dia. Considerando a geração de efluente e o consumo de água ocorrendo em uma proporção 1:1, a geração total de efluente no empreendimento é em torno de 20 m³/dia ou 600 m³/mês.

Em relação à ampliação do empreendimento, pode-se afirmar que o aumento de geração de efluente será apenas de esgoto doméstico, advindo dos sanitários, vestiários e de possíveis cantinas. Isso porque no prédio que será construído funcionará apenas o setor administrativo e a biblioteca central e na quadra poliesportiva, os pontos de água e, conseqüentemente geração de efluente, se resumirão aos vestiários. Ainda que haja um aumento de geração de efluente, esse aumento não deverá ser significativo, pois a população total da instituição se manterá a mesma, havendo apenas uma redistribuição espacial dos pontos de geração por todo o empreendimento.

Segue no Anexo B, o projeto hidrossanitário do empreendimento.

IMPACTO: Risco de contribuir para o assoreamento dos Corpos Hídricos do entorno do empreendimento

NATUREZA: Negativa

FASE: Implantação

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada / área de influência direta.

MEDIDA PREVENTIVA: Proteção do perímetro do canteiro de obras

MEDIDA PREVENTIVA: Armazenar adequadamente o material de construção

MEDIDA PREVENTIVA: Evitar movimentação de solos em dias chuvosos e manter material de escavação protegido.

MEDIDA PREVENTIVA: Proteger Bocas de Lobo do Entorno Imediato.

MEDIDA PREVENTIVA: Limpeza periódica das vias sob influência direta do empreendimento:

RESPONSABILIDADE: Empreendedor

IMPACTO: Risco de destinação de efluente perigoso à rede pública de esgotamento sanitário.

NATUREZA: Negativa

FASE: Operação

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada / área de influência direta.

MEDIDA PREVENTIVA: Elaboração e disponibilização aos usuários dos laboratórios de ensino e do ambulatório de procedimentos para o descarte adequado dos respectivos efluentes gerados.

RESPONSABILIDADE: Empreendedor

4.1.4. Permeabilidade do solo

De acordo com a Lei de Uso e Ocupação do município de Londrina é obrigatório à existência de 20% do terreno reservado com vegetação para infiltração de águas pluviais.

Art. 227. *É obrigatória a manutenção de uma área permeável com vegetação para infiltração das águas pluviais, na proporção de 20% (vinte por cento) da área total do lote, dentro dos seus limites. (LEI Nº 12.236, DE 29 DE JANEIRO DE 2015)*

O Empreendimento atende a exigência mínima de 20% de área permeável no lote, e o seguinte croqui auxilia na compreensão da área permeável existente:



Figura 24: Áreas permeáveis no lote do Empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2019.

As questões relacionadas à captação, armazenamento e reaproveitamento de água pluvial, serão tratadas em capítulo específico.

IMPACTO: Não se aplica.

4.1.5. Características do solo

O município de Londrina situado ao norte do estado do Paraná tem como sua principal característica do solo a “Terra Roxa”, um solo enriquecido de material férrico que possibilitou a coloração avermelhada do solo e sua alta fertilidade. Mesmo que popularmente conhecido como “Terra Roxa” a atual classificação do solo estabelecida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCs, 2018) apresenta para

Londrina os seguintes solos: Latossolo Vermelho Eutroférico, Distroférico e Aluminoférico; Nitossolo Vermelho Eutroférico e Distroférico; Chernossolos e Litossolos. (IMAP&P, 2008).

Próximo ao empreendimento os solos existentes são o Latossolo Vermelho Distroférico e Nitossolo Vermelho Eutroférico, como mostra o mapa abaixo:



Figura 25: Pedologia. Elaboração: Master Ambiental, 2019.

Sob o aspecto pedológico o empreendimento em apreço está localizado em área de Latossolo Vermelho Distroférico. Segundo a EMBRAPA são solos que

ocorrem em ambientes de relevo plano e suave ondulado, além de serem profundos e porosos. Por esse tipo de solo ser distroférico ele é caracterizado por ser um solo de baixa fertilidade e altos teores de ferro.

A declividade existente no lote pode ser caracterizada como plana decorrente das alterações já ocorridas no lote, variando de 0° a 5° (8,75%) de inclinação, como mostra o mapa abaixo:

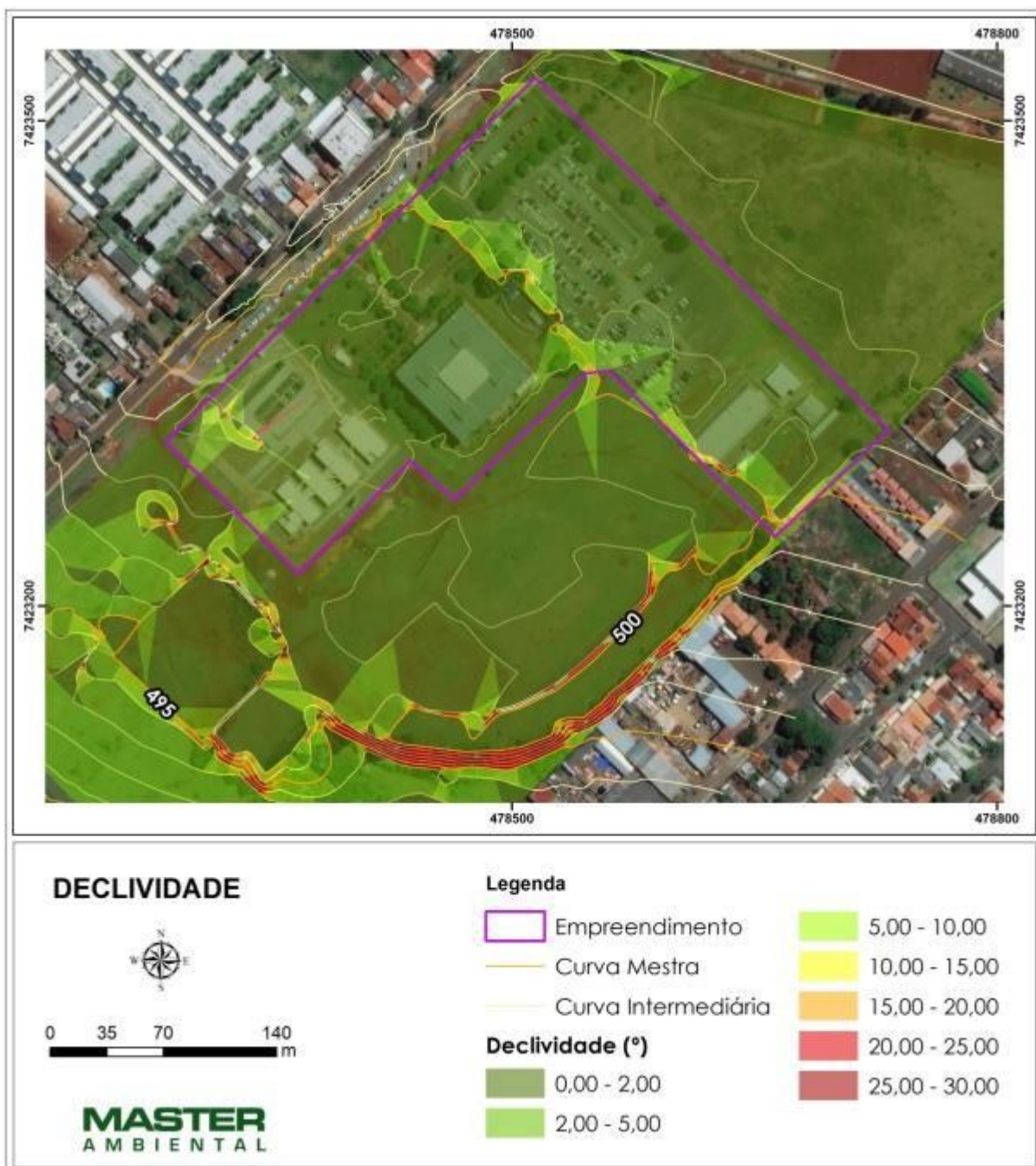


Figura 26: Declividade. Elaboração: Master Ambiental, 2019.

A topografia e o tipo de solo existente no lote não apresenta nenhuma objeção para a ampliação do empreendimento, assim como não foi identificado nenhum afloramento rochoso *in loco*.

IMPACTO: Não se aplica.

4.1.6. Resíduos sólidos

Logo na fase de obras, serão gerados resíduos de construção civil relacionados à ampliação da instituição. Apesar de já existir o projeto do novo prédio e da quadra poliesportiva, não existe ainda um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) para essas obras previstas. O empreendedor deverá elaborar um PGRCC relacionado à ampliação do empreendimento, contemplando a segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final dos resíduos gerados durante as obras, conforme exigido pelo Decreto Municipal nº 769/2009.

Em relação aos resíduos sólidos gerados durante a operação do empreendimento, é possível tomar como base a versão atual do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do empreendimento. O quadro a seguir traz algumas informações tiradas do PGRS a respeito da tipologia, quantidade, armazenamento e destinação final dos resíduos gerados na instituição.

Quadro 2: Resumo do gerenciamento de resíduos sólidos no empreendimento.

Fonte: PGRS PUC (2017).

Resíduo	Tipologia/ Classificação	Quantificação	Armazenamento	Destinação final
Lâmpadas fluorescentes/ reatores	Resíduo perigoso (Classe I)	80 unidades/mês	Almoxarifado	Descaracterização posteriormente enviado a aterro industrial
Pilhas/baterias	Resíduo perigoso (Classe I)	5 Kg/mês	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Aterro industrial
Óleo de cozinha	Resíduo perigoso (Classe I)	12 L/mês	Cantina	Reciclagem
Infectante, luvas, peças anatômicas, cepilho, jaleco, sapatilha	Resíduo perigoso (Classe I)	240 L/semana (cepilho) 60 L/semana (demais resíduos)	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Autoclavagem
Agulhas, lâminas	Resíduo perigoso (Classe I)	3 L/mês	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Autoclavagem
Resíduos sanitários (absorventes e outros materiais)	Resíduo não perigoso, não inerte (Classe II-A)	4000 L/semana	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Aterro sanitário
Resíduos não recicláveis	Resíduo não perigoso, não inerte (Classe II-A)	3000 L/semana	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Aterro sanitário
Resíduos orgânicos	Resíduo não perigoso, não inerte (Classe II-A)	300 Kg/semana	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Aterro sanitário

Quadro 2: Resumo do gerenciamento de resíduos sólidos no empreendimento (continuação).

Fonte: PGRS PUC (2017).

Resíduo	Tipologia/ Classificação	Quantificação	Armazenamento	Destinação final
Rejeitos de varrição	Resíduo não perigoso, não inerte (Classe II-A)	600 L/semana	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Aterro sanitário
Papel e papelão	Resíduo não perigoso, não inerte (Classe II-A)	400 L/semana	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Reciclagem
Aço metal	Resíduo não perigoso, não inerte (Classe II-A)	100 L/semana	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Reciclagem
Vidro	Resíduo não perigoso, inerte (Classe II-B)	10 L/semana	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Reciclagem
Plástico	Resíduo não perigoso, inerte (Classe II-B)	400 L/semana	Abrigo de resíduos (área coberta, fechada com telas e paredes e piso lavável)	Reciclagem
Material de construção (concreto, areia, tijolo, etc.)	Resíduo não perigoso, inerte (Classe II-B)	Não estimado	Caçamba quando necessário	Os resíduos são segregados por classe e encaminhados a seus respectivos destinos

Como impactos relacionados aos resíduos sólidos, a respeito da ampliação do empreendimento, pode-se considerar que não haverá aumento em grandes proporções na geração de resíduo, uma vez que essa ampliação não corresponde a um aumento de número de alunos, funcionários ou expansão das atividades e sim apenas uma realocação da biblioteca e do setor administrativo, que já existem, além

da construção de uma quadra poliesportiva, também destinada ao uso da mesma população da instituição. O aumento na geração de resíduos corresponderá apenas a lâmpadas, pilhas e outros resíduos gerados em pequena quantidade para a manutenção e limpeza das novas construções.

Ressalta-se que, apesar de ser um aumento em pequena proporção, a ampliação deverá ser contemplada na próxima atualização do PGRS. Será necessária também a alocação de novos condicionadores de resíduos nas diversas salas e setores de geração a serem construídos. A localização desses novos condicionadores também deverá ser contemplada no croqui atualizado do PGRS. Essa atualização deverá ser feita anualmente, de acordo com o Decreto Municipal nº 769/2009. Uma vez que o PGRS atual é datado de novembro de 2017, a atualização deve ser feita o quanto antes, pois o mesmo já se encontra vencido.

IMPACTO 1: Aumento da geração de resíduos da construção civil.

NATUREZA: Negativa

FASE: Implantação

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada

MEDIDA MITIGADORA: Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) para as obras de ampliação, conforme Decreto Municipal nº 768/2009.

RESPONSABILIDADE: Empreendedor.

IMPACTO 2: Aumento da demanda por acondicionamento de resíduos.

NATUREZA: Negativa

FASE: Operação

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada

MEDIDA MITIGADORA: Instalar novos condicionadores de resíduos nos prédios que constituem a ampliação.

RESPONSABILIDADE: Empreendedor

IMPACTO 3: Defasagem do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

NATUREZA: Negativa

FASE: Operação

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada

MEDIDA MITIGADORA: Atualizar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) imediatamente, e manter atualizado (uma vez por ano), contemplando a ampliação quando ela estiver construída, conforme Decreto Municipal nº 769/2009.

RESPONSABILIDADE: Empreendedor.

4.2. Impactos no meio biológico:

4.2.1. Flora

No interior do lote a maior presença de indivíduos arbóreos estão alocados em duas distintas realidades, uma delas se dá em meio natural sem intervenção um agrupamento ao fundo do lote longe das edificações, porém apresenta uma dispersão dos indivíduos em todo o terreno; e a outra área onde há muita aparição da vegetação arbórea é no entorno das vias internas de acesso e no contorno dos estacionamentos.



Figura 27: Arborização interna, acesso aos blocos. Fonte: Master Ambiental, 2018



Figura 28: Arborização interna nos estacionamentos. Fonte: Master Ambiental, 2018



Figura 29: Arborização ao fundo do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018

A fim de quantificar e tipificar as árvores existentes no lote e calçamento do empreendimento foi realizado um levantamento arbóreo, representando o total de 188 indivíduos arbóreos, onde 02 foram identificados como mortos. Segue anexo a esse estudo o mapa contendo a localização das árvores inventariadas (Anexo C) e também a tabela contendo a nomenclatura dos indivíduos (Anexo D).

A área onde ocorrerá a ampliação possui apenas vegetação rasteira não haverá supressão de indivíduos arbóreos no local. Sendo assim, esse impacto não se aplica.

IMPACTO: Não se aplica.

4.2.2. Áreas Verdes

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, as áreas verdes urbanas, consideradas como o conjunto de áreas intraurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas), contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades.

De acordo com o Art. 8º, § 1º, da Resolução CONAMA Nº 369/2006, considera-se área verde de domínio público "o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização". Já os parques urbanos são áreas verdes com função ecológica, estética e de lazer, no entanto, com uma extensão maior que as praças e jardins públicos.

Na área de influência direta do empreendimento existem algumas áreas verdes, muitas delas estão correlacionadas a vazios urbanos, áreas já loteadas e sem edificações apresentando na maioria das vezes vegetação rasteiras, com um ou nenhum indivíduo arbóreo, também estão ligados a esse aspecto os canteiros viários.

Em relação as áreas de preservação permanente (APP) o que se nota é que dentro do perímetro da área de influência direta ela se mantém bem preservada tendo reservado os 30 metros necessários de acordo com o Código Florestal (LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012).

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

(grifo nosso, LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012).

Podendo também caracterizar a faixa sanitária existente suficiente para atuação dos serviços públicos, diferente de outros pontos do município essa área ainda em expansão/ evolução urbana não interviu nesse fundo de vale

anteriormente a aprovação da lei que dispõe sobre a existência e necessidade de se ter uma faixa sanitária nos fundos de vale no ano de 2013 (Lei Municipal nº11.996/2013).

O mapa abaixo situa as áreas verdes presentes na área de influência direta e no entorno, presentes no município de Londrina, bem como as praças, canteiros viários e os fundos de vale:



Mapa 5: Áreas Verdes. Elaboração: Master Ambiental, 2018.

IMPACTO: Não se aplica.

4.2.3. Fauna

O empreendimento está desconectado dos fragmentos de vegetação e áreas verdes da vizinhança, pois as áreas verdes presentes no terreno e na área de influencia direta são caracterizadas por vegetações rasteiras.

Sendo assim, sua instalação e ampliação não exercem ou interferem em funções ecológicas para flora ou para a fauna.

IMPACTO: Não se aplica.

4.3. Impactos no meio antrópico:

4.3.1. Adensamento populacional temporário ou permanente

O adensamento populacional de uma região deve ser provido de suporte e infraestrutura urbana, oferta de emprego, moradia e meios de transporte eficientes para dar suporte à nova demanda, que cresce constantemente. As questões sociais envolvidas neste processo de modificação devem ser observadas e mitigadas quando possível, principalmente na alteração da dinâmica do comércio local, tanto na fase de obras quanto na operação.

Na análise de impacto de adensamento, considera-se a tipologia do empreendimento, principalmente no tempo de permanência na edificação e no fluxo de veículos. A questão da mudança da dinâmica econômica, como a valorização imobiliária futura do local também é considerada na dinâmica populacional.

A região do empreendimento se situa entre duas importantes vias arteriais da cidade, sendo elas a Av. Tiradentes e a Rodovia Celso Garcia Cid. Caracterizada por presença de indústrias, serviços de grande porte, residências unifamiliares térreas e condomínios residenciais populares, sendo assim, apresenta baixa densidade em relação a outras centralidades com tipologias construtivas verticais. Seu crescimento deve-se à instalação de indústrias ao longo das vias que acabou por atrair trabalhadores.

De acordo com a imagem a seguir, podemos observar a Universidade entre as duas rodovias, as indústrias, principalmente ao longo da Av. Tiradentes, alguns condomínios populares e muitas residências unifamiliares.



Figura 30: Região com predominância de residências unifamiliares e indústrias.
Fonte: Google Earth, 2017. Modificado por Master Ambiental, 2017.

De acordo com a tabela adiante, a Região que possui a maior densidade habitacional é o Centro. A região Oeste possui uma das menores densidades, porém, encontra-se em expansão, com uma população de 88.578 habitantes. A expansão deve-se muito por conta da Universidade que criou uma demanda por condomínios de prédios econômicos que acaba por abrigar muitos estudantes.

Tabela 3: População urbana da sede de Londrina por subdistritos em 2010. Fonte: Tabela 608, Sidra IBGE.

Região	População (habitantes)	Densidade (hab/ha)
Centro	86.114	58,2729
Norte	126.305	32,2691
Leste	94.407	29,0536
Oeste	88.578	23,0995
Sul	84.308	21,6229

Na figura abaixo, a imagem compara dois períodos distintos da ocupação da área. Em 2004, com a Universidade recém-instalada e em 2018, com a influência da

universidade na região mais evidente ao observarmos a instalação de condomínios residenciais de segmento econômico, promovendo adensamento à região.



Figura 31: Análise comparativa entre 2 períodos distintos. Fonte: Master Ambiental, 2017.

Em se tratando de adensamento populacional flutuante resultante do empreendimento, deve-se considerar o número de funcionários, o número de alunos e o número de atendimentos clínicos realizados. A Instituição possui 304 funcionários; 945 alunos no período matutino, 370 vespertino e 510 no período noturno; a média de pacientes atendidos diariamente é de 28 pessoas. Logo, observa-se que o adensamento populacional flutuante gera grande impacto, principalmente sobre a circulação de veículos e pessoas na região.

Outra análise com relação ao adensamento populacional induzido pelo Empreendimento pode ser feita baseada em um levantamento dos locais de origem dos estudantes da PUC, para isso foi realizada a pesquisa que se desdobrou na “Listagem de Alunos”, em que constam informações de nome completo, curso, data de matrícula, situação acadêmica, tipo de egresso, turma, endereço onde reside atualmente, município de nascimento. A partir dos dados de endereço, foram elaborados três mapas que apresentam os locais de origem dos alunos em três escalas: Regional, Municipal e Área de Influência Direta (AID), a seguir apresentados:

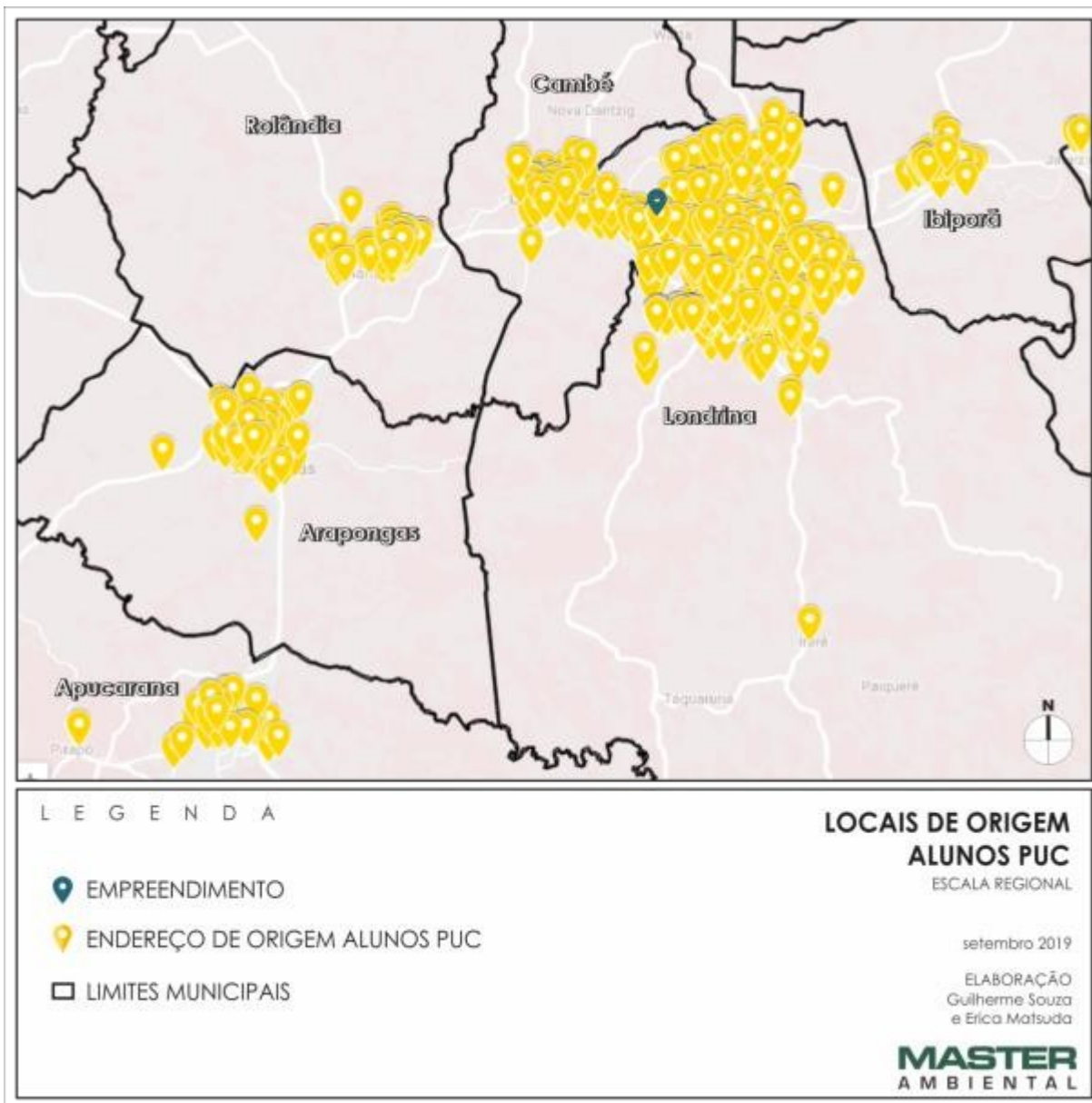


Figura 32: Mapa de locais de origem dos alunos da PUC em escala regional.
Fonte: Master Ambiental, 2019.

Do mapa de locais de origem dos alunos da PUC em escala regional, verifica-se o alcance regional de atratividade de alunos do Empreendimento, o que denota o deslocamento diário de alunos que residem em municípios vizinhos como Apucarana, Arapongas, Cambé, Rolândia e Ibiporã, entre outras cidades. Esta pontuação reflete o adensamento flutuante correspondente aos alunos que residem em municípios próximos a Londrina.

O seguinte mapa expressa os locais de origem dos alunos da PUC em escala municipal:

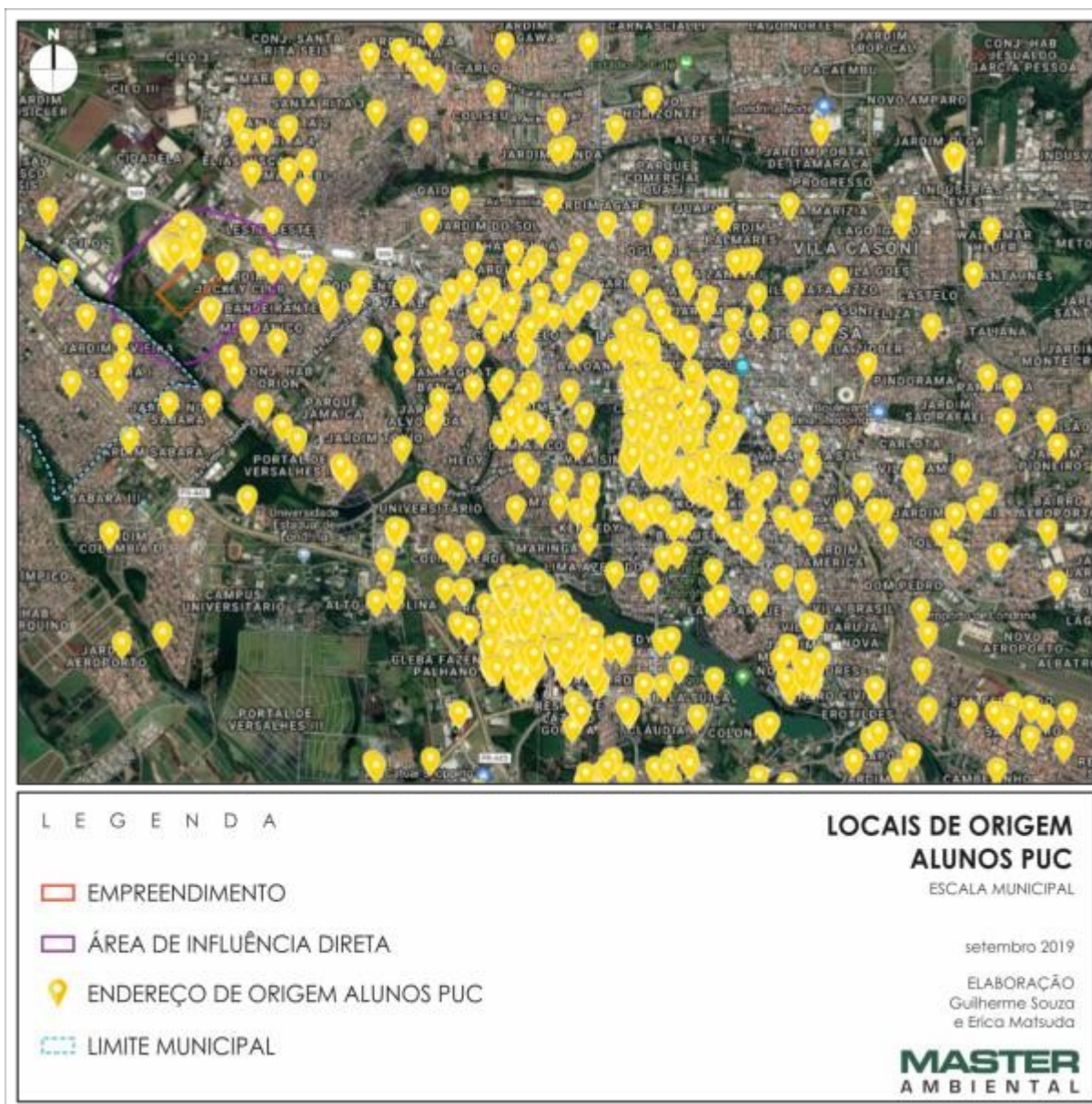


Figura 33: Mapa de locais de origem dos alunos da PUC em escala municipal.
Fonte: Master Ambiental, 2019.

A partir do mapa de locais de origem dos alunos da PUC em escala municipal, observa-se a distribuição em Londrina dos endereços que residem os alunos do Empreendimento. É possível notar o alto adensamento na região central de Londrina, e na Gleba Palhano, áreas de forte atratividade para moradia do público estudantil universitário, principalmente ao público que veio residir em Londrina especificamente para cursar a Universidade.

E o mapa a seguir apresenta os locais de origem dos alunos da PUC na escala da Área de Influência Direta do Empreendimento:



Figura 34: Mapa de locais de origem dos alunos da PUC em escala da AID. Fonte: Master Ambiental, 2019.

Do mapa de locais de origem dos alunos da PUC na escala da AID, destacam-se os novos condomínios residenciais verticais, construídos recentemente, que aproveitam a demanda por moradia gerada pela atratividade populacional causada pelo Empreendimento. É o caso do público universitário que optou por morar próximo ao local de estudo. Nesta escala foi possível contabilizar todos os endereços listados, o que resultou ao adensamento populacional fixo de 132 moradores na AID, relacionado à PUC.

Contudo, é evidente o adensamento populacional flutuante e o adensamento populacional fixo induzido indiretamente pelo Empreendimento. Considera-se um acréscimo indireto, uma vez que o Empreendimento não apresenta população residente em sua área diretamente afetada (ADA – lote do Empreendimento), e a atração populacional flutuante é por razões de trabalho e ensino.

Segundo o Ministério das Cidades,

A estimativa de adensamento populacional é parâmetro fundamental para outras avaliações consideradas no EIV, tais como: capacidade da infraestrutura, quantificação dos equipamentos comunitários, geração de tráfego, uso e ocupação do solo e demanda por transporte público. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2016, p. 28).

Assim, o adensamento populacional é considerado um parâmetro que serve de embasamento para análise dos impactos dos demais itens abordados no estudo.

4.3.2. Uso e ocupação do solo

A análise correspondente ao uso do solo praticado na área de influência do empreendimento visa verificar seus possíveis conflitos de uso, áreas sensíveis e suas características.

O uso praticado que melhor caracteriza a área de estudo até o momento da realização deste trabalho é o residencial de baixa densidade; contudo existe a presença no local de alguns empreendimentos residenciais de alta densidade verticalizados, com a possibilidade de edificação de novos empreendimentos em um cenário futuro, já que o local possui lotes disponíveis para tal uso e ainda não edificados.

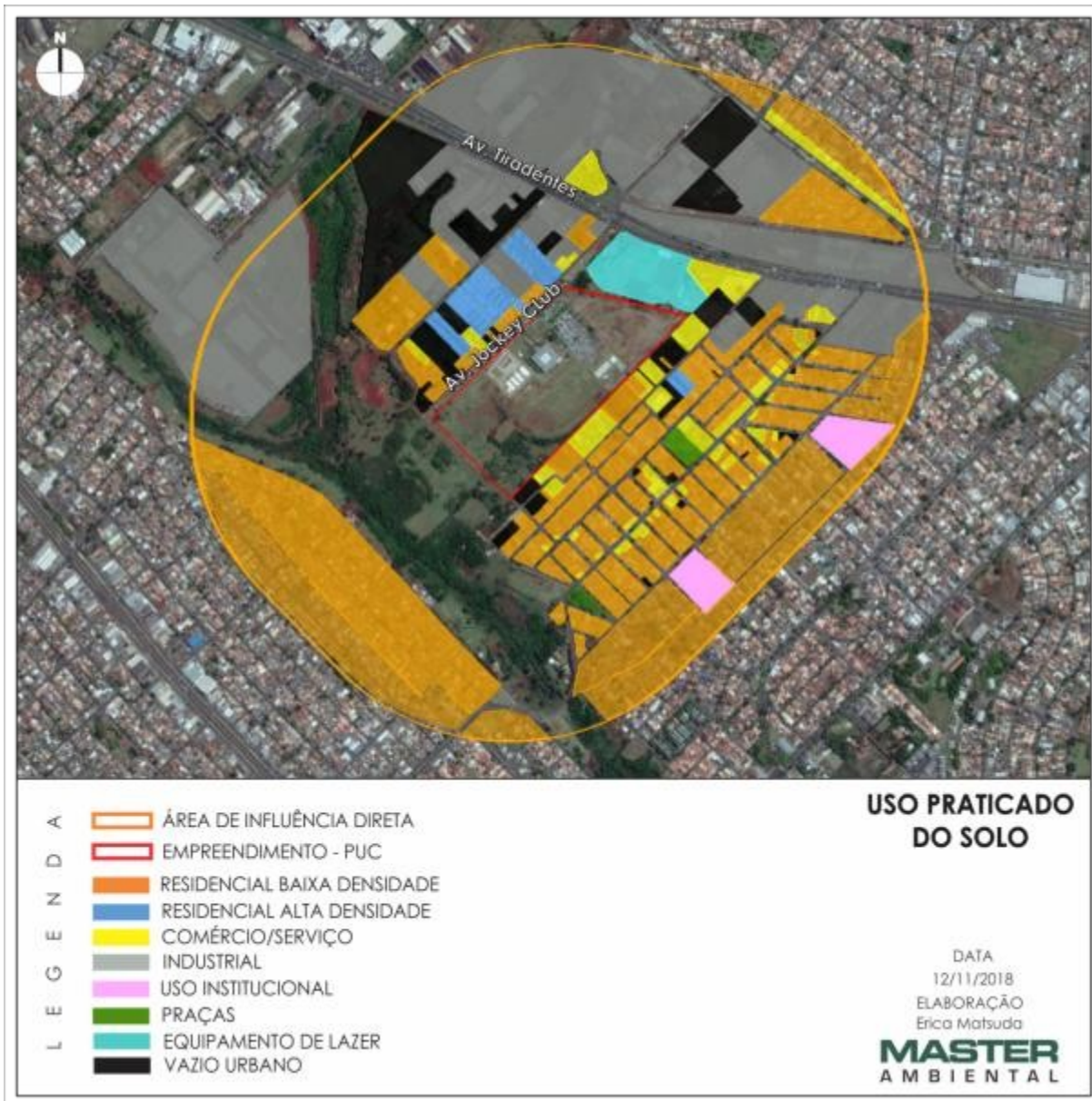


Figura 35: Mapa de uso do solo praticado. Fonte: Master Ambiental, 2018.

Outro aspecto importante é a característica da ocupação residencial, que possui menor infraestrutura na Rua Serra de Roraima (Bairro Gávea), ao norte da Av. Tiradentes e a partir da Rua Manoel Borba Gato (região pertencente à Cambé), e melhor qualidade de infraestrutura e oferta de comércio e serviços vicinais, na região próxima a UBS Bandeirantes e da Rua Serra dos Pirineus.

A seguir, algumas imagens da área de estudo conforme trabalho de campo.



Figura 36: Uso residencial – Av. Jockey Club. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 37: Empreendimento misto residencial, comercial e serviços – Av. Jockey Club. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 38: Empresa transportadora – Rua das Indústrias. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 39: Uso residencial alta densidade na Av. Jockey Club. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 40: Uso residencial, Jardim bandeirantes, AID. Fonte: Master Ambiental, 2018.

O uso do empreendimento para a área de estudo se classifica em dois tipos: como equipamento de saúde, já que serão ofertados serviços de atendimento a comunidade, e como equipamento institucional de educação, que mesmo sendo instituição privada, serve ao entorno e ao município. A sua ampliação e melhoria de sua estrutura é compatível ao entorno, que possui predominância de uso residencial.

IMPACTO: Não se aplica.

4.3.3. Análise da valorização ou desvalorização imobiliária

Caracterização

A valorização ou desvalorização de um imóvel é fruto de uma relação de diversos fatores, que somados agregam ou depreciam valor ao local. O estado dos imóveis no entorno, as vias pavimentadas e sinalizadas e a proximidade de equipamentos públicos e estabelecimentos comerciais são alguns dos fatores que fazem com que aumente a procura por imóveis no local, gerando o processo de valorização positiva. A depreciação está relacionada com a presença de vazios urbanos, terrenos em desuso ou abandonados, má conservação dos equipamentos urbanos e comunitários além de diversos fatores sociais, como elevados índice de violência e insegurança.

Os fenômenos de caráter negativo que podem preceder a valorização de uma região são a especulação imobiliária, a periferização e a gentrificação.

Para Campos Filho (2011), a definição de especulação imobiliária consiste em:

(...) uma forma pela qual os proprietários de terra recebem uma renda transferida dos outros setores produtivos da economia, especialmente através de investimentos públicos na infraestrutura e serviços urbanos (...).

A especulação é um risco que o investidor corre, aguardando a valorização de determinada região e posterior valorização do seu terreno. Esta atitude isenta este investidor de colaborar com as benfeitorias públicas, além de perdurar a existência de um vazio urbano enquanto o investidor não lhe dá utilidade e uso.

Já a periferização é um fenômeno que ocorre quando surgem loteamentos e empreendimentos mais distantes e com menor infraestrutura e qualidade que outros terrenos mais bem localizados, que acabam sendo mais valorizados.

Ressalta-se que a especulação imobiliária e a periferização podem ocorrer juntas, intensificando o processo, já que estes empreendimentos, mesmo distantes, terão de receber alguma infraestrutura, que irá beneficiar os terrenos mais bem localizados duplamente.

A gentrificação, por sua vez, pode ser entendida como o processo de mudança imobiliária, que acarreta em uma modificação nos perfis residenciais e padrões culturais, seja de um bairro, região ou cidade. Esse processo envolve, necessariamente, a troca de um grupo por outro com maior poder aquisitivo em um determinado espaço e que passa a ser visto como mais qualificado que o outro.

Dentro deste cenário, é possível perceber que a valorização do empreendimento, que gera infraestrutura, salubridade e embelezamento pode ter desdobramentos sociais negativos, que atingem em especial a comunidade mais carente e sensível.

Os limites patrimoniais que compreendem a PUC-Londrina tiveram seu entorno imediato urbanizado de forma intensa do ano de 2004 ao ano de 2016, como é possível verificar no mapa a seguir, com a maioria de ocupação referente a condomínios habitacionais voltados ao público de estudantes universitários.



Figura 41: Evolução Urbana - 2004. Fonte: Google Earth, 2004. Adaptado por Master Ambiental, 2016.

O mapa apresentado mostra claramente a intensa ocupação de vazios urbanos na quadra limdeira a universidade, na Av. Jockey Club, e na Av. Tiradentes, mostrando alguns lotes que ainda permanecem vazios, produto de especulação por mais de 12 anos (2004-2016). Com relação à periferização e gentrificação, é possível verificar que o padrão habitacional que vigorava no local (habitacional de baixa densidade com estrutura em madeira) e o que foi edificado após a instalação da PUC (habitacional de alta densidade de classe média) difere consideravelmente; porém não é possível avaliar o deslocamento da população gentrificada com exatidão.



Figura 42: Lançamento Imobiliário na Av. Jockey Club, em frente ao empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 43: Condomínio Multifamiliar de construção recente na Avenida Jockey Club, entorno do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.



**Figura 44: Rua Francisco Alves e limites patrimoniais do empreendimento.
Fonte: Master Ambiental, 2016.**

Algumas edificações de caráter construtivo mais simples ainda persistem no entorno do empreendimento.



**Figura 45: Edificações de característica simples, em frente ao empreendimento.
Fonte: Master Ambiental, 2018.**

Alguns instrumentos da política urbana podem ajudar a coibir estes fenômenos, como o IPTU progressivo no tempo, que permite ao poder público sobretaxar aqueles imóveis que não estiverem cumprindo sua função social, sendo subaproveitados em locais providos de infraestrutura; e a outorga onerosa do direito de construir (solo criado), que busca recuperar parte dos investimentos do poder público em infraestrutura decorrentes do aumento de densidade, acarretado por aquelas edificações cuja área ultrapasse a área do terreno.

Existe projeto de lei em tramitação na Câmara, denominado PL nº 181/2014 - Tributação, IPTU progressivo, Estatuto da Cidade, Plano Diretor Participativo de Londrina, no qual a última tramitação de 17/03/2015 diz que o projeto foi “*Deferido requerimento, do Líder do Prefeito, de interrupção de tramitação por tempo indeterminado*”. Neste caso, cabe ao Poder Público municipal aprovar o referido PL e aplicar o IPTU progressivo, estabelecendo o Fundo Urbano Municipal, para arrecadar o montante em verba disponível para melhora da urbanização do município. Esta medida deve ser cumprida em longo prazo, desvinculada a aprovação deste EIV, uma vez que este impacto não relaciona diretamente à construção do empreendimento, e sim ao entorno caracterizado pela AID/AII do empreendimento e as futuras construções.

De forma a não impactar a população vizinha com a decisão de não edificar, o empreendedor deverá manter seu limite patrimonial em condições adequadas de conservação, observando a adoção das seguintes medidas:

- Manter o passeio em conformidade com parâmetros mínimos de acessibilidade e limpeza, conforme a legislação e NBR 9050/2015 (Ver tópico “Calçamento”);
- Manter limpeza e poda de vegetação dos lotes;
- Providenciar a vigilância e iluminação do local, de forma a contribuir com a segurança local.

IMPACTO: Existência de lotes sem edificação pertencentes ao empreendedor.

NATUREZA: Negativo

FORMA: Direto

PROBABILIDADE: Certo

DURAÇÃO: Temporário

ABRANGÊNCIA: ADA/AID.

MEDIDA MITIGADORA: Manter seu limite patrimonial em condições adequadas de conservação, observando a adoção das medidas: Manter o passeio em conformidade com parâmetros mínimos de acessibilidade e limpeza, conforme a legislação e NBR 9050/2015 (Ver tópico “Calçamento”); Manter limpeza e poda de vegetação dos lotes; Providenciar a vigilância do local, de forma a contribuir com a segurança local.

RESPONSABILIDADE: Empreendedor.

4.3.4. Análise do nível de vida relacionado ao empreendimento

A atividade industrial na região, ao longo da Rodovia Celso Garcia Cid. E Av. Tiradentes, é bastante intensa, sendo o mais importante parque industrial do município. Apesar de Londrina ser uma cidade em que a principal atividade econômica é o setor de Serviços, a atividade industrial tem grande importância. Segundo dados do IBGE, o setor industrial teve participação de cerca de 16,85% no Produto Interno Bruto do município em 2013. A maior parte dos empreendimentos são voltados junto às vias e as residências unifamiliares, nas ruas internas dos bairros.

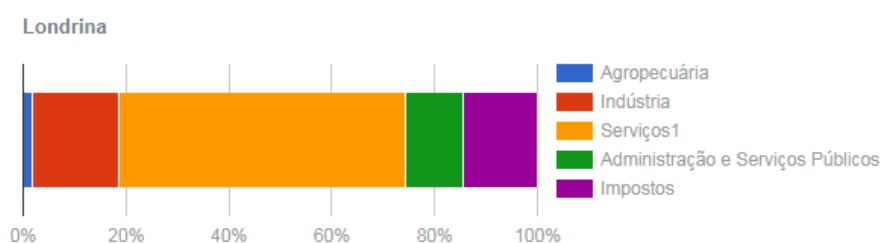


Figura 46: Composição do PIB de Londrina em 2013. Fonte: IBGE

A implantação do empreendimento, iniciada em 2002, ocasionou significativas mudanças para área. O adensamento populacional flutuante levou ao incremento da complexidade econômica devido às demandas geradas habitacional, comercial e serviços locais.

Para os bairros mais próximos à instituição, a presença de uma universidade com oferta de serviços de atendimento clínico, significa uma melhoria do nível de vida.

A nova dinâmica da área altera a estrutura produtiva local que, outrora predominantemente industrial e de serviços de grande porte, irá receber cada vez mais comércios e serviços de pequeno porte para atender o novo adensamento populacional.

A região ainda apresenta pouca oferta de comércio e serviços. Porém, já é possível perceber algumas mudanças como exemplificado nas figuras abaixo:



Figura 47: Uso misto – residencial unifamiliar com mercearia. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 48: Edificação vertical de uso misto, com lojas para comércio e serviços no térreo. Fonte: Master Ambiental, 2018.

Nas fotos, tem-se um exemplo onde uma residência foi adaptada para ser um comércio, e um empreendimento projetado já com a finalidade para uso misto, sendo o pavimento térreo destinado a espaço comercial e de serviço.

A ampliação da Universidade intensifica o adensamento e oferece estímulo ao setor de serviços que apesar de ser a principal atividade do município, ainda se mostra escasso na região. O aumento de circulação de pessoas no entorno e a maior visibilidade e importância que a região passará a ter, contribui para a geração de empregos e aumento do dinamismo da economia local.

IMPACTO: Geração de emprego e consequente contribuição no desenvolvimento urbano.

FASE: Implantação / Operação

NATUREZA: Positivo

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada, área de influência direta e área de influência indireta.

MEDIDA MITIGADORA: Não necessária para esse caso.

RESPONSABILIDADE: Não se aplica.

4.4. Impactos na estrutura urbana instalada:

4.4.1. Equipamentos urbanos

Abastecimento de água e coleta de esgoto

Atualmente o abastecimento de água do empreendimento é feito integralmente por água subterrânea, existindo um poço instalado e devidamente outorgado no local. A ligação com a rede pública de abastecimento existe, mas não é utilizado. Já a coleta de esgoto é feita integralmente pela rede pública, não existindo qualquer tratamento dentro do empreendimento ou destinação de efluente para tratamento em empresa terceirizada.

Em relação ao consumo de água, mesmo com a ampliação do empreendimento e possível instalação de novos pontos de água (sanitários, vestiários, cantinas, etc.), não haverá aumento em grandes proporções, pois não há previsão de aumento do número de alunos ou de funcionários. O que ocorrerá será apenas uma redistribuição do consumo de água pelo campus, permanecendo o volume habitual de água.

Ressalta-se que o aumento no consumo de água corresponderá em sua maioria à utilização para limpeza e manutenção dos novos prédios. Entretanto, estima-se que esse valor será pequeno em relação ao consumo atual de cerca de 600 m³/mês. Portanto, não haverá necessidade de atualização da outorga de uso de água subterrânea.

O mesmo se aplica para a geração de esgoto: uma vez que está diretamente relacionada ao consumo de água, essa geração também deverá ser mantida virtualmente a mesma. O pequeno aumento na geração de efluente não resultará em impacto significativo para o sistema público de coleta de esgoto.

~~A concessionária Sanepar foi consultada a respeito dessa ampliação do empreendimento. Por se enquadrar na categoria de “Escolas Particulares”, não será~~

~~necessário um novo pedido de viabilidade da coleta de esgoto sanitário. Deverá ser solicitada, porém, uma nova vistoria dos edifícios referentes à ampliação para que as instalações hidráulicas e respectivas ligações sejam aprovadas pela concessionária.~~

A ampliação do empreendimento como já mencionado contará apenas com a redistribuição de água para novos pontos, considerando que não haverá aumento no número de alunos e funcionários, conseqüentemente a geração de esgotamento sanitário não será agravada. Segundo consulta realizada a concessionária Sanepar, a ampliação do empreendimento categorizado como “Escolas Particulares”, não será necessário um novo pedido de viabilidade da coleta de esgoto sanitário.

IMPACTO: ~~Aumento de instalações hidráulicas referentes a pontos de água e de geração de esgoto no empreendimento.~~

NATUREZA: Negativa

FASE: Implantação

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada

MEDIDA MITIGADORA: ~~Solicitar a concessionária uma vistoria das instalações hidráulicas e respectivas ligações referentes à ampliação.~~

RESPONSABILIDADE: Empreendedor.

IMPACTO: Não se aplica.

Drenagem pluvial

A área em que o novo prédio da biblioteca e do setor administrativo será construído é parcialmente permeável hoje (brita/pedrisco), sendo utilizada atualmente apenas para estacionamento. Já a área onde será construída a quadra poliesportiva é permeável sendo coberta atualmente por grama. Depois que os prédios forem construídos, essas mesmas áreas passarão a ser impermeáveis, diminuindo a fração permeável da área total do empreendimento.

Por esse motivo, a ampliação tem o potencial de impactar negativamente na drenagem pluvial do empreendimento e, conseqüentemente, nas galerias públicas pluviais, pois a tendência é que haja um aumento da vazão de águas pluviais que escoará e será despejada nas galerias públicas.

~~Como medida mitigadora para esse impacto previsto sugere-se a instalação de calhas e cisternas nos novos prédios a serem construídos com o objetivo de~~

~~captar e armazenar águas pluviais, assim como já é feito nos prédios do ambulatório. Essa medida, além de evitar que haja aumento do volume despejado nas galerias, permite a reutilização da água de chuva para fins não potáveis. Ou seja, a água armazenada nas cisternas poderia ser utilizada justamente para suprir o pequeno aumento do consumo de água para a limpeza e manutenção do novo prédio.~~

Como medida mitigadora para esse impacto previsto sugere-se a instalação de calhas e cisternas para a ampliação com o objetivo de captar e armazenar águas pluviais, podendo posteriormente ser reutilizada para fins não potáveis, como lavagem, descargas e irrigação de plantas e jardins. Essa medida, além de evitar que haja aumento do volume despejado nas galerias, permite sua reutilização e poderá suprir o pequeno aumento do consumo de água para a limpeza e manutenção do novo prédio.

IMPACTO: Aumento da vazão de água pluvial despejada nas galerias

NATUREZA: Negativa

FASE: Implantação

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada / Área de influência direta

~~**MEDIDA MITIGADORA:** Instalar calhas e cisternas no novo prédio para captação e armazenamento de água pluvial.~~

MEDIDA MITIGADORA: Instalar calhas e cisternas para captação, armazenamento e reutilização de água pluvial para fins não potáveis.

RESPONSABILIDADE: Empreendedor.

Coleta de resíduos sólidos

A coleta de resíduos sólidos gerados no empreendimento é feita integralmente por empresas terceirizadas, contratadas pelo empreendedor para a coleta e destinação de todos os tipos de resíduos. Ou seja, o serviço de coleta pública não é utilizado.

Assim como já citado na seção específica de resíduos sólidos, não há previsão de aumento em grandes proporções na geração de resíduos sólidos por conta da ampliação do empreendimento. Portanto, não haverá impactos no sistema de coleta pública de resíduos sólidos.

IMPACTO: Não se aplica.

Fornecimento de energia elétrica

O fornecimento de energia elétrica para o empreendimento é realizado por ligações com a infraestrutura da concessionária Copel. O consumo médio atual é de 50237 KWh/mês.

Diferentemente do abastecimento de água, coleta de esgoto e geração de resíduos sólidos, a demanda por energia elétrica tende a aumentar a partir da implantação dos novos prédios a serem construídos. Isso porque haverá instalação de diversos pontos de luz e de energia elétrica por todo o edifício destinado à biblioteca e administração, e também na quadra poliesportiva.

Será possível estimar o aumento do consumo de energia elétrica a partir da área construída dos novos edifícios, considerando que esse aumento seja proporcional à ampliação da área construída total do empreendimento. Uma vez que esse dado ainda não está definido em projeto, não é possível estimar o aumento, apenas sendo possível prever que existirá esse impacto no fornecimento de energia elétrica.

~~Como medida mitigadora, o empreendimento deverá comunicar a concessionária a respeito da nova demanda (quando já for possível quantificá-la), por meio do protocolo de uma nova consulta de viabilidade para o fornecimento de energia.~~

Como medida mitigadora, o empreendedor após a conclusão do projeto executivo, deverá estimar a nova demanda para o consumo de energia elétrica no lote, apresentar à concessionária e se necessário realizar o protocolo sobre a viabilidade do fornecimento de energia para o funcionamento após a ampliação.

IMPACTO: Aumento da demanda por fornecimento público de energia elétrica.

NATUREZA: Negativa

FASE: Implantação

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada / Área de influência direta

~~**MEDIDA MITIGADORA:** Protocolo de nova consulta de viabilidade de fornecimento de energia elétrica, comunicando a estimativa de aumento de consumo.~~

MEDIDA MITIGADORA: Apresentar Projeto Executivo contendo a nova demanda e se necessário solicitar a viabilidade para o fornecimento de energia para o funcionamento após a ampliação.

RESPONSABILIDADE: Empreendedor

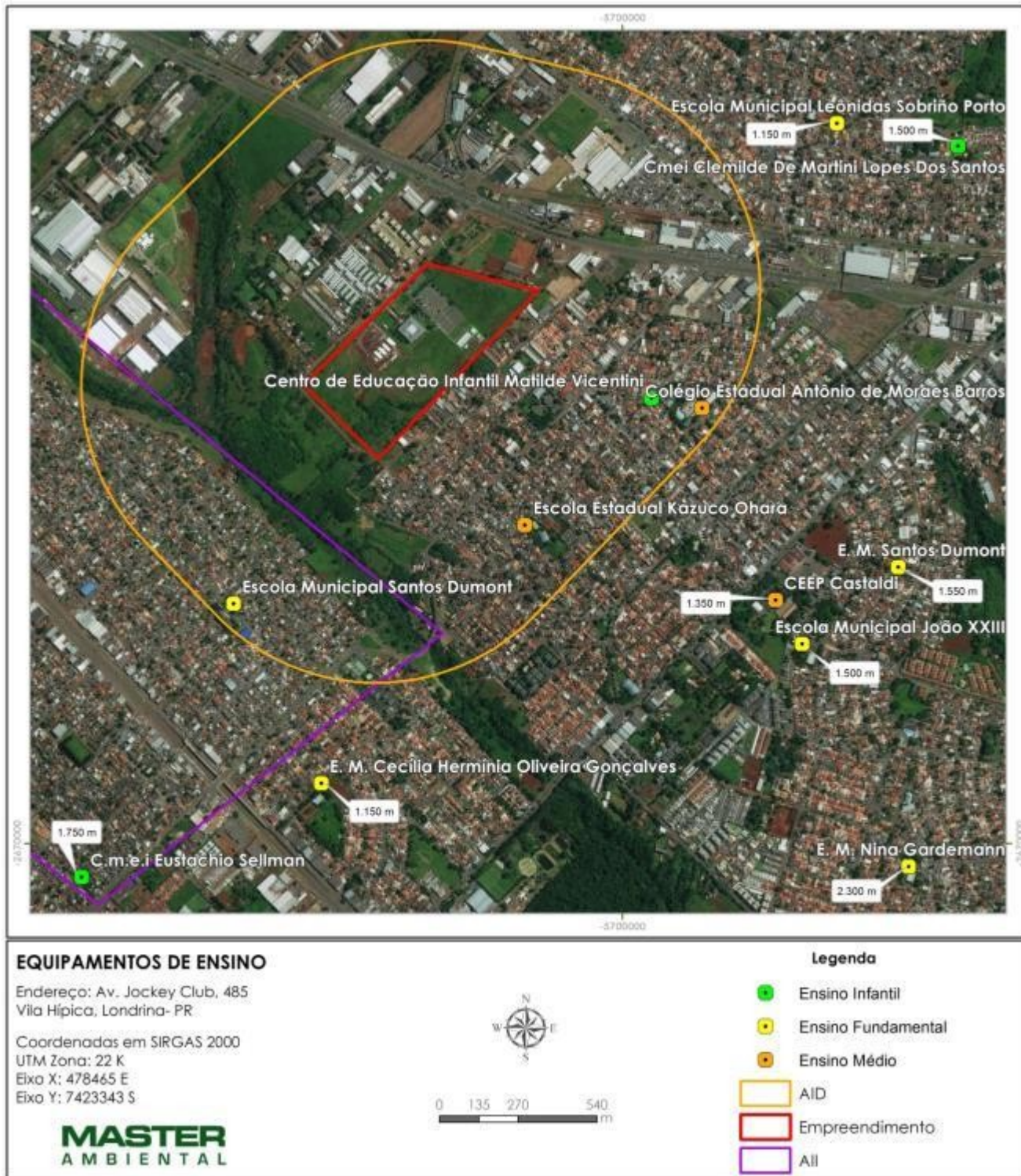
4.4.2. Equipamentos comunitários

Equipamentos de Educação

A rede de ensino no município em Londrina atende a todos os níveis do ensino, ensino infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino técnico e profissionalizante, ensino de jovens e adultos (EJA), ensino especial, ensino superior, etc.

Na área de influência direta do empreendimento se destacam 01 instituição de ensino infantil, 02 unidades de educação de nível fundamental, 01 instituição de ensino médio e o próprio empreendimento fornecendo ensino superior.

Atualmente em Londrina existem 12 universidades e faculdades entre elas estão a Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Universidade Aberta do Brasil (UAB), Centro Universitário Filadélfia (UNIFIL), Universidade do Norte do Paraná (UNOPAR), Faculdade Arthur Thomas/ Positivo, Faculdade de Tecnologia IAPEC, Faculdade de Tecnologia Inesul do Paraná (FIPAR), Instituto de Ensino Superior de Londrina (INESUL), Faculdade Teológica Sul Americana (FTSA), Faculdade Pitágoras e a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR).



Mapa 6: Equipamentos de Ensino. Elaboração: Master Ambiental, 2018.

A existência da PUC no Município de Londrina se apresenta como um impacto positivo na área de Educação. Trata-se de uma instituição que oferta 7 cursos de graduação: administração, ciências contábeis, direito, engenharia de

produção, medicina, psicologia e teologia, sendo atualmente contribuinte na formação profissional de 945 alunos.

IMPACTO: Oferta de 7 cursos de graduação

FASE: Operação

NATUREZA: Positivo

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada, área de influência direta e área de influência indireta.

MEDIDA MITIGADORA: Não necessária para esse caso.

Equipamento de Saúde

Londrina-PR conta com a instalação de 39 unidades para atender a população, com serviços variados na área da saúde, cada um atendendo com suas especificidades. Destaca-se que na área de influência direta do empreendimento se encontra a UBS Bandeirantes, unidade de saúde mais próxima da instituição.

O empreendimento impacta de forma positiva nos equipamentos de saúde do Município, visto que realiza atendimentos à saúde ao público, com estimativa de 468 atendimentos ao mês, ou 28 atendimentos por dia.

Contudo, vale-se apontar o adensamento fixo de 132 moradores na AID atraídos diretamente pelo Empreendimento, uma vez que os mesmos são discentes da Universidade, estes tendem a ser amparados pelo centro de saúde mais próximo (UBS Bandeirantes), e pelo próprio serviço de saúde ofertado pela PUC.

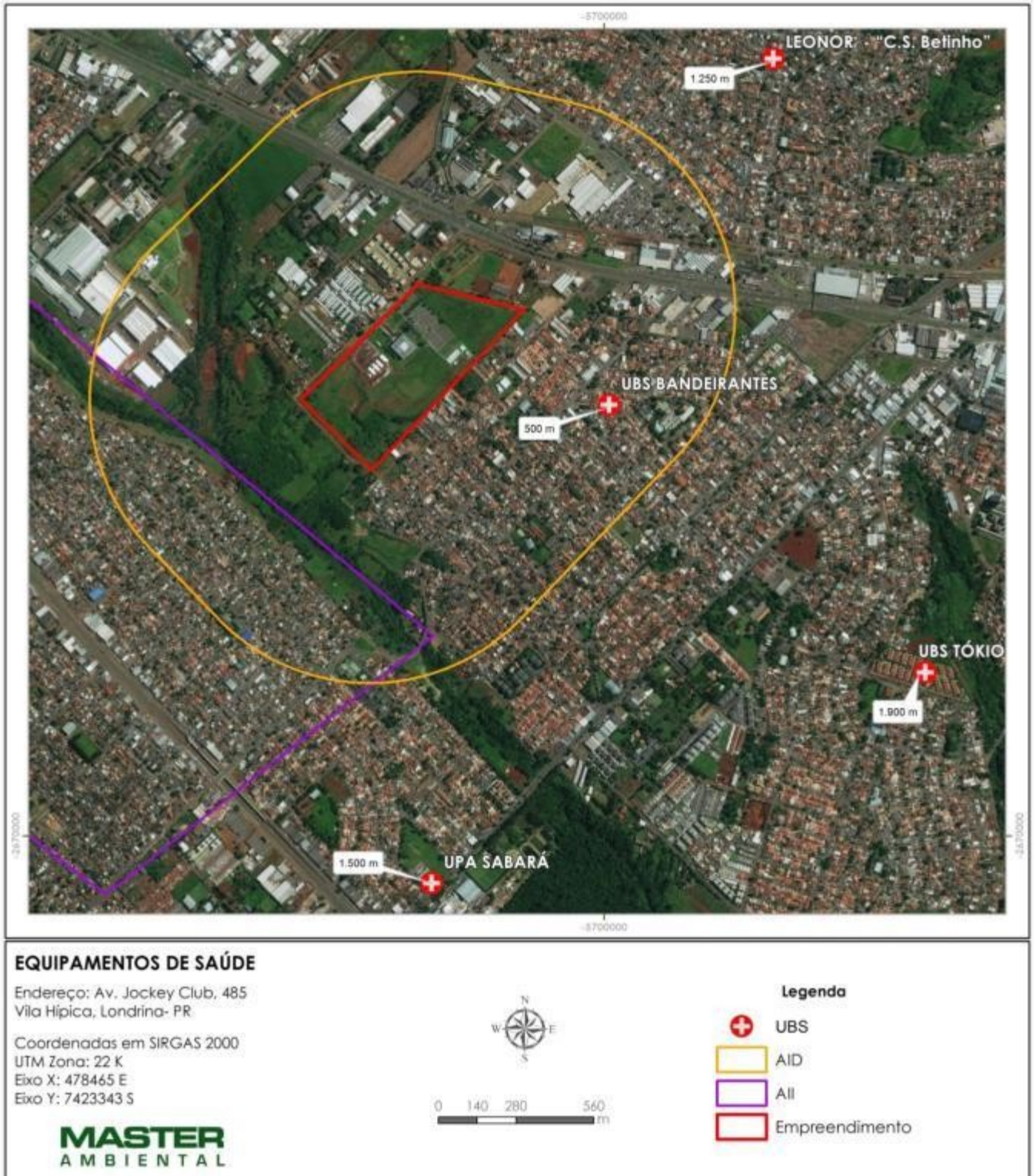
IMPACTO: Atendimento a saúde ao Público

FASE: Operação

NATUREZA: Positivo

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada, área de influência direta e área de influência indireta.

MEDIDA MITIGADORA: Não necessária para esse caso.



Mapa 7: Equipamentos de Saúde. Elaboração: Master Ambiental, 2018

Equipamentos de Lazer

Os estudos relacionados ao lazer trazem consigo uma pluralidade nos aspectos e nas diretrizes, que permite classificar em categorias os espaços de lazer.

Segundo Santos (2006) há 03 (três) tipos básicos: Espaço concreto de lazer - forma física dominante, atividade específica; Espaço temporário de lazer - ruas, campinhos, atividades temporárias; e os Espaços virtuais de lazer – ciberespaço.

Podemos assim trabalhar com a questão dos Espaços Concretos de Lazer, onde trazemos ao cotidiano a presença das áreas verdes (praças, bosques, lagos, etc.) sendo esses também, espaços específicos destinados ao usufruto do lazer.

Conforme destacado no mapa a seguir, as áreas de lazer mais próximas ao empreendimento se caracterizam pela Praça Londrina, e pelo Ginásio de Esportes Bandeirantes. O empreendimento, caracterizado por um adensamento flutuante, não será responsável pela geração de novas demandas por equipamentos de lazer.



Mapa 8: Equipamentos de Lazer. Elaboração: Master Ambiental, 2018.

IMPACTO: Não se aplica.

Equipamentos de Segurança

Dentro desse aspecto se enquadram os corpos de bombeiros e os postos policiais. Alguns exemplos de índices urbanísticos de equipamentos comunitários ressaltam a importância da existência de pelo menos 01 posto policial a cada 20.000 hab. e/ou atenda em um raio de 2.000 metros, outras diretrizes se dão entorno de suas acomodações não podendo elas ser próximas de centros de ensino, creches e residências, mas sim sempre em áreas de grande concentração urbana com fácil acesso.

Já para os corpos de bombeiros, o indicado por esse mesmo índice é de uma unidade a cada 120.000 hab. Com sua localização de fácil e rápido acesso, posicionados espacialmente sempre em áreas de maior risco de incêndio, mas que também atenda toda a região.

Próximo à área de influência direta do empreendimento está instalado Delegacia de Polícia Civil – 3º Distrito e a aproximadamente 2.000 metros o 3º Grupamento de Bombeiros no Jardim Tóquio.

A existência do empreendimento nessa região acarreta o aumento da segurança no entorno, causado pela ocupação de um lote de ampla área, iluminação e movimentação de pessoas.

IMPACTO: Melhoria na segurança do entorno

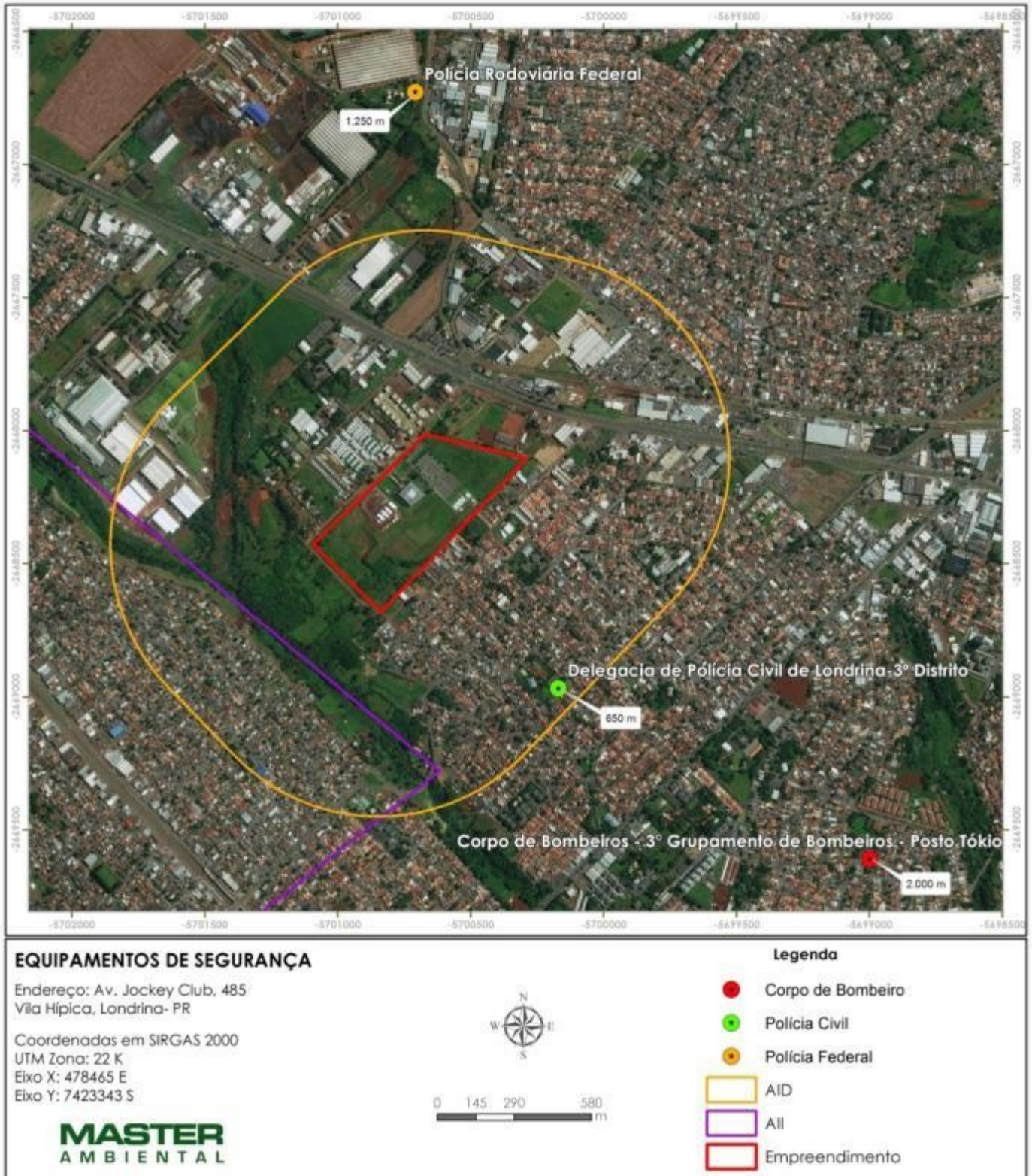
FASE: Operação

NATUREZA: Positivo

ABRANGÊNCIA: Área diretamente afetada, área de influência direta e área de influência indireta.

MEDIDA MITIGADORA: Não necessária para esse caso.

RESPONSABILIDADE: Não se aplica.



Mapa 9: Equipamentos de Segurança. Elaboração: Master Ambiental, 2018

4.5. Impactos na morfologia urbana

4.5.1. Paisagem urbana

Caracterização

A paisagem é composta por elementos morfológicos construídos ou naturais, como ruas, lotes, edificações, topografia, hidrografia, vegetação, assim como a relação entre eles, como a edificação-lote e topografia-rua. Estas relações se estabelecem ao longo do tempo juntamente com o comportamento ambiental (relação das pessoas com os elementos). São estabelecidas, portanto as relações que definem e diferenciam aquilo que se vê e se interpreta nos lugares da cidade.

A paisagem urbana também se classifica como a arte de tornar visualmente o ambiente coerente e organizado, ou seja, todo o emaranhado de edifícios, ruas e espaços que constituem o ambiente urbano devem ser assimilados emocionalmente por seus habitantes (CULLEN, 1983).

Existem diversas maneiras de se analisar a paisagem. A própria leitura dos usos do solo praticados na área de influência já traduz uma análise da paisagem urbana.

Outro estudioso do urbanismo, Kevin Lynch (1982), destaca a maneira como percebemos a cidade e suas partes constituintes, e, assim, elegeu cinco elementos estruturadores da paisagem: caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos.

- **Caminhos (ou canais):** elementos lineares por onde o observador se move e estabelece ponto de vista, estrutura outros elementos da paisagem, (ex: calçadas, linhas de trânsito);
- **Nós (ou cruzamentos):** interseções entre caminhos ou pontos de convergência de fluxos; (ex: esquinas, praças, estações de metrô, terminais de ônibus, dependendo da escala da análise da paisagem);
- **Limites (ou barreiras):** limites lineares que configuram quebras na continuidade do espaço, que dificultam ou impossibilitam a permeabilidade/circulação, (ex: estradas, corpos hídricos, vazios urbanos, densas vegetações);
- **Porções visualmente homogêneas (ou bairros):** áreas que visualmente se destacam por configurar características similares entre as unidades, (ex: bairros de residências de mesma tipologia arquitetônica);
- **Marcos (pontos de referência):** elementos de orientação urbana, excepcionais ao entorno, podem ser vistos de diversos lugares ou

estabelecem contraste com elementos próximos, (ex: monumentos, torres, edifícios, esculturas).

Lynch concluiu também que a percepção da paisagem urbana é feita aos poucos e, portanto, o tempo é um elemento essencial. Além disso, verificou que nada é experimentado individualmente, mas em relação ao seu entorno.

O presente estudo irá, a partir dos preceitos apresentados do urbanista Lynch, realizar a análise da paisagem urbana na área de influência direta do empreendimento.

O mapa a seguir resume a identificação de elementos da paisagem urbana da área de influência.



Figura 49: Mapa de Elementos da Paisagem Urbana. Fonte: Master Ambiental, 2018.

Os caminhos identificados no mapa são: Av. Tiradentes, Av. Jockey Club, a Rua Serra dos Pirineus e a Rua das Indústrias.

O nó em destaque coincide com a interseção entre a Av. Tiradentes e a Av. Jockey Club, que é o principal acesso ao empreendimento.



**Figura 50: Interseção entre a Av. Tiradentes e a Av. Jockey Club.
Fonte: Master Ambiental, 2018.**

A barreira presente na área de influência está evidenciada no mapa de paisagem como o Ribeirão do Cambé, além do braço do Ribeirão Cacique. Os corpos hídricos configuram barreiras físicas, por suas questões naturais como topografia e áreas de preservação permanente.



Figura 51: Vegetação do fundo de vale (área de preservação permanente) do Ribeirão do Cambé. Fonte: Master Ambiental, 2018.

As porções homogêneas destacadas pelo mapa de elementos da paisagem urbana representam porções de habitações unifamiliares térreas com tipologias semelhantes dos bairros Jardim Bandeirantes e Jardim Sabará; e porções homogêneas correspondentes a condomínios residenciais multifamiliares.



Figura 52: Rua Serra dos Pirineus – residencial unifamiliar. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 53: Porção homogênea de condomínio residencial multifamiliar. Fonte: Master Ambiental, 2018.

Como marcos ou pontos referências na área de influência do empreendimento, tem-se a própria universidade como um marco. A sua implantação no terreno favorece para que a edificação seja visivelmente destacada na paisagem, além de sua cor de revestimento – vermelha nas empenas.



Figura 54: Fachada principal do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.

Além da própria PUC, no bairro Jardim Bandeirantes, como marco também se destaca a Mitra Arquidiocesana implantada na Praça Santo Antônio que, por sua escala monumental e pela sua arquitetura diferenciada configura um ponto de referência na AID.



Figura 55: Mitra Arquidiocesana. Fonte: Master Ambiental, 2018.

Impactos e medidas

A transformação da paisagem faz parte da dinâmica da cidade. No caso do empreendimento, a sua inserção no lote, tratando-se de construção de grande porte, implica em alteração da paisagem pela massa edificada e pelo adensamento populacional flutuante. O empreendimento configura um marco na paisagem urbana na área de influência.

No balanço dos impactos, para caracterizar o resultado como positivo ou negativo, pode-se começar a analisar a ocupação pelo empreendimento de um terreno que antes era um grande vazio urbano.

A paisagem deve ser entendida em diversos aspectos. A própria ocupação da área do empreendimento, com o adensamento populacional do entorno fará com que a paisagem cultural e social se altere, a partir do aumento do fluxo de pessoas e veículos.

Quanto ao lote em si, sabe-se que a instituição possui dinâmica própria de instalação e, assim, reserva amplas áreas para futuras ampliações.



Figura 56: Vista do empreendimento a partir da Rua Francisco Alves.
Fonte: Master Ambiental, 2018.

Da fotografia anterior, nota-se a vista do empreendimento a partir da Rua Francisco Alves, destacando-se a vasta área gramada.

Como Lynch salienta que a paisagem deve ser entendida no tempo, em longo prazo, o empreendimento será motivo de estímulo à atração de novos comércios e serviços locais que irão atender a nova demanda causada pelo acréscimo populacional, ainda que flutuante, suprimindo a demanda e diminuindo grandes deslocamentos. Já há apontamentos desse fenômeno de atração de novos usos e valorização imobiliária. Como normalmente ocorre no entorno de grandes universidades, condomínios residenciais voltados ao público estudantil são instalados para atender a demanda.

Deste modo, conclui-se que a alteração da paisagem pela introdução do empreendimento no local tende a ser positiva. Entretanto, as tendências aqui estipuladas se fragilizam pela quantidade de atores que podem influenciar na

cidade, assim como a paisagem, como elemento subjetivo, está sujeito a outras interpretações.

IMPACTO: Não se aplica.

4.5.2. Áreas de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental

Atualmente no município as áreas de interesse histórico e cultural estão muito mais relacionadas à zona central do município, onde apresenta alguns traços paisagísticos repletos da história de crescimento e desenvolvimento de Londrina.

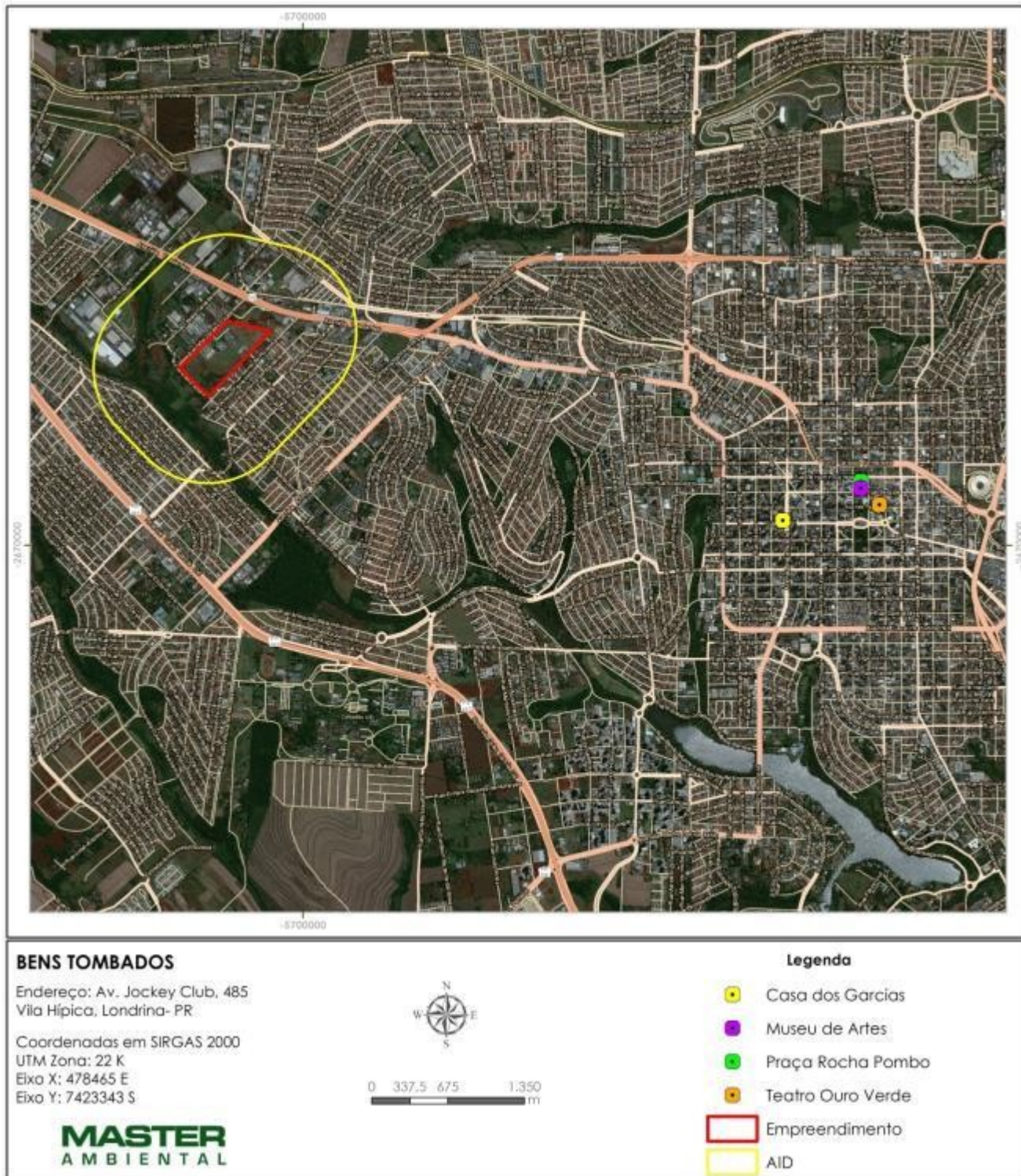
O que hoje podemos ressaltar são os bens tombados municipais: Casa dos Garcias, Museu de Arte, Praça Rocha Pombo e Teatro Ouro Verde. Além dos bens tombados podem ser observados também o Calçadão de Londrina (Rua Paraná), a Concha Acústica, o Correio que junto a Biblioteca Municipal ocupam as mesmas características históricas, além de alguns prédios que marcam a memória da cidade como os Edifícios Júlio Fuganti, Edifício América “Relojão”, Centro Comercial e Palácio do Comércio assim como a Catedral Metropolitana concluída em 1970.

Dentro da mesma Bacia Hidrográfica em que se encontra o empreendimento vale ressaltar que do leito principal complementou-se barragens o que possibilitou e viabilizou ao município a elaboração do Lago Igapó 1, 2, 3 e 4 assim como seu aterro atualmente utilizado como área de recreação e prática de esportes.

Algo já estabelecido desde a primeira instalação do empreendimento trouxe uma ruptura paisagística entre o Bairro Bandeirantes repleto de casas simples e poucos comércios, o Jardim Jockey Club composto apenas pela vila Hípica, e o Bairro Cilo II representado por indústrias e poucas casas.

Atualmente os limites do empreendimento mostram nitidamente o contraste existente entre os bairros. De acordo com LYNCH (1959), essas características dos 03 bairros (Bandeirantes, Jockey Club, Cilo II) apresentam características próprias a ponto de causar a percepção necessária ao indivíduo que transitar por essa zona da cidade. Sendo assim bairros legíveis com características próprias já absorvidas por sua atual projeção.

O mapa abaixo apresenta a disposição do empreendimento e sua área de influência direta em relação aos bens tombados municipais.



Mapa 10: Bens Tombados.
Elaboração: Master Ambiental, 2018

A implantação/ ampliação que ocorrerá no empreendimento não irá interferir na descaracterização do meio ambiente, paisagístico, histórico e cultural devido a sua distância dos mesmos e tempo da implantação inicial.

IMPACTO: Não se aplica.

4.6. Impactos sobre o sistema viário

4.6.1. Rotas de Acesso

A macroacessibilidade pode ser entendida como a condição de acesso de um ponto a outro, geralmente em longos percursos feitos de automóvel particular ou transporte público.

A análise das rotas de acesso e saída ao empreendimento compreende a análise da macroacessibilidade no que se diz respeito aos percursos de automóveis particulares. Esta análise é essencial para se observar o impacto ao sistema viário.

As rotas serão simuladas pelo aplicativo de rotas do Google Maps para veículos leves, principal modal de acesso ao empreendimento.

Para tal análise foram elaborados mapas que resumem as rotas entre o empreendimento e as principais vias de acesso que incidem na área de influência.

Rotas de Acesso ao Empreendimento

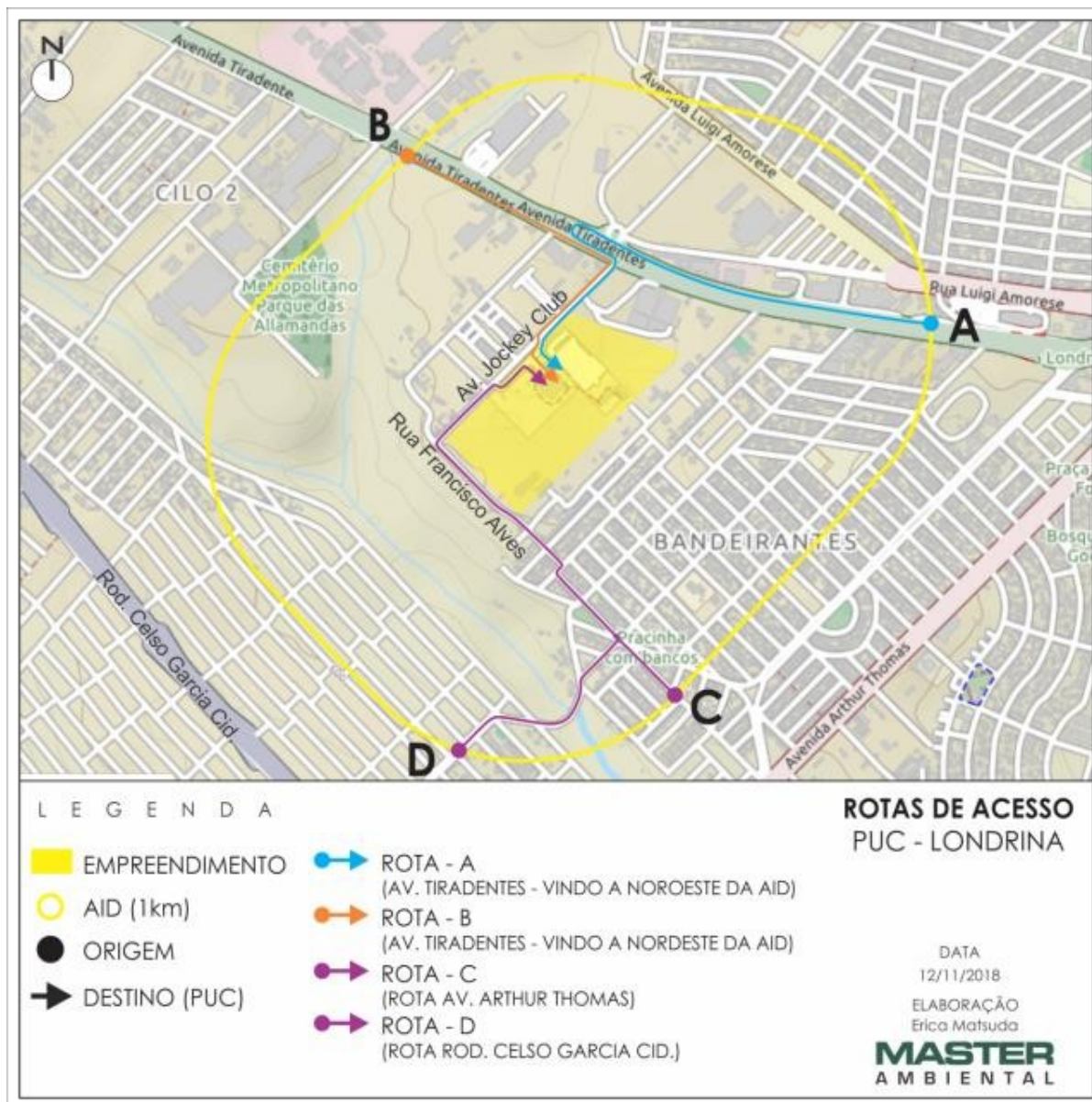


Figura 57: Rotas de Acesso. Fonte: Master Ambiental, 2018.

O mapa de rotas de acesso ao empreendimento apresenta as rotas dos pontos A, B, C, D até o acesso pela Av. Jockey Club. Do mapa, tem-se considerações relevantes para os impactos no trânsito:

- A Av. Jockey Club, via de mão dupla, realiza acessos vindo da Av. Tiradentes ou da Rua Francisco Alves;
- A Av. Tiradentes, como via rápida de alto tráfego, apresenta interseções viárias necessárias para os fluxos viários, como demonstra a seguinte imagem:

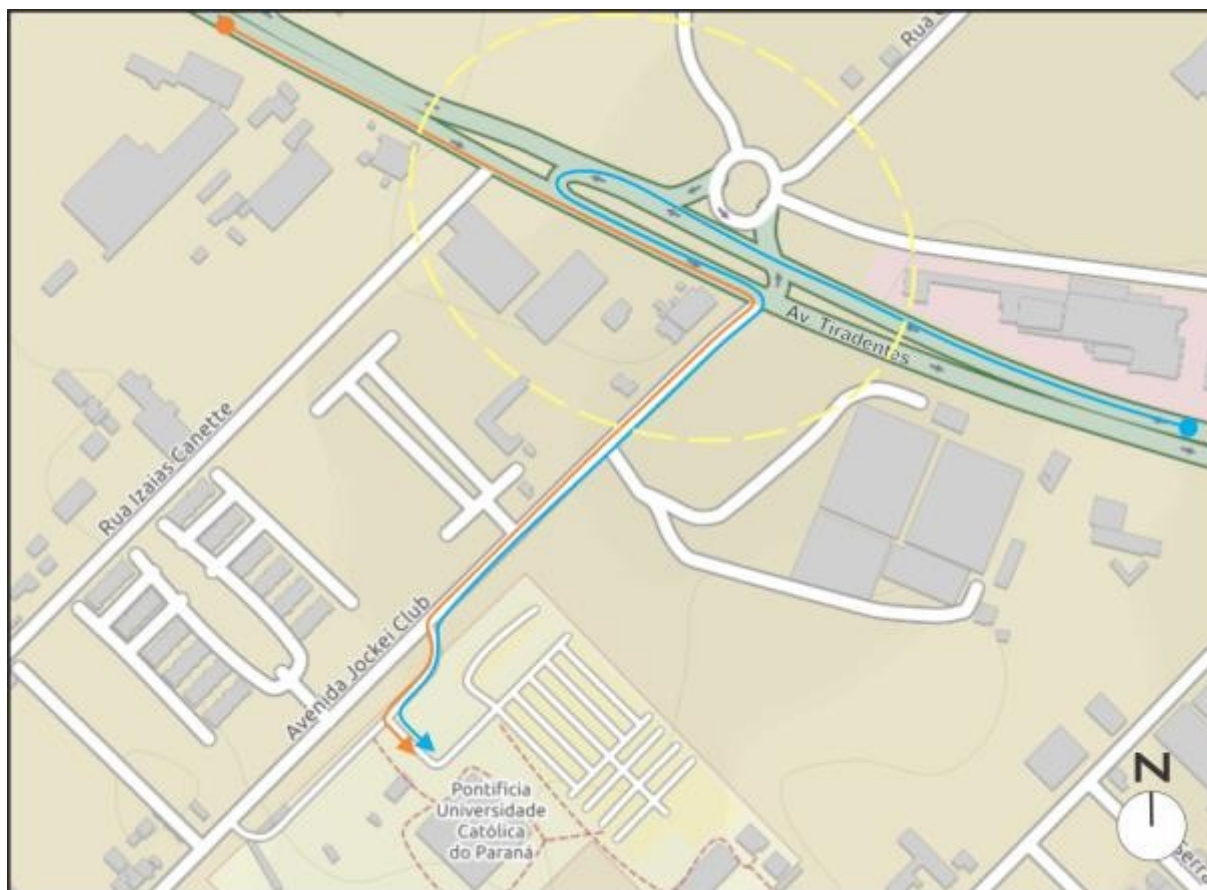


Figura 58: Interseção viária entre a Av. Tiradentes e a Av. Jockey Club.
Fonte: Master Ambiental, 2018.

Como se observa na imagem, a conversão da Av. Tiradentes para a Av. Jockey Club deve ser por intermédio de retorno.

Rotas de Saída do Empreendimento

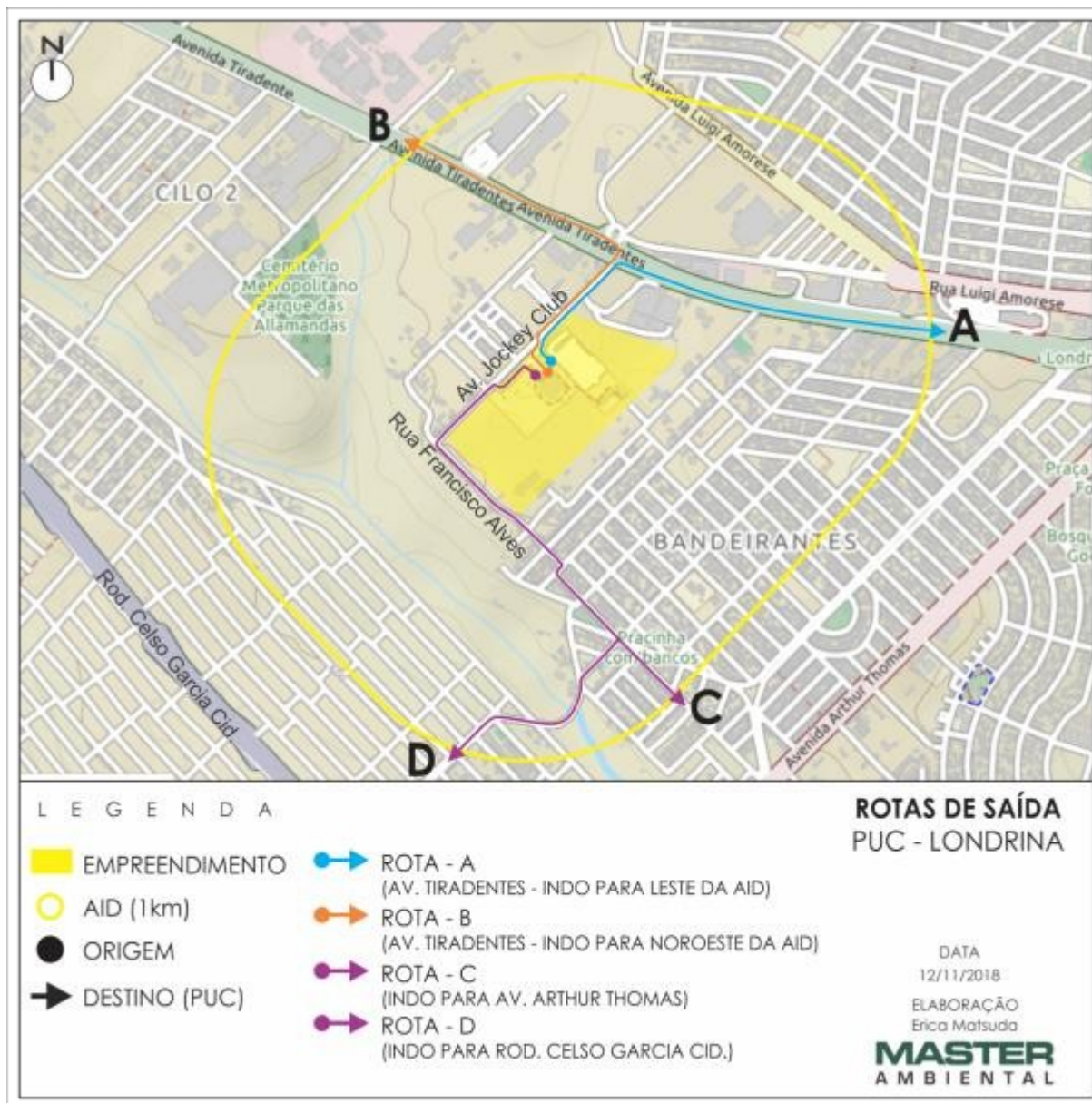


Figura 59: Rotas de saída do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.

O mapa de saídas de acesso ao empreendimento apresenta as rotas de saída pela Av. Jockey Club até os pontos A, B, C, D.

Do mapa, nota-se que as rotas de saída coincidem com as rotas de acesso, logo, as vias utilizadas são de mão dupla. As conversões da Av. Jockey Club para a Av. Tiradentes são conversões diretas na via. Como conclusão da análise de rotas de acesso e saída do empreendimento, coloca-se que o percurso utilizado, de ida e vinda, coincide com a diretriz viária do Anel de Integração, que será abordado no próximo capítulo.

4.6.2. Hierarquia e Diretrizes Viárias

A Lei Municipal nº 12.237/2015, que estabelece os critérios para a definição e hierarquização do sistema viário básico de Londrina, traz em seu artigo 7º a composição da rede viária e suas funções:

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

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

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

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

IV - via coletora: é aquela que liga um ou mais bairros entre si e coleta ou distribui o trânsito dentro das regiões da cidade, principalmente a partir das vias arteriais e estruturais;

V - via local: é aquela que distribui o tráfego internamente ao bairro, destinada ao acesso local ou às áreas restritas;

VI - via para pedestres: é aquela destinada à circulação prioritária de transeuntes;

VII - ciclovia: é a via destinada ao uso exclusivo de ciclos;

VIII - via de trânsito rápido: é aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível, de elevada capacidade de tráfego;

IX - rodovia: é a via rural, de trânsito rápido, cuja função é estabelecer ligações entre municípios vizinhos ou áreas contíguas e atende principalmente o tráfego de passagem ou regional;

X - contorno rodoviário: é a via, de trânsito rápido, cuja função é estabelecer ligações entre diferentes pontos de rodovias, com o objetivo de desviar o tráfego de passagem ou regional das áreas densamente urbanizadas, passando parcial ou integralmente pelo município; e

XI - estrada: é a via rural que tem por função promover as ligações entre as propriedades rurais, destas com as demais vias e com os aglomerados urbanos ou rurais.

O Anexo I da Lei em apreço diz respeito ao mapa do sistema viário básico, cujo entorno pertinente ao empreendimento foi destacado conforme a Figura 60.



Figura 60: Mapa de classificação viária. Fonte: Anexo I da Lei Municipal nº 12.237/2015, Adaptado por Master Ambiental.

A partir disso, verifica-se que o entorno da PUC Londrina é circundado por vias e lotes lindeiros, quais sejam: a Avenida Jockey Clube, classificada como Anel de Integração; a Rua Francisco Alves, classificada como via local; lotes lindeiros pertencentes à Rua Serra de Roraima; e lote lindeiro pertencente à Rodovia BR-369. As referidas vias são ilustradas nas Figura 61 e Figura 62.



Figura 61: Avenida Jockey Club. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 62: Rua Francisco Alves. Fonte: Master Ambiental, 2018.

Na Avenida Jockey Club, cumpre observar a existência de uma alça de acesso em frente ao empreendimento PUC, a qual integra a duplicação de tal avenida (Figura 63 e Figura 64).



Figura 63: Trecho duplicado da Avenida Jockey Club, em frente ao empreendimento PUC. Fonte: Master Ambiental, 2018.



**Figura 64: Trecho duplicado da Avenida Jockey Club, em frente ao empreendimento PUC.
Fonte: Master Ambiental, 2018.**

No que tange às diretrizes viárias, o órgão responsável pela definição, classificação, emissão e aprovação das diretrizes viárias para fins urbanos é o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL, conforme inclusive prevê o artigo 9º da Lei nº 12.237/2015.

Quanto às diretrizes pertinentes à área do empreendimento, consoante à legislação municipal vigente – Lei 12.237/2015 estão previstas a execução de uma rótula na Av. Jockey Club e de toda a duplicação desta avenida, além do prolongamento da Rua Eugênio Brugin e de uma baía de acesso ao lote pertencente a PUC Londrina, que, quando executadas, contribuirão com o escoamento e agilidade do tráfego de veículos da região. Tais diretrizes viárias podem ser visualizadas na figura seguinte:

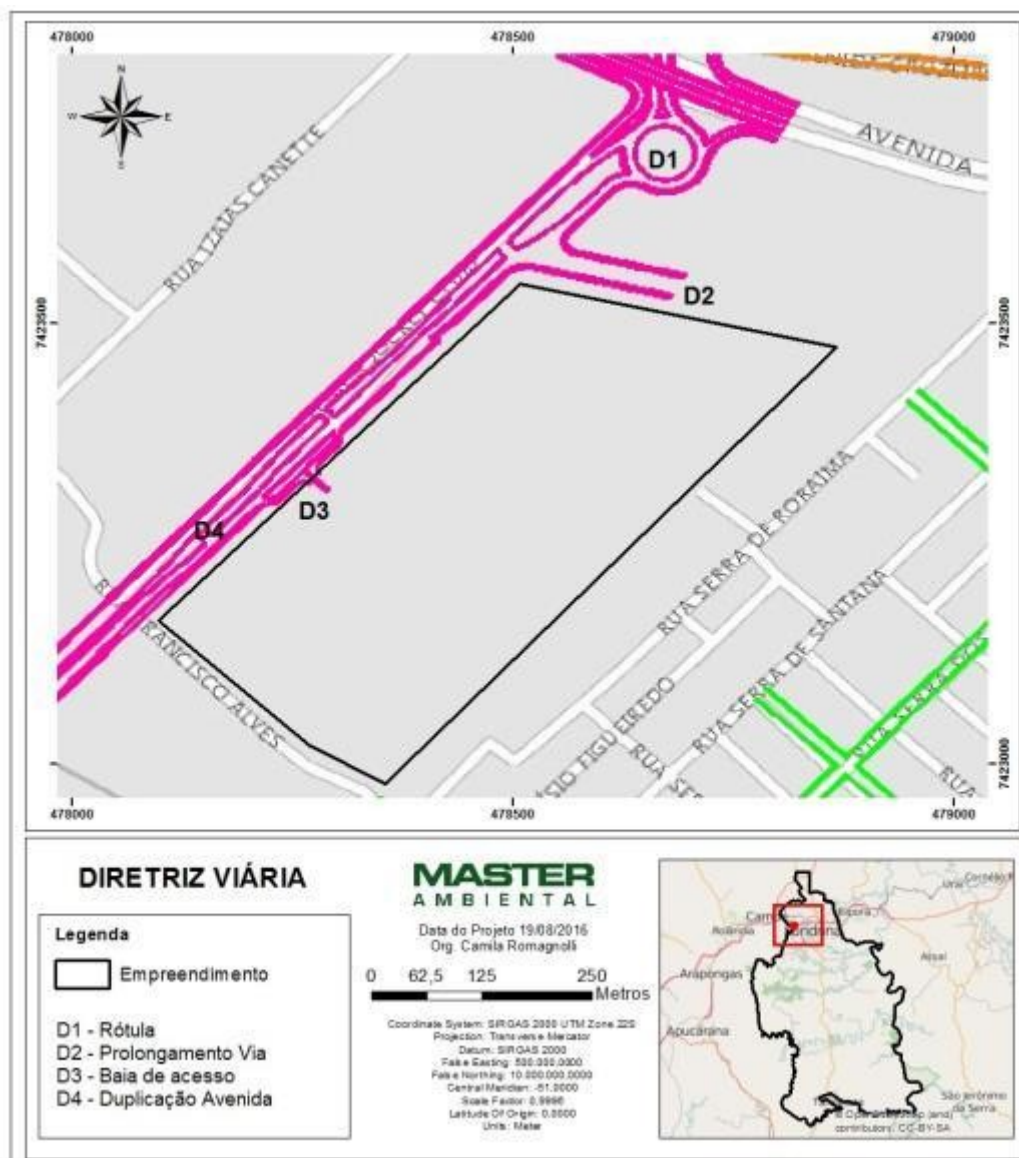


Figura 65: Diretrizes viárias em relação ao empreendimento. Fonte: Anexo I: Mapa Do Sistema Viário Básico Municipal. Adaptação: Master Ambiental.

A referida rótula na Avenida Jockey Club, o prolongamento da Rua Eugênio Brugin e a baía de acesso ao lote da PUC Londrina não existem atualmente. Já a diretriz de duplicação da Avenida Jockey Club já possui um trecho executado, qual seja em frente ao empreendimento, hoje utilizado como uma alça de acesso. O comentado pode ser observado na imagem da Figura 66.



Figura 66: Situação atual da Av. Jockey Club, sem execução das diretrizes do Anel de Integração. Fonte: Master Ambiental, 2018.

4.6.3. Geração de tráfego

Sabe-se que a ampliação não resultará em uma maior geração de tráfego, por não pressupor um aumento do número de alunos ou de funcionários. Dessa forma, será apenas estimada nesse estudo a quantidade diária de veículos atraídos ao e produzidos pelo empreendimento atualmente.

Dois métodos serão utilizados para essa estimativa. O primeiro é baseado na contagem de tráfego realizada para este estudo, que contemplou o acesso ao empreendimento durante os horários-pico (7 às 9h; 11 às 14h; 17 às 20h). Um resumo dos resultados pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 4: Resultados da contagem de tráfego (acesso ao empreendimento).

Turno	Carro	Moto	Moto (eq.)	Ônibus	Ônibus (eq.)	Caminhão	Caminhão (eq.)	Total (eq.)
Manhã (7 às 9h)	565	23	12,65	16	28	4	9	614,65
Tarde (11 às 14h)	254	13	7,15	22	38,5	3	6,75	306,4
Noite (17 às 20h)	340	19	10,45	36	63	3	6,75	420,2
TOTAL	1159	55	30,25	74	129,5	10	22,5	1341,25

Nota-se que a maior parte dos veículos atraídos ao empreendimento é constituída por automóveis (carro), sendo atraídos em número de 1159 nos dias da contagem, considerando apenas os horários-pico. Além disso, o valor total de veículos, de todas as categorias, transformado em equivalente de Unidade de Carro de Passeio, foi de 1341,25 UCP's.

Um modelo da literatura também pode ser utilizado para estimar a geração de viagens do empreendimento. Souza (2007) desenvolveu um modelo a partir de vários dados levantados em contagens de tráfego para instituições de ensino superior. Utilizando apenas como entrada o número de alunos (NA), algumas saídas do modelo são o número de automóveis atraídos (NAAT, ou seja, que acessam o empreendimento); o número de automóveis produzidos (NAPT, ou seja, que deixam o empreendimento); e o número total de viagens de automóveis causadas pelo empreendimento (NTVA, ou seja, a soma dos dois anteriores). Utilizando o modelo para cada turno da instituição em estudo, podem ser vistos os resultados na tabela a seguir.

Tabela 5: Estimativa de geração de viagens veiculares.

Fonte: Souza (2007) apud Portugal (2012).

Turnos	NAAT (0,676*NA)	NAPT (0,639*NA)	NTVA (NAAT+NAPT)
Matutino (NA = 945)	638,82	603,86	1242,68
Vespertino (NA = 370)	250,12	236,43	486,55
Noturno (NA = 510)	344,76	325,89	670,65
Dia todo (NA = 1825)	1233,70	1166,18	2399,88

NA = N° de alunos; NAAT = N° de automóveis atraídos total; NAPT = N° de automóveis produzidos total; NTVA = N° total de viagens de automóveis.

Os resultados do modelo demonstram que aproximadamente 1.234 automóveis são atraídos diariamente à instituição. Esse dado é compatível com os 1.159 veículos de passeio contabilizados durante a contagem. É possível, portanto, validar o modelo para esse estudo.

Além disso, o número total de viagens de automóveis estimado é de 2.400. Vale ressaltar que, diferentemente da contagem, que não contemplou a saída de veículos do empreendimento, essa estimativa do modelo considera tanto entrada quanto a saída. Dessa forma, esse valor também é compatível com o dobro do que foi contado, considerando que todos os carros que acessam o empreendimento também o deixam no mesmo dia (2.318 carros).

Apesar de aparentar significativa, a geração de tráfego causada pelo empreendimento como um todo apenas causará impacto no sistema viário se prejudicar a capacidade das vias do entorno. Para isso, análises serão feitas nos tópicos posteriores de forma a quantificar esse impacto e verificar se ele está relacionado de fato ao empreendimento. Portanto, não há impactos diretamente vinculados à geração de tráfego.

IMPACTO: Não há.

4.6.4. Oferta e demanda por transportes coletivos

Em Londrina o transporte público coletivo é realizado pelas companhias Transporte Coletivo Grande Londrina (TCGL) e TIL Transportes Coletivos S/A. Pode-

se destacar dois pontos de ônibus próximos à PUC Londrina: um localizado em frente à universidade (Ponto 1); e outro localizado a aproximadamente 500 m, às margens da Avenida Tiradentes (Ponto 2).

A linha 309, operada pela empresa Transportes Coletivos Grande Londrina é a única linha que atende o Ponto 1, em frente ao empreendimento. Com frequência de em média 20 minutos, a linha parte do Terminal Oeste em direção ao empreendimento e posteriormente, após fazer o trajeto em outros locais do bairro, passa pelo empreendimento novamente em direção ao Terminal Oeste. A linha opera a partir das 05h:30min até às 00h:00min, e de Segunda-Feira à Sexta-Feira realiza 68 viagens por dia. O trajeto do Terminal Oeste ao empreendimento tem duração de cerca de 7 min e o trajeto do empreendimento em direção ao Terminal Oeste, dura cerca de 10 min. Os mapas abaixo, extraídos do Google Earth, mostra a rota do transporte coletivo entre o empreendimento e o Terminal Oeste.

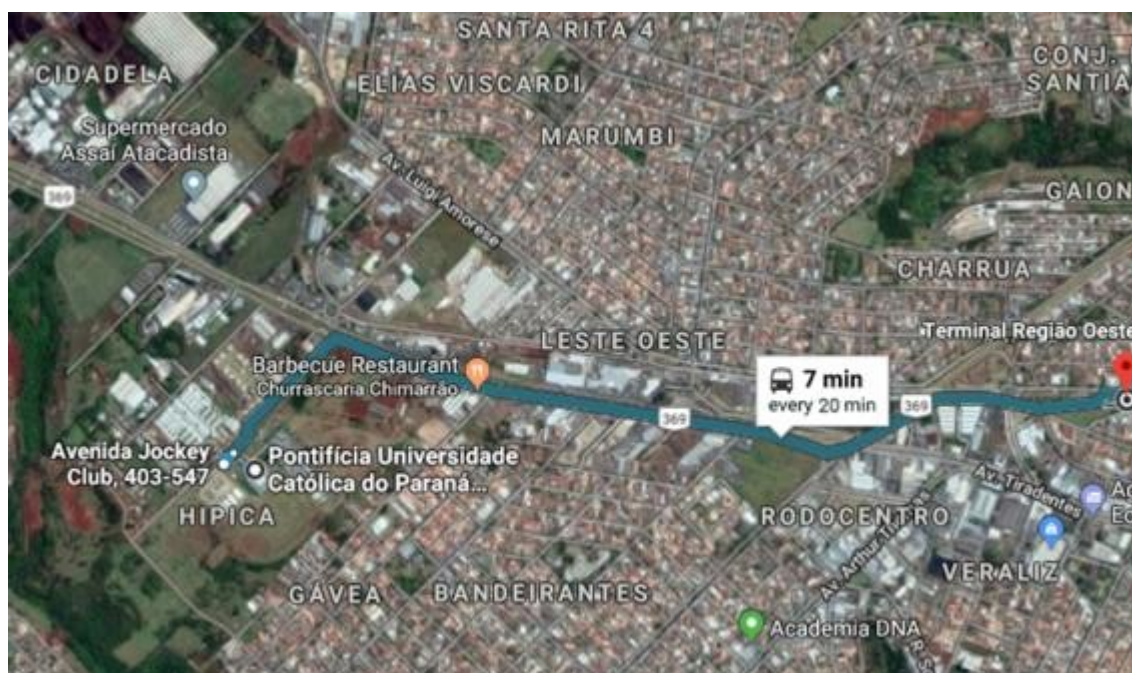


Figura 67: Trajeto da linha 309 partindo do Terminal Oeste em direção ao Empreendimento.
Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 68: Trajeto da linha 309 partindo do Empreendimento em direção ao Terminal Oeste.
Fonte: Master Ambiental, 2018.

O ponto utilizado pelos veículos disponibilizados pela TCGL (Ponto 1) localiza-se em frente ao campus, na Avenida Jockey Club, reduzindo o trajeto percorrido pelos usuários provenientes da PUC Londrina a poucos metros. O ponto de espera está em boas condições de uso, apresenta cobertura e assento para usuários e espaço sob a cobertura para usuários com mobilidade reduzida – PMR, no entanto, não se observou na via em frente ao ponto de espera, sinalização horizontal para delimitação da baía de aproximação do veículo.



Figura 69: Ponto de parada de ônibus instalado em frente ao Empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.

De acordo com relatos dos funcionários do empreendimento, alguns veículos particulares estacionam muito próximos ao ponto de espera devido à ausência de sinalização delimitando o início e o fim da baía de aproximação do veículo de transporte coletivo. A ocorrência de veículos particulares estacionados próximo ao ponto de espera impede que os veículos de transporte coletivo aproximem-se do meio fio para que os usuários embarquem ou desembarquem, forçando o veículo a parar na via para realizar essa função, ocupando uma faixa de rolamento e comprometendo o fluxo.

A TIL oferece, além de transporte intraurbano, ainda as linhas de transporte interurbano, cujos destinos/saídas são dos terminais urbanos de Cambé e de Ibiporã, atendendo aos usuários também desses municípios vizinhos. O ponto de ônibus utilizados pelos veículos da TIL (Ponto 2) está localizado na Avenida Tiradentes, a aproximadamente 500 metros do acesso ao campus. Esse ponto de parada também está em boas condições de utilização e apresenta cobertura, assentos e espaço sob a cobertura para PMR. Entretanto, está instalado sobre solo com vegetação rasteira. Esse tipo de solo limita a acessibilidade do ponto de espera, além de comprometer a qualidade do serviço para os usuários em ocasião de chuvas. Observou-se também que não sinalização horizontal indicando local de parada de transporte coletivo para embarque e desembarque.



**Figura 70: Ponto de parada de ônibus instalado na Avenida Tiradentes.
Fonte: Google Street View.**

4.6.5. Condições das Vias do Entorno

As condições de pavimentação e sinalização das principais vias que dão acesso ao empreendimento (Av. Jockey Club e Av. Tiradentes) foram avaliadas. Ressalta-se que será considerada para essa análise a baía de acesso ao empreendimento como parte integrante da Av. Jockey Club, uma vez que constitui uma parcela do anel viário previsto para o local.

Av. Jockey Club

A Av. Jockey Club, que dá acesso direto ao empreendimento, possui boas condições de pavimentação ao longo de toda a sua extensão. A baía de acesso ao empreendimento, porém, ainda não possui revestimento asfáltico. Por ser um acesso temporário, é atualmente composta de pavimento intertravado (*paver*).



Figura 71: Condições de pavimentação da Av. Jockey Club (baía de acesso à direita).
Fonte: Master Ambiental (2018).

Destaca-se da sinalização horizontal as faixas amarelas que delimitam as pistas, além da pintura indicativa de lombadas, de faixa de pedestre e de preferenciais. Quanto à sinalização vertical, destacam-se placas indicativas de proibição de estacionar ou parar, proibição de conversão, embarque e desembarque, velocidade máxima permitida, lombadas, etc. (figuras a seguir).



Figura 72: Sinalização horizontal na Av. Jockey Club.
Fonte: Master Ambiental (2018).



**Figura 73: Sinalização vertical na Av. Jockey Club.
Fonte: Master Ambiental (2018).**

Av. Tiradentes

A Av. Tiradentes também possui boas condições de pavimentação. Destaca-se apenas pavimentação precária em certos pontos da rotatória existente nas interseções entre a Av. Tiradentes com a continuação da Av. Jockey Club (Av. Cruzeiro do Sul, R. Geraldo Rodrigues e R. das Indústrias).



Figura 74: Pavimentação precária na rotatória que dá acesso à Av. Tiradentes próximo à interseção com a Av. Jockey Club. Fonte: Master Ambiental (2018).

Quanto à sinalização, a Av. Tiradentes possui faixas pintadas para a delimitação de pistas, faixas de pedestre e setas de indicação de faixa exclusiva para conversão, entre outros. Como componentes da sinalização vertical, foi possível observar placas de indicação do próprio empreendimento, de semáforo, de faixa de pedestre, de velocidade máxima, de ponto de ônibus, além dos próprios semáforos.



Figura 75: Sinalização horizontal e vertical no cruzamento da Av. Tiradentes com a Av. Jockey Club. Fonte: Master Ambiental (2018).

A respeito dos possíveis impactos do empreendimento nas condições das vias do entorno pode-se citar a demanda por pavimentação e nova sinalização (horizontal e vertical). A respeito da pavimentação, o acesso à PUC, assim como já descrito, é feito atualmente por vias pavimentadas, apenas com um trecho não

pavimentado com piso intertravado, por conta de ser um acesso temporário. Quando ocorrer a implantação do anel viário no local, esse trecho será pavimentado pelo poder público, assim como o restante das pistas a serem executadas.

Em relação à sinalização, verifica-se que a existente também é suficiente para o acesso ao empreendimento, composta de sinalização horizontal e vertical. Uma vez que a execução do anel viário estiver prevista e próxima de ocorrer, o empreendedor deverá elaborar, juntamente com o poder público, um novo projeto de sinalização viária para o trecho correspondente ao acesso ao empreendimento.

As necessidades de pavimentação e de um novo projeto de sinalização viária não serão tratadas neste estudo como impacto porque correspondem a demandas para um horizonte incerto, uma vez que ainda não se tem previsão de implantação do anel viário. Além disso, esses impactos não serão necessariamente relacionados ao empreendimento e sim à implantação do anel em si, sendo que medidas deverão ser tomadas em conjunto entre o empreendedor e o poder público.

IMPACTO: Não há.

4.6.6. Capacidade Viária

Para que fosse possível uma análise da capacidade viária, foi realizada uma contagem de tráfego, conforme já citado anteriormente. A contagem não abrangeu apenas o acesso ao empreendimento (dados já apresentados). Mais detalhes da contagem serão apresentados a seguir.

A contagem ocorreu no dia 17 de outubro de 2018 (períodos das 7h às 9h e das 11h às 14h) e no dia 30 de outubro do mesmo ano (período das 17 às 20h), tendo abrangido, portanto, três períodos de pico num dia típico de semana.

Seis foram os pontos definidos para a contagem. Em cada ponto, foram considerados diferentes movimentos, conforme segue (mapa e figuras a seguir):

- Ponto 1: movimentos 1A e 1B;
- Ponto 2: movimento 2A;
- Ponto 3: movimentos 3A e 3B;
- Ponto 4: movimento 4A;
- Ponto 5: movimento 5A;
- Ponto 6: movimentos 6A, 6B, 6C e 6D;



Mapa 11: Localização dos pontos de contagem.
Fonte: Master Ambiental (2018).

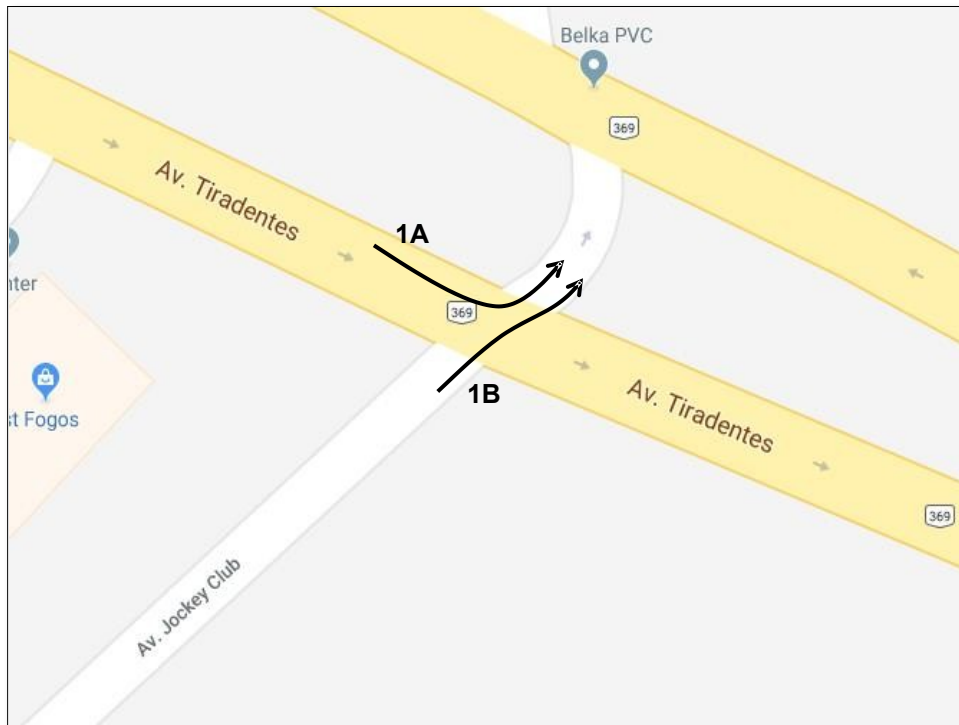


Figura 76: Movimentos do Ponto 1.
Fonte: Master Ambiental (2018).



Figura 77: Movimento do Ponto 2.
Fonte: Master Ambiental (2018).



Figura 78: Movimentos do Ponto 3.
Fonte: Master Ambiental (2018).

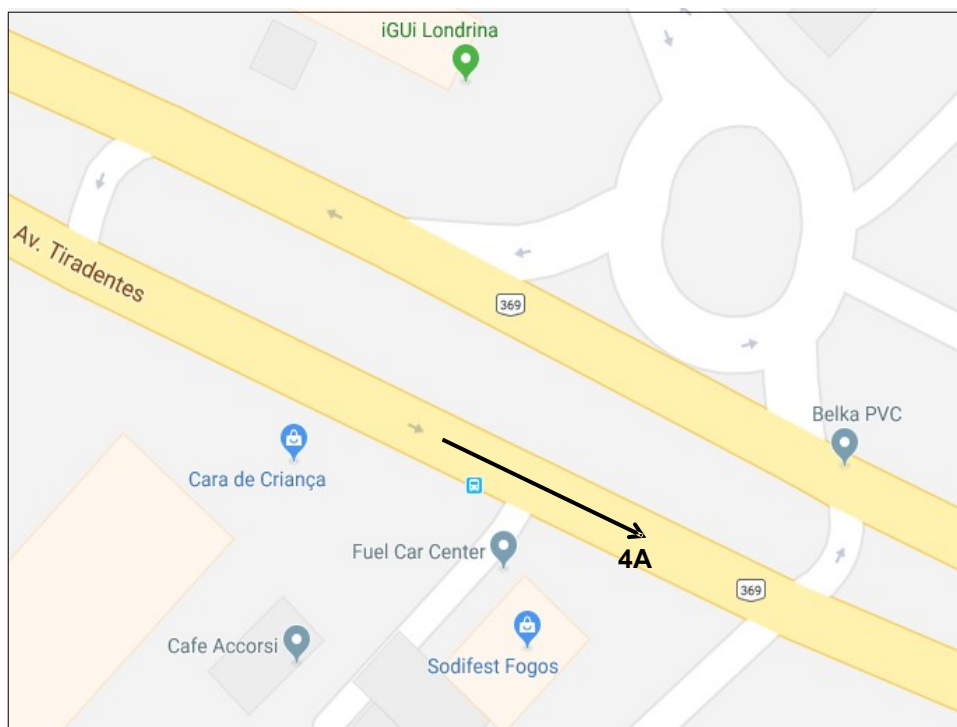


Figura 79: Movimento do Ponto 4.
Fonte: Master Ambiental (2018).

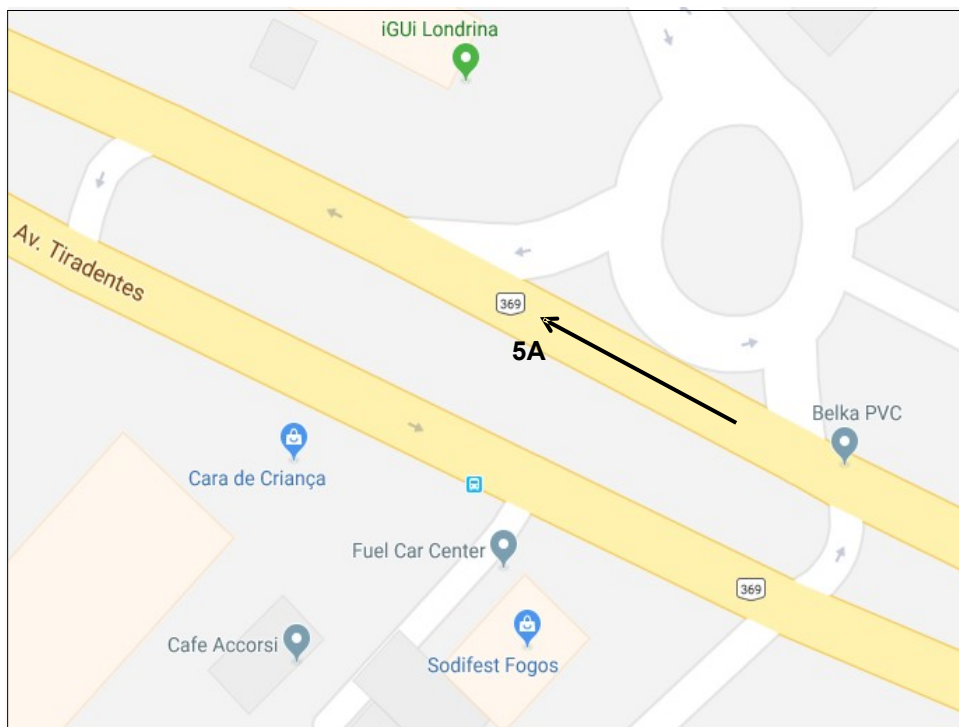


Figura 80: Movimento do Ponto 5.
Fonte: Master Ambiental (2018).

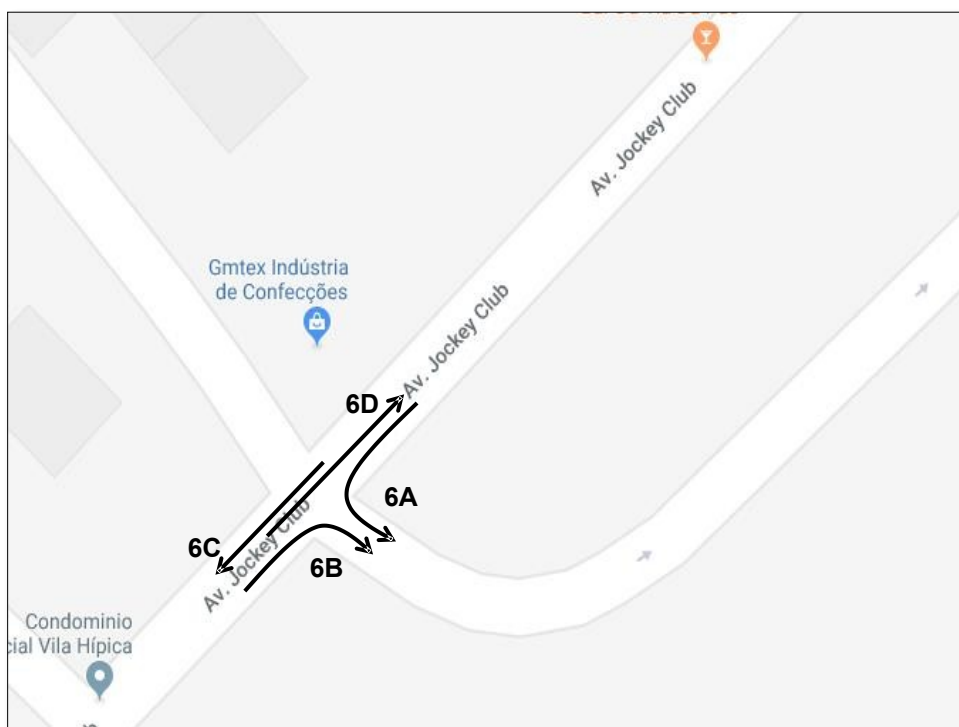


Figura 81: Movimentos do Ponto 6.
Fonte: Master Ambiental (2018).

A partir dos dados brutos de contagem, foi possível encontrar o horário pico, sendo das 7h45 às 8h45. Para esse horário, que representa a pior situação ao longo

do dia, foram feitas algumas simulações de cenários atuais e futuros (em 3 e 5 anos a partir de hoje), de modo a estimar a capacidade das vias do entorno e de algumas interseções importantes. Para os cenários futuros, levou-se em consideração a taxa média de crescimento anual da frota de Londrina de 1,8%, conforme dados do DENATRAN de agosto de 2015 a agosto de 2018.

É importante ressaltar que o cenário atual já considera a existência do empreendimento e que o aumento da geração de tráfego considerada para os cenários futuros diz respeito somente ao crescimento anual da frota de Londrina, uma vez que a ampliação do empreendimento não prevê nova atração de alunos e/ou funcionários, e, conseqüentemente, de veículos.

Para a análise da capacidade das vias foi utilizada a metodologia apresentada no HCM2000 (Highway Capacity Manual) capítulo 15, que trata especificamente do nível de serviço de trechos urbanos. O nível de serviço é definido como uma medida qualitativa das condições de operação da via. São seis os níveis de serviço definidos: A, B, C, D, E e F, sendo que o nível A corresponde às melhores condições de operação, e o nível F, às piores.

O Nível de Serviço (NS) de vias urbanas é baseado na velocidade média (VEL.) de viagem do veículo no segmento ou para a rua inteira sendo a mesma calculada a partir dos tempos de percurso da via e do atraso provocado pelo controle de movimentos nos cruzamentos.

Foram avaliadas as duas principais vias do entorno, sendo elas a Av. Jockey Club, que dá acesso direto ao empreendimento, e a Av. Tiradentes, importante via para o município de Londrina e que dá acesso à Av. Jockey Club. Os resultados podem ser observados nos quadros a seguir.

Quadro 3: Nível de serviço da Av. Tiradentes.

AV. TIRADENTES					
Atual		3 anos		5 anos	
VEL.	NS	VEL.	NS	VEL.	NS
29,0	D	27,3	D	26,5	E

Quadro 4: Nível de serviço da Av. Jockey Club.

AV. JOCKEY CLUB					
Atual		3 anos		5 anos	
VEL.	NS	VEL.	NS	VEL.	NS
17,1	E	17,0	E	17,0	E

Para a Av. Tiradentes, nota-se que a velocidade atual de 29 Km/h tende a diminuir um pouco ao longo do tempo, chegando a 26,5 Km/h em 5 anos. Isso é refletido no NS que passa de D para E, o que quer dizer que o serviço nessa via dentro de 5 anos passará a ter fluxo instável, concentração extremamente alta, nenhuma liberdade à escolha da velocidade e as manobras para mudança de faixas somente serão possíveis se forçadas.

Para a Av. Jockey Club, nota-se que a variação de velocidade média é pequena ao longo dos anos e, por conta disso, não há previsão de variação de NS, mantendo-se sempre em E. Mesmo não havendo variação, isso corresponde a um NS insatisfatório do ponto de vista da literatura. Sabe-se que a atração de veículos para essa via é causada, em boa parte, pelo empreendimento, por ser este o principal polo gerador de viagens ao longo da Av. Jockey Club.

Com o objetivo de melhorar a análise da capacidade das vias, foram também simulados os níveis de serviço das interseções, adotando-se o método Intersection Capacity Utilization (ICU 2003), que é baseado na capacidade de tráfego utilizada da interseção. O método permite avaliar qual o percentual da capacidade de uma interseção é utilizado para escoar um determinado volume de tráfego. Essa avaliação é feita comparando o tempo necessário para escoar o tráfego existente com o tráfego escoado pela interseção em condições de saturação tendo como referência um tempo de ciclo padronizado.

O valor ICU calculado pode ser categorizado em níveis de serviço (NS), que vão de A a H – da melhor à pior situação possível, respectivamente – cada um abrangendo uma faixa percentual determinada de ICU.

Foram avaliadas as interseções existentes no Ponto 1 (Av. Tiradentes x Av. Jockey Club) e no Ponto 6 (acesso de veículos ao empreendimento). Os resultados podem ser observados nos quadros a seguir.

Quadro 5: Nível de serviço do Ponto 1.

PONTO 1 – AV. TIRADENTES x AV. JOCKEY CLUB					
Atual		3 anos		5 anos	
ICU	NS	ICU	NS	ICU	NS
73,6%	D	77,1%	D	79,5%	D

Quadro 6: Nível de serviço do Ponto 6.

PONTO 6 – ACESSO AO EMPREENDIMENTO					
Atual		3 anos		5 anos	
ICU	NS	ICU	NS	ICU	NS
30,2%	A	31,7%	A	32,7%	A

Para ambas as interseções analisadas, nota-se que o NS não varia ao longo do tempo, pois as variações de ICU não são significativas segundo a classificação da metodologia. Entretanto, para o Ponto 1 o NS já se encontra insatisfatório atualmente (D), enquanto para o Ponto 6 o NS é bom (A) e deve ser mantido assim dentro de um horizonte de 5 anos.

Essas análises demonstram que, apesar de o NS da Av. Jockey Club ser ruim, o acesso ao empreendimento possui bom nível de serviço. Portanto, não é possível atribuir um impacto ao empreendimento em relação à capacidade das vias.

É importante ressaltar que o anel que compõe as diretrizes viárias do município de Londrina contemplará a Av. Jockey Club, alterando o traçado das vias, os movimentos possíveis e inclusive os fluxos existentes por conta de a futura configuração do anel vir a se tornar rota preferencial. Entretanto, a execução das obras desse trecho do anel viário ainda não tem previsão de acontecer e, assim, a análise do estudo corrente deve levar em consideração a composição atual das vias.

IMPACTO: Não se aplica.

4.6.7. Acessibilidade

Caracterização

A acessibilidade universal é considerada um dos parâmetros de qualidade de vida urbana que transforma o ambiente físico para prover a autonomia e liberdade de ir e vir a qualquer pessoa com deficiência. As vias internas aos limites do lote do empreendimento devem ser providas de passeio público para a mobilidade do pedestre, provido de segurança, bom estado de conservação e que atenda à Norma Brasileira de Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050/2015). De acordo com o item “6.12 Circulação externa”, as dimensões mínimas de faixa livre e interferências devem seguir os seguintes parâmetros:

6.12.3 Dimensões mínimas da calçada

A largura da calçada pode ser dividida em três faixas de uso, conforme definido a seguir e demonstrado pela Figura 88:

- a) faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m;*
- b) faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre;*
- c) faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes limítrofes sob autorização do município para edificações já construídas. Além da referida norma técnica, deve-se respeitar a legislação e manuais referentes ao município com relação a padrões e dimensões do passeio.*

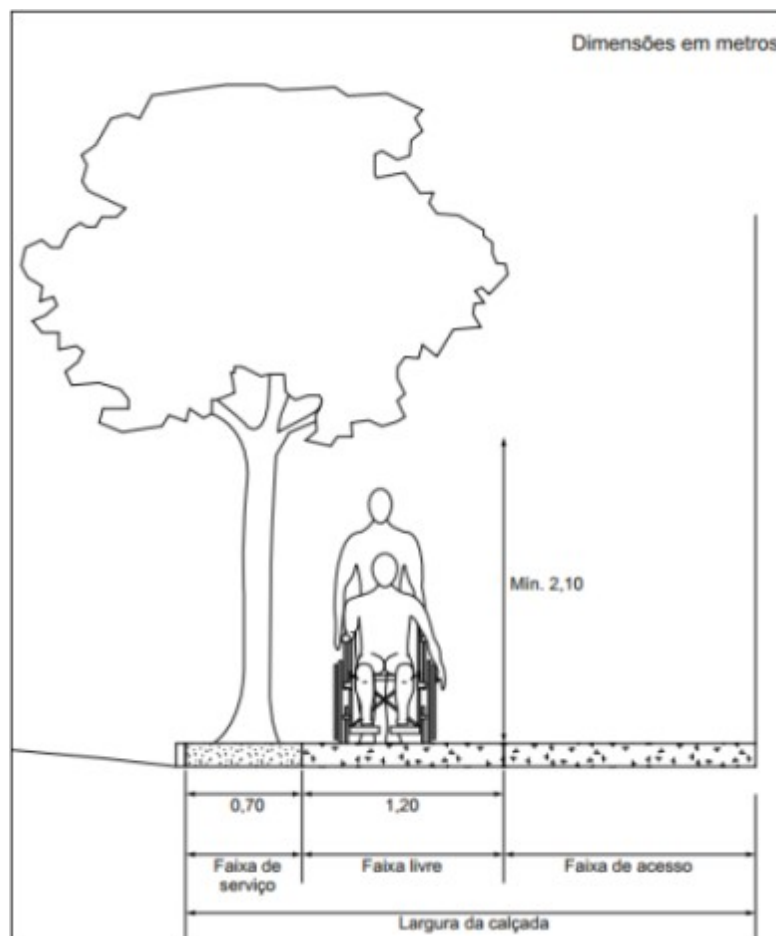


Figura 82: Faixas de uso da calçada.
Fonte: NBR 9050/2015.

A situação do passeio na alça de acesso do empreendimento mostrou-se satisfatória atendendo o disposto na NBR 9050 e código de obras do município. Foi observado piso tátil para deficientes e dimensões e inclinação do passeio dentro dos parâmetros legais. As imagens abaixo ilustram a situação do local.



Figura 83: Passeio público na alça de acesso do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 84: Passeio público na alça de acesso do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 85: Passeio público na alça de acesso do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 86: Passeio público na alça de acesso do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.

No entorno imediato do lote do empreendimento, como se pode observar nas imagens abaixo, a situação de acessibilidade não atende as normas pertinentes. Muitos trechos encontram-se invadidos por vegetação, com o calçamento quebrado e outros sequer atendem as dimensões mínimas dispostas na NBR 9050.



Figura 87: Passeio público junto ao lote do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 88: Passeio público junto ao lote do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 89: Passeio público junto ao lote do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.



Figura 90: Passeio público junto ao lote do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.

A Lei Municipal 11.381, de 21 de Novembro de 2011, institui o Código de Obras e Edificações do Município de Londrina. A seção XIX dispõe de normas referentes a calçadas e muros e encontra-se reproduzida abaixo os artigos referentes a calçadas.

SEÇÃO XIX

DAS CALÇADAS E MUROS

Art. 104. Os proprietários de datas urbanizadas que tenham frente para ruas pavimentadas ou com meiofio e sarjetas são obrigados a executar calçadas, de acordo com o projeto estabelecido pelo Município, bem como conservar as calçadas à frente de suas datas.

(...)

§ 4º Todas as calçadas deverão ser executadas em conformidade com a NBR-9050 da ABNT, em especial no que se refere à declividade, acessibilidade, continuidade sem barreiras ou saliências no seu trajeto.

§ 5º No caso de não cumprimento do disposto no caput deste artigo ou quando as calçadas se acharem em mau estado, o Município intimará o proprietário para que providencie a execução dos serviços necessários e, não o fazendo, dentro do prazo de 30 dias, o Município poderá executar a obra, cobrando do proprietário as despesas totais, dentro do prazo de 30 dias, acrescido do valor da correspondente multa.

Art. 105. As calçadas devem ser construídas, reconstruídas ou reparadas com material durável, de fácil reposição, com superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição climática.

Art. 106. As calçadas localizadas fora do quadrilátero central, em vias locais ou coletoras deverão apresentar 0,70m para faixa gramada e/ou outro material que permita à permeabilidade do solo, posicionada a partir do meiofio.

(...)

Art. 107. As calçadas devem ser contínuas, sem degraus, sem mudança abrupta de níveis ou inclinações que possam dificultar o trânsito dos

pedestres, observados, quando possível, os níveis imediatos das calçadas vizinhas já executadas e ao seguinte:

I - a inclinação longitudinal da calçada deve acompanhar o greide das vias lindeiras;

II - a inclinação transversal da calçada deve ser de 2% em direção à sarjeta, salvo em casos especiais de obras realizadas pelo poder público em que a inclinação transversal poderá estar direcionada à área gramada interna de parques ou praças; e

III - eventual desnível entre a calçada e a data lindeira deverá ser acomodado exclusivamente no interior do imóvel.

(...)

Art. 109. Nos logradouros públicos as calçadas deverão apresentar faixa de piso tátil, para facilitar a identificação do percurso e constituir linha guia ou alerta para as pessoas com deficiência sensorial visual.

(...)

Art. 110. A faixa de piso tátil pode ser do tipo direcional ou de alerta, com largura constante de 0,30m e afastamento de 0,40m, em relação ao alinhamento, com cor contrastante com a do piso adjacente, atendendo aos parâmetros de relevo e de instalação previstos na NBR-9050 da ABNT.

(...)

Impactos e medidas

As condições de acessibilidade do empreendimento são diretamente relacionadas com as condições do passeio público. A NBR 9050 e o código de obras do município, entre outras disposições, estabelecem condições mínimas para que o passeio público possua uma configuração que possibilite que acesso de pessoas com deficiência ao empreendimento seja realizado de maneira satisfatória.

Apesar de o passeio público encontrar-se em situação regular na alça de acesso do empreendimento, outros trechos de passeio público junto ao lote, de responsabilidade do empreendedor, não atendem condições mínimas de acessibilidade.

IMPACTO: Passeio público em desacordo com as normas mínimas de acessibilidade da NBR 9050.

NATUREZA: Negativo.

FASE: Implantação.

ABRANGÊNCIA: Área Diretamente Afetada.

MEDIDA: Execução de Passeio Público junto ao empreendimento considerando normas de acessibilidade da NBR 9050.

RESPONSABILIDADE: Empreendedor.

4.6.8. Demanda de estacionamento

A demanda de estacionamento deverá se compatibilizar com todas as regulamentações determinadas por lei, em especial o atendimento à legislação municipal.

A Lei N.º12.236/2015 dispõe sobre o uso e ocupação do solo municipal e assim estabelece parâmetros de dimensionamento de estacionamento pelo Anexo III.

Quadro 7: Vagas de Estacionamento

CATEGORIA	USO/OCUPAÇÃO	NÚMERO DE VAGAS	ÁREA PARA CARGA E DESCARGA	NÚMERO DE VAGAS PARA EMABRQUE E DESEMBARQUE OU EMERGÊNCIA	NÚMERO DE VAGAS PARA BICICLETA
Edificações para fins educacionais	Instituição de Ensino Superior	1 vaga a cada 30m ² de área construída	-	1 vaga a cada 400m ² de área construída	5% da capacidade total de alunos
Edificações para atividades de saúde	Consultório médico, odontológico, clínica, laboratório de análise, e clínica veterinária.	1 vaga a cada 30m ² de área construída	-	1 vaga a cada conjunto de 50 vagas	-

Fonte: Anexo III da Lei N.º12.236/2015. Adaptação: Master Ambiental, 2018.

Segundo a lei no 10.741/2003, que dispõe sobre o estatuto do idoso, em seu artigo 41, afirma que é assegurada a reserva, para os idosos, nos termos da lei local, de 5% (cinco por cento) das vagas nos estacionamentos públicos e privados, as quais deverão ser posicionadas de forma a garantir a melhor comodidade ao idoso.

Deverá ainda, ser previsto, segundo a Lei n° 10.098/2000 em seu artigo 7°, 2% (dois por cento) das vagas, destinadas a portadores de necessidades especiais, que deverão estar locadas próximas aos acessos.

Além dos índices de demanda de quantidade de vagas de estacionamento, deverão ser atendidas as dimensões mínimas de vagas e de áreas de manobra. Segundo o Código de Obras municipal, no artigo 121 da seção XVII – Das áreas de Estacionamento de Veículos,

§ 1º. Cada vaga deverá ter largura mínima de 2,30m (dois metros e trinta centímetros) de largura e 4,60m (quatro metros e

*sessenta centímetros) de comprimento, livres de colunas ou qualquer outro obstáculo, com **espaço de manobra com largura mínima 5,00m** (de cinco metros). (grifo nosso)*

Para o cálculo da demanda de vagas, observa-se que para ambas as categorias as quais se enquadra o empreendimento, educacional e de atividade de saúde, a demanda de vagas estabelecida é de 1 vaga a cada 30m² de área construída. O seguinte quadro expressa as áreas construídas do empreendimento.

Quadro 8: Demanda de vagas sobre área construída

FASE DE IMPLANTAÇÃO	ÁREA CONSTRUÍDA	ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL	DEMANDA DE VAGAS			
			NÚMERO DE VAGAS DE AUTOMÓVEIS (1 vaga a cada 30m ² de área construída)	NÚMERO DE VAGAS PARA BICICLETA (5% da capacidade total de alunos)	VAGAS PARA IDOSOS (5% do total de vagas)	VAGAS PARA PNE (2% do total de vagas)
1	13.301,53m ²	17.635,21m ²	588 vagas	47 vagas (considerando o período matutino de maior número de alunos 945)	29 vagas	12 vagas
2 (Biblioteca Central e Administração – área estimada)	1.923,16m ²					

Fonte: Master Ambiental, 2019.

As áreas de estacionamento do empreendimento não são separadas por categorias, assim, as vagas especiais de idoso e PNE deverão ser distribuídas nos locais próximos aos acessos.

Quanto às áreas de carga e descarga não há demanda para a categoria de atividade do empreendimento. E a respeito do embarque e desembarque, estes serão abordados em capítulo específico.

O croqui a seguir demonstra a situação das vagas de estacionamento segundo projeto arquitetônico.

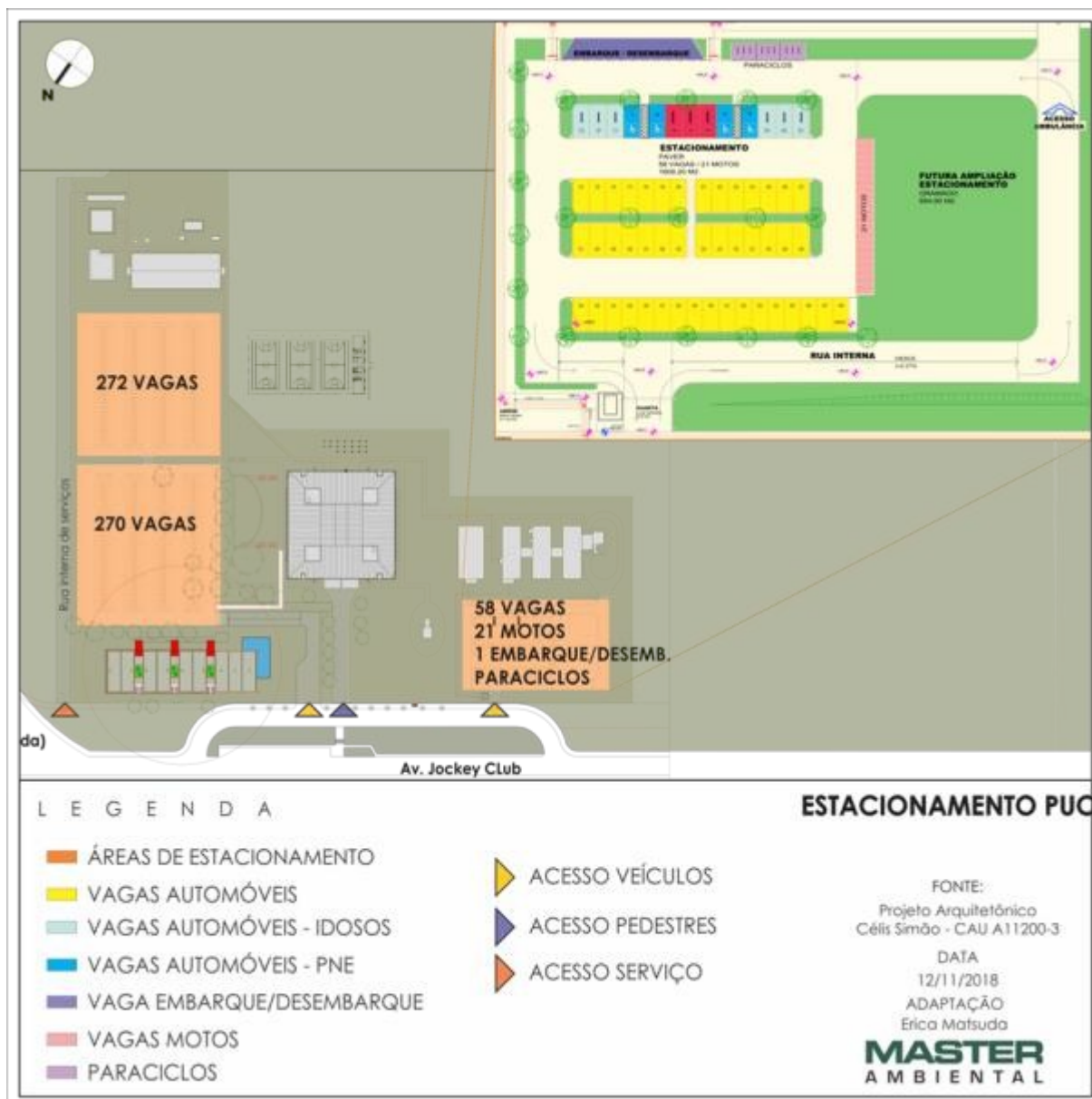


Figura 91: Áreas de Estacionamento do empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico. Adaptação: Master Ambiental, 2018.

Da análise das áreas de estacionamento constantes no projeto arquitetônico, observa-se a seguinte relação de vagas:

- 600 vagas de automóveis (sendo 3 de emergência, 6 de idoso e 4 PNE);
- 21 vagas para motos;
- 1 vaga para embarque e desembarque;
- 9 paraciclos.

Pode-se concluir que as áreas de estacionamento apresentam-se amplas o suficiente para atender a demanda mínima estabelecida pela legislação municipal. Entretanto, será necessária a readequação da destinação específica para as

diferentes categorias de vagas. Visto que o total de vagas de automóveis é de 600, 5% deverão ser reservados para idosos e 2% para PNEs; além disso, atenta-se sobre a necessidade de se ampliar o número de paraciclos para que se atenda a demanda de 47 vagas para bicicletas.

O croqui a seguir demonstra os acessos principais do empreendimento e as cotas que correspondem às larguras dos espaços de manobras:

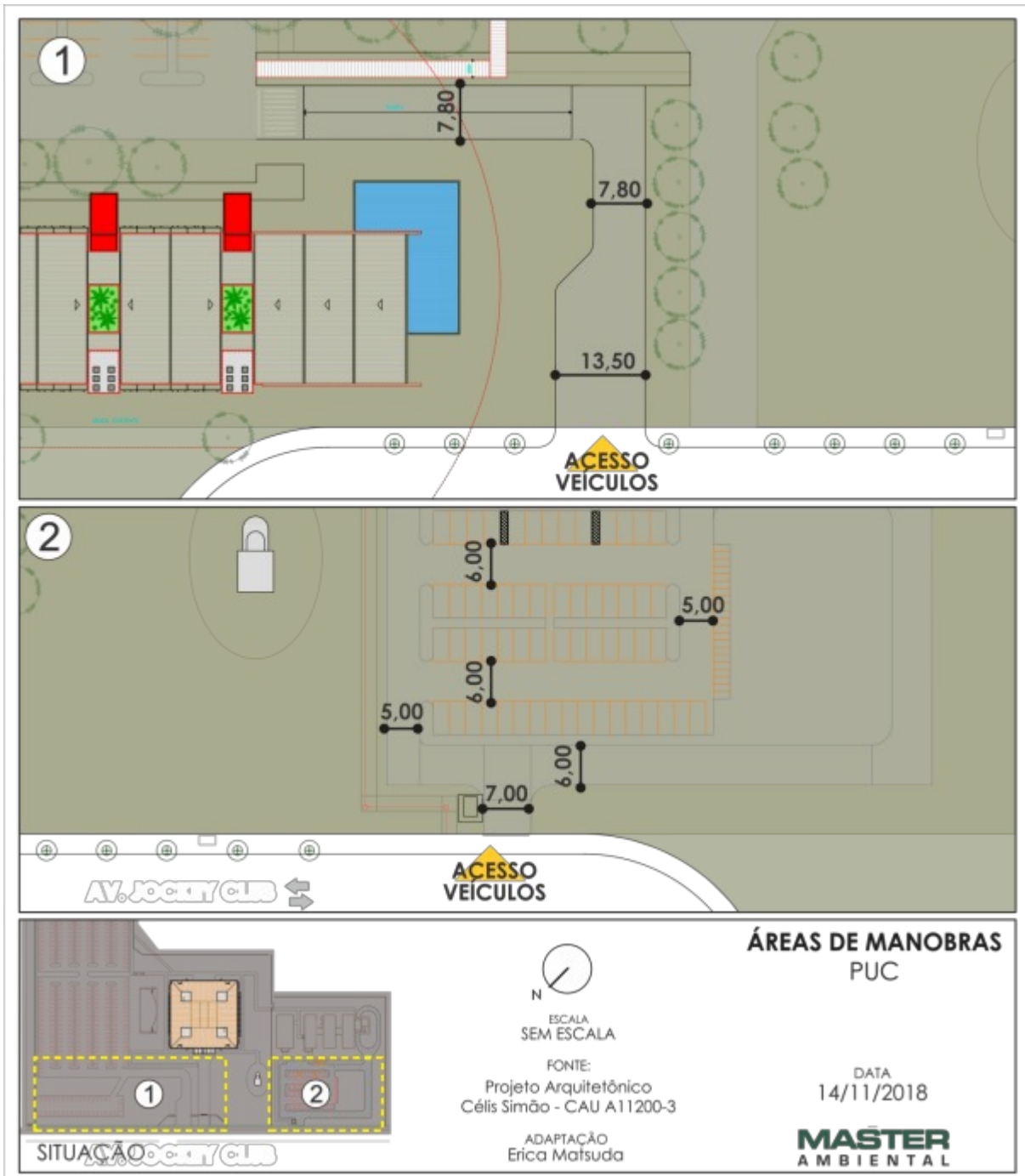


Figura 92: Croqui demonstrativo de espaço de manobras. Fonte: Master Ambiental, 2017.

4.6.9. Demonstrativo do posicionamento dos acessos de veículos e pedestres

Como já mencionado no capítulo Hierarquia e Diretrizes Viárias, o acesso de veículos e pedestres ao empreendimento atualmente é realizado através de uma alça de acesso. É importante reforçar que tal alça de acesso coincide com uma das faixas da Av. Jockey Club quando o Anel de Integração for implantado nesta via. A alça de acesso é de suma importância para o fluxo do tráfego, em vista da grande atração de fluxo de responsabilidade do empreendimento, assim, a alça se comporta como embarque e desembarque e baía de acumulação, e, portanto, quando houver a implantação da diretriz viária da Av. Jockey Club, deverá ser readequada a situação de acesso a fim de compatibilizar o Anel Viário e nova alça de acesso para que não se agrave as condições do sistema viário.

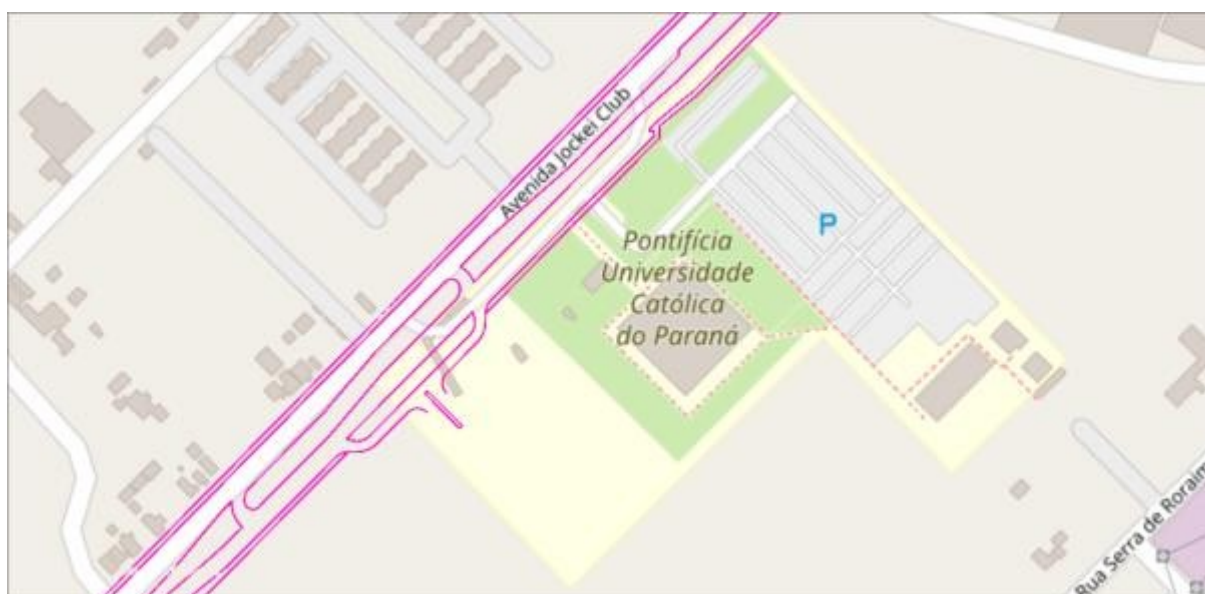


Figura 93: Sobreposição da Diretriz viária Anel da Integração sobre a alça de acesso a PUC.
 Fonte: SIGLON.

4.6.10. Demonstrativo dos acessos e manobras para veículos de carga

No Projeto Arquitetônico está previsto uma rua interna de serviços com acesso independente e espaço de manobra suficiente para uso por veículos de carga. A imagem abaixo situa a área no projeto e informa sua dimensão.

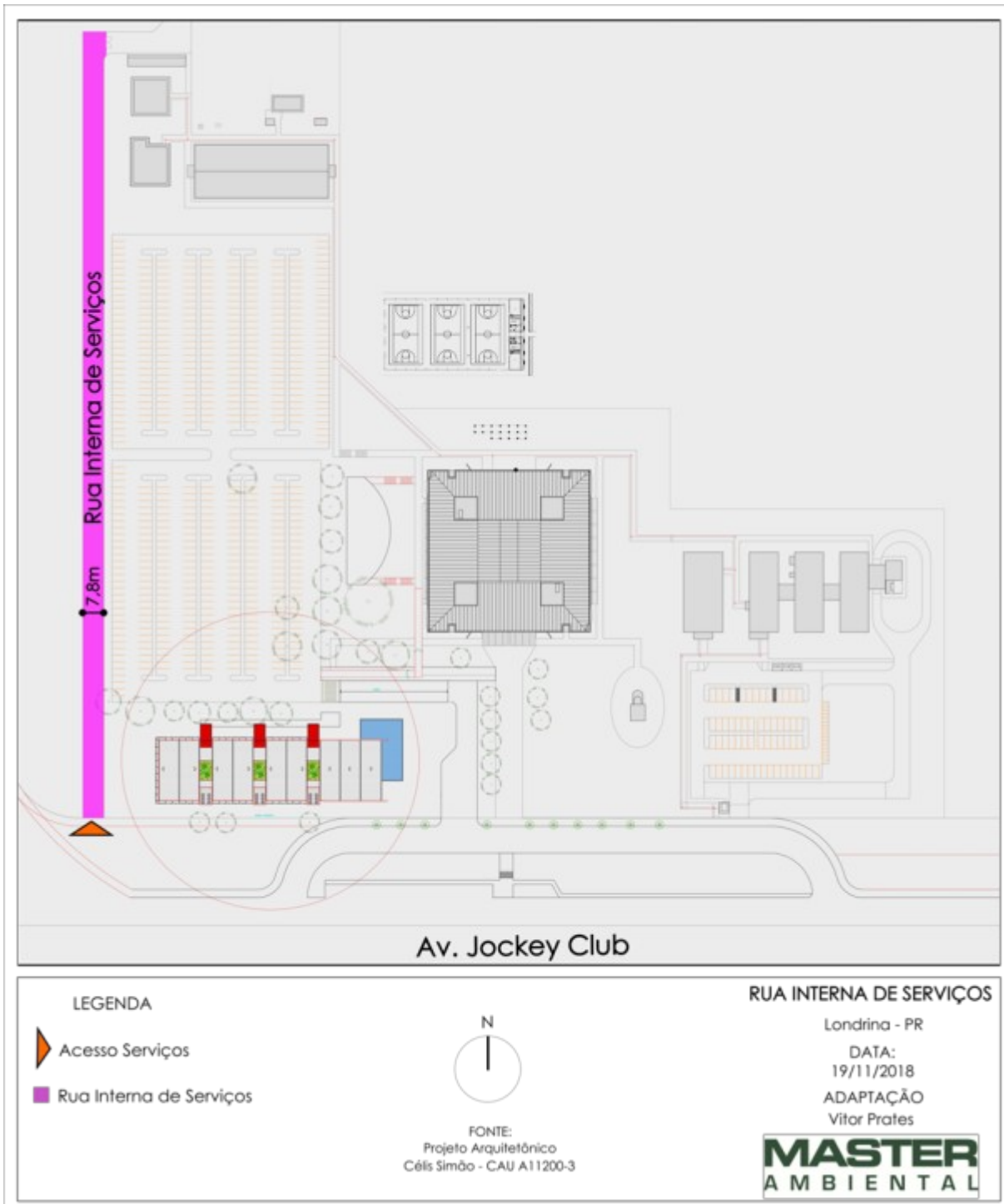


Figura 94: Rua Interna de Serviços.
Fonte: Projeto Arquitetônico (adaptado).

4.6.11. Dimensionamento e localização de áreas de embarque e desembarque dos usuários do empreendimento;

A área de embarque e desembarque do empreendimento possui acesso pela Avenida Jockey Club. Essa área, por estar localizada no interior do empreendimento, não tem necessidade de atender as exigências das 5 vagas de embarque e desembarque ou emergência conforme estabelecido pela Lei nº 12.236/2015 (uma vaga a cada 400 m² construídos). Os veículos acessam o empreendimento e não precisam necessariamente utilizar a baía, fazendo o desembarque de passageiros (ou embarque) nas próprias vias internas, e rapidamente se dirigem à saída. A utilização por veículos de emergência também pode se dar na alça de acesso.

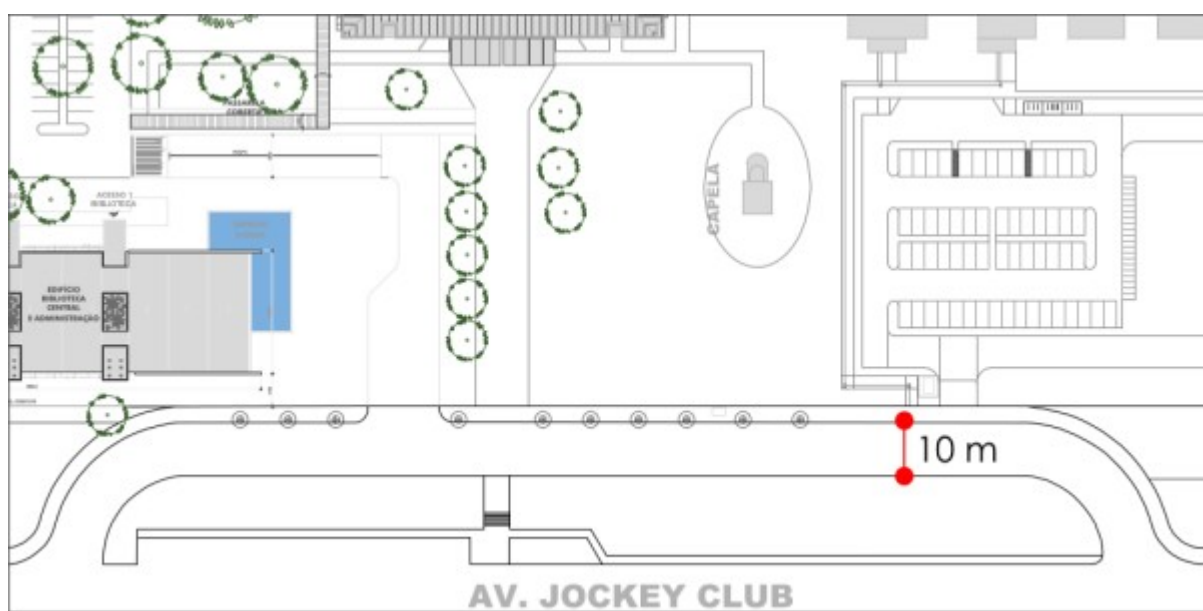


Figura 95: Área de Embarque e desembarque do empreendimento.
Fonte: Projeto Arquitetônico (adaptado).

Ressalta-se, porém, a importância de ser permitida a entrada de veículos para o desembarque/embarque de passageiros, uma vez que a alça localizada em frente ao empreendimento se tornará parte da avenida a ser implantada futuramente segundo as diretrizes viárias do município. Dessa forma, a alça deixará de ser um ambiente pouco movimentado e exclusivo para acesso ao empreendimento, passando a ser uma via rápida onde o embarque/desembarque sem baía adequada se torna perigoso e inadequado.

A área em que está localizado o ambulatório médico possui uma área de embarque e desembarque exclusiva. Segundo o Anexo III da Lei n.º12.236/2015, para edificações para atividades de saúde, a cada 50 vagas é necessária 1 vaga

prevista para Embarque e Desembarque ou Emergência, como pode-se observar na imagem abaixo, o estacionamento da edificação atende o disposto em legislação municipal.

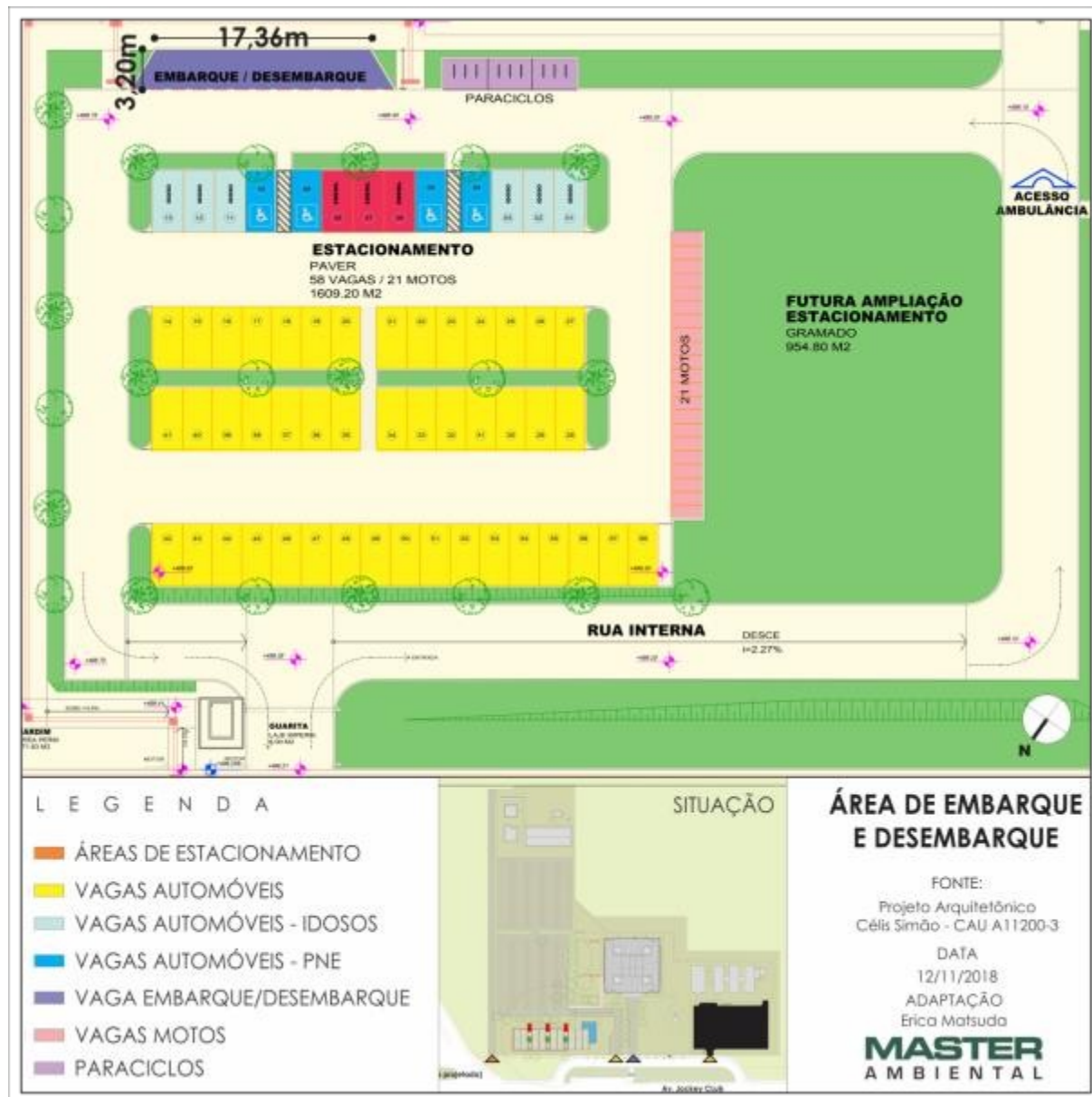


Figura 96: Área de Embarque e Desembarque dos Ambulatórios Médicos do Empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2018.

4.6.12. Localização e dimensionamento dos acessos e áreas específicas para veículos de emergência e de serviços.

Há três vagas do total de 58 do estacionamento próximo ao bloco de consultórios de uso exclusivo para emergências. Nas imagens abaixo é possível

observar a demarcação das vagas no local e a localização no projeto do estacionamento.



Figura 97: Vagas demarcadas para emergência.
Fonte: Master Ambiental, 2016.



Figura 98: Acesso Vagas de Emergência. Fonte: Projeto Arquitetônico.

5. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE ADEQUAÇÃO (COMPATIBILIZADORAS, MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS)

IMPACTOS			MEDIDAS MITIGADORAS	
CARACTERIZAÇÃO				
Capítulo no EIV	Descrição do Impacto	Natureza: indica os impactos tem efeitos positivo (+), negativo (-)	Descrição da medida: mitigadora, compensatório ou potencializadora	Responsabilidade
Poluição Atmosférica	Aumento de emissões atmosféricas relacionadas à construção e ao tráfego de veículos.	Negativo	Doação de 2373 mudas para a SEMA	Empreendedor
Recursos Hídricos	Risco de contribuir para o assoreamento dos Corpos Hídricos do entorno do empreendimento	Negativo	Proteção do perímetro do canteiro de obras; Armazenar adequadamente o material de construção Evitar movimentação de solos em dias chuvosos e manter material de escavação protegido. Proteger Bocas de Lobo do Entorno Imediato. Limpeza periódica das vias sob influência direta do empreendimento:	Empreendedor
Resíduos Sólidos	Aumento da geração de resíduos da construção civil.	Negativo	Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) para as obras de ampliação, conforme Decreto Municipal no 768/2009.	Empreendedor
	Aumento da demanda por condicionamento de resíduos.	Negativo	Instalar novos condicionadores de resíduos nos prédios que constituem a ampliação.	Empreendedor

	Defasagem do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	Negativo	Atualizar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) imediatamente, e manter atualizado (uma vez por ano), contemplando a ampliação quando ela estiver construída, conforme Decreto Municipal no 769/2009.	Empreendedor
Análise do nível de vida relacionado ao empreendimento	Geração de emprego e consequente contribuição no desenvolvimento urbano.	Positivo	Não necessária para esse caso.	Não se aplica.
Equipamentos urbanos – Drenagem pluvial	Aumento da vazão de água pluvial despejada nas galerias	Negativo	Instalar calhas e cisternas nos novos prédios para captação e armazenamento de água pluvial.	Empreendedor
Equipamentos urbanos – Fornecimento de Energia Elétrica	Aumento da demanda por fornecimento público de energia elétrica.	Negativo	Protocolo de nova consulta de viabilidade de fornecimento de energia elétrica, comunicando a estimativa de aumento do consumo.	Empreendedor
Equipamento urbanos – abastecimento de água e esgotamento sanitário	Aumento de instalações hidráulicas referentes a pontos de água e de geração de esgoto no empreendimento.	Negativo	Solicitar à concessionária uma vistoria das instalações hidráulicas e respectivas ligações referentes à ampliação.	Empreendedor
Equipamentos comunitários – equipamentos de educação	Oferta de 7 cursos de graduação	Positivo	Não necessária para esse caso.	Não se aplica.

Equipamentos comunitários – equipamentos de saúde	Atendimento a saúde ao Público	Positivo	Não necessária para esse caso.	Não se aplica.
Equipamentos comunitários – equipamentos de segurança	Melhoria na segurança do entorno	Positivo	Não necessária para esse caso.	Não se aplica.
Acessibilidade	Passeio público em desacordo com as normas mínimas de acessibilidade da NBR 9050.	Negativo	Execução de Passeio Público junto ao empreendimento considerando normas de acessibilidade da NBR 9050.	Empreendedor.

6. CONCLUSÃO TÉCNICA

O campus de Londrina da ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE CULTURA – APC iniciou as suas atividades na Av. Jockey Club em março de 2004.

O empreendimento oferece 7 cursos de graduação: administração, ciências contábeis, direito, engenharia de produção, medicina, psicologia e teologia. Atendendo aos seguintes números de alunos por turnos: 945 alunos no período matutino, 370 alunos no período vespertino, e 510 no período noturno. Atualmente conta com uma equipe de 304 funcionários no local.

A Universidade tem horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 7 horas às 23 horas, e aos sábados das 7 horas às 18 horas. Além da atividade de ensino superior, a universidade também oferece serviço de atendimento à saúde ao público, com estimativa de 468 atendimentos ao mês, ou 28 atendimentos por dia.

A área do terreno de implantação do empreendimento é vantajada, o lote é da escala do quarteirão, o que para este tipo de atividade é uma necessidade para a possibilidade de futuras ampliações e para compor a estrutura necessária de um campus universitário.

Em vista do planejamento da instituição, a ocupação do empreendimento no terreno vem ocorrendo de forma gradual ao longo dos anos, pela construção de novas edificações, assim, os blocos existentes, em comparação à área total do terreno, apresentam baixos índices de taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento e área construída. A instituição conta com estacionamento gratuito para alunos, professores e funcionários. Conta com área de carga/descarga e embarque e desembarque também.

O abastecimento de água é realizado por poço artesiano, esgoto coletado pela concessionária local, fornecimento de energia realizado pela COPEL, serviços de coleta de resíduos devidamente consolidados.

Com a instalação do complexo, prevê-se o desenvolvimento econômico da região devido ao fato de que o adensamento flutuante é causado em sua maioria, por alunos que estudam em período integral, fato este que gera uma nova centralidade no uso dos serviços e atratividade para novos comerciantes. Por fim, adotando as recomendações elencadas nesse estudo a PUC contribuirá com o desenvolvimento da região de sua implantação, sendo responsável pela geração de empregos diretos e indiretos e pela arrecadação nos impostos municipais, que devem ser convertidos em melhorias para a população.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, C. L. E. **Dinâmica espacial da produção e reprodução da força de trabalho em Londrina: os conjuntos habitacionais**. 1991. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de Dezembro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168 p. (Série Legislação Brasileira).

BRASIL. Decreto Federal nº3.179, de 21 de Setembro de 1999. **Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 set. 1999.

IMAP&P. Universidade Estadual de Londrina- UEL. **Atlas Ambiental da Cidade de Londrina**. Londrina, 2008. Disponível em:
<<http://www.uel.br/revistas/atlasambiental/>>

SIQUEIRA, Simone de Souza. Uma abordagem sobre análise ambiental em região de fundo de vale - o caso da área da lagoa dourada na zona sul de londrina-pr. 2007. 66 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Centro de Ciências Exatas Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

SOLOS, Embrapa. **Sistema brasileiro de classificação de solos (SiBCS)**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro. Ed. 5. 2018.

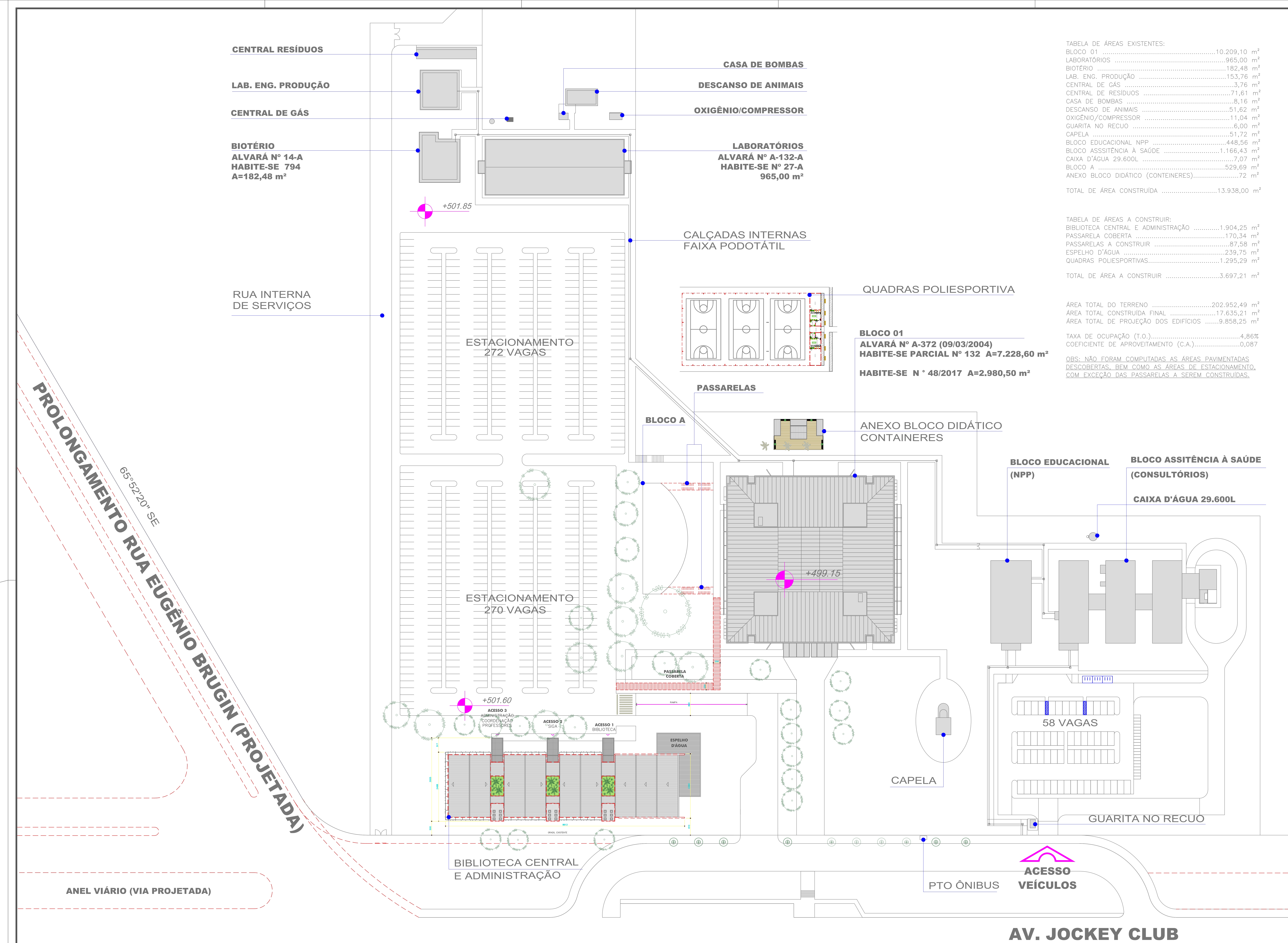


TABELA DE ÁREAS EXISTENTES:

BLOCO 01	10.209,10 m ²
LABORATÓRIOS	965,00 m ²
BIOTÉRIO	182,48 m ²
LAB. ENG. PRODUÇÃO	153,76 m ²
CENTRAL DE GÁS	3,76 m ²
CENTRAL DE RESÍDUOS	71,61 m ²
CASA DE BOMBAS	8,16 m ²
DESCANSO DE ANIMAIS	51,62 m ²
OXIGÊNIO/COMPRESSOR	11,04 m ²
GUARITA NO RECUIO	6,00 m ²
CAPELA	51,72 m ²
BLOCO EDUCACIONAL NPP	448,56 m ²
BLOCO ASSISTENCIA À SAÚDE	1.166,43 m ²
CAIXA D'ÁGUA 29.600L	7,07 m ²
BLOCO A	529,69 m ²
ANEXO BLOCO DIDÁTICO (CONTAINERES)	72 m ²
TOTAL DE ÁREA CONSTRUÍDA	13.938,00 m ²

TABELA DE ÁREAS A CONSTRUIR:

BIBLIOTECA CENTRAL E ADMINISTRAÇÃO	1.904,25 m ²
PASSARELA COBERTA	170,34 m ²
PASSARELAS A CONSTRUIR	87,58 m ²
ESPELHO D'ÁGUA	239,75 m ²
QUADRAS POLIESPORTIVAS	1.295,29 m ²
TOTAL DE ÁREA A CONSTRUIR	3.697,21 m ²

ÁREA TOTAL DO TERRENO202.952,49 m²
 ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA FINAL17.635,21 m²
 ÁREA TOTAL DE PROJEÇÃO DOS EDIFÍCIOS9.858,25 m²
 TAXA DE OCUPAÇÃO (T.O.).....4,86%
 COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (C.A.).....0,087

OBS: NÃO FORAM COMPUTADAS AS ÁREAS PAVIMENTADAS DESCOBERTAS, BEM COMO AS ÁREAS DE ESTACIONAMENTO, COM EXCEÇÃO DAS PASSARELAS A SEREM CONSTRUÍDAS.

- NOTAS
1. MEDIDAS DADAS EM CM
 2. SERÁ MANTIDO O PERFIL NATURAL DO TERRENO NA FAIXA DE RECUIO FRONTAL JUNTO ÀS DIVISAS COM OS LOTES VIZINHOS
 3. AS INSTALAÇÕES DE GLP ATENDEM ÀS NORMAS DA ABNT.
 4. AS MEDIDAS DOS BEIRAS CONTIDAS NESSE PROJETO REPRESENTAM A COBERTURA ACABADA INCLUINDO CALHAS E RUFOS
 5. NÃO HÁ POSTES E ÁRVORES NA CALÇADA

ALTERAÇÕES

M. AMBIENTAL	09/11/2018	REF - COMPATIBILIZAÇÃO DE FASES DE PROJETOS
C. SIMAO	09/08/2018	ROS - REVISÃO CF COMANQUE-SE PIA. 07/08/2018
O. SIMAO	26/04/2018	ROS - INCLUSÃO DE EDIFÍCIOS EXISTENTES PARA LEGALIZAÇÃO
REV. 04	28/03/2018	RECLAMANDO ANEXOS A CONSTRUIR - FOLHA 04
REVISÃO	DATA	ASSINATURA

AUTORIA

CELIS REGINA SIMÃO ARQUITETA E URBANISTA CAU A11200-3

OPERA

PUC - CONSULTÓRIOS, NPP E ANEXOS **229**

LONDRIÑA PR KAIO SUZUKI 229_PREF_R05_ENV_04g

AV. MARINGÁ 813, 3L 502 CEP 86060-900 F40 3244 3700 LONDRIÑA PR celisorgui@gmail.com

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE
(Art.14 - DECRETO 109, DE 29 DE JANEIRO DE 2015)

Os abaixo assinados, na qualidade de proprietário do imóvel/preendimento, responsável técnico pela autoria do projeto de arquitetura e responsável técnico pela execução da obra DECLARAM, para fins de aprovação do projeto da obra e consequente expedição de alvará de construção, que tem pleno conhecimento que o projeto relativo à construção, ampliação, reforma ou restauração está sendo aprovado EXCLUSIVAMENTE em relação à legislação de USO E OCUPAÇÃO DO SOLO e demais parâmetros urbanísticos que o município de Londrina considera relevantes, previstos na legislação e normas técnicas vigentes.

DECLARAMOS ainda que o projeto e obra (edificação/preendimento) atenderão a todas as exigências das legislações MUNICIPAL, ESTADUAL, FEDERAL e as normas técnicas brasileiras. DECLARAM, também, estar cientes de que as responsabilidades poderão ser cumuladas na esfera civil, penal e administrativa, decorrentes de eventuais prejuízos a terceiros, e ainda estar cientes de todas as sanções previstas na legislação federal, estadual e municipal entre outras, as constantes nos seguintes artigos: 184,250,254,255,256,299,317,333, do Código Penal; 186, 187,827 e 618, do Código Civil e das leis Federais nºs 5194, de 1968, 6496, de 1977 e 12.378, de 2010 e o Código de Defesa do Consumidor, e ASSUMIMOS, desde já, total e irreversível responsabilidade quanto ao atendimento a todos os parâmetros arquitetônicos construtivos.

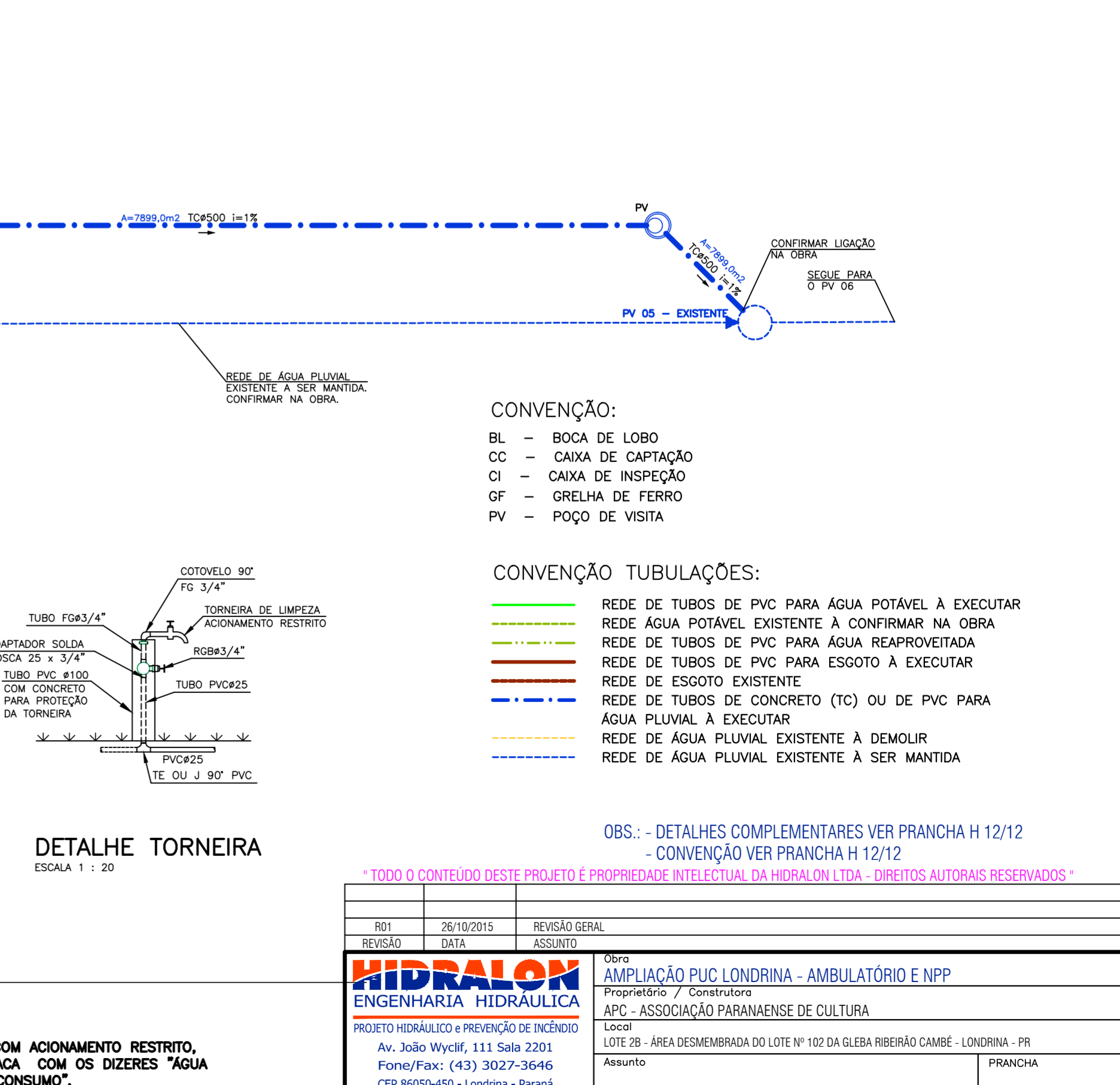
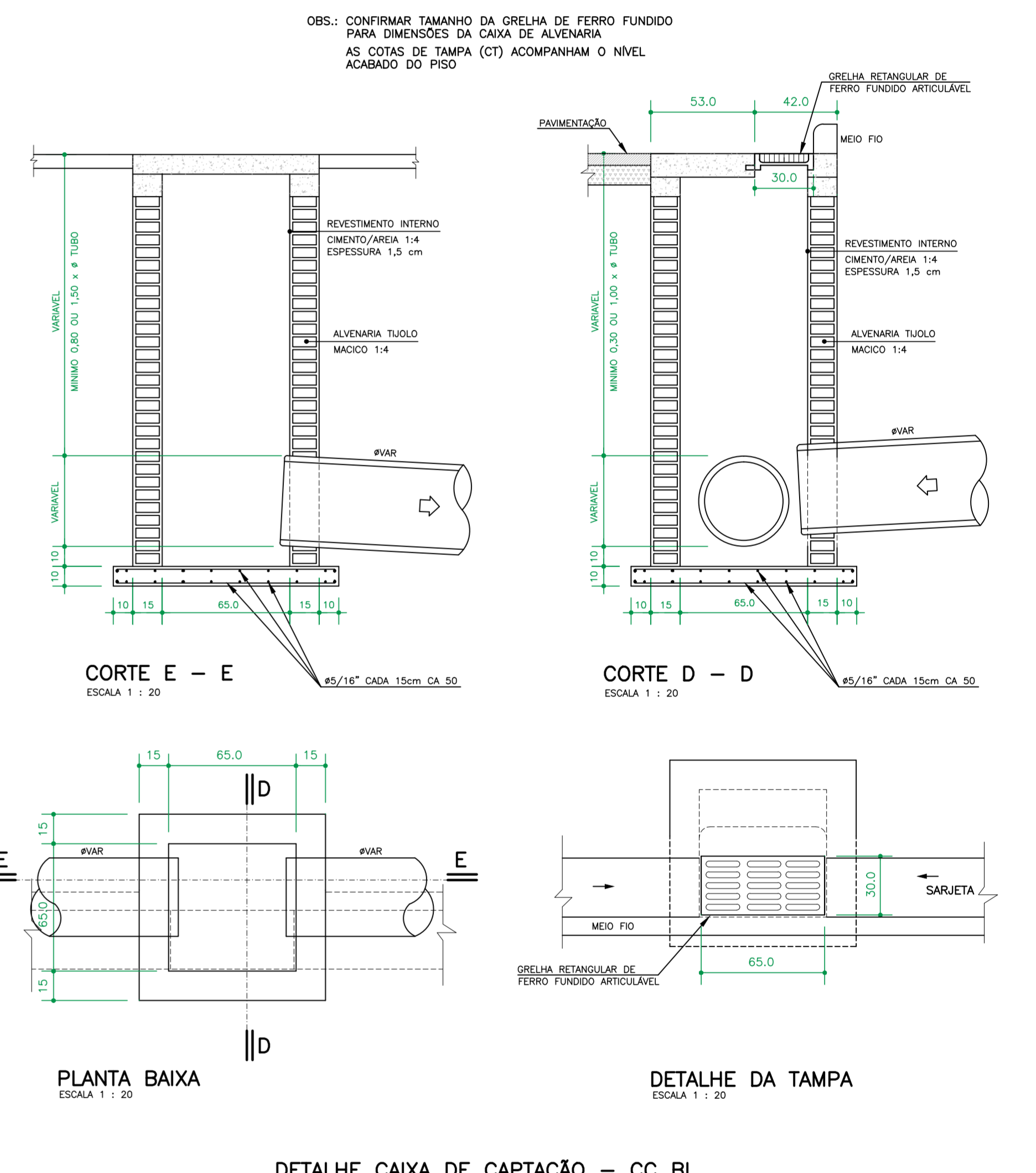
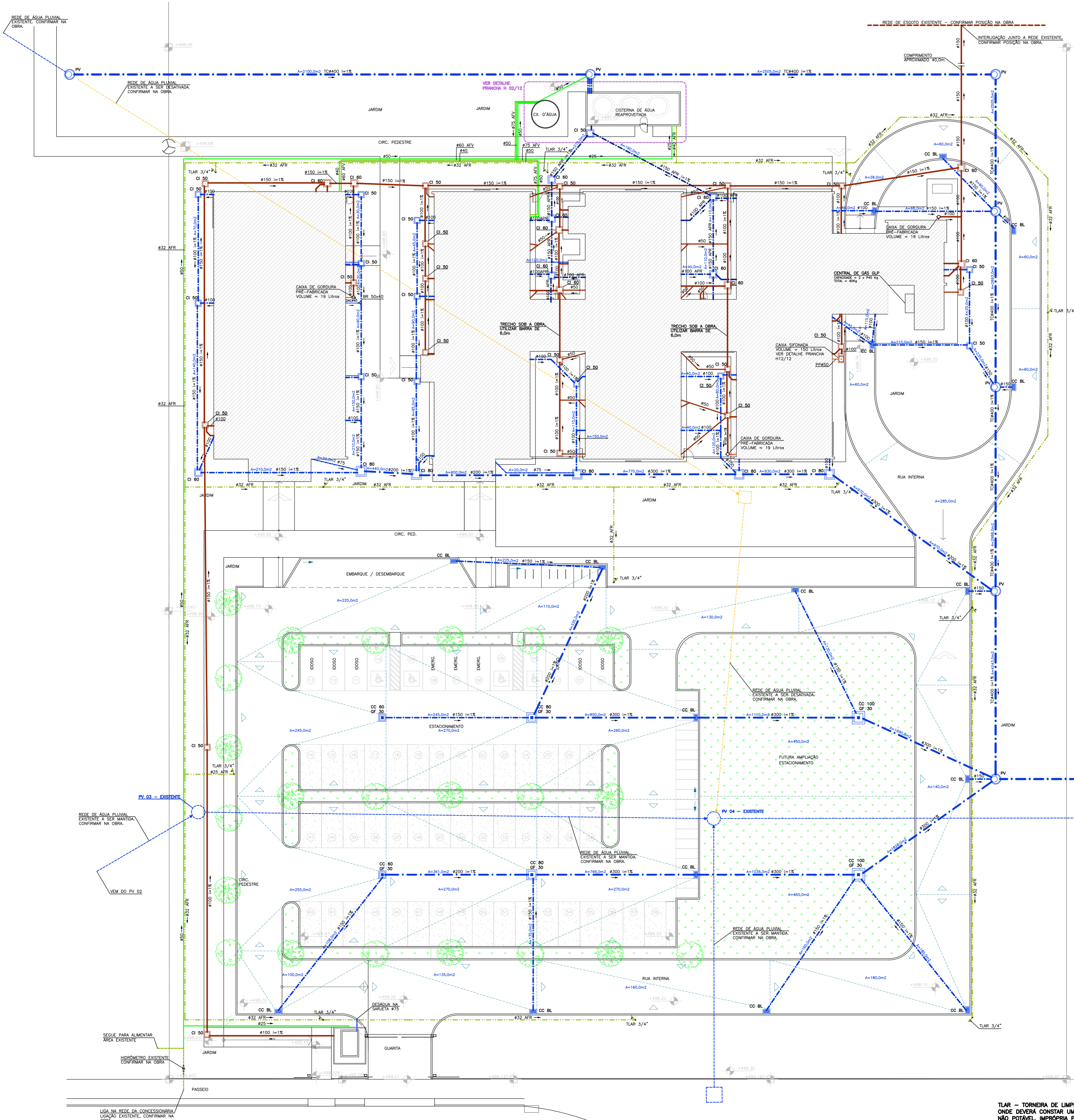
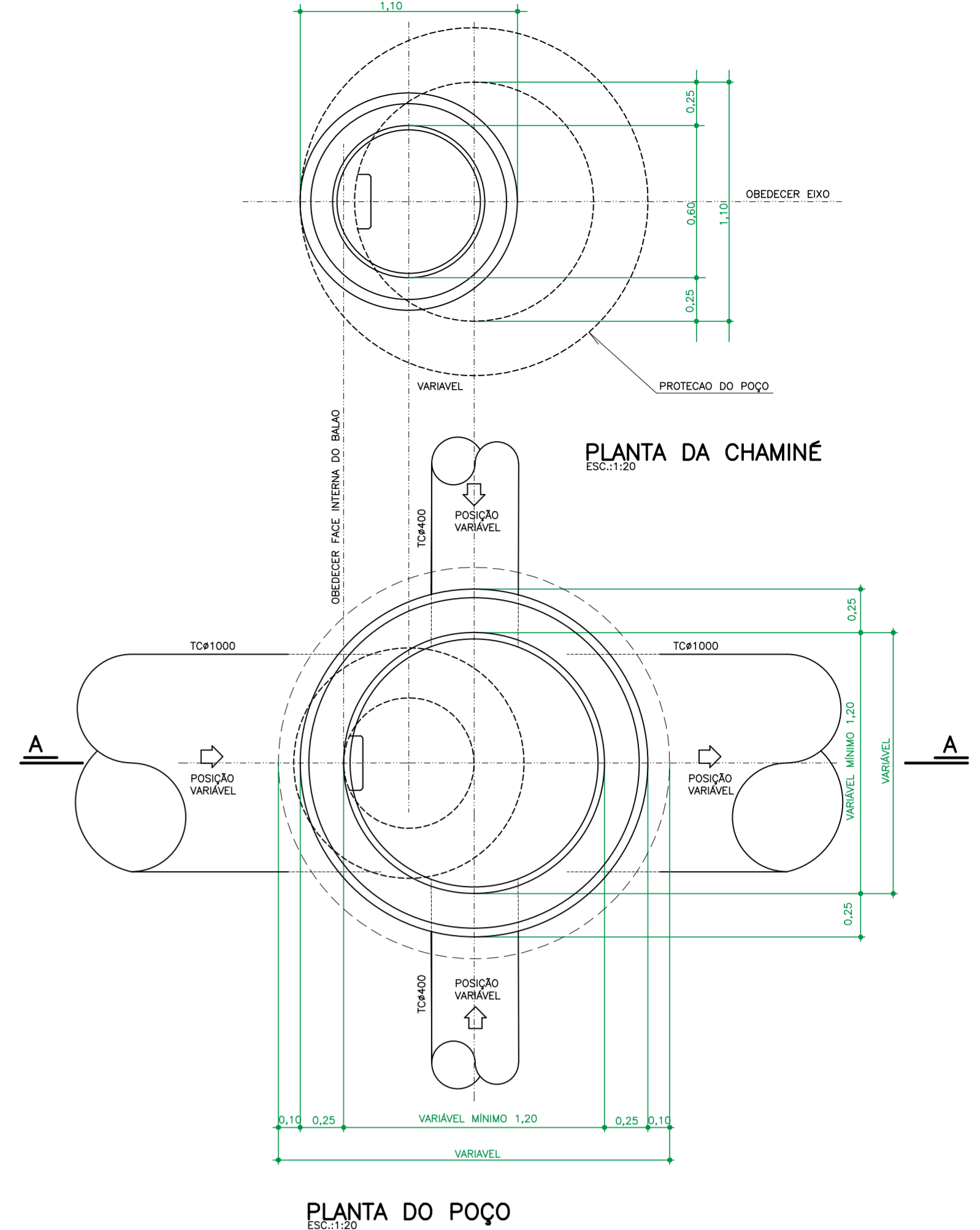
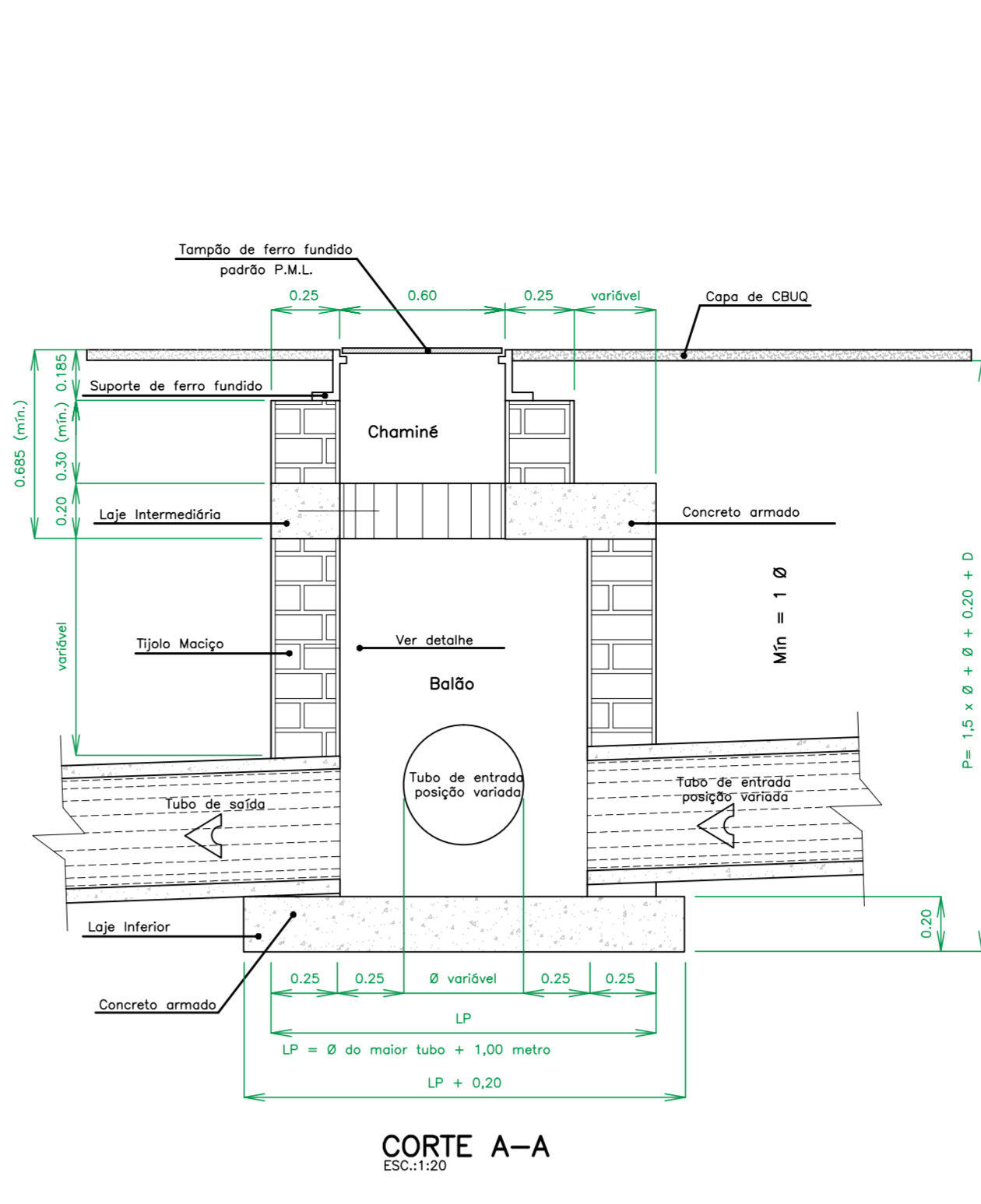
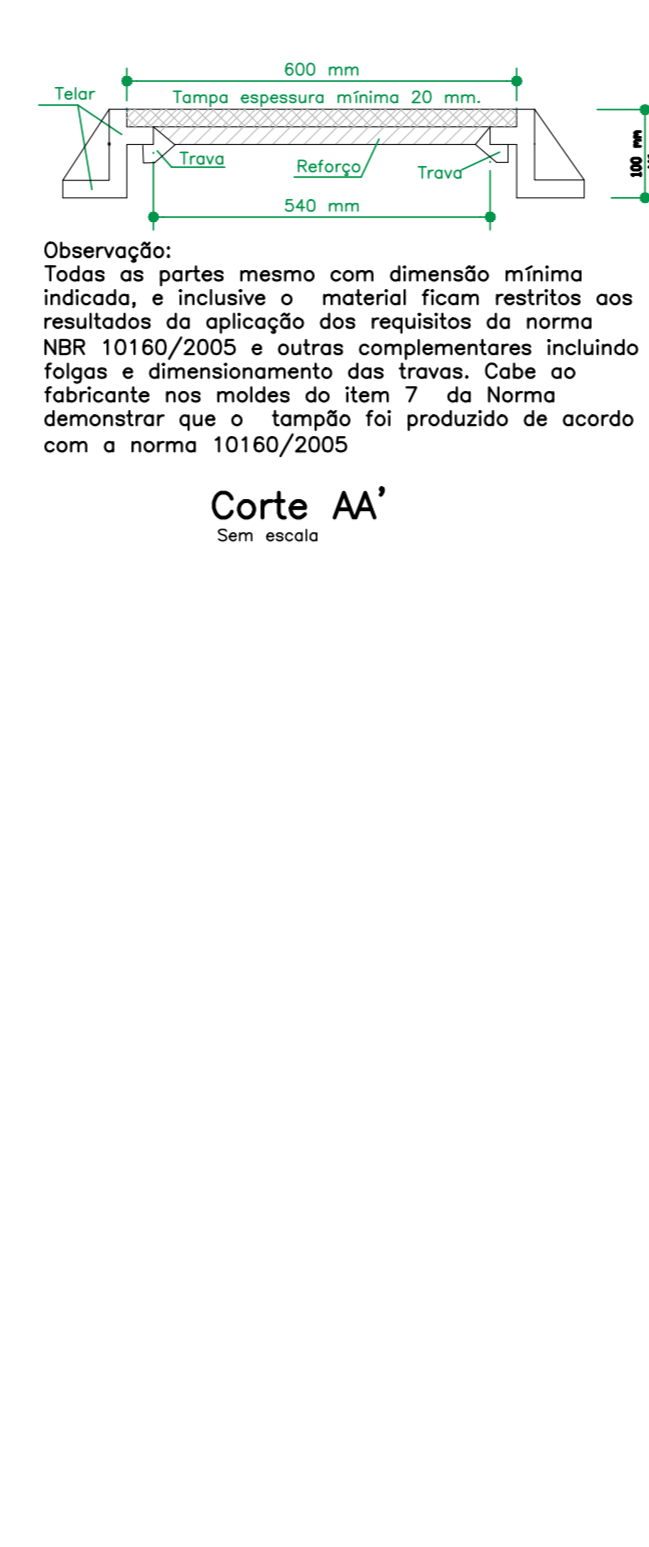
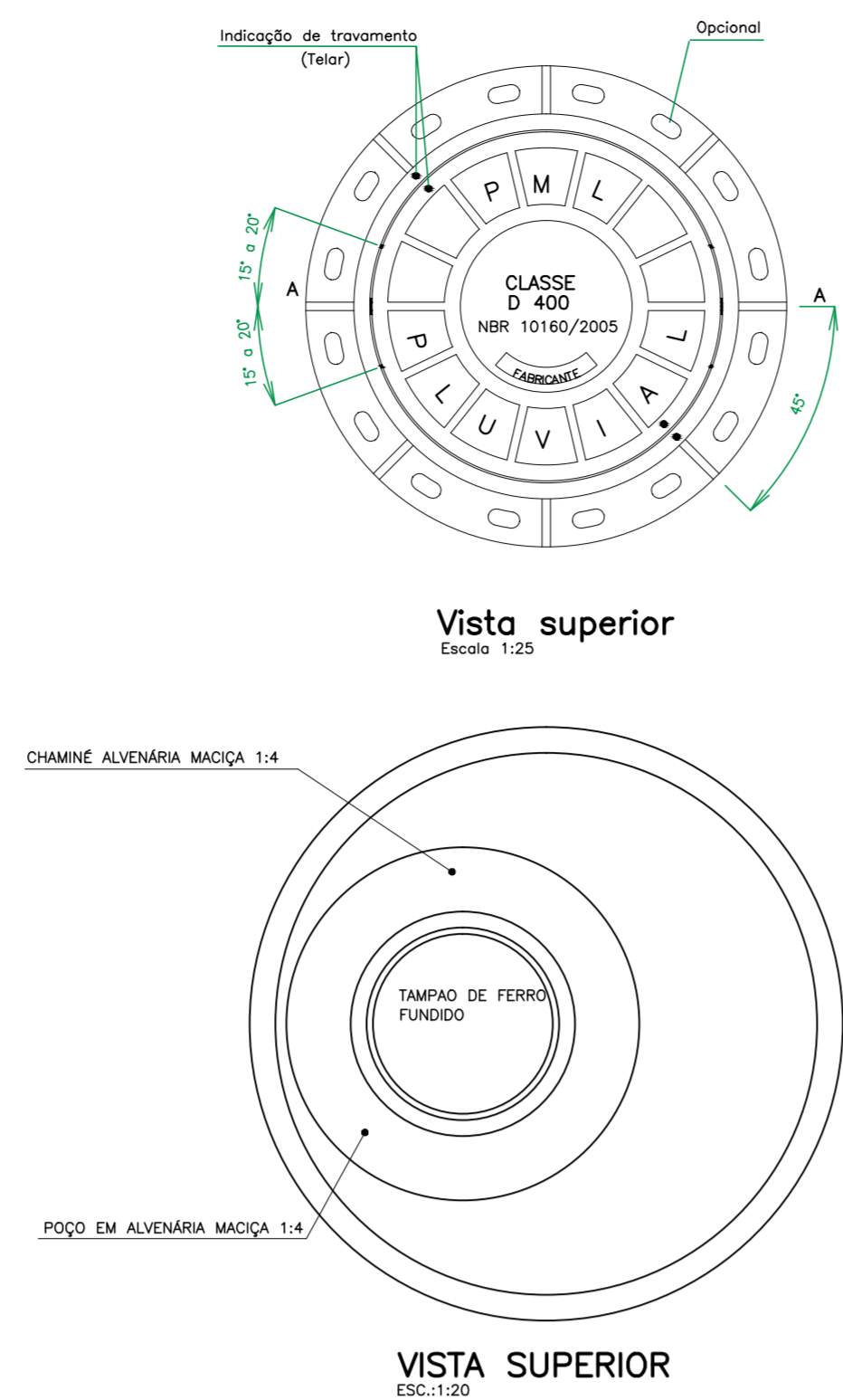
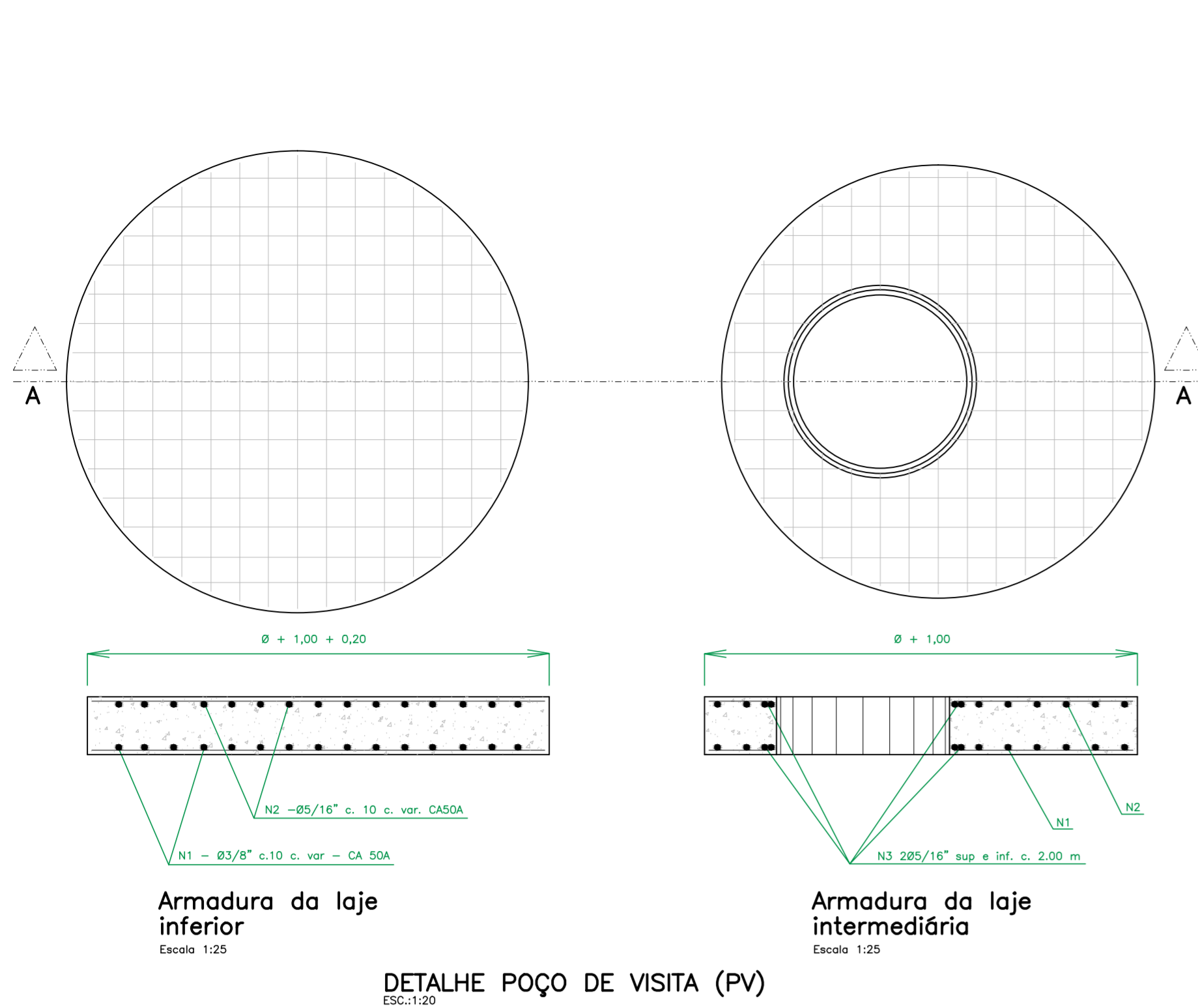
ASSUMIMOS toda a responsabilidade civil, administrativa e criminal decorrente de eventuais prejuízos a terceiros e, ainda, as sanções previstas na legislação municipal em vigor, em decorrência do não cumprimento da legislação vigente.

DECLARAMOS, ainda, termos ciência que o não cumprimento das normas isentará o município de Londrina da expedição do certificado de vistoria e conclusão de obras - CVCO (habite-se).

Londrina, 14 de OUTUBRO de 2015.

TÍTULO DA PROPOSTA	PROPOSTA	ESCALA
IMPLANTAÇÃO - FASE 1 e 2	1/4	INDICADA
TÍTULO DA EDIFICAÇÃO	ZONAMENTO	COEF. DE APROV.
CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL (INS-G)	ZE1.2	-
LOCAL DA OBRA	DATA DO PROPOSTO	DATA DE OCUPAÇÃO
LOTE A - DESTACADO DO LOTE 102 REMANESCENTE DA GLEBA RIBIRIÃO CAMBE - LONDRIÑA - PARANÁ	NOVEMBRO 2018	-
PROPRIETÁRIO	CPF	REGISTRO MUNICIPAL
APC - ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE CULTURA	76.659.820/0011-23	05.02.0006.3.3818.0001
SITUAÇÃO SEM ESCALA	DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO PELA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	RESPOSTA TÉCNICA	
ARQUITETA REGINA SIMÃO	RESPOSTA TÉCNICA	
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA - FASE 1	RESPOSTA TÉCNICA	
ENZO RICARDO ANDRADE	RESPOSTA TÉCNICA	
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA - FASE 2	RESPOSTA TÉCNICA	
CELIS REGINA SIMÃO	RESPOSTA TÉCNICA	
QUADRO DE ÁREAS	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	
TABELA DE ÁREAS EXISTENTES:	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	
TABELA DE ÁREAS EXISTENTES:	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	
TABELA DE ÁREAS EXISTENTES:	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	
TABELA DE ÁREAS EXISTENTES:	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	
TABELA DE ÁREAS EXISTENTES:	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	
TABELA DE ÁREAS EXISTENTES:	ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO	

IMPLANTAÇÃO
ESC: 1:500



REVISÃO	DATA	REVISÃO GERAL	ASSINADO
01	26/10/2015		

HIDRALON
ENGENHARIA HIDRAULICA
PROJETO HIDRAULICO E PREVENÇÃO DE INCÊNDIO
Av. João Wycif, 111 Sala 2201
Fone/Fax: (43) 3027-2696
CEP 86000-450 - Londrina - Paraná
E-mail: hidralon@hidralon.com.br
www.hidralon.com.br

AMPLIAÇÃO PUC LONDRINA - AMBULATÓRIO E NPP
Proprietário / Construtora
LPPC - ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE CULTURA
Lote 28 - ÁREA DESMEMBADA DO LOTE Nº 102 DA GLEBA RIBEIRÃO CAMBÉ - LONDRINA - PR

IMPLANTAÇÃO

H01/12

478300

478400

478500

478600

478700

7423500

7423500

7423400

7423400

7423300

7423300

7423200

7423200



Legenda

- Árvores Levantadas
- Limite do Empreendimento

MAPA DE INVENTÁRIO FLORÍSTICO

DATA DO LEVANTAMENTO 05/11/2019
 SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM
 DATUM SIRGAS 2000

MASTER AMBIENTAL

478300

478400

478500

478600

478700

Num.	Nome Comum	Nome Científico	Origem
1	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
2	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
3	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
4	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
5	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
6	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
7	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
8	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
9	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
10	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
11	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
12	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
13	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
14	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
15	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
16	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
17	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
18	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
19	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
20	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
21	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
22	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
23	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
24	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
25	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
26	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
27	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
28	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
29	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
30	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
31	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
32	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
33	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
34	Palmeira Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Nativa
35	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	Exótica
36	Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Nativa
37	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Exótica
38	Painera	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativa
39	Painera	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativa
40	Painera	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativa
41	Morta	<i>Morta</i>	Morta
42	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	Exótica
43	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
44	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa

45	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
46	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
47	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
48	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
49	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
50	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Exótica
51	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
52	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
53	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
54	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
55	Palmeira Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa
56	Aroeira Pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativa
57	Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>	Nativa
58	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	Exótica
59	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
60	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
61	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
62	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
63	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
64	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
65	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
66	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
67	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
68	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
69	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
70	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
71	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
72	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
73	Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>	Nativa
74	Açoita Cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	Nativa
75	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
76	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
77	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
78	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
79	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
80	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
81	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
82	Palmeira Real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Exótica
83	Palmeira Real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Exótica
84	Palmeira Real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Exótica
85	Palmeira Areca	<i>Dyopsis lutescens</i>	Exótica
86	Palmeira Areca	<i>Dyopsis lutescens</i>	Exótica
87	Palmeira Areca	<i>Dyopsis lutescens</i>	Exótica
88	Palmeira Areca	<i>Dyopsis lutescens</i>	Exótica
89	Palmeira Areca	<i>Dyopsis lutescens</i>	Exótica

90	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
91	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
92	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
93	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
94	Palmeira Real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Exótica
95	Palmeira Real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Exótica
96	Palmeira Real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Exótica
97	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
98	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
99	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
100	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
101	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
102	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
103	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
104	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
105	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
106	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
107	Ipê Branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Nativa
108	Ipê Branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Nativa
109	Ipê Rosa	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Nativa
110	Amendoeira	<i>Prunus dulcis</i>	Exótica
111	Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	Nativa
112	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Nativa
113	Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	Nativa
114	Ipê Branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Nativa
115	Ipê Branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Nativa
116	Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Nativa
117	Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Nativa
118	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
119	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
121	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
122	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
123	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
124	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
126	Palmeira Real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Exótica
127	Palmeira Real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Exótica
128	Palmeira Real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Exótica
129	Palmeira Real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Exótica
130	Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>	Nativa
131	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Exótica
132	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
133	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
134	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Exótica
135	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
136	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa

137	Morta	-	-
138	Ipê Amarelo	<i>Handroanthus albus</i>	Nativa
139	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
140	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
141	Palmeira Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica
142	Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>	Nativa
143	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
144	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
145	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
146	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
147	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
148	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
149	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
150	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
151	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
152	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
153	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
154	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
155	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
156	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
157	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
158	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
159	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
160	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
161	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
162	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
163	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Nativa
164	Santa Barbara	<i>Melia azedarach</i>	Exótica
165	Santa Barbara	<i>Melia azedarach</i>	Exótica
166	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
167	Santa Barbara	<i>Melia azedarach</i>	Exótica
168	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Exótica
169	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
171	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
172	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
173	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
174	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
175	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
176	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
177	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
178	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
179	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
180	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
181	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
182	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa

183	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
184	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
185	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
186	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
187	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
188	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
189	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
190	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa
191	Ipê	<i>Tabebuia</i>	Nativa