



Estudo de Impacto de Vizinhança
ESCOLA GALILEO

Londrina - PR
Agosto/2012

SUMÁRIO

1. DADOS DO EMPREENDIMENTO	2
2. DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO E SUAS ATIVIDADES	3
3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	4
3.1 Características do Entorno	9
4. ADENSAMENTO POPULACIONAL.....	12
4.1 População da Escola Galileo.....	14
5. EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS.....	15
5.1 Energia Elétrica	18
5.2 Consumo de água	18
5.3 Rede de Esgoto.....	18
5.4 Saneamento e Resíduos Sólidos	19
6. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	22
7. GRAÇÃO DE TRÁFEGO E DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO	23
7.1 Análise e levantamento dos dados em campo	24
7.2 Recomendações.....	28
8. VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO	29
9. PAISAGEM URBANA.....	31
10. PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL	34
11. NÍVEIS DE RUÍDO.....	37
12. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO E BIOLÓGICO	37
12.1 Geologia	37
12.2 Relevo, Geomorfologia	37
12.3 Hidrografia	38
12.4 Solo	40
12.5 Flora e Fauna	40
12.6 Clima	42
13. PROPOSTAS DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS IMPACTOS ADVERSOS GERADOS PELA IMPLANTAÇÃO DA ESCOLA GALILEO.	43
REFERÊNCIAS	44
ANEXOS.....	45

1. **DADOS DO EMPREENDIMENTO**

Razão Social: MOURA E ZANGARO FILHO LTDA – ME.

CNPJ: 97.526.527/0001-96.

Código e Descrição da Atividade Econômica Principal: 80.14-4

Endereço: Rua Denis Papin, 450 - Jardim Jamaica – Londrina – Pr.

CEP: 86063-270.

Nome do Empreendimento: Escola Galileo.

Horário de Funcionamento:

➤ Inicialmente: 13h00 às 18h30.

➤ Previsão futura: 7h30 às 18h30.

Tipo de Empreendimento: Estabelecimento de Ensino/ Educação Infantil.

I.E.: não tem.

Fone: (43) 9648-9099.

Pessoa Responsável: Luciana Cristina Moura Zangaro.

Contato: lucianamoura_z@hotmail.com.

Situação: instalação.

EQUIPE TÉCNICA

Tiago Pelinni – Coordenador

Eng. Agrônomo – Economista

Estela Parreira – Equipe Técnica

Graduando em Gestão Ambiental

Lívia Segantin – Equipe Técnica

Graduando em Gestão Ambiental

Lucas Fonseca dos Santos – Equipe Técnica

Graduando em Gestão Ambiental

Maria Angélica de Almeida – Equipe Técnica

Graduando em Gestão Ambiental

Rafael Abreu – Equipe Técnica

Graduando em Gestão Ambiental

2. DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO E SUAS ATIVIDADES

A Escola Galileo será uma entidade prestadora de serviços na área da educação, atendendo crianças na faixa etária de 01 a 05 anos.

O empreendimento em análise se localiza na região oeste do município de Londrina e realiza a função de sede para a atividade de ensino/educação infantil.

Será oferecida educação pré-escolar, sendo o horário de funcionamento das 7h30min horas às 18h30min horas, ou seja, no período diurno, onde serão atendidos no máximo 198 discentes por dia letivo.

A instituição será composta por:

- 1) 07 - salas de aula:
 - a) 01 sala EI1 – Educação Infantil 1 (Crianças de 1 ano);
 - b) 02 salas EI2 – Educação Infantil 2 (Crianças de 2 a 3 anos);
 - c) 02 salas EI3 – Educação Infantil 3 (Crianças de 3 a 4 anos);
 - d) 02 salas EI4 – Educação Infantil 4 (Crianças de 4 a 5 anos).

- 2) 02 - salas de atividade:
 - a) 01 - brinquedoteca;
 - b) 01 - de musicalização.

- 3) 01 - sala de estimulação.

- 4) 01 - sala do sono.

As salas de atividades, estimulação e do sono serão utilizadas conforme a idade dos alunos. Na sala de estimulação, freqüentarão crianças da faixa etária de 1 a 2 anos, ela será ampla, somente com brinquedos, afim de proporcionar o desenvolvimento da coordenação motora.

Na brinquedoteca, serão disponíveis jogos e brinquedos atendendo todas as crianças da escola.

A sala do sono, é para as crianças de 1 a 3 anos, que pela pouca idade, ainda precisam dormir com uma frequência maior.

Já a sala de musicalização, é um espaço multiuso, onde serão desenvolvidas atividades com música, balé, judô e teatro. Ela não possuirá cadeiras, mas conterà espelhos e data show, para a apresentação de filmes. É importante ressaltar que esta sala é mais voltada para a recreação das crianças, e não para o desenvolvimento de instrumentos musicais, portanto o som produzido nela, não será uma preocupação para as residências do entorno da escola.

Suas outras instalações são banheiros divididos por gênero, refeitório, cozinha, área de serviço, sala de professores e funcionários, direção, coordenação, depósito de materiais, secretaria, recepção e depósito de lixo.

Possui como área total do lote o equivalente a 1.310,27 m², sendo que suas instalações chegam a totalizar 652,26 m² de área construída, traz ainda 451,50 m² de área permeável que equivale a 34,45% da área total.

A princípio a Escola funcionará somente no período da tarde, com entrada a partir das 13h00 e saída dos alunos das 17h00 até as 18h30. Depois de um tempo de instalação do empreendimento, este funcionará também no período matutino, ou seja, ele abrirá as 7h30 e fechará as 18h30.

As aulas ocorrerão durante a semana, de segunda a sexta-feira, ocasião em que os alunos comparecerão à instituição.

3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A área onde será implantada a Escola Galileo localiza-se na região oeste de Londrina, no Jardim Jamaica, na Rua Denis Papin. O fluxo de carro da região concentra-se na Avenida Arthur Thomas, e na Rua Waldomiro Fernandes (Figura 1).

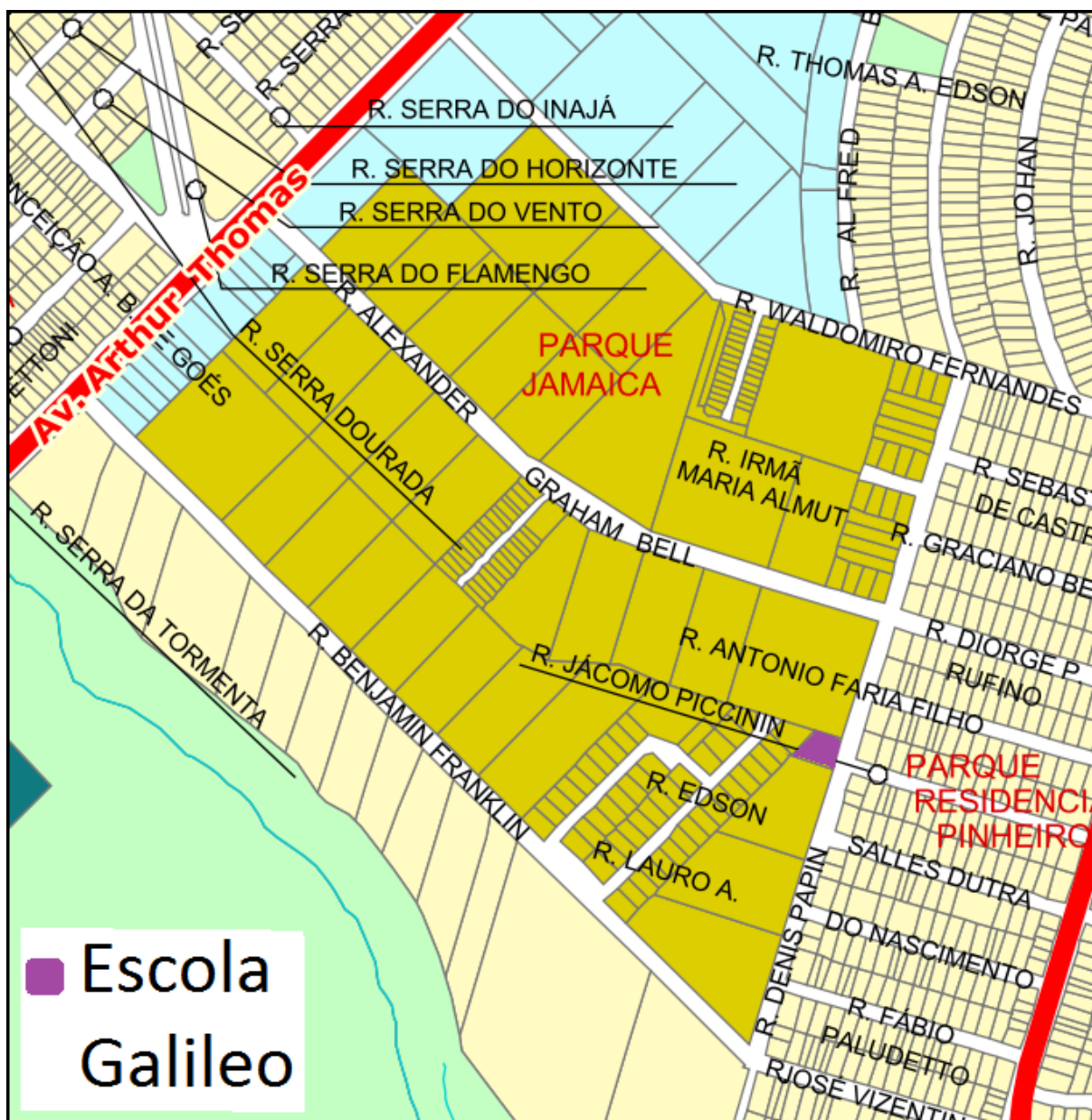


Figura 1– Localização do empreendimento de acordo com a lei de Uso e Ocupação do Solo de Londrina.

Fonte: IPPUL (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina), PML, março/2011.

A Lei Municipal N° 7.485 de 20 de julho de 1998, dispõe acerca do Uso e Ocupação do Solo no município, e regulamenta suas normas. Os lotes do Bairro Jamaica são classificados, em sua maioria, como ZR4, contudo, nas proximidades à Av. Arthur Thomas, em sua extensão há a predominância de uma Zona Comercial 3 (ZC3), que admite atividades comerciais que exijam uma área mais amplas, o que às torna inadequadas para a área central. Esta zona estende-se também pela Rua Alfred, até seu encontro com a Rua Waldomiro Fernandes. Esta divisão no

zoneamento do bairro se mostra benéfica para a região, primeiramente por permitir expansão comercial, que favorece e apóia as áreas residenciais nas proximidades. Em segundo lugar, a existência de uma ZC3 no local mostra que já há uma estrutura que suportará o aumento no fluxo de veículos gerado pela instalação da escola (figura 2).

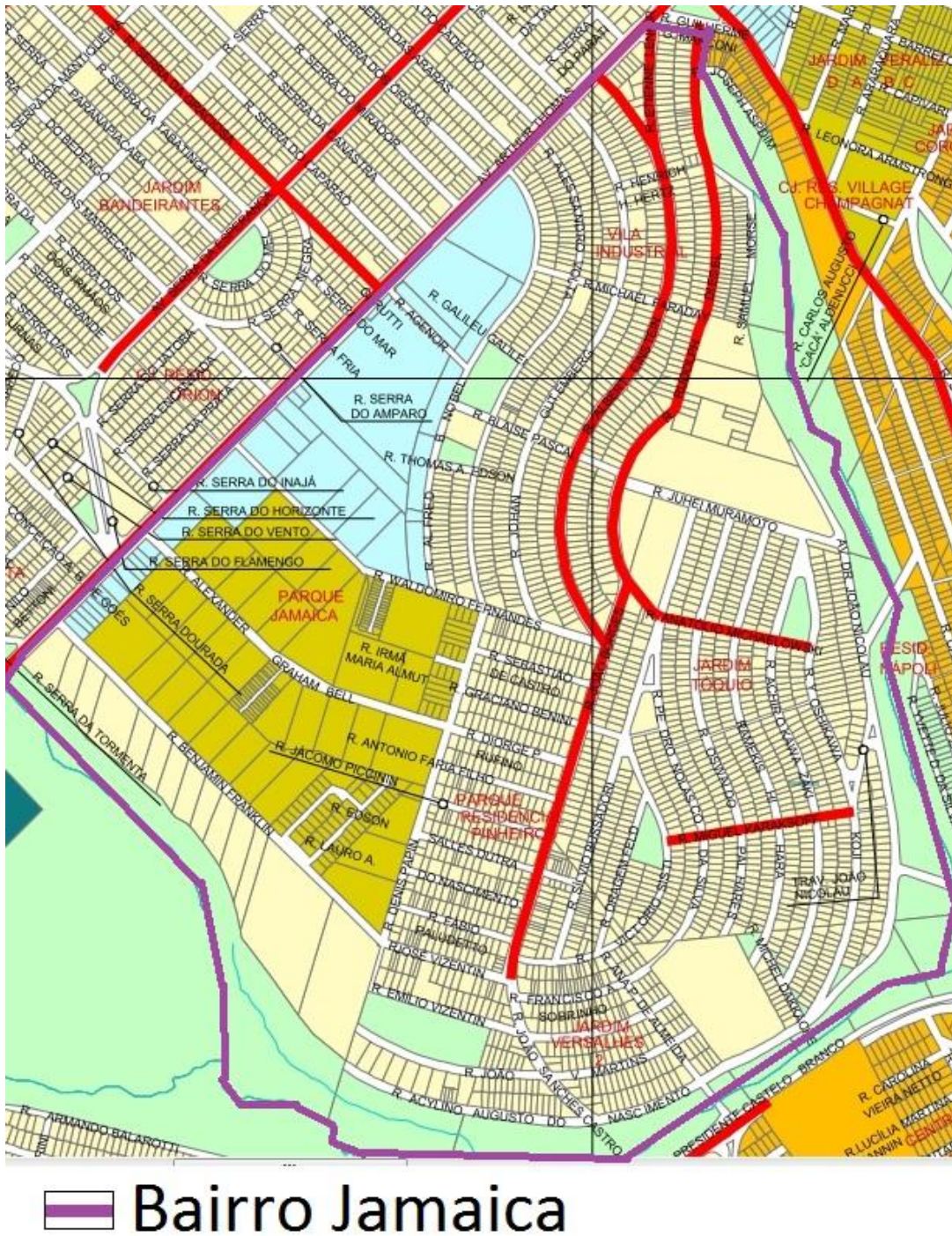


Figura 2: Localização do empreendimento de acordo com a lei de Uso e Ocupação do Solo de Londrina.

Fonte: IPPUL (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina), PML, Março 2011.

A propriedade, de acordo com a Lei, está localizada em Zona Residencial 4 (ZR-4), que tem a finalidade de atender predominantemente ao uso residencial individual e coletivo, com a disponibilidade de comércio e serviços de apoio residencial que atendam o interesse da região e ainda libera a instalação de indústria de INDI-1.1 que não possuam risco ambiental (Figura 4).

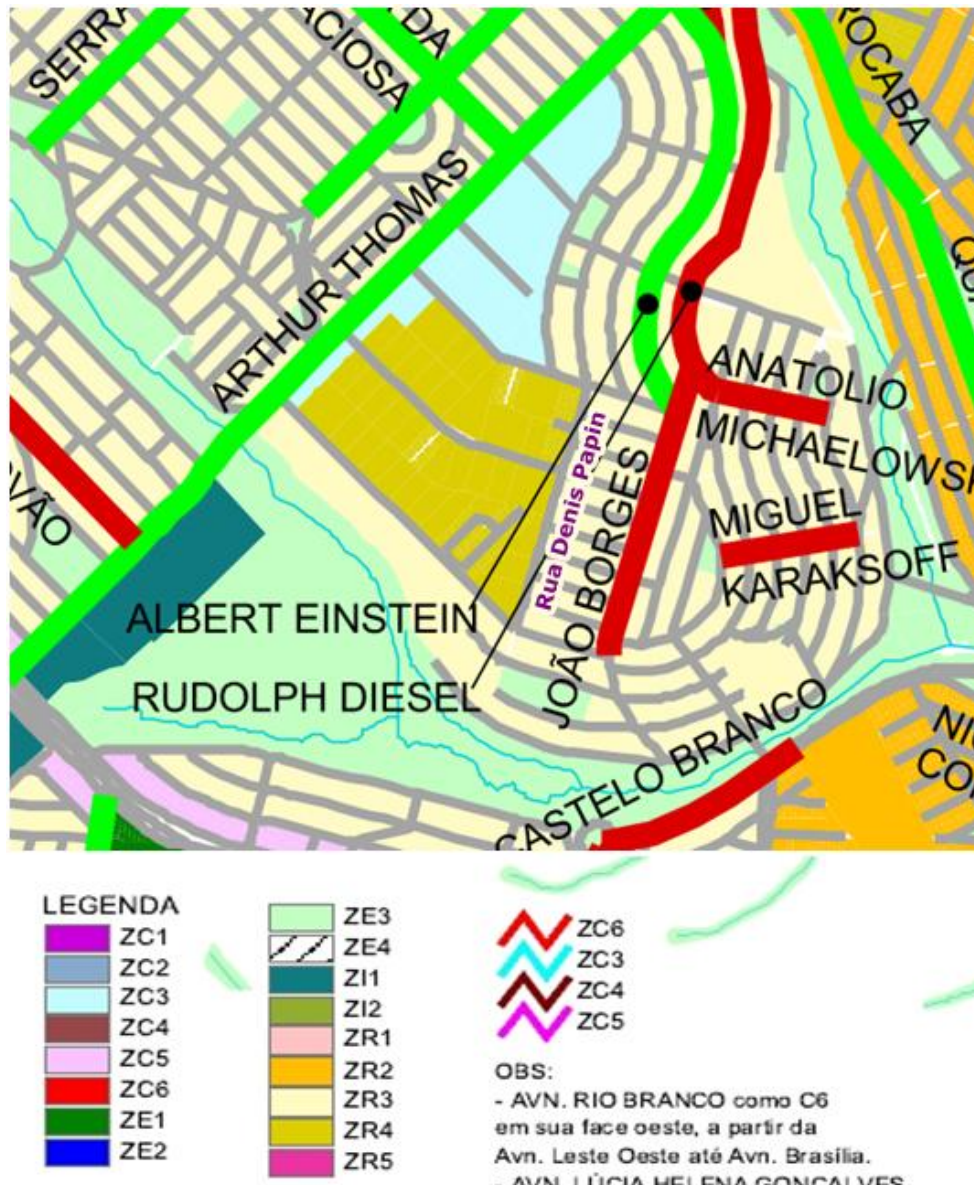


Figura 3 – Localização do empreendimento de acordo com a lei de Uso e Ocupação do Solo de Londrina.

Fonte: IPPUL (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina), PML, Março 2011.

O artigo 19, parágrafo único, inciso IV, da Lei Municipal nº 7.485/98, por sua vez, define a ZR4 como:

“Zona corredor ao longo do sistema viário e do centro de bairros, visa a estimular a concentração de usos variados, fortalecendo a centralidade”.

Área total do lote: 1.310,27m²

Área construída: 652,26m²

Área permeável: 451,50m² (34,45%)

A respeito do lote e das edificações, a lei determina ainda, em seu art. 16 que:

- 1) Tamanho mínimo do lote de 360m² (trezentos e sessenta metros quadrados);
- 2) Frente ou largura média de 12m (doze metros);
- 3) Coeficiente de aproveitamento: 2,0 e Máximo de 3,0;
- 4) Taxa de ocupação de 100% da área livre do térreo, de 60% no primeiro pavimento e de 50% nos demais pavimentos;
- 5) Recuo de frente de no mínimo 5m (cinco metros), devendo os recuos laterais e de fundo ser calculados de acordo com os artigos 43 e 44 da mesma.

O uso do solo compreende a função de determinada localidade ou localidades de acordo com sua vocação geralmente de ordem histórica, comercial ou física-estrutural. Quando há planejamento, o uso do solo torna o município viável e sustentável e permite um crescimento organizado. São raros ou quase inexistentes os exemplos de municípios no Brasil que possuem planejamento anterior ao seu surgimento.

O município de Londrina foi criado em 03 de dezembro de 1934, através do Decreto Estadual nº 2.519, assinado pelo interventor Manoel Ribas. Inicialmente projetada para abrigar 30 mil habitantes em sua área, a planta de Londrina apresenta regularidade geométrica, na qual sua forma tendia ao quadrado (SUZUKI, 2002).

No entanto, hoje a cidade apresenta um número bem maior que o inicial, segundo o IBGE 2011, a cidade de Londrina possui 506.701 mil habitantes. Assim,

percebemos como a maioria das cidades surgidas pós-capitalismo industrial, Londrina cresceu desarticulada, com exclusão, vazios urbanos e geração de deseconomias.

“A partir da chegada da ferrovia em Londrina, rapidamente a ocupação avançou, impulsionando a região do Norte Novo [...] para onde o acesso de novos contingentes da população só era possível através de balsas e cabo aéreo sobre o Tibagi (CASARIL, 2008)”.

Nas décadas de 1950 e 1960, o município de Londrina que foi rigorosamente planejado, passou por um intenso processo de verticalização, com o aparecimento em abundância de edifícios modernistas. Esses prédios passaram a instalar em suas galerias, as novas lojas e boutiques do momento (CASARIL, 2008).

Desta forma, percebemos que o alto desenvolvimento vertical de Londrina, sem planejamento, fez com que a cidade ficasse mais voltada a verticalização, e então tivesse uma maior aglomeração de pessoas, e um aumento significativo do tráfego na cidade.

Nos artigos 182 e 183 da Constituição Brasileira, é possível observar uma alteração no rumo da organização urbana, de modo a conferir ao município melhores condições de exercer planejamento sobre o território. Portanto, Londrina dispõe de contingentes favoráveis à gestão do seu planejamento urbano, o que confere maior destreza ao exercício de suas atividades para o crescimento do município.

Nesse sentido, é válido ponderar que este desenvolvimento vertical ocorre de maneira mais leve na região oeste de Londrina, na qual é um bairro mais horizontal, voltado a implantação de residências. E até mesmo os edifícios existentes no local, possuem no máximo 4 pavimentos.

3.1 Características do Entorno

A área do entorno do empreendimento, classifica-se como uma zona periférica do centro de Londrina, localizada na região oeste.

Em toda a extensão do Bairro Jamaica, predominam residências novas, unifamiliares, amplas e com média densidade populacional, sendo a maioria dos domicílios em alvenaria, com baixo percentual em madeira (Figura 5 e 6). Existem alguns pequenos prédios que são voltados para o uso residencial multifamiliar no mesmo padrão das edificações existentes (Figura 7).



Figura 4: Fotos de Residências no entorno do empreendimento **Fonte:** Google Earth



Figura 5: Foto Aérea Residências

Fonte: Gogle Earth



Figura 6: Prédios Residenciais

Fonte: Google Earth

No Bairro Jamaica, principalmente na Rua Waldomiro Fernandes, existe um pequeno comércio local, que, por se tratar de uma área predominantemente residencial consegue atender as necessidades da população ali existente.



Rua Waldomiro Fernandes

Figura 7: Comércio Local

Fonte: Google Earth

Por fim, duas características marcantes na região, é a presença do Ribeirão Cambé, e também a Mata da Polly, estes por suas características de amenidades da região, têm uma grande importância ambiental e paisagística para o município de Londrina.

4. ADENSAMENTO POPULACIONAL

A partir do momento que um elemento é inserido nas delimitações de um ambiente, este se torna passível de mudanças e alterações seja com a função de moradia, indústria ou serviços. É essencial estudo e precaução para que a área ocupada não sofra mudanças a ponto de não suportar tal impacto, tais como estrangulamento dos equipamentos urbanos e infraestruturais. Se uma atividade atrair grande número de pessoas, devem-se atentar quais são os benefícios e prejuízos, que ela acarretará na região.

Os equipamentos urbanos fazem parte da dinâmica de uma cidade, e são primordiais para a vida urbana, e precisam estar em conformidade para que funcionem eficazmente. Eles podem ser públicos ou privados, e servem como atividades de apoio para a sociedade como escolas, postos de saúde, meios de transporte, restaurantes, mercados e demais atividades, que serão abordadas mais abrangentes no próximo item.

A partir disso, entende-se que a inserção de novos elementos em determinados espaços alterará a densidade demográfica.

A densidade populacional é relativa à área espacial, ela é a razão entre o número de habitantes pela área ocupada.

$$\text{Densidade demográfica (DD)} = \frac{\text{População absoluta}}{\text{Área}}$$

Figura 8: Cálculo para Densidade Demográfica

Portanto, adensamento populacional resulta no aumento da densidade demográfica.

Nesse contexto, em Londrina a Lei Municipal 7.485, de 20 de julho de 1998 no seu artigo 5º, inciso XIX, considera:

- a)** densidade baixa: até 100 (cem) habitantes por hectare;
- b)** densidade média: de 101 (cento e um) a 400 (quatrocentos) habitantes por hectare;
- c)** densidade alta: acima de 401 (quatrocentos e um) habitantes por hectare.

Como exemplo, abordamos o próprio município de Londrina que possui área de 1.650, 809 km², com mais de 90% da população concentrada em aproximadamente 164,33 Km² de área urbana. Em 2008 o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES – apontava a densidade demográfica de Londrina de 304,98 habitantes/km². Já o site do IBGE, consultado

em janeiro de 2012 apontava para Londrina uma densidade de 306, 49 habitantes/km².

De acordo com o Plano Diretor (2008), a região oeste, onde será implantado o estabelecimento de ensino, tem a seguinte densidade:

Região	Bairro	População	Densidade Populacional (hab/há)	Área (há)	Área Construída	Densidade Construída (m²/há)
Oeste	Jamaica	8.634	46,92	188,89	345.004,84	1.826

Tabela 1: Densidade Demográfica Construída Região Oeste

Fonte: Plano Diretor Municipal de Londrina (2008).

Desta forma, observamos que a densidade populacional da região oeste é baixa, pois possui menos de 100 habitantes por hectare. Para tal, deve-se ser considerado no estudo a população advinda de movimento local. De tal modo, constata-se que é nesta categoria de movimento populacional que se enquadra a grande maioria dos frequentadores da Escola Galileo.

4.1 População da Escola Galileo

A Escola Galileo, como já citado, contará com 20 funcionários e 196 alunos, são alunos de educação infantil, que são divididos por período matutino (98 alunos) e vespertino (98 alunos). As aulas são de segunda a sexta - feira. Como se vê no quadro a baixo.

DIAS DA SEMANA	Nº MÁXIMO DE ALUNOS	Nº DE FUNCIONÁRIOS
Segunda-feira	196	20

Terça-feira	196	20
Quarta-feira	196	20
Quinta-feira	196	20
Sexta-feira	196	20

Tabela 2: Relação dias da Semana, N° de alunos e funcionários.

Os alunos serão distribuídos em 07 salas de aula, resultando em uma média de 14 alunos por sala de aula. A Secretaria de Estado da Educação (SEED), através da Resolução nº 4527/ 2011 determinou para 2012 um número máximo de 30 alunos nas salas que atendem da quinta a oitava série e de 40 alunos nas salas que atendem o ensino médio.

Desta forma, o limite de alunos no CEI por sala/série será:

- a) Crianças até um ano de idade: máximo de cinco alunos por professor;
- b) Crianças de um a dois anos: máximo de oito alunos por professor;
- c) Crianças de dois a três anos: máximo de treze alunos por professor;
- d) Crianças de três a quatro anos: máximo de quinze alunos por professor;
- e) Crianças de quatro a cinco anos: máximo de vinte alunos por professor;
- f) Nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental: máximo de 25 alunos por professor.

Assim, conclui-se que tanto o prédio quanto a região suportaram a população que receberam, bem como o empreendimento não causará adensamento prejudicial para o ambiente local, pois se tratando que o elemento a ser estabelecido não é moradia, ou seja, não influenciará na quantidade de moradores do bairro, apenas trará movimento pendiculares em turnos pré-estabelecidos.

5. EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS

Primeiramente cumpre expor o que a Lei n.6.766/79 versa a respeito desses equipamentos, isto é, “consideram-se urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado” (Art. 5º, parágrafo único). A mesma lei ainda define que deveram ser considerados “comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares” (Art. 4º, parágrafo 2º).

A área de entorno ao empreendimento, como já possui diversos condomínios e residências, encontra-se preparada para receber uma instituição deste porte, pois ainda antes houve a necessidade da estruturação do local, abastecendo com rede pública de água, sistema de esgoto e drenagem de águas pluviais. Desta forma, a instalação dos mesmos será de forma mais simples, não exigindo grandes gastos ou alterações na infraestrutura da região. Há também no local regular prestação dos serviços de utilidades públicas, como serviços de telefonia, energia e internet. Somando ainda ao provimento de coleta seletiva regular que é estipulada pelo município (assunto mais bem abordado no tópico Resíduo Sólido). Outrossim, nas proximidades está presente equipamentos à sociedade, e de segurança e saúde pública. São eles: Posto de Saúde - Rua Juhei Muramoto; Corpo de Bombeiros – Rua Silvio Bussadori; Restaurante Sabor Caseiro – Rua Alfred Bemhand Nobel; Farmácia Pinheiros – Rua Waldomiro Fernandes e Supermercado Castro - Rua Denis Papin,



Figura 9: Corpo de Bombeiros – Rua Silvio Bussadori

Fonte: Google Earth



Figura 10: Farmácia Pinheiros – Rua Waldomiro Fernandes

Fonte: Google Earth



Figura 11: Posto de Saúde - Rua Juhei Muramoto

Fonte: Google Earth

Fica evidente, portanto, que a instalação do empreendimento não trará grandes impactos à vizinhança, uma vez que esta já se encontra em condições de receber diversos tipos de estabelecimentos. Conforme visto nos parágrafos acima, a escola e a região de influência direta são, deste modo, abastecidas por rede de água, esgoto, energia, coleta de lixo e telefonia através das concessionárias de serviço que atendem a região. Embora a demanda dos serviços seja regular e não acarrete problemas é importante ressaltar os seguintes fatos:

5.1 Energia Elétrica

No local existe energia elétrica propícia para o empreendimento, contudo, aconselha-se que um faça aproveitamento da luz solar, no período diurno.

Recomenda-se ainda que as luzes nos intervalos de aula fossem desligadas. Desta maneira, é prevista uma redução de 15% no consumo de energia elétrica. As luzes devem ser apagadas pelos alunos, que verão as próximas contas de energia e observarão a redução. Farão a mesma coisa em casa, apagando as luzes desnecessárias e comparando suas contas de luz em sala de aula para ver o que conseguiram de economia.

5.2 Consumo de água

É proposto que a escola tenha um sistema para captar toda a água de chuva dos telhados que serão conduzidas para uma cisterna e aproveitadas para lavagem de chão, para os jardins da escola, entre outros.

5.3 Rede de Esgoto

Existe rede de esgoto que é direcionada para a rede pública (Sanepar).

Em suma, o impacto dos equipamentos urbanos e comunitários na vizinhança é neutro, já que a implantação do empreendimento não acarretará um adensamento populacional permanente (domicílios), mas somente um aumento na circulação de pessoas e veículos no entorno, por outro lado, por ser escola e existir todo um trabalho educacional voltado ao meio ambiente, o impacto é positivo na área de influência indireta (residência dos alunos).

5.4 Saneamento e Resíduos Sólidos

Ao se falar em saneamento e resíduos sólidos é fundamental atentar à classificação normativa para essa questão, isto é, a tutela concernente à NBR 10004 estipula que os resíduos se classificam em detrimento de sua composição química orgânica e inorgânica, assim como quanto aos riscos ambientais de contaminação do meio ambiente, ou seja, perigoso e não perigoso – inerte e não inerte.

Desta maneira a Lei Federal 11.445/08 (Lei de Saneamento), e a Lei Estadual 12.493/99 (Lei Estadual de Resíduos Sólidos), e especificadamente em Londrina somando a Portaria 17/2012 do IAP e o Decreto Municipal 769/09, fica definido que grandes geradores compreendem a produção de resíduos acima de 600 litros semanalmente.

Atualmente em Londrina, cada indivíduo produz em média por dia 1kg de resíduos. Na escola Galileo teremos a seguinte produção de resíduos:

1 criança ----- 250g ou ¼ kg de resíduos

1 adulto ----- 500g ou ½ kg de resíduos

Desta forma, temos:

Indivíduo	Resíduos Gerados Dia/Grama	Resíduos Gerados Dia/Kg
98 alunos (Período matutino)	24500g	24,5 kg
98 alunos (Período diurno)	24500g	24,5kg
20 Funcionários	10000g	10kg
Total	55000g	59kg

Tabela 3: Geração de resíduos

Portanto, na escola serão produzidos em média 59kg de resíduos por dia, desta forma os resíduos que vão para coleta da Prefeitura serão os rejeitos, e dentre os 59kg de resíduos, em média apenas 15kg, serão rejeitos, os outros 44kg serão diversificados entre resíduos recicláveis e orgânicos e perigosos, que precisam de uma destinação correta.

Os 15 kg de rejeitos por dia, que durante uma semana, dará cerca de 75 kg, e então produzira em média entre 120 á 140 litros de resíduos semanalmente, produzidos pela Escola, não se enquadrando, dessa forma, na categoria de grande gerador. Desta maneira, a Escola Galileo não se enquadrará na categoria de grande gerador, que como citado, precisa produzir acima de 600 litros semanalmente de resíduos para ser considerado um grande gerador, desta maneira, o empreendimento terá o direito de usufruir da coleta disponibilizada pela Prefeitura Municipal, a qual recolhe os resíduos apenas das residências comuns e pequenos geradores.

Segundo a Lei de Resíduos Sólidos 12.305 de 2 de agosto de 2010, diz que rejeito são resíduos que após esgotados todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Os resíduos gerados pelo Centro de Educação compreenderão resíduo orgânico, rejeito, reciclável e perigoso não inerte. Desta forma é preciso que se haja uma destinação correta a todos os resíduos.

O resíduo orgânico deverá ser destinado à Compostagem, que poderá ser feita dentro do próprio CEI. Os professores poderão aliar educação ambiental, ecologia e alimentos saudáveis. A educação ambiental é relatada no PCN, sobre Meio Ambiente, como importante disciplina que deve ser trabalhada interdisciplinarmente, na qual diz:

“O trabalho de Educação Ambiental deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a construir uma consciência global das questões relativas ao meio para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria (PCN – Meio Ambiente 1997)”.

Os autores ainda referem que a educação ambiental deve se organizar de maneira a transformar ocasiões do dia-a-dia dos alunos em conhecimento sobre meio ambiente, compreendendo assim a sua realidade e atuar sobre ela. O trabalho com a realidade local possui qualidade de oferecer um universo acessível e conhecido e, por isso, passível de ser campo de aproveitamento do conhecimento.

As maiorias dos temas mais importantes para os alunos estão relacionadas à realidade próxima, isto é, sua comunidade, sua região.

Com uma pequena compostagem os resíduos orgânicos gerados poderão ser transformados em adubo orgânico e utilizados numa pequena horta na qual os próprios alunos poderiam trabalhar e aprender na prática algumas teorias apresentadas em sala de aula. Desta forma, esta ação, estaria vinculada com o proposto pelo PCN terá uma função de conscientização dos discentes, e ao mesmo tempo estarão trabalhando com a sua realidade local.

O reciclável deverá ser levado à cooperativa pertinente para reciclagem, e também é possível que se desenvolvam projetos de educação ambiental com estes, ex: utilizar caixas de leite para fazer porta lápis; utilizar a garrafa PET e suas tampas e transformá-las em bonecos, entre outros. É primordial também destinar o óleo de cozinha a algum ponto de coleta.

O rejeito deverá ser recolhido pela coleta municipal, já que, como vimos o empreendimento não se trata de grande gerador.

Os resíduos perigosos não inertes dizem respeito às lâmpadas fluorescentes, as quais precisam ser destinadas adequadamente, como, por exemplo, a empresas recicladoras ou comércio que tenham postos de coletas e também as pilhas e baterias, que devem ser recolhidas e encaminhadas para a CMTU. Esta prática poderá ser praticada pelos alunos como uma forma de educação ambiental, mostrando a eles a importância de reciclar pilhas, baterias e lâmpadas, apontando os prejuízos que estas podem causar ao meio ambiente, se descartadas de forma errônea.

A separação dos resíduos deverá ocorrer na cantina e no setor administrativo, a fim de contemplar todas as fontes geradoras; logo, deverão ser instaladas lixeiras de segregação pela instituição, respeitando as cores instituídas pela resolução do CONAMA N° 275/2001. A saber: azul – papel; vermelho – plásticos; amarelo – metal; verde – vidro; marrons – resíduos orgânicos (Figura 12).



Figura 12: Lixeiras de Separação

Fonte: Mundo da Noticia

Os demais materiais serão separados e alocados em local específico até que seja transportado adequadamente para ter a sua correta destinação final. Os recolhimentos de todas essas matérias devem contemplar todas as fontes geradoras. Enfim, é essencial que se exista uma constante conscientização, para a importância da separação dos resíduos.

6. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

A implantação de um empreendimento, geralmente, é passível de produzir como efeito duas situações impactantes no que tange à questão imobiliária em relação à sua vizinhança. Isto é, pode-se provocar a valorização do solo urbano, em função da fixação de melhorias e benfeitorias e/ou da crescente procura por imóvel na região devido à instalação desses novos empreendimentos; ou pode-se provocar a desvalorização do solo urbano, normalmente decorrente de atividades poluidoras ou geradoras de algum tipo de transtorno.

De acordo com o Plano Diretor da cidade de Londrina, em 2008 a região Oeste, possuía 13 Centros de Educação Infantil, destes 2 são municipais e 11 são filantrópicos conveniados. Analisados esses dados, mais o crescente aumento residencial do Bairro Jamaica, a construção de um novo Centro Educacional, que segue normas da Lei de Uso e Ocupação do Solo, favorecerá a região, pois as famílias do Bairro terão um Centro de Educação perto de suas residências, diminuindo os riscos de transporte de seus filhos. E também, a escola nessa zona

periférica da cidade, diminui o tráfego, direcionado ao centro de Londrina, o que é benéfico ao município, visto que nos horários de picos de trânsito da cidade, são também os de entrada e saída do Centro Educacional, desta forma este tráfego se concentrará neste ambiente.

No caso desta área, não haverá desvalorização e nem valorização de áreas próximas ao empreendimento. A especulação imobiliária ficara neutra assim não prejudicará os moradores e empreendedores do local.

Por meio do aumento do uso de serviços locais característicos do público alvo, alunos e funcionários da instituição, poderá ocorrer um maior interesse, de pessoas que queiram arrecadar um imóvel ao redor do local para ser implantado comércios de utilidades para o público, aumentando o desenvolvimento e expansão do comércio e serviços naquele local.

Ao Analisar os fatos do local conclui-se que o CEI acarretará um desenvolvimento no local, onde se instalara, devido a maior proporção de pessoas que vão transitar diariamente por ali, e vendo que estas pessoas terão necessidades diárias como na parte de alimentação, saúde e serviços de papelaria por ser uma instituição de ensino, isso vai gerar maior lucro para os comerciantes daquele local, visto também que a área é predominantemente uma zona residencial calma, onde há grande procura por escolas desta categoria, sendo de fácil acesso a vias rápidas, a citar a Avenida Arthur Tomás, que emprega em sua extensão zonas comerciais e industriais (CONFERPAR – Leite Polly, Picoli Fogos, Mestre Atesão, Projeto Natural, Pisos e revestimentos, entre outros).

7. GRAÇÃO DE TRÁFEGO E DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO

A geração de tráfego e a demanda por transporte público no sistema viário são extremamente importantes para avaliarmos o impacto resultante da implantação de um novo empreendimento.

Conforme Menegassi e Osório (2002), estes impactos de vizinhanças não decorrem somente da geração de tráfego, mas está ligada ainda a adequação da acessibilidade local. Sendo assim pode-se concluir que tal impacto será ou não agravado a depender ainda do número de funcionários e do público estimado para o empreendimento. Desta forma, o objetivo desta análise é reduzir o impacto causado

sobre o tráfego das vias que lhe dão acesso, um requisito que foi estabelecido por Lei em decorrência da crescente frota de veículos, do surgimento de novas atividades e do adensamento que pode ser observado em toda a cidade.

A partir destas premissas serão desenvolvidos estudos, soluções técnicas e economicamente viáveis além do aprimoramento das ações de controle e fiscalização das obras visando à minimização dos efeitos nos meios social e físico.

7.1 Análise e levantamento dos dados em campo

O empreendimento se localiza na Rua Denis Papin nº450, no Jardim Jamaica, esta será também a entrada principal dos alunos, pedestres e funcionários (Figura 13).

As vias do entorno do empreendimento possuem classificação variadas que vão de vias locais e vias arteriais e coletoras. E pode-se considerar via de influencia local a Rua Waldomiro Fernandes e consideradas dentro da área de influencia do Parque Jamaica as seguintes vias:

- Av. Arthur Thomas;
- Rua Denis Papin;
- R. Dr. João Nicolau;
- R. João Borges;
- R. Johann Gutemberg;
- R. Juhei Muramoto;
- R. Silvio Bussadori;
- R. Rudolph Diesel;
- R. Tamekishi Hara.

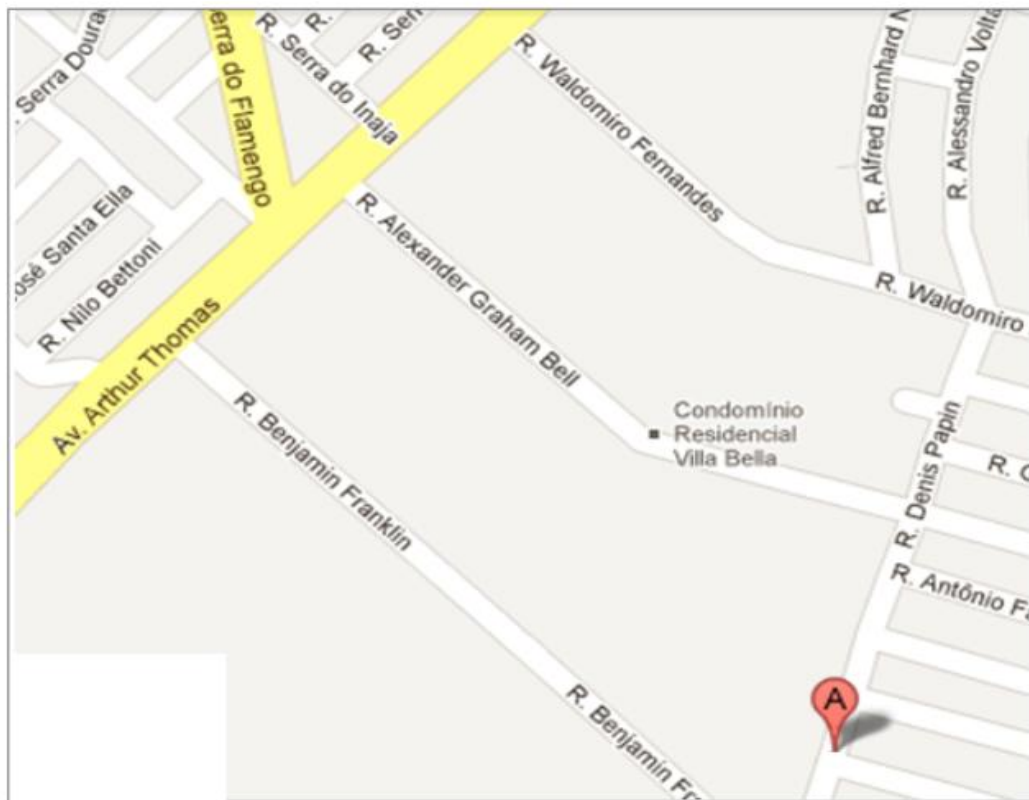


Figura 13: Localização do Empreendimento

Fonte: Google Earth

Avaliando os dados constatou-se o reduzido fluxo de alunos por período e baixo número de funcionários, porém, A Lei Municipal 7.485 de 1998 em seu Artigo 3º classifica as atividades que são pólos geradores de tráfego da seguinte forma:

“Os usos determinados simultaneamente por esta Lei e pelo Código de Posturas do Município (Lei n/4.607/90), quanto aos efeitos que produzem no ambiente, são classificados em”:

Polo Gerador de Tráfego (PGT) é conceituado os locais de grande concentração de pessoas, tais como saídas de espetáculos, centros de convenções, estádios e ginásios de esportes, locais de culto religioso, estabelecimentos de ensino, universidades, faculdades e congêneres.”

Em relação à geração de tráfego, calculamos que o empreendimento atrairá alunos de localidades próximas, que irão com veículos particulares ou mesmo caminhando, e, aqueles que serão atraídos de regiões mais distantes poderão usufruir o transporte público, sendo este, porém, em menor escala, visto que a idade

das crianças, não permite que andem sozinhas, assim o transporte público somente será utilizado quando estiverem acompanhados por responsáveis.

Sendo assim para que fosse mensurado o impacto e a real capacidade da via em absorver o fluxo que será gerado pelo novo empreendimento foram definidos dois pontos para a realização das devidas contagens de trânsito nos horários de pico.

O primeiro ponto elencado foi a Rua Waldomiro Fernandes, frontal a Rua Denis Papin, na qual a via de acesso aos veículos que vem de fora do Bairro Jamaica em direção a Escola Galileo.

Após serem definidos os pontos para contagens, ficou estabelecido seu cumprimento no dia 14 de junho de 2012, quinta-feira, nos horários estipulados são aqueles em que possivelmente poderão impactar no trânsito por ter o maior fluxo de alunos com a entrada e saída das aulas, nos quais são: entre as 07:30h e as 08:30h; entre 11:30h e as 12:30h; entre 13:00h e as 14:00h; entre as 17:00h e as 18:00h, a fim de obter o horário de pico.

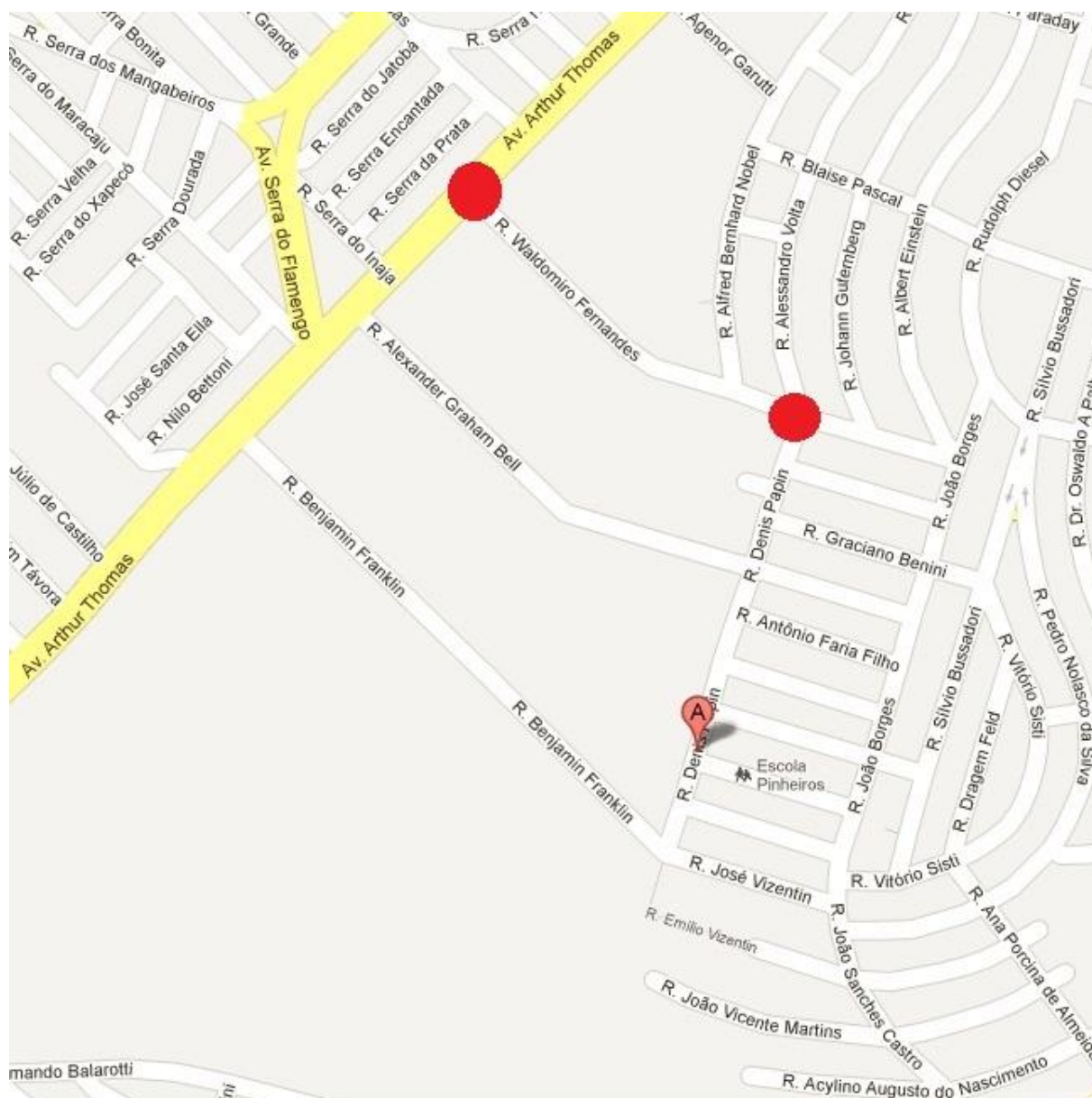
Na contagem do tráfego, foram utilizados dois pontos (Figura 14):

1º Cruzamento da Rua Waldomiro Fernandes entre a Av Arthur Thomas

2º Cruzamento da Rua Waldomiro Fernandes entre a Rua Denis Papin.

Os veículos selecionados para a contagem foram os caminhões, ônibus, utilitários, carros, motocicletas e as bicicletas.

O fluxo de alunos será em média de 196 por dia, divididos em 98 no período matutino e 98 no período vespertino e contará com 20 funcionários.



Pontos de contagem de tráfego

Figura 14: Contagem de carros

Fonte: Google Earth

A partir da análise das tabelas (ANEXO) podemos concluir que o maior fluxo de veículos se concentra na Rua Waldomiro Fernandes, já na Rua Denis Papin que será a principal via de acesso aos estudantes, a quantidade de veículos é menos intensa.

Posteriormente este número será alterado e a Rua Denis Papin receberá um acréscimo de veículos com o funcionamento da ESCOLA GALILEO. Através desta perspectiva foi constatado que uma das formas de evitar um congestionamento, a paralisação do trânsito local e até mesmo acidentes, será necessário implantar uma pista de desaceleração para os veículos.

Segundo o anexo 3 da lei N° 7.485/98, instalações com instituições de ensino pré-escolas e de 1° grau deve contar com 1 vaga a cada 100m² de área construída. Analisando a planta do empreendimento foi constatado o total de 652,26m² de área construída, aplicando o conceito acima citado foi possível chegar ao total de 6 vagas necessárias para atender a demanda e a lei.

A questão referente ao embarque e desembarque dos alunos e funcionários deve ser garantida antes mesmo do início do funcionamento da Escola Galileo. De acordo com o projeto de Lei N° 410/2011 que propõem um sistema visando à disciplina para o embarque e desembarque de alunos, deverá ser criada uma fila única de veículos, orientada pela colocação de cones plásticos removíveis, placas de sinalização, implantação de horários diferenciados por meio de rodízio para a saída dos alunos, indicar baias de entrada de veículos nos recuos das calçadas em frente ao estabelecimento sendo respeitados os pedestres, e implantar faixas elevadas de pedestres, com sinalização adequada, em frente ao CEI, visando o desaceleramento dos veículos e segurança dos alunos pedestres, porém esta mesma lei proíbe a instalação de estacionamento na parte frontal do estabelecimento, causando assim um impasse entre a primeira e a segunda questão aqui citadas.

7.2 Recomendações

Após avaliar os dados levantados e suas problematizações, ficou evidente que o tráfego seria menos impactante se o local do empreendimento não fosse predominantemente classificado como zona residencial.

Para a mitigação dos futuros impactos é proposto que seja feito convênio com utilitários (vans) da região, para que se diminuísse o fluxo de veículos particulares, garantindo assim que um número maior de alunos desembarcasse de um só veículo, garantindo um tráfego menos adensado. Para que tal ação seja realizada poderiam ser estabelecidos valores mais acessíveis para a contratação

das mesmas, o que ainda pode ser incluído na mensalidade dos alunos, garantindo assim que todos os alunos venham da mesma maneira e um fluxo mais viável.

A segunda ação seria o incentivo para que os alunos acompanhados de seus responsáveis além dos próprios funcionários que residissem próximos ao empreendimento em questão fossem andando até o mesmo. Uma solução prática, viável para ambas as partes e saudável. Porém, para que ela seja viável deverá ser planejada a questão paisagística no entorno, arborizando as calçadas ao redor do empreendimento, pois um dos maiores impasses atualmente no que diz respeito ao caminhar sobre a cidade é a escassez de árvores, sendo assim essa falta de planejamento urbanístico afeta o estilo de vida dos cidadãos não só da região oeste como de todo o município.

Por fim, é essencial que o estabelecimento, desenvolva as medidas mitigadoras do tráfego de acordo com o proposto, adotando aquilo que melhor lhe convier, sendo assim fundamental, que no ato da matrícula dos alunos, seja realizado uma conversa com os responsáveis pelos alunos, a fim de assim fundamental, que no ato da matrícula dos alunos, seja realizado uma conversa com os responsáveis pelos mesmos, a fim de ajustar da forma mais prática para cada um/para a maioria

8. VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO

Ventilação e iluminação são elementos naturais do clima. Essenciais para a vida, conforto, bem estar e saúde. Os dois itens são resultado das trocas de energia atmosférica, sendo que a iluminação natural vinda da luz solar direta ou do seu reflexo em seu satélite natural ocorre num processo que supera o do simples fornecimento de luz. A ventilação tem influência da iluminação natural considerando que os locais de alta pressão atmosférica, onde se formam os ventos retêm maior quantidade do calor do sol que se reverte em energia. Os ventos advindos das diferenças de pressão e a da energia solar são distribuídos sobre as camadas da atmosfera.

A ventilação e a iluminação são duas características que são influenciadas pela distribuição espacial dos edifícios, pela existência ou não de muros ou cercas, e pela presença ou não de vegetação. Elas são influenciadas acima de tudo pela altura das estruturas que compõem o espaço. Devem ser considerados a altura do

empreendimento, o distanciamento das demais edificações e a largura da via ou das vias que dão acesso ao prédio.

A escola terá um pavimento, respeitando as medidas estabelecidas pela lei do zoneamento municipal para ZR4. Por ser um projeto com um pavimento, a sua altura não causará problemas de sombreamento nas residências vizinhas.

A formação de corredores de vento ou o impedimento da passagem de ar e de luz não são verificadas em razão da existência da construção. O fundo de vale próximo assegura a ventilação da região.

O Bairro Jamaica, onde está estabelecido o terreno do objeto de estudo, embora fique numa região de altitude elevada entre 560 e 660 m do município, ocupa um local de relevo ondulado de vertentes menos inclinados num mesmo nível de macrorregião, o que facilita a não influencia de rajadas de vento ou grandes oscilações de temperatura. De acordo com pesquisas apresentam no plano diretor não há registros significativos de vendavais na área.

De acordo com a orientação das vertentes há uma homogeneidade no terreno, o que implica numa regularidade da distribuição de ventos.

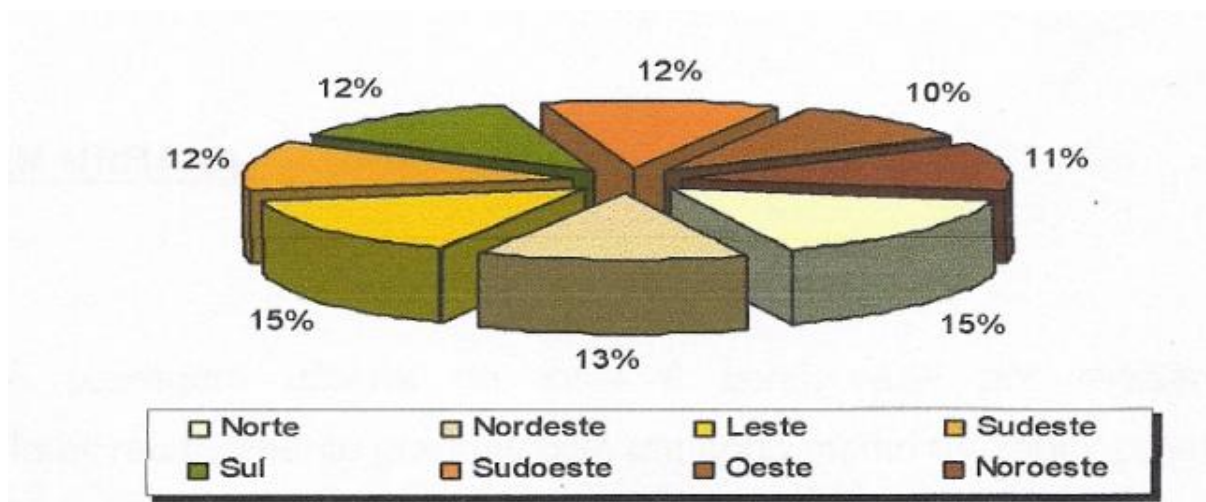


Figura 15: Gráfico de Vertentes

Fonte: IPPUL

Na área ao redor do local onde será o estabelecimento de ensino infantil existem dois prédios com moradias multifamiliares de quatro pisos, um localizado a esquerda do empreendimento e outro ao fundo, um dos impactos sofridos será o sombreamento. A direita do local existe uma chácara com construções baixas em

área relativamente grande e arborizada, este fator colaborará para a ventilação bem como a existência de uma boa arborização nas calçadas e do fundo de vale próximo. Sua frente está virada para a parte leste que receberá o sol de manhã. À tarde o sol mais intenso será amenizado pela barreira formada pelos prédios citados.

O empreendimento terá como já citado em outro tópico, altura menor que 7,5m obedecendo aos recuos constantes no código de obras, assim sendo não incorrerá em problemas com iluminação, formação de ilhas de calor ou corredores de vento. Conforme a planta da Escola, ela contará com janelas grandes e em número suficiente para que os prédios ao redor não prejudiquem sua iluminação, fato que também irá contribuir para uma maior ventilação dentro do estabelecimento em dias quentes, e ao mesmo tempo em dias mais frios é importante esta circulação de ar, visto que as crianças são uma população frágil, e propícia a doenças se permanecer em uma sala fechada sem ventilação.

Para um melhor aproveitamento da iluminação, além das janelas, é recomendável o uso de telhas dotadas de transparência visando iluminação sem prejuízos energéticos para uso diurno, principalmente nos corredores do estabelecimento. Tanto para possível uso diurno quando para noturno devem ser empregadas lâmpadas fluorescentes como opções mais eficientes e duráveis, exigindo-se para tanto um descarte correto, orientado no tópico *Equipamentos Urbanos e Comunitários*.

Os impactos referentes à ventilação e iluminação, portanto são considerados neutros.

9. PAISAGEM URBANA

Paisagem urbana é a arte de tornar coerente e organizado, visualmente, o emaranhado de edifícios, ruas e espaços que constituem o ambiente urbano. Esse conceito de paisagem urbana é

essenciais e dinâmicas da paisagem a partir de premissas estéticas, isto é, quando os elementos e jogos urbanos provocam impactos de ordem emocional.

O tamanho de uma cidade está ligado ao número de habitantes e não à sua área propriamente dita. A paisagem urbana se caracteriza, portanto, pela

substituição, de elementos naturais por artificiais, construídos, elementos imóveis, prédios, calçadas vias pavimentadas e móveis como carros, bicicletas e outros.

A paisagem urbana do local é configurada por residências com lotes relativamente grandes com tamanho médio de 250m, presença expressiva de condomínios fechados e prédios com altura inferior a 7m. As ruas têm uma largura de 12m e apresentam ao longo das calçadas árvores jovens numa distancia de 5 a 20m entre elas, e encontram-se numa altura de 3 a 6 m. Á vegetação frente do terreno estabelecido para a construção não conta com arborização num raio de 500m.

No decorrer do Bairro Jamaica, existem algumas praças, com devida arborização, que ajudam a compor a paisagem urbana (Figura 16)



Figura 16: Praça próxima ao estabelecimento.

Fonte: Google Earth



Figura 17: Praça próxima ao estabelecimento.

Fonte: Google Earth

Verifica-se a aparente conservação da região, ausência de atividades econômicas relevantes e boa conservação dos imóveis circundantes, compostos majoritariamente por residências unifamiliares respeitando o recuo (FIGURA 10 e FIGURA11). Os imóveis da região, de construção recente, transmitem um ar de revitalização ao ambiente.

Levando-se em conta que o empreendimento é de pequeno porte com altura menor que 7,5 m em consonância com as demais construções da região, conclui-se que seu impacto será neutro na paisagem, recomenda-se o plantio de espécies arbóreas no raio não arborizado em frente ao empreendimento e nos domínios do lado (Figura 18) tomando-se o cuidado para não haver prejuízos de visão de possíveis placas e indicativos de trânsito que deverão se estabelecer em função da criação de vagas para estacionamento, carga e descarga. Sugere-se também a implantação de paisagismo na área permeável legalmente estabelecida a fim de melhoras na qualidade do ar e seqüestro de carbono. A paisagem do local de vista panorâmica conta com significativas áreas verdes inseridas no espaço urbano, fator importante na regulação e no conforto térmico da área.



Figura 18: Falta de arborização na calçada em frente à futura Escola GALILEO

Fonte: Google Earth

10. PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

Segundo o IAP o patrimônio natural compreende áreas de importância preservacionista e histórica, beleza cênica são 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, e complementando o IPHAN destaca que o patrimônio natural é equivalente ao patrimônio histórico e artístico.

Desta forma, o local apresenta como patrimônio natural à vegetação de fundo de vale do Ribeirão Cambézinho e as pequenas matas existentes, ressaltando que uma dessas é a Mata da Polly, que fica bem nas proximidades do empreendimento, e é de grande importância para a região (Figura 19 e 20).

A área oeste, nos aspectos de moradia, em comparação com o centro de Londrina, é relativamente nova, desta forma, o patrimônio cultural, é algo mais distinto, porém podemos ressaltar um símbolo do processo de urbanização da cidade, sendo ele a popularmente conhecida “Caixa d’água do Bandeirantes”, uma configuração do estilo da década de 70.

Por fim, percebe-se que a Escola Galileo não desempenhará influências negativas sobre o patrimônio natural e cultural, ao contrário, ela pode oportunizar a educação ambiental com as crianças da própria escola e também contribuir para a preservação e manutenção dessas áreas verdes adjacentes.

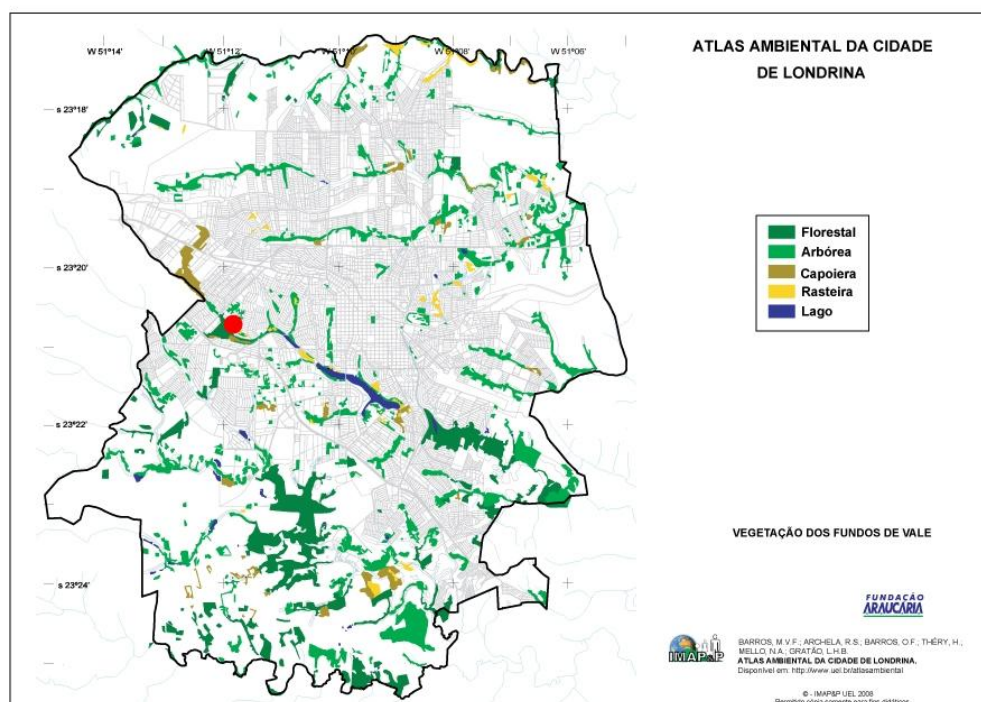


Figura 19: Mata da Polly

Fonte: IPPUL

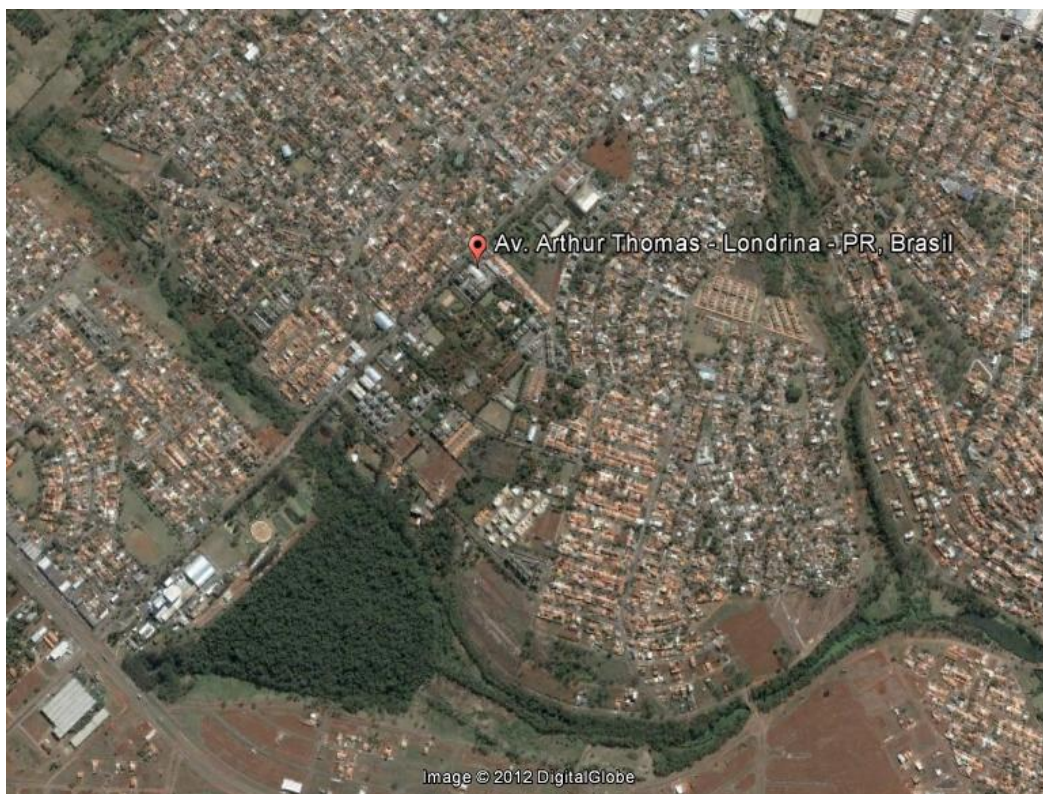


Figura 20: Mata da Polly

Fonte: IPPUL



Figura 21: Caixa d'água do Bandeirantes

Fonte: SANEPAR

11. NÍVEIS DE RUÍDO

Embora uma escola seja geradora de ruídos provocados pelo barulho das crianças nos momentos de recreação, para que esse ruído não afete as residências no entorno é de grande relevância que seja implantado, ao lado do muro do terreno uma cerca viva, entre os prédios vizinhos, para evitar uma futura incomodação, e esta tem que ser uma espécie nativa da região.

12. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO E BIOLÓGICO

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Londrina, o município está localizado no norte e interior do estado do Paraná, a 369 km da capital de Curitiba. Suas coordenadas são: 23°08'47" e 23°55'46" de Latitude Sul e entre 50°52'23" e 51°19'11" a Oeste de Greenwich.

Estes dados oficiais apontam que o município é cortado pelo trópico de Capricórnio, centra-se, portanto em área de transição macro-climática entre a porção sul da região tropical do globo e a porção norte da zona temperada meridional.

12.1 Geologia

O município de Londrina como um todo se localiza sobre o chamado *trapp*, derramamento basáltico da era mesozóica caracterizado por suas rochas vulcânicas extrusivas, cinzas, variantes de básicas a ultrabásicas.

Assim como toda a área urbana do município de Londrina, a Escola Galileo está sobre os derramamentos basálticos da era mesozóica, planalto de Apucarana, grupo São Bento.

Não há, portanto variações geológicas que venham a perturbar o funcionamento da escola, também não ocorrendo o contrário.

12.2 Relevo e Geomorfologia.

O material de origem mais abundante da geomorfologia constitui-se pelos basaltos resultantes dos derramamentos da era mesozóica. Este fato somado aos elementos de intemperismo com destaque para a temperatura e as águas pluviais deu ao terreno contornos suaves, com vales em V e topos de morros em sua maioria aplainados principalmente no local onde se deu a área urbana original do município aqui considerada como Área de Influência Indireta.

As áreas mais planas do município estão localizadas ao norte, onde predominam as classes de declividade que não ultrapassam 10%, já a região central e sul são mais acidentadas, com as áreas de maior declividade concentradas na porção sudoeste, próximas ao rio Tibagi, onde a maioria das áreas possui declividade acima dos 30%, a região central do município, em sua maioria apresenta áreas com declividade que variam de 15% a 30%.

O local é, portanto, relativamente plano, e a obra está adequada à topografia do terreno.

12.3 Hidrografia

A hidrografia do município de Londrina é resultado de sua geologia e formadora de sua geomorfologia. Suas águas nascentes surgem dos topos dos morros e correm em direção aos corpos d'água encaixados nos fundos dos vales em V, culminando em sistema hidrográfico dentrítico.

O subsistema hidrográfico do Município de Londrina corre no sentido Leste para Oeste, uma vez que o relevo está genericamente inclinado da região de Londrina para o Rio Tibagi, que tem sentido Sul-Norte, desaguando no Rio Paranapanema, um dos tributários do Rio Paraná.

Segundo o Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001, a bacia hidrográfica é uma unidade privilegiada de análise e gestão territorial. Sendo assim, aplicando ao objeto de estudo em questão, o mesmo se encontra na macro bacia urbana hidrográfica do Ribeirão Cambé.

Os seus afluentes são: Córrego da mata, Córrego Colina verde, Córrego Capivara, Córrego Tucanos, Córrego da Piza, Córrego do Monjolo, Córrego Bem-Te-Vi, Córrego Roseira, Córrego São Lourenço, Córrego Cristal, Córrego Araripé, Córrego "Sem Nome", Córrego Cacique, Córrego Barroré, Córrego Rubi, Córrego

Figura 23: Ribeirão Cambé

Fonte: Google Earth

12.4 Solo

O solo da região é de origem basáltica, entretanto, conforme a sua localização, em topografia mais plana e acidentada, apresenta tipos de solos diferentes, conseqüentemente, de fertilidade variável.

De acordo com o PDML (2008), “a camada de solo é variável, indo de várias dezenas de metros, nos espigões, até menos de um metro, próximo aos ribeirões, onde, na maioria das vezes, a água flui sobre a superfície compacta do basalto”.

A Escola Galileo está sobre uma região de nitossolos. Os nitossolos caracterizam-se por serem profundos com horizontes bem estruturados, com grande quantidade de argila e ferro o que os deixa coesos, com boa compactação e capacidade de drenagem. Como dito, seu ponto negativo está em sua susceptibilidade à erosão pelo fato de ocorrer em áreas mais altas do terreno, contudo, o fato de o espigão onde se encontra o empreendimento possuir topo aplainado, diminui o risco deste evento.

12.5 Flora e Fauna

A vegetação da área urbana de Londrina, a exemplo de outros centros adensados, foi bastante suprimida, existindo resquícios de caráter secundário ao longo das margens de alguns rios e em parques urbanos. A fitogeografia original encontra-se dentro do sistema Mata Atlântica. Trata-se de floresta ombrófila com variância de densa a mista. Devido à condição de zona de transição macroclimática tropical para zona macroclimática temperada partes dos indivíduos arbóreos da vegetação original classificavam-se como floresta estacional semidecidual dos planaltos de interior.

A flora urbana é composta por árvores esparsas em vias públicas e por jardins. O equilíbrio necessário entre espaços urbanizados e áreas verdes ainda não ocorrem, todavia, campanhas e estudos de qualidade de vida buscam uma melhor forma de equalizar esta questão.

É importante ressaltar que as ruas do Bairro Jamaica apresentam ao longo das calçadas árvores jovens e as espécies com destaque são o Ipé-rosa e a Canafístula, estas são as mais presentes no ambiente, com altura superior a 6m.



Figura 24: Arborização Rua Denis Papin

Fonte: Google Earth

A fauna é dividida entre doméstica, cães e gatos no geral, que vivem nas casas que circundam o local ou mesmo nas ruas e pela fauna sinantrópica, também chamados de pragas urbanas, animais que convivem com o ser humano no ambiente antropicamente construído. Estão entre os mais comuns cupins, baratas, formigas, ratos, pombos, abelhas, pernilongos, moscas, aranhas, escorpiões entre outros.

Estes animais podem trazer prejuízos ao ser humano, principalmente à saúde humana, por meio de transmissão de doenças e contaminações. Entre as medidas para evitar a presença destes animais estão o saneamento básico, limpeza constante e cuidado com o armazenamento e dispensa de alimentos principalmente. Neste caso, o correto manejo dos resíduos é de extrema importância na qual foi discutido no tópico *Saneamento e Resíduos Sólidos*.

Além dos pássaros migradores que podem ter rota na área de estudo, não há fauna a ser perturbada pelo empreendimento.

Enfim, é importante que o empreendimento mantenha os indivíduos arbóreos, sua área permeável gramada e jardins com espécies herbáceas, mantendo assim o ambiente equilibrado para garantir o bem estar local dos usuários e moradores do entorno.

12.6 Clima

A condição climática da região de Londrina é de ser subtropical mesotérmico, com verões úmidos e quentes e invernos com temperaturas baixas, pouca chuva e propensão a geadas, para amenizar o calor do ambiente, nos dias quentes, é recomendável manter e aumentar a arborização do entorno e investir no paisagismo com áreas verdes, com a manutenção de plantas arbustivas que auxiliem na captação e conseqüente trabalho de evapotranspiração e troca de energia atmosférica.

13. PROPOSTAS DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS IMPACTOS ADVERSOS GERADOS PELA IMPLANTAÇÃO DA ESCOLA GALILEO.

- É importante que em frente do empreendimento seja realizado a construção de pista de desaceleração;
- Recomenda-se que seja executado por quem de direito e obrigação, realização na Rua Denis Papin de sinalização devida de área escolar e redução de velocidade;
- Implantar paisagismo utilizando-se de vegetação abafadora de ruídos, e que mitigue a poluição visual e o excesso de poluição atmosférica e evite a formação de ilhas de calor;
- Implantar o processo de reciclagem e compostagem, citados no Item 5.4 *Saneamento e Resíduos Sólidos*;
- Garantir o sombreamento nas calçadas adjacentes com o plantio de árvores;
- Primar pela implantação de paisagismo com plantas arbustivas e folheadas, e é sugerível junto ser plantado a citronela, que contribui para evitar o aparecimento de doenças, visto que as crianças são mais sensíveis, ou seja, uma população vulnerável para esta.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Nacional de Resíduos Sólidos n. 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: [<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm) . Acesso dia 26 de junho de 2012.

BRASIL. **Lei Municipal n. 7.485 de 20 de julho de 1998**. Londrina, 20 jul. 1998.

BRASIL. **Lei Federal n. 10.257 de 10 de julho de 2001**. Brasília, 10 jul. 2001. Disponível em: [<www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm). Acesso em: 20 jan. 2012

CASARIL, Carlos Cassemiro. “**Formação Sócio-Espacial De Londrina-Pr E Seu Processo Precoce De Verticalização Urbana**”. 2008. Disponível em: [<http://www.geograficas.cfh.ufsc.br/arquivo/ed07/n07_art02.pdf>](http://www.geograficas.cfh.ufsc.br/arquivo/ed07/n07_art02.pdf). Acesso em 27 de junho de 2012.

CONAMA - **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução N° 275, de 30 de setembro de 2001.

IAP. **Instituto Ambiental do Paraná**. Disponível em: [<http://www.iap.pr.gov.br/>](http://www.iap.pr.gov.br/). Acesso 06 de agosto de 2012.

MENEGASSI, Jacqueline; OSÓRIO, Letícia Marques. **Do Estudo de Impacto de Vizinhança**. In: MATTOS, Liana Portilho (org). Estatuto da Cidade Comentado. Belo Horizonte: Mandamentos, 202, p. 234.

SANEPAR. **Companhia de Saneamento do Paraná**. Disponível em: [<http://site.sanepar.com.br/imprensa/galeria/reservatorio-bandeirantes-londrina>](http://site.sanepar.com.br/imprensa/galeria/reservatorio-bandeirantes-londrina). Acesso 06 de agosto de 2012.

SUZUKI, Juliana Harumi. “**Considerações Sobre O Urbanismo De Londrina E Suas Relações Com O Modelo Da Cidade-Jardim**”. 2002. Disponível em: [<http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/terra_cultura/35/Terra%20e%20Cultura_3_5.pdf>](http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/terra_cultura/35/Terra%20e%20Cultura_3_5.pdf). Acesso dia 27 de junho de 2012.

PCN. **Meio Ambiente e Saúde**. Brasília, 1997.

PLANO DIRETOR. **Plano Diretor Participativo**. 2008. Londrina. Disponível em: http://www1.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=586&Itemid=704. Acesso 06 de agosto de 2012.

ANEXOS

Anexo 1 – Tabelas de contagem do tráfego

- Rua Waldomiro Fernandes

Horários	Caminhão	Ônibus	Utilitários	Carros	Motocicletas	Bicicletas
7:30 – 7:45	0	2	0	29	9	4
7:45 – 8:00	0	1	2	36	25	9
8:00 – 8:15	0	0	1	55	28	5
8:15 – 8:30	1	1	3	48	12	2
11:30 – 11:45	5	1	6	65	17	0
11:45 – 12:00	1	0	7	57	17	0
12:00 – 12:15	2	1	6	70	20	3
12:15 – 12:30	2	1	9	60	15	1

13:00 – 13:15	2	1	9	49	12	2
13:15 – 13:30	1	1	2	38	6	0
13:30 – 13:45	1	1	1	25	4	0
13:45 – 14:00	1	1	0	29	7	0
17:00 – 17:15	6	1	6	51	9	2
17:15 – 17:30	2	0	5	54	17	3
17:30 – 17:45	0	1	1	90	26	5
17:45 – 18:00	1	1	4	84	27	1

- **Rua Denis Papin**

Horários	Caminhão	Ônibus	Utilitários	Carros	Motocicletas	Bicicletas
7:30 – 7:45	2	0	2	18	2	0
7:45 – 8:00	2	0	0	46	8	0
8:00 – 8:15	0	0	1	39	3	1
8:15 – 8:30	1	0	0	25	2	1
11:30 – 11:45	1	0	2	17	3	2
11:45 – 12:00	0	0	1	18	8	1
12:00 – 12:15	0	0	7	49	10	0
12:15 – 12:30	2	0	5	26	9	4
13:00 – 13:15	0	0	3	35	10	2
13:15 – 13:30	0	0	3	41	10	2
13:30 – 13:45	2	0	8	40	6	0

13:45 – 14:00	0	0	2	18	4	0
17:00 – 17:15	1	0	5	83	17	4
17:15 – 17:30	1	0	4	89	13	1
17:30 – 17:45	0	0	4	115	17	5
17:45 – 18:00	1	0	1	95	13	1