



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV
SISTEMA DE ENSINO INTEGRAL PLUS
OUTUBRO/2017



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

SISTEMA DE ENSINO INTEGRAL PLUS

OUTUBRO/2017

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	12
2.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIV	13
2.3	INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO.....	14
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREEDIMENTO	15
3.1	LOCALIZAÇÃO E ACESSO	16
3.2	JUSTIFICATIVA LOCACIONAL	18
3.3	DOMINIALIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL.....	19
3.4	DESCRIÇÃO DO TERRENO	20
3.4.1	Edificações existentes.....	20
3.4.2	Elementos naturais.....	21
3.4.3	Projeto arquitetônico	21
3.4.4	Descrição dos elementos que caracterizam o empreendimento como de impacto.....	24
3.4.5	Cronograma físico preliminar da obra	25
4	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	26
4.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA	26
5	ADENSAMENTO POPULACIONAL	30
5.1	POPULAÇÃO EXISTENTE	30
5.2	POPULAÇÃO GERADA PELO EMPREENDIMENTO	32
6	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	34
6.1	VOCAÇÃO DA ÁREA.....	37
6.2	USOS CONFLITANTES.....	37
6.3	ATIVIDADES COMPLEMENTARES EXISTENTES NA ÁREA DE VIZINHANÇA.....	38
6.3.1	Atividades de Comércio	38
6.3.2	Atividades de Serviços	39
6.4	DEMANDA POR ATIVIDADES SER GERADA A PARTIR DO EMPREENDIMENTO	41
6.5	CAPACIDADE DE SUPORTE DO ENTORNO.....	42
6.5.1	ESTUDOS DE SOMBREAMENTO, INSOLAÇÃO E VENTILAÇÃO.....	42
6.6	ASPECTOS DA MORFOLOGIA URBANA.....	58

6.6.1	Verticalização.....	58
6.6.2	Densidade construtiva.....	58
6.6.3	Permeabilidade do solo.....	58
6.6.4	Massas verdes.....	59
6.6.5	Vazios urbanos.....	61
7	VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA.....	62
8	ÁREAS DE INTERESSE HISTÓRICO, CULTURAL, PAISAGÍSTICO E AMBIENTAL.	63
8.1	BENS CULTURAIS EDIFICADOS EXISTENTES NA ÁREA DE VIZINHANÇA.....	63
8.2	BENS NATURAIS EXISTENTES NA ÁREA DE VIZINHANÇA.....	70
8.3	ELEMENTOS RELEVANTES DE INTERESSE CULTURAL NA ÁREA DE VIZINHANÇA.....	72
8.4	INTERFERÊNCIAS DO EMPREENDIMENTO NA PAISAGEM NATURAL.....	78
9	EQUIPAMENTOS URBANOS.....	79
9.1	REDES DE ÁGUA.....	79
9.2	REDES DE ESGOTO.....	79
9.3	REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	82
9.4	ENERGIA ELÉTRICA.....	84
10	EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS EXISTENTES.....	89
10.1	EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO.....	89
10.2	EQUIPAMENTOS DE SAÚDE.....	92
10.3	EQUIPAMENTOS DE LAZER.....	94
11	SISTEMAS DE CIRCULAÇÃO E TRANSPORTE.....	96
11.1	CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO.....	97
11.1.1	Dimensões Físicas.....	97
11.1.2	Sinalização viária existente.....	98
11.1.3	Polos geradores de tráfego.....	101
11.2	TRANSPORTE COLETIVO.....	103
11.3	PONTOS DE TAXI.....	104
11.4	ACESSIBILIDADE EXISTENTE.....	106
11.5	METODOLOGIA DA CONTAGEM VOLUMÉTRICA E CLASSIFICATÓRIA DE VEÍCULOS.....	106
11.5.1	Classificação legal das principais vias do empreendimento.....	108
11.5.2	Localização dos pontos de contagem.....	111
11.5.3	Contagem volumétrica e capacidade da via.....	113

11.6	ACESSOS DO EMPREENDIMENTO	126
11.7	CONEXÃO COM AS PRINCIPAIS VIAS E FLUXOS DO MUNICÍPIO	128
12	ASPECTOS AMBIENTAIS	130
12.1	IMPACTOS NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP'S) E ÁREAS VERDES.....	131
12.2	LEVANTAMENTO DE ÁREAS DEGRADADAS	132
12.3	RECOBRIMENTOS VEGETAIS SIGNIFICATIVOS	132
12.4	ALTERAÇÕES NO MICROCLIMA URBANO	132
12.5	IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	133
12.6	EFEITOS DA EDIFICAÇÃO SOBRE A ILUMINAÇÃO NAS EDIFICAÇÕES VIZINHAS, VIAS E ÁREAS PÚBLICAS.....	134
12.7	POLUIÇÃO SONORA	134
12.7.1	Monitoramento dos níveis de ruído	135
12.7.2	Emissão de material particulado e gases de combustão para a atmosfera.....	142
12.8	VIBRAÇÃO.....	143
12.9	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	144
12.9.1	Emissão de gases e vapores	145
13	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	147
13.1	VOLUME GERADO DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	147
13.2	FORMAS DE ACONDICIONAMENTO	150
14	IMPACTOS SOCIOECONOMICOS	154
14.1	PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DO BAIRRO DE OFICINAS	154
14.1.1	Benefícios econômicos e sociais.....	154
15	INTERVENÇÕES NA ÁREA DE VIZINHANÇA.....	156
16	LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS DE VIZINHANÇA ...	158
16.1	MATRIZ DE IMPACTOS NA IMPLANTAÇÃO	159
16.2	MATRIZ DE IMPACTOS NA OPERAÇÃO	162
17	CONCLUSÃO	164
18	BIBLIOGRAFIA	165
19	ANEXOS	167

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Local de inserção do empreendimento.....	16
Figura 2: Localização geográfica do empreendimento.....	17
Figura 3: Espacialização dos bairros mais e menos valorizados na cidade de Ponta Grossa – PR.....	18
Figura 4: Dominialidade e distribuição espacial.....	19
Figura 5: Imagem da Avenida dos Vereadores.....	20
Figura 6: Imagem aérea.....	20
Figura 7: Imagem da Avenida dos Vereadores.....	21
Figura 8: Imagem da Rua Doutor Leopoldo Guimarães da Cunha.....	21
Figura 9: Planta baixa do pavimento térreo e superior.....	22
Figura 10: Cortes, elevações e cobertura.....	23
Figura 11: Área de Influência Direta.....	27
Figura 12: Área de influência indireta.....	29
Figura 13: Setor Censitário da área de intervenção.....	31
Figura 14: Pirâmide etária do setor censitário.....	32
Figura 15: Zoneamento.....	36
Figura 16: Exemplo de comércio central.....	39
Figura 17: Exemplo de comércio central.....	39
Figura 18: Exemplo de comércio central.....	39
Figura 19: Exemplo de comércio central.....	39
Figura 20: Exemplo de comércio central.....	39
Figura 21: Exemplo de serviço vicinal.....	40
Figura 22: Exemplo de serviço vicinal.....	40
Figura 23: Exemplo de serviço vicinal.....	40
Figura 24: Exemplo de serviço vicinal.....	40
Figura 25: Exemplo de serviço setorial.....	40
Figura 26: Exemplo de serviço setorial.....	40
Figura 27: Exemplo de serviço central.....	41
Figura 28: Exemplo de serviço central.....	41
Figura 29: Simulação do solstício de verão as 8h00min.....	45
Figura 30: Simulação do solstício de verão as 11h00min.....	46
Figura 31: Simulação do solstício de verão as 15h00min.....	47
Figura 32: Simulação do solstício de verão as 17h00min.....	48

Figura 33: Simulação do solstício de inverno as 08h00min.....	50
Figura 34: Simulação do solstício de inverno as 11h00min.....	51
Figura 35: Simulação do solstício de inverno as 15h00min.....	52
Figura 36: Simulação do solstício de inverno as 17h00min.....	53
Figura 37: Efeitos aerodinâmicos produzidos pela forma das edificações ao seu entorno.....	55
Figura 38: Direção predominante do vento. / Fonte: IAPAR.....	56
Figura 39: Direção predominante do vento no local de inserção do empreendimento.	57
Figura 40: Evolução da paisagem do ano de 2006 até 2017.....	60
Figura 41: Mapeamento de bens tombados na área de vizinhança do empreendimento.....	65
Figura 42: Chaminé Wagner, remanescente das Indústrias Wagner.	66
Figura 43: Indústrias Theófilo Cunha, edifício inventariado.	67
Figura 44: Terreno onde antigamente se localizava a indústria.	67
Figura 45: Residência das Irmãs Bokla.	68
Figura 46: Hospital Getúlio Vargas.....	68
Figura 47: Situação mais recente da edificação.	69
Figura 48: Situação mais recente da edificação.	69
Figura 49: Armazém de Secos e Molhados, atual Boteco da Estação.	70
Figura 50: Bens naturais e área de influência do empreendimento.....	72
Figura 51: Casa de madeira com traços arquitetônicos de influência polonesa.	73
Figura 52: Memorial Caminho das Tropas.....	73
Figura 53: Estádio Germano Krüger.....	74
Figura 54: Casa da Memória de Ponta Grossa.....	75
Figura 55: Estação Saudade.....	76
Figura 56: Estação Saudade (placa de restauro).....	76
Figura 57: Escadaria em mosaico, obra da artista Cristina Sá.....	77
Figura 58: Escadaria em mosaico, obra da artista Cristina Sá.....	77
Figura 59: Carta resposta viabilidade Sanepar.....	81
Figura 60: Croqui de divisão de escoamento das águas pluviais.....	83
Figura 61: Carta resposta de viabilidade técnica Copel.....	84
Figura 62: Declaração de viabilidade de coleta pública (folha 1).....	86
Figura 63: Declaração de viabilidade de coleta pública (folha 2).....	87
Figura 64: Locação das lixeiras.....	88
Figura 65: Distribuição de equipamentos de educação na área de vizinhança ao empreendimento.	90

Figura 66: Equipamentos de saúde localizados na área de vizinhança.	93
Figura 67: Equipamentos de lazer localizados na área de vizinhança.	95
Figura 68: Diagnóstico - Sistema Viário do Município. Fonte: PONTA GROSSA, 2006.	97
Figura 69: Sinalização existente na área de entorno.	100
Figura 70: Principais vias de acesso 102	102
Figura 71: Carta resposta AMTT 103	103
Figura 72: Localização das paradas de ônibus e ponto de táxi. 105	105
Figura 73: Pontos de medição volumétrica de tráfego. 112	112
Figura 74: Acessos ao empreendimento 127	127
Figura 75: principais vias de fluxo de conexão dos bairros. 129	129
Figura 76: Decibelímetro marca Instrutherm 136	136
Figura 77: Medição de ruído na portaria do Colégio Neo Master. 136	136
Figura 78: Medição de ruído no Colégio Santa Terzinha. 136	136
Figura 79: Medição do ruído em um dos pontos de inserção do empreendimento. 136	136
Figura 80: Pontos de medição de ruído realizados no local de inserção. 137	137
Figura 81: Ponto de medição de ruído realizado em frente a portaria do Colégio Neo Master. 139	139
Figura 82: Ponto de medição de ruído realizado em frente ao Colégio Santa Terzinha. 140	140
Figura 83: Caixas estacionárias tipo “Brooks” – caçambas. 152	152
Figura 84: Intervenções na área de vizinhança. 157	157

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: UCP x períodos de contagem volumétrica. 114	114
Gráfico 2: UCP x períodos de contagem volumétrica. 115	115
Gráfico 3: UCP x períodos de contagem volumétrica. 116	116
Gráfico 4: UCP x períodos de contagem volumétrica. 117	117
Gráfico 5: UCP x períodos de contagem volumétrica. 118	118
Gráfico 6: períodos de contagem volumétrica. 119	119
Gráfico 7: Níveis de Serviço da Avenida dos Vereadores, conforme HCM (TRB, 2000). 122	122
Gráfico 8: Níveis de Serviço da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha – sentido centro-bairro. 123	123
Gráfico 9: Níveis de Serviço da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha – sentido bairro-centro. 124	124

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Identificação do Empreendedor.....	12
Quadro 2: Empresa Responsável pela elaboração do EIV do loteamento Jardim da Flores em Ponta Grossa – PR.....	13
Quadro 3: Informações gerais do empreendimento.....	14
Quadro 4: Extraído da Lei Municipal nº 12.447/2016, anexo 1, atividades previstas como de impacto.	24
Quadro 5: Cronograma físico preliminar da obra.....	25
Quadro 6: Equipamentos públicos de educação localizados na área de vizinhança ao empreendimento.	91
Quadro 7: Equipamentos particulares de educação localizados na área de vizinhança ao empreendimento.....	91
Quadro 8: Unidades de Saúde localizados na AID.....	94
Quadro 9: Nível de Serviço - metodologia proposta pela HCM (TRB, 2000).....	120
Quadro 10: Forma de descrição dos impactos ambientais.....	130
Quadro 11: Descrição dos impactos na área de inserção.....	131
Quadro 12: Descrição dos impactos ocasionados pelos recobrimentos vegetacionais.....	132
Quadro 13: Descrição dos impactos em relação ao microclima.....	133
Quadro 14: Descrição dos impactos ocasionados pela impermeabilização.....	133
Quadro 15: Dados dos pontos de medição.....	137
Quadro 16: Pontos de medição de ruído no local de inserção.....	138
Quadro 17: Localização do ponto de medição do ruído no Colégio Neo Master.....	140
Quadro 18 Localização do ponto de medição do ruído no Colégio Santa Terezinha.....	140
Quadro 19: Valores das medições de ruídos.....	140
Quadro 20: Descrição do impacto - elevação da pressão sonora na área da obra.....	142
Quadro 21: Descrição do impacto - emissão de partículas em suspensão e gases de combustão para a atmosfera.....	143
Quadro 22: Descrição do impacto - vibração.....	144
Quadro 23: Descrição do impacto - emissão de partículas em suspensão e gases de combustão para a atmosfera.....	145
Quadro 24: Descrição do impacto - emissão de gases e vapores.....	146

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Adequação dos Usos às Zonas	38
Tabela 2: Descrição das sinalizações de trânsito localizadas na área do entorno.	99
Tabela 3: Densidades e limites de Níveis de Serviço do HCM (TRB, 2000).	107
Tabela 4: Fator de Equivalência expressos no HCM (TRB, 2000)	108
Tabela 5: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido único).	114
Tabela 6: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido único).	115
Tabela 7: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido centro-bairro).	116
Tabela 8: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido bairro-centro).	117
Tabela 9: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido centro-bairro).	118
Tabela 10: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido bairro-centro).	119
Tabela 11: Projeção de alunos dos 5 primeiros anos	120
Tabela 12: Projeção da densidade por faixa de horário dos primeiros 5 anos da Avenida dos Vereadores.	121
Tabela 13: Projeção da densidade por faixa de horário dos primeiros 5 anos da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha – sentido centro-bairro.	123
Tabela 14: Projeção da densidade por faixa de horário dos primeiros 5 anos da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha – sentido bairro-centro.	124
Tabela 15: Taxa de motorização Nacional e Municipal	125
Tabela 16: Níveis de critério de avaliação.	138
Tabela 17: Quantificação dos resíduos da construção civil.	149
Tabela 18: Acondicionamento dos resíduos da construção civil.	150
Tabela 19: Destinação final dos resíduos da construção civil.	152
Tabela 20: Critérios de Classificação dos Aspectos e Impactos	158
Tabela 21: Matriz de Impacto na Implantação.	159
Tabela 22: Matriz de Impacto na Operação.	162

1 INTRODUÇÃO

O Estatuto da Cidade – Lei Federal nº 10.257/01, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

O presente EIV (Estudo de Impacto de Vizinhança) visa à identificação e análise dos impactos causados pela implantação do empreendimento Sistema de Ensino Integral Plus Ltda. e seus reflexos na qualidade de vida da população residente e do meio urbano nas áreas de influência ao empreendimento. Para tanto foram realizados os levantamentos documentais pertinentes, análise de projetos, laudos técnicos, levantamento de dados e coleta *in loco* de informações, visando a futura aprovação do empreendimento. Por meio das informações técnicas supracitadas será possível realizar projeções e cenários futuros de impactos na região de influência do empreendimento, a fim de estabelecer as medidas necessárias para facilitar a mitigação dos efeitos negativos e potencializar os efeitos positivos sobre o meio.

A ordem de prioridade no controle dos impactos ambientais deve ser primeiramente a prevenção, depois a mitigação, a recuperação e por fim, a compensação, conforme especifica o Decreto nº 12.951 de 2017, que regulamenta a análise do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e do Relatório de Impacto de Vizinhança (RIVI).

O trabalho demonstra os resultados consolidados das pesquisas e estudos realizados para a elaboração do EIV do empreendimento Sistema de Ensino Integral Plus Ltda., área destinada ao uso educacional, cujos projetos foram desenvolvidos obedecendo plenamente ao disposto na Lei Federal nº 6.766/1979 e Lei Municipal nº 10.408/2010, que regem o parcelamento do solo urbano no âmbito Federal e Municipal.

O Estudo de Impacto de Vizinhança, como definido pelo Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), na qual ocorreram inovações de normatização e indução das configurações de ocupação do solo e maior participação popular em todo o processo, e pela Lei nº 8.663/2006 que atualiza a Lei do Plano Diretor do Município de Ponta Grossa, tem como finalidade identificar os impactos gerados por atividades e empreendimentos e analisar seus reflexos na qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades. Tendo em vista que Ponta Grossa possui a lei específica conforme determina o art. 34 do Plano Diretor, os conteúdos dos estudos desenvolvidos neste EIV foram definidos tendo como base a Lei Municipal nº 12.447/2016.

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Quadro 1: Identificação do Empreendedor

Razão Social	SISTEMA DE ENSINO INTEGRAL PLUS LTDA – ME
CNPJ	22.386.141./0001-27
Endereço	Av. Doutor Vicente Machado, 29, 3º andar.
Município / Estado	Ponta Grossa / PR
Telefone	(0*42) 3323-5505
e-mail	jackson.miguel@elevaeducação.com.br
Atividades desenvolvidas	<p>Atividade principal 85.13-9-00 - Ensino fundamental</p> <p>Atividades secundárias 47.61-0-01 - Comércio varejista de livros 47.61-0-03 - Comércio varejista de artigos de papelaria 85.11-2-00 - Educação infantil - creche 85.99-6-05 - Cursos preparatórios para concursos 85.12-1-00 - Educação infantil - pré-escola 85.20-1-00 - Ensino médio 47.81-4-00 - Comércio varejista de artigos do vestuário e acessórios 64.62-0-00 - Holdings de instituições não-financeiras 85.50-3-02 - Atividades de apoio à educação, exceto caixas escolares</p>
Representantes legais	Jackson Miguel Monteiro de Barros Machado
CPF	089.656.866-01

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIV

Quadro 2: Empresa Responsável pela elaboração do EIV do loteamento Jardim da Flores em Ponta Grossa – PR

Empresa	ORBIENGE LTDA - ME
CNPJ	12.127.927/0001-76
Endereço	Rua Dr. Penteado de Almeida, 62, Centro
Município / Estado	Ponta Grossa/PR
e-mail	celia@orbienge.com.br
Fone	(0*42) 3027-1135 / 99857-4547
Coordenação Geral ⁽¹⁾	Rodrigo Nunes Xavier
CAU	A61123-9
CPF	054.866.019-05
Qualificação Profissional	Arquiteto e Urbanista
Registro de Responsabilidade Técnica	0000006391308
Coordenação Adjunta ⁽²⁾	Ana Célia Vieira
CREA	PR- 163.557/D
CPF	023.288.899-05
Qualificação Profissional	Geógrafa
Anotações de Responsabilidade Técnica	20175023885
Coordenação Adjunta ⁽³⁾	Célia Regina Lucas Miara
CREA	PR: 27.593/D
Qualificação Profissional	Engenheira Civil / Engenheira de Segurança do Trabalho / Especialista em Gestão Ambiental
Anotações de Responsabilidade Técnica	20175023974
Equipe de apoio	Diones Garcia (Projetista) Gabriela de Lima Manique Barreto (Acadêmico em Arquitetura e Urbanismo)

⁽¹⁾⁽²⁾ Responsáveis técnicos conforme determina o Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV, Decreto n.º 12.951, de 27/04/2017, em seu Art. 5º. Parágrafo único: A equipe deverá ser composta por no mínimo um arquiteto e urbanista e um engenheiro ambiental, ou geógrafo, ou engenheiro agrônomo.

⁽³⁾ Responsável técnica pela empresa Orbienge Ltda. ME.

2.3 INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO

Quadro 3: Informações gerais do empreendimento.

Uso da atividade	Instituição de Ensino (Infantil, Fundamental e Médio).
Características técnicas	Estabelecimento de Ensino
Endereço	Avenida dos Vereadores, área de terreno denominada B/R3 e B/R4, oriunda da subdivisão da área B/R, Quadra nº 8, quadrante S-E, Situado na Chácara Eleutério, Bairro de Oficinas.
Município / Estado	Ponta Grossa / PR
Arquiteto responsável pelo projeto	Mario César Costenaro
CAU	A 14263-8
Telefone	(0*45) 3252 0062
e-mail	mario@costenaro.com.br
Endereço	Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, Sala 01
Município/Estado	Toledo/PR

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREEDIMENTO

As cidades podem ser consideradas como um grande cenário de vivências, com diversas relações de poder estabelecidas. A cidade é um espaço de interação entre diferentes classes sociais, de diferentes elementos edificados, de paisagens e fenômenos diante de um principal personagem: o indivíduo enquanto cidadão (JACOBS, 2000). É dentro desse cenário que os espaços urbanos se delimitam, estabelecidos por um conjunto de usos distintos da terra justapostos. Não esses diferentes usos da terra que constituem a organização espacial das cidades. (CORRÊA, 1995).

De acordo com a Constituição Federal (1998), a educação é um direito fundamental social da pessoa humana. Sobre esse tema, o Artigo 6º do documento afirma que:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição (BRASIL, 1998).

Contudo, os municípios brasileiros ainda estão distantes de alcançar a acessibilidade à educação universal. Apesar do alto investimento constante na área, a demanda por estabelecimentos de ensino só aumenta a cada ano, e o êxodo escolar ainda é alto. Sobre esse fato, Ruben Klein afirma:

Um sistema educacional é de qualidade quando seus alunos aprendem e passam de ano. Além disso, tem que atender a todas as suas crianças e jovens. Quando todas as crianças têm acesso à escola, diz-se que o acesso à escola está universalizado. O ideal é que todos os jovens concluam o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Como isso é difícil, diz-se que a conclusão dos ensinos está universalizada se mais de 95% dos jovens o concluem. No Brasil, o acesso à escola está universalizado, mas a conclusão do Ensino Fundamental e Médio está longe de ser universalizada. (KLEIN, 2006)

No município, de acordo com o Plano Diretor (PONTA GROSSA, 2016) em fase de desenvolvimento, a educação possui grande parcela do mérito de crescimento do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nos últimos anos, porém ainda existia em 2014 o déficit de 78,28% de creches e 20,18% de pré-escola. De acordo com a mesma fonte, em 2015 mais de 50 mil alunos estavam matriculados no ensino fundamental e cerca de 13 mil no ensino médio.

É dentro deste panorama que se insere o empreendimento SISTEMA DE ENSINO INTEGRAL PLUS LTDA, instituição de ensino que abrangerá tanto a educação infantil como o ensino médio, agregando valor ao mercado educacional em Ponta Grossa e região. No presente item serão indicadas as informações de localização, acessos principais e organização do empreendimento, de forma a justificar a sua implantação na cidade de Ponta Grossa.

3.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O empreendimento caracteriza-se em estabelecimento de ensino privado, será inserido ao sul do centro do município de Ponta Grossa, confrontando a Av. dos Vereadores, s/n°, inserido na sede urbana em Zona Comercial, no bairro Oficinas. Limita-se com áreas urbanas consolidadas, com infraestrutura e malha urbana definida. A Figura 1 abaixo ilustra a futura localização do empreendimento. A Figura 2 demonstra a localização geográfica do empreendimento.



Figura 1: Local de inserção do empreendimento.



Figura 2: Localização geográfica do empreendimento.

3.2 JUSTIFICATIVA LOCACIONAL

A locação do empreendimento na área indicada se justifica pela consolidação da região no tecido urbano de Ponta Grossa, visto que a região de Oficinas se caracteriza como um dos 3 maiores bairros da cidade, estruturado desde os anos de 1920 pela demanda por habitações impulsionadas pelo crescimento da região.

De acordo com OLIVEIRA (2012) e ilustrado na Figura 3, o bairro está ainda na listagem dos 10 bairros com mais ocorrências para transações de vendas e locações de imóveis, fazendo parte dos 5 bairros mais valorizados para moradia na cidade.

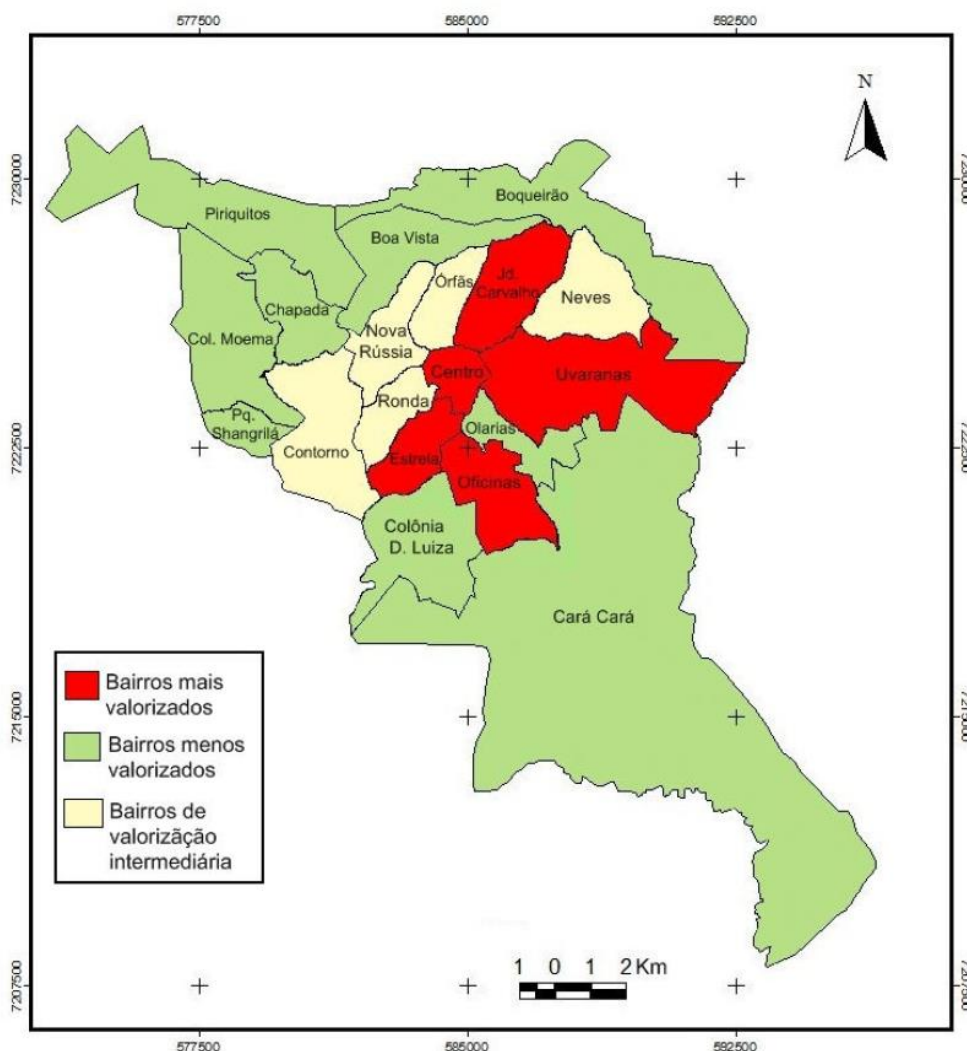


Figura 3: Espacialização dos bairros mais e menos valorizados na cidade de Ponta Grossa – PR.

Fonte: OLIVEIRA (2012).

Essa grande demanda por habitação gera também demanda por equipamentos de saúde, educação e lazer na região. O empreendimento se justifica, portanto, por ser mais uma opção de instituição

educacional na região, atendendo as famílias que ali residem e também a outros bairros por meio do acesso pelo sistema de mobilidade consolidado.

Ademais, por estar tão próximo da área central da cidade, a região é muito valorizada, conta com diversas áreas habitacionais e de comércio, com transporte público adequado e vias estruturadas para receber a demanda e a oferta instituída pelo empreendimento.

3.3 DOMINIALIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

A área de implantação do empreendimento é proveniente da subdivisão da área B/R. Os lotes estão registrados no 2º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Ponta Grossa, ocupando áreas dos terrenos denominadas B/R-3 E B/R-4 sob as Matrículas nº 48.360 e 48.361 respectivamente, disponíveis nos Anexos do presente documento. O empreendimento subdividiu os dois lotes, em seguida unificando as partes subdivididas, o lote passou a ter 30,0 metros de testada voltada para a Rua Doutor Leopoldo Guimarães da Cunha e, 30,34 metros de testada voltada para a Rua Visconde do Rio Branco, contando com uma área total de 4.888,63 m² como demonstra na Figura 4.

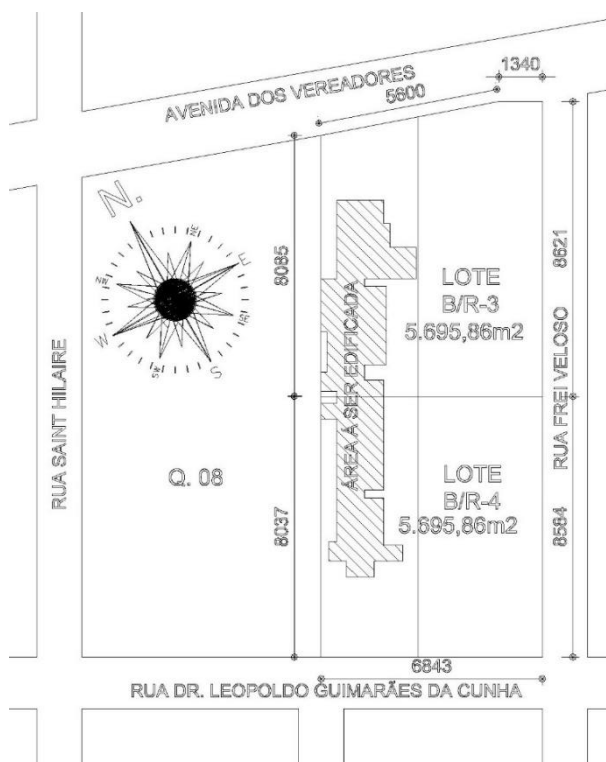


Figura 4: Domínialidade e distribuição espacial.

3.4 DESCRIÇÃO DO TERRENO

A área encontra-se ausente de cobertura vegetal e não possui nenhuma construção, se configurando atualmente em um vazio urbano com potencial construtivo e que não cumpre sua função social em meio a cidade. Seu relevo é quase plano, leve caimento para as ruas. A área do empreendimento tem como divisor duas vias, sendo uma via coletora denominada Avenida dos Vereadores e outra via local denominada Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha, ambas têm ótima infraestrutura contando com pavimentação asfáltico, calçadas, iluminação e sinalização vertical e horizontal. O vizinho lateral direito de quem da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha olha ainda está sem uso e o terreno vizinho da lateral esquerda possui dois serviços de estacionamentos que serve o Fórum e o entorno, ainda contendo um lote vazio entre eles. Analisando a quadra como um todo, na situação atual com apenas os dois estacionamentos e após operação do empreendimento em análise, a quadra tem um perfil de população flutuante, fornecendo alto fluxo na área econômica, e com implantação de instituição de ensino gerando fator social e cultural.

3.4.1 Edificações existentes

De acordo com o levantamento realizado *in loco*, percebe-se em dois momentos diferentes (Figuras 5 e 6) a inexistência de qualquer tipo de construção ou beneficiamento na área em estudo, não ocorrendo a necessidade de demolição. As imagens das Figuras 7 e 8 em sequência extraídas do *google maps* confirmam tal observação.

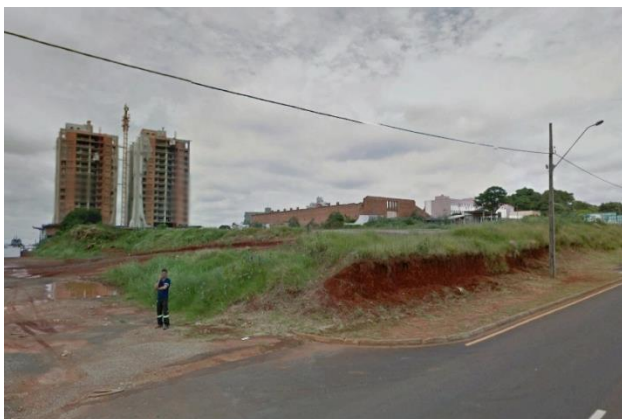


Figura 5 Imagem da Avenida dos Vereadores.
Fonte: Próprio autor.



Figura 6: Imagem aérea.
Fonte: Acervo Orbienge.



Figura 7: Imagem da Avenida dos Vereadores.
Fonte: Google maps.



Figura 8: Imagem da Rua Doutor Leopoldo Guimarães da Cunha.
Fonte: Google maps.

3.4.2 Elementos naturais

Para obter-se um perfil de superfície adequado à execução da obra foi feito o movimento de terra necessário, permitindo facilmente o escoamento das águas superficiais, a camada vegetal existente foi totalmente removida. No local não havia existência de nenhum indivíduo arbóreo.

3.4.3 Projeto arquitetônico

O projeto arquitetônico representado nas Figuras 9 e 10 foi elaborado pelo escritório Costenaro Arquitetos Associados, localizado na cidade de Toledo – PR. A natureza da construção é em estrutura metálica, para fins educacionais com 4 salas de educação infantil, 5 salas de ensino fundamental e 3 salas de médio, somando 533,21m² somente em salas de aula. Para recreação e atividades esportivas dos alunos terão 2 Solários, Playground, Brinquedoteca, Pátio coberto e Quadra de esportes. Para alimentação terão cozinha, refeitórios e cantina, além de outras salas de apoio para professores e funcionários. Na área externa tem um grande acesso nas duas ruas para comodidade dos pais e vans de transporte para entrada e saída dos alunos com grande circulação comportando até 11 veículos enfileirados de uma só vez para a educação infantil na Rua Leopoldo Guimarães da Cunha com 9 vagas sendo uma para P.N.E. e na Av. dos Vereadores tem o acesso para o Ensino Fundamental e Ensino Médio com estacionamento de 10 vagas sendo uma para P.N.E e 7 vagas para motos, também tem espaço para enfileirar 9 veículos no embarque e desembarque. A construção tem área total de 2.395,57m² distribuída da seguinte forma: área do pavimento térreo: 1.656,99 m²; Área do pavimento superior: 452,20m²; Área total escola: 2.109,19m² e Área quadra coberta: 286,38m². O memorial descritivo da obra segue em anexo ao presente estudo.

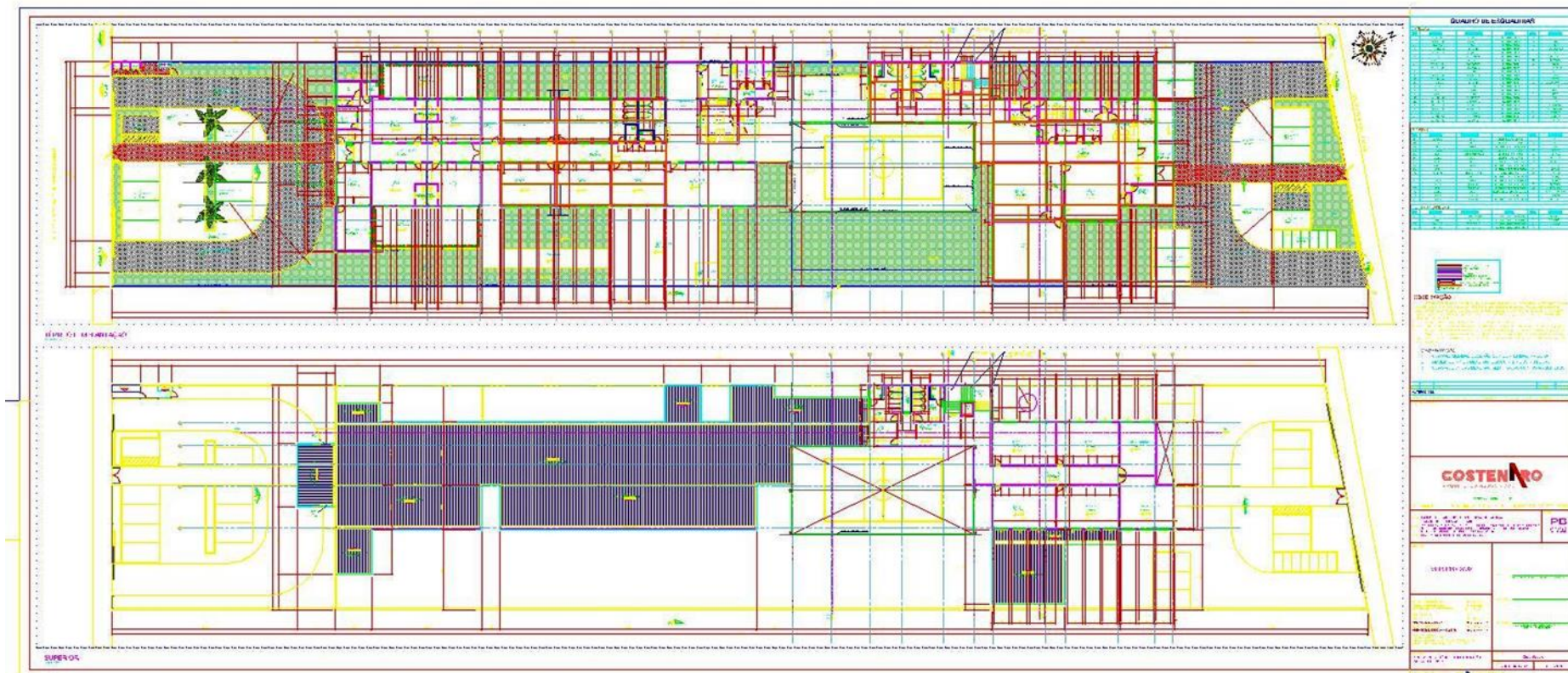


Figura 9: Planta baixa do pavimento térreo e superior



Figura 10: Cortes, elevações e cobertura.

3.4.4 Descrição dos elementos que caracterizam o empreendimento como de impacto

Segundo a Lei Municipal nº 12.447/2016, em seu anexo 1, o empreendimento não se enquadra como um polo gerador de impacto, por não apresentar nenhuma das especificações indicadas no Quadro 4 a seguir. Todavia, por se tratar de um estabelecimento de ensino que gera um impacto na região, principalmente no que se refere ao tráfego e fluxo de pessoas na área e em seu entorno, o presente estudo se faz necessário para analisar qual o tipo de impacto será mais relevante e as ações necessárias compensar esse impacto na região. Destaca-se ainda que de acordo com o Artigo 3º do Decreto n. 12.951, de 27/04/2017, que regulamenta a análise do Estudo de Impacto de Vizinhança e do Relatório de Impacto de Vizinhança, o EIV poderá ser exigido mesmo que o empreendimento não contemple nenhum dos requisitos necessários, mas se configure como um causador de impacto substancial na área de influência direta ou indireta.

Quadro 4: Extraído da Lei Municipal nº 12.447/2016, anexo 1, atividades previstas como de impacto.

Atividade/ Empreendimento	Porte
Imóveis de uso não residencial tais como: <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimentos de Ensino, • Hipermercados e Supermercados, • Ginásios, Estádios, Centros Poliesportivos e Clubes - dentre outros 	Área construída igual ou superior a 5.000m ²
Depósitos, armazéns, entrepostos, garagens de veículos de transporte de cargas, coletivos e transportadoras com área de estocagem a céu aberto ou construída.	Área construída ou não, igual ou superior a 5.000m ²
Locais com capacidade de lotação superior a 1.000 pessoas, de acordo com a NBR 9077	Qualquer área
Empreendimentos com 100 ou mais vagas de garagem/ estacionamento	
Operações Urbanas Consorciadas	
Loteamentos e Condomínios horizontais	
Hospitais, Pronto Socorro	
Cemitérios e Crematórios	
Depósito de gás, explosivos e produtos químicos	
Postos de combustíveis	
Centro de Convenções, teatros, cinemas	
Casas de espetáculos, boates, danceterias e congêneres	
Empreendimentos localizados em áreas de interesse patrimonial e paisagem	

Base militar	
Indústrias nas zonas de uso permissível	
Aeroportos, aeródromos, heliportos, helipontos, autódromos e similares	
Terminal de Transporte coletivo municipal	
Terminal rodoviário interurbano de transporte de passageiros	
Obras de infraestrutura Viária	
Projetos de Revitalização e/ou recuperação de áreas urbanas	
Edifícios Residenciais	Mais de 50 apartamentos
Clínicas, Postos de Saúde, Centros de atenção à saúde	Área construída total igual ou superior a 2.000m ²
Igrejas, Templos e locais de culto	Área construída total igual ou superior a 1.000m ²
Presídios e delegacias de Polícia	Carceragem para mais de 10 pessoas
Parques	Área igual ou superior a 50.000m ²

3.4.5 Cronograma físico preliminar da obra

Muitos impactos são temporários, como empregos na obra, ruídos, levantamento de partículas de poeiras por uso de maquinários na construção, resíduos de demolição entre outros. Para melhor compreensão de estimativa dos períodos que alguns impactos não permanentes irão acontecer na implantação do empreendimento, segue abaixo Quadro 5 do cronograma preliminar da obra.

Quadro 5: Cronograma físico preliminar da obra.

CRONOGRAMA FÍSICO PRELIMINAR DA OBRA				
ITEM	ETAPA	DATA DE INÍCIO	DATA DE FINALIZAÇÃO	QUANT. DIAS
1	MOBILIZAÇÃO E PRÉ-CONSTRUÇÃO	25/10/2017	31/01/2018	71
2	FUNDAÇÃO	01/11/2017	17/11/2017	13
3	ALVENARIAS - MUROS DE DIVISA	10/11/2017	27/11/2017	34
4	ESTRUTURA METÁLICA	30/10/2017	20/12/2017	38
5	SIST. CONSTRUTIVO ISOPAINEL E COBERTURA	20/12/2017	17/01/2018	21
6	REVESTIMENTOS DE PISO E PAREDE	28/12/2017	24/01/2018	20
7	ESQUADRIAS	22/12/2017	23/01/2018	23
8	INSTALAÇÕES	21/12/2017	19/01/2018	22
9	FORROS	11/01/2018	16/01/2018	4
10	PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS	25/01/2018	31/01/2018	5
11	PINTURAS E PAISAGISMO	12/01/2018	29/01/2018	12
12	ÁREA EXTERNA	08/01/2018	29/01/2018	16
13	LIMPEZA	25/01/2018	30/01/2018	4

4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

4.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA

Segundo do Decreto nº 12.951/2017 a Área de Influência Direta e Indireta de empreendimentos causador de impacto são definidas como sendo:

Art. 4º Entende-se como:

I - Área de Influência Direta: imediações num raio básico de 1.000,00 (um mil) metros do local onde se propõe a instalação, construção ou ampliação do empreendimento;

II - Área de Influência Indireta: é a extensão máxima que os impactos poderão ser perceptíveis, onde se estima que possam ocorrer efeitos indiretos ou secundários, resultantes das ações de implantação e operação do empreendimento;

A Área de Influência Direta abrange parcialmente o bairro de Oficinas, Olarias, Estrela e área central da cidade. Abrange em sua totalidade os loteamentos Vila Eleutério, Vila Oficinas Correia, Vila Estrela, Vila Placidina, Chácara Eleutério, Jardim Central I e II, Vila Pinheiro I, II e II, Chácara Brasília e Vila Brasília. Abrange também parte do Condomínio Parque dos Franceses, a Vila Ferroviária, Vila São Joaquim e Vila Dona ida, entre outros. Não foram localizadas nessa região qualquer vila rural ou conflito entre áreas urbanas e rurais, configurando-se em uma região de completa urbanização e consolidada desde a década de 1950. A Figura 11 representa a Área de Influência Direta, pontos de referências foram marcados ao Norte, Sul, Leste e Oeste para ter ideia dimensional aproximada do que abrange o raio de 1.000 metros a partir do empreendimento. Vale destacar no entorno imediato da AID, a presença de 3 polos geradores de tráfego, sendo o Hipermercado Condor, Fórum Estadual de Ponta Grossa e o Colégio Neo Master.

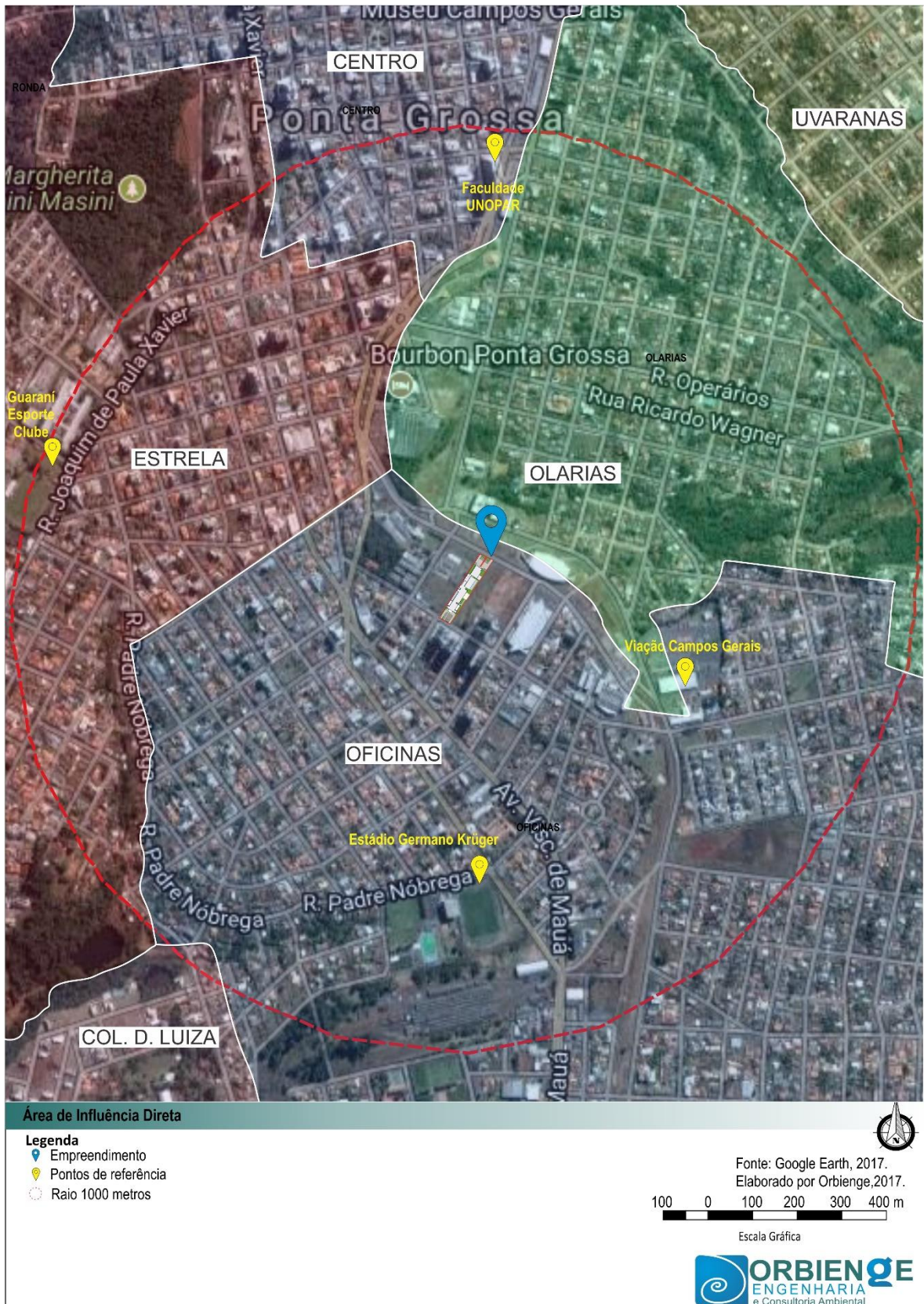


Figura 11: Área de Influência Direta.
 Fonte: Geoweb.

Já com relação a Área de Influência Indireta, destacam-se os pontos de influência de gerarão maior fluxo de pessoas na região, a citar a população dos dois condomínios residenciais Vêneto e Parque dos Franceses, a conexão de transporte público realizada por meio do Terminal Central de Ônibus Urbanos, bem como as áreas do Parque ambiental e Shopping Palladium, áreas de grande concentração de pessoas que podem vir a receber maiores populações com a instalação do empreendimento na região.

Destacam-se ainda o Colégio Neo Master e a área do Centro de Convenções e Avivamento da Igreja Cristã Presbiteriana, dois polos geradores de tráfego que devem ser considerados nos estudos de influência das vias urbanas municipais. Por fim, destacam-se todos os caminhos que fazem ligação do empreendimento ao centro e aos demais bairros da cidade, os quais terão influência indireta e por esse fato também foram destacados neste estudo. (Figura 12).



Figura 12: Área de influência indireta.
 Fonte: Google Earth.

5 ADENSAMENTO POPULACIONAL

A densidade populacional se refere a concentração ou espriamento da população relacionado a área de ocupação da mesma no espaço urbano. Sobre tal aspecto, Acioly e Davidson (1998) afirmam que:

A densidade representa o número total da população urbana específica expressa em habitantes por unidade de terra ou solo urbano, ou total de habitantes de uma determinada área urbana, expressa em habitações por unidade de terra. Geralmente utiliza-se hectare como unidade de referência quando se trabalha com áreas urbanas (ACIOLY; DAVIDSON, 1998).

Tal aspecto define as demandas de infraestrutura urbana na região de implantação de usos do solo. Dessa forma, quanto maior for a densidade de determinada região, maior deverá ser a infraestrutura implantada para aquela área, alcançando um limite máximo do que poderá ser adensado para permitir a adequada qualidade de vida da população local.

O desenvolvimento e o incentivo ao adensamento populacional em áreas que já possuem infraestrutura instalada contribuem para a qualidade do local e para evitar a expansão urbana em áreas ambientalmente frágeis ou desprovidas de infraestrutura, além de mitigar os efeitos nocivos causados pela poluição.

5.1 POPULAÇÃO EXISTENTE

O município de Ponta Grossa vem recebendo grande número de investimentos da iniciativa privada, gerando emprego e renda para a população e conseqüente aumento populacional. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010a), a população residente na cidade em 2010, ano do último censo apresentado, era de 311.611 habitantes, já a população estimada para o ano de 2016 era de 341.130 habitantes.

A região do bairro Oficinas onde se localiza o empreendimento analisado, apresenta a população de 20.414 habitantes, com a densidade demográfica de 3633.13 hab./km². Reduzindo o recorte espacial para o setor censitário onde se localiza o lote analisado, a população passa a ser de 979 habitantes dentro de uma área de 0.448 km². Calcula-se, portanto, a densidade demográfica de 2185.677 hab./km², uma densidade inferior à média do bairro em que está localizado. Destaca-se ainda que a densidade apresentada pelo setor é relativamente baixa se comparada ao centro da cidade, que apresenta índices de até 4.000 hab./km². Por se tratar de uma região

considerada como uma extensão da área central da cidade, seu potencial atualmente não vem sendo explorado de maneira adequada, visto que a região ainda apresenta vazios urbanos significativos, como no caso da área onde será implantado o SISTEMA DE ENSINO INTEGRAL PLUS LTDA.

A população de Ponta Grossa foi de 311.611 habitantes em 2010 de acordo com o IBGE. O bairro oficinas abrigou 20.414 habitantes neste mesmo período, representando 6,55% da população total de Ponta Grossa. O bairro Oficinas está entre os 10 bairros mais populosos do município (Figura 13).

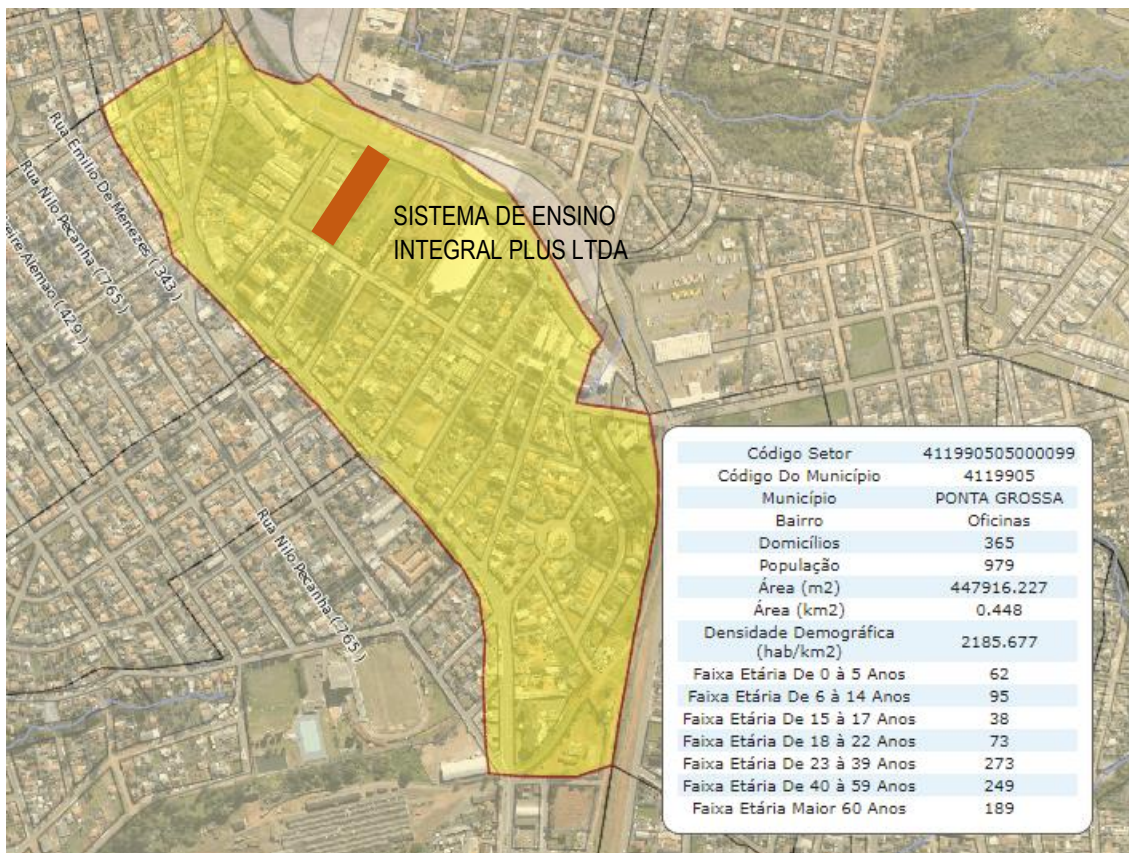


Figura 13: Setor Censitário da área de intervenção.

De acordo com a pirâmide etária (Figura 14) do setor censitário (IBGE, 2010b) é possível observar que a idade predominante da população do entorno é de 25 a 29 anos, faixa de idade adulta característica de trabalhadores que podem vir a se beneficiar com empregos ofertados pelo empreendimento. A faixa de 5 a 9, de 10 a 14 e de 15 a 19 anos, faixa etária do público alvo do empreendimento, representa cerca de 7% da população total da região. No bairro de Oficinas

essa mesma população representa quase 13% da população total de região, identificando a demanda por áreas educacionais voltadas a atender esse público em fase escolar.

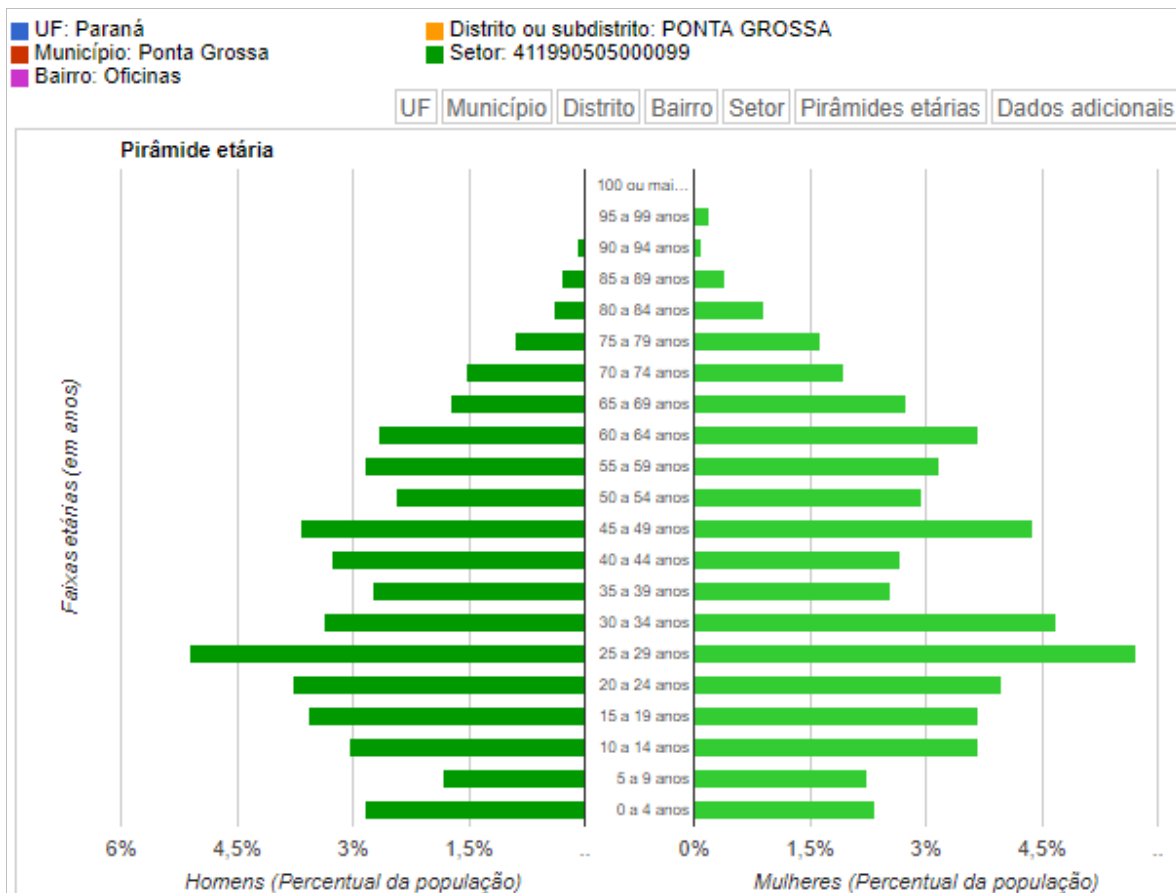


Figura 14: Pirâmide etária do setor censitário.

Por meio da análise apresentada identifica-se que o impacto da instalação do empreendimento na região será positivo, visando atender a demanda por instituições de educação de qualidade na região.

5.2 POPULAÇÃO GERADA PELO EMPREENDIMENTO

Ressalta-se que alguns empreendimentos extrapolam a AID e a AII, sendo o caso de um colégio particular, podendo atrair alunos de diversos bairros da cidade, sem limite de distância, pois a locomoção nesse caso independe do sistema público de transporte, tendo famílias com situações econômicas favoráveis à condução particular que realizam o deslocamento “casa x escola”. Por outro lado destaca-se a concentração de prédios residenciais já adensados e em

fase de construção próximo ao local de inserção, o que provavelmente irá gerar demanda ao novo empreendimento, sendo um aspecto positivo para a região, diminuindo o tráfego nos horários de pico, sendo gerado com o deslocamento desses novos moradores para outras unidades educacionais.

Entretanto, haverá aumento da população nos períodos de atividades. Conforme os projetos preliminares, assim que a instituição entrar em funcionamento haverá uma média de 350 alunos, 20 funcionários e 25 professores e estima-se que com 5 anos de funcionamento deverão ser atendidos aproximadamente 800 alunos, 30 funcionários e 25 professores, divididos nos períodos matutino e vespertino. Salienta-se que não haverá internato. Além do aumento populacional flutuante gerado pela presença dos alunos, funcionários e professores, haverá também a presença de visitantes. Deve-se considerar que a implantação desta instituição poderá servir como um atrativo para a implantação de atividades comerciais e de serviços, como papelarias, lanchonetes, dentre outros, que contribuirão para aumento no número de pessoas no seu período de atividade.

Desta forma, com a implantação e operação desta nova instituição de ensino haverá um acréscimo populacional indireto no total da população usuária, ou seja, ocorrerá um aumento na densidade populacional não residente. Porém, não haverá acréscimo na densidade populacional (população residente).

6 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O entorno imediato do terreno possui 6 (seis) tipos de zoneamento, mostrando-se um território bem misto, composto de residências, comércios e serviços. Com zoneamentos que apresentam características bem distintas, compreendidos em Zona Residencial 1 (ZR1), Zona Residencial 2 (ZR2), Zona Residencial 4 (ZR4), Zona de Central (ZC), Corredor Comercial (CC) e por fim a Zona Comercial (ZCOM) o qual será inserido o empreendimento Sistema de Ensino Integral Plus Ltda.

O Artigo 17º da Lei 6.329 que atualiza a legislação que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo das áreas urbanas do município de Ponta Grossa define o conceito da Zona Residencial 1 (ZR1).

Considera-se Zona Residencial 1 as áreas residenciais de baixa densidade de ocupação, destinada exclusivamente para habitações unifamiliares;

O Artigo 18º da Lei 6.329 que atualiza a legislação que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo das áreas urbanas do município de Ponta Grossa define o conceito da Zona Residencial 2 (ZR2).

Considera-se Zona Residencial 2 as áreas residenciais de baixa densidade de ocupação, com alguma diversidade de usos e que constituem a maior parte da malha urbana;

O Artigo 20º da Lei 6.329 que atualiza a legislação que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo das áreas urbanas do município de Ponta Grossa define o conceito da Zona Residencial (ZR4).

Considera-se Zona Residencial 4 as áreas residenciais limdeiras às zonas predominantemente comerciais ou aquelas destinadas a atividades de grande porte ou especiais; são zonas residenciais de alta densidade e com diversidade de usos.

O Artigo 7º da Lei 6.329 que atualiza a legislação que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo das áreas urbanas do município de Ponta Grossa define o conceito da Zona Central (ZC).

Considera-se Zona Central a área que corresponde ao centro tradicional de Ponta Grossa, em que se permite diversidade de usos de altas densidades, de forma a reforçar o seu papel como núcleo da cidade.

O Artigo 11º da Lei 6.329 que atualiza a legislação que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo das áreas urbanas do município de Ponta Grossa define o conceito da Corredor Comercial (CC).

Considera-se Corredor Comercial as quadras lindeiras aos eixos viários principais que, no Sul, ligam a rodovia ao eixo Ponta Grossa, ou que, no Norte, são perpendiculares a esse eixo; essas vias são corredores secundários de transporte, seus usos são mistos e sua densidade de ocupação é maior que a das áreas residenciais lindeiras.

O Artigo 10º da Lei 6.329 que atualiza a legislação que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo das áreas urbanas do município de Ponta Grossa define o conceito da Zona Comercial (ZCOM).

Considera-se Zona Comercial as áreas lindeiras à Zona Central e às Zonas Residenciais contíguas, que funcionam como futuras áreas de expansão do centro e dos polos, com usos diversificados e densidade de ocupação ligeiramente inferior à Zona Eixo de Ponta Grossa. (Grifo nosso)

O terreno no qual será inserido o empreendimento está com o território 100% na ZCOM como pode observar na Figura 15 abaixo, caracterizando adequado ao zoneamento de acordo com a Lei 4.949/1993 que inclui estabelecimentos de ensino como Comércio e Serviços Compatíveis (CSC).

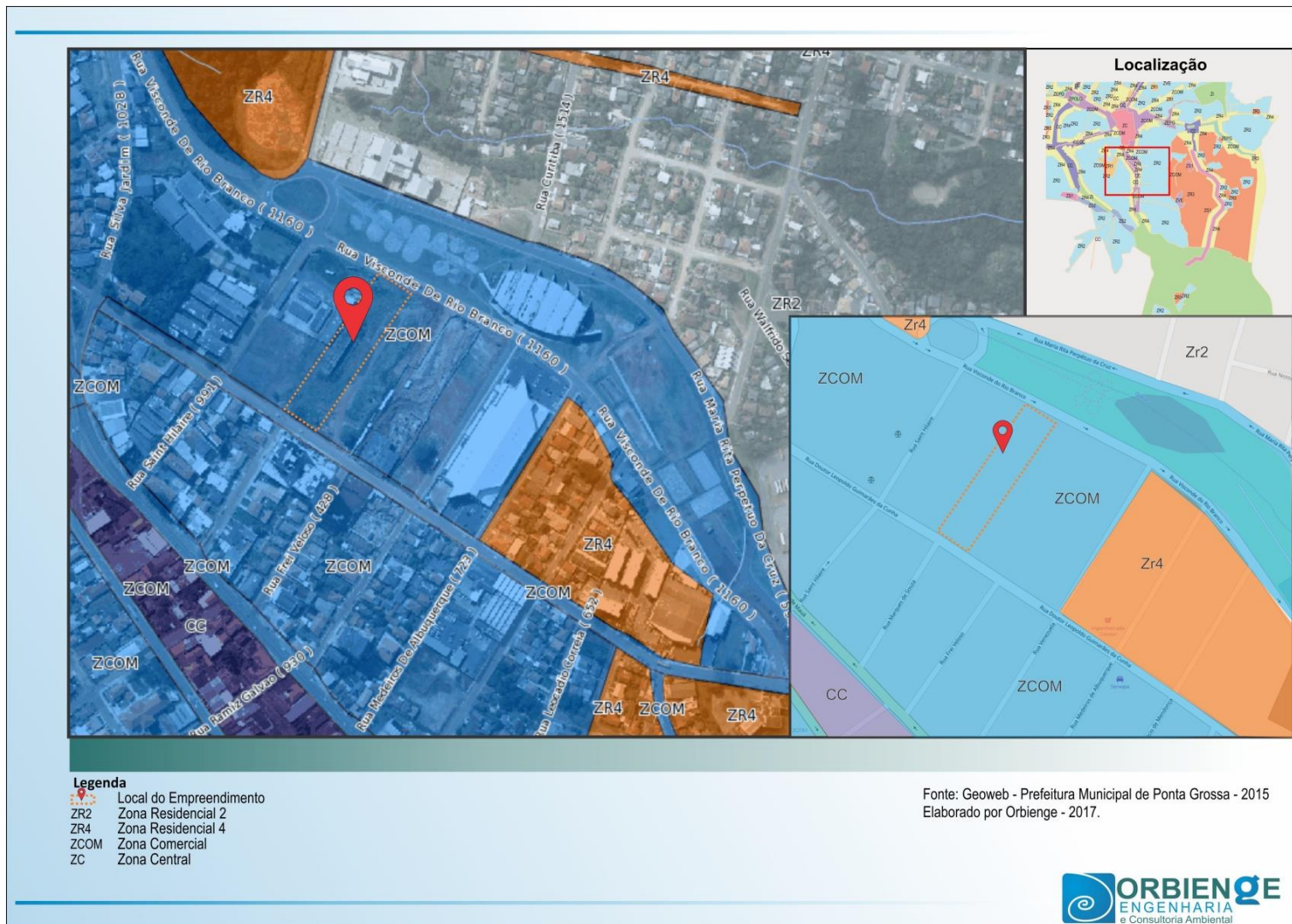


Figura 15: Zoneamento

6.1 VOCAÇÃO DA ÁREA

Na Área de influência Direta existem cerca de 13 (treze) escolas, dentre elas apenas 2 (duas) instituições são particulares com tipologia similar, uma delas está localizada a aproximadamente 400 metros. Há ainda uma instituição de ensino superior particular que fica no limite Norte da Área de Influência Direta.

De acordo com o Plano Diretor Municipal de Ponta Grossa, atualmente em desenvolvimento, sobre o ensino fundamental e médio, afirma que no ano de 2015 mais de 50 mil alunos estavam matriculados no ensino fundamental e 13.539 no ensino médio, alcançando quase que o total acesso à educação básica no município.

Uma instituição de ensino numa área central agrega força cultural ao território, junto a facilidade e mobilidade para acesso a outras instituições como teatro, biblioteca municipal e cinema.


6.2 USOS CONFLITANTES

Considerando-se as classes de uso e ocupação da terra realizou-se uma análise espacial envolvendo a classificação das zonas de uso da terra segundo o que determina a legislação municipal em sua Lei nº 6.329/99, a qual permite a identificação das áreas os usos permitidos, permissíveis e proibidos.

Conforme Tabela de Adequação de Usos às Zonas, os usos conflitantes seriam CSI - Comércio e Serviços Incompatíveis, IMD – Indústria de Médio Porte, IMG – Indústria de Grande Porte e Indústria Pequena. Nesse contexto não foram identificadas áreas de conflito que representam as contradições existentes na produção do espaço urbano dentro do recorte estabelecido para tais usos.

Segue abaixo Tabela 1 na qual constam os usos permitidos, permissíveis e proibidos para a Zona Comercial.

Tabela 1: Adequação dos Usos às Zonas



Prefeitura de Ponta Grossa
Secretaria Municipal de Planejamento
Departamento de Urbanismo

1/1

Tabela I – Adequação dos Usos às Zonas – Anexo da Lei nº 6.329/99
(Redação dada pela Lei nº 10.105/2009)

Usos/Zonas	ZC	ZCOM	ZEPG	ZPOLO	CC	ZR1	ZR2	ZR3	ZR4	ZS1	ZS2	ZI	ZVE
HUF	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
HCH	+	+	+	+	+	-	+	+	+	*	-	*	-
HCV	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+
CSC	+	+	+	+	+	*(1)	+(2)	+(2)	+	+	+	+	+
CST	+	+	+	+	+	-	*(1)	*(1)	+	+	+	+	+
CSI	+	*	*	+	*	-	-	-	-	+	+	+	*
CSE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
IMC	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	*
IPD	*	*	*	*	+	-	-	-	-	+	+	+	-
IMD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	+	+	-
IGR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Observações:
 += permitido
 * = permissível
 - = proibido
 (1) área máxima ocupada pela atividade de 180,00m²
 (2) área máxima ocupada pela atividade de 360,00m²

HUF – Habitação Unifamiliar
 HCH – Habitação Coletiva Horizontal
 HCV – Habitação Coletiva Vertical
 CSC – Comércio e Serviços Compatíveis⁽³⁾
 CST – Comércio e Serviços Toleráveis⁽³⁾
 CSI – Comércio e Serviços Incômodos⁽³⁾
(3) Consultar Lei nº 4.949/1993 (dispõe sobre os usos do solo urbano, permitidos e considerados)

CSE – Comércio e Serviços Especiais⁽³⁾
 IMC – Indústria Micro
 IPD – Indústria Pequena
 IMD – Indústria Média
 IGR – Indústria Grande

Fonte: Prefeitura Municipal de Ponta Grossa.

6.3 ATIVIDADES COMPLEMENTARES EXISTENTES NA ÁREA DE VIZINHANÇA

Com o levantamento no entorno do local de inserção do empreendimento é possível perceber a diversidade de usos que as construções oferecem, mostrando um misto de serviços, residências, comércios de vários gêneros, contando com ótima infraestrutura e desenvolvimento, caracterizando similaridade com a área central de Ponta Grossa. Alguns dos lugares serão apontados para exemplo de atividades complementares.

6.3.1 Atividades de Comércio

A região é atendida no entorno por comércio central onde ocasionalmente são utilizados, como Lanchonetes, Loja de roupa, Hipermercados, (Figuras 16 a 20).



Figura 16: Exemplo de comércio central.



Figura 17: Exemplo de comércio central.



Figura 18: Exemplo de comércio central.



Figura 19: Exemplo de comércio central.



Figura 20: Exemplo de comércio central.

6.3.2 Atividades de Serviços

A região é atendida por serviços de diversos setores tais como serviços vicinais, de utilização imediata e cotidiana, abaixo segue fotos do entorno com exemplos de Estabelecimentos de Ensino, estacionamentos (Figuras 21 a 24).



Figura 21: Exemplo de serviço vicinal



Figura 22: Exemplo de serviço vicinal



Figura 23: Exemplo de serviço vicinal



Figura 24: Exemplo de serviço vicinal

Há também serviço setorial que se caracteriza por atividades destinadas à economia e à população, pelo seu porte ou natureza, exige uma área própria cuja adequação à vizinhança depende de fatores analisados pelo Município. No entorno foi levantado exemplos dessas atividades, como o Fórum Estadual e Fórum Eleitoral, registradas nas fotos seguintes (Figuras 25 e 26).



Figura 25: Exemplo de serviço setorial



Figura 26: Exemplo de serviço setorial

Outros serviços de extrema importância para a população local são os centrais, os quais são atividades de médio porte que ocasionalmente são utilizadas pela população do entorno. São destinados à população em geral, também com atratividade de pessoas de outras regiões da cidade. Dentre eles foi constatado no entorno escritórios de profissionais liberais, usos institucionais de esporte e lazer (Figuras 27 e 28).



Figura 27: Exemplo de serviço central



Figura 28: Exemplo de serviço central

Como pode ser verificado no memorial de fotos, foram encontrados comércios e serviços ao longo de toda a Área de Influência Direta do empreendimento objeto de estudo. Porém, nota-se uma frequência maior de estabelecimentos, os quais oferecem serviços. Somado a isso, há um grande espaço que contempla residências, variando entre casas, sobrados e apartamentos.

6.4 DEMANDA POR ATIVIDADES SER GERADA A PARTIR DO EMPREENDIMENTO

Contemplando os aspectos positivos e negativos do empreendimento em relação à qualidade de vida da população residente ou usuária da área em questão e de seu entorno, analisamos prováveis ocorrências como alteração no adensamento populacional flutuante, o que irá fomentar o comércio local, sendo positivo para empreendimentos circundantes ao local de implantação do Sistema de Ensino Integral Plus Ltda.

Apesar de haver 2 (dois) estacionamentos locados ao lado do terreno de inserção, estes não mantem plano de integração com o empreendimento. A instalação da escola terá aumento na geração de tráfego de veículos e pedestres e na demanda por áreas de estacionamento assim como medidas de segurança em relação a circulação de pedestres.

Outra demanda inevitável é o aumento na geração de resíduos sólidos e líquidos, sendo previsto o recolhimento e destinação de acordo com lei.

6.5 CAPACIDADE DE SUPORTE DO ENTORNO

42

O terreno localiza-se em região altamente estruturada, com o entorno valorizado e ótima acessibilidade atraindo grandes investimentos no setor imobiliário.

Com a característica de tráfego médio na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha o acesso será de simples adequação, absorvendo bem a situação de carga e descarga de alunos e funcionários. Já a Avenida dos Vereadores que apresenta papel de via arterial na cidade, esta necessitará de intensa adequação de sinalização e diminuição de velocidade no trecho do empreendimento.

O entorno imediato ainda configura com vários vazios urbanos, tendo grande capacidade para novos empreendimentos. Nesse contexto, dependendo da tipologia dos novos empreendimentos pode ser positivo ou negativo para a instituição de ensino.

6.5.1 ESTUDOS DE SOMBREAMENTO, INSOLAÇÃO E VENTILAÇÃO.

Para esses dois fatores foram utilizados levantamentos de Modelagem 3D para simulação da altura do empreendimento conforme projeto arquitetônico e também altura aproximada dos edifícios do entorno, desconsiderando a declividade dos greides das ruas, levando em conta a leve declividade quase imperceptível nas ruas.

Para avaliar os aspectos relativos a insolação e sombreamento a melhor situação é a simulação da radiação solar sobre a volumetria dos edifícios projetados, caracterizando a geometria da insolação, a qual está condicionada a latitude, hora e época do ano.

A análise qualitativa da insolação foi realizada através de simulações computacionais com o auxílio do programa *Sketch Up*.

O programa trabalha as sombras projetadas da insolação a partir de uma modelagem tridimensional de objetos (edificações), considerando como dados de entrada: o dia do ano e a hora, e localização geográfica (latitude do local). Devido à grande quantidade de imagens que o

programa permite gerar, foram escolhidos como representativos os seguintes horários: 8h00min, 11h00min, 15h00min e 17h00min, nos períodos referentes aos solstícios de verão e de inverno, sendo nas datas de 21 de dezembro e em 21 de junho.

Para a realização do estudo da insolação no Sistema de Ensino integral Plus Ltda. considerou-se a situação de ocupação de cenário futuro.

Em todas as simulações verificou-se que a radiação solar atinge a edificação quase por completo, tanto no verão como no inverno, resultando em fachadas ensolaradas não oferecendo projeção de sombra para edificações vizinhas, nem mesmo para ruas frontais em qualquer época do ano.

O empreendimento receberá incidência solar em mais de um horário no decorrer do dia, conforme a ABNT NBR 15215-3 requer pelo menos um horário, atendendo condições de insolação.

6.5.1.1 Análise do solstício de verão (dia 21 de dezembro)

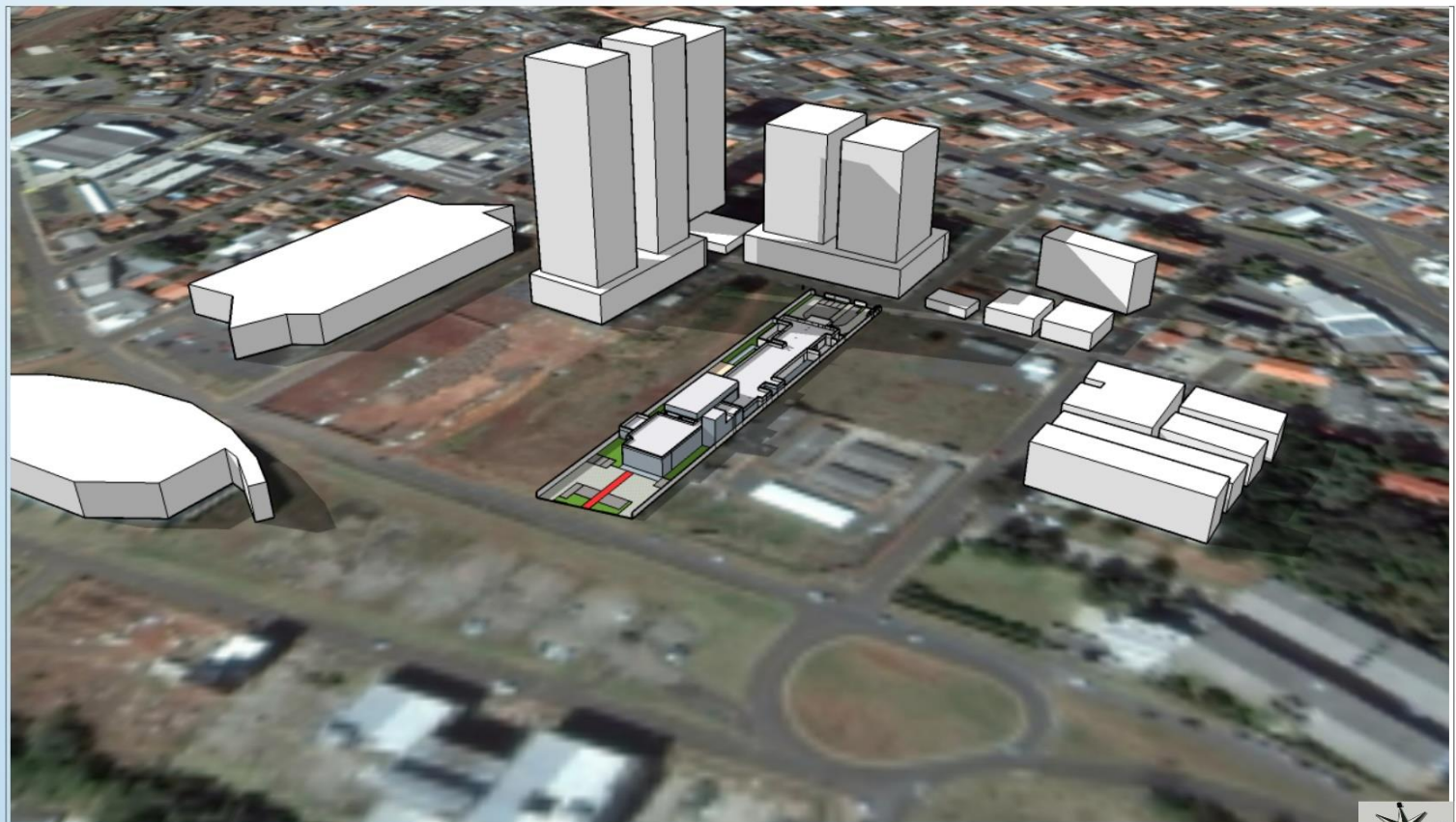
Observa-se que no período da manhã, às 8 horas (Figura 29), a fachada frontal da Rua Dr. Leopoldo da Cunha Guimarães, localizada a Sudoeste encontra-se com projeção da sombra da torre de um empreendimento vizinho localizado na mesma rua. Neste período do ano incide sombreamento total ao estacionamento e área de carga e descarga.

Às 11 horas, na Figura 30 é possível verificar uma maior exposição da insolação em todo o espaço da edificação, a incidência ocorre quase perpendicular a construção. A cobertura de toda a edificação será executada com telha sanduíche metálica com espessura de 20mm, inclusive na quadra coberta. O controle térmico que a telha sanduíche oferece evita o superaquecimento das coberturas e ajudam no controle da temperatura do ar, uma vez que, grande parte da radiação solar incidente pode ser absorvida e transformada em calor, reemitindo para o ambiente como também para o interior das edificações, com a adoção dessa medida será garantido o controle térmico dos ambientes.

No período da tarde, às 15 horas (Figura 31) pode-se observar a insolação na fachada Oeste sem nenhuma obstrução de sombreamento provocado por vizinhos.

Ao entardecer, às 17 horas, representado na Figura 32 pode-se observar sol predominante na fachada Oeste, com projeção de sombra parcial no estacionamento na Avenida dos Vereadores.

Conclui-se que no verão a incidência do sol no empreendimento acontece durante o dia todo, lembrando a existência de vazios urbanos confrontando com o terreno que poderá futuramente ser ocupado por construções ou vegetação que proporcionem sombreamento.



Solstício de Verão 08h00min

Legenda

■ Sombra do Empreendimento



Fonte: Google Earth, 2016.
Elaborado por Orbienge, 2017.

0 20 40 60 80 100m
Escala Gráfica



Figura 29: Simulação do solstício de verão as 8h00min.



Figura 30: Simulação do solstício de verão as 11h00min.



Solstício de Verão 15h00min

Legenda

■ Sombra do Empreendimento



Fonte: Google Earth, 2016.
Elaborado por Orbienge, 2017.

0 20 40 60 80 100m
Escala Gráfica



Figura 31: Simulação do solstício de verão as 15h00min.



Figura 32: Simulação do solstício de verão as 17h00min.

6.5.1.2 Análise do solstício de inverno (21 de junho).

No inverno, a trajetória solar percorre os quadrantes NE e NO. Dessa forma, observa-se que no período da manhã, às 8 horas (Figura 33), a fachada voltada para o Leste, todo edifício encontra-se desprotegidas da insolação. As projeções das sombras nesse período do ano são mais intensas com posição geográfica voltada para Sudoeste, com os terrenos confrontantes ainda vazios, o empreendimento ainda não recebe sombra de nenhuma outra construção.

Às 11 horas, na Figura 34 é possível verificar uma maior insolação na fachada Norte do empreendimento, tendo toda a construção acometida pela insolação.

No período da tarde, às 15 horas (Figura 35) o sol incide na fachada Oeste, atualmente sem nenhuma interferência de qualquer outra construção que possa fazer sombra na cobertura do empreendimento. Nos terrenos vizinhos a Oeste funcionam estacionamentos sem verticalização.

Ao entardecer, às 17 horas, representado na Figura 36 pode-se observar os últimos momentos do sol. A fachada Oeste recebe os últimos raios de sol, a sombra que o empreendimento projeta dá-se para lote vazio localizado à Leste.

Conclui-se que durante o solstício de inverno a incidência solar estará atuante sobre o empreendimento, e este não interfere com projeção de sombra sobre nenhuma construção.

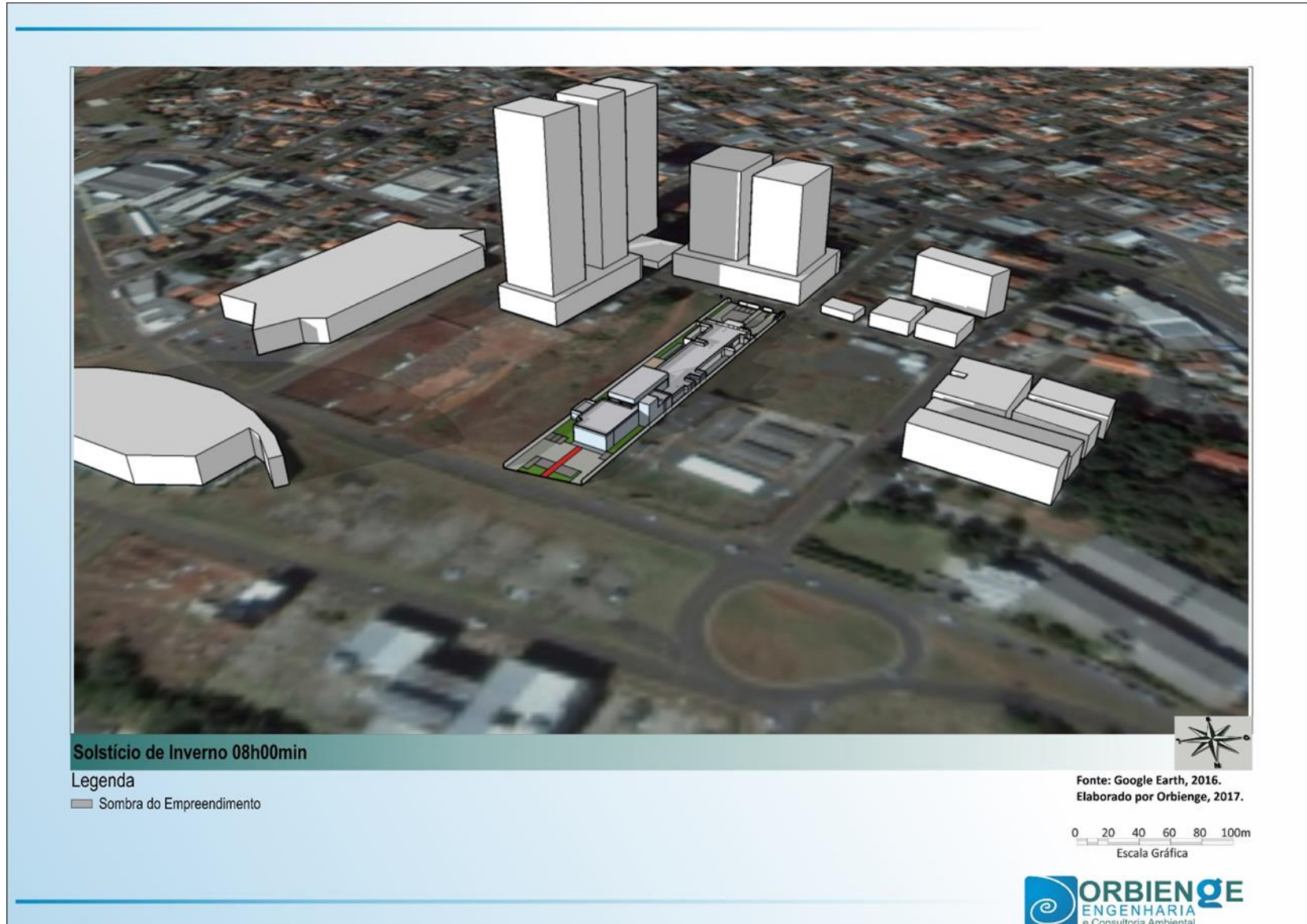


Figura 33: Simulação do solstício de inverno as 08h00min.



Figura 34: Simulação do solstício de inverno as 11h00min.



Figura 35: Simulação do solstício de inverno as 15h00min.



Figura 36: Simulação do solstício de inverno as 17h00min.

6.5.1.3 Ventilação

Os ventos são resultados de diferenças de pressões atmosféricas e são caracterizados por sua direção, velocidade e frequência. Em algumas situações as construções de alguns empreendimentos podem alterar completamente a direção dos ventos nas fachadas da vizinhança.

Segundo Souza (2004), os efeitos ocasionados por construções em relação aos ventos, podem ser classificados em:

Efeito Pilotis: Ocorre quando o vento entra sob o edifício de maneira difusa e sai em uma única direção;

Efeito Esquina: Ocorre a aceleração da velocidade do vento nos cantos dos edifícios;

Efeito Barreira: O edifício barra a passagem do vento, criando um desvio em espiral após a passagem pela edificação;

Efeito Venturi: Funil formado por dois edifícios próximos, acelerando a velocidade do vento devido ao estrangulamento entre os edifícios;

Efeito de Canalização: Formado quando o vento flui por um canal formado pela implantação de vários edifícios na mesma direção;

Efeito Redemoinho: Ocorre quando o fluxo de vento se separa da superfície dos edifícios, formando uma zona de redemoinho do ar;

Efeito de Zonas de Pressões Diferentes: Formado quando os edifícios estão ortogonais à direção do vento;

Efeito Malha: Acontece quando há justaposição de edifícios de qualquer altura, formando um alvéolo;

Efeito Pirâmide: Formado quando os edifícios, devido a sua forma, não oferecem grande resistência ao vento;

Efeito Esteira: Ocorre quando há circulação do ar em redemoinho na parte posterior em relação à direção do vento.

Na Figura 37 apresentam-se as formas dos obstáculos dos edifícios e a consequente alteração na direção do fluxo de ventos nas regiões posteriores as barreiras.

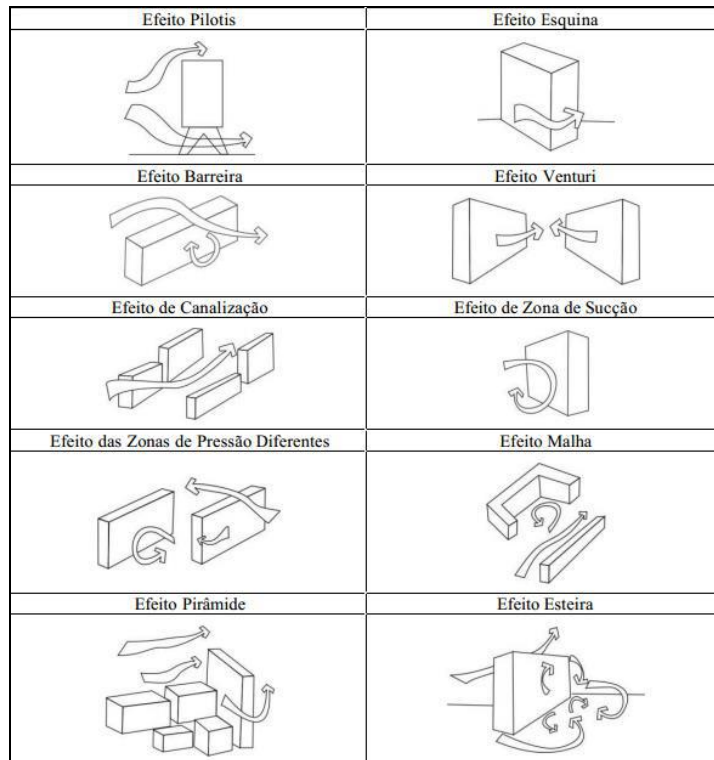


Figura 37: Efeitos aerodinâmicos produzidos pela forma das edificações ao seu entorno.

Devido às características construtivas do imóvel a ser implantado e da sua vizinhança imediata, pode-se destacar a ocorrência de dois tipos de influência na aerodinâmica da ventilação natural, o Efeito Pirâmide e o Efeito Canalização.

Para identificação dos efeitos que podem ser ocasionados pela construção da edificação do Sistema de Ensino Integral Plus foram utilizados os dados do IAPAR referente à direção dos ventos dos campos gerais.

Em relação ao vento predominante, proveniente da direção Nordeste, tem incidência direta na construção do empreendimento, sendo ele o elemento que causa o efeito pirâmide. Se analisar outros ventos com ocorrência menos frequente como ventos sudeste, esses fazem efeito de canalização na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha por encontrar situação de vários empreendimentos com características similares que propiciam efeito de canalização.

Os dados retirados IAPAR estão apresentados na Figura 38 e indicam que a direção predominantemente dos ventos na região de Ponta Grossa é no sentido nordeste.

Os ventos ainda se caracterizam por possuírem baixa intensidade, com velocidades médias de até 10 km/h. Na Figura 39 está representado o empreendimento e a direção do vento dominante.



Figura 38: Direção predominante do vento. / Fonte: IAPAR

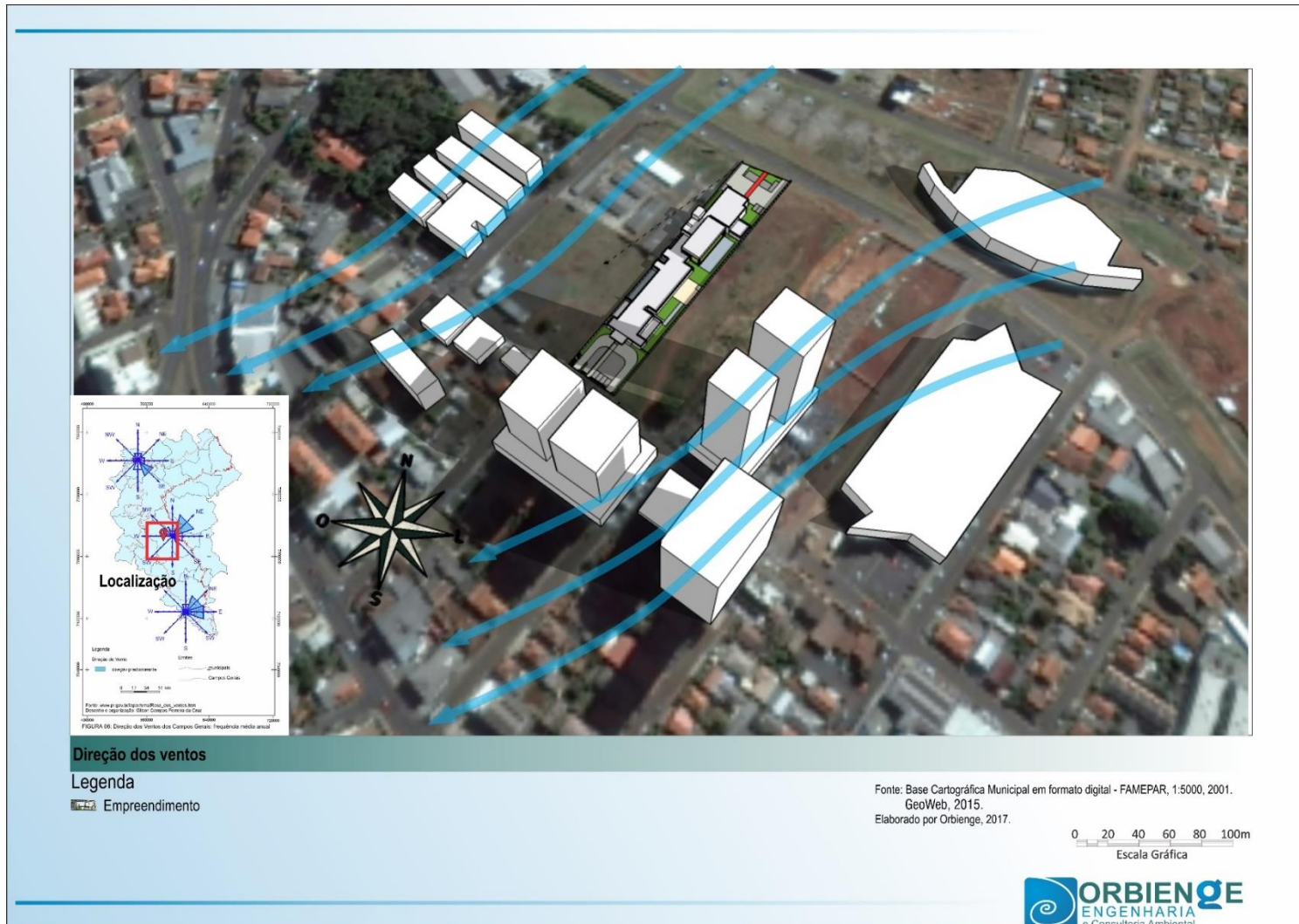


Figura 39: Direção predominante do vento no local de inserção do empreendimento.

6.6 ASPECTOS DA MORFOLOGIA URBANA

Segundo José Lamas, autor do livro “Morfologia Urbana e Desenho da Cidade”, a morfologia urbana é o estudo da forma do meio urbano nas suas partes físicas exteriores, na sua produção e sua transformação no tempo. É um estudo que se ocupa da divisão do meio urbano em partes e da articulação destes entre si, identificando e tornando claro e compreensível os elementos da morfológicos.

No presente EIV analisamos a mais pequena unidade da morfologia urbana, sendo essa a porção de espaço urbano compreendida pelo terreno com o conjunto de elementos que definem o empreendimento.

6.6.1 Verticalização

A verticalização pode promover condições para que uma maior quantidade de pessoas resida em áreas da cidade com melhores graus de urbanidade, acesso a empregos, equipamentos e serviços públicos. No caso o empreendimento serve de apoio para a região da cidade onde o entorno imediato está com processo de alta verticalização, o colégio Integral Plus será composto de pavimento térreo e primeiro pavimento, não configurando na paisagem vertical. A população flutuante relativamente média, irá depender apenas da organização operacional do prédio.

6.6.2 Densidade construtiva

O futuro empreendimento não necessita do uso significativo do seu potencial construtivo que o zoneamento oferece para a área de inserção. Trata-se de um edifício que preza pela qualidade dos ambientes com estética, conforto e funcionalidade. A construção total terá 2.395,57 m² com taxa de ocupação 17,05% e coeficiente de aproveitamento 0.2102.

6.6.3 Permeabilidade do solo

Este aspecto é de extrema importância para o meio urbano, sendo a capacidade de absorção de chuvas pelo solo, ter uma boa permeabilidade e um sistema de drenagem eficiente evita alagamentos e erosões. A maioria das cidades em sua legislação estabelece que uma parcela de cada terreno privado ou público seja permeável, cada lote deve ter uma área que permita que a água penetre no solo. O

empreendimento em questão tem grande parte do seu terreno permeável, condizendo com uma área de 8.669,32m², equivalente a 76,10% de permeabilidade. Nesse contexto, o empreendedor ainda irá utilizar calçadas executadas com *paver* que tem 50% de permeabilidade.

6.6.4 Massas verdes

A partir de levantamento feito pelo programa *Google Earth* usando a ferramenta “Mostra imagens históricas” pode-se constatar que desde 2006, data da imagem mais antiga, prova que não havia massa verde no domínio do lote B/R-3 e B/R-4, na Figura 40 é possível visualizar o decorrer dos anos até a atualidade. Em todo seu território aponta vegetação rasteira de princípio de capoeira ou sem cobertura vegetal. No lote B/R-4 tem uma árvore em local onde a obra não ocupará o terreno.



Massa Vegetal

Legenda

- ☐ Referência do ano da captura da imagem
- B/R. Denominação da subdivisão do terreno original
- M Matrícula dos terrenos subdivididos

Fonte: Google Earth, 2006-2017.
Elaborado por Orbienge, 2017.



Figura 40: Evolução da paisagem do ano de 2006 até 2017.

www.orbienge.com.br

Rua Dr. Pentead de Almeida, nº 62, Centro, Ponta Grossa, PR.
(0*42) – 3027-1135

6.6.5 Vazios urbanos

Vazios urbanos são espaços não construídos, no ponto de vista funcional da cidade são áreas ociosas que não cumprem seu papel na malha urbana, encarecendo a infraestrutura pela sua subutilização. O terreno em análise tem essas características, assim como seu entorno imediato há vários vazios urbanos, com a implantação do colégio deixará de ser vazio, sendo positivo para a cidade e a população. Menegassi e Osorio (2002) tratam desta questão:

Um dos principais desafios no controle do uso e ocupação do solo passa por estabelecer melhor equilíbrio da ocupação territorial, evitando vazios urbanos e a periferização subutilizada (ou precária) dos serviços urbanos. Certamente o objeto de análise do impacto de vizinhança se refere ao adensamento que gera sobrecarga à infraestrutura, mas também aos incômodos da maior animação urbana, com suas movimentações e fluxos (quer por população provisória originária de atividades de serviços ou comércios; quer por acréscimo de população permanente decorrente do uso residencial). (MENEGASSI & OSORIO, 2002)

A percepção do empreendimento ocorrerá pela circulação da Avenida dos Vereadores e pela Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha. Para os moradores e transeuntes que se encontram nas ruas em frente ao empreendimento ocorrerá um impacto visual, será praticamente o foco principal da quadra, sendo que na atualidade ela é ocupada apenas por dois estacionamentos. Promovendo também uma melhor vigilância natural, de modo que locais movimentados e apropriados pela população em função da sua tendência natural de não querer ser flagrado durante a ação, inibi ações criminosas, sendo as entradas da escola uma abertura visual bem no meio da quadra, Onde a Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha antes era ocupada apenas de um lado e local onde a Av. dos Estados passava sem ocupação de edifícios dos dois lados.

7 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

De acordo com Menin (2013) podemos considerar que dentro de cada cidade, pelo menos nas de porte médio ou grande, existem, atualmente, diversos polos ou centros de valorização imobiliária. São as regiões que reúnem os atributos exigidos pelas pessoas para que possam usufruir uma melhor qualidade de vida. Em geral, esse conjunto de atributos prioriza a segurança pública (baixa criminalidade), a existência de comércio diversificado (quase sempre representado pela presença de shopping centers), a facilidade de transporte entre os núcleos residenciais e os locais de trabalho, a disponibilidade de infraestrutura (incluindo sistema viário, saneamento, energia e comunicações), a ausência de poluição e de ruído, o acesso dos distribuidores domiciliares de serviços e facilidades, a proximidade de unidades escolares e outros fatores que garantem a valorização imobiliária como resultado da preferência na demanda. As outras regiões das cidades sofrem uma espécie de esvaziamento centrífugo e, por consequência, uma desvalorização imobiliária progressiva, com a perda de preferência das pessoas como locais procurados para viver e criar as famílias.

O processo de transformação e valorização imobiliária de um município ocorre de forma dependente ao processo de transformação urbana. Esta valorização ocorre em grande parte por melhoras em infraestrutura, desenvolvimento do comércio e de serviços na região e implantação de equipamentos comunitários de forma a suprir as projeções de demanda. A valorização urbana pode, portanto, ser “criada” por meio dos empreendimentos e melhorias em uma determinada parte do todo urbano.

A região de entorno ao empreendimento possui infraestrutura urbana satisfatória do ponto de vista social e econômico, sendo uma área de valor agregado alto por possuir diversos equipamentos e infraestrutura. Desta forma o empreendimento irá contribuir para a valorização e atendimento da demanda educacional na região, gerando um impacto positivo no ponto de vista econômico.

Assim sendo, a região já é atendida por residências de alto padrão, comércios, serviços, dentre outros. Mais especificamente, a região é servida por instituições educacionais de médio e alto padrão, desde ensino fundamental até ensino superior. Portanto, a tendência é cada vez mais valorizar a área e não a desvalorização.

8 ÁREAS DE INTERESSE HISTÓRICO, CULTURAL, PAISAGÍSTICO E AMBIENTAL.

Constituição Federal do nosso país (BRASIL, 1998), define o patrimônio cultural brasileiro como sendo o conjunto de bens de natureza imaterial e material, em sua individualidade ou em conjuntos urbanos, que possuem o referencial de identidade e memória de grupos da sociedade brasileira. A Constituição também lista os tipos de patrimônio, identificados como:

- I - as formas de expressão;*
- II - os modos de criar, fazer e viver;*
- III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;*
- IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;*
- V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (BRASIL, 1998).*

No município de Ponta Grossa a lei nº 8.431/2005 rege os princípios e ações relativos ao patrimônio municipal. Nela, o patrimônio cultural municipal é constituído por *“bens móveis e imóveis, de natureza material ou imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, existentes em seu território e cuja proteção seja de interesse cultural, dado o seu valor histórico, artístico, ecológico, bibliográfico, documental, religioso, folclórico, etnográfico, arqueológico, paleontológico, paisagístico, turístico, científico e social”* (PONTA GROSSA, 2005).

Essas definições expõem a importância do patrimônio histórico-cultural para o município, salientando a importância de sua preservação para a manutenção da memória edificada no espaço de interação humana em que a cidade se configura. Por essa razão, se faz necessário no presente estudo o estudo da localização de tais bens culturais e a análise de eventuais impactos a esses bens de forma a evitá-los. Neste item, serão identificados todos os aspectos relativos aos bens culturais presentes na área de vizinhança ao empreendimento Sistema de Ensino Integral Plus Ltda.

8.1 BENS CULTURAIS EDIFICADOS EXISTENTES NA ÁREA DE VIZINHANÇA

Segundo o mapeamento produzido por meio do site *Google Maps*, visita no entorno do local e de softwares de Geoprocessamento, existem dentro da Área de Vizinhança do empreendimento alguns bens tombados a nível municipal e também bens que contam na lista de inventário do município.

De acordo com a Secretaria Estadual de Cultura o tombamento é o registro de algo que é de valor para uma comunidade protegendo-o por meio de legislação específica. O tombamento também se configura *“num ato administrativo realizado pelo poder público, com o objetivo de preservar, através da aplicação da lei, bens de valor histórico, cultural, arquitetônico e ambiental para a população, impedindo que*

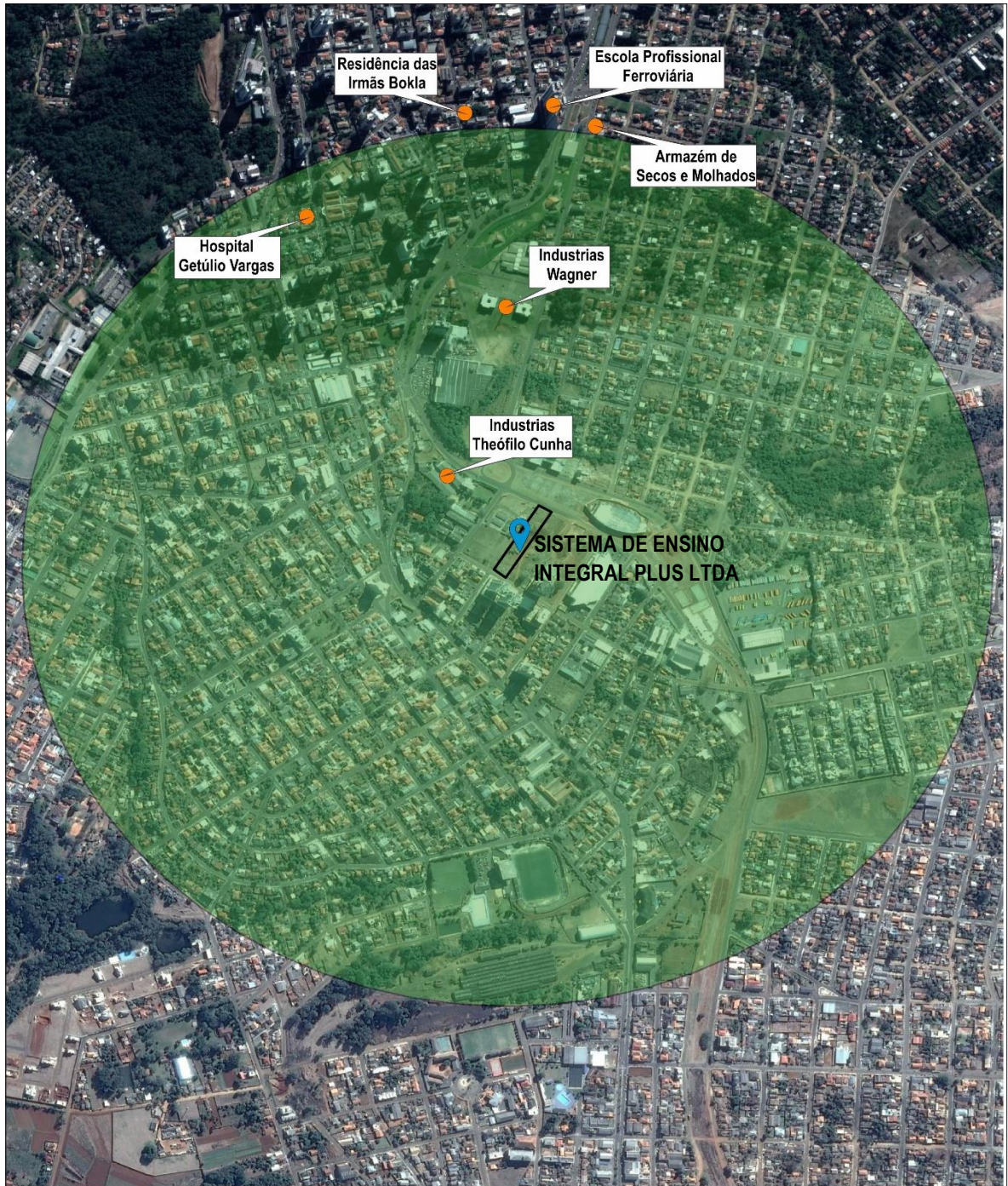
venham a ser destruídos ou descaracterizados” (PARANÁ, s/d). O tombamento deve, portanto, preservar referências da vida de uma sociedade e de cada uma de suas dimensões interativas.

Sobre o instrumento municipal de inventário cultural, a Lei Municipal nº 8.431 de 2005, que dispõe sobre os instrumentos de proteção ao patrimônio cultural do município de Ponta Grossa, afirma que:

Art. 19: O inventário cultural consiste em rol de bens elaborado pela Diretoria de Patrimônio Cultural, devidamente aprovado pelo COMPAC, no qual são identificados os bens móveis e imóveis que serão progressivamente analisados por esse Conselho, para especificação do interesse cultural de proteção (PONTA GROSSA, 2005).

Para Glenda Salgado Vieira e outros autores, o inventário “seria uma espécie de documento escrito com informações reunidas, a princípio, de bens móveis e imóveis de uma determinada localidade, sendo um instrumento de conhecimento e proteção dos patrimônios de uma cidade, ou seja, um item de apoio a gestão pública” (VIEIRA, et al., 2012)

Portanto, o presente estudo leva em consideração a localização tanto dos edifícios tombados como dos inventariados pelo órgão municipal de preservação. Abaixo, a Figura 41 apresenta a localização dos bens culturais no raio de vizinhança ao empreendimento, seguido da lista de todos os bens e sua respectiva fase dentro do processo de tombamento municipal.



Patrimônio Cultural Edificado

Legenda

- Empreendimento
- Raio 1000 metros
- Patrimônio Cultural Edificado

Fonte: Google Earth, 2017.
 Elaborado por Orbienge, 2017.

100 0 100 200 300 400 m
 Escala Gráfica

Figura 41: Mapeamento de bens tombados na área de vizinhança do empreendimento.
 Fonte: Geoweb, 2017.

- Indústrias Wagner – Tombamento Municipal (representada pela chaminé Wagner) (Figura 42)
- Indústrias Theófilo Cunha – inventariado (bem demolido) (Figura 43 e 44)
- Residência das irmãs Bokla – Inventariado (Figura 45)
- Escola Profissional Ferroviária Tibúrcio Cavalcanti – Tombamento Municipal (Figura 46 e 47)
- Hospital Getúlio Vargas – Tombamento Municipal (Figura 48)
- Armazém de Secos e Molhados – Inventariado (Figura 49)



Figura 42: Chaminé Wagner, remanescente das Indústrias Wagner.



Figura 43: Indústrias Theófilo Cunha, edifício inventariado.



Figura 44: Terreno onde antigamente se localizava a indústria.



Figura 45: Residência das Irmãs Bokla.



Figura 46: Hospital Getúlio Vargas.



Figura 47: Situação mais recente da edificação.

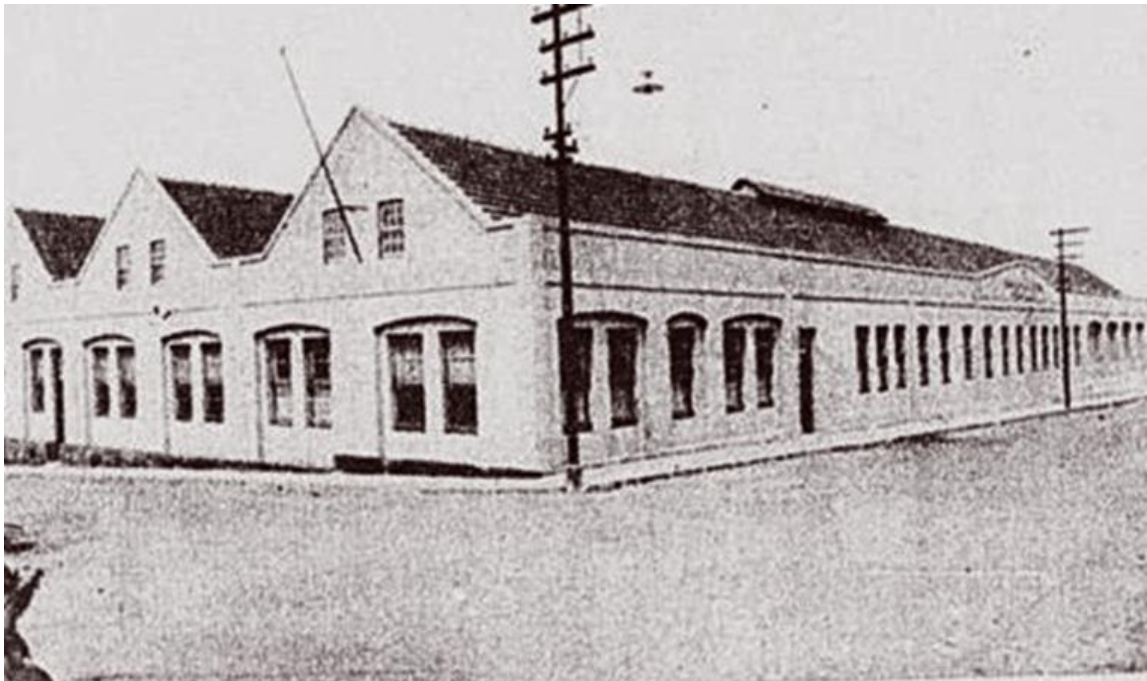


Figura 48: Situação mais recente da edificação.



Figura 49: Armazém de Secos e Molhados, atual Boteco da Estação.

Percebe-se, por meio da análise de locação das imagens, que as edificações inventariadas e tombadas mais próximas ao empreendimento, a citar a Indústrias Theófilo Cunha a 200 metros e as Indústrias Wagner a 550 metros, sofreram forte impacto e intervenções que descaracterizam as edificações, sendo que a primeira já foi demolida e da segunda o único remanescente é a Chaminé Wagner. Destaca-se ainda a forte intervenção sofrida na edificação Escola Profissional Ferroviária Tibúrcio Cavalcanti a 950 metros. Da área de inserção do empreendimento, cuja apenas a fachada se mantém preservada nos dias atuais. As edificações preservadas e mais próximas ao futuro empreendimento são o Hospital Getúlio Vargas a 870 metros, e o antigo Armazém de Secos e Molhados, atual Boteco da Estação a 950 metros de distancia. Nenhuma das edificações sofrerão impactos negativos relacionados a implantação do empreendimento, visto que se apresentam relativamente distantes ao mesmo e fora das principais vias de acesso ao empreendimento.

8.2 BENS NATURAIS EXISTENTES NA ÁREA DE VIZINHANÇA

A paisagem e o meio ambiente são de grande importância para a preservação da fauna e flora brasileira. Quando tais aspectos são valorados por meio do reconhecimento social de sua singularidade, as mesmas se tornam patrimônio natural de uma região. Com relação aos aspectos de bens naturais de relevância patrimonial, a Secretaria Estadual de Cultura a (PARANÁ, s/d), firma que:

O patrimônio natural compreende áreas de importância preservacionista e histórica, beleza cênica, enfim, áreas que transmitem à população a importância do ambiente natural para que nos lembremos quem somos, o que fazemos, de onde viemos e, por consequência, como seremos.

Quem não tem na lembrança histórias que envolvam a paisagem? Todas estas lembranças fazem parte da nossa história. Perdê-las é, além de dano ambiental irreversível, uma agressão à memória e, acima de tudo, a perda da qualidade de vida (PARANÁ, s/d).

Fazem parte do Patrimônio Natural brasileiro as formações geológicas, habitat de espécies animais e vegetais ameaçadas. Nos Campos Gerais, existem sítios naturais constituídos como unidades de conservação, como os Parques Estaduais de Vila Velha (Ponta Grossa), o Guartelá (Tibagi), o Monge e do Passa Dois (Lapa), e o Cerrado (Jaguariaíva). Existem também além de reservas e hortos florestais. Nessas áreas, de acordo com Mário Sérgio de Melo (2007) é possível encontrar remanescentes de flora endêmica e animais ameaçados de extinção.

Especificamente na cidade de Ponta Grossa são encontrados das as unidades de conservação integral do Parque Estadual de Vila Velha, Parque Nacional dos Campos Gerais, Refugio da Vida Silvestre do Rio Tibagi e também a APA Estadual da Escarpa Devoniana. Sobre a Escarpa, Mário Sérgio de Melo (2007) destaca ainda que:

A presença de um imenso obstáculo natural, representado pela Escarpa Devoniana, onde os vales encaixados dos rios que correm para oeste constituem passos naturais, e a ocorrência de rochas favoráveis para o surgimento de tetos na forma de abrigos naturais (lapas), determinaram que os Campos Gerais apresentem atualmente um grande número de sítios arqueológicos, contendo principalmente pinturas rupestres, vestígio de populações indígenas pré-históricas que atravessavam a região. Além disso, rica em pastos naturais, já no início do século XVIII a região foi rota do tropeirismo do sul do Brasil, contando também com significativo patrimônio histórico (DE MELO, et al., 2007).

No perímetro urbano existem algumas poucas áreas configuradas como patrimônio natural, conforme pode ser observado na Figura 50. As áreas mais próximas da área do empreendimento são Sítio Fossilífero Curva do Trilho I e II a 5,5 km, o Estratótipo Formação Ponta Grossa a 6,4 km, Sítio Fossilífero do Desvio Ribas a 5,8 km e o Sítio Fossilífero Clube Caça e Pesca a 8,8 km do empreendimento.

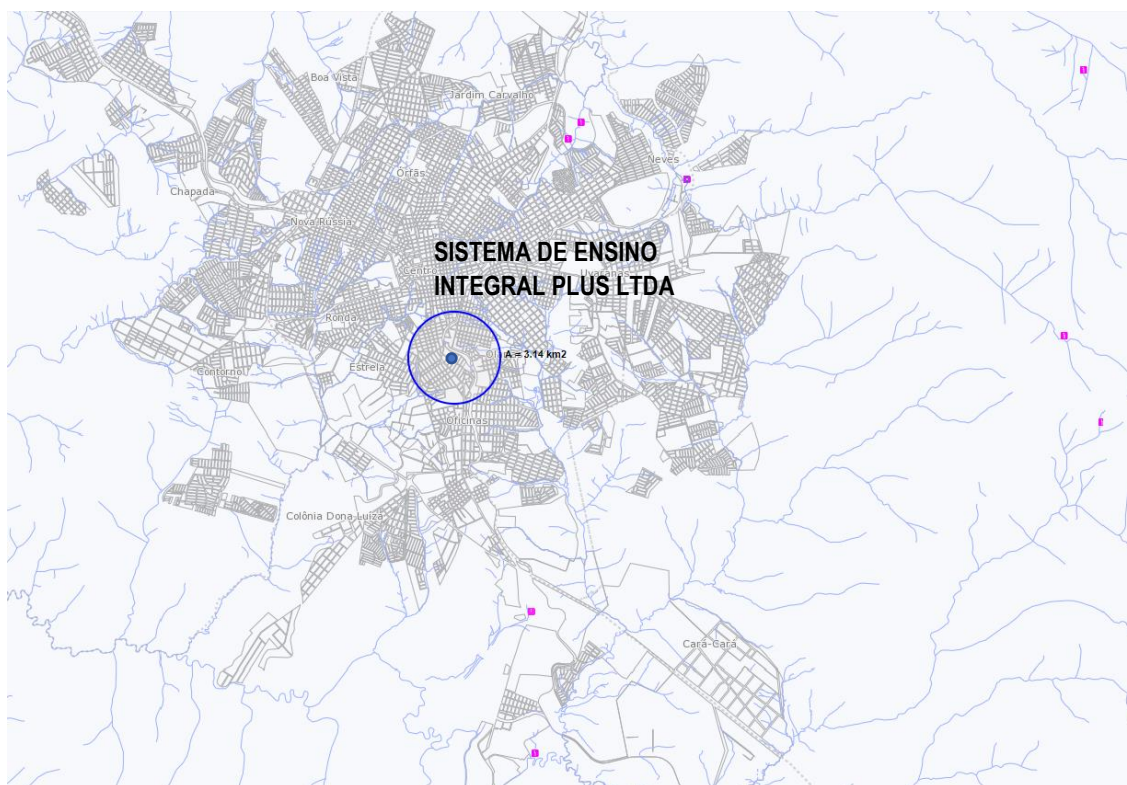


Figura 50: Bens naturais e área de influência do empreendimento.

Além de se tratar de uma distância considerável entre o empreendimento e os bens patrimoniais naturais, destaca-se ainda que a o desnível entre a área de locação do empreendimento e as áreas de preservação é significativo, configurando um isolamento dessas áreas e a proteção natural a eventuais impactos. Conclui-se, portanto, que o empreendimento não causará impacto aos bens naturais do município.

8.3 ELEMENTOS RELEVANTES DE INTERESSE CULTURAL NA ÁREA DE VIZINHANÇA

Após o levantamento realizado na área, destacam-se algumas edificações que possuem caráter histórico-cultural na região e podem vir a ser de relevância. A Figura 51 abaixo ilustra uma residência de madeira localizada na esquina da Rua Emílio de Menezes com a Rua Luís Gama, numa distância de aproximadamente 400 metros do empreendimento. De influência colonial, a residência apresenta lambrequins e guarda corpo em balaustrada, elementos arquitetônicos que ilustram sua possível influência polonesa. O entorno da residência possui mais 2 (duas) casas de madeira, arquitetura pouco preservada nos dias de hoje e que retrata o período colonial da cidade.



Figura 51: Casa de madeira com traços arquitetônicos de influência polonesa.

Outra obra a ser destacada se refere ao Monumento em homenagem ao Tropeirismo (Figura 52) localizado na rotatória da Rua Jacob Holzman / Rua Santana / Rua Ricardo de Lustosa Filho / Rua Silva Jardim e Rua Frederico Wagner. A obra tem por finalidade trazer a memória à origem da cidade pelo Caminho das Tropas, e por essa finalidade é um exemplar que deve ser destacado nesse estudo. O monumento está a 650 metros do Sistema de Ensino Integral Plus Ltda.



Figura 52: Memorial Caminho das Tropas.

Destaca-se ainda o Estádio Germano Krüger (Figura 53) localizado na Rua Emílio de Menezes, que é a sede do time de futebol Operário Ferroviário Esporte Clube. A edificação é de 1941 e possui a capacidade de 8.620 pessoas. O estádio é muito utilizado pela população pontagrossense e por torcedores de outras cidades, que visitam a região para assistir aos jogos.



Figura 53: Estádio Germano Krüger

Complementando ainda espaços culturais com elementos histórico e paisagístico, na Figura 54 está ilustrada a Casa da Memória de Ponta Grossa, o edifício foi tombado como Patrimônio Cultural do Paraná em 1990, ele foi inaugurado em 1894 para primeira estação ferroviária de embarque e desembarque de passageiros, a partir de 1995 guarda a maior parte de acervo antigo do município.



Figura 54: Casa da Memória de Ponta Grossa

Outro local de extrema importância para toda a cidade e que está inserida na AII é a Estação Saudade, criada para suprir a demanda da Estação Paraná, foi construída entre 1899 e 1900, desativada em 1980 e tombada 10 anos depois com reconhecimento de seu valor histórico e arquitetônico, agora recebe como reestruturação fundamental para conservação e utilidade do edifício importantes instrumentos para a base econômica de Ponta Grossa, o Sesc e o Senac irão ocupar a estação, restaurando e transformando em unidade de cultura. (Figura 55 e 56).



Figura 55: Estação Saudade



Figura 56: Estação Saudade (placa de restauro)

Por fim, destaca-se a escadaria em mosaico (Figuras 57 e 58) localizada a 1,1 km do empreendimento na Rua Padre Idelfonso configurando-se em uma ligação exclusiva para pedestres entre as ruas Santos Dumont e Sete de Setembro, ocupando uma quadra no centro da cidade. Não se sabe desde quando a escadaria existe, mas de acordo com Fernanda Slomski (PENTEADO, 2014) a mesma foi decorada a partir de 2006 pela artista plástica pontagrossense Cristina Sá, com azulejos na forma de mosaicos que compõem com muitas cores e figuras.



Figura 57: Escadaria em mosaico, obra da artista Cristina Sá.

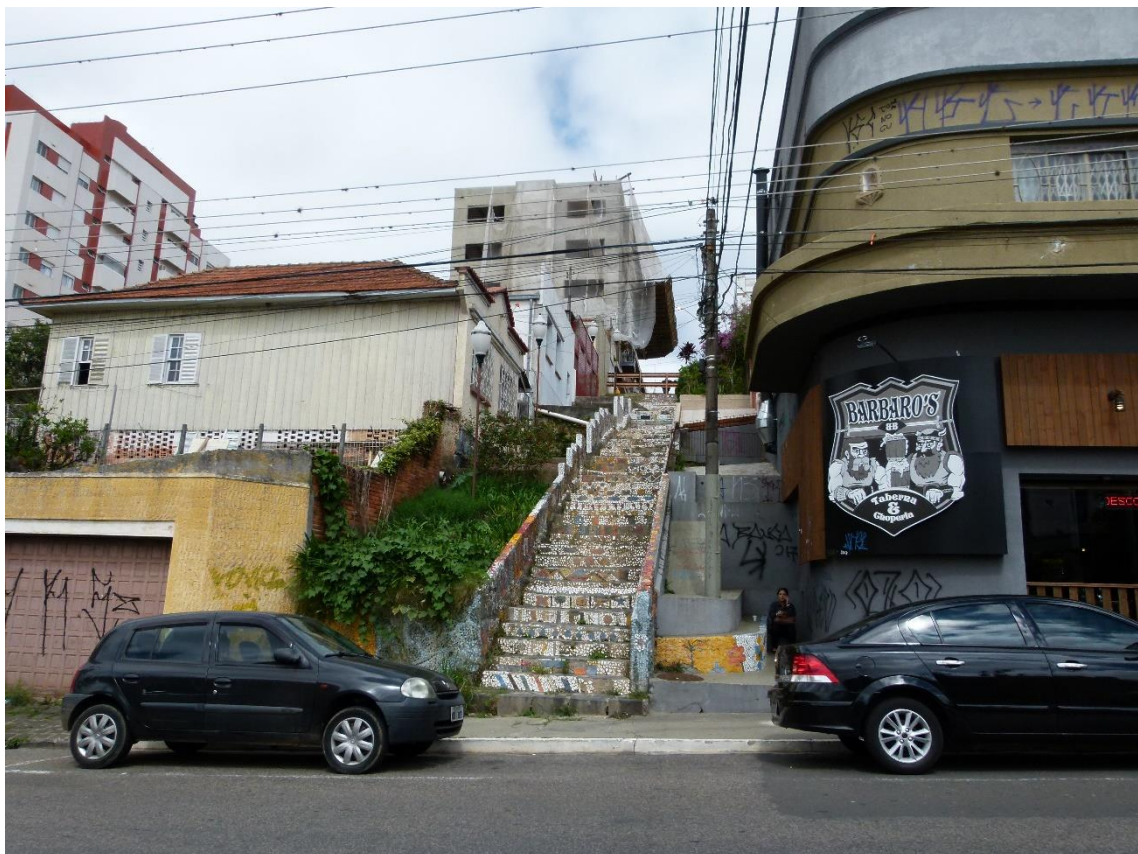


Figura 58: Escadaria em mosaico, obra da artista Cristina Sá.

O empreendimento Sistema de Ensino Integral Plus Ltda não irá causar nenhuma interferência negativa às edificações supracitadas e ainda pode usufruir e fomentar culturalmente esse potencial turístico, artístico e histórico de Ponta Grossa.

8.4 INTERFERÊNCIAS DO EMPREENDIMENTO NA PAISAGEM NATURAL

A paisagem urbana é um produto formado por elementos culturais e naturais. Diz-se que a cidade é um produto cultural pela interação entre as ações humanas em sociedade dentro de um recorte espacial natural, constantemente modificado pelas necessidades humanas. Desta forma, a paisagem também evolui em conjunto com a sociedade, à medida que uma se modifica a outra também sofre modificações.

Para Mercedes Abid Mercante (1991) a paisagem urbana é o resultado das mudanças do meio físico provocadas pelo homem, sendo uma paisagem natural modificada em sua dinâmica, ligada aos sistemas políticos e econômicos dominantes ao longo do processo histórico.

Por meio dessas análises, percebe-se que todo empreendimento, de qualquer porte o uso, causa um determinado impacto em seu entorno, por se tratar de ação humana sobre a paisagem natural estabelecida. Uma forma de reduzir o impacto na região é respeitar as normas de uso e ocupação do solo da área, indo de encontro às características causando uma harmonia intencional entre a edificação que se pretende construir e o entorno já consolidado. Seguindo essa linha de pensamento, o Sistema de Ensino Integral Plus Ltda se adequa a área onde será instalada pelo fato de respeitar os parâmetros previstos em lei para a região. Além desse fato, o empreendimento é pouco verticalizado causando menor impacto visual em sua implantação.

9 EQUIPAMENTOS URBANOS

Salientamos que a conceituação de equipamentos urbanos é baseada na Lei Federal 6.766/79 que consideram urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgoto, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado.

No presente estudo são analisados os quatro primeiros equipamentos supracitados.

9.1 REDES DE ÁGUA

Conforme a Carta de Viabilidade da SANEPAR a resposta foi positiva ao atendimento referente ao abastecimento de água concluindo existência de rede de abastecimento de água operacional em tubulação de PVC DN 050 mm, na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha do outro lado da via, havendo a possibilidade de atendimento das instalações hidráulicas pelas redes da SANEPAR.

A rede de distribuição de água deve ser projetada de forma a atender todas as instalações sanitárias com pressão suficiente. Para a determinação da população partiu-se do número estimado pelo empreendedor na projeção de 5 anos, sendo 800 alunos, 30 funcionários e 25 professores, totalizando 855 habitantes usuários.

Conforme recomendação da tabela de consumo potenciais da SANEPAR de 2010, para edificações do tipo escola externato o consumo per capita é de 50 L/dia, resultando num consumo de 42.750,00 L/dia ou 42,75 m³/dia.

9.2 REDES DE ESGOTO

A Carta de Viabilidade da SANEPAR foi favorável ao atendimento referente ao esgotamento sanitário, concluindo existência de rede coletora de esgoto em tubulação de PVC DN 150 mm em frente ao empreendimento, na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha, com viabilidade de atendimento com profundidade de aproximadamente 1,10 metros. Destinação dos efluentes para Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Ronda. Diâmetro ponto de interligação – DN150 mm.

Conforme a determinação da população estimado pelo empreendedor na projeção de 5 anos, sendo 800 alunos, 30 funcionários e 25 professores, totalizando 855 habitantes usuários. De acordo com o Manual de Projeto Hidrossanitário – Sanepar, para efeito de dimensionamento para esgotamento

sanitário foi considerada a taxa de retorno de 80% do consumo diário de água, resultando numa estimativa de 34.200,00 l/dia ou 34,20 m³/dia.

A rede coletora de ser projetada com todas as recomendações e acessórios necessários, previstos pela Norma técnica ABNT NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de Esgoto Sanitário – Procedimento e orientações da Sanepar, de modo a permitir sua operação.

Segue abaixo na Figura 59 a Carta de Viabilidade da SANEPAR para abastecimento água e coleta esgoto.



CARTA RESPOSTA À VIABILIDADE

Ponta Grossa, 27 de Setembro de 2017.

Prezados Senhores,

Em resposta a solicitação de *Viabilidade Técnica*, protocolada sob número 207/137/17, referente ao abastecimento de água e esgotamento sanitário do empreendimento *Colégio Integral Plus* com **01 unidade**, Quadra nº08, Lote s/nº, localizado Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha, em **Ponta Grossa, Paraná**, temos a informar:

ÁGUA

Existe rede de abastecimento de água em tubulação de PVC DN050mm, em frente empreendimento, na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha do outro lado da via, havendo assim a possibilidade de atendimento das instalações hidráulicas do mesmo pelas redes da SANEPAR.

Ponto de interligação: -

Diâmetro da tubulação: **DN50mm**.

ESGOTO

Para atendimento do empreendimento, existe rede coletora de esgoto em frente ao empreendimento, em tubulação de *Cerâmica DN150mm*, na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha, com destinação dos efluentes a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Ronda, havendo assim a possibilidade de atendimento das instalações hidráulicas do mesmo pelas redes da SANEPAR.

Profundidade no ponto de interligação: **1,10 m** (profundidade aproximada).

Diâmetro no ponto de interligação: **DN150mm**.

A Carta Resposta à Viabilidade é válida pelo período máximo de doze meses a partir desta data, sendo que as redes, faixas de servidão e obras especiais necessárias serão de responsabilidade do empreendedor e que, após o recebimento da obra, a SANEPAR assumirá a responsabilidade pela operação e manutenção do sistema das redes de água e esgotos. Se nesse período o empreendedor não der entrada do *Projeto Hidro-Sanitário* junto a SANEPAR será necessário iniciar todo o processo novamente com um novo pedido de estudo de viabilidade técnica.

O Manual de Projetos Hidrossanitários está disponível no seguinte endereço:

<http://site.sanepar.com.br/categoria/informacoes-tecnicas/projeto-hidrossanitario>.

Téc. Maykôw Rogalski
Unidade Regional de Ponta Grossa - URPG

SANEPAR - Unidade Regional de Ponta Grossa – URPG
Rua Conrado Pereira Ramos, 500 – Jardim Carvalho – CEP: 84015-610
Telefone: (42) 2102-4400 – Fax: (42) 2102-4457

Figura 59: Carta resposta viabilidade Sanepar

9.3 REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conforme projeto preliminar apresentado pelo empreendedor, as distribuições das águas das chuvas captadas pelo telhado serão divididas de forma que escoem para galerias de águas pluviais existentes.

Foi dividido de forma simples em dois setores, o Setor 01 capta o maior volume, passando parte por uma cisterna de armazenamento de água da chuva, este setor desemboca na galeria de águas pluviais da Rua Leopoldo Guimarães da Cunha.

O Setor 02 capta as águas das chuvas e despeja na galeria de águas pluviais da Avenida dos Vereadores. A Figura 60 apresenta croqui esquemático da divisão das águas pluviais.



Figura 60: Croqui de divisão de escoamento das águas pluviais

9.4 ENERGIA ELÉTRICA

O abastecimento de energia elétrica no município de Ponta Grossa é realizado pela COPEL (Companhia Paranaense de Energia).

A viabilidade técnica emitida pela COPEL segue na Figura 61 mostrando situação positiva para instalação de energia elétrica para o empreendimento.

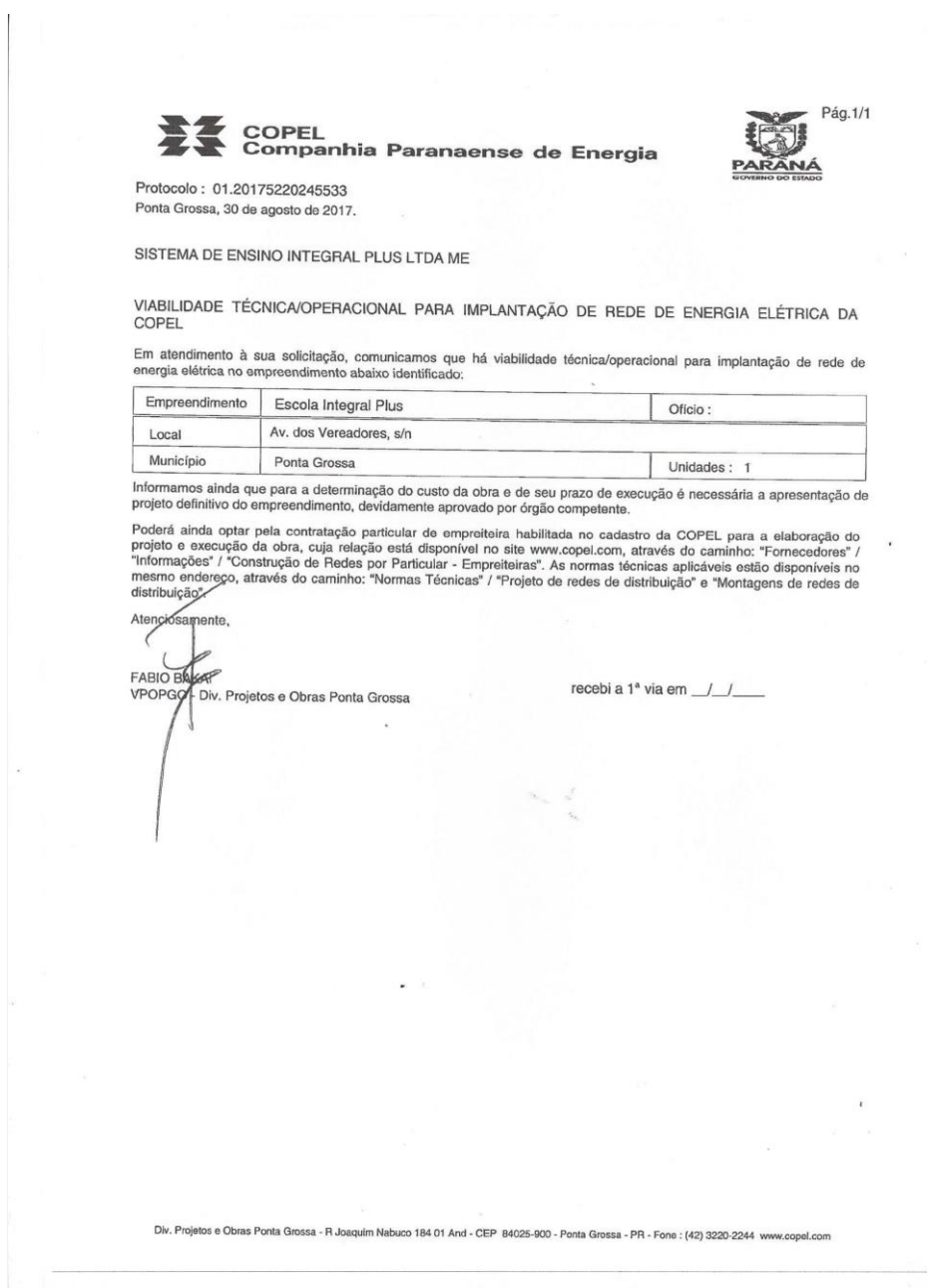


Figura 61: Carta resposta de viabilidade técnica Copel

9.5 RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo carta resposta de viabilidade da Ponta Grossa Ambiental Concessionária de Serviço Público S/A (PGACSP) na Figura 62 e 63, o setor onde será implantado o empreendimento Sistema de Ensino Integral Plus situado no endereço Avenida dos Vereadores, s/n, é atendido regularmente pelos serviços de coleta de resíduos sólidos de forma alternada à segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, a partir das 19h15min.

A disposição final dos resíduos sólidos é um dos itens essenciais ao saneamento e ao meio ambiente, localizado na Rua Dr. Leopoldo Guimarães do lado esquerdo de quem da rua olha, na parte frontal do empreendimento. Na Figura 64 está à disposição projeto das lixeiras.

Durante a fase de operação é de suma importância implantar um programa de gerenciamento de resíduos com o objetivo de separar os diferentes materiais considerando resíduos recicláveis e os resíduos orgânicos, destacando que por se tratar de uma instituição educacional esta deverá promover a educação ambiental contínua, conscientizando os alunos e frequentadores quanto à correta gestão dos resíduos inseridos dentro da instituição, de suas próprias residências, nas ruas e na natureza, como também o potencial que materiais recicláveis tem para retorno financeiro e de renovação de energia.

O cálculo da geração per capita de resíduos de Ponta Grossa teve como referência a população de 2010 (Censo, IBGE), de 311.611 habitantes e a quantidade de resíduos domiciliares destinada ao Aterro em 2010, 63.656 toneladas. Portanto, o valor per capita daquele ano foi de: 0,560 Kg/hab.dia. Mesmo sabendo da diferente forma de geração de resíduos em uma escola, por falta de dados foi estimado com esses mesmos valores domiciliares o calculado de estimativa da geração de resíduos sólidos do Sistema de Ensino Integral Plus com seu máximo número da capacidade de 855 pessoas, sendo 800 alunos, 30 funcionários e 25 professores, resultando num volume de 478,80 Kg por dia.



Ponta Grossa, 31 de outubro de 2017.

Ofício PGACSP nº 215/2017.

86

Ao
MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
A/C.: Sr. Geraldo Kapp
Diretor Depto. de Saneamento e Recursos Hídricos

Assunto: Resposta ao Ofício nº 406/2017 SMMA – Declaração de viabilidade de coleta.

Prezado Senhor,

PONTA GROSSA AMBIENTAL CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇO PÚBLICO S/A (doravante simplesmente **PGACSP**), sociedade de propósitos específicos, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 10.713.051/0001-14, estabelecida na Rua Arquiteto Nicolau Ferigotti, nº. 300, nesta cidade, CEP 84.031-026, concessionária do Município de Ponta Grossa (doravante simplesmente **MPG**) através do Contrato de Concessão nº 189/2008 (concessão da prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública urbana no Município de Ponta Grossa – PR), em resposta ao Ofício nº 406/2017 SMMA (**em anexo**), declara, para fins de atendimento da Lei Municipal nº 12.447/2016 pela parte interessada, que o setor do gerador a ser construído pela empresa Sistema de Ensino Integral Plus Ltda-ME, situado no endereço Avenida dos Vereadores, s/nº, no Bairro Oficinas – Ponta Grossa – PR, é atendido regularmente pelos serviços de coleta de

Figura 62: Declaração de viabilidade de coleta pública (folha 1).



resíduos sólidos prestados por esta concessionária, de forma alternada à segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, a partir das 19:15 horas (noturno), em conformidade com o Plano Técnico Operacional vigente na data de emissão desta declaração.

Registra-se, por fim, que o Plano Técnico Operacional dos serviços de coleta de resíduos sólidos está sujeito a alterações, condicionadas à aprovação do poder concedente.

Nada mais havendo, reiteramos nossos votos de estima e consideração, e enviamos nossas cordiais saudações.

Atenciosamente,

Marcius Nadal Borsato
Diretor de Contratos
CREA/PR 29.898-D
RG: 3.977.841-6 / CPF: 839.337.199-68

Figura 63: Declaração de viabilidade de coleta pública (folha 2).

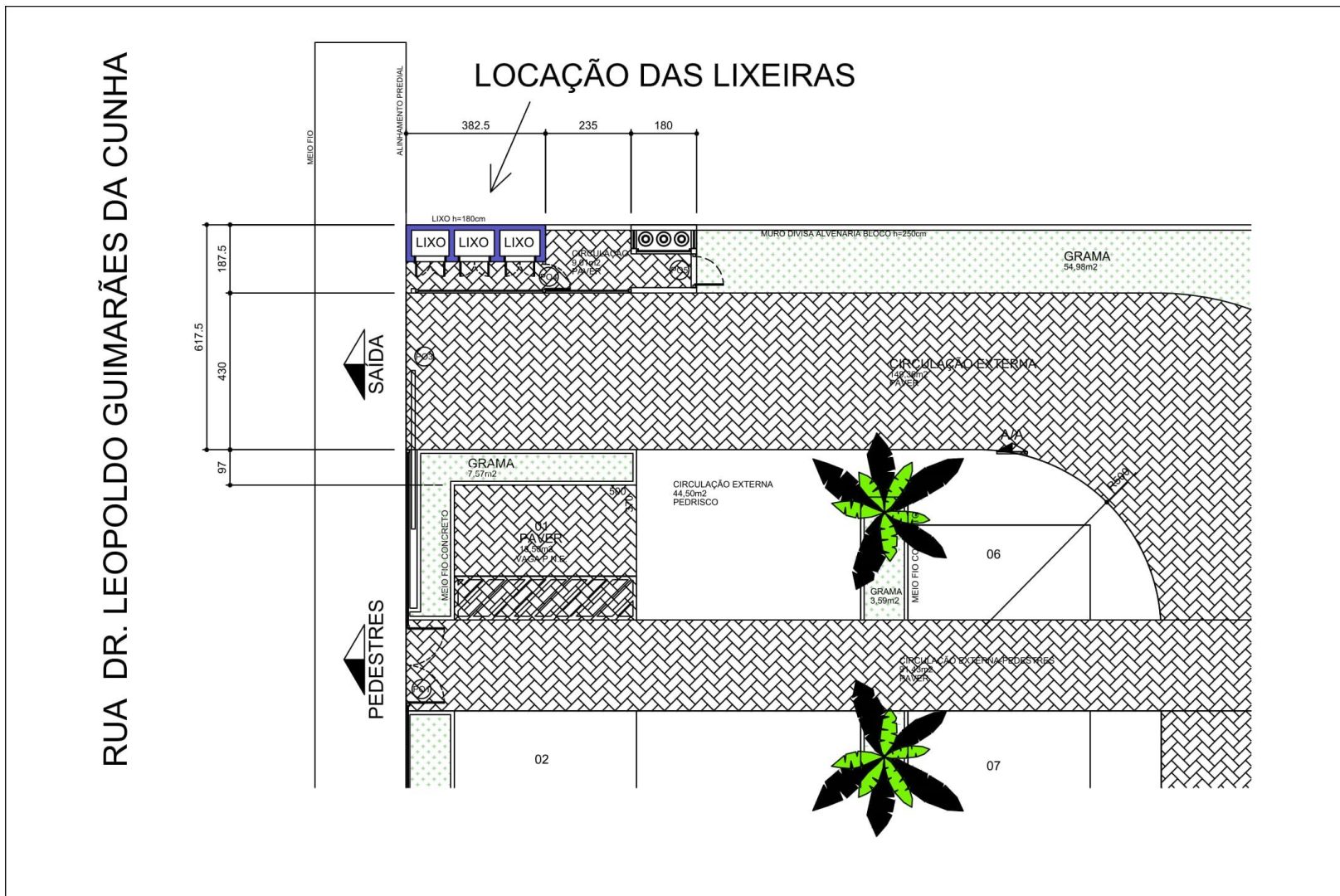


Figura 64: Locação das lixeiras

10 EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS EXISTENTES

Os serviços comunitários são aqueles prestados pelo poder público ou de forma privada, de uso coletivo e com a finalidade de proporcionar o bem-estar para a população. Sendo assim, é necessário um planejamento na implantação desses equipamentos, sendo de grande importância a avaliação da complexidade do ambiente urbano, explorando, além do caráter técnico da infraestrutura urbana, suas possibilidades de interações sociais.

Por esse fato, o empreendimento Sistema de Ensino Integral Plus Ltda. atua como um equipamento particular de ensino na região, contribuindo para suprir a necessidade de equipamentos desse porte e tipologia na área. Serão analisados neste item a localização e influência de outras instituições de ensino na região, bem como equipamentos de saúde e lazer que venham influenciar e atender a demanda gerada pelo empreendimento.

10.1 EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO

A cidade de Ponta Grossa tem apresentado uma melhora significativa em seus parâmetros educacionais nos últimos anos, sendo a grande responsável pelo aumento do Índice de Desenvolvimento Humano da cidade. Porém, de acordo com o Plano Diretor Municipal de Ponta Grossa (IPLAN; ORBIENGE, 2016), atualmente em desenvolvimento, em 2014 ainda havia um déficit de 14.822 vagas em creche em Ponta Grossa, o que corresponde a 78,28% do número de crianças na faixa etária de 0 a 3 anos. Para as crianças em idade pré-escolar de 4 a 5 anos o déficit cai para 20,18%. Mesmo com esta redução, 1 em cada 5 crianças não consegue acessar este serviço. Sobre o ensino fundamental e médio, a mesma fonte afirma que no ano de 2015 mais de 50 mil alunos estavam matriculados no ensino fundamental e 13.539 no ensino médio, alcançando quase que o total acesso à educação básica no município.

O mapa de localização das instituições de ensino na região demonstra que a área central da cidade é bem abastecida no que tange a equipamentos de educação. O equipamento mais próximo da área de influência é uma tipologia similar (Colégio Neo Master), e está a 400 metros do empreendimento. A região também conta com equipamentos comunitários públicos e particulares a nível fundamental e médio, e ainda uma instituição de ensino superior particular, conforme ilustrado na Figura 65 e demonstrado nos Quadro 6 e 7 a seguir.

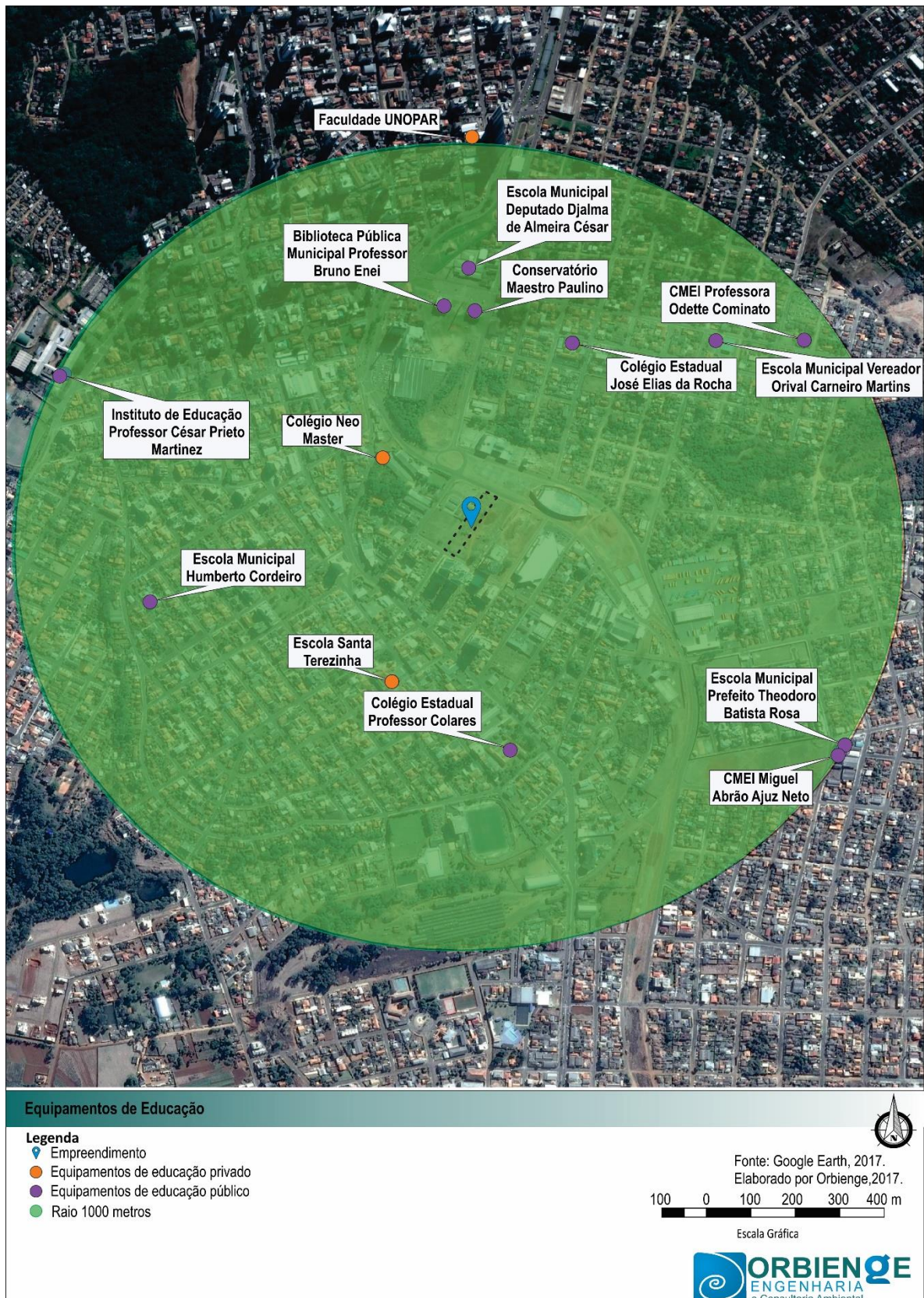


Figura 65: Distribuição de equipamentos de educação na área de vizinhança ao empreendimento.

Quadro 6: Equipamentos públicos de educação localizados na área de vizinhança ao empreendimento.

UNIDADE	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO
CMEI		
CMEI Miguel Abrao Ajuz Neto	Rua Aleixo Garcia, 269	1 quilômetro
CMEI Professora Odette Cominato	Rua dos Operários, 845	870 metros
REDE MUNICIPAL DE ENSINO		
Escola Municipal Prefeito Theodoro Batista Rosas	Rua Dr. Carlos Dezaunet Neto, 10	990 metros
Escola Municipal Ver Orival Carneiro Martins	Rua Domício da Gama, 699	700 metros
Escola Municipal Humberto Cordeiro	Rua Lopes Trovão, 691	754 metros
Escola Municipal Deputado Djalma de Almeida Cesar	Rua Frederico Vagner, 51	612 metros
REDE ESTADUAL DE ENSINO		
Colégio Estadual José Elias da Rocha	Rua Ricardo Wagner, 164	495 metros
Instituto Educação Professor César Prieto Martinez	Rua Joaquim de Paula Xavier, 636	995 metros
Colégio Estadual Professor Colares	Avenida Visconde de Mauá, 650	540 metros

Conforme pode ser observado, essa região está atualmente provida adequadamente de equipamentos públicos de educação para atender o ensino fundamental e médio, apresentando um déficit no recorte espacial no atendimento a educação infantil contemplando apenas 2 (dois) CEMEIs. Na área de vizinhança também existem instituições de ensino particular, que foram elencadas na Quadro 7 abaixo:

Quadro 7: Equipamentos particulares de educação localizados na área de vizinhança ao empreendimento.

UNIDADE	LOCALIZAÇÃO	ATENDIMENTO	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO
REDE PARTICULAR DE ENSINO			
Escola Santa Terezinha	Rua Nilo Peçanha, 312	Educação Infantil Ensino Fundamental Colégio Integral	420 metros
Colégio Neo Master	Rua Silva Jardim, 811	Educação Infantil Ensino Fundamental Ensino Médio	430 metros
Faculdade UNOPAR	Rua Tibúrcio Pedro Ferreira, 55	Ensino Superior	990 metros

Como pode ser observado, existem duas instituições similares na área de vizinhança ao empreendimento. Vale destacar que, por estar na região central da cidade, próximo ao terminal central de ônibus urbanos e se configurar como uma região de grande tráfego de pessoas e veículos, o

empreendimento não entenderá somente a demanda local por educação, mas também outros bairros da cidade, que farão o acesso ao empreendimento pelo sistema viário já consolidado em seu entorno. Desta maneira, justifica-se a implantação do empreendimento na área em estudo, configurando-se em um polo de acesso diversificado, buscando-se atender o maior número de pessoas na cidade.

10.2 EQUIPAMENTOS DE SAÚDE

De acordo com o IBGE, a cidade de Ponta Grossa possuía 115 equipamentos de saúde dentro de seu perímetro urbano no último censo, sendo eles públicos ou privados, possuindo diversas especialidades (IBGE, 2010a).

Dentro das recomendações estipuladas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, as instituições de ensino não devem administrar qualquer tipo de medicamento sem a apresentação de receita prévia pelo aluno. Em caso de incidentes relacionados a saúde e a segurança dos alunos dentro da instituição, o procedimento relatado pela administração geral do grupo Integral Plus é o acionamento imediato de funcionários brigadistas, que possuem a capacitação de atendimento de primeiros socorros. Em caso da necessidade de atendimento especializado, a instituição possui seguro para todos os alunos matriculados, que deverá ser acionado juntamente com os pais do respectivo aluno para acompanhamento.

De todo modo, pontua-se que a região apresenta-se provida de instituições de saúde públicas e particulares para o atendimento de eventuais necessidades relativas a saúde de alunos e funcionários da instituição.

Na área de influência existem equipamentos de saúde públicos e também privados, de diferentes portes. Com áreas voltadas a especialidades e a públicos específicos, como o caso do Hospital Infantil João Vargas de Oliveira, popularmente conhecido como Hospital da Criança.

Na Figura 66 e no Quadro 8 abaixo foram elencados os equipamentos saúde encontrados na Área de Vizinhança do empreendimento.

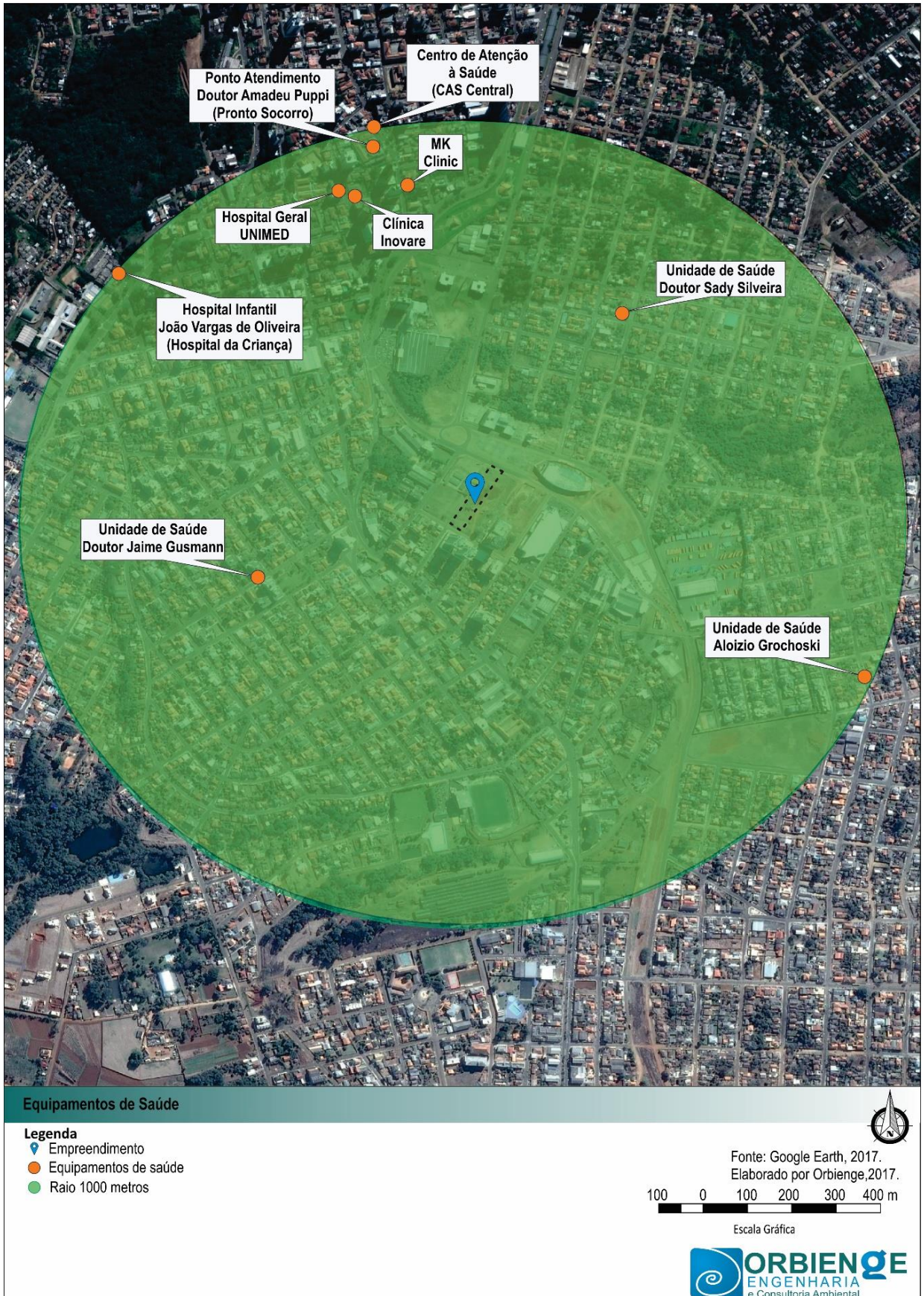


Figura 66: Equipamentos de saúde localizados na área de vizinhança.

Quadro 8: Unidades de Saúde localizados na AID.

UNIDADE	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO
REDE PÚBLICA		
Unidade de Saúde Doutor Jaime Gusmann	Rua Artur de Azevedo, s/n	415 metros
Unidade de Saúde Doutor Sady Silveira	Rua Ricardo Vagner, 285	570 metros
Pronto Atendimento Doutor Amadeu Puppi – Pronto Socorro	Rua Augusto Ribas, 81	910 metros
Centro de Atenção à Saúde CAS Central	Rua Augusto Ribas, 81	950 metros
Hospital Infantil João Vargas de Oliveira – Hospital da Criança	Rua Joaquim de Paula Xavier, 500	995 metros
Unidade de Saúde Aloizio Grochoski	Rua Teodoro Sampaio, s/n	1,05 km
REDE PARTICULAR		
Hospital Geral Unimed	Rua Carlos Osternack, 144	830 metros
Clínica Inovare	Rua Carlos Osternack, 111	780 metros
MK Clinik	Rua Sant'Ana, 112	800 metros

10.3 EQUIPAMENTOS DE LAZER

O Complexo Ambiental Governador Manoel Ribas popularmente conhecido como Parque Ambiental é o parque urbano com maior uso na cidade de Ponta Grossa. Por sua localização privilegiada no centro da cidade, próximo ao *Shopping Palladium* e do Terminal Central de ônibus Urbanos, o parque é muito reconhecido e utilizado pela população da cidade, principalmente no que se refere a seus equipamentos de esporte e lazer. Dotado de uma pista de caminhada, quadras para diferentes esportes e áreas com vegetação. Não obstante, é nesse cenário que o poder público tem constantemente realizado eventos de incentivo ao turismo e a cultura local, como festivais de músicas, feiras, exposições e outras atividades.

Conclui-se, portanto, que o Complexo Ambiental Governador Manoel Ribas supre a demanda por equipamentos de lazer na área do entorno imediato, apresentando áreas voltadas a prática de esportes e atividades ao ar livre. A mesma área apresenta instalações que podem vir a complementar as atividades realizadas em sala de aula, como a Biblioteca Pública, o Conservatório de Música, salas de cinema do shopping, a Casa da Memória, futuramente o novo espaço cultural do Sesc na Estação Saudade, Centro Esportivo para Pessoas com Deficiência e a Arena Multiuso, difundindo a história, a cultura e as artes do município e região aos alunos da instituição. A Figura 67 ilustra os equipamentos de lazer.



Figura 67: Equipamentos de lazer localizados na área de vizinhança.

11 SISTEMAS DE CIRCULAÇÃO E TRANSPORTE

Este item leva em consideração o caráter das diversas variáveis que envolvem o sistema viário do município, os diferentes transportes utilizados para ir e vir do empreendimento e os impactos que o mesmo pode vir a causar na mobilidade urbana da região do entorno de sua instalação.

A Lei nº 4.841/92 define o sistema viário básico do Município de Ponta Grossa e dá outras providências quantos as vias existentes no Município.

A Câmara Municipal de Ponta Grossa, Estado do Paraná, decretou a Lei nº 4.841/92:

Art. 1º A abertura de qualquer via ou logradouro público no Município de Ponta Grossa deverá obedecer às normas desta Lei e dependerá de aprovação prévia da Prefeitura, pelos seus órgãos competentes.

§ Único – Considera-se via ou logradouro público, para fins desta lei, todo espaço destinado à utilização do público.

Art. 2º O Poder Público Municipal, relativamente à circulação urbana e a rede viária, promoverá:

I. A atualização permanente das informações relativas à circulação urbana e à rede viária, em função dos objetivos e da evolução das atividades urbanas;

II. A localização adequada dos fatores de polarização e das disponibilidades de empregos, objetivando melhor distribuição dos fluxos na rede viária e a descentralização urbana;

a) Estimular o transporte coletivo nas suas várias modalidades;

b) Estratificar o tráfego de carga em zonas adequadas;

c) Integrar a circulação de pedestres na rede viária, com a implantação de suas zonas exclusivas.

IV. O estabelecimento de normas e diretrizes para a implantação do Sistema Viário Básico;

V. A compatibilização de ocupação urbana, ao longo dos eixos dos corredores de transporte coletivo, com vistas a garantir a eficiência e a prioridade desses serviços.

Art. 3º Na zona urbana, as vias públicas guardarão entre si, considerados os alinhamentos mais próximos, uma distância não inferior a 40m (quarenta metros), nem superior a 450m (quatrocentos e cinquenta metros), salvo casos especiais de planejamento ou de ordem técnica que tornem impossível a obediência a esses limites, a critério da Autarquia Municipal de Trânsito. (Redação dada pela Lei nº 7630/2004).

A Figura 68 ilustra o sistema viário de Ponta Grossa.

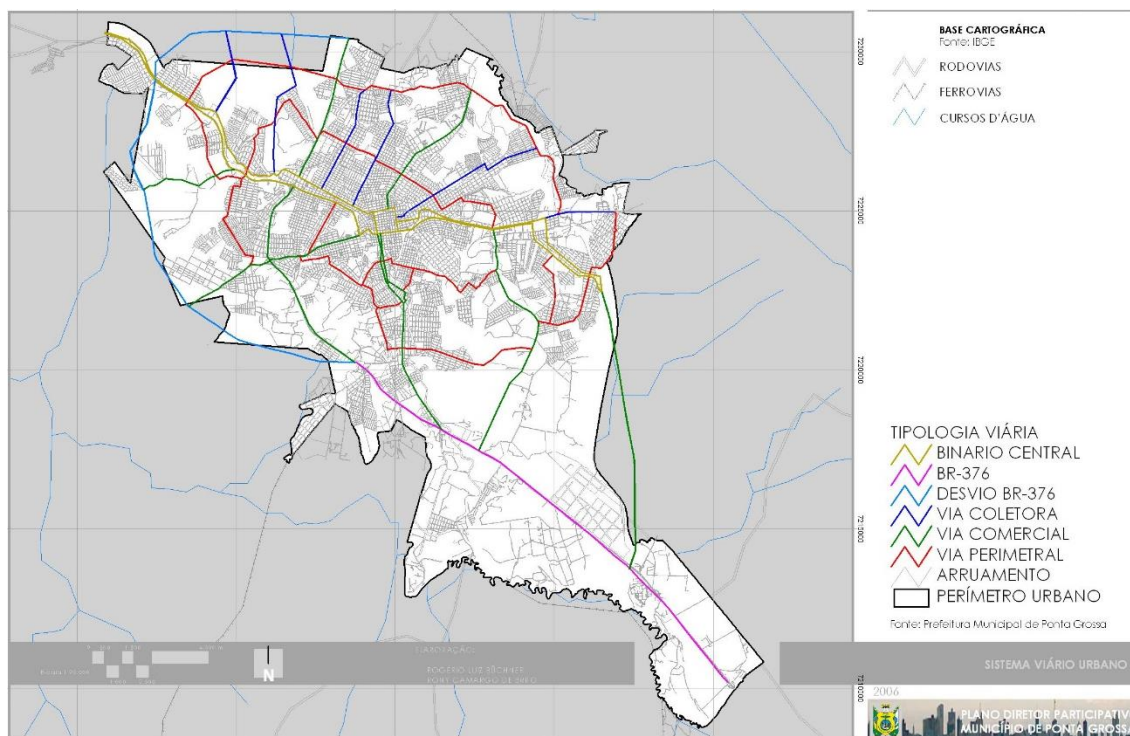


Figura 68: Diagnóstico - Sistema Viário do Município. Fonte: PONTA GROSSA, 2006.

11.1 CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO

11.1.1 Dimensões Físicas

Analisando a Lei nº 4841 de 1992, que define o sistema viário básico do município de Ponta Grossa, listam-se as características das vias que dão acesso ao empreendimento:

- a) Avenida dos Vereadores: Não se enquadra em nenhuma das definições de vias elencadas na lei, porém se caracteriza como uma importante via de escoamento de veículos, interligando a região central aos bairros de Oficinas, Olarias, Estrela, Colônia Dona Luiza e Cará-Cará.
- b) Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha: Classificada como Via Comercial.

As funções das vias Comerciais segundo Plano Diretor Municipal, 2006 são:

- a) Assumir a função arterial de ligação do tráfego originado na porção norte da cidade (Castro e norte do Paraná) e da BR/376, trecho Ponta Grossa - Curitiba ao Eixo Ponta Grossa (polos Nova Rússia, Uvaranas e Centro);
- b) Dar suporte às atividades comerciais e de serviços no seu entorno;
- c) Facilitar o acesso a áreas residenciais de média densidade.

De acordo com o levantamento realizado *in loco*, as dimensões físicas das vias supracitadas são:

- a) Avenida dos Vereadores:
 - Via com dois sentidos de circulação;
 - Largura da via com 13 m;
 - Constituídas por passeios dos dois lados;
 - Com faixa de estacionamento de um lado até a intersecção com a Rua Saint Hilaire, após esse ponto há apenas estacionamentos parciais;
 - Duas faixas de tráfego para o sentido do fluxo;
 - Controlada por semáforos onde sua travessia tem maior fluxo de veículos;
 - Constituída de pavimentação asfáltica e iluminação pública;
 - Calçadas com acessibilidade para atendimento a portadores de necessidades especiais em alguns pontos.

- b) Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha:
 - Via com dois sentidos de circulação até intersecção com a Rua Saint Hilaire;
 - Largura da via com 9,6 m;
 - Constituída por passeios dos dois lados;
 - Com faixa de estacionamento de um lado até a intersecção com a Rua Saint Hilaire, após esse ponto há estacionamentos somente em algumas partes das quadras;
 - Duas faixas de tráfego para o sentido do fluxo;
 - Não Controlada por semáforos onde sua travessia tem maior fluxo de veículos;
 - Constituída de pavimentação asfáltica e iluminação pública;
 - Calçadas não tem acessibilidade para atendimento aos portadores de necessidades especiais.

11.1.2 Sinalização viária existente

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, a sinalização viária é o conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança implantados em vias públicas com o intuito de guiar o trânsito e conduzir o sistema da melhor e mais segura forma possível.

Ainda de acordo com o referido código, sinais de trânsito são dispositivos implantados para auxiliar a sinalização viária de um local. Tais dispositivos podem ser placas, marcas viárias, dispositivos de controles luminosos, dentre outros, de forma a orientar veículos e pedestres.

Na Tabela 2 e na Figura 69 são observadas sinalizações de trânsito existente na área de entorno de inserção do empreendimento.

Tabela 2: Descrição das sinalizações de trânsito localizadas na área do entorno.

REGISTRO FOTOGRÁFICO	LOCAL
1	Semáforo e faixa de pedestres no início da Avenida dos Vereadores nos sentidos centro-bairro e bairro-centro.
2	Ponto de ônibus no início da Avenida dos Vereadores no sentido centro-bairro.
3	Na rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha, sendo a quadra na qual está instalado o Fórum existem 2 placas de proibido virar à esquerda, estacionamento regulamentado para motos, para Portadores de Necessidades Especiais, idosos, estacionamento de 15 minutos com pisca alerta ligado, placa indicando preferencial a 50 metros, placas indicando parada e faixa de pedestre.
4	Placa indicando a existência de lombada na rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha esquina com o Fórum.
5	Rua Marques de Sousa somente sentido Avenida Visconde de Mauá.
6	Rua Frei Veloso com Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha com placa indicativa proibido virar à esquerda.
7	Rua Lucio de Mendonça com Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha com placa indicativa proibido virar à esquerda.
8	Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha com placa indicando limite de velocidade de 40km/h.
9	Vista para a Rua Leocádio Correia, placa indicativa de proibido virar à esquerda.
10	Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha próximo a Ordem dos Advogados do Brasil com placa indicando estacionamento proibido.
11	Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha com placas de pare e dê a preferência.
12	Placa de parada de ônibus em frente à Viação Campos Gerais.
13	Placa em frente 6ª Igreja UCP, travessia elevada e vaga para PNE.
14	Rua Maria Perpetua da Cruz, placa indicando limite de velocidade de 40km/h.
15	Rua Saint Hilaire, placa de estacionamento exclusivo ao serviço da Polícia Militar.
16	Rua Saint Hilaire, placas de proibido estacionar, estacionamento exclusivo para idoso.
17	Rua Saint Hilaire, placa de proibido estacionar.
18	Rua Saint Hilaire, placa dê a preferência.
19	Rua Maria Perpetua da Cruz, placa indicando parada de ônibus.
20	Rua Maria Perpetua da Cruz, placa indicando limite de velocidade de 40 km/h.

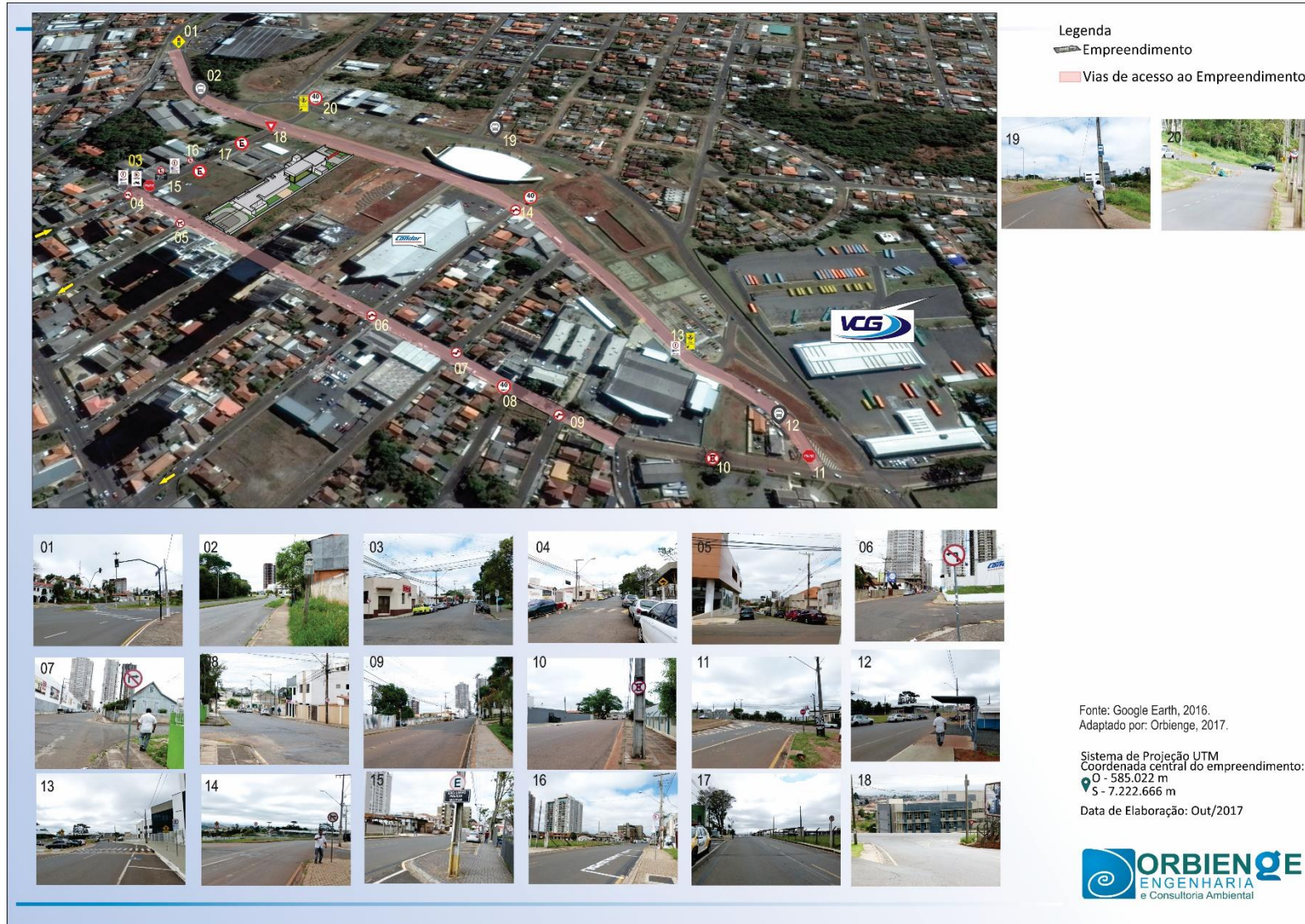


Figura 69: Sinalização existente na área de entorno.

11.1.3 Polos geradores de tráfego

Segundo DENATRAN (2001), trânsito consiste no deslocamento das pessoas por diversos motivos, como trabalho, educação, lazer e acontece através do deslocamento das pessoas pelos mais variados meios utilizando-se do sistema de vias disponibilizados pelo município.

Ainda de acordo com DENATRAN (2001), novos empreendimentos tornam-se verdadeiros polos geradores de viagens por provocarem um aumento na circulação de pessoas, impactando o tráfego das vias destes empreendimentos, como a criação de shopping centers que são considerados verdadeiros polos industriais.

A implantação e operação de polos geradores de tráfego pode ocasionar a elevação de modo significativo no volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso ao polo gerador, que traz efeitos adversos, tais como: congestionamentos, que elevam o tempo de deslocamento dos usuários do empreendimento e daqueles que estão de passagem; aumento dos níveis de poluição, redução do conforto durante os deslocamentos e aumento no número de acidentes; conflitos entre o tráfego de passagem e o que se destina ao empreendimento; aumento da demanda por estacionamento, se o polo gerador de tráfego não prever um número suficiente de vagas em seu interior (DENATRAN, 2001).

Quanto à malha urbana do município de Ponta Grossa, esta foi configurada sem critérios urbanísticos, sendo que as suas vias foram sendo abertas de forma espontânea, desde os tempos da fundação e desenvolvimento.

Tendo em vista que o espaço onde será inserida a instituição de ensino Alfa Plus apresenta boa estrutura viária, foi estimado o fluxo de veículos e tráfego nas principais vias de acesso, demonstrados no mapa da Figura 70.



Figura 70: Principais vias de acesso

www.orbienge.com.br

Rua Dr. Penteadado de Almeida, nº 62, Centro, Ponta Grossa, PR.
 (0*42) – 3027-1135

11.2 TRANSPORTE COLETIVO

O sistema viário da região de entorno do empreendimento possui acessos articulados com a malha viária principais. As vias são pavimentadas por asfalto e possuem calçadas para pedestres. As principais vias que servem de acesso ao futuro empreendimento são a Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha e Avenida dos Vereadores.

Atualmente apenas uma empresa realiza o transporte coletivo em Ponta Grossa com ônibus partindo dos terminais do Centro, Bairro de Oficinas, Uvaranas e Nova Rússia.

As linhas que atendem o empreendimento são Guaíra via Terminal Central, Guaíra via Pronto Socorro Municipal, com a possibilidade de utilização da linha Oficinas – Terminal Central com paradas de ônibus próxima ao local de inserção. A carta da AMTT está ilustrada na Figura 71.

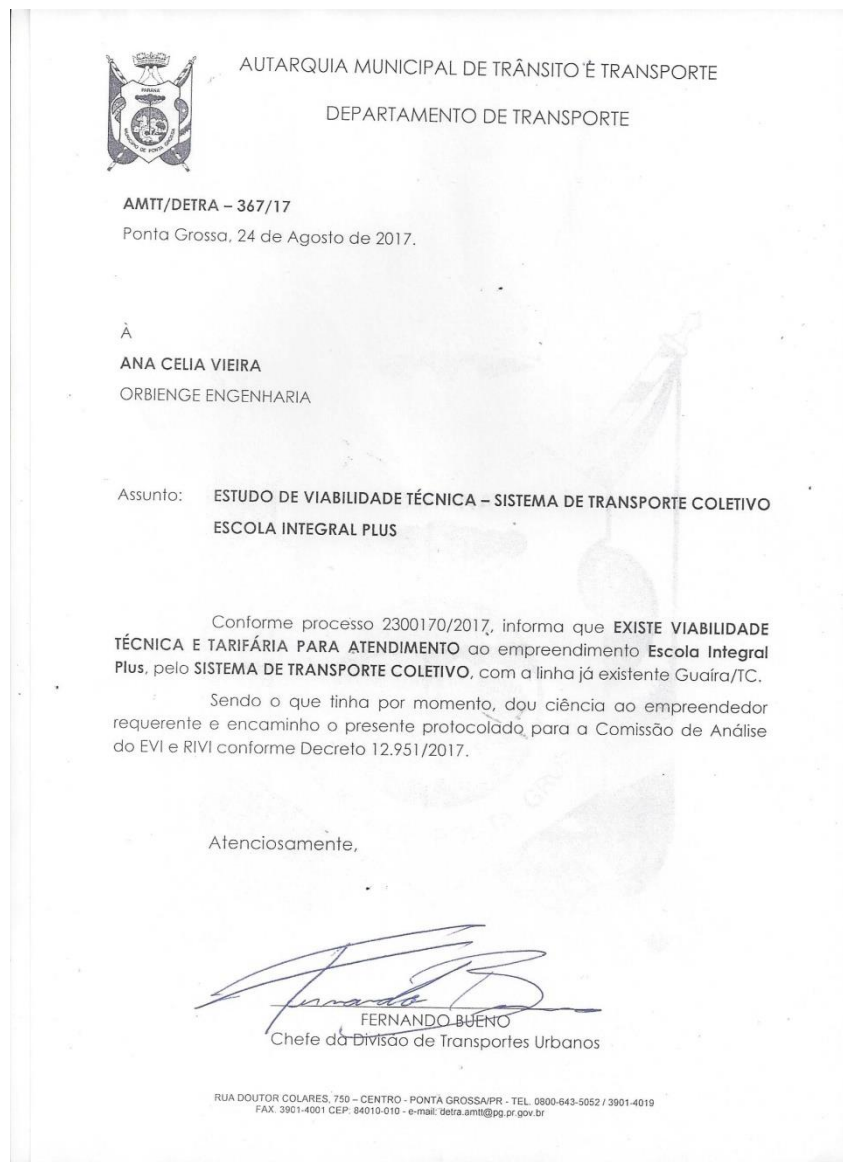


Figura 71: Carta resposta AMTT

11.3 PONTOS DE TAXI

Foi em Curitiba em 1976 que surgiu o primeiro serviço de rádio chamada (rádio táxi) do Brasil. Atualmente existem serviços de rádio táxi em praticamente todas as capitais e cidades principais do Brasil.

No Brasil não se adota um modelo único de veículo para táxi; então numa mesma cidade haverá carros grandes ou pequenos, de diferentes marcas e modelos atuando no setor. Algumas cidades adotam uma cor padrão para os veículos de táxi. Em Curitiba, como exemplo, a cor padrão é laranja. A maioria dos serviços de táxis no Brasil adotam a cor branca, inclusive em Ponta Grossa.

O ponto de Taxi mais próximo a Escola Integral Plus está localizado em frente ao Fórum Estadual.

A Figura 72 a seguir ilustra as paradas de ônibus e o ponto de táxi localizados próximos ao empreendimento.

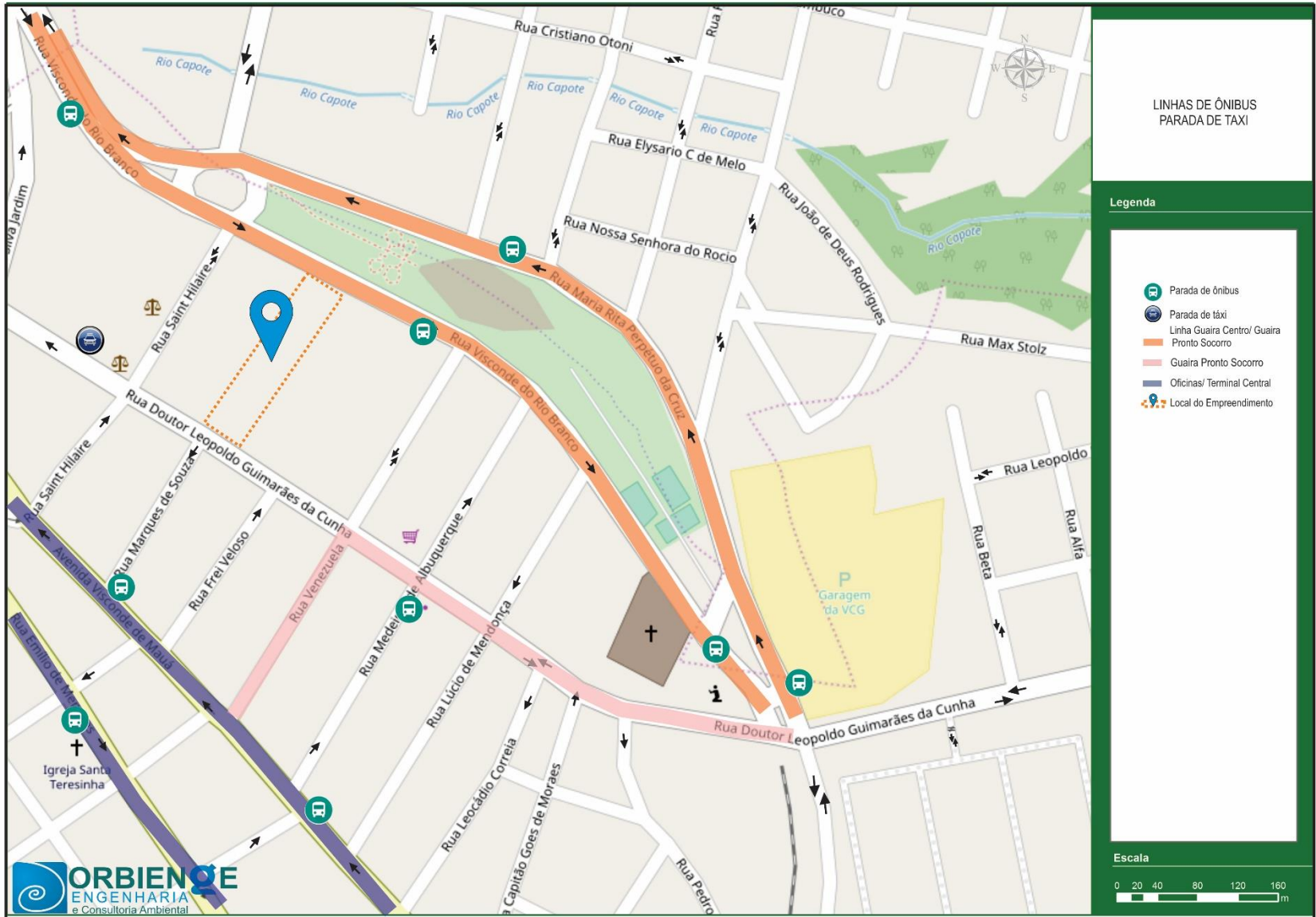


Figura 72: Localização das paradas de ônibus e ponto de táxi.

www.orbienge.com.br

Rua Dr. Penteadó de Almeida, nº 62, Centro, Ponta Grossa, PR.

(0*42) – 3027-1135

11.4 ACESSIBILIDADE EXISTENTE

Do ponto de vista da acessibilidade móbil, o empreendimento em estudo apresenta boas condições de acesso, com uma malha viária privilegiada e disponibilidade de transporte público no seu entorno. O acesso ao local de inserção é feito através da Avenida dos Vereadores, que se deslocando do terminal central vem pela Rua Benjamim Constant, passando pela Rua Silva Jardim até a ligação a Avenida citada que tem acesso ao terreno. O outro acesso pela Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha tem ligação com a Rua Silva Jardim ou Rua Paula Xavier que fazem sentido bairro – centro.

A intervenção urbanística prevista a partir do empreendimento que a população usuária do entorno terá percepção imediata será na via local de acesso onde provavelmente tenha uma faixa elevada de acordo com a Lei 10.644 de 2011 em seu artigo 4º que define onde uma faixa elevada para travessia de pedestres deverá ser implantada.

Art. 4º - A Faixa Elevada para travessia de pedestres deverá ser implantada pelo município, nas vias públicas, como medida de redução da velocidade de veículos automotores, em todos os locais onde haja constante cruzamento de pedestres, em razão do acesso a hospitais, igrejas, postos de saúde, clínicas médicas, escolas e colégios, públicos ou privados, centros municipais de educação infantil (CMEI), universidades e faculdades, públicas ou privadas, dentre outros em que esteja presente o interesse público. (Redação dada pela Lei nº 12.469/2016)

Esta intervenção diz respeito a segurança dos transeuntes que irão utilizar diretamente o empreendimento de ensino estudado neste presente EIV.

Em relação à acessibilidade do ponto de vista para Portadores de Necessidades Especiais o entorno não tem uma boa estrutura para atendimento, já a micro acessibilidade do empreendimento comporta estrutura de acessibilidade para deficientes físicos, tendo local para estacionamento, elevador e equipamentos sanitários para P.N.E.

11.5 METODOLOGIA DA CONTAGEM VOLUMÉTRICA E CLASSIFICATÓRIA DE VEÍCULOS

Existem diferentes métodos que foram desenvolvidos a partir de resultados de pesquisas realizadas nos últimos 40 anos, principalmente nos Estados Unidos, Canadá, Austrália e Alemanha, e que culminaram na publicação de manuais para análise de capacidade e da qualidade operacional de sistemas de transporte. Dentre esses manuais, provavelmente o mais conhecido é o Highway Capacity Manual – HCM (TRB, 2000), o manual americano de capacidade.

Embora tenha sido desenvolvido para aplicação nos Estados Unidos, o manual é utilizado em diversos países, principalmente naqueles que ainda não possuem um manual de capacidade nacional, tais como o Brasil.

Para o presente estudo de análise de tráfego, foi utilizada a densidade média como principal parâmetro identificador da performance da via, sendo que através da utilização deste índice, pode-se identificar o nível de serviço atual e futuro da via, dado suas características geométricas e operacionais e dada a demanda de veículos que por esta trafega.

Para identificar qual o volume de tráfego que pode transitar pela rodovia de forma que um certo nível de qualidade da operação seja mantido, o HCM utiliza o conceito de nível de serviço, uma medida da qualidade das condições operacionais na rodovia, que procura refletir a percepção dos usuários em função de diversos fatores, tais como velocidade e tempo de viagem, liberdade de manobras, interrupções do tráfego, segurança, conforto e conveniência. Um mesmo nível de serviço é mantido até que um volume máximo, denominado volume de serviço, seja atingido.

Desta maneira, o Nível de Serviço embora seja identificado pela densidade diretamente, este parâmetro indica também, o grau de proximidade entre veículos, assim como, as velocidades médias empregadas pelos veículos. Conforme o Highway Capacity Manual - HCM (TRB, 2000), estes níveis variam conforme Tabela 3 abaixo.

Tabela 3: Densidades e limites de Níveis de Serviço do HCM (TRB, 2000).

Nível de Serviço	Densidade (veic/km)
A	0 a 7
B	7 a 11
C	11 a 16
D	16 a 22
E	22 a 28
F ou "Over"	Acima de 28

Nível A - Descreve operações de tráfego livre (*free-flow*). A velocidade FFS (*free-flow speed*) prevalece. Os veículos têm total liberdade para manobras / troca de faixas. Os efeitos de incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego são facilmente absorvidos.

Nível B - Mantém-se a condição de tráfego livre, assim como a velocidade FFS (velocidade de tráfego livre). A liberdade para manobras se mantém alta, e apenas um pouco de desconforto é provocado aos motoristas. Os efeitos de incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego ainda são facilmente absorvidos.

Nível C - Mantém-se a condição de tráfego livre, com velocidades iguais ou próximas FFS. A liberdade para manobras requer mais cuidados e quaisquer incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego podem gerar pequenas filas.

Nível D - As velocidades começam a cair. A densidade aumenta com maior rapidez. A liberdade para manobras é limitada e já se tem certo desconforto dos motoristas. Quaisquer pequenos incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego geram filas.

Nível E - Tem-se um fluxo altamente instável com poucas opções de escolha da velocidade. Qualquer incidente pode provocar congestionamentos significativos. Nenhuma liberdade para manobras e conforto psicológico dos motoristas muito baixo.

Nível F (Over) - Tem-se o colapso do fluxo. Demanda está acima da capacidade da via. Podem provocar congestionamentos expressivos e condições de retomo ao fluxo descongestionado são indeterminadas.

Cabe ressaltar ainda que o HCM utiliza fatores de equivalência veicular para refletir o impacto operacional dos caminhões, ônibus e veículos recreacionais. A função do fator de equivalência é converter um fluxo de tráfego real, formado por diferentes tipos de veículos, em um fluxo hipotético, composto apenas por carros de passeio equivalentes, de forma que a análise de capacidade e nível de serviço pode ser padronizada em função de um único tipo de veículo, conforme Tabela 4.

Tabela 4: Fator de Equivalência expressos no HCM (TRB, 2000)

Automóveis	1.00
Ônibus	2.25
Caminhão	1.75
Moto	0.33
Bicicleta	0.20

11.5.1 Classificação legal das principais vias do empreendimento

De acordo com a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, no Art. 60 "as vias abertas à circulação, de acordo com sua utilização, classificam-se em":

I - vias urbanas: ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificadas ao longo de sua extensão.

a) via de trânsito rápido: 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.

b) via arterial: aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.

c) via coletora: aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade.

d) via local: aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas.

II- vias rurais.

a) rodovias;

b) estradas.

O caput do Art. 61 da mesma Lei descreve que "a velocidade máxima permitida para a via será indicada por meio de sinalização, obedecidas suas características técnicas e as condições de trânsito". Sendo que de acordo com o parágrafo 1º do Art. 61 "onde não existir sinalização regulamentadora, a velocidade máxima será de:

I - nas vias urbana

a) oitenta quilômetros por hora, nas vias de trânsito rápido;

b) sessenta quilômetros por hora, nas vias arteriais;

c) quarenta quilômetros por hora, nas vias coletoras;

d) trinta quilômetros por hora, nas vias locais;

Contudo de acordo com o exposto no § 2º do Art. 61 "o órgão ou entidade de trânsito ou rodoviário com circunscrição sobre a via poderá regulamentar, por meio de sinalização, velocidades superiores ou inferiores àquelas estabelecidas no parágrafo anterior".

O sistema viário do município passou a ser efetivamente planejado a partir da elaboração do Plano Viário, instituído pela Lei 4841/92. De acordo com o referido plano que define o sistema viário básico do município de Ponta Grossa, listam-se as características das vias que dão acesso ao empreendimento:

a) Avenida dos Vereadores: não se enquadra em nenhuma das definições de vias elencadas na lei, porém se caracteriza como uma importante via de escoamento de veículos, interligando a região central aos bairros de Oficinas, Olarias, Estrela, Colônia Dona Luiza e Cará-Cará.

- Via com dois sentidos de circulação;
- Largura da via com 13,7 m;
- Constituídas por passeios dos dois lados;
- Com faixa de estacionamento de um lado até a intersecção com a Rua Saint Hilaire, após esse ponto há estacionamentos somente em algumas partes das quadras;
- Duas faixas de tráfego para o sentido do fluxo;
- Controlada por semáforos onde sua travessia tem maior fluxo de veículos;
- Constituída de pavimentação asfáltica e iluminação pública;
- Calçadas com acessibilidade para atendimento a portadores de necessidades especiais em alguns pontos.

b) Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha: Classificada como Via Comercial.

- Via com dois sentidos de circulação até intersecção com a Rua Saint Hilaire;
- Largura da via com 9,6 m;
- Constituída por passeios dos dois lados;
- Com faixa de estacionamento de um lado até a intersecção com a Rua Saint Hilaire, após esse ponto há estacionamentos somente em algumas partes das quadras;
- Duas faixas de tráfego para o sentido do fluxo;
- Não Controlada por semáforos onde sua travessia tem maior fluxo de veículos;
- Constituída de pavimentação asfáltica e iluminação pública;
- Calçadas não tem acessibilidade para atendimento aos portadores de necessidades especiais.

As funções das vias Comerciais segundo Plano Diretor Municipal, 2006 são:

- a) *Assumir a função arterial de ligação do tráfego originado na porção norte da cidade (Castro e norte do Paraná) e da BR/376, trecho Ponta Grossa - Curitiba ao Eixo Ponta Grossa (polos Nova Rússia, Uvaranas e Centro);*
- b) *Dar suporte às atividades comerciais e de serviços no seu entorno;*
- c) *Facilitar o acesso a áreas residenciais de média densidade.*

11.5.2 Localização dos pontos de contagem

Tendo em vista as características do empreendimento e da área no entorno, a análise do sistema viário ficou compreendida nas vias que serão mais afetadas pelo tráfego gerado a partir da instalação do empreendimento.

De maneira a caracterizar a dinâmica do trânsito do entorno do empreendimento, foram realizadas medições, relativas ao volume de tráfego em dois pontos da malha viária. Os locais adotados foram selecionados devido à influência no trânsito que o empreendimento poderá exercer. Os locais de contagem podem ser visualizados na Figura 73 a seguir.

- P1 (Ponto 1) - um sentido
S1 (Avenida dos Vereadores)

- P2 (Ponto 2) - dois sentidos
 - S1 (Rua Dr. Leopoldo da Cunha Guimarães sentido centro)
 - S2 (Rua Dr. Leopoldo da Cunha Guimarães sentido bairro)

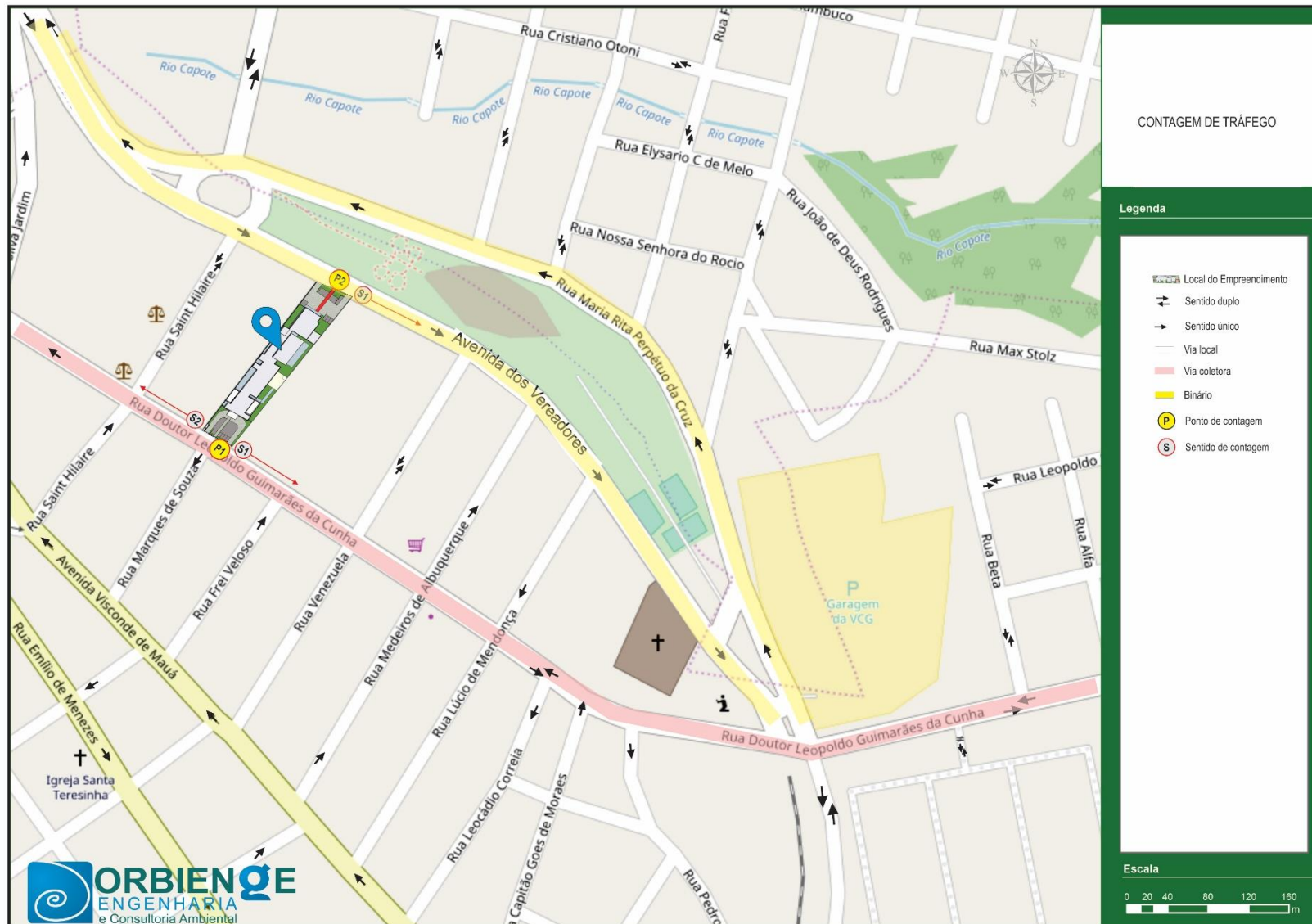


Figura 73: Pontos de medição volumétrica de tráfego.

www.orbienge.com.br

Rua Dr. Penteado de Almeida, nº 62, Centro, Ponta Grossa, PR.

(0*42) – 3027-1135

11.5.3 Contagem volumétrica e capacidade da via

Para a identificação da capacidade das vias Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha e Avenida dos Vereadores foram realizadas campanhas de campo para a determinação do número de veículos durante o período de maior fluxo do empreendimento considerando a sua fase de operação. Para tanto consistiu em monitorar o trânsito “*in loco*” pelo método de contagem manual.

Os períodos selecionados para a quantificação de fluxo de veículos foram 07h00min às 09h00min, 11h00min às 13h00min e 17h00min às 19h00min, visto que estas faixas horárias caracterizam-se pelo maior deslocamento de veículos nos estabelecimentos de ensino com operação nos períodos matutino e vespertino.

As medições foram realizadas nos meses de setembro e outubro, nos dias: 08/09 e 11/09 na Avenida dos Vereadores com sentido único e na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha nos dias 24/10 e 26/10 no sentido bairro/centro e centro/bairro do corrente ano.

11.5.3.1 Medição do tráfego na Avenida dos Vereadores (sentido único).

Conforme ilustrado na Tabela 5 e no Gráfico 1, no dia 08/09/2017 o total de unidades carro passeio (UCP) que circularam pela Avenida dos Vereadores foi de 2.612 com maior volume entre as 17h00min e 18h00min e menor volume entre as 7h00min e 8h00min, sendo que a média de veículos por período de 15 minutos foi de 109 unidades e a média horária diária de 485 unidades.

Tabela 5: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido único).

Data: 08/09/2017 - Sexta-feira

Horários	Total UCP's							Volume V15 (ucp/15min)	Volume Hora Pico	Fator de Hora
07:00 - 07:15	48,15	32	2	2	5	2	2	48,15	231,93	0,73
07:15 - 07:30	55,97	38	1	2	9	2	3	55,97		
07:30 - 07:45	79,23	49	4	1	6	5	4	79,23		
07:45 - 08:00	48,58	36	2	2	1	1	2	48,58	311,35	0,77
08:00 - 08:15	64,73	42	1	1	6	1	7	64,73		
08:15 - 08:30	100,9	54	3	4	5	1	15	100,9		
08:30 - 08:45	78,73	40	5	1	6	1	11	78,73	402,17	0,74
08:45 - 09:00	66,99	36	4	5	3	1	7	66,99		
11:00 - 11:15	79,96	66	2	2	12	1	1	79,96		
11:15 - 11:30	89,12	72	1	4	14	2	1	89,12	506,57	0,87
11:30 - 11:45	96,97	78	2	8	9	1	1	96,97		
11:45 - 12:00	136,12	102	6	10	14	2	2	136,12		
12:00 - 12:15	146,25	105	7	14	25	1	2	146,25	604,26	0,88
12:15 - 12:30	125,34	90	5	10	23	2	2	125,34		
12:30 - 12:45	114,52	78	4	12	19	3	2	114,52		
12:45 - 13:00	120,46	94	3	6	12	2	3	120,46	556,18	0,81
17:00 - 17:15	148,02	126	1	5	19	3	1	148,02		
17:15 - 17:30	144,79	130	3	3	13	0	1	144,79		
17:30 - 17:45	170,92	150	2	5	24	1	1	170,92	87,38	
17:45 - 18:00	140,53	126	0	7	16	0	1	140,53		
18:00 - 18:15	171,26	144	3	8	22	2	1	171,26		
18:15 - 18:30	145,1	112	5	11	20	2	1	145,1	87,38	
18:30 - 18:45	152,44	120	7	12	18	0	1	152,44		
18:45 - 19:00	87,38	72	2	6	11	0	1	87,38		
Total	2612,46	1992	75	141	312	36	73			

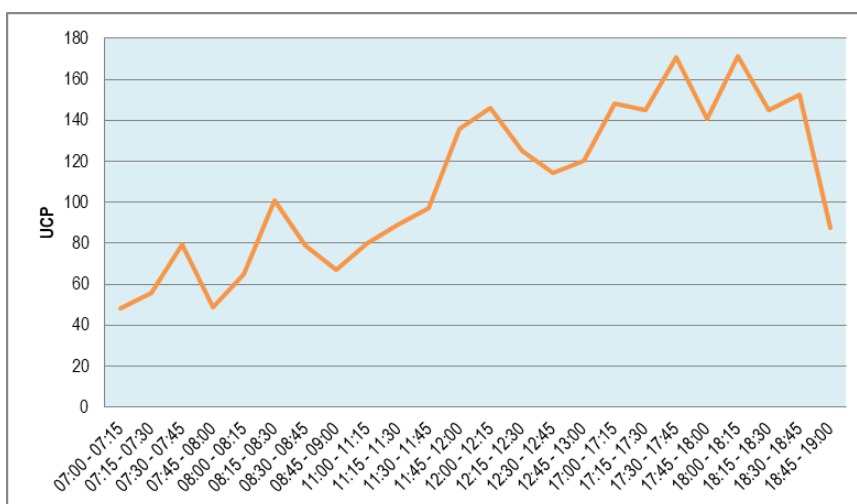


Gráfico 1: UCP x períodos de contagem volumétrica.

11.5.3.2 Medição do tráfego na Avenida dos Vereadores (sentido único).

Na mesma via, no dia 11 de setembro conforme ilustrado na Tabela 6 e no Gráfico 2, no dia 08/09/2017 o total de unidades carro passeio (UCP) que circularam pela Avenida dos Vereadores foi de 2.797 com maior volume entre as 18h00min e às 19h00min e menor volume entre as 8h00min e 9h00min, sendo que a média de veículos por período de 15 minutos foi de 100 unidades e a média horária diária de 400 unidades.

Tabela 6: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido único).

Data: 11/09/2017 - Segunda-feira (sentido único)								Cálculos		
Horários	Total UCP's							Volume V15 (ucp/15min)	Volume Hora Pico	Fator de Hora
07:00 - 07:15	102,13	84	1	6	11	0	3	102,13	520,89	0,88
07:15 - 07:30	148,02	108	3	6	19	5	5	148,02		
07:30 - 07:45	123,89	90	1	7	8	2	8	123,89		
07:45 - 08:00	146,85	110	2	2	20	2	9	146,85		
08:00 - 08:15	98,82	54	0	3	4	4	14	98,82	285,09	0,72
08:15 - 08:30	77,14	50	2	3	8	1	7	77,14		
08:30 - 08:45	63,15	42	1	2	5	2	5	63,15		
08:45 - 09:00	45,98	37	1	3	6	1	0	45,98		
11:00 - 11:15	124,51	101	3	2	22	2	2	124,51	432,15	0,87
11:15 - 11:30	95,06	84	2	3	7	0	1	95,06		
11:30 - 11:45	94,97	70	6	7	9	1	1	94,97		
11:45 - 12:00	117,61	96	3	4	17	2	1	117,61		
12:00 - 12:15	153,86	138	1	4	17	1	1	153,86	418	0,68
12:15 - 12:30	117,3	96	3	6	10	1	2	117,3		
12:30 - 12:45	86,47	72	1	3	9	0	3	86,47		
12:45 - 13:00	60,37	48	0	1	14	1	2	60,37		
17:00 - 17:15	121,3	90	3	7	10	5	2	121,3	490,65	0,85
17:15 - 17:30	103,37	84	0	8	14	1	2	103,37		
17:30 - 17:45	122,03	102	2	9	16	0	1	122,03		
17:45 - 18:00	143,95	132	0	7	15	0	0	143,95		
18:00 - 18:15	197,62	168	1	12	14	3	2	197,62	650,74	0,82
18:15 - 18:30	163,53	138	0	9	16	2	3	163,53		
18:30 - 18:45	157,55	144	1	4	10	0	2	157,55		
18:45 - 19:00	132,04	114	3	4	13	0	2	132,04		
Total	2797,52	2252	40	122	294	36	78			

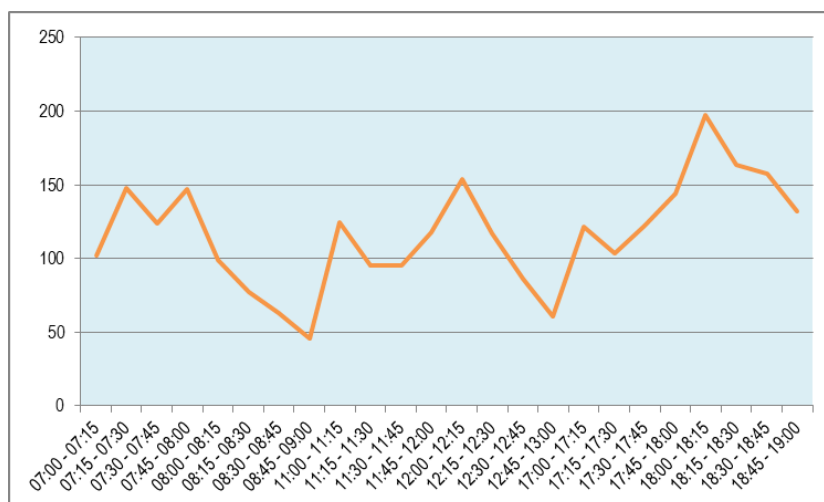


Gráfico 2: UCP x períodos de contagem volumétrica.

11.5.3.3 Medição do tráfego na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha (sentido centro-bairro)

De acordo com os dados levantados *in loco* e representado na Tabela 7 e no Gráfico 3 no dia 24/10/2017 o total de unidades carro passeio (UCP) que circularam pela Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha sentido centro-bairro foi de 1.210 com maior volume entre as 12h00min e 13h00min e menor volume entre as 17h00min e 18h00min, sendo que a média de veículos por período de 15 minutos foi de 50 unidades e a média horária diária de 202 unidades.

Tabela 7: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido centro-bairro).

Data: 24/10/2017 - Terça-feria (sentido centro-bairro)								Cálculos		
Horários	Total UCP's							Volume V15 (ucp/15min)	Volume Hora Pico	Fator de Hora
07:00 - 07:15	82,65	66	2	7	5	2	0	82,65	253,52	0,77
07:15 - 07:30	69,89	48	3	5	8	3	1	69,89		
07:30 - 07:45	46,5	36	3	3	0	1	0	46,5		
07:45 - 08:00	54,48	42	0	6	6	2	0	54,48	208,21	0,78
08:00 - 08:15	67,16	60	2	3	2	0	0	67,16		
08:15 - 08:30	57,9	48	3	3	5	0	0	57,9		
08:30 - 08:45	47,74	42	1	3	3	0	0	47,74		
08:45 - 09:00	35,41	30	1	3	2	0	0	35,41	163,94	0,89
11:00 - 11:15	46,07	32	3	3	4	1	1	46,07		
11:15 - 11:30	39,48	30	2	4	6	0	0	39,48		
11:30 - 11:45	43,64	32	1	5	8	1	0	43,64		
11:45 - 12:00	34,75	33	1	0	0	0	0	34,75	259,65	0,70
12:00 - 12:15	92,91	84	1	2	2	2	0	92,91		
12:15 - 12:30	80,75	66	1	4	0	4	0	80,75		
12:30 - 12:45	54,99	48	1	2	3	1	0	54,99		
12:45 - 13:00	31	30	0	1	0	0	0	31	126,8	0,69
17:00 - 17:15	28,08	24	1	2	1	0	0	28,08		
17:15 - 17:30	26,4	18	2	1	5	1	0	26,4		
17:30 - 17:45	26,32	24	0	1	4	0	0	26,32		
17:45 - 18:00	46	44	0	2	0	0	0	46	198,12	0,59
18:00 - 18:15	84,57	80	0	1	4	1	0	84,57		
18:15 - 18:30	48,73	42	1	3	6	0	0	48,73		
18:30 - 18:45	38,74	35	1	1	3	0	0	38,74		
18:45 - 19:00	26,08	22	1	2	1	0	0	26,08		
Total	1210,24	1016	31	67	78	19	2			

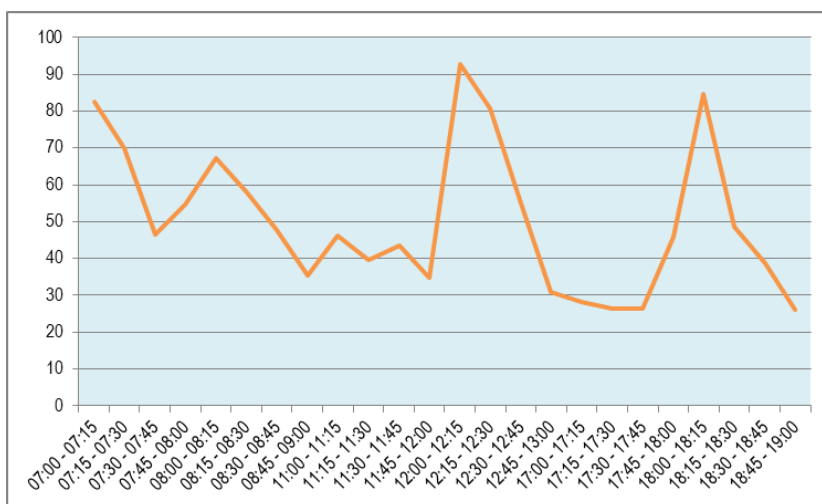


Gráfico 3: UCP x períodos de contagem volumétrica.

11.5.3.4 Medição do tráfego na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha (sentido bairro-centro)

Na mesma data foi realizada a medição do total de unidades carro passeio (UCP) que circularam pela Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha sentido bairro-centro, representados na Tabela 8 e no Gráfico 4, sendo identificado um total de 1.425, com maior volume entre as 7h00min e 8h00min e menor volume entre as 11h00min e 12h00min, sendo que a média de veículos por período de 15 minutos foi de 71 unidades e a média horária diária de 284 unidades.

Tabela 8: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido bairro-centro).

Data: 24/10/2017 - Terça-feria (sentido bairro-centro)								Cálculos		
Horários	Total UCP's							Volume V15 (ucp/15min)	Volume Hora Pico	Fator de Hora
07:00 - 07:15	111,23	90	2	9	6	2	1	111,23	417,93	0,94
07:15 - 07:30	111,22	78	4	12	9	4	1	111,22		
07:30 - 07:45	92,66	72	6	5	2	2	0	92,66		
07:45 - 08:00	102,82	84	4	6	4	1	1	102,82		
08:00 - 08:15	93,82	84	2	5	4	0	0	93,82	326,19	0,85
08:15 - 08:30	95,48	78	4	4	6	2	0	95,48		
08:30 - 08:45	77,9	60	4	7	5	0	1	77,9		
08:45 - 09:00	58,99	48	2	2	3	1	1	58,99		
11:00 - 11:15	27,83	22	0	1	1	1	1	27,83	163,31	0,64
11:15 - 11:30	32,33	26	1	2	1	0	1	32,33		
11:30 - 11:45	39,08	30	0	2	1	1	2	39,08		
11:45 - 12:00	64,07	56	0	0	4	1	2	64,07		
12:00 - 12:15	92,64	86	0	4	8	0	0	92,64	281,85	0,76
12:15 - 12:30	56,32	54	0	1	4	0	0	56,32		
12:30 - 12:45	65,48	54	1	1	6	2	1	65,48		
12:45 - 13:00	67,41	60	0	0	2	2	1	67,41		
17:00 - 17:15	87,39	73	2	6	8	1	0	87,39	268,72	0,77
17:15 - 17:30	64,3	54	1	3	10	0	1	64,3		
17:30 - 17:45	75,7	60	0	4	15	2	1	75,7		
17:45 - 18:00	41,33	39	0	2	1	0	0	41,33		
18:00 - 18:15	94,55	83	1	2	10	1	1	94,55	244,35	0,65
18:15 - 18:30	65,65	62	0	2	5	0	0	65,65		
18:30 - 18:45	52,07	44	2	1	4	0	1	52,07		
18:45 - 19:00	32,08	28	1	2	1	0	0	32,08		
Total	1702,35	1425	37	83	120	23	17			

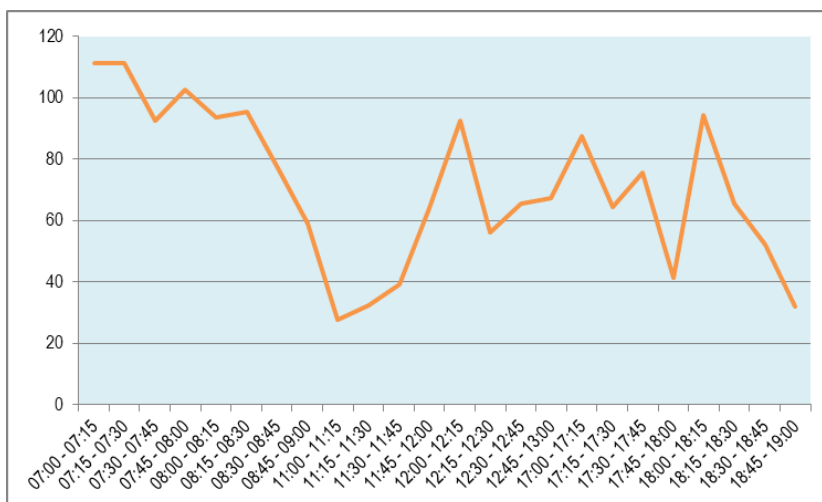


Gráfico 4: UCP x períodos de contagem volumétrica.

11.5.3.5 Medição do tráfego na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha (sentido centro-bairro)

De acordo com os dados levantados *in loco* e representado na Tabela 9 e no Gráfico 5 no dia 25/10/2017 o total de unidades carro passeio (UCP) que circularam pela Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha sentido centro-bairro foi de 1.084 com maior volume entre as 18h00min e 19h00min e menor volume entre as 8h00min e 9h00min, sendo que a média de veículos por período de 15 minutos foi de 45 unidades e a média horária diária de 181 unidades.

Tabela 9: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido centro-bairro).

Data: 25/10/2017 - Quarta-feria (sentido centro-bairro)								Cálculos		
Horários	Total UCP's							Volume V15 (ucp/15min)	Volume Hora Pico	Fator de Hora
07:00 - 07:15	70,57	57	1	6	4	2	0	70,57	210,11	0,74
07:15 - 07:30	57,23	41	2	4	6	2	1	57,23		
07:30 - 07:45	38,74	30	2	2	3	1	0	38,74		
07:45 - 08:00	43,57	36	0	4	4	1	0	43,57		
08:00 - 08:15	33,08	29	1	2	1	0	0	33,08	96,31	0,67
08:15 - 08:30	36,16	30	2	2	2	0	0	36,16		
08:30 - 08:45	15,99	13	0	2	3	0	0	15,99		
08:45 - 09:00	11,08	7	1	2	1	0	0	11,08		
11:00 - 11:15	40,66	34	1	2	2	1	0	40,66	160,78	0,85
11:15 - 11:30	33,66	30	0	3	2	0	0	33,66		
11:30 - 11:45	47,32	46	0	0	4	0	0	47,32		
11:45 - 12:00	39,14	31	2	2	8	0	0	39,14		
12:00 - 12:15	68,24	59	0	6	3	1	0	68,24	193,79	0,71
12:15 - 12:30	49,91	42	0	5	2	1	0	49,91		
12:30 - 12:45	31,24	27	0	1	3	1	0	31,24		
12:45 - 13:00	44,4	39	1	2	5	0	0	44,4		
17:00 - 17:15	50,66	44	0	6	2	0	0	50,66	208,22	0,78
17:15 - 17:30	40,32	36	0	3	4	0	0	40,32		
17:30 - 17:45	66,58	62	0	2	1	1	0	66,58		
17:45 - 18:00	50,66	50	0	0	2	0	0	50,66		
18:00 - 18:15	69,25	63	0	4	0	1	0	69,25	215,73	0,78
18:15 - 18:30	60,99	56	0	4	3	0	0	60,99		
18:30 - 18:45	50,16	42	0	3	2	2	0	50,16		
18:45 - 19:00	35,33	35	0	0	1	0	0	35,33		
Total	1084,94	939	13	67	68	14	1			

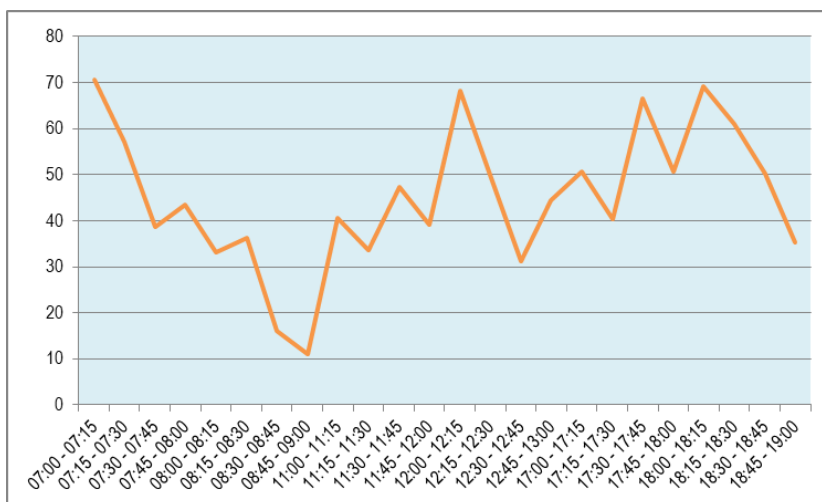


Gráfico 5: UCP x períodos de contagem volumétrica.

11.5.3.6 Medição do tráfego na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha (sentido bairro-centro)

Na mesma data foi realizada a medição do total de unidades carro passeio (UCP) que circularam pela Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha sentido bairro-centro, representados na Tabela 10 e no Gráfico 6, sendo identificado um total de 1.451, com maior volume entre as 7h00min e 8h00min e menor volume entre as 11h00min e 12h00min, sendo que a média de veículos por período de 15 minutos foi de 60 unidades e a média horária diária de 242 unidades.

Tabela 10: Medição volumétrica de tráfego na Avenida dos Vereadores (via de sentido bairro-centro).

Data: 25/10/2017 - Quarta-feria (sentido bairro-centro)								Cálculos		
Horários	Total UCP's							Volume V15 (ucp/15min)	Volume Hora Pico	Fator de Hora
07:00 - 07:15	98,81	84	0	8	7	1	1	98,81	358,01	0,90
07:15 - 07:30	99,55	69	3	13	10	3	1	99,55		
07:30 - 07:45	76,91	66	4	1	2	1	0	76,91		
07:45 - 08:00	82,74	72	2	4	3	0	1	82,74		
08:00 - 08:15	49,41	42	1	5	2	0	0	49,41	207,96	0,90
08:15 - 08:30	57,49	50	2	3	3	0	0	57,49		
08:30 - 08:45	49,15	35	4	1	5	1	1	49,15		
08:45 - 09:00	51,91	44	3	2	2	0	0	51,91		
11:00 - 11:15	46,06	40	1	2	7	0	0	46,06	177,66	0,86
11:15 - 11:30	33,73	28	1	2	6	0	0	33,73		
11:30 - 11:45	51,47	34	4	3	9	1	1	51,47		
11:45 - 12:00	46,4	42	1	1	5	0	0	46,4		
12:00 - 12:15	69,25	61	1	2	0	1	1	69,25	211,71	0,76
12:15 - 12:30	40,58	36	0	2	1	1	0	40,58		
12:30 - 12:45	60,31	47	2	3	7	1	1	60,31		
12:45 - 13:00	41,57	36	0	2	4	1	0	41,57		
17:00 - 17:15	80,15	66	2	9	5	0	0	80,15	229,47	0,72
17:15 - 17:30	59,33	55	0	4	1	0	0	59,33		
17:30 - 17:45	56,66	49	1	3	2	0	1	56,66		
17:45 - 18:00	33,33	32	0	1	1	0	0	33,33		
18:00 - 18:15	80	70	1	6	0	0	1	80	266,98	0,65
18:15 - 18:30	102,4	87	1	3	5	4	0	102,4		
18:30 - 18:45	52	39	5	2	0	0	1	52		
18:45 - 19:00	32,58	27	0	3	1	1	0	32,58		
Total	1451,79	1211	39	85	88	16	10			

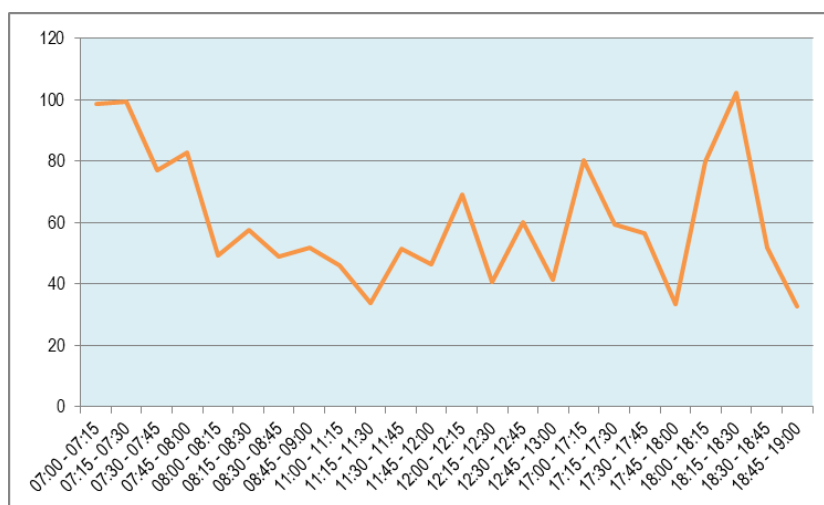


Gráfico 6: períodos de contagem volumétrica.

Através do levantamento do volume de tráfego obtido nas medições “*in loco*” e considerando a situação atual das vias de acesso e ainda o número de alunos previstos para os próximos 5 (cinco) anos, sendo o limite máximo do empreendimento, foi realizado um prognóstico das condições de tráfego das vias e dos níveis de capacidade com o empreendimento na fase de operação.

A Tabela 11 expressa o número de alunos para os 5 (cinco) primeiros anos de operação do empreendimento, considerando dessa forma a situação mais crítica visto que a partir do quinto ano a instituição de ensino estará operando em sua capacidade máxima.

Tabela 11: Projeção de alunos dos 5 primeiros anos.

Unidade	Segmento	Tipo	Turma	Turno	AI Total 18	AI Total 19	AI Total 20	AI Total 21	AI Total 22
Alfa Ponta Grossa	EF1	Regular	1º ano	Tarde	21	21	21	21	21
Alfa Ponta Grossa	EF1	Regular	2º ano	Tarde	17	22	22	22	22
Alfa Ponta Grossa	EF1	Regular	3º ano	Tarde	18	18	23	23	23
Alfa Ponta Grossa	EF1	Regular	4º ano	Tarde	17	19	19	24	24
Alfa Ponta Grossa	EF1	Regular	5º ano	Tarde	17	18	20	20	25
Alfa Ponta Grossa	EF2	Regular	6º ano	Manhã	29	18	19	21	50
Alfa Ponta Grossa	EF2	Regular	7º ano	Manhã	23	31	19	20	50
Alfa Ponta Grossa	EF2	Regular	8º ano	Manhã	24	24	33	20	50
Alfa Ponta Grossa	EF2	Regular	9º ano	Manhã	24	25	25	35	50
Alfa Ponta Grossa	EM	Regular	1ª série	Manhã	0	23	24	25	27
Alfa Ponta Grossa	EM	Regular	2ª série	Manhã	0	0	16	18	19
Alfa Ponta Grossa	EM	Regular	3ª série	Manhã	0	0	0	12	14
Alfa Ponta Grossa	EI	Bílingue	Infantil 2	Tarde	12	13	13	13	13
Alfa Ponta Grossa	EI	Bílingue	Infantil 3	Tarde	12	13	14	14	14
Alfa Ponta Grossa	EI	Bílingue	Infantil 4	Tarde	11	13	14	15	15
Alfa Ponta Grossa	EI	Bílingue	Infantil 5	Tarde	11	12	14	15	16
Alfa Ponta Grossa	EF1	Bílingue	1º ano	Tarde	15	12	13	15	16
Alfa Ponta Grossa	EF1	Bílingue	2º ano	Tarde	11	16	13	14	16
Alfa Ponta Grossa	EF1	Bílingue	3º ano	Tarde	0	12	17	14	15
Alfa Ponta Grossa	EF1	Bílingue	4º ano	Tarde	0	0	13	18	15
Alfa Ponta Grossa	EF1	Bílingue	5º ano	Tarde	0	0	0	14	19
Alfa Ponta Grossa	EF1	Bílingue	6º ano	Tarde	0	0	0	0	15
Alfa Ponta Grossa	Extra Classe	Regular	English Prep	Tarde	25	22	22	22	22
Alfa Ponta Grossa	Extra Classe	Bílingue	High School	Tarde	5	10	11	12	13
Alfa Ponta Grossa	EF1	Regular	1º ano	Manhã	0	0	0	0	12
Total de alunos					292	342	385	427	576

Conforme a projeção de alunos para a situação mais crítica foi executada a análise de do Nível de Serviço (Quadro 9), conforme metodologia proposta pela HCM (TRB, 2000) da Avenida dos Vereadores e da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha, considerando o cenário onde o transporte dos alunos ocorrerá em automóveis individuais, ou seja, um automóvel para transportar um aluno.

Quadro 9: Nível de Serviço - metodologia proposta pela HCM (TRB, 2000)

Nível de serviço	A	B	C	D	E	F
	0 - 7	7 - 11	11 - 16	16 - 22	22 - 28	> 28

Nesse contexto para a execução dos prognósticos, através da projeção de alunos e das condições atuais de tráfego foram determinadas as densidades, sendo veículo/km considerando a velocidade fluxo livre de 40 Km/h determinado para as vias Avenida dos Vereadores de sentido único e Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha no sentido bairro-centro e centro-bairro.

a) Análise da densidade na Avenida dos Vereadores (sentido único)

Com os dados obtidos na Tabela 12 e no Gráfico 7, observa-se que no cenário atual que na Avenida dos Vereadores, nos horários de maior fluxo, das 17h00min às 19h00min a via atualmente enquadra-se como nível C, que pode ser entendido, de acordo com o HCM (TRB, 2000) como:

Nível C - Mantém-se a condição de tráfego livre, com velocidades iguais ou próximas FFS. A liberdade para manobras requer mais cuidados e quaisquer incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego podem gerar pequenas filas.

Ao analisar os níveis de capacidade da via durante a fase de operação, observa-se que a partir do 1º ano ocorre a predominância como Nível D, mantendo-se nessas condições até o 4º ano de operação.

Nível D - As velocidades começam a cair. A densidade aumenta com maior rapidez. A liberdade para manobras é limitada e já se tem certo desconforto dos motoristas. Quaisquer pequenos incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego geram filas.

Com a ocupação máxima do estabelecimento de ensino, isto é, no 5º ano de funcionamento, os níveis de capacidade da via passam ao Nível E:

Nível E - Tem-se um fluxo altamente instável com poucas opções de escolha da velocidade. Qualquer incidente pode provocar congestionamentos significativos. Nenhuma liberdade para manobras e conforto psicológico dos motoristas muito baixo.

Tabela 12: Projeção da densidade por faixa de horário dos primeiros 5 anos da Avenida dos Vereadores.

Horários	Situação Atual	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
7h00min às 8h00min	9,41	16,71	17,96	19,04	20,09	23,81
8h00min às 9h00min	7,46	14,76	16,01	17,08	18,13	21,86
11h00min às 12h00min	10,43	17,73	18,98	20,05	21,10	24,83
12h00min às 13h00min	11,56	18,86	20,11	21,18	22,23	25,96
17h00min às 18h00min	13,69	20,99	22,24	23,31	24,36	28,09
18h00min às 19h00min	15,09	22,39	23,64	24,71	25,76	29,49

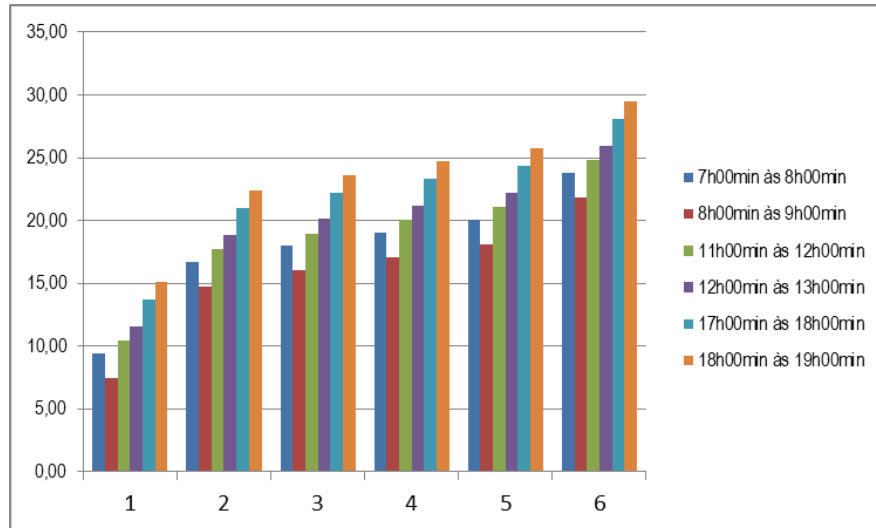


Gráfico 7: Níveis de Serviço da Avenida dos Vereadores, conforme HCM (TRB, 2000).

b) Análise da densidade na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha (sentido centro-bairro).

Através dos dados obtidos na Tabela 13 e no Gráfico 8, observa-se que no cenário atual que na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha (sentido centro-bairro), nos horários de maior fluxo, das 7h00min às 8h00min, das 12h00min às 13h00min e das 18h00min as 19h00min a via atualmente enquadra-se como nível A, que pode ser entendido, de acordo com o HCM (TRB, 2000) como:

Nível A - Descreve operações de tráfego livre (free-flow). A velocidade FFS (free-flow speed) prevalece. Os veículos têm total liberdade para manobras / troca de faixas. Os efeitos de incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego são facilmente absorvidos.

Na fase de operação da instituição de ensino, nos três primeiros anos e aproximadamente 70% do 4º ano, a capacidade da via passa para o Nível C, sendo:

Nível C - Mantém-se a condição de tráfego livre, com velocidades iguais ou próximas FFS. A liberdade para manobras requer mais cuidados e quaisquer incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego podem gerar pequenas filas.

Com a ocupação máxima do estabelecimento de ensino, isto é, no 5º ano de funcionamento, os níveis de capacidade da via passam ao Nível D:

Nível D - As velocidades começam a cair. A densidade aumenta com maior rapidez. A liberdade para manobras é limitada e já se tem certo desconforto dos motoristas. Quaisquer pequenos incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego geram filas.

Tabela 13: Projeção da densidade por faixa de horário dos primeiros 5 anos da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha – sentido centro-bairro.

Horários	Situação Atual	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
7h00min às 8h00min	5,80	13,10	14,35	15,42	16,47	20,20
8h00min às 9h00min	3,81	11,11	12,36	13,43	14,48	18,21
11h00min às 12h00min	4,06	11,36	12,61	13,68	14,73	18,46
12h00min às 13h00min	5,67	12,97	14,22	15,29	16,34	20,07
17h00min às 18h00min	4,19	11,49	12,74	13,81	14,86	18,59
18h00min às 19h00min	5,17	12,47	13,72	14,80	15,85	19,57

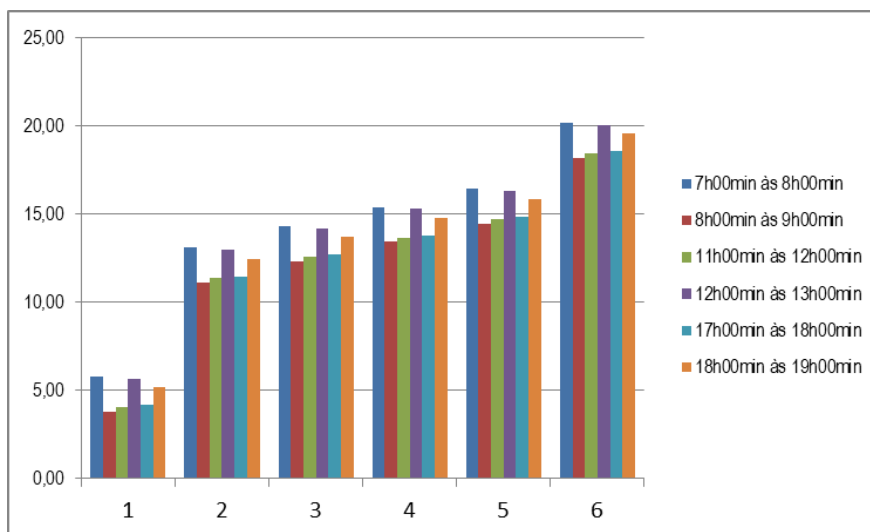


Gráfico 8: Níveis de Serviço da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha – sentido centro-bairro.

c) Análise da densidade na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha (sentido bairro-centro).

Os resultados das análises demonstrados na Tabela 14 e no Gráfico 9, observa-se que no cenário atual que na Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha (sentido bairro-centro), nos horários de maior fluxo, das 7h00min às 9h00min, das 12h00min às 13h00min e das 17h00min as 19h00min a via atualmente enquadra-se como nível A, que pode ser entendido, de acordo com o HCM (TRB, 2000) como:

Nível A - Descreve operações de tráfego livre (free-flow). A velocidade FFS (free-flow speed) prevalece. Os veículos têm total liberdade para manobras / troca de faixas. Os efeitos de incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego são facilmente absorvidos.

Na fase de operação da instituição de ensino, nos três primeiros anos, a capacidade da via passa para o Nível C, sendo:

Nível C - Mantém-se a condição de tráfego livre, com velocidades iguais ou próximas FFS. A liberdade para manobras requer mais cuidados e quaisquer incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego podem gerar pequenas filas.

No 4º ano e com a ocupação máxima do estabelecimento de ensino, isto é, no 5º ano de funcionamento, os níveis de capacidade da via passam ao Nível D:

Nível D - As velocidades começam a cair. A densidade aumenta com maior rapidez. A liberdade para manobras é limitada e já se tem certo desconforto dos motoristas. Quaisquer pequenos incidentes ou quebras do ritmo da corrente de tráfego geram filas.

Tabela 14: Projeção da densidade por faixa de horário dos primeiros 5 anos da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha – sentido bairro-centro

Horários	Situação Atual	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
7h00min às 8h00min	9,70	17,00	18,25	19,32	20,37	24,10
8h00min às 9h00min	6,68	13,98	15,23	16,30	17,35	21,08
11h00min às 12h00min	4,26	11,56	12,81	13,89	14,94	18,66
12h00min às 13h00min	6,17	13,47	14,72	15,79	16,84	20,57
17h00min às 18h00min	6,23	13,53	14,78	15,85	16,90	20,63
18h00min às 19h00min	6,39	13,69	14,94	16,02	17,07	20,79

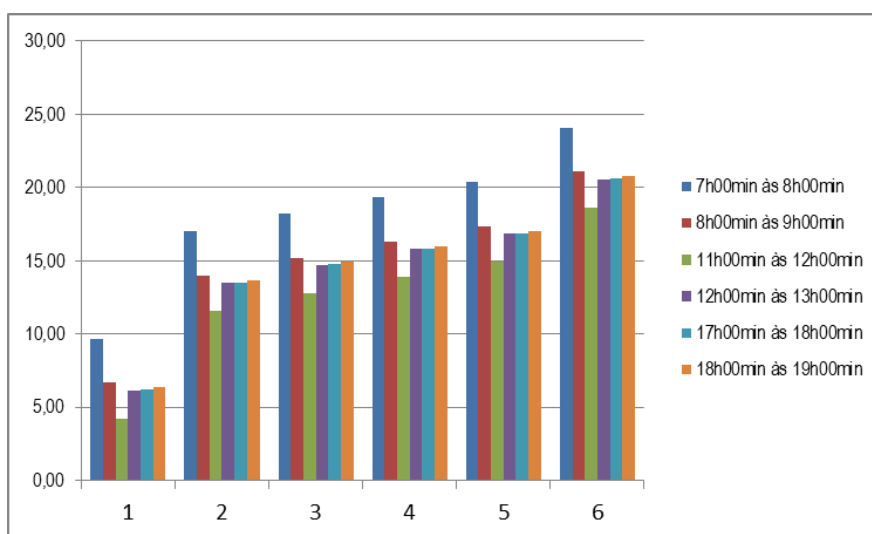


Gráfico 9: Níveis de Serviço da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha – sentido bairro-centro.

Ao analisar os níveis de capacidade das vias durante a fase de operação, observa-se que a partir do 5º ano de funcionamento do empreendimento ocorrerá a mudança de capacidade das vias para Nível E em se tratando da Avenida dos Vereadores e Nível D para a Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha.

Contudo, apesar do impacto negativo causado nas vias a partir do 5º ano de operação do empreendimento, deve ser observado que o projeto do empreendimento prevê recuos para a entrada de veículos, possibilitando uma fila de espera de até 20 veículos no interior do imóvel, bem como, para a parada de veículos para o embarque/desembarque de alunos e visitantes, com o intuito de extinguir a formação de filas duplas comuns em empreendimentos similares.

No cenário atual, o processo acentuado de verticalização na AID ocasionará forte adensamento com público propício para ser atendido pela instituição de ensino. Devido à proximidade das edificações, os moradores que se utilizarem desse equipamento de ensino farão a locomoção através do meio pedestre.

Além disso, há muitos benefícios de utilizar o meio pedestre, pois se trata de uma medida urbana sustentável, melhora a qualidade de vida, com benefícios à saúde e sensação de bem estar, colabora na redução nos gastos com infraestrutura de pavimentação de vias, há uma melhor percepção da paisagem, da cidade, do seu entorno, o usuário apropria-se do espaço, reduz-se a insegurança com o acréscimo de pessoas nas ruas, além de benefícios econômicos que poderão refletir no valor dos imóveis.

A taxa de motorização de um município está ligada diretamente às necessidades de mobilidade urbana, uma vez que essa taxa reflete a quantidade de veículos presentes em relação aos habitantes de uma cidade.

Dentro de um cenário de análise comparativa, o município de Ponta Grossa encontra-se em um patamar superior à média nacional de veículos por habitante, assim como mostra a Tabela 15 abaixo. Os dados foram retirados do Departamento Nacional de Trânsito- DENATRAN (quantidade de veículos à em nível nacional e municipal em outubro de 2014) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (projeção da população nacional e municipal em 1º de julho de 2014).

Tabela 15: Taxa de motorização Nacional e Municipal

País / Município	População	Veículos	Taxa de motorização(%)
Brasil	202.476.562	85.766.231	42,36
Ponta Grossa	344.332	175.067	50,84

Fonte: (IBGE, DENATRAN 2014)

Diante deste cenário, pode-se concluir que aproximadamente metade dos domicílios pontagrossenses possui um automóvel para deslocamento, muitas vezes diário, e que esta condição representa um desafio para os gestores dos sistemas de mobilidade, uma vez que o crescimento da taxa de motorização incide diretamente sobre a degradação da qualidade de mobilidade de todos (maior poluição do ar e sonora, manutenção das vias, congestionamentos etc).

Dentro desse contexto e na possibilidade da instituição de ensino absorver a população do entorno que se utilizará desse equipamento, o impacto será positivo possibilitando a mobilidade por meio pedestre.

11.6 ACESSOS DO EMPREENDIMENTO

Na área externa tem um grande acesso nas duas ruas para comodidade dos pais e vans de transporte para entrada e saída dos alunos com grande circulação comportando até 11 veículos enfileirados de uma só vez para a educação infantil na Rua Leopoldo Guimarães da Cunha com 9 vagas sendo uma para P.N.E. e na Av. dos Vereadores tem o acesso para o Ensino Fundamental e Ensino Médio com estacionamento de 10 vagas sendo uma para P.N.E e 7 vagas para motos, também tem espaço para enfileirar 9 veículos no embarque e desembarque.

O piso para circulação dos pedestres é bem sinalizado com a cor do *paver* diferente dos demais para maior segurança, sendo bem centralizado tanto na entrada da educação infantil como na entrada do ensino fundamental e médio. Para embarque e desembarque os alunos da educação infantil dispõem de sala de espera e brinquedoteca, para os alunos do ensino fundamental e médio a portaria dispõe de área coberta para espera da condução. A Figura 74 representa os acessos ao empreendimento.

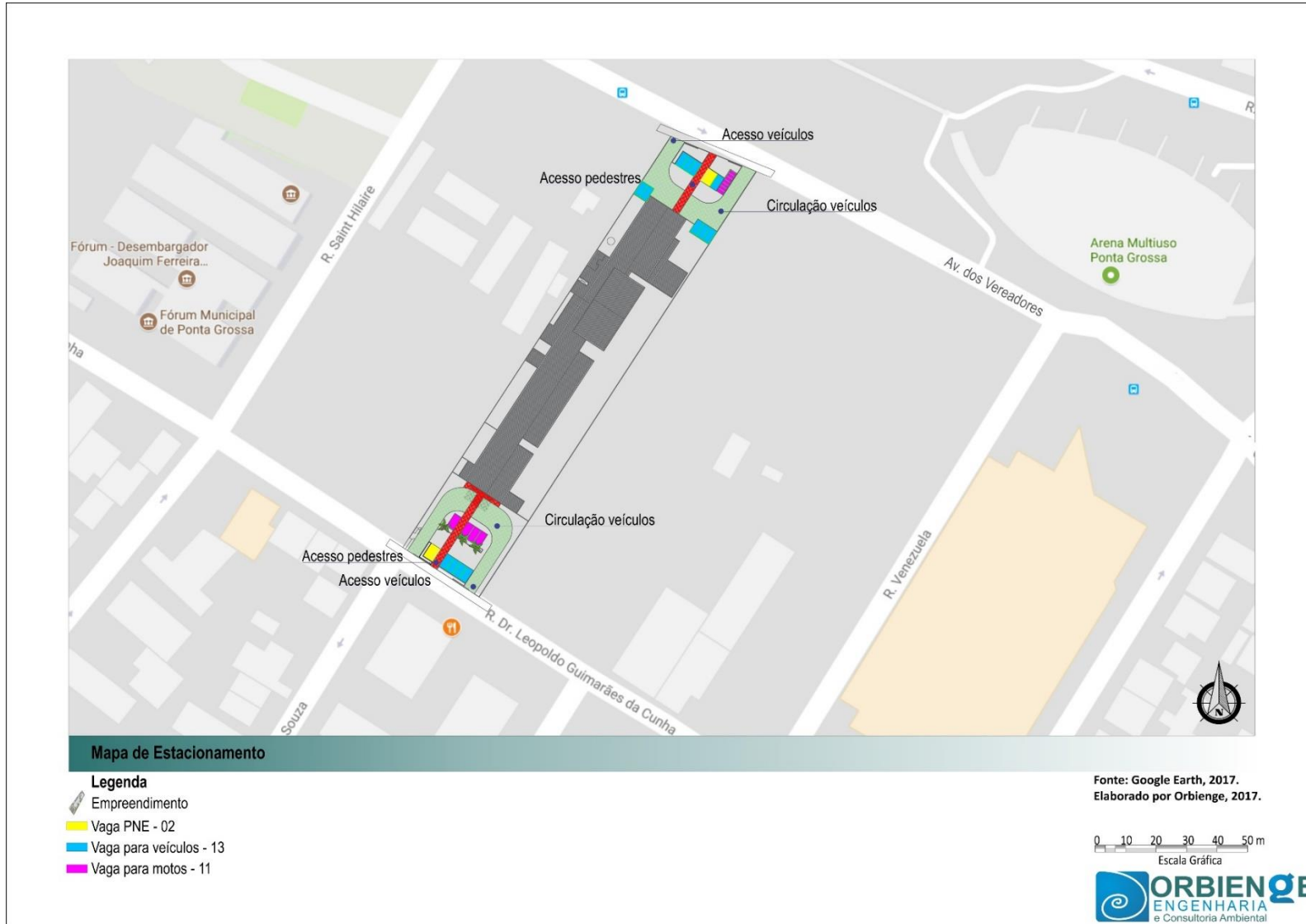


Figura 74: Acessos ao empreendimento

11.7 CONEXÃO COM AS PRINCIPAIS VIAS E FLUXOS DO MUNICÍPIO

As principais conexões são com a Avenida Visconde de Mauá que permite acesso aos bairros de Oficinas e Colônia Dona Luiza, a Rua Ermelino de Leão que permite que o fluxo siga sentido Centro até bairro de Uvaranas e Neves.

A principal conexão ao Centro é a Avenida Silva Jardim podendo o fluxo seguir sentido bairro Jardim Carvalho, Estrela e Contorno. Na Figura 75 a seguir estão ilustradas as principais vias de fluxo de conexão dos bairros.

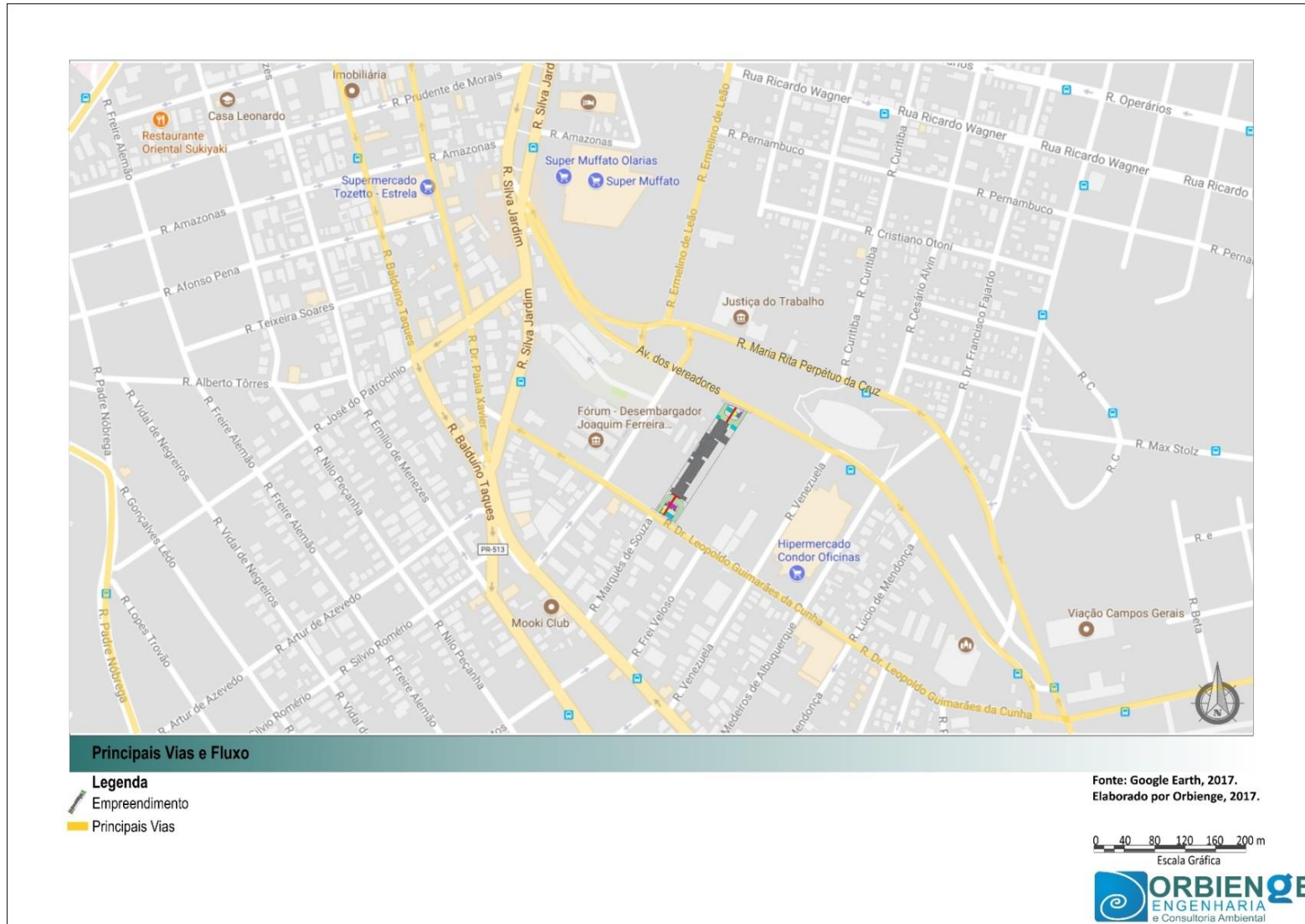


Figura 75: principais vias de fluxo de conexão dos bairros.

12 ASPECTOS AMBIENTAIS

Toda ocupação humana se desenvolve sobre o território natural, mesmo que já urbanizado, e assim interfere nas condições ambientais que as envolve. Desta forma, devem-se considerar os impactos dos procedimentos de implantação de determinado empreendimento frente às condições ideais de qualidade do ar, do solo, dos corpos hídricos e da manutenção de áreas verdes.

Este item aborda a identificação, avaliação e análise dos possíveis impactos ambientais decorrentes das fases de implantação (obra) e operação (funcionamento) do empreendimento Sistema de Ensino Integral Plus.

A partir da identificação dos impactos foram desenvolvidas análises objetivando sua avaliação no contexto da dinâmica ambiental e urbana. As descrições consideram a causa direta ou possíveis causas indiretas e as prováveis consequências futuras. Ao final de cada explanação é apresentado um quadro que sintetiza o método aplicado, de acordo com os conceitos expostos no Quadro 9.

Ressalta-se que os impactos identificados como negativos deverão ser mitigados através de intervenções a serem executadas por meio de técnicas modernas que garantam a redução do mesmo a níveis considerados desprezíveis. Para impactos de difícil reversibilidade, serão previstas ações de minimização que deverão ser acompanhadas por programas de monitoramento, procurando desta forma, reduzir seus efeitos deletérios. Já os impactos considerados positivos deverão ser potencializados de forma a trazer maiores benefícios para as áreas de influência e para o próprio empreendimento.

Quadro 10: Forma de descrição dos impactos ambientais.

DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Localização	Posicionamento espacial do impacto, segundo elemento geográfico de referência, sendo a AID ou AII.
Fase de ocorrência	Correspondência do impacto às etapas de implantação ou operação do empreendimento;
Probabilidade	Incerta, quando depende de combinação de situações/fatores para sua ocorrência;
Natureza do impacto	Positivo, quando pode resultar em melhoria da qualidade ambiental, ou negativo, quando pode resultar em danos ou perda ambiental;
Tipo do impacto	Direto, por decorrência da ação geradora, ou indireto, quando consequência de outro impacto;
Duração do impacto	Temporário, quando ocorre em período (s) de tempo claramente definido (s) ou permanente quando, uma vez desencadeado, atua ao longo de todo o horizonte do empreendimento;

Espacialização	Localizado, com abrangência espacial restrita, ou disperso, quando ocorre de forma disseminada espacialmente;
Reversibilidade	Reversível, quando pode ser objeto de ações que restaurem o equilíbrio ambiental próximo ao pré-existente; irreversível, quando a alteração não pode ser revertida por ações de intervenção; parcialmente reversível, quando os efeitos dos impactos podem ser minimizados;
Ocorrência	Imediata, quando decorre simultaneamente à ação geradora, ou de médio e longo prazo, quando perdura além do tempo de duração da ação desencadeadora;
Importância	Pequena, média ou grande, resultando da avaliação da importância do impacto, individualmente, considerando a dinâmica ecológica e social vigente;
Magnitude	Baixa, média ou alta, resultante da análise relativa do impacto gerado frente aos outros impactos e ao quadro ambiental atual e prognosticado para a área.

12.1 IMPACTOS NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP'S) E ÁREAS VERDES

Conforme demonstrado no item 6.6.4 deste EIV na elaboração de mapa comprobatório que não há vegetação significativa a mais de uma década, a atual obra no terreno não traz danos ambientais, além de não apresentar áreas verdes no terreno, também não tem área de preservação permanente. O Quadro 10 representa e descrição do impacto na área de inserção.

Quadro 11: Descrição dos impactos na área de inserção.

DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Localização do impacto	AID
Fase de ocorrência	Implantação
Probabilidade de ocorrência	Certa
Natureza do impacto	Positivo
Tipo do impacto	Direto
Duração do impacto	Permanente
Espacialização	Localizado
Possibilidade de reversão	Irreversível
Ocorrência	Imediato
Importância	Pequena
Magnitude	Baixa

12.2 LEVANTAMENTO DE ÁREAS DEGRADADAS

O local de futura implantação do empreendimento não apresenta área degradada por não se tratar APP ou áreas verdes. Por anos o local está vazio apenas com vegetação rasteira e partes sem vegetação com o solo exposto.

12.3 RECOBRIMENTOS VEGETAIS SIGNIFICATIVOS

O projeto conta com espaços com gramas e jardins que contribuirão para a permeabilidade do solo e para o bem-estar dos alunos, contempla paisagismo em área externa do estacionamento, visto a situação em que se encontra o terreno, o mínimo é bem-vindo e aceito para melhor qualidade de vida da população urbana usuária ou do entorno do empreendimento. Segue quadro 11 abaixo.

Quadro 12: Descrição dos impactos ocasionados pelos recobrimentos vegetacionais.

DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Localização do impacto	AID
Fase de ocorrência	Operação
Probabilidade de ocorrência	Certa
Natureza do impacto	Positivo
Tipo do impacto	Direto
Duração do impacto	Indeterminado
Espacialização	Localizado
Possibilidade de reversão	Reversível
Ocorrência	Imediato
Importância	Média
Magnitude	Médio

12.4 ALTERAÇÕES NO MICROCLIMA URBANO

O adensamento urbano, sendo a intensificação do uso e da ocupação do solo, aparece vinculado à disponibilidade de infraestrutura e às condições do meio físico. Com a implantação do colégio pode vir a induzir o adensamento e a expansão urbana, permitindo atividades comerciais, estruturando e ampliando a ocupação do entorno.

A implantação da instituição de ensino altera pouco a ação do vento e o aquecimento da superfície, mesmo antes sendo com pouca vegetação, as características dos materiais de um edifício refletem mais o calor. As edificações irão ocasionar em conjunto a redução dos espaços livres e sombreamento,

com interferência de forma amena na canalização do vento e alteração do microclima. Segue abaixo Quadro 13.

Quadro 13: Descrição dos impactos em relação ao microclima.

DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Localização do impacto	AID
Fase de ocorrência	Operação
Probabilidade de ocorrência	Certa
Natureza do impacto	Positivo
Tipo do impacto	Direto
Duração do impacto	Indeterminado
Espacialização	Localizado
Possibilidade de reversão	Reversível
Ocorrência	Imediato
Importância	Média
Magnitude	Médio

12.5 IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Em relação à impermeabilização do solo já citado no item de morfologia urbana apresentando sua extrema importância para o meio urbano ressaltando a capacidade de absorção de chuvas pelo solo. Ter uma boa permeabilidade e um sistema de drenagem eficiente evita alagamentos e erosões. Apesar do ponto de vista ambiental de que toda construção torna o solo impermeável, o que é inevitável, o empreendimento tem grande parte do seu terreno permeável, condizendo com uma área de 8.669,32m², equivalente a 76,10% de permeabilidade. Dentro desta questão, o empreendedor ainda utiliza nas calçadas *paver* que apresenta até 50% de permeabilidade. Segue abaixo Quadro 14.

Quadro 14: Descrição dos impactos ocasionados pela impermeabilização.

DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Localização do impacto	AID
Fase de ocorrência	Operação
Probabilidade de ocorrência	Certa
Natureza do impacto	Negativo
Tipo do impacto	Direto
Duração do impacto	Permanente
Espacialização	Localizado
Possibilidade de reversão	Irreversível
Ocorrência	Imediato
Importância	Alta
Magnitude	Médio

12.6 EFEITOS DA EDIFICAÇÃO SOBRE A ILUMINAÇÃO NAS EDIFICAÇÕES VIZINHAS, VIAS E ÁREAS PÚBLICAS.

Em relação a quadra que o empreendimento será inserido ela será uma edificação isolada no momento, tendo como vizinho da lateral direita de quem da Rua Leopoldo Guimarães Cunha olha o lote vazio e da lateral esquerda de quem da Rua Leopoldo Guimarães Cunha tem dois estacionamentos, de maneira que pelo empreendimento não ser verticalizado ele não influencia com sombreamento para ambos os lados. Nas partes frontais do empreendimento, considerando a Rua Leopoldo Guimarães da Cunha o acesso para a educação infantil e a Avenida dos Vereadores o acesso para Ensino fundamenta e médio, ambos acessos possuem recuo frontal com mais de 20 metros, não provocando qualquer intervenção sobre a iluminação das vias.

Da mesma maneira o empreendimento em análise não terá efeitos negativos sobre a iluminação das edificações vizinhas particulares ou das edificações públicas existentes nas proximidades.

12.7 POLUIÇÃO SONORA

De acordo com Gerges (2000), a energia gerada por fontes sonoras sofre atenuação ao se propagarem em ar livre. Os fatores causadores de atenuação são distancia percorrida, barreira, absorção atmosférica, vegetação, variação de temperatura e efeito do vento.

Para Murgel (2007), as fontes de ruído são as mais diversas e constituem causa de poluição sonora dependendo da sua localização, da intensidade e periodicidade do ruído produzido, Dessa forma, qualquer som, desde brincadeiras de criança ou latidos de cachorro, música popular ou erudita até vias de tráfego pesado ou parques industriais pode vir ou não a se caracterizar como poluente. A rigor, considera-se poluição a alteração das características ambientais naturais do meio. Por esse conceito, qualquer som estranho ao ambiente seria entendido como poluição sonora. Para fins práticos, no entanto, considera-se poluição sonora todo som que ultrapasse o nível sonoro reinante, natural, ou seja, acima do ruído de fundo.

Pesquisadores têm compilado dados nos últimos 30 anos sobre o efeito do ruído no corpo humano. São conhecidos sérios efeitos tais como: aceleração da pulsação, aumento da pressão sanguínea e estreitamento dos vasos sanguíneos. Um longo de tempo de exposição a ruído alto pode causar sobrecarga do coração. O efeito dessas alterações aparece em forma de mudanças de comportamento tais como nervosismo, fadiga mental, frustração, irritabilidade, entre outras (GERGES 2000).

Ainda para Murgel (2007), onde discorre sobre o crescimento das cidades, onde a poluição sonora tornou-se um dos mais sérios problemas urbanos, embora nem sempre seja considerado de controle prioritário pelas autoridades. Raramente, o ruído é tratado conjuntamente com os demais casos de saúde pública, sendo frequentemente considerado como uma simples questão de conforto. Mas, assim como a poluição das águas, do solo e atmosférica, a poluição sonora constitui um sério problema de saúde, devendo, portanto, ser tratado como tal.

12.7.1 Monitoramento dos níveis de ruído

Os níveis de ruído são disciplinados por regulamentações específicas como o CONAMA que fixou padrões de ruídos através da Resolução 01, de 08 de março de 1990 (BRASIL, 1990a), que por sua vez menciona a NBR 10.151 – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto das comunidades.

Durante o período das obras, haverá elevação dos níveis de ruído e vibrações, consequência das atividades no canteiro de obras, como descarga de equipamentos e materiais (como ferragens, pedras britas, areia), ruídos e vibrações das ações dos serviços de fundação, do funcionamento dos equipamentos e circulação de veículos pesados, além de outras atividades desempenhadas pelos funcionários e a circulação dos mesmos no canteiro de obras. Impacto, de natureza negativa, de probabilidade certa e imediata, porém, de duração temporária, a partir do instante em que ocorra a desmobilização do canteiro de obras e finalização das obras do empreendimento.

Para a medição dos níveis de pressão sonora foi utilizado o aparelho da marca *Instrutherm* modelo DEC-460, composto de display de cristal líquido, escala de 35 a 130 dB, microfone de eletreto condensado de ½ polegada, ponderação A e C, reposta rápida e lenta e calibração através de oscilador interno (senoidal de 1 kHz). A Figura 76 representa a foto do equipamento utilizado na medição do ruído externo e as Figuras 77, 78 e 79 ilustram alguns dos locais de medição do ruído.



Figura 76: Decibelímetro marca Instrutherm



Figura 77: Medição de ruído na portaria do Colégio Neo Master.



Figura 78: Medição de ruído no Colégio Santa Terzinha.



Figura 79: Medição do ruído em um dos pontos de inserção do empreendimento.

12.7.1.1 Condições de medição

No cenário atual, conforme ilustrado na Figura 77 estão dispostos os pontos de medição do ruído em 4 (quatro) locais distintos (período diurno), distribuídos estrategicamente no entorno do futuro empreendimento.



Figura 80: Pontos de medição de ruído realizados no local de inserção.

O Quadro 15 apresenta as informações sobre a execução das campanhas de coleta de dados dos níveis de pressão sonora, como período de realização, datas, horários e localização geográfica em UTM dos pontos de coleta.

Quadro 15: Dados dos pontos de medição.

Ponto	Período	Data	Horário da medição	Localização Geográfica (UTM)
P1	Diurno	10/10/2017	10h00min	X: 585030 / Y: 7222758
P2	Diurno	10/10/2017	10h15min	X: 585056 / Y: 7222746
P3	Diurno	10/10/2017	10h30min	X: 584959 / Y: 7222604
P4	Diurno	10/10/2017	10h45min	X: 584939 / Y: 7222615

Para a coleta dos dados os medidores de pressão sonora foram inicialmente calibrados, e posteriormente posicionados a uma altura aproximada de 1,20 metros do solo a pelo menos 2,00 metros de quaisquer superfícies refletoras, como muros e paredes conforme preconiza a NBR 10.151/2000.

12.7.1.2 Dados dos níveis de pressão sonora obtidos no local de implantação do empreendimento.

A campanha de coleta de dados para avaliação dos níveis de pressão referente ao ruído proveniente do empreendimento foi realizada no dia 30/10/2017. Os resultados obtidos nas campanhas são apresentados no Quadro 16.

Quadro 16: Pontos de medição de ruído no local de inserção.

Ponto	Período	NCA	dB
P1	Diurno	60	65,8
P2	Diurno	60	60,6
P3	Diurno	60	64,8
P4	Diurno	60	67,2

Para efeito comparativo e quantitativo as medições obtidas foram comparadas com a Tabela 16 de nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos em dB(A) da NBR 10.151, de junho de 2000.

Tabela 16: Níveis de critério de avaliação.

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO	NOTURNO
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial, urbana, de hospitais ou de escolas.	50	45
Área mista, predominantemente residencial.	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa.	60	55
Área mista, com vocação recreacional.	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT – NBR 10.151/2000.

O futuro empreendimento está em fase de projeto. Deste modo o monitoramento de ruído teve como objetivo, fornecer um diagnóstico dos níveis de ruído antes de sua operação, juntamente com as interferências ocasionadas por agentes externos, ou seja, emissões de ruído providas principalmente pela movimentação de veículos das vias onde será instalada a instituição de ensino, sendo a Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha e a Avenida dos Vereadores. A Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha é composta principalmente por comércios, escritórios, residência e edifícios em construção.

Os resultados dos níveis de ruído das medições dos pontos 01, 02, 03 e 04 extrapolam os níveis preconizados pela Norma ABNT 10.151/2000 para área com vocação comercial e mista. Essa condição

se deve ao fato da intensa movimentação de veículos na região. Os monitoramentos efetuados nos pontos amostrais 1 e 2 foram realizados próximos da área limítrofe entre o terreno da instituição e a Avenida dos Vereadores e os pontos de medição 3 e 4 foram efetuados entre o terreno de inserção e a Rua Dr. Guimarães da Cunha. Desta forma possibilitou-se, o monitoramento dos ruídos emitidos pela movimentação de veículos que transitavam e a influência destes níveis de ruído na área onde será implantada a instituição.

12.7.1.3 Comparativo dos níveis de pressão sonora com instituições educacionais semelhantes

Em paralelo a campanha de monitoramento dos níveis de pressão sonora efetuada na área onde serão instaladas as dependências do Sistema de Ensino Integral Plus foram realizadas campanhas em outras 2 (duas) instituições educacionais semelhantes, sendo elas o Colégio Neo Master e o Colégio Santa Terezinha. Estas campanhas tiveram como objetivo fornecer um comparativo dos níveis de pressão sonora entre as instituições, possibilitando uma projeção dos níveis de pressão sonora equivalente (Leq), para o Sistema de Ensino Integral Plus quando o mesmo estiver em funcionamento. A Figura 78 e 79 demonstram os pontos de medição das instituições semelhantes. Segue Quadro 17, 18, 19 e 20 com o resultado dos níveis.



Figura 81: Ponto de medição de ruído realizado em frente a portaria do Colégio Neo Master.

Quadro 17: Localização do ponto de medição do ruído no Colégio Neo Master.

Ponto	Período	Data	Horário da medição	Localização Geográfica (UTM)
P1	Diurno	9/11/2017	Das 10h00min às 11h00min.	X: 584782 / Y: 7222851

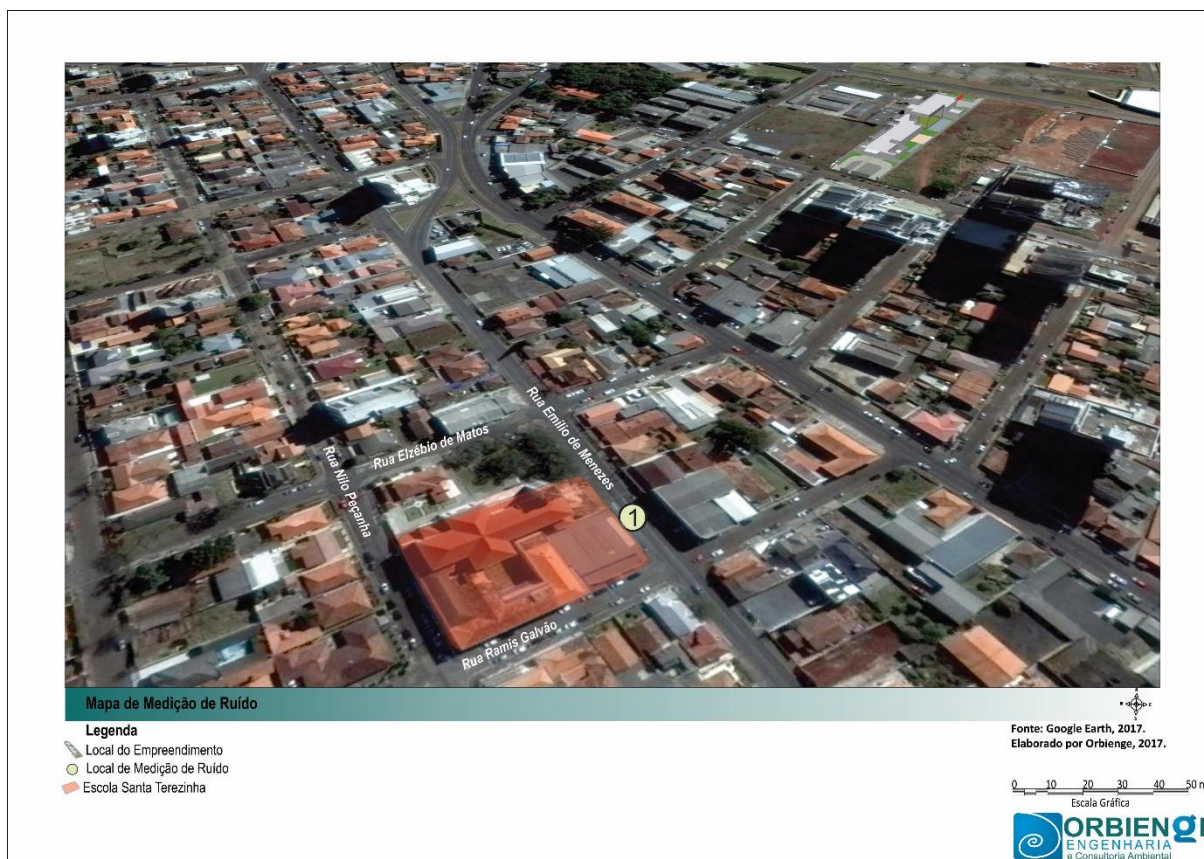


Figura 82: Ponto de medição de ruído realizado em frente ao Colégio Santa Terezinha

Quadro 18 Localização do ponto de medição do ruído no Colégio Santa Terezinha.

Ponto	Período	Data	Horário da medição	Localização Geográfica (UTM)
P1	Diurno	1/11/2017	Das 15h00min às 15h30min	X: 484839 / Y: 7222296

O Quadro 19 apresenta a identificação das 2 instituições com suas respectivas médias aritméticas para os valores de pressão sonora equivalente (Laeq).

Quadro 19: Valores das medições de ruídos.

Local	Período	Data	Horário da medição	Média dos valores (dB)
Colégio Neo Master	Diurno	9/11/2017	Das 10h00min às 11h00min.	73,8
Colégio Santa Terezinha	Diurno	1/11/2017	Das 15h00min às 15h30min	67,6

Conforme pode ser visualizado no Quadro 20, o valor estimado para níveis de pressão sonora encontra-se acima do nível de critério de avaliação estabelecido pela NBR 10.151, de junho de 2000. Esse fato corresponde a localização dos pontos de medição, sendo entrada e saída do colégio com volume significativo de tráfego.

Diante dos resultados obtidos na avaliação dos níveis de pressão sonora relacionado à unidade do Sistema de Ensino Integral Plus temos:

- A instituição educacional, ainda não está em funcionamento, portanto este laudo teve como objetivo principal, servir de “branco”, para as futuras medições a serem realizadas quando a instituição estiver em funcionamento, possibilitando a quantificação exclusivamente, das emissões de níveis de pressão sonora provocados pelas atividades exercidas nas dependências da instituição.
- Com relação à operação propriamente dita da instituição, todas as fontes de geração de ruído sejam elas causadas por equipamentos como geradores / climatizadores e ou qualquer outra fonte ainda não prevista neste estudo, deverão respeitar as normativas pertinentes, assim como, se os parâmetros excederem o permitido em lei deverão ser utilizadas barreiras acústicas/clusuras/isolamentos acústicos, a fim de mitigar o ruído.
- Porém cabe salientar que tais projeções realizadas neste laudo, servem apenas como informações comparativas, tendo em vista que cada instituição possui suas particularidades.
- O entorno do empreendimento possui características predominantemente com vocação comercial e administrativo quanto ao seu uso e ocupação;
- Cabe ressaltar também, que o terreno da instituição localiza-se às margens da Rua Dr. Leopoldo Guimarães da Cunha, local de intenso tráfego de veículos.

Considerando as informações acima, no período de instalação do empreendimento, os ruídos gerados serão apenas em horário comercial, não afetando a comodidade dos vizinhos próximos.

Quadro 20: Descrição do impacto - elevação da pressão sonora na área da obra.

DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Localização do impacto	AID
Fase de ocorrência	Implantação
Probabilidade de ocorrência	Certa
Natureza do impacto	Negativo
Tipo do impacto	Direto
Duração do impacto	Temporário
Espacialização	Dispersa
Possibilidade de reversão	Irreversível
Ocorrência	Imediato
Importância	Média
Magnitude	Baixa

12.7.2 Emissão de material particulado e gases de combustão para a atmosfera

Na fase de implantação do Empreendimento a ocorrência deste impacto estará relacionada, principalmente, às emissões primárias de material particulado (poeira suspensa) liberadas à atmosfera, decorrentes das atividades realizadas no canteiro de obras. Haverá atividades referentes aos serviços de escavação, perfuração, transporte e armazenagem de materiais e resíduos, serragem, britagem, movimentação de terra em atividades de corte, produção de concreto e argamassa, entre outras. As emissões secundárias serão menos significativas e em menor volume, estarão relacionadas à emissão de gases de combustão para a atmosfera pela movimentação de maquinários e veículos pesados, além do funcionamento de equipamentos. Essas fontes móveis, que circularão na AID, poderão provocar desconforto às pessoas envolvidas diretamente com a obra do empreendimento.

Portanto, este impacto negativo significativo gerado no canteiro de obras estará limitado ao próprio canteiro e ocasionalmente na AID. Possui baixa magnitude e caráter temporário, visto que será decorrente das atividades oriundas desta fase, de ocorrência certa, porém, considerando as políticas de comprometimento com o meio ambiente, adotadas pelo empreendedor, possivelmente estes impactos serão mínimos, de curta duração, e impactarão somente o canteiro de obras. Segue abaixo o Quadro 21.

Quadro 21: Descrição do impacto - emissão de partículas em suspensão e gases de combustão para a atmosfera.

DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Localização do impacto	Ocasionalmente na AID
Fase de ocorrência	Implantação
Probabilidade de ocorrência	Certa
Natureza do impacto	Negativo
Tipo do impacto	Direto
Duração do impacto	Temporário
Espacialização	Localizado
Possibilidade de reversão	Irreversível
Ocorrência	Imediato
Importância	Média
Magnitude	Baixa

12.8 VIBRAÇÃO

A vibração está restrita as primeiras etapas construtivas durante a fase das fundações caso sejam utilizadas estacas pré-moldadas de acordo com o relatório de sondagem. Porém, atualmente está sendo utilizada a tecnologia de hélice contínua para fundações, esta poderá causar menor impacto de vibração, pois o processo consiste em uma perfuratriz helicoidal que ao mesmo tempo em que retira material do solo injeta concreto em profundidade resultando maior rapidez e baixo impacto de vizinhança.

Outro impacto que poderá causar vibração principalmente na fase estrutural serão equipamentos tais como caminhões, carretas, tratores, guindastes, escavadeiras, betoneiras, martelotes e equipamentos de soldagem. Dessa forma, é importante realizar esclarecimentos à população do entorno do empreendimento a respeito do cronograma de obras quanto ao transporte e andamento dos serviços a serem realizados como forma de minimizar o impacto causado por estas atividades.

É importante salientar que durante a fase de operação da atividade proposta pelo empreendimento em questão, não causará impacto de vibração significativa. Segue abaixo Quadro 22.

Quadro 22: Descrição do impacto - vibração

DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Localização do impacto	Ocasionalmente na AID
Fase de ocorrência	Implantação
Probabilidade de ocorrência	Certa
Natureza do impacto	Negativo
Tipo do impacto	Direto
Duração do impacto	Temporário
Espacialização	Localizado
Possibilidade de reversão	Reversível
Ocorrência	Imediato
Importância	Média
Magnitude	Baixa

12.9 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Os impactos negativos decorrentes das emissões atmosféricas ocasionadas pelo empreendimento são mais expressivos na fase de implantação, mais especificamente no processo de terraplanagem, que poderão alterar a qualidade do ar. Nesta fase a grande movimentação de máquinas retro escavadeiras, caminhões, carros, movimentação de terra (escavações). A também a ação do vento sobre superfícies sem vegetação e da emissão de gases de combustão provenientes do funcionamento dos veículos (fumaça preta).

Os materiais particulados, ocasionados pela movimentação de terra, têm como características serem inertes e portanto atóxico a população eventualmente exposta, com exceção as pessoas alérgicas.

Com relação às emissões de gases gerados pelos escapamentos dos veículos e máquinas de serviço em funcionamento dentro dos limites das áreas destinadas as ocupações não terão impacto significativo para provocar alteração nos parâmetros de qualidade do ar nas regiões circunvizinhas ao empreendimento.

Uma medida importante para o controle de emissões de poluentes é a manutenção periódica dos veículos motorizados. É sabido que os veículos mais velhos, sem manutenção adequada, emitem muito mais poluentes na atmosfera.

Durante a fase de funcionamento da instituição não são previstas fontes geradoras de emissões atmosféricas com potencial poluidor considerável. Entretanto deve-se ter atenção ao bom

funcionamento de equipamentos/máquinas. Dentre eles, destacam-se: A possível utilização de geradores movidos a combustíveis fósseis, caldeiras e compressores.

O aumento do fluxo de veículos proporcionado pelo funcionamento da instituição ocasionará uma maior emissão de gases poluentes resultante da queima de combustíveis fósseis.

Por fim, cabe ressaltar também que a alteração da qualidade do ar dependerá, fundamentalmente, das condições meteorológicas e das condições operacionais. O Quadro 23 demonstra as principais características da matriz de impacto de vizinhança.

Quadro 23: Descrição do impacto - emissão de partículas em suspensão e gases de combustão para a atmosfera.

DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Localização do impacto	Ocasionalmente na AID
Fase de ocorrência	Implantação
Probabilidade de ocorrência	Certa
Natureza do impacto	Negativo
Tipo do impacto	Direto
Duração do impacto	Temporário
Espacialização	Localizado
Possibilidade de reversão	Irreversível
Ocorrência	Imediato
Importância	Média
Magnitude	Baixa

12.9.1 Emissão de gases e vapores

Os impactos negativos decorrentes das emissões atmosféricas ocasionadas pelo empreendimento são unicamente expressivos na fase de implantação, mais especificamente no processo de terraplanagem, mesmo tendo um terreno considerado plano, ele é extenso, com movimentação que poderão alterar a qualidade do ar emitindo gases e particulados. Nesta fase a grande movimentação de máquinas retro escavadeiras, caminhões, carros, movimentação de terra (escavações). A também a ação do vento sobre superfícies sem vegetação e da emissão de gases de combustão provenientes dos veículos. Os materiais particulados, ocasionados pela movimentação de terra, têm como características serem inertes e portanto atóxico a população eventualmente exposta, mesmo não tendo vizinhos residenciais nas suas laterais. A classificação do material particulado citada por ASSUNÇÃO (1998) sugere a divisão em quatro classes: poeiras, fumos, fumaça e névoas.

Poeiras: Partículas sólidas formadas geralmente por processos de desintegração mecânica. Tais partículas são usualmente não esféricas, com diâmetro equivalente em geral na faixa

acima de $1\mu\text{m}$ (um micrômetro). A poeira de cimento, de amianto e de algodão são alguns exemplos.

Fumos: Partículas sólidas formadas por condensação ou sublimação de substâncias gasosas originadas da vaporização / sublimação de sólidos. As partículas formadas são de pequeno tamanho, em geral de formato mais esférico. Fumos metálicos (chumbo, zinco, alumínio, etc.) e fumos de cloreto de amônia são alguns exemplos.

Fumaça: Partículas principalmente sólidas, formadas na queima de combustíveis fósseis, materiais asfálticos ou madeira. Contém fuligem (partículas líquidas) e no caso de madeira e carvão, uma fração mineral (cinzas). São caracterizadas por partículas de diâmetro muito pequeno.

Névoas: Partículas líquidas produzidas por condensação ou por dispersão de um líquido (atomização). Apresentam tamanho de partícula em geral maior que $5\mu\text{m}$ (cinco Micrômetro). Névoas de óleo de operações de corte de metais, névoas de pulverização de pesticidas, névoas de tanques de tratamento superficial (galvanoplastia) e névoas de ácido sulfúrico são alguns exemplos.

Com relação às emissões de gases gerados pelos escapamentos dos veículos e máquinas de serviço em funcionamento dentro do limite da área destinada a ocupação não terá impacto significativo para provocar alteração nos parâmetros de qualidade do ar na região circunvizinha do empreendimento. Uma medida importante para o controle de emissões de poluentes é a manutenção periódica dos veículos motorizados.

Durante a fase de funcionamento da instituição não são previstas fontes geradoras de emissões atmosféricas com potencial poluidor considerável. O aumento do fluxo de veículos proporcionado pelo funcionamento da instituição em pelo menos três horários do dia ocasionará uma maior emissão de gases poluentes resultantes da queima de combustíveis fósseis. O Quadro 24 demonstra o impacto na emissão de gases.

Quadro 24: Descrição do impacto - emissão de gases e vapores.

DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Localização do impacto	AID
Fase de ocorrência	Implantação
Probabilidade de ocorrência	Certa
Natureza do impacto	Negativo
Tipo do impacto	Direto
Duração do impacto	Temporário
Espacialização	Localizado
Possibilidade de reversão	Irreversível
Ocorrência	Imediato
Importância	Média
Magnitude	Baixa

13 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A disposição final adequada de resíduos sólidos é também um dos itens essenciais ao saneamento e ao meio ambiente. Quanto aos resíduos sólidos o empreendimento necessitará de uma gestão para a fase de implantação do projeto e outra diferenciada para a fase de operação.

Na fase de implantação a medida correta para a gestão dos resíduos é a implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC. Este contemplará o gerenciamento dos resíduos de acordo com as diferentes fases de execução da obra e ainda da destinação final em empresas licenciadas de acordo com as diretrizes e exigências legais da resolução CONAMA 307/02. Como resultado diversos benefícios podem ser apontados, por exemplo, para a construtora proporcionando melhorias nas condições de limpeza e higiene do canteiro de obras, organização, diminuição nos riscos de acidentes de trabalho, redução do consumo de recursos naturais. Já para o contratante a comprovação de que todo resíduo gerado durante a fase de construção foi destinado corretamente em locais devidamente licenciados atestará o início de suas atividades sem passivos ambientais.

Já durante a fase de operação é de suma importância implantar um programa de gerenciamento de resíduos com o objetivo de segregar os diferentes materiais oriundos do funcionamento da instituição de ensino, dentre estes se pode evidenciar a geração de resíduos recicláveis e os resíduos orgânicos proveniente de refeitório. No item 9.5 do presente estudo está detalhado o volume de geração de resíduos diário, a locação das lixeiras e a carta de viabilidade da coleta de resíduos sólidos.

13.1 VOLUME GERADO DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

São definidos como Resíduos Sólidos de Construção Civil (RCC) aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras.

A composição dos RCC produzidos em uma obra irá depender das características específicas da região de inserção do empreendimento, tais como geologia, morfologia, tipos de solo, disponibilidade dos materiais de construção, desenvolvimento tecnológico etc., assim como das peculiaridades construtivas do projeto a ser implantado, existindo uma grande heterogeneidade de resíduos que podem ser gerados.

Assim, para efeito do gerenciamento dos RCC, a Resolução CONAMA 307/2002 estabeleceu uma classificação específica para estes resíduos que são agrupados em 4 classes básicas cuja definição e exemplos estão apresentados a seguir:

- Classe A

Os resíduos sólidos a serem produzidos durante as obras do empreendimento enquadrados nesta categoria serão predominantemente aqueles oriundos das operações de escavação de solos (terra). Assim os resíduos provenientes destas atividades que se enquadram nesta classe serão compostos por fragmentos de tijolos e telhas cerâmicas, de concreto, alvenaria, pedras, etc.

Também estarão incluídos nesta classe, restos de materiais de construção a serem utilizados nas obras, tais como ladrilhos e telhas cerâmicas, material granítico e outras pedras, pedaços de manilhas e tubos em concreto, restos de areia, saibro, pó de pedra e outros agregados miúdos, restos de brita, pedriscos e outros agregados graúdos e restos de argamassa, entre outros.

Esses resíduos poderão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, e/ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

- Classe B

Também serão compostos por resíduos oriundos das demolições tais como pedaços e peças de madeira (de esquadrias e madeiramento de telhados), alumínio e outros metais (tais como aço e cobre) e vidros, assim como por restos e sobras de materiais utilizados nas atividades de construção então planejadas, podendo ser gerado restos de madeira, sobras de cabos de aço e cobre e outros metais, papel, papelão, plástico dos mais diversos tipos, restos de manta e tubos em PEAD e restos de vidro.

Nesta classe também se enquadram os resíduos recicláveis/secos (papel, metal, plástico e vidro) produzidos nos escritórios e áreas administrativas do canteiro de obras.

Esses resíduos deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

- Classe C

Serão constituídos por restos de gesso e produtos fabricados com gesso, oriundos tanto das construções das edificações previstas em projeto, como das demolições a serem realizadas.

Esses resíduos deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

• Classe D

Serão constituídos por restos de tinta, solventes e mantas asfálticas, impermeabilizantes e as embalagens destes produtos, assim como por materiais oriundos das atividades de demolição que contenham amianto. Também se enquadram nesta categoria resíduos de serviços de saúde a serem produzidos nos ambulatórios e consultórios a serem instalados nos canteiros de obras do empreendimento e as pilhas e baterias e lâmpadas fluorescentes a serem descartados nas instalações das obras.

Esses resíduos deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Os resíduos da construção civil classificados com A, B, C e D são quantificados em obras novas e de demolição. A Tabela 18 a seguir apresenta um modelo dessa quantificação.

Tabela 17: Quantificação dos resíduos da construção civil.

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m ³)		
		Etapa da obra		Total
Classe	Tipo	Construção	Demolição	
A	Solo (terra) Volume solto	15	—	15
	Componentes cerâmicos	1	—	1
	Pré-moldados em concreto (paver, fundação)	0	—	0
	Argamassa	1	—	1
	Material asfáltico (emulsão asfáltica)	0	—	0
	Piso em concreto	—	—	—
	TOTAL: Classe A	17	—	17
B	Plásticos (embalagens, buchas plásticas, piso vinílico, mangueiras de fiação elétricas).	3	—	3
	Papel/papelão	5	—	5
	Metais (rebite metálico e parafusos, telha metálica, calhas e rufos)	8	—	8
	Vidros	0	—	0
	Madeiras	15	—	15
	Gesso acartonado (drywall)	0	—	0

	Isopanel	0	-----	0
	Outros (especificar)	0	---	0
	TOTAL: Classe B	31	---	31
C	Manta Asfáltica	0	---	0
	Massa de vidro	0	---	0
	Óleos	0	---	0
	Tubos de poliuretano	0	---	0
	Outros (especificar)	0	---	0
	TOTAL: Classe C	0	---	0
D	Tintas	1	---	1
	Solventes	0	---	0
	Óleos	0	---	0
	Materiais com amianto	0	---	0
	Outros materiais contaminados (especificar)	0	---	0
	TOTAL: Classe D	1	---	1
TOTAL GERAL (A + B + C + D)		49	---	49

13.2 FORMAS DE ACONDICIONAMENTO

Os resíduos que forem passíveis de separação como os das Classes A, B, C e D produzidos na obra serão acondicionados de acordo com a Tabela 18 a seguir:

Tabela 18: Acondicionamento dos resíduos da construção civil.

RESÍDUO		TIPO DE ACONDICIONAMENTO	DIMENSÕES	VOLUME (m³)
Classe	Tipo			
A	Solos (terra), fragmentos de tijolos e telhas cerâmicas, de concreto, alvenaria, pedras, etc.	Caçamba Estacionária, Contêineres.	1,20 x 1,70 x 2,60 m	7
B	Pedaços e peças de madeira (de esquadrias e madeiramento de telhados), alumínio e outros metais vidros, sobras de cabos de aço e cobre e outros metais, papel, papelão, plástico dos mais diversos tipos, restos de manta e tubos em PEAD e restos de vidro.	Baia (local coberto)	1,20 x 1,70 x 2,60 m	5
C	Resíduos de gesso	Caçamba Estacionária, Bombas Plásticas.	90,0 x 58,5 cm	Bombonas plásticas de 200 litros
D	Restos de tinta, solventes e mantas asfálticas, impermeabilizantes e as embalagens destes produtos, assim como por materiais oriundos das atividades de demolição que contenham amianto.	Bombas Plásticas (local coberto e com piso impermeável)	90,0 x 58,5 cm	Bombonas plásticas de 200 litros

Para determinação das estimativas de resíduos, por tipo, a serem gerados na obra foram adotados parâmetros de geração obtidos na experiência no acompanhamento e gestão de projetos envolvendo o segmento de resíduos sólidos.

Os resíduos gerados a partir das diversas fontes analisadas, através das peculiaridades da obra e da metodologia da sua construção resultam de forma estimada conforme demonstrado na Tabela 20 a seguir, a qual apresenta o volume da geração de entulhos e demais resíduos sólidos:

Nesta etapa os resíduos serão segregados segundo as suas características e classificações de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002.

Os resíduos de Classe A, compostos basicamente por resíduos de escavação, restos de tijolos, produtos cerâmicos, produtos de cimento e restos de argamassas, foram inicialmente acumulados em pequenos montes próximos aos locais de geração.

Para os resíduos de Classe B, que possuem grande potencial para reaproveitamento, reciclagem e conseqüente geração de renda para, por exemplo, cooperativas de catadores de materiais reciclados serão utilizadas formas de acondicionamento e/ou acumulação transitória que sejam compatíveis com o volume de resíduos gerados em cada local, bem como por sua natureza e forma de apresentação à coleta.

Em locais, onde há geração de resíduos serão utilizadas caixas estacionárias tipo “Brooks” de 3, 5 e 7 m³ de capacidade (Figura 80), confeccionadas em chapa de aço, devidamente identificadas em função da tipologia do material que irão acondicionar. Essas caixas serão operadas por caminhões poliguindastes.

Neste ponto, há que se esclarecer que a acumulação em montes, dar-se-á de maneira adequada, com as proteções para se garantir a segurança e a minimização de impactos ao meio ambiente. Não serão efetuados lançamentos aleatórios de resíduos por toda a área da obra, mas sim de acordo com o planejamento inerente às boas práticas de estocagem de resíduos.

Os resíduos de Classe D, compostos basicamente por restos de óleos, tintas vernizes, outros produtos químicos e amianto, aos quais se deve dedicar especial atenção serão armazenados em suas próprias embalagens, em local apropriado no canteiro de obras.

Os resíduos orgânicos gerados no processo de alimentação dos funcionários da obra serão destinados para a coleta pública.

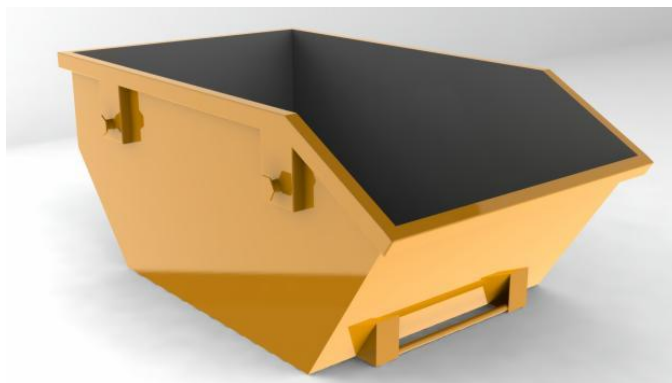


Figura 83: Caixas estacionárias tipo “Brooks” – caçambas.

FORMAS DE DESTINAÇÃO

Os resíduos gerados no empreendimento serão coletados por empresa a ser definida, devidamente credenciada a COOPERCONCRE.

Os resíduos coletados serão encaminhados a Central de Segregação de Entulhos conforme demonstrado na Tabela 19.

Tabela 19: Destinação final dos resíduos da construção civil.

RESÍDUO	DESTINAÇÃO ou DISPOSIÇÃO FINAL	
Classe A	Local: Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil dos Campos Gerais Ltda (COOPERCONCRE).	Telefone (42) 3024-7575
	Endereço completo: Rodovia BR-376, ao lado da empresa OMYA do Brasil, s/nº, Km 503.	e-mail cooperconcre_francine@outlook.com
	Município: Ponta Grossa, Paraná	Licença / Autorização Ambiental N° 105333
	CNPJ 20.708.961/0001-62	Órgão expedidor: IAP (Instituto Ambiental do Paraná)
	Responsável legal pela empresa Marcelo Assis Ávila	Validade: 22/10/2019
	CPF 761.150.629-33	Volume estimado (m³): 17
Classe B	DESTINAÇÃO ou DISPOSIÇÃO FINAL	
	Local: Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil dos Campos Gerais Ltda (COOPERCONCRE).	Telefone (42) 3024-7575
	Endereço completo: Rodovia BR-376, ao lado da empresa OMYA do Brasil, s/nº, Km 503.	e-mail cooperconcre_francine@outlook.com
	Município: Ponta Grossa, Paraná	Licença / Autorização Ambiental N° 105333
	CNPJ 20.708.961/0001-62	Órgão expedidor: IAP (Instituto Ambiental do Paraná)
	Responsável legal pela empresa Marcelo Assis Ávila	Validade: 22/10/2019

	CPF 761.150.629-33	Volume estimado (m³): 31
Classe B (gesso)	DESTINAÇÃO ou DISPOSIÇÃO FINAL	
	Local: Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil dos Campos Gerais Ltda (COOPERCONCRE).	Telefone (42) 3024-7575
	Endereço completo: Rodovia BR-376, ao lado da empresa OMYA do Brasil, s/nº, Km 503.	e-mail cooperconcre_francine@outlook.com
	Município: Ponta Grossa, Paraná	Licença / Autorização Ambiental N° 105333
	CNPJ 20.708.961/0001-62	Órgão expedidor: IAP (Instituto Ambiental do Paraná)
	Responsável legal pela empresa Marcelo Assis Ávila	Validade: 22/10/2019
	CPF 761.150.629-33	Volume estimado (m³): -----
Classe C	DESTINAÇÃO ou DISPOSIÇÃO FINAL	
	Local: Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil dos Campos Gerais Ltda (COOPERCONCRE).	Telefone (42) 3024-7575
	Endereço completo: Rodovia BR-376, ao lado da empresa OMYA do Brasil, s/nº, Km 503.	e-mail cooperconcre_francine@outlook.com
	Município: Ponta Grossa, Paraná	Licença / Autorização Ambiental N° 105333
	CNPJ 20.708.961/0001-62	Órgão expedidor: IAP (Instituto Ambiental do Paraná)
	Responsável legal pela empresa Marcelo Assis Ávila	Validade: 22/10/2019
	CPF 761.150.629-33	Volume estimado (m³): ----
Classe D	DESTINAÇÃO ou DISPOSIÇÃO FINAL	
	Local: Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil dos Campos Gerais Ltda (COOPERCONCRE).	Telefone (42) 3024-7575
	Endereço completo: Rodovia BR-376, ao lado da empresa OMYA do Brasil, s/nº, Km 503.	e-mail cooperconcre_francine@outlook.com
	Município: Ponta Grossa, Paraná	Licença / Autorização Ambiental N° 105333
	CNPJ 20.708.961/0001-62	Órgão expedidor: IAP (Instituto Ambiental do Paraná)
	Responsável legal pela empresa Marcelo Assis Ávila	Validade: 22/10/2019
	CPF 761.150.629-33	Volume estimado (m³): 1

14 IMPACTOS SOCIOECONOMICOS

A economia de Ponta Grossa teve início com as atividades agrícolas. No entanto, foi a partir da década de 1890 que o desenvolvimento econômico local teve impulso, com a instalação de duas ferrovias em suas terras. Esse foi o incentivo necessário para que diversas indústrias de erva-mate, madeira, soja e cereais escolhessem esse município da região dos Campos Gerais para a sua instalação. Com o surgimento de novas indústrias, aumentou a oferta de emprego local e, conseqüentemente, muitas pessoas do interior do Estado foram à Ponta Grossa em busca de melhores oportunidades.

154

14.1 PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DO BAIRRO DE OFICINAS

O bairro de Oficinas se caracteriza como sendo um dos 3 maiores bairros do município. Devido a demanda por habitações passou a ser estruturado desde os de 1920.

Essa grande demanda por habitação gera também demanda por equipamentos de saúde, educação e lazer na região. O empreendimento se justifica, portanto, por ser mais uma opção de instituição educacional na região, atendendo as famílias que ali residem e também a outros bairros por meio do acesso pelo sistema de mobilidade consolidado.

Ademais, por estar tão próximo da área central da cidade, a região é muito valorizada, conta com diversas áreas habitacionais e de comércio, com transporte público adequado e vias estruturadas para receber a demanda e a oferta instituída pelo empreendimento.

14.1.1 Benefícios econômicos e sociais

Com a implantação de uma unidade de ensino particular pela perspectiva socioeconômica, a sua presença torna-se positiva não apenas para o bairro de Oficinas, mas também para todo o município de Ponta Grossa.

Salienta-se que além do bairro de Oficinas, a instituição irá atender estudantes de todo o Município aumentando, assim, a oferta de vagas na rede particular de ensino.

O Colégio Integral Plus será implantado em uma região de urbanização já consolidada e com infraestrutura instalada. Sendo assim, sua implantação irá contribuir para diminuir os vazios urbanos.

Além dos aspectos já considerados, com a implantação da instituição em Ponta Grossa irá haver o aumento da oferta de vagas de emprego, principalmente para os profissionais da área da educação e

administrativa. Será necessário realizar a contratação de funcionários para o corpo docente, corpo técnico e operacional, visando atender os, aproximadamente, 350 alunos previstos para os primeiros 5 (cinco) anos e 800 alunos após esse período.

Haverá também, a ampliação da demanda de bens pela aquisição de materiais para a manutenção e operação da instituição. Conseqüentemente a isto, existirá um significativo incremento na arrecadação de impostos vinculados à circulação de mercadorias (ICMS), à aquisição de produtos industrializados (IPI) e à prestação de serviços (ISS), resultando, assim, em um aumento de receitas municipais, estaduais e federais.

15 INTERVENÇÕES NA ÁREA DE VIZINHANÇA

Outros empreendimentos que apresentaram Estudos de Impacto de Vizinhança nas intermediações do Sistema de Ensino Integral Plus, por se tratarem de obras expressivas e de serem capazes de gerar impactos a partir de sua implantação. A partir de dados obtidos pelo site do IPLAN de Ponta Grossa, averiguou-se empreendimentos com outra função vocacional, ao todo quatro estudos, sendo dois residenciais e dois de serviços de hotelaria.

O empreendimento mais distante é o Hotel Ibis e está a aproximadamente 825 metros na Rua Sete de Setembro esquina com Quatorze de Julho - Centro, tem perfil operacional de hotéis e negócios, possuindo 126 unidades, 11 pavimentos e 1 subsolo.

Em seguida com distância aproximada de 705 metros encontra-se outro empreendimento hoteleiro na Rua Emílio de Menezes, esquina com Rua Carlos de Laet – Bairro Oficinas com 156 unidades.

Outro empreendimento é o Edifício Life Residence a aproximadamente 665 metros do objeto de estudo, tem caráter residencial multifamiliar, com 35 pavimentos, com 80 unidades habitacionais.

O mais próximo empreendimento está aproximadamente a 215 metros, o Edifício Vogue Square Garden, com 50 pavimentos, tendo 47 unidades habitacionais.

Pelas características do empreendimento e da localização do Sistema Educacional Integral Plus é possível mensurar que a implantação do mesmo não irá prejudicar os empreendimentos existentes e também o futuro, ainda suprimindo demanda por educação que os empreendimentos residenciais do entorno geram. A Figura 81 ilustra as intervenções na área de vizinhança.

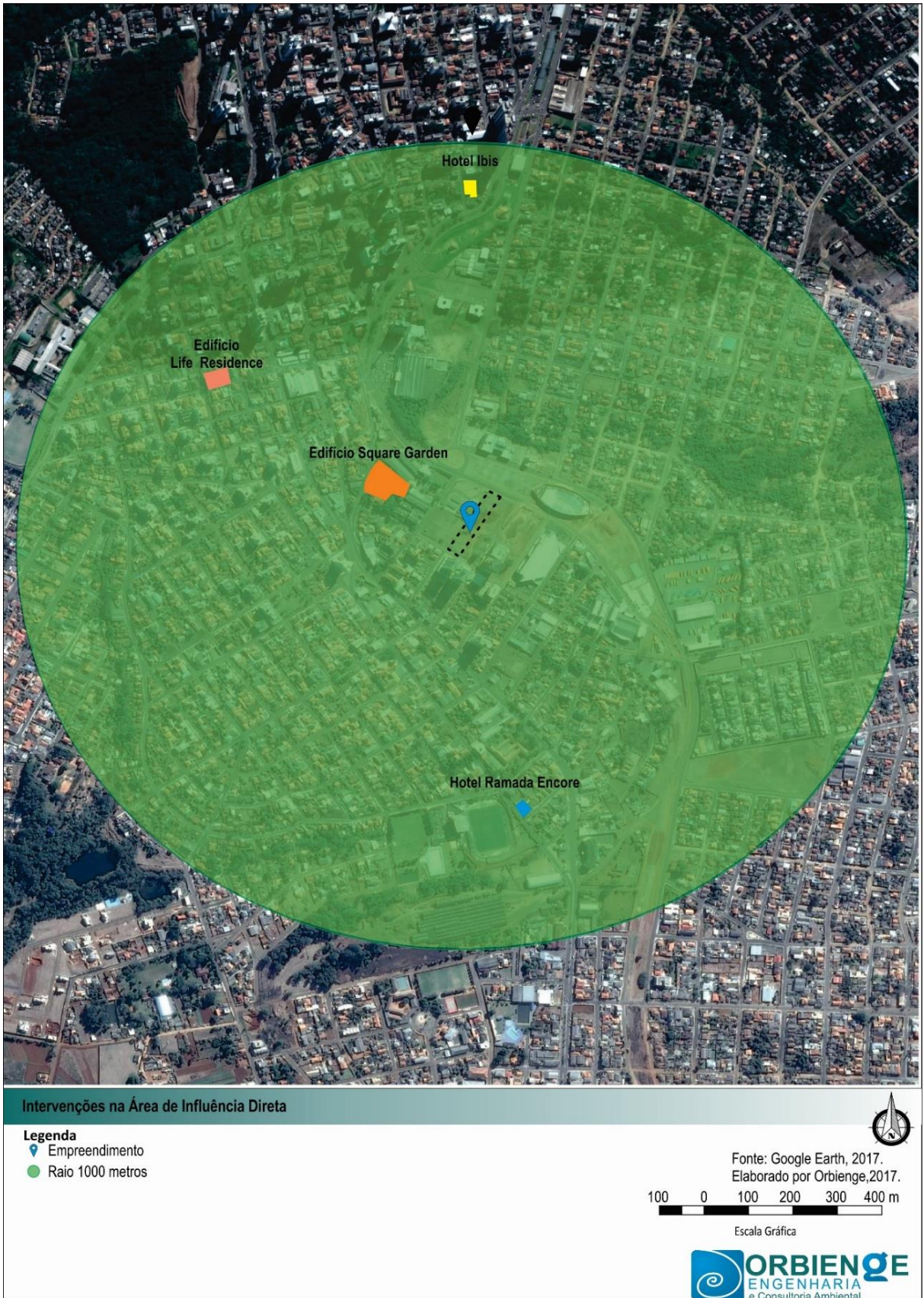


Figura 84: Intervenções na área de vizinhança.

16 LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS DE VIZINHANÇA

Este capítulo tem como objetivo verificar o impacto do empreendimento proposto, durante a execução da obra e após a implantação do mesmo.

A palavra impacto ambiental nos remete a ideia de algo negativo, que agride o meio ambiente, porém esse impacto pode ser positivo ou negativo.

A Tabela 20 representa os critérios de classificação dos aspectos e impactos.

Tabela 20: Critérios de Classificação dos Aspectos e Impactos

Critérios de Classificação	
1	Meio: Indica se o impacto tem efeitos sobre os meios físico (F), biótico (B) e/ou socioeconômico (S).
2	Natureza: Indica os aspectos que tem efeitos positivos (+), negativo (-) ou indiferente (I).
3	Forma: Indica se o impacto tem efeitos direto (D) ou indireto (I).
4	Probabilidade: Indica se o impacto é certo (C) ou provável (P)
5	Duração: Refere-se à duração do impacto, podendo ser permanente (P), temporário (T) ou cíclico (C) ou indeterminado (I).
6	Temporalidade: Indica se o impacto terá efeito a curto prazo (CP), médio prazo (MP) ou longo prazo (LP).
7	Reversibilidade: Indica se o impacto é reversível (R) ou irreversível (I).
8	Abrangência: Refere-se à abrangência do impacto, podendo ser local (L) ou regional (R).
9	Magnitude: grau do impacto sobre o elemento estudado, podendo ser de intensidade alta (A), média (M) ou baixa (B).

A Tabela 21 demonstra a matriz de impacto durante o processo de implantação do empreendimento e a Tabela 22 representa a matriz de impacto com a operação do empreendimento.

16.1 MATRIZ DE IMPACTOS NA IMPLANTAÇÃO

Tabela 21: Matriz de Impacto na Implantação.

MATRIZ DE IMPACTOS - Estudo de Impacto de Vizinhança – Sistema de Ensino Integral Plus.					Critérios de Classificação									Medidas mitigadoras	
FASE DE IMPLANTAÇÃO					1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Item	Temas de avaliação	Subitem	Tópicos de análise	Descrição do Impacto	Meio: indica se o impacto tem efeitos sobre os meios físico (F), biótico (B) e/ou socioeconômico (S).	Natureza: indica os impactos tem efeitos positivo (+), negativo (-) indiferente (I) ou indiferente (I).	Forma: indica se o impacto tem efeitos direto (D) ou indireto (I).	Probabilidade: indica se o impacto é certo (C) ou provável (P).	Duração: refere-se à duração do impacto, podendo ser permanente (P), temporário (T), cíclico (C) ou indeterminado (I).	Temporalidade: indica se o impacto terá efeito a curto prazo (CP), médio prazo (MP) ou longo prazo (LP).	Reversibilidade: indica se o impacto é reversível (R) ou irreversível (I).	Abrangência: refere-se à abrangência do impacto, podendo ser local (L) ou regional (R).	Magnitude: grau do impacto sobre o elemento estudado, podendo ser de intensidade alta (A), média (M) ou baixa (B).	Proposta	Agente responsável pela execução
1.	Adensamento populacional	1.1	Aumento Populacional	Circulação de operários.	F/S	+	D	C	T	CP	R	L	M	Orientação de cuidados no canteiro de obras	Equipe técnica
2.	Equipamentos urbanos e comunitários	2.2	Aumento da demanda – Saúde	Eventuais acidentes de trabalho	F/S	-	D	P	I	CP	I	L	A	Treinamento, uso obrigatório de EPI's e fiscalização.	Equipe técnica
		3.1	Aumento da impermeabilização do solo	Aumento da área pavimentada	F	-	D	C	P	CP	I	L	B	Projeto atende a Legislação Municipal	Empreendedor e Equipe técnica

		3.2	Aumento da impermeabilização do solo	Diminuição da Infiltração de águas pluviais	B	-	D	C	P	CP	R	L	B	Projeto atende a Legislação Municipal	Empreendedor e Equipe técnica
4.	Valorização imobiliária e aspectos socioeconômicos	4.1	Valorização do entorno	Implantação da Escola	F/S	+	D	P	I	MP	R	L	M	Fomenta novos serviços na região	Terceiros do setor imobiliário
		4.2	Aspecto econômico	Geração de emprego e renda	S	+	D	C	T	CP	I	L	A	Contratação de mão de obra local	Empreendedor
		4.3	Aspecto econômico	Aumento das receitas Municipais	S	+	D	C	P	CP	I	R	A	Não há medidas mitigadoras aplicáveis	Empreendedor
		5.1	Circulação e transporte	Aumento da Circulação de caminhões e veículos	F	-	D	C	T	CP	R	L	B	Sinalização adequada para obra garantindo segurança de todos e respeitar horários permitidos.	Equipe técnica
5.	Geração de tráfego e demanda por transporte público	5.2	Circulação e transporte	Aumento do fluxo de operários	F	-	D	C	T	CP	R	L	B	Sinalização adequada para obra garantindo segurança de todos	Equipe técnica
		6.	Paisagem urbana	6.1	Alteração da paisagem urbana	Construção da Escola	F	+	D	C	I	CP	R	L	A
7.	Aspectos ambientais	7.1	Resíduos sólidos	Geração de resíduos dos sólidos da construção civil	F	-	D	C	T	CP	I	L	M	Coleta e destinação dos Resíduos Sólidos da Construção Civil. Decreto Municipal N 10.994/2016	Equipe técnica
		7.2	Emissão de Ruídos	Ruído gerado com a obra	F	-	D	C	T	CP	R	L	B	Atividade permitida pela Lei de zoneamento. Uso obrigatório de EPI's. Respeitar horários permitidos.	Equipe técnica

		7.3	Consumo de energia elétrica	Aumento de Consumo	F/S	+	D	C	T	CP	R	L	B	Orientações de manuseio dos equipamentos para otimizar e economizar energia elétrica	Equipe técnica
		7.4	Consumo de água	Aumento de consumo	B/S	-	D	C	T	CP	R	L	M	Orientações para consumo consciente e economia água	Equipe técnica
		7.5	Consumo de água	Geração de efluentes	B	-	D	C	T	CP	R	L	M	Utilização de banheiros químicos	Equipe técnica
		7.6	Impermeabilização	Alteração da drenagem urbana	F	-	D	C	P	LP	I	L	M	Projeto atende a legislação Municipal	Equipe técnica
		7.7	Emissão de gases	Movimentação de maquinário	F	-	D	C	T	CP	R	L	B	Será realizada regulagem periódica dos equipamentos e máquinas.	Equipe técnica

16.2 MATRIZ DE IMPACTOS NA OPERAÇÃO

Tabela 22: Matriz de Impacto na Operação.

MATRIZ DE IMPACTOS - Estudo de Impacto de Vizinhança do Município de Ponta Grossa					Critérios de Classificação									Medidas mitigadoras e potencializadas		Medidas compensatórias	
FASE DE OPERAÇÃO					1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Item	Temas de avaliação	Subitem	Tópicos de análise	Descrição do Impacto	Meio: indica se o impacto tem efeitos sobre os meios (físico (F), biótico (B) e/ou socioeconômico (S)).	Natureza: indica os impactos tem efeitos positivo (+), negativo (-) ou indistinto (I).	Forma: indica se o impacto tem efeitos direto (D) ou indireto (I).	Probabilidade: indica se o impacto é certo (C) ou provável (P).	Duração: refere-se à duração do impacto, podendo ser permanente (P), temporário (T) ou cíclico (C), indeterminado (I).	Temporalidade: indica se o impacto terá efeito a curto prazo (CP), médio prazo (MP) ou longo prazo (LP).	Reversibilidade: indica se o impacto é reversível (R) ou irreversível (I).	Abrangência: refere-se à abrangência do impacto, podendo ser local (L) ou regional (R).	Magnitude: Magnitude: indica o grau do impacto sobre o elemento estudado, podendo ser de intensidade alta (A), média (M) ou baixa (B).	Proposta	Agente responsável pela execução	Proposta	Agente responsável pela execução
1.	Adensamento populacional	1.1	População flutuante	Geração de população flutuante (alunos).	F/S	+	D/I	C	P	CP	I	L/R	M	Execução de acesso nas vias de microacessibilidade	Empreendedor		
		1.2	População flutuante	Geração de população flutuante – funcionários, professores	S	+	D	C	P	CP	I	L	M	Contratação de mão de obra local	Empreendedor		
2.	Equipamentos urbanos e comunitários	2.1	Equipamentos de Educação	a escola vem atender demanda	S	+	D	C	I	CP	I	L	A	Não há medidas mitigadoras aplicáveis	Empreendedor		
		2.2	Equipamentos de Saúde	Risco de acidente doméstico	S	+	D	C	I	CP	R	L	M	Procedimento de atendimento e auxílio feito na escola antes de encaminhar para uma unidade de saúde se necessário.	Empreendedor		
		2.3	Equipamentos de Lazer	Não haverá demanda.	F	+	D	C	P	CP	I	L	M	O empreendimento fornece quadra poliesportiva, playground e solários	Empreendedor		
3.	Uso e ocupação do solo	3.1	Aumento da impermeabilidade do solo	Ocupação do terreno	F	-	D	C	I	LP	R	L	B	Empreendimento obedece aos parâmetros da legislação	Empreendedor		

		3.2	Ocupação	Terreno com relação direta com a cidade	S	+	D	C	P	CP	I	L	A	Manutenção da função social do terreno que antes era um vazio urbano.	Empreendedor		
		3.3	Uso proposto	Equipamento de Educação	S	+	D	C	P	CP	R	L	A	Atendimento de qualidade visando um bom atendimento na área de educação	Empreendedor		
4.	Valorização Imobiliária e aspectos socioeconômicos	4.1	Aumento das Receitas Municipais	Arrecadação de impostos	S	+	D	C	P	CP	I	R	A	Melhorias na economia Municipal	Empreendedor		
		4.2	Geração de empregos	Oportunidade de 55 novas vagas de trabalho	S	+	D	C	I	CP	I	L	A	Contratação e programas de treinamento de mão de obra local	Empregador		
		4.3	Valorização do entorno	Estruturação do local de inserção	S	+	D	C	I	MP	I	L	A	Fomentar novos empreendedores de serviços e comércio no entorno imediato	Empreendedor		
5.	Geração de tráfego e demanda por transporte público	5.1	Circulação	Aumento do número de veículos	F	-	D	C	I	MP	R	L	M	Instalação de sinalização indicando locais pertinentes a circulação	Empreendedor		
		5.2	Aumento do tráfego	Absorção do tráfego	F	-	D	C	P	MP	R	L	M	Distribuição do fluxo, baixa para acesso ao imóvel, organização da entrada e saída dos alunos	Empreendedor		
		5.3	Circulação	Aumento do número de pedestres	S	+	D	C	C	CP	R	L	M	Instalação de sinalização indicando locais pertinentes a circulação, orientação nos horários de pico, educação no trânsito e redutor de velocidade para maior segurança	Empreendedor		
6.	Ventilação e iluminação	6.2	Alteração Na ventilação	Construção da Escola	F	+	D	C	P	LP	R	L	B	Edifício arejado e cobertura calculada para ação dos ventos	Empreendedor		
		6.3	Alteração na iluminação	Construção da Escola	F/B	+	D	C	P	LP	R	L	B	Construção com apenas 2 pavimentos com absorção de luz natural e sem interferir em construções vizinhas	Empreendedor		
7.	Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural	7.1	Modificações na paisagem urbana	Construção da Escola	F	+	D	C	P	LP	I	L	A	A escola passa a integrar local da cidade onde havia vazio urbano, de forma a impactar positivamente	Empreendedor		
		7.2	Interferências no patrimônio Cultural e Natural	Uso dos patrimônios promovendo conhecimento	S	+	D	C	P	LP	I	L	A	Fomenta visitas aos patrimônios locais	Empreendedor		
8.	Aspectos ambientais	8.1	Resíduos Sólidos	Geração de resíduos sólidos, devido a atividades.	F/b	-	D	C	P	CP	I	L	A	Atender rigorosamente a legislação vigente PIGRS, garantir armazenamento e descarte em local específico.	Empreendedor		
		8.2	Poliuição Hídrica	Risco de Comprometimento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	F/B	+	D / I	P	P	CP	R	L	B	Não há nascentes ou córrego na área do empreendimento	Empreendedor		
		8.3	Emissão de Ruídos	Piora da Qualidade Ambiental em função do Aumento dos Níveis de Ruídos	F	-	D	P	T	LP	R	L/R	B	Manter os níveis previstos em Lei.	Empreendedor		
		8.4	Solo e água	Receio de Alterações Ambientais	S/B	-	D	C	P	LP	R	L	B	Atender rigorosamente a legislação vigente	Empreendedor		

17 CONCLUSÃO

Com relação aos impactos positivos e negativos advindos da implantação e operação do empreendimento as Tabelas 21 e 22 ilustram as matrizes finais de descrição e quantificação dos impactos.

O adensamento populacional na fase de implantação é temporário e positivo, com um curto prazo, proporciona a geração de empregos na área de construção civil e movimentação de consumo local por parte dos operários. Já na fase de operação o adensamento populacional é flutuante, composto por alunos, professores, funcionários, pais e visitantes.

A operação deste tipo de empreendimento para a cidade e a vizinhança imediata é positivo visto que a demanda por equipamento de educação está cada vez maior, sendo assim o Sistema de Ensino Integral Plus demonstra ser adequado e bem-vindo ao local apresentado. Além de estar bem inserida nos parâmetros de uso e ocupação para o zoneamento ali destinado, deixará de ser um vazio urbano que onera para o município e desfigura a paisagem urbana, passando a integrar local da cidade que está numa fase de verticalização no setor residencial.

Com relação a valorização imobiliária e o aspecto socioeconômico movimenta o mercado imobiliário e a geração de empregos desde a sua implantação, garantindo movimentação de curto período em canteiros de obra e contratação de funcionários e professores na fase de operação.

A escola tem uma volumetria que garante ventilação em toda sua ambientação e iluminação natural, conforme estudo dos solstícios de verão e inverno, onde foi analisado que as sombras de edifícios vizinhos não incidem de forma a prejudicar a insolação no empreendimento.

Assim sendo, conclui-se que, a implantação do empreendimento impactará na área de vizinhança do local. Porém, cabe ressaltar que qualquer empreendimento, por menor que seja, impactará de alguma forma em algum aspecto. Não existe progresso sem algum impacto. O que é importante ser analisado, seguindo nesta linha, é o quão grave o impacto causado pela implantação e operação do empreendimento pode causar no entorno. Nessa ótica, é seguro dizer que os impactos provenientes da implantação e operação da instituição de ensino serão mínimos, haja visto que a região em que ela se encontra em processo acelerado de adensamento, com uma quantidade diversa de comércios e serviços.

A inserção do empreendimento no local proposto proporcionará ao longo dos anos um impacto positivo em relação ao tráfego, evitando o a geração de viagens dos moradores do entorno imediato para outras localidades do município.

18 BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT / NBR 10.151/2000: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT / NBR 10.152/1987: Níveis de ruído para conforto acústico.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT / NBR 13969/1997: Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. RJ, set. 1997.

ASSUNÇÃO, J.V. Dispersão atmosférica. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública da USP, 1987. /Notas de aula do Curso de Especialização em Saúde Pública/ Notas de Ivo Torres de Almeida – 1999 – São Paulo/.

BRASIL, 1998. Constituição (1998). Brasília(DF): Senado Federal: Centro Gráfico.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 1990. Resolução n°. 001, de 08/03/1990. Dispõe sobre o os níveis de ruído.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2001. Resolução CONAMA n°. 275/01 - Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2002. Resolução CONAMA n°. 307/02 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CORRÊA, L., 1995. O Espaço Urbano. 3ª ed. s.l.: Ática, Série Princípios.

DE MELO, M. S., BURIGO GUIMARÃES, G., FERREIRA DE RAMOS, A. & CORRÊA PRIETO, C., 2007. Relevo e hidrografia dos Campos Gerais. Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná, pp. p.49-58.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. 2006. Manual de Estudos de Tráfego. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR-723, 384p.

IBGE, 2010a. Cidades: Ponta Grossa. s.l.:s.n.

IBGE, 2010b. Sinopse por Setores Censitários. s.l.:s.n.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. 2011. Emissões relativas de Poluentes do Transporte Motorizado de Passageiros nos Grandes Centros Urbanos Brasileiro. Disponível em http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/TD_1606_WEB.pdf. [Acessado em 08 09 2017].

IPLAN; ORBIENGE, 2016. 2ª FASE – Análise Temática Integrada: PARTE 2: Análises integradas e mapas-síntese, a partir da relação entre os dados e características levantados na Parte 1.. [Online] Available at: <http://iplan.pontagrossa.pr.gov.br/planodiretor/entenda-o-plano-diretor-municipal/> [Acesso em 17 08 2017].

JACOBS, J., 2000. Morte e vida de grandes cidades. São Paulo(São Paulo): Martins Fontes.

KLEIN, R., 2006. Como está a educação no Brasil? O que fazer?. Ensaio: aval. Políticas públicas e Educação, Volume 14, pp. 139-172.

LAMAS, José Manuel Ressano Garcia. Morfologia urbana e desenho da cidade. sl: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.

MERCANTE, M. A., 1991. A vegetação urbana: diretrizes preliminares para uma proposta metodológica. Londrina: UEL/UEM/UNESP.

MENIN, RUBENS. VALORIZAÇÃO E DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA DE IMÓVEIS. DISPONÍVEL EM: <<http://www.blogrubensmenin.com.br/valorizacao-e-desvalorizacao-de-imoveis>>. Acesso em 10 09 2017.

MURGEL, E. 2007. Fundamentos de Acústica Ambiental. São Paulo: Senac São Paulo, 2007. 131 p.

PARANÁ, s/d. Secretaria de Estado da Cultura - Coordenação do Patrimônio Cultural. Curitiba(Paraná): s.n.

PENTEADO, F., 2014. Cultura Plural. [Online] Available at: <http://www.culturaplural.com.br/2018degraus-da-cultura2019-amor-a-ponta-grossa/?searchterm=fernanda%20penteado#.WZSHPVGGOU> [Acesso em 16 08 2017].

PONTA GROSSA, 2005. Lei nº 8431, DE 29/12/2005. Ponta Grossa: s.n.

PONTA GROSSA, 2016. Plano Diretor Municipal Ponta Grossa 2016. Ponta Grossa(PR): s.n.

VIEIRA, G. S., MORAES, I. & FEITOSA, C., 2012. IPAC – Inventário de proteção do acervo cultural: Os modelos da Bahia e Pernambuco nas décadas de 1970 e 1980.. Revista Tempo Histórico. , Volume Vol. 4 – Nº 1, pp. 1-14.

19 ANEXOS

- REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – RRT ARQUITETO;
- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART GEÓGRAFA;
- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART ENGENHEIRA CIVIL;
- MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA.



CAU/BR Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 000006391308
INICIAL
INDIVIDUAL



168

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: RODRIGO NUNES XAVIER
Registro Nacional: A61123-9 Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: SISTEMA DE ENSINO INTEGRAL PLUS LTDA - ME
CNPJ: 22.386.141/0001-27
Contrato: 01 Valor Contrato/Honorários: R\$ 0,00
Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado
Celebrado em: 10/10/2017 Data de Início: 10/10/2017 Previsão de término: 15/12/2017

Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

AVENIDA DOS VEREADORES Nº: S/N
Complemento: Quadra 8 Bairro: OFICINAS
UF: PR CEP: 84035312 Cidade: PONTA GROSSA
Coordenadas Geográficas: Latitude: -25.110226717654935 Longitude: -50.15712875936985

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Atividade: 4.2.4 - Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV
Quantidade: 1,00 Unidade: un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. DESCRIÇÃO

ESTUDO ELABORADO PARA APRESENTAÇÃO NO IPLAN DE PONTA GROSSA PARA FINS DE SOLICITAÇÃO DE ALVARÁ. COORDENAÇÃO RODRIGO NUNES XAVIER, ARQUITETO E URBANISTA. OUTROS PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS: ANA CÉLIA VIEIRA CREA-PR-163557/D (GEÓGRAFA), CÉLIA REGINA LUCAS MIARA CREA-PR 27593/D (ENGENHEIRA CIVIL E RESPONSÁVEL PELA ORBIENGE).

6. VALOR

Valor do RRT: R\$ 89,75 Pago em: 16/11/2017
Total Pago: R\$ 89,75

7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____, ____ de ____ de ____
Local Dia Mês Ano

SISTEMA DE ENSINO INTEGRAL PLUS LTDA -
ME
CNPJ: 22.386.141/0001-27

RODRIGO NUNES XAVIER
CPF: 054.866.019-05

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <http://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, com a chave: YAcC0 Impreso em: 17/11/2017 às 18:00:41 por: , ip: 177.96.95.8

17/11/2017

ART_20175023885



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20175023885
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R\$ 81,53 referente a esta ART foi pago em 16/11/2017 com a guia nº 100020175023885

Profissional Contratado: ANA CÉLIA VIEIRA (CPF:023.288.899-05) Nº Carteira: PR-163557/D - Nº Visto Crea: -
Título Formação Prof.: GEÓGRAFA.
Empresa contratada: Nº Registro:
Contratante: SISTEMA DE ENSINO INTEGRAL PLUS LTDA - ME CPF/CNPJ: 22.386.141/0001-27
Endereço: AV DOUTOR VICENTE MACHADO 29 CENTRO
CEP: 84010000 PONTA GROSSA PR Fone:
Local da Obra/Serviço: AV DOS VEREADORES S/N Quadra:8 Lote:
OFICINAS - PONTA GROSSA PR CEP: 84035312
Tipo de Contrato 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Dimensão 1 UNID
Ativ. Técnica 4 ASSISTÊNCIA, ASSESSORIA E CONSULTORIA
Área de Comp. 6406SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM GEOGRAFIA
Tipo Obra/Serv 163 LAUDOS, AVALIAÇÕES, VISTORIAS E PERÍCIAS
Serviços contratados 629 PERÍCIAS TÉCNICAS-NÃO MÚLTIPLA

Dados Compl. 0
Data Inicio 10/10/2017
Data Conclusão 15/12/2017

Vlr Taxa R\$ 81,53

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
ESTUDO ELABORADO PARA APRESENTAÇÃO NO IPLAN DE PONTA GROSSA PARA FINS DE SOLICITAÇÃO DE Insp.: 4710
ALVARÁ. COORDENAÇÃO RODRIGO NUNES XAVIER, ARQUITETO E URBANISTA. OUTROS PROFISSIONAIS 17/11/2017
ENVOLVIDOS: ORBIENGE LTDA - ME, EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL CREA 50629. CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

169

15/11/2017

ART_20175023974



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20175023974
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.

Profissional Contratado: CELIA REGINA LUCAS MIARA (CPF:759.033.269-00) N° Carteira: PR-27593/D - N° Visto Crea: -
Título Formação Prof.: ENGENHEIRA CIVIL, ENGENHEIRA DE SEGURANÇA DO TRABALHO.
Empresa contratada: ORBIENGE LTDA N° Registro: 50629
Contratante: SISTEMA DE ENSINO INTEGRAL PLUS LTDA - ME CPF/CNPJ: 22.386.141/0001-27
Endereço: AV DOUTOR VICENTE MACHADO 29 CENTRO
CEP: 84010000 PONTA GROSSA PR Fone:
Local da Obra/Serviço: AV DOS VEREADORES S/N Quadra:8 Lote:
OFICINAS - PONTA GROSSA PR CEP: 84035312

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	1 UNID
Ativ. Técnica	4	ASSISTÊNCIA, ACESSORIA E CONSULTORIA		
Área de Comp.		1100SERVIÇOS TEC PROFISSIONAIS NA MODALIDADE CIVIL		
Tipo Obra/Serv		163 LAUDOS, AVALIAÇÕES, VISTORIAS E PERÍCIAS		
Serviços contratados	602	LAUDOS TÉCNICOS-NÃO MÚLTIPLA		

Dados Compl. 0
Data Início 10/10/2017
Data Conclusão 15/12/2017

Vlr Taxa R\$ 81,53

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
ESTUDO ELABORADO PARA APRESENTAÇÃO NO IPLAN DE PONTA GROSSA PARA FINS DE SOLICITAÇÃO DE
ALVARÁ. COORDENAÇÃO RODRIGO NUNES XAVIER, ARQUITETO E URBANISTA. OUTROS PROFISSIONAIS Insp.: 4710
ENVOLVIDOS: ANA CÉLIA VIEIRA CREA-PR-163557/D (GEÓGRAFA), CÉLIA REGINA LUCAS MIARA CREA-PR 27593/D 15/11/2017
(ENGENHEIRA CIVIL E RESPONSÁVEL PELA ORBIENGE). CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.

Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.



SISTEMA DE ENSINO INTEGRAL PLUS Ltda.

OBRA: INSTITUCIONAL ALFA – PONTA GROSSA

CADERNO DE ENCARGOS:

- **MEMORIAL DESCRITIVO**
- **ESPECIFICAÇÕES**

2017

Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, sala 01, 1º andar – Fone/Fax (45) 3252-0062
CEP 85902-000 – Toledo – Paraná – e-mail: costenaro@costenaro.com.br / site: www.costenaro.com.br

0

COSTENARO

ARQUITETOS ASSOCIADOS

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	2
2. INSTALAÇÕES DA OBRA	3
3. LIMPEZA DO TERRENO	4
4. MOVIMENTO DE TERRA	4
5. ESTRUTURAS.....	4
6. PLATAFORMA	4
7. IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTOS	4
8. PAREDES E DIVISÓRIAS	5
9. REVESTIMENTO CERÂMICO	6
10. PISO7	
11. FORRO	9
12. COBERTURA	9
13. ESQUADRIAS.....	10
14. VIDROS	10
15. SOLEIRAS	11
16. PEITORIS	11
17. RODAPÉS	11
18. SERRALHERIA.....	11
19. FERRAGENS.....	12
20. PINTURA	12
21. PORTÕES E GRADIL	13
22. PROJETO HIDRO-SANITÁRIO	13
23. PROJETO ELÉTRICO	15
24. PROJETO PREVENÇÃO DE INCÊNDIO	15
25. COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA.....	15
26. LIMPEZA	15



MEMORIAL DESCRITIVO / CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÕES

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Este memorial refere-se a elaboração de projeto em estrutura metálica para funcionamento educacional do Sistema de Ensino Integral PLUS Ltda, sendo que o terreno está localizado na Avenida dos Vereadores, denominada B/R-3 e B/R-4, oriunda da subdivisão da área B/R, quadra nº08, quadrante s/e, situado na chácara Eleutério, Bairro de Oficinas, Ponta Grossa-PR e tem área total de 2.395,57m² distribuída da seguinte forma:

Área do pavimento térreo: 1.656,99m² Área do pavimento superior: 452,20m² Área total escola: 2.109,19m²

Área quadra coberta: 286,38m²

As obras deverão ser executadas de acordo com as especificações que seguem, dentro das normas da construção, obedecendo aos projetos fornecidos pela contratante.

O Projeto, as Especificações são complementares entre si, de maneira que mesmo que algum serviço, eventualmente, não tenha sido apresentado em uma das partes, o mesmo também deverá ser orçado, constituindo-se como elemento integrante da obra.

Aconselha-se que o executor visite, por sua exclusiva responsabilidade, o local da obra, obtendo para sua própria utilização, informações suplementares para a realização de sua proposta de execução.

As especificações dos acabamentos referem-se basicamente a indicação dos materiais e sua qualidade. Os procedimentos a serem adotados na execução dos serviços deverão obedecer estritamente às normas da ABNT e as recomendações do fabricante.

Elaboração de PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) conforme NBR, devendo o mesmo ser elaborado em forma de projeto, e por um responsável técnico habilitado no CREA-PR, emitindo a respectiva ART. Deverá ainda dentro ref. plano/projeto identificar os receptores de resíduos, onde estes devem estar licenciados junto aos órgãos municipais e estaduais de meio ambiente (ter licença de operação), prevendo ainda local para coleta seletiva e separação de resíduos conforme classes, devendo atender legislação ambiental municipal, estadual e federal se pertinente for.

Deverão ser tomados, pela CONTRATADA, todos os cuidados cabíveis quanto a segurança e medicina do trabalho, obedecendo todas as recomendações contidas nas Normas Regulamentadoras.

Quaisquer serviços executados em desacordo às especificações deste caderno, com os projetos ou com as orientações do fabricante, deverão ser refeitos pela CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE.

Qualquer dúvida resultante de informações divergentes entre os projetos e as especificações deste caderno deve ser informada à CONTRATANTE.

O recebimento, armazenamento e manuseio dos materiais utilizados na obra deverão seguir rigorosamente as orientações dos fornecedores.

Ao final da obra a CONTRATADA deverá elaborar o Manual de Manutenção e Conservação. Este manual deverá reunir orientações de fabricantes e fornecedores e os termos de garantia dos serviços, equipamentos e materiais utilizados.

Caberá a Contratada a aprovação final e revalidação da aprovação dos projetos.

Todas as licenças, taxas e exigências da Prefeitura Municipal ficarão a cargo da Contratada.

Ao final da obra a contratada deverá requerer junto ao INSS a CND – Certidão Negativa de Débitos e o “Habite-se” junto a Prefeitura Municipal.

A obtenção do alvará de execução de obra é de responsabilidade da empresa contratada pela
Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, sala 01, 1º andar – Fone/Fax (45) 3252-0062

CEP 85902-000 – Toledo – Paraná – e-mail: costenaro@costenaro.com.br/ site: www.costenaro.com.br

COSTENARO

ARQUITETOS ASSOCIADOS

execução da obra e as despesas referentes a cópias e plotagens correrão por conta da Contratada. Será de responsabilidade da Contratada a elaboração do PCMAT, contemplando os aspectos da NR-18 e os demais dispositivos de segurança.

Ao final da obra, antes de sua entrega definitiva a Contratada deverá apresentar o respectivo “As Built” (como construído), sendo que sua elaboração deve obedecer ao seguinte roteiro:

1ª) Representação sobre as plantas dos diversos projetos, denotando como os serviços resultaram após a sua execução; (As retificações dos projetos deverão ser feitas sobre cópias dos originais, devendo constar, acima do selo de cada prancha, a alteração e respectiva data).

2ª) Caderno contendo as retificações e complementações das Discriminações Técnicas do presente Caderno, compatibilizando-as às alterações introduzidas nas plantas.

2. INSTALAÇÃO DA OBRA

A localização do canteiro deverá ser definida junto a contratante.

Todas as providências e despesas provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, bem como: andaimes, tapumes, cercas, instalações provisórias de sanitários, luz, força, água, etc..., ficarão a cargo exclusivo da CONTRATADA.

3. LIMPEZA DO TERRENO

O construtor procederá à limpeza do terreno destinado à construção, removendo qualquer detrito nele existente. Outrossim, providenciará a retirada periódica do entulho que se acumular no recinto dos trabalhos, durante o encaminhamento da obra.

4. MOVIMENTO DE TERRA

Para obter-se um perfil de superfície adequado à execução da obra, deverá ser feito o movimento de terra necessário, permitindo facilmente o escoamento das águas superficiais. O aterro que se fizer necessário para a base de concreto simples, será executado com material escolhido (arenoso) em camadas sucessivas de 20cm de altura, molhadas e fortemente compactadas.

Antes do aterro definitivo toda a camada vegetal existente deverá ser totalmente removida.

Para as escavações deverão ser seguidos os níveis indicados em projeto.

5. ESTRUTURA

Conforme projeto específico (Projeto Complementar).

6. PLATAFORMA

O modelo escolhido deverá atender a NBR 13994 e qualquer outra norma da ABNT que se faça necessária.

7. IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTOS

Sobre a superfície das vigas baldrame (laterais e topo a viga) após estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, madeiras, etc..., aplicar impermeabilizante a base de emulsão asfáltica (Igol, Neutrol ou similar) em 03 (três) demãos para garantir o isolamento de qualquer umidade proveniente do solo.

Todas as falhas de concretagem, ninhos, corrosões, etc..., deverão ser delimitados, retirando-se todo o agregado solto até encontrar concreto firme. A recomposição das falhas não deverá ser

Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, sala 01, 1º andar – Fone/Fax (45) 3252-0062
CEP 85902-000 – Toledo – Paraná – e-mail: costenaro@costenaro.com.br/ site: www.costenaro.com.br

3

COSTENARO

ARQUITETOS ASSOCIADOS

executada com argamassa comum. Deverá ser executada com Grout ou com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, amassada com água de emulsão adesiva acrílica, no traço 2:1. Umedecer o substrato e pincelar a superfície de contato, com pasta de cimento amassada com solução de água e emulsão adesiva acrílica 1:1.

8. PAREDES E DIVISÓRIAS

8.1 ISOPAINEL

Os fechamentos serão executados em painéis térmicos com núcleo em PIR (poliisocianurato), largura útil 1150mm, espessura de 50mm, com revestimento externo e interno em aço galvanizado pré-pintado na cor RAL 9003.

8.2 ALVENARIA

A alvenaria, conforme indicada em projeto, será executada com blocos de concreto aparente frizado, tamanho 14x19x39cm, com textura e coloração uniforme e placas planas.

8.3 DIVISÓRIAS DE GESSO ACARTONADO

Entre os banheiros, conforme indicado em projeto, serão utilizadas divisórias de gesso acartonado RU, o qual utilizará perfis e arremates indicados pelo fabricante, bem como deverão ser seguidos todas as instruções para instalação e execução perfeita e de boa qualidade.

As divisórias de gesso acartonado deverão ser executadas com montante simples de 70mm e 01 chapa RU de 12,5mm de cada lado.

Para garantir melhor conforto acústico, deverá ser utilizado lã de vidro no interior das divisórias.

Os perfis devem ser mantidos preferencialmente amarrados e alinhados. Evitar balanços ou distorções que possam causar amassamento ou torções nos perfis. Perfis menores sempre apoiados sobre perfis maiores.

A fixação dos perfis metálicos nos elementos construtivos poder ser realizada com as seguintes peças:

- Buchas plásticas e parafusos com diâmetro mínimo de 6mm;
- Rebites metálicos com diâmetro mínimo de 4mm;

Utilizar massas específicas para o acabamento das juntas entre chapas de gesso. Estas massas devem ser utilizadas juntamente com fitas apropriadas.

A utilização das massas e fitas de rejunte assegura o acabamento sem trincas.

Em nenhuma hipótese deve-se utilizar gesso em pó ou massa corrida de pintura para a execução das juntas

Massas em pó: Estocar os sacos em local seco, afastados do piso, preferencialmente sobre estrados e em pilhas de no máximo 20 sacos intercalados para assegurar estabilidade da pilha.

Massas prontas: Estocar os baldes em local seco e em pilhas de no máximo 3 baldes.

Utilizar fitas componentes utilizados para o acabamento e para melhorar o desempenho dos sistemas drywall.

Não utilizar a fita telada para tratamento de juntas entre chapas de gesso.

Para a montagem dos sistemas Drywall, são necessárias ferramentas apropriadas.

Todos os componentes dos sistemas devem ser estocados em local seco e abrigado. No recebimento do produto, verificar a sua integridade, antes de iniciar a descarga.

No transporte das chapas de gesso, os pallets deverão ter cantoneiras de proteção nos pontos em contato com cordas e fitas de amarração utilizadas para a descarga e movimentação do produto.

As chapas devem ser empilhadas sobre apoios de no mínimo 5cm de largura espaçados de aproximadamente 40cm. O comprimento dos apoios deve ser igual a largura das chapas. Manter o alinhamento dos apoios ao empilhar vários pallets. Não empilhar chapas curtas em conjunto com

Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, sala 01, 1º andar – Fone/Fax (45) 3252-0062
CEP 85902-000 – Toledo – Paraná – e-mail: costenaro@costenaro.com.br / site: www.costenaro.com.br

4

COSTENARO

ARQUITETOS ASSOCIADOS

chapas longas ou fora de alinhamento.

Verificar a resistência da laje e a capacidade da empilhadeira em função do peso das chapas. A fita lateral deve ser preferencialmente retirada somente no momento da aplicação das chapas.

As chapas podem ser transportadas manualmente ou por empilhadeira. No caso do transporte manual, as chapas devem ser levadas na posição vertical. Para chapas muito pesadas, o transporte manual poderá ser realizado por duas pessoas.

Após o acabamento recomendado para a divisória, esta deverá receber pintura acrílica.

8.4 DIVISÓRIAS DE GRANITO

A divisórias internas dos banheiros serão executadas com granito cinza andorinha, com espessura de 3cm, conforme projeto específico. A instalação deve ser realizada de acordo com as especificações do fornecedor, para que os padrões de qualidade e segurança sejam atendidos.

9. REVESTIMENTO CERÂMICO

Revestimento cerâmico a ser instalado em todos os banheiros e cozinha, do piso até o teto.

As peças deverão ser de primeira qualidade, com dimensões uniformes, arestas vivas e, quando esmaltadas, deverão ser da mesma fornada, com vitrificação e coloração homogêneas.

Não poderão apresentar deformação, gretagens, empenamentos, eflorescência e escamas.

Para os furos nos azulejos para passagem de canos, ou junto às caixas de interruptores ou tomadas, não serão admitidas peças quebradas ou trincadas.

ESPECIFICAÇÃO:

Azulejo branco: 15cmX15cm, tipo A

- 1,20 m de altura (oito fiadas), com acabamento em filete de mármore branco, 4cmX1,5cm de espessura. Para Salas de Aula, Sala Multimeios, Sala de Artes, Laboratórios de Informática, laboratórios de Ciências, Salas de Estudo.
- 1,80cm de altura (doze fiadas), com acabamento em filete de mármore branco, 4cmX1,5cm de espessura, para banheiros dos alunos.
- Até o teto. Para ambientes como banheiros, laboratórios, cozinha, área de serviço e depósito de lixo com o pé direito até 2,25m altura (até 15 fiadas).
- 0,45 m de altura (3 fiadas), com acabamento em filete de mármore branco, 4cmX1,5cm de espessura, acima de bancadas de copas, cozinha, cantina e refeitórios.
- Utilizar sempre rejunte branco antibactericida e fungicida.

10. PISO

10.1 PISO CERÂMICO

As superfícies destinadas a receber pavimentação com Piso Cerâmico receberão uma base de concreto não estrutural e uma camada de regularização com argamassa de cimento e areia. Os pisos laváveis deverão ter declividade mínima de 1% nas direções dos ralos e portas externas, com alinhamento superior dos rodapés em nível.

Ambiente/ local: Todos os ambientes internos (exceto salas de aula de educação infantil) Marca/referência: Eliane

Dimensões: 59x59cm Superfície: Acetinado

Cor: Munari Concreto (retificado)

10.2 PISO VINÍLICO

Nas salas de aula de educação infantil será instalado piso Vinílico.

O contrapiso deverá ser nivelado e sem imperfeições para que não ocorram futuras imperfeições.

Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, sala 01, 1º andar – Fone/Fax (45) 3252-0062

CEP 85902-000 – Toledo – Paraná – e-mail: costenaro@costenaro.com.br / site: www.costenaro.com.br

COSTENARO

ARQUITETOS ASSOCIADOS

Também é necessário observar se o contrapiso não possui umidade, caso contrário, deverá ser corrigido antes da instalação.

Todas as superfícies que receberão o piso vinílico/P.V.C deverão estar limpas. Se, mesmo depois da limpeza o contrapiso continuar soltando partículas de areia, será necessário aplicar uma mistura de cola branca PVA e cimento por toda a sua extensão.

Após a instalação, o piso deverá ser limpado com pano úmido.

Ambiente/ local: Salas de aula educação infantil Marca/ referência: Big Vinil (Bigolin) Dimensões: 3mm

Ref.: 6077.8

10.3 PISO EM CONCRETO

O piso em concreto será realizado na quadra esportiva, com aplicação de pintura adequada, com cores conforme definido em projeto.

O contrapiso deverá ser nivelado e sem imperfeições para que não ocorra futuras imperfeições. Também é necessário observar se o contrapiso não possui umidade, caso contrário, deverá ser corrigido antes da pintura.

10.4 PAVER

O paver será instalado na área de circulação externa para pedestres, estacionamentos P.N.E e circulação de carros.

Serão utilizados pisos tipo Paver / Blocos Intertravados de concreto e que seguem a especificação indicada em projeto. Os Blocos intertravados de concreto/paver deverão estar em conformidade com a NBR 9780 e NBR 9781. Somente deverão ser utilizados paver com o Selo de Certificação da ABNT.

Os Pigmentos devem resistir à alcalinidade do cimento, exposição de raios solares, e intempéries; O Terreno deverá ser convenientemente nivelado, escarificado, patrolado e compactado, tomando as formas do perfil transversal e alinhamentos indicados no projeto ou pela fiscalização.

O grau de compactação mínimo a ser exigido será de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação adotado como referência (DNER – ME 47/64);

Os blocos serão assentados sobre camada de areia média, esparramada e sarrafeada, de espessura uniforme de 4 a 5cm em toda a área. A camada de areia não deverá ser compacta;

O corte das peças deverá executado com serra circular munida de disco abrasivo.

Após o assentamento deverá ser procedida a compactação inicial com vibro compactador de placa, pelo menos 2 vezes em direções opostas, com sobreposições de percursos.

Deverá ser procedido o rejuntamento das peças com areia fina com grãos menores do que 2,5 mm, bem seca isenta de impurezas, a areia será espalhada sobre os blocos de concreto numa fina camada utilizando – se de uma vassoura até preencher completamente as juntas;

A compactação final dar-se-á do mesmo modo que a compactação inicial; deverão ser feitas pelo menos quatro passadas em diversas direções com o vibro compactador de placa.

Os blocos trincados deverão ser substituídos.

O pavimento deverá ter declividade para escoamento de águas pluviais.

A fiscalização poderá solicitar ensaio à compressão para certificar a resistência das peças, que deverá ter resistência mínima de 35 MPA.

O paver terá medidas de 10x20x8cm.

Serão utilizados paver na cor: Cinza Claro.

Nas área de estacionamento com sinalização no piso em paver deverá ser pintado com tinta acrílica Premium 2 demãos.

Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, sala 01, 1º andar – Fone/Fax (45) 3252-0062
CEP 85902-000 – Toledo – Paraná – e-mail: costenaro@costenaro.com.br / site: www.costenaro.com.br

6

COSTENARO

ARQUITETOS ASSOCIADOS

11. FORRO

11.1 FORRO MINERAL

Será executado forro mineral Kanuf AMF, modelo Thermatex Star 15mm, rebaixado em todos os ambientes da área interna.

Deverão ser de primeira qualidade, na cor branca e deverá seguir as normas de instalação da marca sugerida para que o forro possua perfeito acabamento, sem ondulações.

12. COBERTURA

Toda a cobertura deverá ser executada seguindo as especificações técnicas de cada fornecedor, e de acordo com o projeto específico, para que fique dentro dos padrões de segurança.

12.1 TELHA COBERTURA (metálica)

Será utilizado telha sanduíche metálica com espessura de 20mm para a cobertura de toda a edificação, inclusive da quadra coberta.

O núcleo isolante deve ser PIR, revestimento externo com aço galvanizado e revestimento interno com filme de alumínio branco, da marca Isoeste.

Deverão ser utilizados materiais de boa qualidade, sem defeitos ou falhas, em conformidade com as especificações do projeto estrutural.

12.2 CALHAS E RUFOS

Será necessário instalar calhas e rufos para que não ocorra acúmulo de água na cobertura, o que poderia danificar sua estrutura.

A calha será em chapa galvanizada nº 24 e rufo em chapa galvanizada nº 26. Para fixação serão utilizados parafusos tipo bucha 7 na parte superior e tipo bucha 5 nas laterais. Rebites de alumínio tipo POP nas emendas e vedações com SIKAFLEX.

13. ESQUADRIAS

13.1 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO (portas e janelas)

As esquadrias em perfil de alumínio anodizado com pintura na cor branca, com ferragens e acessórios da mesma linha, sendo utilizados todos os elementos necessários para um acabamento de boa qualidade.

As quantidades e dimensões estão constando no quadro de esquadrias do Projeto Arquitetônico.

13.1.1 PINTURA: Branco

14. VIDROS

Serão utilizados vidros em janelas, portas e porta-janelas, de acordo com indicação em projeto e quadro de esquadrias.

Todas as janelas deverão ser executadas com vidro de primeira qualidade isento de trincas, ondulações, bolhas riscos e outros defeitos.

As portas deverão ser executadas com vidro temperado conforme indicado em projeto, sendo de primeira qualidade isento de trincas, ondulações, bolhas riscos e outros defeitos.

As portas-janelas deverão ser executadas com vidro temperado, conforme indicado em projeto, sendo de primeira qualidade isento de trincas, ondulações, bolhas riscos e outros defeitos.

Somente serão aceitos vidros isentos de trinca, ondulações, bolhas riscos e outros defeitos.

Não será permitido o assentamento de vidros que não sejam executados sobre leito elástico, com as necessárias folgas de dilatação. Não será admitida folgas excessivas entre os vidros e os respectivos caixilhos.

Nas divisórias de vidro, será necessário consultar o fornecedor, para que sejam adquiridos vidros

Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, sala 01, 1º andar – Fone/Fax (45) 3252-0062
CEP 85902-000 – Toledo – Paraná – e-mail: costenaro@costenaro.com.br / site: www.costenaro.com.br

7

COSTENARO

ARQUITETOS ASSOCIADOS

adequados.

Espessuras dos vidros:

- a) 4mm – vãos até 2,00m², com a menor dimensão igual ou inferior a 1,20m.
- b) 5mm – vão até 3,00m², com a menor dimensão igual ou inferior a 1,20m.

15. SOLEIRAS

As soleiras deverão ser executadas com granito cinza andorinha, com espessura de 2,0 cm e 15 cm de largura (ou conforme o vão da porta).

Quando houver diferenças ou falta de amarração entre pisos, deverão ser assentadas concordantes com os pisos internos e com inclinação suficiente para escoamento d'água para área externa.

16. PEITORIS

É muito importante a correta execução e colocação de peitoris nos vãos das esquadrias a fim de evitar penetração de água sob os caixilhos. O peitoril deverá ter um bom caimento para o lado externo, para facilitar o escoamento rápido da água. Deverá avançar 2cm para fora da parede prevenindo-se nesta saliência uma pingadeira, para que a água ao cair não atinja o revestimento externo. O peitoril deverá ser executado com granito cinza andorinha, na espessura mínima de 2,0cm.

Os peitoris externos deverão ser assentes com declividade de 5% e sob a esquadria, de tal forma a não permitir o retorno da água.

17. RODAPÉS

Nos ambientes com piso cerâmico e paredes com pintura, serão utilizados rodapés acompanhando o padrão cerâmico do piso, com altura de 7cm, seguindo a mesma especificação do piso indicado.

Nos ambientes com piso Vinílico serão utilizados rodapés Border 8cm branco, da Floorest. A instalação deve ser realizada de acordo com especificações do fornecedor, com materiais de primeira qualidade para que o resultado final seja adequado.

18. SERRALHERIA

Deverão ser utilizados materiais de boa qualidade, sem defeitos ou falhas.

- Todas as rebarbas e saliências de solda deverão ser eliminadas por esmerilho, tomando-se o devido cuidado para não enfraquecer a solda.
- Os trabalhos de serralheria deverão receber aplicação prévia de pintura antiferruginosa.
- Furos de rebite e parafusos deverão ser escamados, as emendas deverão apresentar perfeito ajustamento, sem folgas, rebarbas ou desníveis.
- Nas peças de serralheria de grandes dimensões e expostas ao tempo, deverão ser previstas juntas de dilatação de espessuras dimensionadas.

18.1 GUARDA-CORPO:

Guarda-corpo com altura de 110cm, estruturado em perfil tubular em aço inox, atendendo as normas da NBR 9050 e a NBR 14718 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ver detalhe do projeto arquitetônico.

18.2 CORRIMÃOS:

Os corrimãos serão em aço inox e deverão atender todas as normas da NBR 9050 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ver detalhe do projeto arquitetônico.

COSTENARO

ARQUITETOS ASSOCIADOS

19. FERRAGENS

As ferragens serão inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e de primeira qualidade.

Os rebaixos de encaixes para fechaduras de embutir, dobradiças, chapas testas, etc..., terão a forma de ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, etc.

A localização das peças das ferragens nas esquadrias, será medida com precisão evitando discrepâncias de posição ou diferença de nível perceptível à vista.

19.1 FECHADURAS

Serão utilizadas fechaduras produzidas de acordo com a NBR 14.913.

Fechadura La Fonte – ambiente externo – ref. ST2 EVO-55 ou equivalente, Maçaneta - ref. 234 ou equivalente, Linha Heritage, modelo Cj 608 (tipo taco de Golf)

- em Latão, acabamento cromado – Rosetas de acabamento ref. 307 ou equivalente

– Cilindro ref. STE 5 pinos ou equivalente - uso intenso, para portas de Salas de Aula, Banheiros, Coordenação, Direção, Secretaria, Cantina/Cozinha, Sala de Professores, Sala de Funcionários e todos outros ambientes.

Deverão ser utilizadas as fechaduras específicas para portas externas, internas e banheiro, conforme o tipo da porta.

Dobradiças em aço com altura 4", largura 3", espessura 3,17mm.

20. PINTURA

As superfícies a serem pintadas deverão estar totalmente limpas e preparadas para o tipo de pintura a que destinam.

As pinturas deverão ser executadas com cuidado e perfeição em quantas demãos forem necessárias para o um acabamento de 1ª qualidade.

Deverão ser utilizadas tintas já preparadas, sendo que deverá ser realizado teste de verificação de tom em local escolhido pela fiscalização do município.

Deverão ser obedecidas rigorosamente as instruções do fabricante, tanto no preparo da superfície, como do emprego da tinta.

20.1 Elementos internos e externos

Deverá ser utilizado pintura em esmalte sintético (ou melhor indicação de acabamento pelo fornecedor), em quantas demãos forem necessárias para um acabamento de primeira qualidade. Sugestão Cor:

21. PORTÕES E GRADIL

21.1 PORTÕES

Os portões serão de correr com sistema Belgo Nylofor 3D, na cor branca (RAL 9010) e será alocado conforme consta em projeto. Verificar desenho técnico e especificações do fornecedor para melhor execução.

Deverá ser utilizado material de primeira qualidade e com empresa especializada para a correta instalação, garantindo a segurança proposta.

21.2 GRADIL

O gradil será com sistema Nylofor 3D, utilizando painéis com altura de 203cm e largura de 250cm, na cor branca (RAL 9010) e será alocado conforme consta em projeto.

Deverá ser utilizado material de primeira qualidade e com empresa especializada para a correta instalação, garantindo a segurança proposta.

Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, sala 01, 1º andar – Fone/Fax (45) 3252-0062
CEP 85902-000 – Toledo – Paraná – e-mail: costenaro@costenaro.com.br/ site: www.costenaro.com.br

9

COSTENARO

ARQUITETOS ASSOCIADOS

22. PROJETO HIDRO-SANITÁRIO

Verificar projeto específico (Projeto Complementar)

As louças e cerâmicas deverão ser bem cozidas, desempenadas, sem deformações ou fendas, duras, sonoras, resistentes e impermeáveis. O esmalte será homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendilhamento.

Os metais serão de fabricação perfeita e cuidadoso acabamento sem apresentação de vazamentos, defeitos e falta de aderência com a superfície de base.

Antes da compra de quaisquer louças, metais e acessórios, a contratante deverá ser consultada para que haja a confirmação da escolha dos produtos.

22.1 REFERÊNCIA INDICADA LOUÇAS:

- Pia para banheiro, com coluna, branca: Para banheiros de funcionários;
- Pia para banheiros alunos: bancada (sob medida) em granito Cinza Andorinha ou similar, com bojo de embutir redondo ou oval, branco, rodopia de 7cm.
- Pia banheiro PNE: Lavatório suspenso com altura da borda superior entre 78cm e 80cm, assegurando altura livre inferior igual a 73cm.
- Pia para Estar de funcionários, bancada em mármore Cinza Andorinha (sob medida), com rodopia de 15cm e bojo inox de embutir, 30X40 e torneira, longa, cromada de parede.
- Tanque com um bojo, em rezina branca para sala multimeios e área de serviço;
- Vaso sanitário adulto, branco, com caixa acoplada, marca Celite linha Azaléa ou similar, com assento branco, Astra almofadado ou similar, papeleira Rolão;
- Mictório Individual, Celite Eco (58 x 33,5 x 27,5) cm em louça branca com sifão integrado;
- Mictório Individual, Deca Ecosustentável modelo M.718.7 (62 x 38 x 35) cm em louça branca, com sifão integrado, kit de fixação, cartucho desodorizador e chave para troca;
- Vaso sanitário infantil, branco, com caixa acoplada, marca Celite linha Kids ou similar, com assento sanitário infantil, branco, Astra ou similar: Para todos os banheiros da Educação Infantil;
- Vaso sanitário PNE: Bacia convencional – 31310 (Banheiros PNE), Cor: Branca, Referência indicada: Incepa, com assento da mesma linha e cor.

22.2 REFERÊNCIA INDICADA METAIS:

- Torneira automática cromada, Fabrimar, Docol ou similar, linha Aquapress Anti-Vandalismo para todas as pias de banheiro;
- Torneira para pia de cozinha, Fabrimar, Docol ou similar, de parede, cromada, longa móvel Torneira para tanque de parede, longa, cromada, Fabrimar, Docol ou similar;
- Torneira para jardim, galvanizada, Fabrimar, Docol ou similar, para depósito de lixo e jardim;
- Válvulas para lavatórios, cromadas, para todas as pias de banheiros e tanques;
- Válvula tipo americana, para todas as pias de cozinha;
- Sifão modelo inteligente, cromado, para todas as pias e tanques;
- DISPENSER – SABONETEIRA: Saboneteira Espuma Manual MOD – cód. 30217692. Cor: branca. Referência indicada: Kimberly Clark
- DISPENSER - PORTA PAPEL HIGIÊNICO: Dispenser para papel higiênico interfolhados, MOD – cód. 30217690. Cor: branca. Referência indicada: Kimberly Clark
- DISPENSER - PORTA PAPEL TOALHA: Dispenser MOD para toalhas de mãos interfolhadas – cód. 30193246. Cor: branca. Referência indicada: Kimberly Clark
- BARRAS P.N.E: Barras para deficiente físico em aço cromado 1.1/2", conforme projeto arquitetônico.

Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, sala 01, 1º andar – Fone/Fax (45) 3252-0062
CEP 85902-000 – Toledo – Paraná – e-mail: costenaro@costenaro.com.br/ site: www.costenaro.com.br

10

COSTENARO

ARQUITETOS ASSOCIADOS

- CUBA PARA COZINHA: Cuba em aço inox com dimensões 340x560x140mm – TRAMONTINA, que deverá ser embutida na bancada de granito.

23. PROJETO ELÉTRICO

Ver projeto específico (Projeto Complementar)

24. PROJETO DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO

Verificar projeto específico (Projeto Complementar)

25. COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

25.1 ESPELHOS

Sobre cada bancada do banheiro será instalado um espelho cristal nacional com dimensões a serem definidas, com espessura 4mm, que será fixado na parede através de adesivo próprio para a instalação. Deverá ser observado se o adesivo escolhido é apropriado para suportar o peso do espelho.

25.2 BANCADAS DE GRANITO

Bancada dos sanitários, copas e cozinhas serão em granito cinza Andorinha, com espessura de 2cm, saia de 10cm e guarnição com 5cm, conforme dimensões no projeto.

25.3 PROTETOR DE PAREDE

Nas salas de aula, serão utilizados protetores de parede em PVC, modelo TEC200, da Tecnoperfil, com 20cm de altura para evitar danos às paredes. Deverá ser executado seguindo as normas técnicas e com materiais de primeira qualidade.

26. LIMPEZA

A obra deverá ser entregue completamente limpa. Os vidros, aparelhos sanitários e pisos serão lavados, devendo qualquer vestígio de tinta ou de argamassa desaparecer, deixando as superfícies completamente limas e perfeitas, sob pena de serem substituídos. Tudo quanto se refere a metais, ralos, torneiras, maçanetas, espelhos, etc..., deverá ficar perfeitamente polido, sem arranhões ou falhas. Os procedimentos indicados acima se estendem também à área externa, implicando na limpeza do piso, gramado, jardins, gradis, ou seja, tudo que se refere à obra.

MÁRIO CESAR COSTENARO – CAU A14263-8

Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 1615, sala 01, 1º andar – Fone/Fax (45) 3252-0062
CEP 85902-000 – Toledo – Paraná – e-mail: costenaro@costenaro.com.br/ site: www.costenaro.com.br

11