

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
IDENTIFICAÇÕES	5
Empreendedor	5
Obra	5
Empresa de Consultoria Ambiental	5
Equipe Técnica	5
1. OBJETO DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA	6
2. INTRODUÇÃO	6
3. OBJETIVO	6
4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
4.1. Identificações e Zoneamento	7
4.2. Localização da Área	12
5. ÁREA DE INFLUÊNCIA	13
6. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA	15
6.1. Impactos Sobre o Meio Físico	15
6.1.1. Geologia	17
6.1.2. Características Climáticas	18
6.1.2.1. Ventilação e Iluminação	19
6.1.2.2. Calor	20
6.1.3. Hidrografia	20
6.2. Impactos Sobre o Meio Biológico	21
6.2.1. Cobertura Vegetal – Flora	21
6.2.2. Fauna	21
6.2.3. Recursos Naturais	21
6.3. Impactos Sobre o Meio Antrópico	22
6.3.1. Adensamento Populacional e Alteração de Zoneamento	22
6.3.2. Uso e Ocupação do Solo	24
6.3.3. Valorização Imobiliária	25
6.3.4. Área de Interesse Histórico, Cultural, Paisagístico e Ambiental	25
6.3.5. Equipamentos Urbanos	26
6.3.5.1. Energia Elétrica e Iluminação Pública	26
6.3.5.2. Telefonia	27
6.3.5.3. Rede de Abastecimento de Água Potável	27
6.3.5.4. Rede de Esgotamento Sanitário	28
6.3.5.5. Segurança	28
6.3.5.6. Drenagem de Águas Pluviais	29

6.3.6. Equipamentos Comunitários	31
6.3.7. Sistema de Circulação e Transporte	32
6.3.7.1. Sistema Viário, Geração de Tráfego e Carga e Descarga	32
6.3.7.2. Transporte Público	39
6.3.7.3. Demanda de Estacionamento	43
6.3.7.4. Pavimentação	44
6.3.8. Poluição Visual	45
6.3.9. Poluição Sonora	45
6.3.10. Poluição Atmosférica	46
6.3.11. Poluição Hídrica	46
6.3.12. Vibração	46
6.3.13. Periculosidade	47
6.3.14. Geração de Resíduos Sólidos	47
6.3.15. Riscos Ambientais	49
6.3.16. Impacto Sócio-econômico na População Residente no Entorno	49
6.3.16.1. Descritivo da Economia Local e Aspectos da População Residente	49
6.3.16.2. Geração de Empregos	50
6.3.16.3. Aumento da Arrecadação	50
6.3.16.4. Investimentos Públicos e Mobiliário Urbano	51
7. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS	52
7.1. Medidas Mitigadoras Sobre os Meios Físico e Biológico	52
7.2. Medidas Mitigadoras Sobre o Meio Antrópico	53
8. CONCLUSÕES	53
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53



APRESENTAÇÃO

Este Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV - foi elaborado para viabilizar a implantação de edifícios residenciais no Lote 102-B do loteamento Alto da Colina II, no município de Londrina – PR.

A Lei Municipal nº 10.637/2008, que institui as diretrizes do Plano Diretor Participativo do Município de Londrina, estabelece, em seu artigo 153, que *"os empreendimentos públicos e privados que causarem grande impacto urbanístico e ambiental, adicionalmente ao cumprimento dos demais dispositivos previstos na legislação urbanística, terão sua aprovação condicionada à elaboração e aprovação de EIV, a ser apreciado pelos órgãos competentes da Administração Municipal"*.

Neste aspecto, o empreendimento em análise, necessita do presente Estudo de Impacto Vizinhança, que também analisará aspectos para mudança de zoneamento, conforme dispõe o art. 154 e parágrafos, da Lei Municipal nº 10.637/2008. Diante disto, a Geopar Ambiental Consultoria e Planejamento foi contratada pelo proprietário do imóvel para a elaboração do Estudo, com vistas ao atendimento à legislação municipal e Estatuto das Cidades, Lei Federal nº 10.257/2001.

Os levantamentos e análises realizados para a elaboração do presente documento tiveram como objetivo a investigação dos aspectos relevantes quanto ao zoneamento e sistema viário na região e aos impactos sócio-ambientais e urbanísticos causados pela implantação do empreendimento no local.

Londrina, maio de 2.011.

Andresa Rezende Benini

GEOPAR AMBIENTAL Consultoria e Planejamento

IDENTIFICAÇÕES**Empreendedor**

Nome	Luiz Alberto Alves Nunes
CPF/MF	[REDACTED]
Endereço	Av. Adhemar de Barros, 625
Contato	Silvio Nunes
Telefone/fax	(43) 9925-6222

Obra

Edificação	Edifício Residencial: Edifício Salumar
Endereço	Lote 102-B, Loteamento Alto da Colina II, Londrina-PR

Empresa de Consultoria Ambiental

Razão Social	GEOPARLON Consultoria Ambiental Ltda
Nome Fantasia	Geopar Ambiental Consultoria e Planejamento
CNPJ / CREA	12.261.792/0001-37 / 51.135
Endereço	R. Gov. Parigot de Souza, 80, sl 102 – Londrina/PR
Telefone/fax	(43) 3341-4209
Endereço eletrônico	www.geoparambiental.com.br
E-mail	contato@geoparambiental.com.br
Contato	Andresa Rezende

Equipe Técnica

NOME	FORMAÇÃO	TITULAÇÃO	ASSINATURA
Aline Benini	Economista	Graduada	
Andresa Rezende	Advogada	Especialista	
Daniel Fermino	Engenheiro Civil	Mestre	
Valéria Santos	Programadora	Graduada	

1. OBJETO DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

Empreendimento imobiliário destinado a uso residencial, com edificação de duas torres de apartamentos, a ser implantado no Loteamento Alto da Colina II, Lote 102-B, em Londrina-Pr.

2. INTRODUÇÃO

O Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV - aqui apresentado segue as recomendações do Estatuto das Cidades, Lei Federal nº 10.257/2001, que regulamenta o Capítulo de Política Urbana da Constituição Federal de 1988 e estabeleceu diretrizes gerais e instrumentos a serem utilizados pelos governos municipais e as comunidades locais para o planejamento urbano.

O presente estudo segue também as recomendações da Lei Municipal nº 10.637/2008, que institui as diretrizes do Plano Diretor Participativo do Município e que estabeleceu o EIV como um instrumento de planejamento da política municipal, condicionando a aprovação de alguns empreendimentos potencialmente causadores de grande impacto urbanístico e ambiental à apresentação e aceitação do estudo.

Neste sentido, o presente estudo visa verificar os interesses, tanto dos empreendedores em questão como da população diretamente impactada, demonstrando, através da análise dos impactos (positivos e negativos) do empreendimento e proposição de medidas mitigadoras, se sua construção apresenta-se justificável no que tange aos aspectos relacionados à conservação da qualidade de vida da população local e do meio ambiente.

3. OBJETIVO

Considerando as finalidades elencadas na legislação supra citada, o objetivo deste relatório é apresentar os impactos positivos e negativos do empreendimento sobre a qualidade de vida da população residente da área onde pretende-se instalar os edifícios residenciais e seu

entorno, bem como, a proposição para a solução dos impactos sócio-ambientais e urbanísticos diagnosticados.

Também é objetivo deste relatório a análise quanto a possibilidade de **mudança de zoneamento** do Lote 102-B para Zona Residencial 4 (ZR-4), viabilizando a implantação das torres de edifícios no local, uma vez que o empreendimento não atende os parâmetros de densidade do zoneamento atual do local (ZR-1).

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1. Identificações e Zoneamento

O empreendimento a ser construído no Loteamento Alto da Colina II, na Rua das Açucenas, consiste em duas torres de edifícios residenciais, com 13 andares cada torre, totalizando 156 apartamentos. Cada andar será composto por 06 apartamentos, sendo 4 apartamentos de 3 quartos, mais 2 apartamentos de 2 quartos, com o público alvo a classe média.

Segundo dados do CENSO IBGE 2010 - média por domicílio no município de Londrina (3.11 habitantes/domicílio), estima-se uma população média de 485 moradores para o empreendimento.

O imóvel possui área total de 3.319,18 m² e está delimitado por lotes residenciais na região do Jardim Colina Verde e em sua porção sul e leste. No lado oeste tem-se a divisa com a Rua Martinho Lutero, nas proximidades com a Rodovia PR 445.

O zoneamento do imóvel é hoje considerado como Zona Residencial 1 (ZR-1) que, segundo artigo 13, inc. VI, da Lei Municipal nº 7.485/98, tem os seguintes usos permitidos: R (residencial) e AR (apoio residencial).

Segundo os incisos I e II, do art. 2º, da citada lei, são considerados de uso residencial (R) os *“locais de moradia permanente”* e de apoio residencial (AR) as *“creches, postos de saúde e congêneres”*. Assim, da análise destes dois artigos constata-se que não haveria qualquer incompatibilidade entre o empreendimento e o zoneamento da região.

Entretanto, segundo o art. 12 da lei em comento, as zonas residenciais visam adequar a densidade demográfica à infra-estrutura e à superestrutura urbana existentes e ao sítio natural, bem como às condições preexistentes ou a serem criadas na zona ou em sua vizinhança. E, neste sentido, dispõe, em seu parágrafo 2º, que as Zonas Residenciais ZR-1 visam ao *"uso estritamente residencial de baixa densidade"*.

Neste aspecto, o empreendimento não atenderia os **requisitos de densidade** para a área de zoneamento ZR-1, uma vez que a estimativa de habitantes para o empreendimento ficará acima de 401 habitantes por hectare (alta densidade, nos termos do art. 5º, XIX, "c", da Lei Municipal nº 7.485/98), **necessitando de alteração do zoneamento local** para enquadramento no art. 12, § 2º, III.

Os detalhamentos do empreendimento e áreas encontram-se nos Anexos I e II. Analisando-se os referidos documentos e considerando-se os requisitos de densidade, bem como taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento e demais parâmetros construtivos, verifica-se que o zoneamento adequado para enquadramento do empreendimento seria **Zoneamento Residencial 4 (ZR-4)**, como já é o zoneamento dos lotes limítrofes na parte sul e oeste do Lote 102-B e, à leste, o residencial Água Verde e demais lotes na região da Rua João Huss e "Gleba Palhano" (Figura 03).

Assim, segundo a Lei Municipal nº 10.637/08, que Institui as diretrizes do Plano Diretor Participativo do Município de Londrina – PDPML, em seu art. 154, § 2º, *"as alterações do perímetro urbano e das leis de uso e ocupação do solo urbano, de parcelamento do solo urbano e do sistema viário deverão ser precedidas de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV)"*.

Neste contexto, considerando que o critério para ser estabelecido o zoneamento de uma área é a demanda sobre a infra/super-estrutura da região, o presente Estudo analisará o entorno e sua infra-estrutura também sob o aspecto da capacidade de absorção da demanda criada pelo empreendimento considerando-se o Zoneamento Residencial 4 (ZR-4), que já é existente no entorno.

Ainda, embora não esteja explicitamente elencado no rol de empreendimentos do art. 3º, da Lei Municipal nº 7.485/98, considerando o número de unidades habitacionais proposto pelo empreendimento, pode-se considerar que o mesmo será um Pólo Gerador de Tráfego (PGT), necessitando, também, de análises quanto a este aspecto no presente Estudo de Impacto de Vizinhança.

A Tabela 01 aponta as características das Zonas Residencial 1 (ZR-1):

Tabela 01: Características Zona Residencial 1 – ZR1.

ZR1
<ul style="list-style-type: none"> • área mínima do lote: 500m²
<ul style="list-style-type: none"> • frente e largura mínima do lote: 15,00m e esquina 20,00m
<ul style="list-style-type: none"> • recuo frontal: 5,00m
<ul style="list-style-type: none"> • taxa de ocupação máx.: 50% da área do lote para o térreo
<ul style="list-style-type: none"> • coeficiente de aproveitamento máximo: 1,0
Usos Permitidos
<ul style="list-style-type: none"> • Residencial
<ul style="list-style-type: none"> • Apoio residencial


As Zonas Residencial 4 (ZR-4) apresentam as seguintes características:

Tabela 02: Características Zona Residencial 4 – ZR-4.

ZR-4
<ul style="list-style-type: none"> • área mínima do lote: 360,00m²
<ul style="list-style-type: none"> • frente e largura do lote: 12,00m e esquina 15,00m
<ul style="list-style-type: none"> • recuo frontal: 5,00m
<ul style="list-style-type: none"> • recuo lateral e de fundo: deverão obedecer o previsto nos art.43 e art.44 da Lei nº 7.485/98.
<ul style="list-style-type: none"> • taxa de ocupação máxima: 100% térreo, 60% 1 pav., 50% demais pavimentos.
<ul style="list-style-type: none"> • coeficiente de aproveitamento residencial: 2,0 e máximo 3,0
Usos Permitidos
<ul style="list-style-type: none"> • Residencial
<ul style="list-style-type: none"> • Apoio residencial
<ul style="list-style-type: none"> • Comércio e serviços
<ul style="list-style-type: none"> • Indústrias Virtualmente Sem Risco Ambiental

Para fins de ilustração do entorno e do zoneamento, a figura 01 demonstra a região do imóvel objeto do presente estudo e as figuras 02 e 03 demonstram a situação atual do zoneamento na cidade de Londrina, com destaque para a área em estudo.



Figura 01:  Local de implantação do empreendimento e entorno.



ZONEAMENTO

N
Escala 1:40.000
Atualização: dez/2001

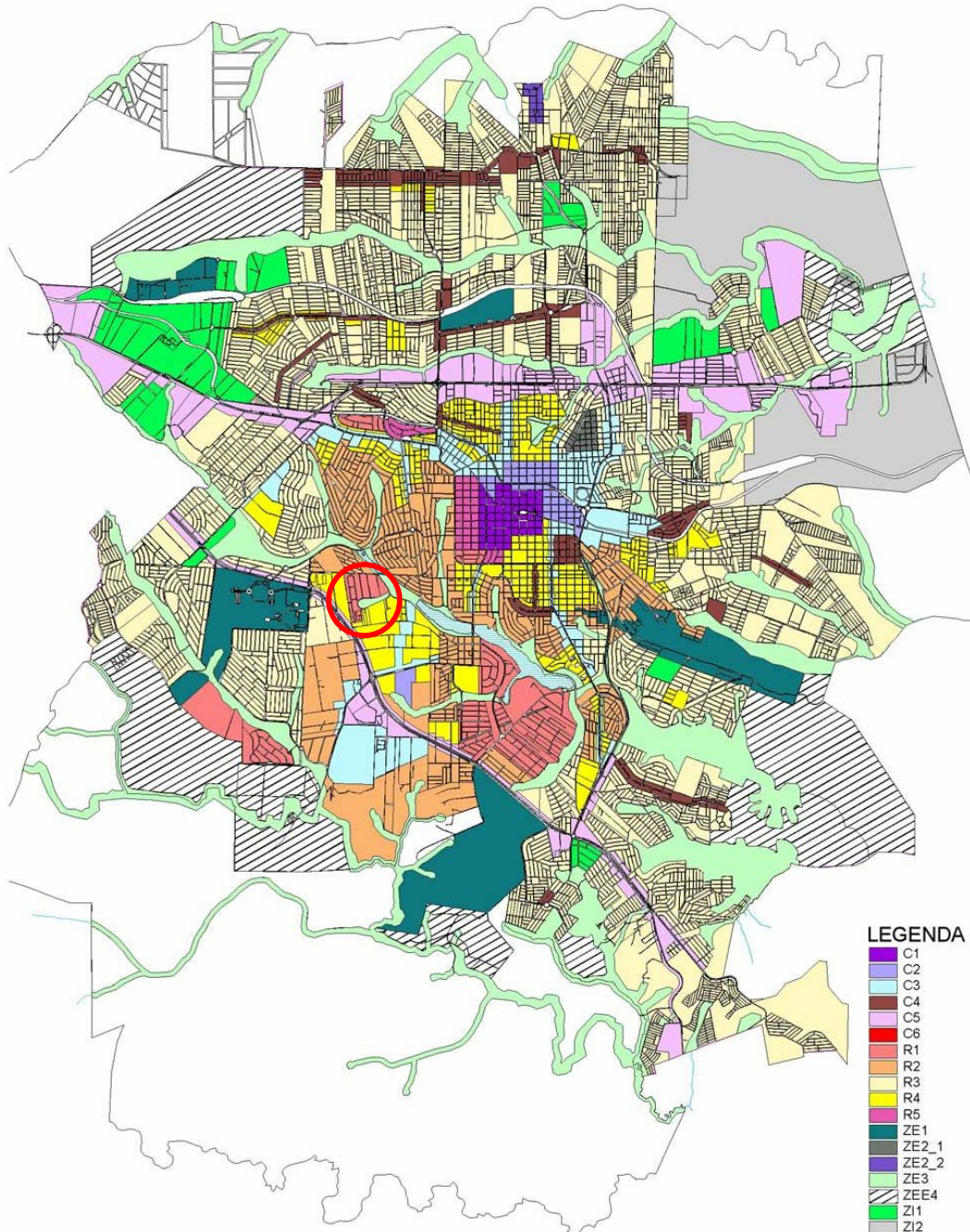


Figura 02: Mapa do zoneamento da cidade de Londrina, com destaque para a área estudada.

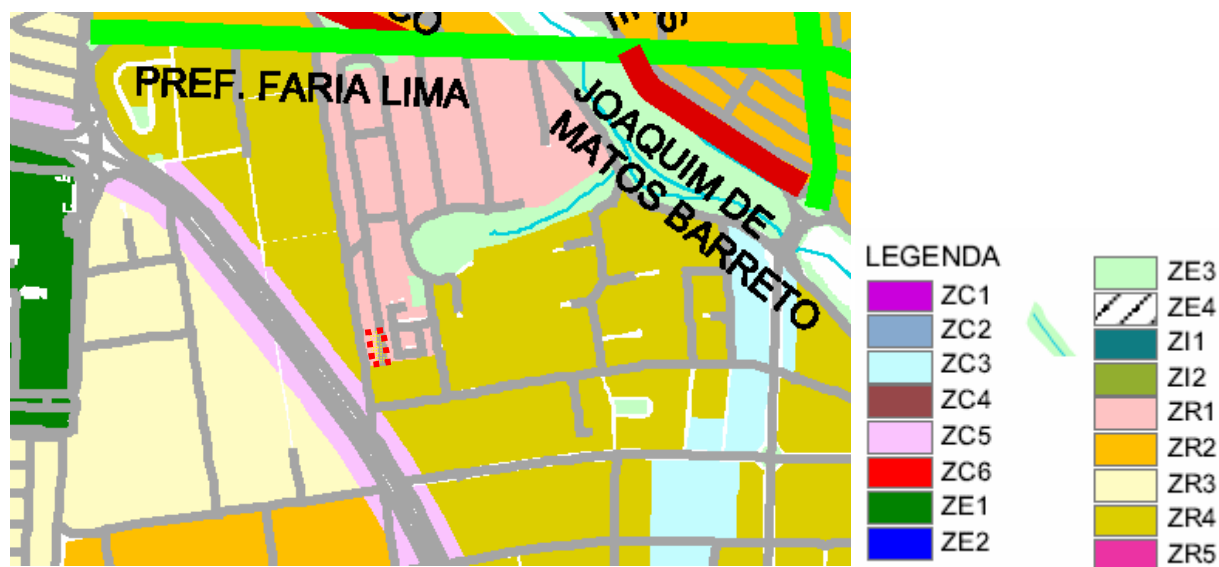


Figura 03: Detalhamento do zoneamento na área de intervenção.
Fonte: Mapa de zoneamento e logradouros - IPPUL (Março de 2011).

4.2. Localização da Área

O futuro empreendimento localiza-se na zona oeste da área urbana da cidade de Londrina, vertente direita do córrego Colina Verde, no bairro Alto da Colina II, Lote 102-B, vizinho ao Jd. Colina Verde.

Atualmente o acesso ao empreendimento se dá somente pela Rua Pref. Faria Lima, na altura do Jardim Colina Verde. Porém, está prevista em **situação futura** (dependente da expansão imobiliária na região) a abertura de novas ruas no entorno para acesso ao bairro, de acordo com diretriz viária proposta pelo IPPUL (conforme analisado no item 6.3.7), o que proporcionará acesso também pelas ruas João Huss e Martinho Lutero e pela Rodovia PR-445 (através de alça de acesso).

Considerando-se a **situação atual**, a partir da Rua Pref. Faria Lima o acesso ao Jd. Colina Verde e ao local de implantação do empreendimento pode ser realizado pelas Ruas Flor-da-Primavera, Colina Verde, das Grevíleas e das Açucenas, conforme ilustrado na figura 04. Este acesso privilegia acessos a partir da zona central, norte e oeste da área urbana do município.

prestadores de serviços e visitantes após a implantação. Portanto, considera-se como ADA a área do terreno (Lote 102-B, Loteamento Alto da Colina II), onde será localizada a edificação.

Além da Área Diretamente Afetada, considerar-se-á também uma área de influência direta, que constitui áreas vizinhas a ADA que, apesar de não sediar atividades de implantação e operação, apresentam risco de impactos ao longo da ocupação prevista e constituem a região potencialmente afetada de forma direta pela implantação do empreendimento.

Assim, para o projeto em questão, entende-se como Área de Influência Direta - AID, a área que envolve as principais vias de acesso ao empreendimento diretamente afetadas, considerando-se a **situação viária atual e futura** (R. Prof. Faria Lima, R. das Açucenas, R. Flor-da-Primavera, R. Colina Verde, R. das Grevíleas, Av. Humaitá, Av. Maringá, R. John Dalto, Av. Castello Branco, R. Martinho Lutero Rodovia PR-445, R. Bento Munhoz da Rocha Neto, R. Prof. Joaquim de Matos Barreto, R. João Huss, R. Ayrton Senna da Silva, R. Montevidéu), em conjunto com as residências existentes no entorno, e os bairros vizinhos, área esta, a qual poderá estar suscetível a impactos, sejam estes benéficos ou adversos.

As vias de acesso e sistema viário estão detalhados no item 6.3.7. As figuras a seguir ilustram a área diretamente afetada - ADA (ou área de intervenção) e a área de influência direta do empreendimento - AID, consideradas no presente estudo.

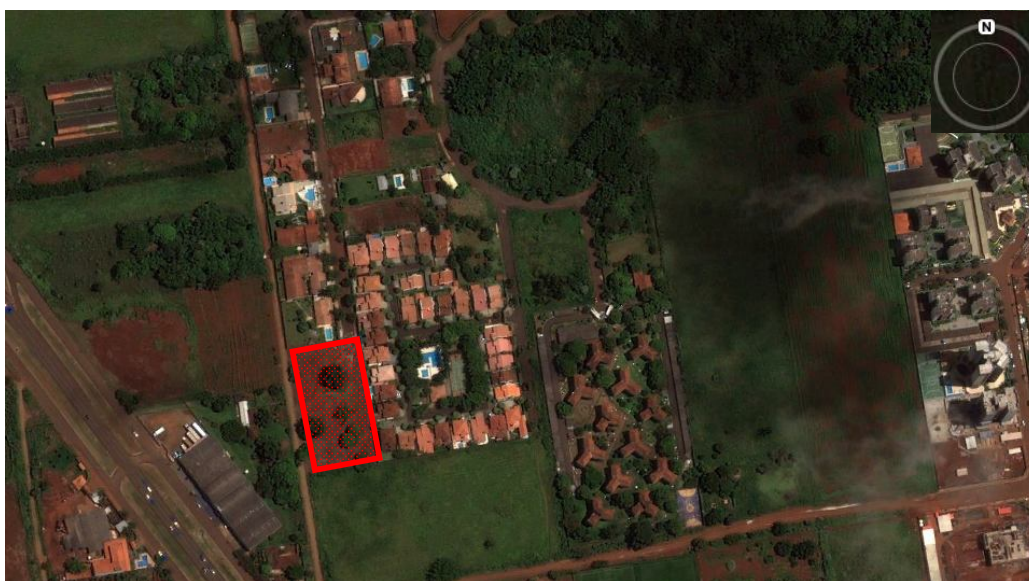


Figura 05:  Área Diretamente Afetada - ADA

espécies isoladas de cobertura vegetal. Encontra-se murado na divisa com a Rua das Açucenas e, a leste, por condomínio horizontal (Golden Ville).

As fotos da figura 07 demonstram o local de futura instalação.



Figura 07: Vista geral do local de implantação do empreendimento (Lote 102-B).

Legenda: (A) vista do Lote pela Rua das Açucenas; (B) visão geral da Rua das Açucenas a partir do Lote; (C e D) área interior do lote; (E e F) edifícios residenciais vizinhos ao Lote.

Fotos: Geopar Ambiental, 2011.

6.1.1. Geologia

O município de Londrina localiza-se na porção sudeste da Bacia Sedimentar do Estado do Paraná, na qual afloram regionalmente as rochas dos grupos São Bento, Caiuá e Bauru e sedimentos continentais cenozóicos (Figura 08).

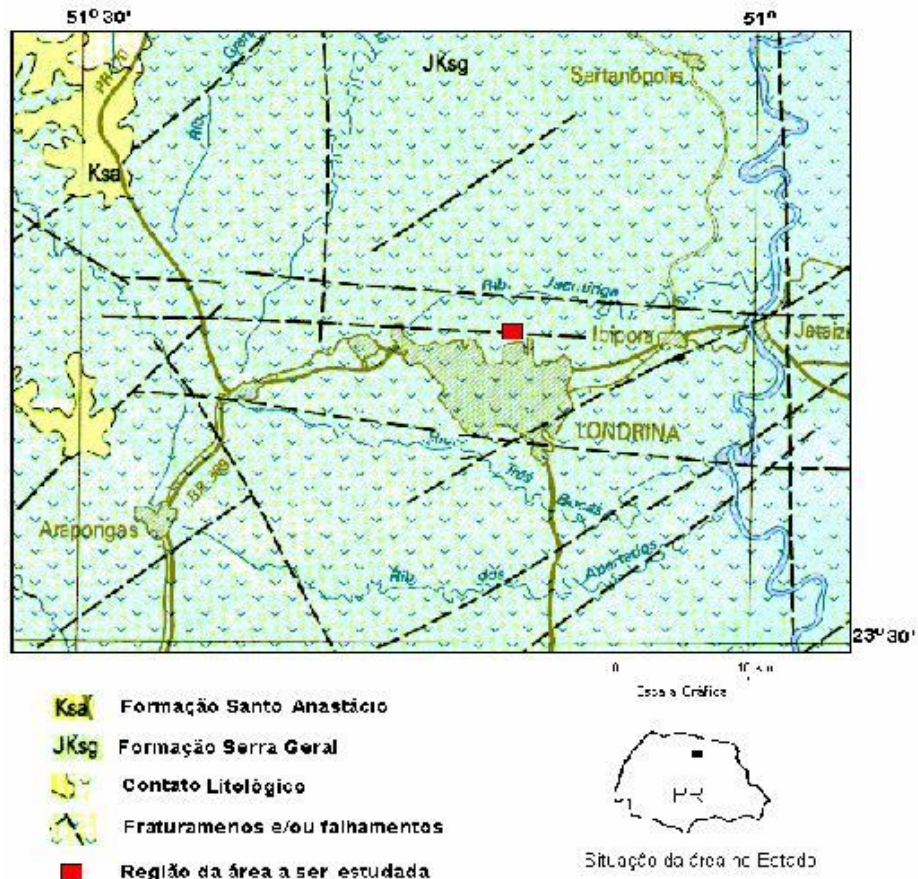


Figura 08: Mapa geológico regional de Londrina-PR.

Sobre as Formações Pirambóia e Botucatu ocorre a Formação Serra Geral, de idade jurássico-cretácea. Esta unidade é representada por uma seqüência vulcânica constituída predominantemente por derrames de basaltos de natureza toleítica e, subordinadamente, por riolitos, dacitos e riodacitos (PICCIRILLO & MELFI, 1988).

Tais manifestações vulcânicas recobrem uma área de aproximadamente 1.200.000 km², apresentando espessuras desde 350 m nas bordas da Bacia, até 1.500 m nas porções centrais dos derrames, com um volume de lavas estimado em cerca de 790.000 Km³ (ALMEIDA, 1981).

A área estudada para futura instalação dos edifícios residenciais localiza-se sobre as rochas vulcânicas basálticas da Formação Serra Geral, a qual possui espessura local de cerca de 850 metros, representados pelos sucessivos derrames. No local não há indícios ou relatos de afloramento de rocha sã ou outras características peculiares, sendo os solos considerados de horizonte B latossólico.

6.1.2. Características Climáticas

O município de Londrina situa-se na porção inferior da bacia hidrográfica do rio Tibagi. Conforme a classificação climática proposta por Köppen, o tipo climático predominante na região é o Cfa - Mesotérmico Úmido, caracterizado por verões quentes com tendência à concentração das chuvas (temperatura média superior a 22° C), invernos com geadas pouco frequentes (temperatura média inferior a 18° C), sem estação seca definida. Esta classificação é realizada através das médias termo-pluviométricas comparadas aos domínios vegetais (Maack, 1981).

Os dados contidos na figura 09 apontam que no período de 1976 a 2007, a região de Londrina apresentou uma temperatura média de 21,1°C, sendo 23,9 °C no mês mais quente (janeiro) e 16,9°C nos meses mais frios (junho e julho). No mesmo período, a região apresentou um índice pluviométrico de 211,4mm no mês mais chuvoso (janeiro) e 48,7mm no mês de agosto, correspondente ao mês com a menor precipitação.

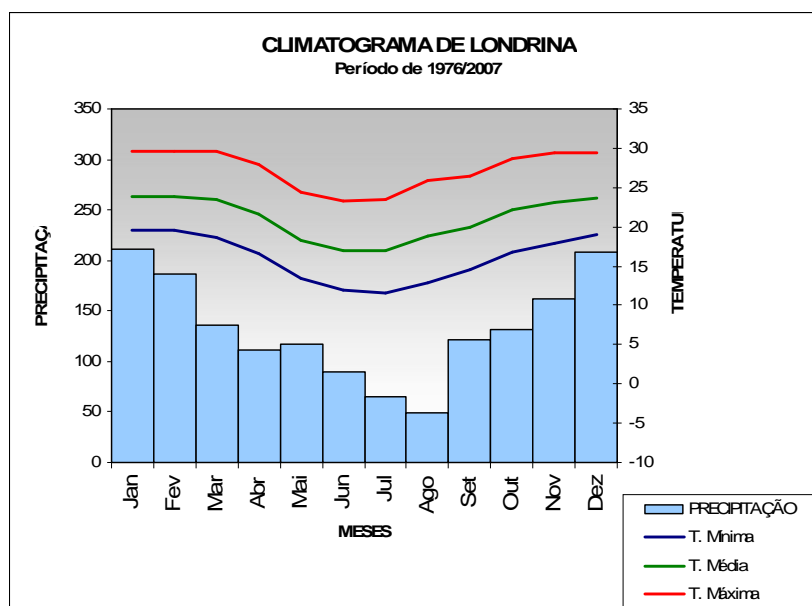


Figura 09: Climatograma do Município de Londrina – período: 1976 a 2007.

Fonte: IAPAR, 2008.

6.1.2.1. Ventilação e Iluminação

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

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

A figura 10 demonstra a imagem aérea do local de implantação e o entorno:

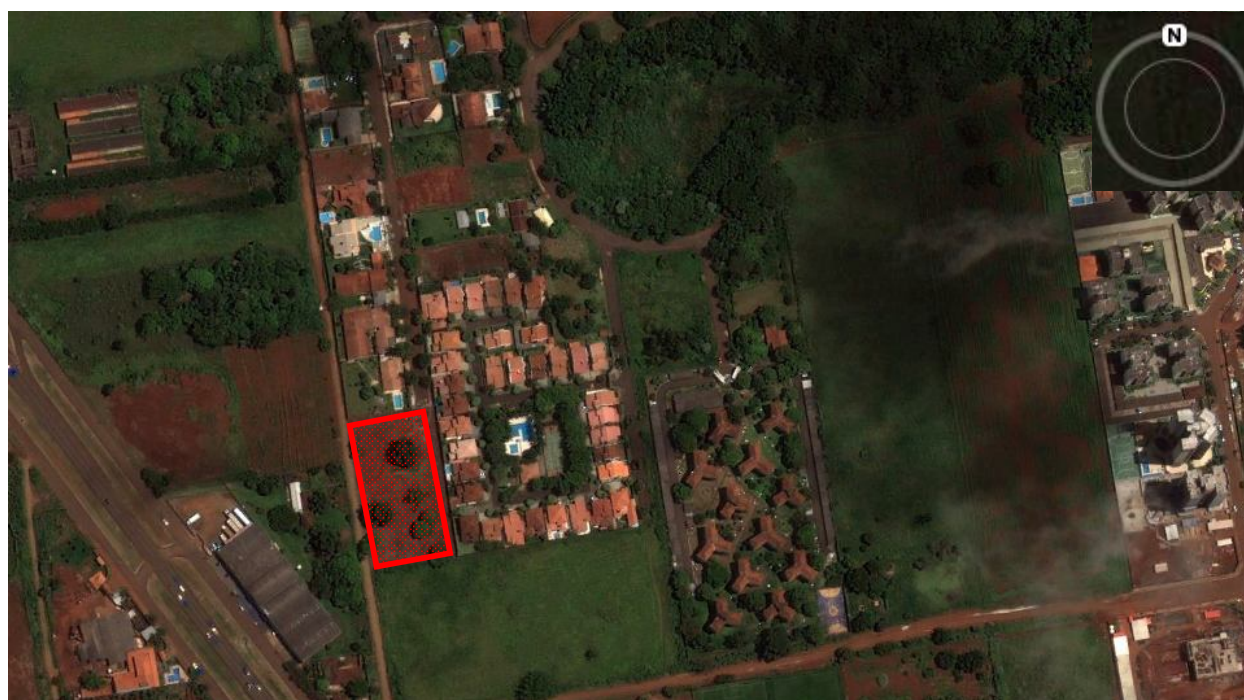


Figura 10: Localização do empreendimento em relação a sua vizinhança.

Através da figura acima observa-se a posição do empreendimento em relação aos pontos cardeais e a seus vizinhos. Nota-se que de acordo com a ocupação atual (com muitos terrenos ociosos ao seu redor) a região de sombreamento causada por esta edificação (considerando o sol nascendo no leste e se pondo no oeste) será principalmente sobre os barracões que se encontram aos fundos do mesmo, principalmente no

período de inverno (3 meses por ano). Após a ocupação dos lotes ociosos, este impacto será mais abrangente, mas com maior intensidade nos 3 meses de inverno.

Portanto, a implantação dos edifícios no terreno não provocará uma influência significativa na ventilação e iluminação naturais, garantindo assim a salubridade das edificações vizinhas.

6.1.2.2. Calor

Não haverá fonte de calor relevante no empreendimento em questão que possa interferir nas massas de ar naturais. Desta forma, a implantação das duas torres não tende a influenciar na temperatura local e nas massas de ar que modificam o curso natural dos ventos.

6.1.3. Hidrografia

Conforme mencionado, foi estabelecida a micro bacia hidrográfica do córrego Colina Verde, afluente do ribeirão Cambé, que tem grande parte de sua área inserida no perímetro urbano de Londrina, como área de influência para o presente estudo. O ribeirão Cambé, por sua vez, está inserido na bacia hidrográfica do rio Tibagi.

Devido a inevitável impermeabilização do solo, a construção das torres de edifícios causará um aumento na quantidade de água pluvial que chegará até o curso d'água através das galerias de águas pluviais, principalmente em épocas de chuvas intensas.

Desta forma, para amenizar o impacto, a drenagem das águas pluviais de toda a área do empreendimento deverá ser efetuada de forma a coletar e armazenar para posterior uso, sendo somente o excedente descartado nas galerias de águas pluviais, conforme item 6.3.5.6.

Esta prática proporciona a minoração dos picos de vazão de cheia nos corpos hídricos receptores direta e indiretamente, evitando erosão e assoreamento dos cursos d'água que receberão a descarga. Além disso, favorece a minoração no uso de água potável para fins menos nobres. Recomenda-se, também, a adoção de pisos permeáveis nas áreas externas.

6.2. Impactos Sobre o Meio Biológico

6.2.1. Cobertura Vegetal – Flora

Na área estudada não há indícios da formação florestal do norte do Paraná, caracterizada como Floresta Estacional Semidecídua.

Para a implantação do empreendimento será necessária a supressão de espécies arbóreas isoladas no interior do lote. Para a supressão das espécies o empreendedor deverá solicitar autorização da Secretaria Municipal do Ambiente e, no caso de espécie nativa, também ao Instituto Ambiental do Paraná.

No entanto, recomenda-se a compensação com outras espécies, em especial no passeio público, adequadas à área urbana e à fiação elétrica do local, com o objetivo de amenizar o aquecimento provocado pela impermeabilização do solo, melhorar a qualidade do ar e a paisagem urbana, dentre outros benefícios.

6.2.2. Fauna

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

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

A construção do empreendimento não causará dano à fauna regional, uma vez que as espécies da região limitam-se às da fauna urbana.

6.2.3. Recursos Naturais

Por tratar-se de região já impactada através da implantação de loteamentos residenciais, o local de estudo não apresenta recursos naturais

significativos, para efeito de análise. As áreas de mata remanescentes mais próximas são as matas ciliares do córrego Colina Verde (aproximadamente a 453 mts).

6.3. Impactos Sobre o Meio Antrópico

6.3.1. Adensamento Populacional e Alteração de Zoneamento

Adensamento é o fenômeno associado ao crescimento populacional das cidades, que resulta no uso intensivo do espaço urbano.

Alguns empreendimentos tendem a gerar alterações inclusive na conformação do bairro. A inserção de empreendimentos de grande porte, em regiões de baixa densidade demográfica, pode gerar interferências no contexto urbano, em maior ou menor grau, conforme a capacidade de absorção de impactos do núcleo urbano em que está sendo implantado.

O empreendimento possui características diferentes dos demais imóveis dos Jardins Alto da Colina e Colina Verde e bairros do entorno. No entanto, a partir das proposições de mitigação expostas neste estudo, estas interferências deverão ser minimizadas, compensando e/ou preservando as condições de uso e habitação do entorno (área de influência direta), principalmente em termos físicos, socioeconômico e de infra-estrutura.

Segundo levantamento feito pelo IBGE (dados iniciais do Censo 2010), considerando o município de Londrina de um modo geral, e não especificamente para a região do empreendimento, a densidade populacional é cerca de 3,11 habitantes por domicílio. Este valor está próximo da média do estado do Paraná, e é considerado normal.

Neste contexto, verificou-se que o Jardim Alto da Colina e Colina Verde são bairros de baixa densidade demográfica e que o adensamento existente na região encontra-se condizente com as condições atuais de acessibilidade a equipamentos públicos, infra-estrutura urbana, e sistema de transportes.

A implantação dos edifícios ocasionará o deslocamento permanente (residências) de pessoas para a região em estudo e também o deslocamento temporário (funcionários e visitantes). Portanto, haverá necessidade de mudança de zoneamento do imóvel (ZR-4), uma vez que a densidade populacional do local, em termos de habitantes por área

(hectares) será alterada (alta densidade – art. 5º, XIX, “c” da Lei Municipal 7485/98.

Entretanto, considerando-se que a região de influência direta do empreendimento é uma área já urbanizada e ocupada por loteamentos residenciais/comerciais e, levando-se em conta que o aumento de habitantes na região com a implantação dos edifícios é estimado em 485 pessoas, o que representa uma mínima parte desse conjunto, sendo que, conforme análises nos itens seguintes, a infra-estrutura existente e equipamentos urbanos são satisfatórios para o empreendimento e, as condições de acessos apresentam-se com capacidade de atendimento à população a ser acrescida com o empreendimento, conclui-se que o item adensamento populacional, para efeito deste estudo, não é significativo, sendo possível a alteração de zoneamento local para ZR-4.

Corroborando com a análise acima o fato de que vizinho ao local de implantação do empreendimento proposto, cujo acesso existente também se dá exclusivamente pelo Jardim Colina Verde, já existem edifícios residenciais (Conjunto Residencial Água Verde) e em zoneamento ZR-4. Além disso, a maior parte do entorno, considerando-se às áreas oeste, leste e sul do Lote 102-B, está em Zoneamento Residencial 4, conforme ilustra a figura a seguir:

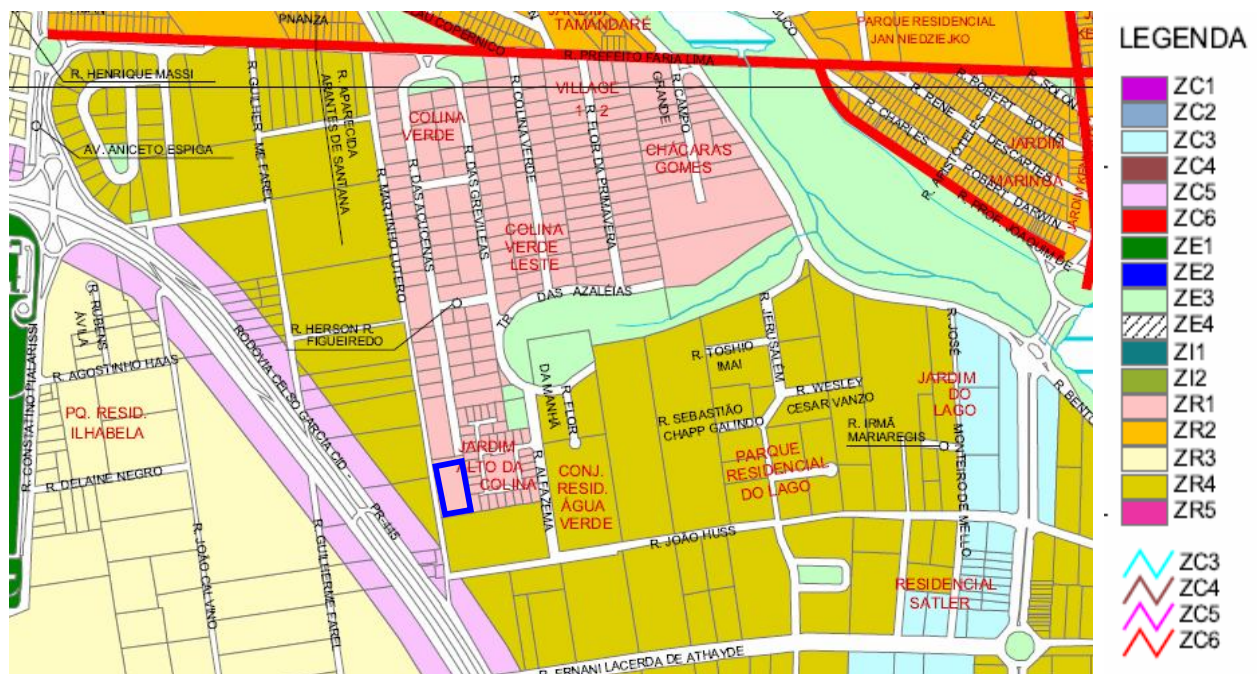


Figura 11: Zoneamento do lote em estudo e do entorno.
Fonte: Mapa de zoneamento e logradouros - IPPUL (Março de 2011).

Em suma, embora não seja significativo em termos de necessidade de investimentos em infra estrutura urbana e equipamentos urbanos, o empreendimento não atende aos requisitos do zoneamento local (ZR-1) no que tange principalmente ao item densidade demográfica, havendo necessidade de alteração do zoneamento local para ZR-4, em conformidade com zoneamento já existente no entorno, com enquadramento no art. 12, § 2º, III da Lei Municipal nº 7.485/08 (uso residencial de alta densidade), dentre outros requisitos da Lei.

6.3.2. Uso e Ocupação do Solo

A paisagem urbana do entorno é formada basicamente de edificações e espaços antrópicamente construídos. Os únicos remanescentes de paisagem natural existentes nas proximidades do empreendimento encontram-se basicamente em áreas de preservação permanente da região (córrego Colina Verde).

O perfil da população existente na área de influência direta é em sua maioria de renda média/média alta e a ocupação apresenta-se consolidada. A vizinhança, considerando-se os bairros Jd. Colina Verde, Colina Verde Leste, Jd. Alto da Colina, Jd. Village 1 e 2, Conj. Res. Água Verde, Jd. Universitário e Central Park Residence e demais bairros da região, é constituída principalmente pelo uso residencial e possui atividade comercial e de prestação de serviços ao longo da Av. Pref. Faria Lima.

Os Jardins Alto na Colina e Colina Verde são bairros estritamente residenciais e não possuem atividade comercial local. Entretanto, faz divisa com o lote, uma clínica psiquiátrica (Clínica Colina Verde).

Além da clínica vizinha ao lote, demais atividades comerciais nas imediações dos acessos existentes ao bairro e que podem atender ao empreendimento estão localizadas na Av. Pres. Faria Lima: posto de combustível, lava-rápido, boate, hospital, dentre outros.

Já mencionado anteriormente que a área diretamente impactada, ou seja, o lote onde será construído os edifícios, está localizada em Zona Residencial 1 (ZR-1) e, de acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo vigente no município, este zoneamento não é compatível com empreendimentos de alta densidade, como será o caso quando da implantação das 156 unidades habitacionais dos edifícios. Para a implantação do empreendimento sugere-se a alteração do zoneamento para Zona Residencial 4 (ZR-4).

No que se refere à ocupação da área pelo empreendimento, se dará conforme proposto no Projeto Arquitetônico (Anexo I) e áreas especificadas no Estudo de viabilidade em anexo (Anexo II).

Os aspectos quanto ao uso e ocupação do solo referentes a acessos, sistema viário e de transporte, etc, são tratados no item 6.3.7.

6.3.3. Valorização Imobiliária

A implantação de um empreendimento do tipo e porte avaliado neste estudo trará um impacto positivo em termos de valorização imobiliária no lote a ser edificado e nas edificações existentes e nas proximidades do empreendimento.

Em visita ao local notou-se que a região é predominantemente ocupada por edificações residenciais de classe média/média alta, com valores estimados em R\$ 250.000,00 a R\$ 600.000,00 (maio/2011), aproximadamente.

Com a implantação deste empreendimento, seguramente ocorrerá uma valorização imobiliária na região, já que o mesmo possuirá padrão semelhante e, em alguns casos, até superiores ao padrão dos imóveis da região.

Pode-se dizer, portanto, que o impacto de valorização do entorno pela implantação do empreendimento é considerado positivo.

6.3.4. Área de Interesse Histórico, Cultural, Paisagístico e Ambiental

Os levantamentos apontaram que no local não existem áreas ou edificações de interesse histórico-cultural, que deveriam ser preservadas ou restauradas.

As torres de edifícios serão implantadas em bairro residencial e não é esperado que na área de influência direta os equipamentos urbanos e comunitários, praças, etc., possam sofrer alguma descaracterização ou impactos negativos decorrentes da implantação do empreendimento.

Quanto aos aspectos paisagísticos e ambientais, a região encontra-se consolidada pela ocupação residencial. Em todo o entorno do

empreendimento a paisagem construída é predominante, sendo que os bairros residenciais ganharam espaços de forma rápida e irreversível.

Entende-se que a Paisagem Urbana é patrimônio visual de uso comum da população que requer ordenação, distribuição, conservação e preservação, com o objetivo de evitar a poluição visual e de contribuir para a melhoria da qualidade de vida no meio urbano. Para isso, é fundamental a interação entre os elementos naturais, os elementos edificados e o próprio homem.

Neste contexto, a construção do edifício modificará a paisagem urbana da região. Entretanto, o impacto negativo local será em decorrência da retirada de árvores isoladas e impermeabilização do solo com as edificações previstas, o que ocasionará um aumento no escoamento superficial de águas pluviais, conforme será abordado adiante.

Desta forma, uma boa composição de áreas verdes no projeto paisagístico amenizará este impacto negativo. O plantio de espécies arbóreas deverá também ser realizado na área externa do empreendimento, contribuindo para a imagem do empreendimento, bem estar aos moradores, funcionários e visitantes, além das árvores auxiliarem na retenção de poeiras, minimizarem a propagação de ruídos e propiciarem conforto térmico.

6.3.5. Equipamentos Urbanos

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

Os equipamentos urbanos serão melhor detalhados a seguir.

6.3.5.1. Energia Elétrica e Iluminação Pública

A energia elétrica dos loteamentos contíguos é fornecida pela concessionária estadual COPEL, responsável pela geração, administração e distribuição da energia elétrica em Londrina.

De acordo com o Ofício com número de protocolo 92869343 (Anexo IV) emitido pela COPEL, existe viabilidade técnica de implantação da rede elétrica do empreendimento, sendo que a determinação dos custos e os prazos para conclusão da rede serão fornecidos pela Concessionária na época da construção da rede de distribuição de energia e em função da apresentação do projeto definitivo do empreendimento.

A exemplo da rede de esgotamento sanitário e abastecimento de água potável, os custos com as instalações deverá ser suportado pelo empreendedor.

Desta forma, este impacto na vizinhança é considerado neutro.

6.3.5.2. Telefonia

A Sercomtel, através do Ofício CE – EPE 645/09 (Anexo V) afirmou a capacidade técnica para atendimento de rede telefônica.

A região em estudo já é atendida pela ATB (Área de Tarifa Básica da Sercomtel) e outras operadoras. A instalação de novas linhas telefônicas no local terá impacto positivo, devido ao aumento no uso de ligações telefônicas.

Quanto a implantação de orelhões, que serviriam aos moradores, funcionários, prestadores de serviços e visitantes do empreendimento, não haverá necessidade de novas instalações, uma vez que já existe um aparelho em frente ao lote vizinho (Clínica das Palmeiras).

Além deste fato, a grande popularização de aparelhos celulares tornaram os TUP´s menos utilizados de um modo geral.

Por estas razões, este impacto na vizinhança é considerado neutro.

6.3.5.3. Rede de Abastecimento de Água Potável

Quanto ao abastecimento de água potável, a região em questão é atendida pela concessionária Sanepar. O Ofício de Viabilidade nº 020/2011 (Anexo VI) emitido pela SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná,

aponta a existência de viabilidade técnica para o abastecimento de água potável para o empreendimento residencial.

De acordo com a SANEPAR, o abastecimento de água dar-se-á pelo final da Rua das Açucenas, defronte ao empreendimento, através de extensão de rede de PVC DN50 mm em cota altimétrica aproximada de 580 metros, com pressão máxima de 31 m.c.a. e mínima de 10 m.c.a., no ponto de interligação.

Os custos com instalação da rede de distribuição de água potável deverão ser suportados pelo empreendedor. Assim, o impacto sobre o fornecimento de água potável não será significativo (impacto neutro).

6.3.5.4. Rede de Esgotamento Sanitário

O Ofício de Viabilidade nº 020/2011 (Anexo VI) emitido pela SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná, também aponta a existência de viabilidade técnica para a interligação em rede coletora de esgoto existente no entorno através de extensão de rede, até a rede de PVC DN 150mm existente no final da Rua das Açucenas, defronte ao lote onde será implantado o empreendimento.

Tendo em vista o porte do empreendimento, consultando-se o *Manual de Orientações de Projetos Hidráulicos da Sanepar*, bem como a NBR 13.969, estimou-se uma descarga média de esgoto em torno de 0,898 l/s para este empreendimento.

As redes do entorno, o interceptor e a estação de tratamento de esgoto estão preparadas para receber este acréscimo de vazão, uma vez que os projetos de rede, interceptor e estação são dimensionados visando a ocupação final de uma bacia (população de final de plano).

Por este motivo este impacto na vizinhança é considerado neutro.

6.3.5.5. Segurança

De acordo com a Polícia Militar do Paraná, responsável pela segurança pública em Londrina, o local em estudo é servido pelo 5º Batalhão da Polícia Militar - Primeira Companhia de Polícia Militar (1ª Cia. PM),

também conhecida como Sub Área IV, localizada na Rodovia Celso Garcia Cid (PR 445) KM 374, Jd. Acapulco.

Para o patrulhamento convencional, com inspeção pelas ruas do bairro, a Polícia Militar dispõe de viaturas, executado através de rondas e atendimentos individuais, quando solicitados pelos cidadãos da região atendida.

A implantação do empreendimento não causará alterações na rotina de rondas e atendimentos pela Polícia Militar.

A unidade do Corpo de Bombeiros que atende a região é o Posto do Igapó, localizado na Rua Prof. Joaquim Matos Barreto, 109. O atendimento é efetuado em função de chamadas da população na Central do Corpo de Bombeiros, que encaminha a ocorrência ao Posto do Igapó e, quando necessário, recebe apoio do Posto da Tietê e/ou do Jd. Tóquio.

Não é raro que empreendimentos deste tipo contratem sistemas de segurança privada e instalem dispositivos de segurança e vigilância para proteção do patrimônio e dos moradores. Além disso, verificou-se *in loco* que o bairro Colina Verde (Alto da Colina) já dispõe de segurança privada, equipada de automóvel e agentes de segurança, que realizam rondas pelas ruas do bairro e que atenderão também o edifício.

Observa-se, pois, que a implantação dos edifícios não será uma atividade que possa causar a marginalização da população do entorno ou degradação aos patrimônios público ou privado na vizinhança.

Desta forma, quanto aos riscos de possíveis assaltos, este impacto será em parte mitigado pelos sistemas de segurança que serão implantados no edifício, aliados aos serviços de segurança pública e privada no local, conforme mencionado nos parágrafos anteriores.

6.3.5.6. Drenagem de Águas Pluviais

O Sistema de drenagem de águas pluviais existente no local é composto de tubos de concreto, boca-de-leão/lobo e poços de visita. O corpo hídrico que recebe o escoamento captado pelas galerias do entorno do empreendimento é o Córrego Colina Verde. O ponto de descarga é protegido por dissipador hidráulico.

Com a implantação do empreendimento ocorrerá um aumento de área impermeabilizada, gerando maior escoamento superficial quando da ocorrência das chuvas. Este acréscimo já foi considerado no projeto de drenagem do loteamento no qual o empreendimento se encontra, uma vez que os projetos de drenagem de águas pluviais são dimensionados prevendo a total ocupação da área.

Durante a elaboração do projeto de drenagem de águas pluviais adota-se um coeficiente de deflúvio (C), também denominado de coeficiente de *run-off*. Este coeficiente expressa a relação entre a altura de água pluvial que escoar superficialmente e a altura total de água pluvial precipitada. Para áreas mais impermeáveis este coeficiente se aproxima de 1, significando 0% de infiltração. O Decreto 402/1980, que rege as diretrizes para os projetos de drenagem dentro do município de Londrina, prevê que “Áreas densamente ocupadas ou com tendência de ocupação por grandes telhados ou pátios pavimentados” deverão ser contempladas nos projetos de drenagem como tendo $C = 0,80$.

Considerando que o projeto de drenagem da área do entorno do empreendimento já foi concebido com valores de coeficiente de deflúvio próximos a 0,80, conclui-se que não haverá mudanças significativas em termos de drenagem urbana sobre o sistema de drenagem existente com a implantação do empreendimento.

Porém, de acordo com lei municipal vigente, todas as edificações com área de telhado em projeção maior do que 200 m² deverão recolher parte das águas pluviais incidentes sobre seus telhados com objetivo de reuso. Tal deverá ser feito por meio de cisternas. Considerando a área do telhado em projeção do empreendimento, nota-se que o mesmo se enquadra na legislação citada. O volume para reuso é de 10 mm de precipitação para cada metro quadrado de área de telhado.

Um sistema adequado de coleta e armazenamento de águas pluviais, onde somente o excedente é direcionado às galerias, proporciona a minoração dos picos de vazão de cheia nos corpos hídricos receptores direta e indiretamente, evitando, ainda, erosão e assoreamento dos cursos d’água que receberão a descarga. Além disso, favorece também a minoração no uso de água potável para fins menos nobres.

Assim, conforme disposto na legislação municipal, e como princípio de boa prática ambiental, o projeto definitivo do empreendimento deverá prever a reutilização de águas pluviais, através de dispositivos de captação e armazenamento em cisternas. Desta forma, somente após a saturação dos dispositivos de captação e armazenamento é que as águas

pluviais (excedente) deverão ser direcionadas às sarjetas e galerias existentes. Recomenda-se, também, a adoção de pisos permeáveis em áreas externas.

6.3.6. Equipamentos Comunitários

Apesar da atividade pretendida não gerar acréscimo significativo na demanda para os equipamentos urbanos comunitários, observou-se que a região é provida de todos os serviços necessários ao bem-estar dos moradores e colaboradores do empreendimento.

- **Creches**

A creche (CEI - Centro Municipal de Educação Infantil) mais próxima ao empreendimento é Associação Faça Uma Criança Feliz, localizada na Rua Olímpio Theodoro, 83 - Parque Universidade.

- **Saúde**

O Centro de Saúde Municipal Dr. Ibrahim Soubhia, localizado na Rua Valparaíso, s/n, Pq. Guanabara é a unidade de saúde referência e é a principal unidade de atendimento de saúde pública para a região dos Jds. Colina Verde e Alto da Colina.

Podem ser citadas, também, a Unidade Básica de Saúde Alvorada, localizada na Rua Poços de Caldas, nº 85, Pq. Alvorada, e a Policlínica Municipal Ana Ito, sito a Av. Pres. Castelo Branco, eis que localizadas em bairros próximos.

A Secretaria Municipal de Saúde também informa, através do Ofício nº 0595/2011 – GAB/SMS (Anexo VII), que já existe projeto aprovado para construção de nova unidade de saúde com estrutura física adequada para a região do Jd. Colina Verde, bem como, que existem estudos de ampliação da estrutura de recursos humanos, sendo prevista a contratação de novos profissionais de saúde, concluindo não ser necessária a construção de serviço específico em decorrência da implantação empreendimento, uma vez que considera o quantitativo de pessoas pequeno.

Há que se considerar, também, que a população residente, enquadrada em classe média/média alta será, em sua maioria, usuária da rede particular de saúde, considerando-se a popularização dos planos de

saúde, fato que também amenizará a demanda pelo serviço público de saúde.

Do exposto, verifica-se que não haverá demanda expressiva que possa gerar impacto negativo no sistema público de saúde em decorrência da implantação dos edifícios no lote em estudo.

- **Educação**

No bairro vizinho, Parque Universidade, localiza-se a escola municipal Ruth Ferreira de Souza, situada na Rua Camilo Simões, nº 326. Também localizam-se na região e poderão atender moradores do empreendimento as escolas municipais Corveta Camaquã, situada na Rua Lindóia, no Jardim Alvorada e Melvin Jones, na R. Afonso Pena, Jardim Hedy.

Neste aspecto, considerando a estimativa de 485 pessoas para as 156 unidades de apartamentos nos edifícios e, considerando, ainda, que 33,05% desta população, segundo dados censitários em 2004, estavam em faixa etária abaixo de 18 anos, tem-se uma estimativa de que 160 pessoas moradoras do empreendimento estarão em idade escolar (faixa etária de 0 a 18 anos), o que inclui creches, ensino infantil, fundamental e médio).

Entretanto, considerando que o empreendimento está sendo projetado para atender a classe média/média alta que, em sua maioria, opta por matricular seus filhos em instituições privadas de ensino, não é esperado que estes equipamentos comunitários sofram impactos no que se refere a uma grande demanda por novas vagas em decorrência da implantação dos edifícios no lote em estudo.

6.3.7. Sistema de Circulação e Transporte

6.3.7.1. Sistema Viário, Geração de Tráfego e Carga e Descarga

O empreendimento será localizado na Rua das Açucenas e atualmente os **acessos existentes** para os moradores, visitantes, funcionários e prestadores de serviços se dão através da Rua Pref. Faria Lima. Em **situação futura**, considerando-se a abertura de acessos para a Rua João Huss, como já demonstra diretriz aprovada junto ao município (Anexo III) e Ofício da CMTU (Anexo VIII) e, também, abertura para a Rua Martinho Lutero (figura 14), os acessos ao bairro e aos edifícios poderão ser

Açucenas, bem como outras ruas dos bairros Alto da Colina e Colina Verde, não se comunicam com as Ruas João Huss e Martinho Lutero. Porém, em **situação futura** poderá haver novos acessos, como por exemplo, a diretriz já aprovada pelo IPPUL no Lote 114 (Anexo III), e abertura das Ruas Alfazema para a João Huss e da “Rua Projetada” para a Martinho Lutero, conforme já oficializado nos mapas de logradouros do IPPUL (Figura 14).



Figura 13: Detalhamento do arruamento existente no entorno

A Figura 14 a seguir reproduz o detalhamento dos mapas de zoneamento e logradouros do IPPUL, nos quais já estão oficializadas a abertura da Rua Alfazema para a Rua João Huss e a abertura de uma Rua Projetada na Rua Martinho Lutero, para acesso ao Jardim Colina Verde e Alto da Colina.

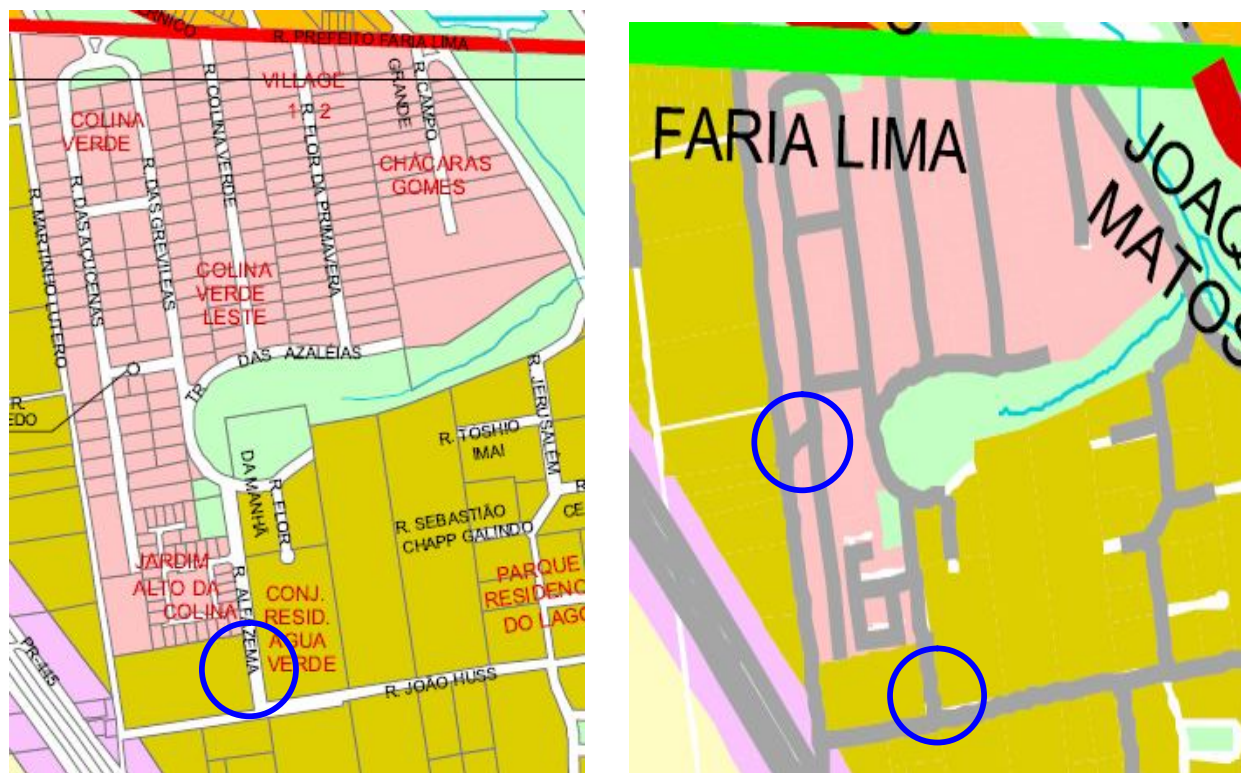


Figura 14: Detalhe da Abertura da Rua Alfazema para João Huss e de “Rua Projetada” para a Martinho Lutero.

Fonte: Mapas de zoneamento e logradouros IPPUL (Março de 2011).

Considerando-se, portanto, esta situação futura, através da Rua João Huss, as Ruas Bento Munhoz da Rocha Neto, Ayrton Senna da Silva, Montevideú e Prof. Joaquim de Matos Barreto, permitirão acesso também a partir da (e para) zona sul do município, principalmente pelo fato de a Rua Montevideú se ligar com a Avenida Adhemar Pereira de Barros, e esta se ligar à região da Avenida Harry Prochet, Prefeitura, Lago Igapó. Igualmente, através da Rua Martinho Lutero e da Rodovia PR-445 será possível acessar o empreendimento vindo da zona sul e, ainda, da zona oeste e dos municípios de Cambé e região, já que existe uma meia lua de acesso/conversão na rodovia, próximo a Rua João Huss e ao empreendimento, sem a necessidade de deslocamento através da Rua Pref. Faria Lima.

Desta forma, considerando-se a abertura de logradouros na região do empreendimento já oficializados pelo município (Anexos III e VIII e figura 14) em **situação futura**, considerou-se também esta situação para a delimitação da área de influência direta quanto ao tráfego no presente Estudo (Rua das Açucenas, Rua Flor-da-Primavera, Rua Colina Verde, Rua das Grevíleas, Rua Pref. Faria Lima, Rua Humaitá, Av. Maringá, Av. Castello Branco, Rua John Dalto, Rua João Huss, Rua Montevideú, Rua Ayrton Senna

da Silva, Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, Rua Prof. Joaquim de Matos Barreto, Rua Martinho Lutero e Rodovia PR-445), conforme traçados na figura a seguir:



Figura 15: Vias de influência (situação atual e futura)

Das considerações acima, verifica-se que, apesar de não constar expressamente no rol do art 3º, inc. I da Lei Municipal nº 7485/98, para fins do presente Estudo considerou-se o empreendimento como um pólo gerador de tráfego. Neste caso, tratam-se de duas torres de edifícios com 156 unidades de apartamentos, com uma população média estimada de 485 moradores (segundo dados do CENSO IBGE 2010 - média por domicílio no município de Londrina).

Considerando tratar-se de um empreendimento para a classe média e que cada apartamento terá 01 ou 02 vagas de garagem, num total de 195 vagas de garagem projetadas para as duas torres, significaria um acréscimo de 195 veículos de moradores distribuídos nas vias da AID diariamente. Haverá, ainda, veículos de visitantes e prestadores de serviços que eventualmente se deslocarão até o local em análise.

Desta forma, o empreendimento causará alterações no tráfego local e nas vias públicas no que se refere à quantidade de veículos que circularão pelas vias de acesso. Porém, há de se considerar que este acréscimo será distribuído nas vias da área de influência quanto ao tráfego citadas anteriormente, que darão acesso às várias regiões da cidade, pulverizando, assim, o aumento no tráfego de veículos na região.

Porém, ao se considerar a situação atual, em que o acesso será exclusivamente pela Rua. Pref. Faria Lima, verifica-se que o impacto negativo viário nesta via será intensificado pelo acréscimo de veículos dos moradores e visitantes dos edifícios, considerando o trânsito de veículos existente, em especial, oriundo da Universidade Estadual de Londrina.

Entretanto, a Rua Pref. Faria Lima é uma via arterial onde a velocidade de serviços é menor, o que permite maior intensidade de trânsito. Ainda assim, visando amenizar o impacto e permitir a fluidez do tráfego, na altura do acesso ao bairro Colina Verde propõe-se que na Rua Pref. Faria Lima seja substituída a sinalização horizontal existente por um canteiro central, com alargamento da via e com uma baía para conversão à esquerda para acesso ao bairro (para os veículos que trafegam sentido centro-UEL)

As fotos a seguir ilustram a Rua Pref. Faria Lima e os acessos na altura do Jd. Colina Verde:





Figura 16: Vista geral da Rua Prof. Faria Lima e acessos na altura do Jd. Colina Verde.

Legenda: (A e B) Detalhe dos acessos de entrada e saída do Jd. Colina Verde pela Rua Açucenas; (C e D) Detalhe do acesso pela Rua Flor-da-Primavera; (E) Detalhe do Acesso pela Rua Colina Verde e (F) Detalhe da Rua John Dalto.

Fotos: Geopar Ambiental, 2011

É inevitável que nos horários de início e término de expediente (início da manhã, horário de almoço e fim de tarde), onde a população se desloca para seus locais de trabalho e atividades rotineiras, possa ocorrer uma intensificação na chegada e saída de veículos dos edifícios e, conseqüentemente, nas vias de acesso, o que, certamente, demandará atenção por parte dos motoristas que estiverem trafegando pelo local. Todavia, considerando o porte e estrutura das vias de acesso, prevê-se que o sistema viário existente comportará perfeitamente a nova demanda a ser adicionada com a implantação do novo empreendimento.

Ressalta-se que a abertura de novas vias de acesso ao bairro (Anexos III e VIII e figura 14) e, conseqüentemente, ao empreendimento, diminuirá o impacto negativo sobre as vias de acesso, pois distribuirá melhor

o fluxo de veículos no acesso ao futuro empreendimento, que atualmente se concentra somente na Rua Prof. Faria Lima.

Quanto à carga e descarga, considerando o tipo de empreendimento, é de se esperar apenas transportadoras de mudanças e entregas de encomendas para os moradores. Para o bom funcionamento do tráfego, sugere-se que tenham acesso ao empreendimento controlado por horário e que tal ocorra fora dos horários de pico, ocupando uma das laterais da Rua das Açucenas para estacionamento.

Das análises realizadas, verificou-se que existem condições de acesso ao empreendimento, sugerindo-se melhoria com implantação de um canteiro central na altura do Jd. Colina Verde, com alargamento da via neste trecho e uma baía para conversão à esquerda melhorando o acesso ao bairro.

Pode-se dizer, portanto, que existem condições de acesso tanto para a situação atual (Faria Lima) como para situação futura (João Huss) e o sistema viário local e seu entorno poderão dar suporte ao empreendimento sem causar transtornos significativos na vizinhança.

6.3.7.2. Transporte Público

A área em estudo é servida pelo sistema de transporte público do município de Londrina, sendo passível de utilização pelos moradores, funcionários e visitantes do empreendimento que serão usuários do sistema de transporte coletivo.

Conforme dados fornecidos pela CMTU – Companhia Municipal de Transito e Urbanização de Londrina, dentro do Bairro Jd. Colina Verde circula uma linha convencional de transporte coletivo: a linha 208-VIA HIGIENÓPOLIS, conforme itinerário: Terminal Urbano Central - Av. São Paulo - Rua Sergipe - Av. Higienópolis - Rua Pará - Av. Juscelino Kubitschek - Rua Paranaguá - Rua Amintas de Barros - Rua Joaquim de Matos Barreto - Rua Pedro Marcos Prado - Rua Mineápolis - Av. Maringá - Rua Joaquim de Matos Barreto - Rua Prof. Faria Lima - Rua Colina Verde - Travessa das Azaléias - Rua Flor da Manhã - Travessa das Azaléias - Rua Colina Verde - Rua Prof. Faria Lima - Rua Bento Munhoz da Rocha - Rua Jerusalém - Rua João Huss - Rua Sem Nome - Rua Lacerda de Athaide - Av. Ayrton Senna - Av. Maringá - Rua Joaquim de Matos Barreto - Rua Pedro Marcos Prado - Rua Mineápolis - Av. Maringá - Rua Humaitá - Av. Higienópolis - Av. Juscelino Kubitschek - Rua Piauí - Rua Benjamim Constant - Terminal Urbano Central.

Também atende a região do Jardim Colina Verde as linhas 305-CAMPUS e 307-AVELINO VIEIRA, ambas com itinerário e paradas na Av. Pref. Faria Lima, nas proximidades da entrada do bairro, a aproximadamente 04 quadras do local de implantação dos edifícios. A linha 305-CAMPUS tem o seguinte itinerário: Terminal Urbano Central - Av. São Paulo - Rua Sergipe - Rua Pernambuco - Rua Pio XII - Av. Higienópolis - Rua Humaitá - Rua Pref. Faria Lima - Av. Aniceto Espiga - Rodovia Celso Garcia Cid (Pr 445) - Campus Universitário - Rodovia Celso Garcia Cid (Pr 445) - Av. Aniceto Espiga - Rua Pref. Faria Lima - Rua Humaitá - Av. Higienópolis - Rua Paraíba - Rua Benjamin Constant - Terminal Urbano Central.

A linha 307-AVELINO VIEIRA faz o seguinte trajeto: Terminal Urbano Central - Av. São Paulo - Rua Sergipe - Rua Pernambuco - Rua Pio XII - Av. Higienópolis - Rua Humaitá - Rua Pref. Faria Lima - Av. Aniceto Espiga - Campus Universitário - Rodovia Celso Garcia Cid (Pr 445) - Rua Paulo Novaes da Silveira - Rua Barão do Cerro Azul - Av. Hugo Seben - Rua Francisco Quessada Ortega - Rua Sinode Bighinatti - Rua Aparecida Caetano - Rua Ginástica Olímpica - Av. da Maratona - Travessa do Polo Aquático - Rua Aparecida Caetano - Rua do Judô - Rua do Basquetebol - Av. do Salto Triplo - Rua Hélio Antonio Bevenho - Rua Belmira Conceição - Av. Hugo Seben - Rua Barão do Cerro Azul - Rua Paulo Novaes da Silveira - Rodovia Celso Garcia Cid (Pr 445) - Campus Universitário - Rodovia Celso Garcia Cid (Pr 445) - Av. Aniceto Espiga - Rua Pref. Faria Lima - Rua Humaitá - Av. Higienópolis - Rua Paraíba - Rua Benjamin Constant - Terminal Urbano Central.

As figuras abaixo ilustram o itinerário das linhas de ônibus no entorno:

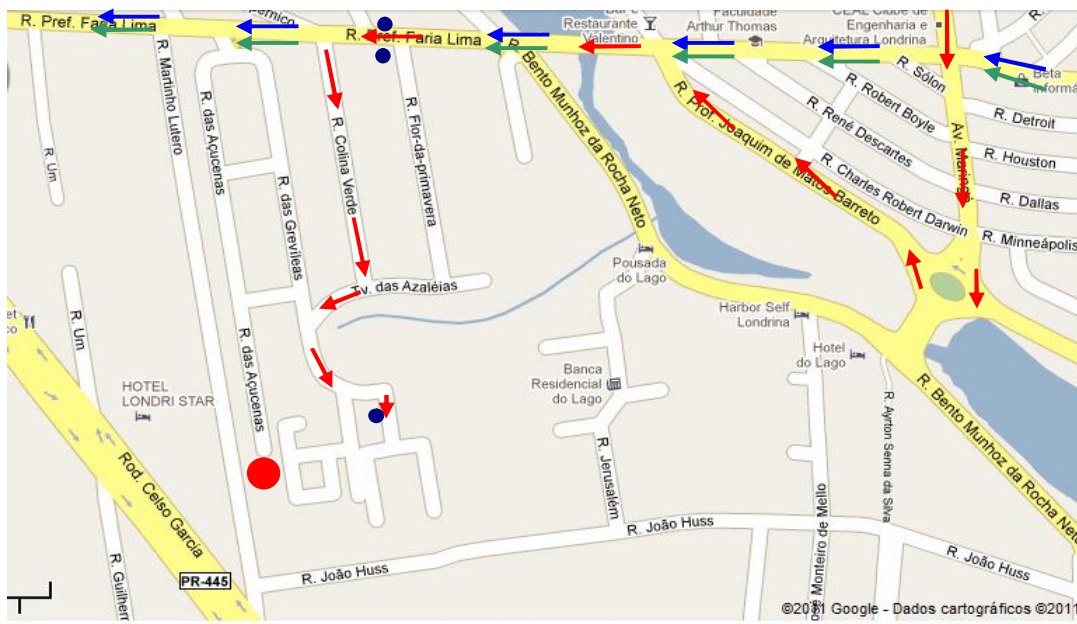


Figura 17: Itinerário das linhas 208, 305 e 307 (Centro-Bairro)

Deste modo, as linhas disponíveis na região apresentam-se capaz de absorver a demanda criada pela implantação do empreendimento e não se verificará um aumento expressivo na demanda de transporte público na região do empreendimento em decorrência de sua implantação.

6.3.7.3. Demanda de Estacionamento

Para edificações de uso residencial a Lei Municipal nº 7.485/98, em seu anexo 3, estipula 01 (uma) vaga por habitação até 70m² de área construída.

Conforme detalhamento no projeto arquitetônico (Anexo I) e no Estudo de Viabilidade (Anexo II) o empreendimento terá duas torres de 13 andares com 06 apartamentos cada andar, totalizando 156 unidades habitacionais, das quais 52 unidades serão de 02 dormitórios, com área útil total de 59,341 m² e 104 unidades de 03 dormitórios, com área útil total de 68,99 m².

Segundo o projeto do empreendimento todas as unidades possuem área inferior a 70m². Desta forma, considerando a exigência de 01 vaga por unidade, são necessárias 156 vagas de estacionamento para o empreendimento.

A área destinada a estacionamento está projetada em 03 (três) pavimentos, sendo 67 vagas no térreo e 128 vagas em 02 (dois) subsolos (Anexo I), num total de 195 vagas para todo o empreendimento.

No que se refere à demanda de estacionamento para os moradores, considerando o número de vagas projetadas, o empreendimento cumpre a exigência municipal.

Além das vagas internas para os moradores (garagens), haverá a necessidade de vagas para os veículos de visitantes e prestadores de serviços. Os mesmos poderão estacionar seus veículos junto às guias da rua do empreendimento. Considerando que a Rua das Açucenas possui mais de 9,00 metros de largura, poderão ser utilizados os dois lados da via para estacionamento. Para o bom funcionamento do tráfego nesta via, sugere-se que veículos maiores (como caminhões, por exemplo) tenham acesso ao empreendimento controlado por horário e que tal ocorra fora dos horários de pico.

Em suma, pode-se dizer que o impacto na vizinhança quanto a demanda de estacionamento é neutro, tendo em vista as vagas de estacionamento projetadas no empreendimento.

6.3.7.4. Pavimentação

Considerando-se a situação atual de acesso exclusivamente pela Rua Pref. Faria Lima, verificou-se que todas as vias de acesso ao empreendimento já estão asfaltadas. Já os acessos em situação futura, via Rua João Huss e Martinho Lutero (Anexos III e VIII e figura 14), deverão ter a pavimentação custeada pelos respectivos loteadores, o que proporcionará ao empreendimento alternativas de acesso e trará benefícios também para os bairros do entorno.

Conforme já mencionado, o empreendedor realizou a doação e municipalização de parte do lote 102-B para a implantação de via pública em continuação da Rua das Açucenas, conforme documento arquivado na prefeitura municipal (Anexo IX).

A via terá 9,5 metros de largura e será a continuação da Rua das Açucenas até o limite final do lote. A fachada frontal dos edifícios fará frente para esta via, onde serão realizados os acessos de pedestres e de veículos.

A pavimentação do trecho projetado em frente ao lote e as melhorias para acesso na Rua Pref. Faria Lima na altura do Jardim Colina Verde (alargamento da via, canteiro e baia de conversão) serão executados pelo empreendedor. Desta forma e, considerando-se que o fluxo adicional de veículos proporcionado com a implantação do empreendimento nas ruas do bairro e demais vias de acesso será basicamente o de veículos leves (ou de passeio) dos moradores, prestadores de serviços e visitantes, à exceção de caminhões fretados para mudanças dos moradores ou entregas de mercadorias, cujas ocorrências serão esporádicas e excepcionais, bem como, temporário será o trânsito de veículos mais pesados no período das obras, a implantação dos edifícios não causará impacto negativo na pavimentação do entorno.

6.3.8. Poluição Visual

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

No entanto, medidas simples como impedimento de pichações, disposição de lixo em locais adequados, dentre outros, poderá amenizar o impacto negativo deste tipo de poluição.

Também a composição de áreas verdes no projeto paisagístico amenizará este impacto negativo. O plantio de espécies arbóreas deverá também ser realizado nas áreas externas (calçadas) do empreendimento, contribuindo para uma imagem agradável e bem estar dos moradores, funcionários e visitantes, além disso, árvores auxiliam na retenção de poeiras, minimizam a propagação de ruídos e propiciam conforto térmico.

6.3.9. Poluição Sonora

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), o limite tolerável ao ouvido humano é de 65 dB. Em níveis acima disso, o organismo humano sofre estresse, o qual aumenta o risco de doenças. Com ruídos acima de 85 dB (A) aumenta o risco de comprometimento auditivo.

Dois fatores são determinantes para mensurar a amplitude da poluição sonora: o tempo de exposição e o nível do barulho a que se expõe a pessoa.

De acordo com a Norma - ISO 2204/1973, os ruídos são classificados segundo a variação de seu nível de intensidade com o tempo, como: contínuo (não sofre interrupções durante o tempo); intermitente (sofre interrupções de no máximo um segundo) e ruído de impacto (sofre interrupções maiores que um segundo, com picos de energia de duração inferior a um segundo).

Na fase de construção e implantação do empreendimento poderão ocorrer gerações de ruídos intermitentes e de impacto devido ao maquinário que será utilizado no local para a terraplenagem, etc. As obras só poderão acontecer dentro dos horários regulamentados pelo município, evitando-se assim, incômodo à vizinhança. Quanto aos impactos negativos da poluição sonora junto aos operários, estes devem ser amenizados com a

utilização de EPI's, uma vez que estes são os principais prejudicados com a poluição sonora no local durante a fase de implantação.

Após a finalização da construção não haverá produção de ruídos significativos, uma vez que estes não são inerentes a empreendimentos residenciais.

Com relação a geração de ruídos intermitentes advindos do tráfego local dos automóveis dos moradores e visitantes, o empreendimento está sendo implantado em bairro residencial já consolidado, podendo-se dizer que o acréscimo de veículos proporcionado com a implantação dos edifícios não modificará sensivelmente as condições atuais de ruídos advindos do tráfego na região.

6.3.10. Poluição Atmosférica

Empreendimentos residenciais não possuem características poluentes, ou seja, não está previsto o lançamento de resíduos gasosos na atmosfera com a ocupação das unidades habitacionais das duas torres do empreendimento.

Na fase de instalação, no entanto, poderá haver a emissão de materiais particulados (poeira e fuligem) decorrente da movimentação de terra através dos maquinários. Esses contaminantes têm origem na suspensão de material particulado devido à ação do vento.

Todavia, tal situação pode ser amenizada através de simples medidas como a aspersão de água nos locais de passagem e acessos e a restrição de movimentação dos maquinários em dias com umidade baixa.

6.3.11. Poluição Hídrica

Quanto à poluição hídrica verificar o item 6.3.5.4.

6.3.12. Vibração

A exemplo da poluição sonora, este tipo de impacto está diretamente ligado ao período de implantação do empreendimento, quando

os maquinários utilizados nas obras poderão provocar algum tipo de vibração.

Também para controle do incômodo à vizinhança limítrofe, as obras só poderão acontecer dentro dos horários regulamentados pelo município.

Outra fonte de vibração ocorrerá nas vias de acesso, devido à passagem de veículos. No entanto, tal fato não representará uma grande alteração na vizinhança, visto que, como mencionado anteriormente, trata-se de empreendimento residencial em loteamento já consolidado, que possui tráfego constante dos moradores, bem como nas vias em seu entorno. Além disso, os veículos que acessarão o empreendimento são veículos leves e de passeio, à exceção de caminhões fretados para mudanças dos moradores ou entregas de mercadorias, cujas ocorrências serão esporádicas e excepcionais.

6.3.13. Periculosidade

A periculosidade ambiental está diretamente ligada à aplicação ou depósito de agrotóxicos (pesticidas, herbicidas e outros). A Portaria Normativa 84/96 do IBAMA estabelece procedimentos a serem adotados junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, para efeito de registro e avaliação do potencial de periculosidade ambiental - (ppa) de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Os levantamentos em campo apontaram que não há depósitos ou utilização de agrotóxicos no local, além disso, empreendimentos residenciais também não causam impactos referentes a uso de agrotóxicos.

6.3.14. Geração de Resíduos Sólidos

Quando da implantação dos edifícios haverá a necessidade de coleta de lixo domiciliar no local. Este serviço será uma extensão do serviço atualmente prestado no bairro Alto da Colina e bairros contíguos, com periodicidade de três vezes por semana. O pagamento pela taxa de coleta de lixo está vinculado ao IPTU, sendo que para o Município não haverá encargos.

Considerando o tipo de ocupação (uso residencial), espera-se que os resíduos gerados neste local sejam tenham as características do “lixo domiciliar”, tais como papéis, papelões, plásticos e metais (embalagens recicláveis), rejeitos (sanitários), orgânicos (podas de jardins e restos de alimentos), perigosos (lâmpadas fluorescentes, pilhas, cartuchos de tinta, tonner, etc).

Os papelões, plásticos e papéis recicláveis podem ser encaminhados para reciclagem através de Cooperativas, em especial a Copersil, que é licenciada e atua em todo o município, ou destinados a empresas especializadas. Os orgânicos poderão ser destinados a empresas que realizam compostagem, para posterior uso na adubação agrícola, ou dispostos para a coleta pública, de forma segregada dos rejeitos. Os papéis provenientes dos sanitários deverão ser encaminhados à Central de Tratamento de Resíduos (CTR) através da coleta pública municipal. Óleo de cozinha deve ser encaminhado para empresas de reciclagem. Todos estes resíduos sólidos são classificados, de acordo com a NBR 10.004, como resíduos inertes classe II.

Já os resíduos considerados perigosos Classe I, a exemplo de lâmpadas fluorescentes, cartuchos, pilhas e outros, deverão ser destinados a empresas licenciadas para coleta, transporte e tratamento de resíduos perigosos, devidamente licenciadas pelo IAP ou devolvidos nos locais de compra ou ainda, encaminhados em pontos específicos de coleta.

Não é possível, neste momento do estudo, estimar a produção diária de resíduos sólidos, uma vez que este fator está relacionado com a aplicação das boas práticas da redução, reuso e reciclagem de materiais. Quando da ocupação do empreendimento, este deverá elaborar o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, sendo, inclusive, um documento obrigatório nos termos do Decreto Municipal 769/09.

Também haverá a geração de resíduos sólidos oriundos da construção civil na fase de obras e implantação dos edifícios. Igualmente ao parágrafo anterior, o empreendimento deverá elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, documento obrigatório para liberação do *habite-se*, nos termos do Decreto Municipal nº 768/09, onde serão levantados os resíduos provenientes da obra, conforme Resolução CONAMA 307/2002, tais como movimentação de terra, entulhos, latas de tintas, solventes, EPIs, etc, o qual deverá contemplar a medidas adequadas de gerenciamento e destinação final dos Resíduos da Construção Civil - RCC.

6.3.15. Riscos Ambientais

A implantação do empreendimento em estudo terá como principal risco ambiental os problemas decorrentes da urbanização, principalmente no que se refere a geração de resíduos sólidos e a impermeabilização do solo.

Como medida mitigadora deverá ser implantado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no empreendimento e a adoção de medidas adequadas para o reaproveitamento e infiltração de água pluvial, conforme já mencionado em itens anteriores.

6.3.16. Impacto Sócio-econômico na População Residente no Entorno

6.3.16.1. Descritivo da Economia Local e Aspectos da População Residente

Para a caracterização sócio-econômica do entorno do empreendimento considerou-se os bairros de abrangência dos futuros edifícios de apartamentos (AID).

Através de uma análise *in loco* levantou-se que os edifícios terão abrangência direta em pelo menos 07 bairros vizinhos, sito: Jd Colina Verde, Colina Verde Leste, Jd. Alto da Colina, Jd. Village 1 e 2, Conj. Res. Água Verde, Jd Universitário e Central Park Residence.

A distância destes bairros em relação ao empreendimento é de até 1,2 km de raio e por serem bairros estritamente residenciais não possuem atividade comercial local.

O perfil da população residente na área de influência direta é de renda média/média alta.

Verificou-se que existem poucas atividades econômicas e de serviços na região do empreendimento, as quais estão concentradas na principal via de acesso existente, que é a Av. Pref. Faria Lima, sendo basicamente atividades comerciais como: posto de combustível, lava-rápido, boate, hospital, clínica psiquiátrica, dentre outros.

6.3.16.2. Geração de Empregos

Durante a construção do empreendimento, que terá duração aproximada de 30 meses estima-se a produção de 80 empregos diretos e cerca de 30 indiretos.

Com a finalização das obras e ocupação das unidades habitacionais ocorrerá a contratação de mão-de-obra para trabalhos de cunho doméstico nos apartamentos e também para as funções necessárias ao funcionamento e manutenção dos edifícios, que serão administrados em forma de condomínio, tais como porteiros, zeladores, seguranças, jardineiros, síndicos, serviços de manutenção, dentre outros.

Desta forma, a implantação do empreendimento em sua fase de implantação e operação será responsável pela geração de aproximadamente 120 empregos diretos e indiretos, o que se permite afirmar que o impacto na economia local e regional será positivo.

6.3.16.3. Aumento da Arrecadação

O aumento na arrecadação ocorrerá devido às obrigações tributárias, que incidirão durante a implantação e, posteriormente, durante a operação do empreendimento, conforme segue:

- Com a implantação da área construída e unidades habitacionais no lote ocorrerá o aumento na arrecadação de IPTU;
- A contratação de profissionais para a realização de projetos, implantação e outros serviços incidirá cobrança de ISSQN, além dos recolhimentos de ordem trabalhista;
- Durante a execução das obras ocorrerá a compra de materiais de construção, o que ocasionará a retenção de ICMS.
- Durante as transações comerciais do lotes incidirá cobrança de ITBI;
- Dentre outros fatos geradores.

O aumento na arrecadação de impostos, indiretamente, também beneficia toda a área de influência direta do empreendimento, uma vez que os impostos arrecadados devem ser revertidos em investimentos públicos à população em geral como saúde, educação, transporte, bem como na melhoria no mobiliário e equipamentos públicos e comunitários que, de uma forma indireta, refletirá beneficentemente na população do entorno.

6.3.16.4. Investimentos Públicos e Mobiliário Urbano

Diante da infra-estrutura analisada no entorno da área de implantação dos edifícios, constatou-se que não haverá necessidade de investimentos públicos de grande monta, sendo sugerida apenas a implantação de um ponto de parada de ônibus nas proximidades do empreendimento, colocação de cobertura e banco no ponto de ônibus existente na Rua Flor-da-Manhã e instalação de lixeiras nas proximidades do novo empreendimento.

A figura 20 ilustra a localização do ponto de parada de ônibus existente no bairro vizinho, localizado longe do local de implantação dos edifícios. Outros pontos estão localizados na Av. Pref. Faria Lima, fora do bairro e distantes do lote onde será implantado o empreendimento. Assim sendo, conforme mencionado, será necessário o acréscimo de outro ponto de parada para atendimento aos usuários dos edifícios, sugerindo-se que seja instalado na Rua das Açucenas (item 6.3.7.2 – figura 19).

Na Rua das Açucenas, em frente ao lote vizinho, onde está instalada a Clínica das Palmeiras, já existe 01 aparelho de telefone público. Desta forma, não haverá a necessidade de instalação de mais unidades no local em decorrência da implantação dos edifícios.

Não foram verificados hidrantes no Jardim Alto da Colina e Colina Verde. Eles deverão ser implantados mediante exigência do corpo de bombeiros.

7.2. Medidas Mitigadoras Sobre o Meio Antrópico

- Implantação de sistemas de segurança e segurança privada;
- Disposição de lixo em locais adequados e composição de áreas verdes no empreendimento;
- Durante a obra, respeito ao horário regulamentado pelo município, utilização de EPI's e aspersão de água nos locais de passagem e acessos de veículos e maquinários e a restrição de movimentação dos maquinários em dias de umidade baixa;
- Implantação de plano de gerenciamento de resíduos sólidos e de construção civil; reaproveitamento de águas pluviais;
- implantação de um ponto de parada de ônibus nas proximidades do empreendimento; colocação de cobertura e banco no ponto de ônibus existente na Rua Flor-da-Manhã e instalação de lixeiras nas proximidades do novo empreendimento.
- Pavimentação do trecho projetado em continuação da Rua Açucenas em frente ao Lote;
- Alargamento da Av. Pref. Faria Lima, na altura do acesso à Rua das Açucenas, com implantação de canteiro central e baia para conversão a esquerda (sentido centro-UEL).

8. CONCLUSÕES

Tendo em vista que a atividade residencial a ser desenvolvida no local não causará impactos ambientais significativos na região e com a proposição de medidas mitigadoras não acarretará grande monta de investimentos públicos e, ainda, agregará valorização urbanística e aumento na arrecadação de impostos e, considerando, Também, que o uso da infraestrutura existente na região é compatível com a demanda a ser acrescentada com a implantação dos edifícios, o empreendimento é viável, através da mudança no zoneamento.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 7.229. Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, 1993.

ABNT NBR 9.646 Projetos de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1986.

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

ABNT NBR 13.969. Tanques Sépticos – Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos – Projeto, Construção e Operação, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997.

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

IAPAR. **Cartas Climáticas de Londrina.** Londrina, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Dados Censitários de 2000.** Londrina, Pr.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** Rio de Janeiro, Livraria José Olympio Ed., 1981, 442p.

MACINTYRE, A. J. **Instalações Hidráulicas.** Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1982.

Manual do Cliente, Roteiro para Apresentação de Projetos Hidro-Sanitário , Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar, 2007.

PICCIRILLO, E. M., & MELFI, A. J. **The Mesozoic Flood Volcanism of the Paraná Basin:** Petrogenetic and Geophysical Aspects, Universidade de São Paulo, Instituto Astronômico e Geofísico, 1988, 600 p.

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

VON SPERLING, M. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias.** Vol. 3. Lagoas de Estabilização. 2a.ed.. 2. ed. BELO HORIZONTE: DESA-UFMG, v. 1. 196 p, 2002.

ZALÁN, P. V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J. C. de J. **Tectônica e sedimentação da Bacia Sedimentar do Paraná.** in: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3º, 1987, Curitiba. Atas. v.1; p.441-474.