

RELATÓRIO DE IMPACTO NO TRÂNSITO URBANO - RITU

Sede da Sicoob Crediara

Araxá/2016

SUMÁRIO

01. Identificação do empreendedor e responsável pelo relatório	06
1.1. Identificação do empreendedor	06
1.2. Identificação do responsável pelo relatório	06
02. Introdução	07
2.1. Objetivo	07
2.2. Limitações	07
03. Diretrizes	08
04. Caracterização do empreendimento	10
4.1. Localização	11
4.2. Descrição do empreendimento	12
4.2.1. Plantas	14
4.2.2. Cortes	18
4.2.3. Fachadas	20
05. Caracterização do entorno	21
5.1. Definição da área de influência	21
5.2. Sentido de circulação das vias	22
5.3. Polos geradores de viagem na área de influência	23
5.4. Concentrações tráfego	24
5.5. Sistema viário do entorno	24
5.6. Memorial fotográfico	26
5.7. Pontos de parada de ônibus e táxi	29
5.8. Acessibilidade ao transporte coletivo	29
5.9. Contagem classificada de veículos	30
06. Tráfego gerado	33
6.1. Geração e divisão modal das viagens	33
6.2. Alocação do tráfego	36
07. Metodologia	38
08. Análise e medidas mitigadoras	42
8.1. Análise dos cruzamentos	42
8.2. Transporte público coletivo	44
8.3. Movimentação de pedestres	44
8.4. Vagas de estacionamento	44
8.5. Operações de carga e descarga	45
8.6. Impacto durante a obra	46

09. Considerações finais	47
10. Referências Bibliográficas	48

APRESENTAÇÃO

Este relatório visa analisar os eventuais impactos, positivos e negativos, que o empreendimento objeto desse estudo, poderá causar no sistema viário do entorno da sua implantação. E conseqüentemente, as medidas que deverão ser adotadas, como forma de manter os parâmetros de segurança, fluidez e conforto às condições consideradas satisfatórias.

Sua abordagem está limitada aos aspectos relativos à implantação e operação do empreendimento.

O relatório está organizado em 10 capítulos.

No capítulo 1, é identificado o empreendedor e qualificada a responsabilidade técnica do relatório, no capítulo 2, é definido o objetivo do empreendimento e as limitações do relatório, no 3 são descritas as diretrizes legais para o desenvolvimento do trabalho e no 4 é realizada a caracterização geral do empreendimento, em termos de localização e descrição do projeto. No capítulo 5 define-se a área de influência e apresenta sua descrição, no capítulo 6 faz-se as previsões de tráfego gerado pelo empreendimento a partir do seu funcionamento, no 7 apresenta-se a metodologia aplicada. No capítulo 8 faz-se as análise e propõe-se as medidas mitigadoras, no capítulo 9 traz-se as considerações finais e por fim as referências bibliográficas estão no capítulo 10.

01. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E RESPONSÁVEL PELO RELATÓRIO

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Cooperativa de Crédito de Livre Admissão da Região de Araxá Ltda.
SICOOB CREDIARA

Rua Maria Rita de Aguiar, nº 152 – Centro
Araxá – MG – Cep.: 38183-236

Contato: Assis Aparecido de Castro Bento
Telefone: (34) 3691-5070
assis.bento@sicoobcrediara.com.br

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO RELATÓRIO

Carlos Alberto Faria
Engenheiro Civil – CREA MG 40.327

Rua Urucânia 447
B. Vigilato Pereira - Uberlândia - Minas Gerais
Cep.: 38.408-390
airafac26@gmail.com

02. INTRODUÇÃO

2.1. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo obter o panorama dos impactos no sistema viário e de transportes em virtude da implantação de uma agência bancária e quais medidas deverão ser adotadas como forma de manter as atuais condições de segurança, fluidez e conforto.

2.2. LIMITAÇÕES

A avaliação restringe-se ao limite da área do imóvel e da área de influência.

A responsabilidade técnica deste trabalho e as considerações apresentadas são aplicáveis apenas aos fatos e condições descritos neste relatório, referentes ao período de seu desenvolvimento.

03. DIRETRIZES

A Lei 4.292/2003, que dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano no Município de Araxá, traz:

CAPÍTULO III Do Zoneamento Urbano

SEÇÃO III - Das Categorias de Uso

Art. 25. O uso de serviços compreende:

III. Serviço Principal, correspondente às atividades de serviços de atendimento amplo, conforme relação constante do Anexo 9 desta Lei, permitido nas seguintes zonas e corredores de uso:

- a) Zona Central (ZC);
- b) Zona Comercial 1 (ZC1) e Corredor Comercial 1 (CC1);
- c) Zona Comercial 2 (ZC2) e Corredor Comercial 2 (CC2);
- d) Zona Comercial 3 (ZC3) e Corredor Comercial 3 (CC3);
- e) Zona Comercial 4 (ZC4) e Corredor Comercial 4 (CC4);
- f) Zona de Consolidação da Atividade Turística (ZCAT);
- g) Zona de Tombamento e Preservação do Barreiro (ZTPB).

CAPÍTULO III Do Zoneamento Urbano

SEÇÃO V - Do Sistema Viário

Art. 44. Constitui o conjunto de vias locais todos os outros logradouros não classificados nos artigos anteriores desta subseção, conforme mostra o mapa do Anexo 7 desta lei.

CAPÍTULO IV Dos Modelos de Assentamento

SEÇÃO I Da Ocupação

II. MABC - Modelo de Assentamento Básico Comercial ou de Serviços permitido nas seguintes zonas de uso: ZC; ZC1; ZC2; ZC3; ZC4; ZMDI; ZR2, ZEIS;

- a) Coeficiente de aproveitamento de até, 2,1 (dois inteiros e um décimo);
- b) Taxa de Ocupação Máxima de 70% (setenta por cento)

- c) Taxa de Permeabilidade Mínima de 30% (trinta por cento) incluso o Índice de Cobertura Vegetal mínimo de 15% (quinze por cento)
- d) Altura Máxima da edificação de 10 (dez) metros;
- e) Limite máximo de 3 (três) andares, compreendendo o andar térreo mais 2(dois);
- f) Área mínima do lote não especificada;
- g) Testada mínima do lote não especificada;
- h) Afastamentos nos termos da Subseção IV deste Capítulo;
- i) Vagas para estacionamento nos termos da Seção II deste Capítulo.

CAPITULO IV Dos Modelos de Assentamento

SEÇÃO II Das Vagas para Estacionamento

Art. 80. Para o cálculo do número mínimo de vagas para estacionamento de veículos, observar-se-á:

III. Uso Coletivo:

- a) Uso comercial, de serviço ou industrial – Em construções com área de até de 750 m² (setecentos e cinquenta metros quadrados) uma vaga de estacionamento para cada 50 m² (cinquenta metros quadrados) de área construída, ou fração;
- b) Uso comercial, de serviço ou industrial – Em construções **com área superior a 750 m²** (setecentos e cinquenta metros quadrados), **o número de vagas será definido em função da apresentação obrigatória do Relatório de Impacto no Trânsito Urbano (RITU)**, observado o número mínimo de vagas disposto na alínea anterior e a tabela a seguir, onde: AC = área construída da atividade; AP = apartamento

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS – ESCRITÓRIOS

Nº MÍNIMO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO/AREA CONSTRUÍDA

≤ 750 m² - 1 Vaga / 50 m² AC

>750 m² - RITU

Nº MÍNIMO DE VAGAS PARA CARGA E DESCARGA

AC ≤ 1000 m² - 1 Vaga

AC > 1000 m² - 2 Vaga

04. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento objeto desse relatório apresenta as seguintes características:

- Endereço: Rua Bom Bosco, 133 - Centro - Araxá / MG
- Área total do terreno: 1.387,89 m²
- Área total construída: 2.255,20 m²
- Vagas de estacionamento: 45 vagas, conforme quadro a seguir:

Tabela 4.1 – Vagas de estacionamento

Tipo	Dimensão	Quantidade
Automóvel	2,10 x 5,00	38 vagas
Automóvel (PNE)	2,50 x 5,00	2 vagas
Moto	1,00 x 2,00	5 vagas

PNE – Pessoa Portadora de Necessidades Especiais

As movimentações de carga e descarga do empreendimento são eventuais e realizadas através de veículos utilitários pequenos ou motos. Logo, propõe-se o uso concomitante da área interna para esse fim.

A Tabela 4.2 - relaciona os parâmetros construtivos estipulados na LUOS para o Modelo de Assentamento Básico Comercial ou de Serviços (MABC) e os respectivos valores do projeto.

Tabela 4.2 – Parâmetros construtivos (LUOS)

Parâmetros	Previsão legal	Projetado
Coeficiente de aproveitamento	2,10	1,62
Taxa de ocupação	70%	54,03%
Taxa de permeabilidade mínima	30%	31,61%
Taxa de cobertura vegetal mínimo	15%	24%

4.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento será construído na Zona Comercial 1, conforme o Zoneamento Urbano da cidade estabelecido na LUOS (Figura 4.1).

De acordo o Plano Diretor Estratégico (PDE) do município, Lei 5.998/2011, §5º do art. 34 e do art. 10 da LUOS: as zonas comerciais compreendem as áreas destinadas predominantemente às atividades de comércio e de prestação de serviços. Assim, o empreendimento está adequado ao zoneamento da cidade.



Figura 4.1 – Localização do empreendimento (Anexo 3 da Lei nº 4.292)

A Lei de Uso e Ocupação do Solo divide o município em cinco setores, Setor Oeste, Setor Norte, Setor Leste, Setor Centro e Setor Sul, como mostrado na Figura 4.2.



Figura 4.2 – Setores da cidade de Araxá (LUOS)

O empreendimento localiza-se no Setor Centro, na Rua Bom Bosco, esquina com a Rua Mariano de Ávila (Figura 4.3).



Figura 4.3 – Localização do empreendimento

4.3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento é uma edificação de serviço em bloco único, composta por um pavimento semienterrado, um pavimento de acesso (térreo) e um pavimento superior, no qual funcionará o Sicoob Crediara, que é uma cooperativa financeira.

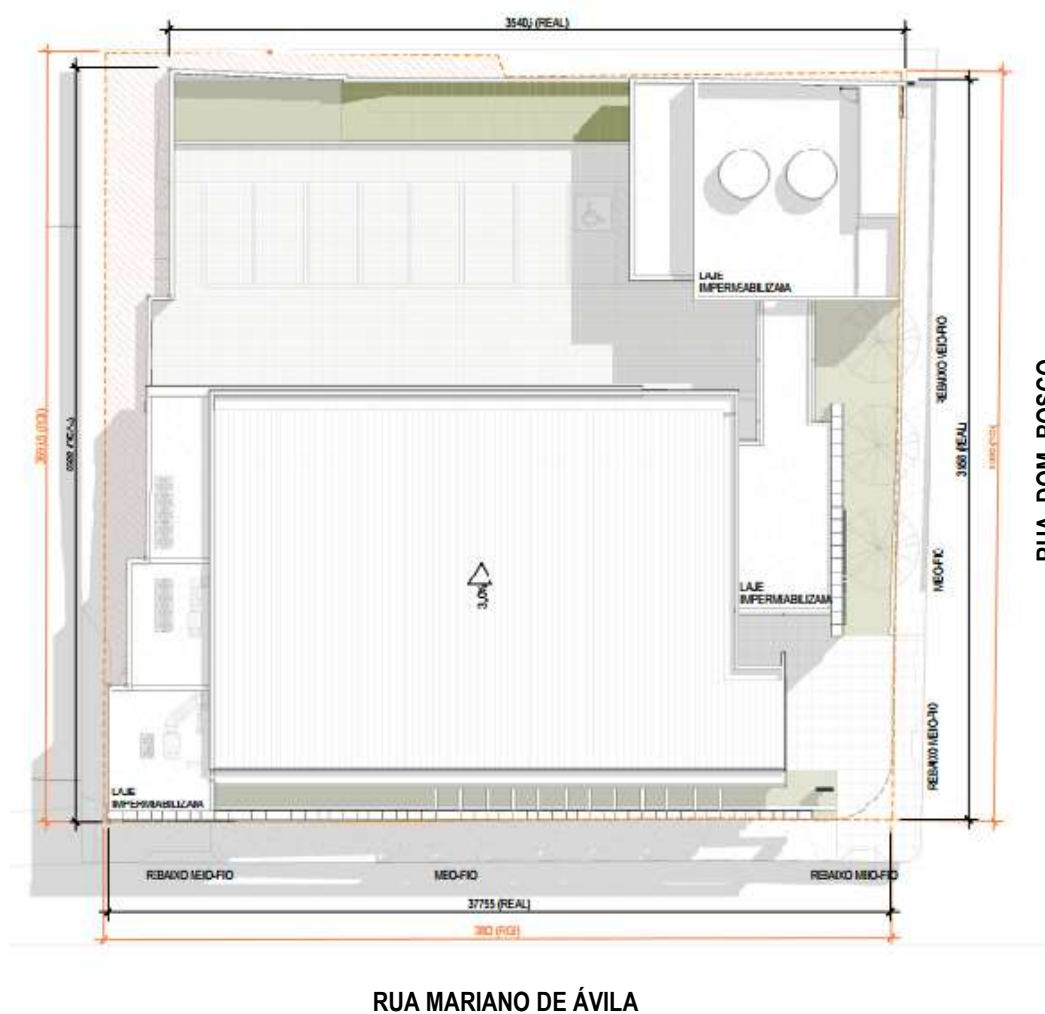
A Tabela 4.3 apresenta as áreas dos pavimentos que compõem a edificação.

Tabela 4.3 – Quadro de áreas

QUADRO DE ÁREAS	
Pavimento Semienterrado	741,37 m ²
Pavimento de Acesso	713,67 m ²
Pavimento Superior	784,95 m ²
Telhado	15,22 m ²
Total	2.255,20 m²

A carga e descarga de valores e o acesso de pedestres ocorrerão pela Rua Dom Bosco, enquanto o acesso de veículos se dará pela Rua Mariano de Ávila. Abaixo seguem a planta de situação, planta baixa dos pavimentos, cortes e fachadas.

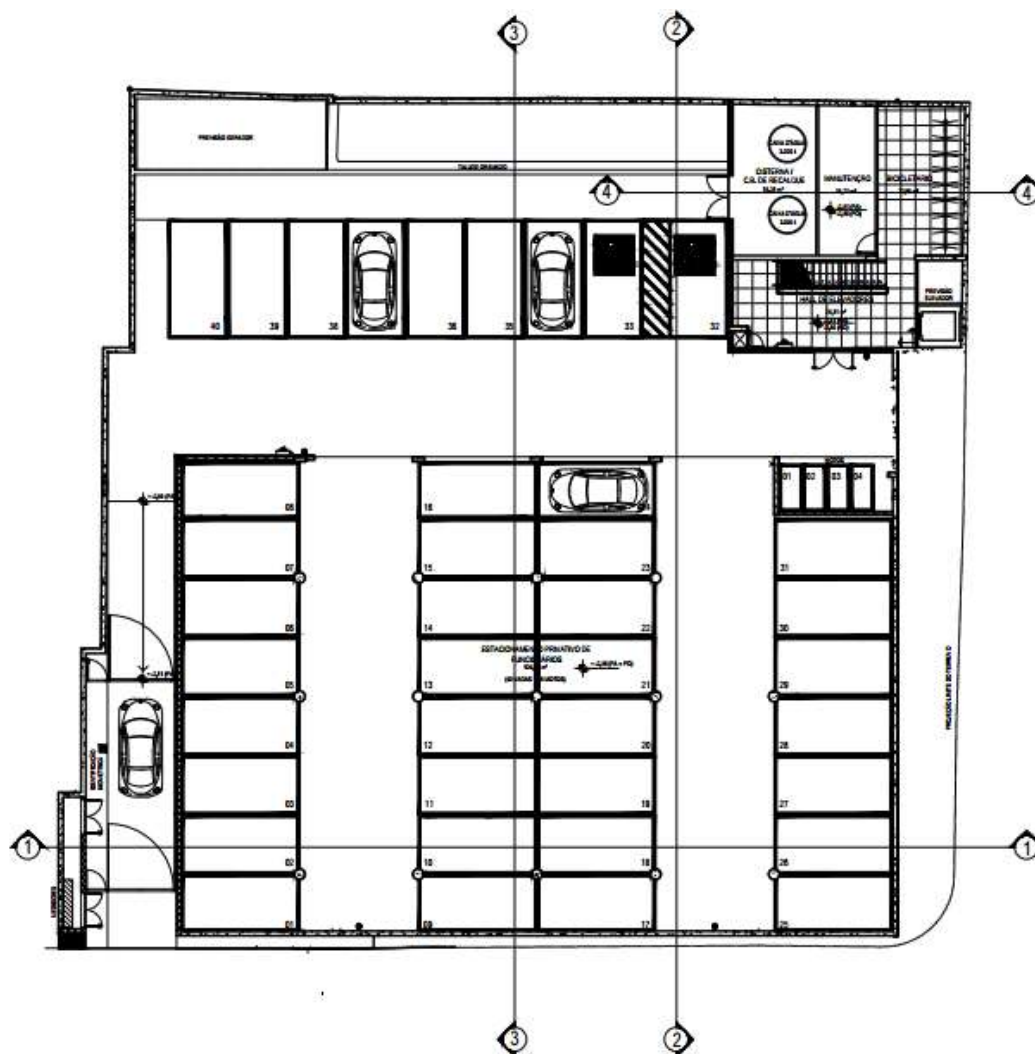
4.2.1. Plantas



Créditos:
INSITE ARQUITETOS

Planta de Situação

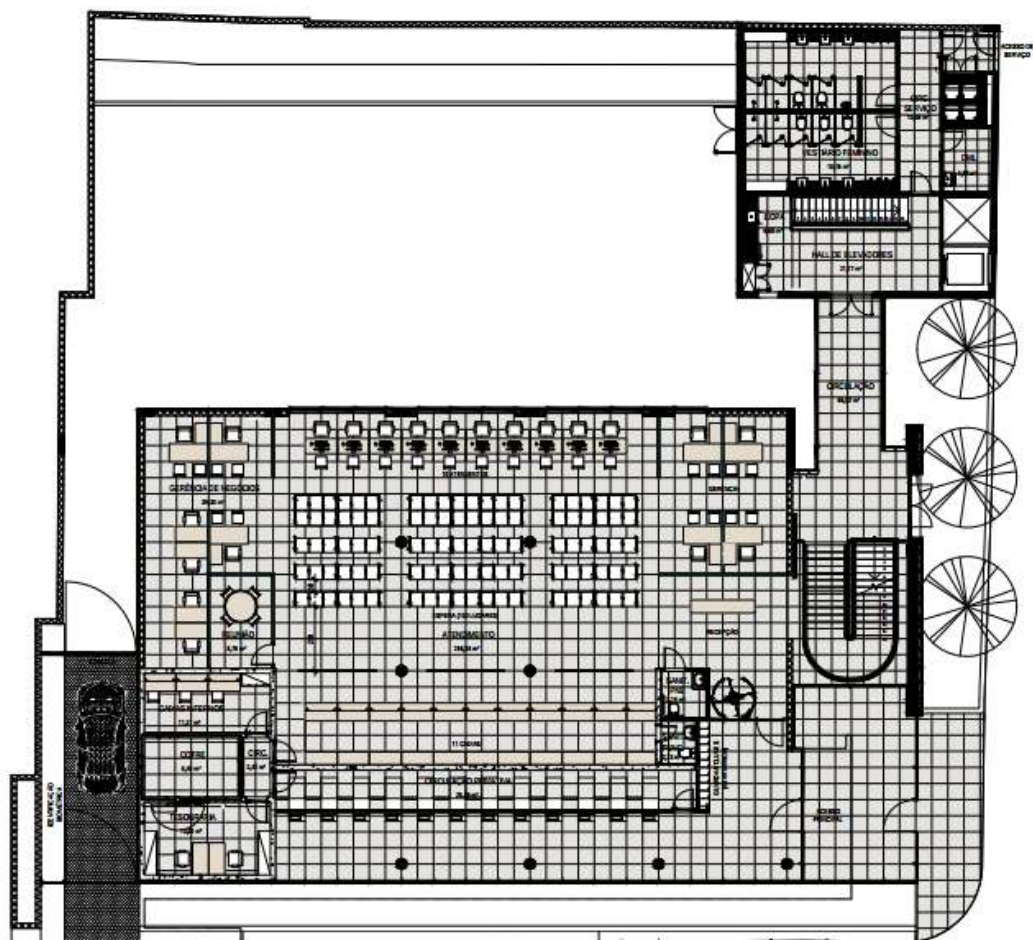
SEM ESCALA



Créditos:
INSITE ARQUITETOS

Planta Baixa Pavimento Semienterrado - Nível -2,86

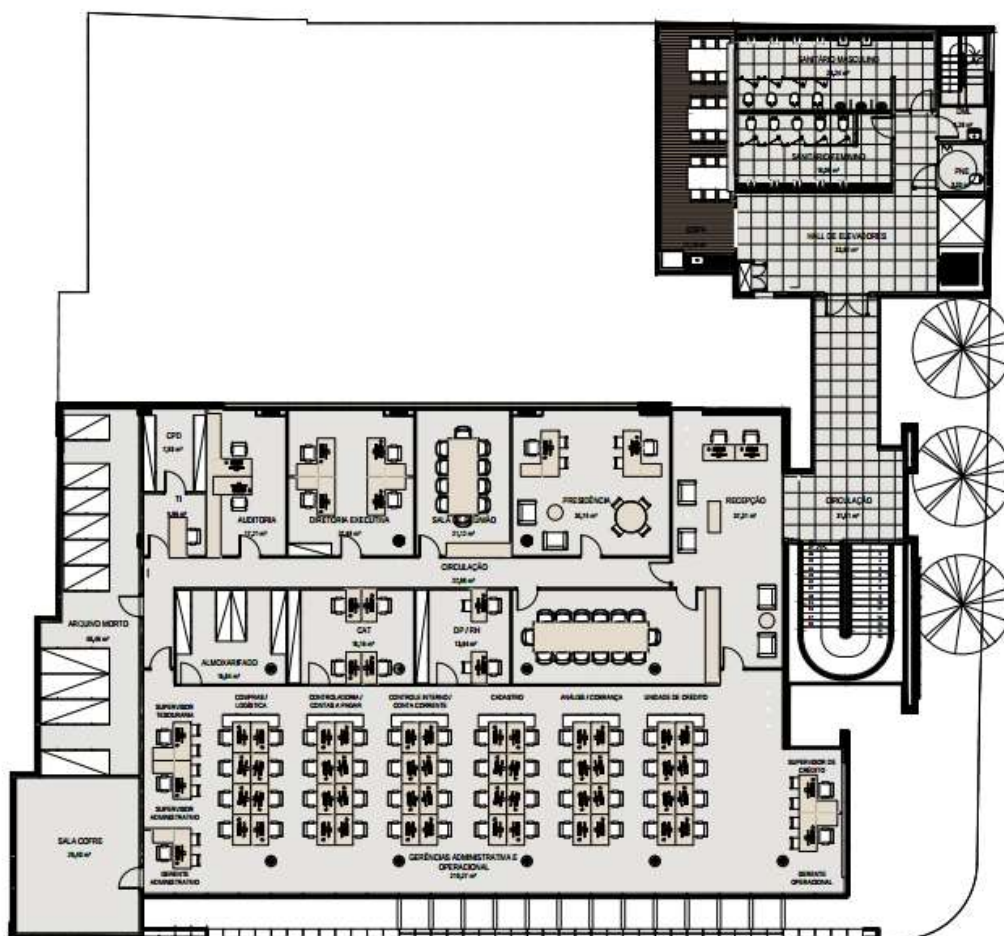
SEM ESCALA



Créditos:
INSITE ARQUITETOS

Planta Baixa Pavimento de Acesso - Nível +0,07

SEM ESCALA

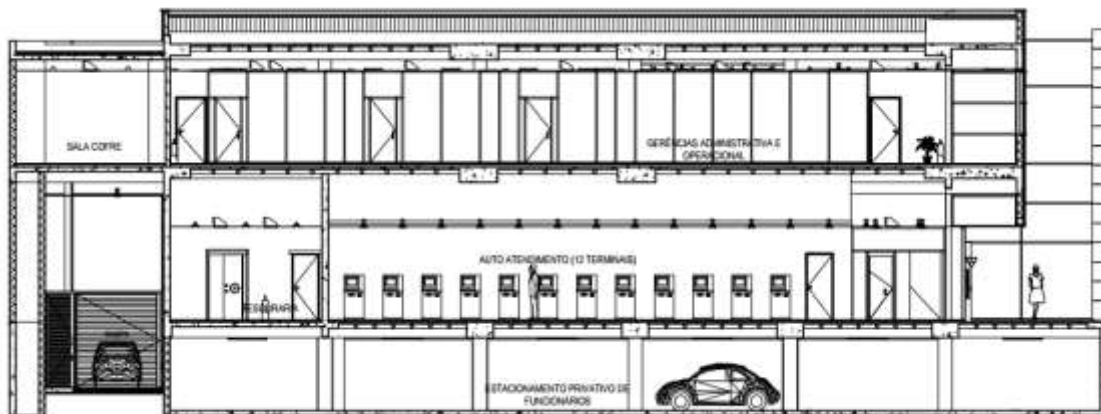


Créditos:
INSITE ARQUITETOS

Planta Baixa Pavimento Superior - Nível +5,11

SEM ESCALA

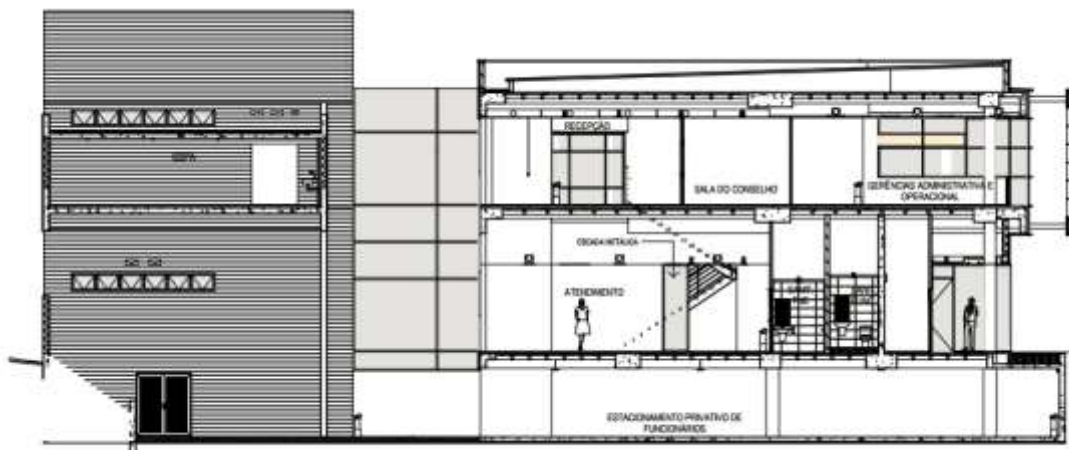
4.2.2. Cortes



Créditos:
INSITE ARQUITETOS

Corte 1

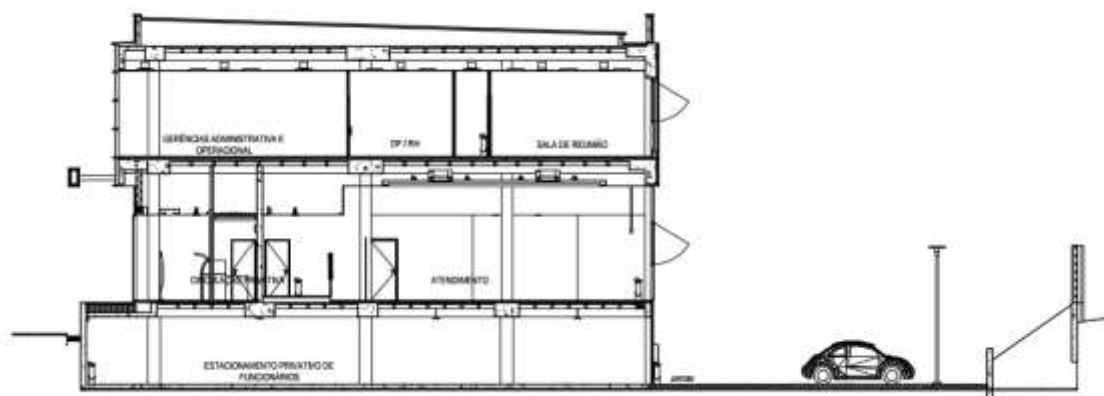
SEM ESCALA



Créditos:
INSITE ARQUITETOS

Corte 2

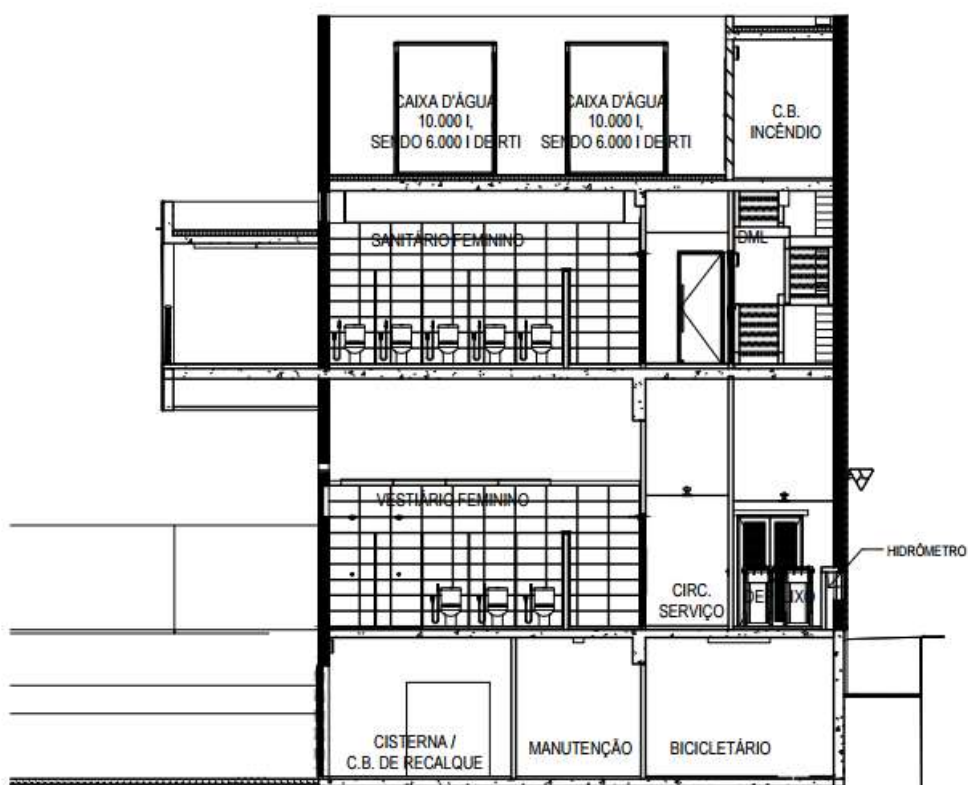
SEM ESCALA



Créditos:
INSITE ARQUITETOS

Corte 3

SEM ESCALA

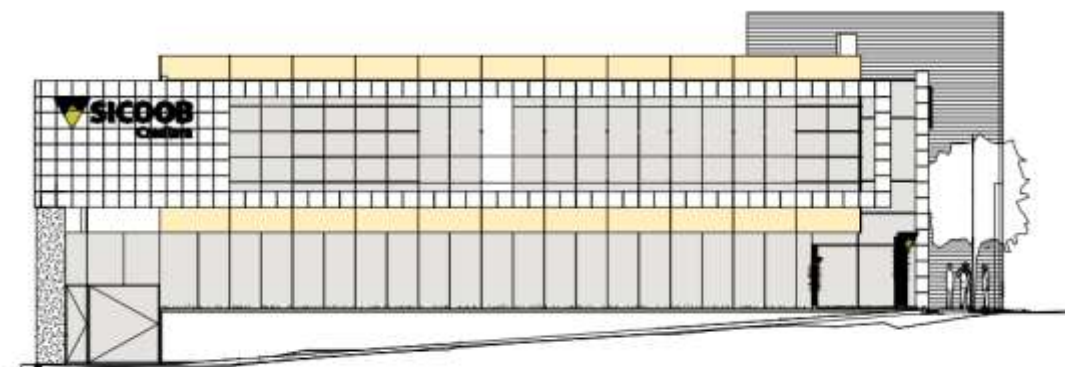


Créditos:
INSITE ARQUITETOS

Corte 4

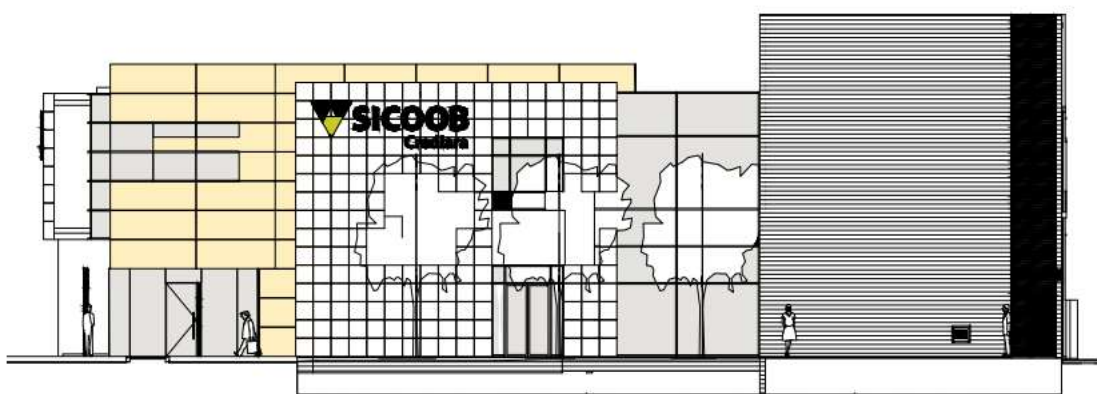
SEM ESCALA

4.2.3 Fachadas



Créditos:
INSITE ARQUITETOS

Fachada – Rua Mariano de Ávila SEM ESCALA



Créditos:
INSITE ARQUITETOS

Fachada – Rua Dom Bosco SEM ESCALA

05. CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO

5.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Na definição da área de influencia levou-se em conta o tamanho do empreendimento, a atividade que será desenvolvida, o local de implantação e os trechos das vias de acesso que serão mais utilizados pela demanda de tráfego gerada. Está delimitada entre a Av. Imbiara, Av. Getúlio Vargas, Rua Almeida Campos e Rua Francelino Cardoso (Figura 5.1).



Figura 5.1 – Delimitação da área de influência

5.2 SENTIDO DE CIRCULAÇÃO DAS VIAS

A Figura 5.2 traz o sentido de circulação das vias na área de influência e no seu entorno direto.



Figura 5.2 – Sentido de circulação das vias

5.3 PÓLOS GERADORES DE VIAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A Figura 5.3 indica a localização dos principais Polos Geradores de Viagens (PGV) localizados na área de influência do empreendimento, sendo eles uma escola estadual, uma escola particular, uma igreja e o juizado especial da cidade.

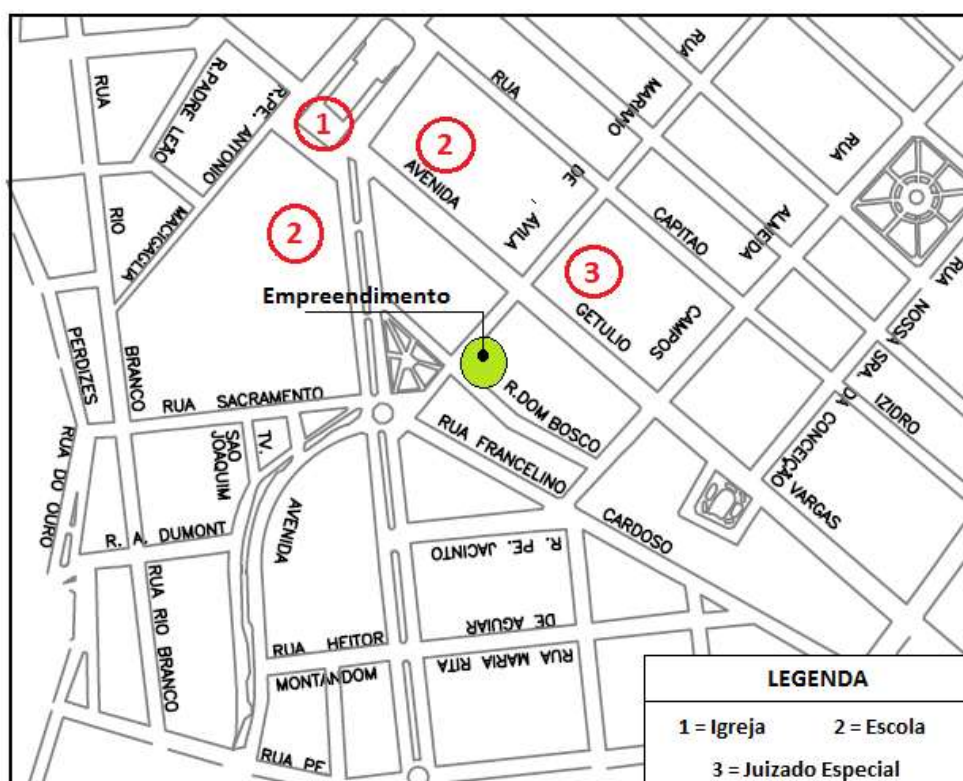


Figura 5.3 – Polos Geradores de Viagem

Além destes, tem-se outros empreendimentos comerciais e de serviços instalados ao longo das avenidas Imbiara e Getúlio Vargas e na Rua Dom Bosco (em frente ao empreendimento).

5.4. CONCENTRAÇÕES DE TRÁFEGO

A Figura 5.4 indica as vias de maior fluxo de veículos, os principais pontos de concentração de pedestres e movimentação de carga e descarga.

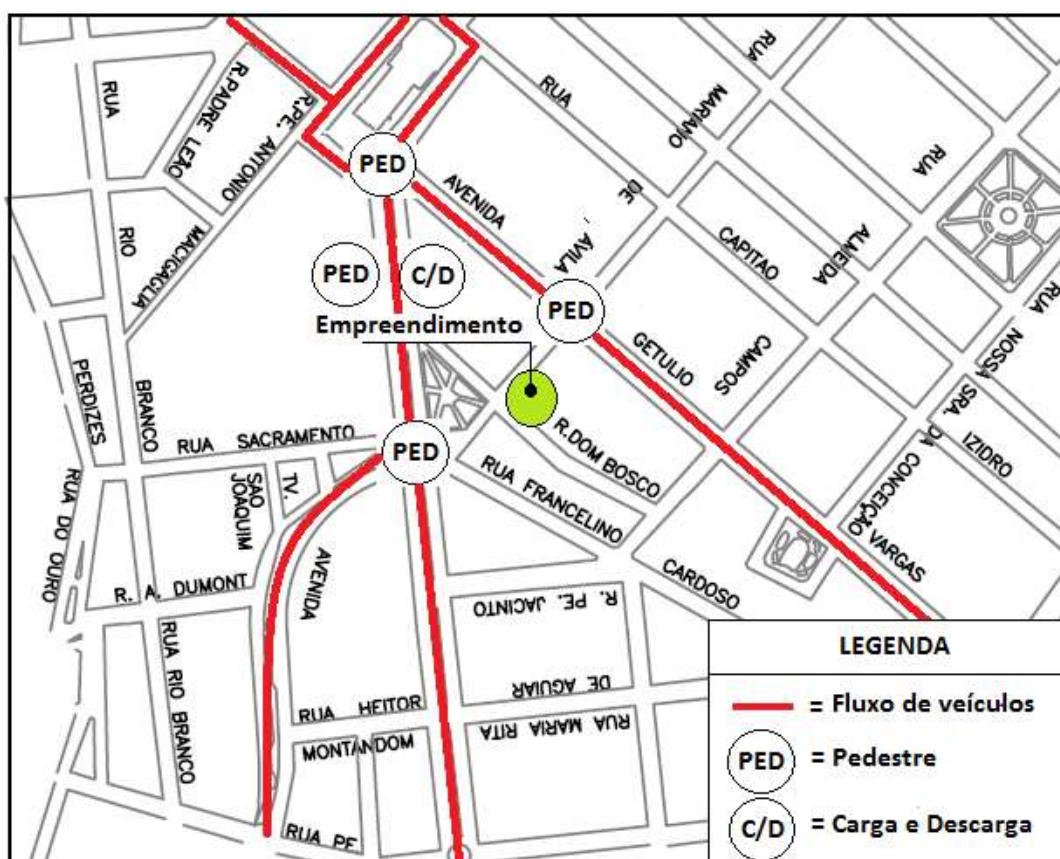


Figura 5.4 – Polos Geradores de Viagem

5.5. SISTEMA VIÁRIO DO ENTORNO

O empreendimento está localizado no cruzamento de duas vias locais. Quanto às outras vias do entorno, temos:

- A Avenida Imbiara é classificada quanto às suas características funcionais como via arterial, com grande fluxo de passagem e corredor estrutural de transporte coletivo e existência de canteiro central em toda a sua extensão.

- A Avenida Getúlio Vargas é classificada quanto às suas características funcionais como via arterial, com grande fluxo de passagem. Possui importante papel no sistema viário da cidade por possibilitar a interligação do Centro com a Setor Leste da cidade.
- As ruas Mariano de Ávila e Almeida Campos são classificadas quanto às suas características funcionais como vias locais, com médio fluxo de passagem.
- As ruas Francelino Cardoso e Dom Bosco são classificadas quanto às suas características funcionais como vias locais, com pequeno fluxo de passagem.

A Tabela 5.1 indica as características físicas das vias:

Tabela 5.1 - Características físicas das vias

Logradouro	Classif.	Nº de faixas por sentido	Largura (m)				
			Estac.	Faixa	Canteiro	Calçada	Total
Av. Getúlio Vargas	Arterial	02	2,00	2,55	0,70	2,40 e 2,90	20,20
Av. Imbiara	Arterial	02	2,00	3,50	5,00	3,00	22,00
Rua Francelino Cardoso	Local	01	1,80	2,20	—	1,50	11,00
Rua Almeida Campos	Local	01	1,80	2,70	—	2,00	13,00
Rua Mariano de Ávila	Local	01	2,00	3,20	—	1,50	10,20
Rua Dom Bosco	Local	01	1,80	3,10	—	1,20	9,10

5.6. MEMORIAL FOTOGRÁFICO

Os registros fotográficos da Figura 5.5 apresentam as condições atuais das vias do entorno do empreendimento.

Cruzamento 1 - Av. Getúlio Vargas



Cruzamento 1 – Av. Imbiara



Cruzamento 2 – Rua Mariano de Ávila



Cruzamento 2 – Av. Getúlio Vargas



Cruzamento 3 – Rua Almeida Campos



Cruzamento 3 – Av. Getúlio Vargas



Cruzamento 4 – Rua Francelino Cardoso



Cruzamento 4 – Rua Almeida Campos



Cruzamento 5 – Rua Francelino Cardoso



Cruzamento 5 – Av. Imbiara



Cruzamento 6 – Rua Almeida Campos



Cruzamento 6 – Rua Dom Bosco



Figura 5.5 – Registros fotográficos do entorno do empreendimento

5.7 PONTOS DE PARADA DE ÔNIBUS E TÁXI

Os pontos de parada de ônibus mais próximos do empreendimento estão localizados na Rua Mariano de Ávila, entre a Rua Dom Bosco e Av. Getúlio Vargas e na Avenida Imbiara, em frente à Praça Dom Bosco. O ponto da Avenida Imbiara possui cobertura e banco.

O ponto de parada de táxi está localizado na Praça Dom Bosco, próximo ao cruzamento com a Rua Francelino Cardoso. Possui estrutura de apoio com banheiro, água, luz e telefone.

5.8. ACESSIBILIDADE AO TRANSPORTE COLETIVO

A área do entorno do empreendimento é servida pelas linhas de transporte coletivo que circulam pelos corredores da Av. Imbiara e Av. Getúlio Vargas, o que garante várias possibilidades de acesso a todas as regiões da cidade. Segue a relação das linhas:

Av. Imbiara

- 03 – Urciano Lemos/Parque das Flores
- 04 - Pão de Açúcar/Vila Silvéria
- 07 – Salomão Drummond / Fertiza
- 10 – Bela Vista / Centro
- 13 – Alvorada / Padre Alaor
- 14 – Santo Antônio / Fertiza
- 15 – Urciano Lemos / Vila Silvéria 1527x1361
- 17 – Barreiro / Centro
- 18 – Distrito Industrial / Centro
- 20 – Pedra Azul / Centro
- 23 – Novo Horizonte / Centro
- 25 – Santa Maria / Fertiza

Av. Getúlio Vargas

- 01 – São Geraldo / Santo Antônio
- 02 – Urciano Lemos / Centro Administrativo
- 05 – Pão de Acúcar / Vila Silvéria
- 08 – Dona Beja / Centro
- 11 – Mangabeiras / Centro
- 12 – Boa Vista / Santo Antônio
- 16 – Shopping / Centro
- 19 – Boa Vista Centro
- 24 – Max Neumann / Centro

5.9. CONTAGEM CLASSIFICADA DE VEÍCULOS

Entre os dias 01 e 05 de agosto de 2016 realizou-se uma pesquisa de tráfego, durante a hora mais carregada, nos principais cruzamentos da área de influência. A Figura 5.6 mostra a localização dos cruzamentos pesquisados.



Figura 5.6 – Cruzamentos Pesquisados

Os valores acima referem-se aos volumes equivalentes de veículos, obtidos a partir da relação indicada na tabela 5.2:

Tabela 5.2 – Fatores de equivalência de veículos

	<i>Automóvel</i>	<i>Ônibus</i>	<i>Caminhão</i>	<i>Motocicleta</i>
Fator de equivalência	1,0	2,25	2,0	0,5

06. TRÁFEGO GERADO

6.1. GERAÇÃO E DIVISÃO MODAL DAS VIAGENS

Para a obtenção de dados da produção e divisão modal das viagens, temos duas metodologias consagradas pela comunidade técnica nacional: a da CET/SP (Companhia de Engenharia de Tráfego da cidade de São Paulo) e a do ITE (*Institute of Transportation Engineers*) com sede em Washington, DC / EUA em sua publicação *Trip Generation*.

Neste trabalho adotou-se o modelo de geração de viagens proposto pela CET para edifícios de escritórios de atividades gerais, modelo que entendemos ser o mais compatível com o de uma agência bancária, pois não temos na literatura nenhum modelo específico para essa atividade.

A CET adota como variável de análise a área construída computável da edificação. É consenso na comunidade técnica que a área coberta de um edifício, quando utilizada para o estacionamento de veículos, não influi na geração/atração de viagens, devendo, portanto ser desconsiderada nos cálculos em que a área construída é uma das variáveis da função.

Neste relatório iremos adotar a denominação “área construída computável” para referir-se a área construída que efetivamente influi na geração/atração de viagens. Esta área é denominada nos estudos da CET/SP como “área computável”.

Logo, temos:

- $AC = \text{área construída} = 2.255,20 \text{ m}^2$
- $ACe = \text{área coberta utilizada para estacionamento} = 603,48 \text{ m}^2$
- $ACc = \text{área construída computável} = AC - ACe = 1.651,72 \text{ m}^2$

Com base na área construída computável, para o dia útil, tem:

- $V = 257,5 + 0,0387 * ACc$ $R^2 = 0,93$
- $V = 257,5 + 0,0387 * 1.651,72$
- $V = 321$ viagens atraídas

Para as viagens geradas na hora-pico da manhã, o estudo sugere a aplicação da seguinte equação:

$$V_p = \frac{V_a + F_p}{100}$$

Sendo:

V_p = viagens na hora-pico

V_a = viagens de automóveis atraídas por dia

F_p = fator de hora-pico

Para obter o número de viagens de automóveis atraídas por dia aplica-se a seguinte equação:

$$V_a = \frac{V * F_m}{100}$$

Sendo:

V_a = viagens de automóveis atraídas por dia

V = viagens atraídas no dia útil

F_m = fator de divisão modal

O fator de divisão modal é função da acessibilidade da área onde o empreendimento será instalado. Os níveis de acessibilidade são assim definidos:

- Alta: áreas que apresentam sistemas de transporte sobre trilhos (Metrô) e sistema significativo sobre pneus (ônibus) e rede viária estrutural.
- Média: áreas que apresentam sistemas significativos sobre pneus (ônibus) e rede viária estrutural.
- Baixa: áreas que apresentam vias de rede estrutural e sistema sobre pneus não significativo. Geralmente são áreas periféricas ou centros de bairro com baixa frequência de ônibus.

De acordo com o estudo da CET/SP, o fator de divisão modal para áreas de alta acessibilidade é de 28% e para áreas de baixa e média acessibilidade, de 61% para automóveis. No caso em análise, entende-se que a área apresenta média acessibilidade.

O estudo aponta que as áreas de média acessibilidade apresentam um percentual médio de atração de viagens por auto de 26% e de 69% de viagens por transporte coletivo. Indica que as regiões de média acessibilidade caracterizam-se por serem áreas de influência do Metrô, fazendo com que se comportem, no que refere a divisão modal, semelhantes às áreas de alta acessibilidade.

Dado às grandes diferenças estruturais dos sistemas de transporte e sabendo que a cidade de Araxá tem alta taxa de motorização, o que indica a preferência do uso do automóvel, adotar-se-á 50% para as viagens realizadas por meio de automóvel e os outros 50% das viagens através dos outros modos.

O fator de hora-pico sugerido no referido estudo é 70% para a hora-pico da manhã. Assim sendo, temos os seguintes volumes:

- Viagens de autos atraídas por dia: $(321 * 50)/100 = 161$
- Hora do pico da manhã: $(161 * 70)/100 = 113$

6.2. ALOCAÇÃO DO TRÁFEGO

Na análise da alocação do tráfego gerado levou-se em conta as viagens geradas por automóvel. As Figuras 6.1 e 6.2 indicam, respectivamente, as rotas de saída e chegada ao empreendimento. Tem-se duas opções de chegada e saída.

Figura 6.1. - Rotas de saída do empreendimento – Modo motorizado

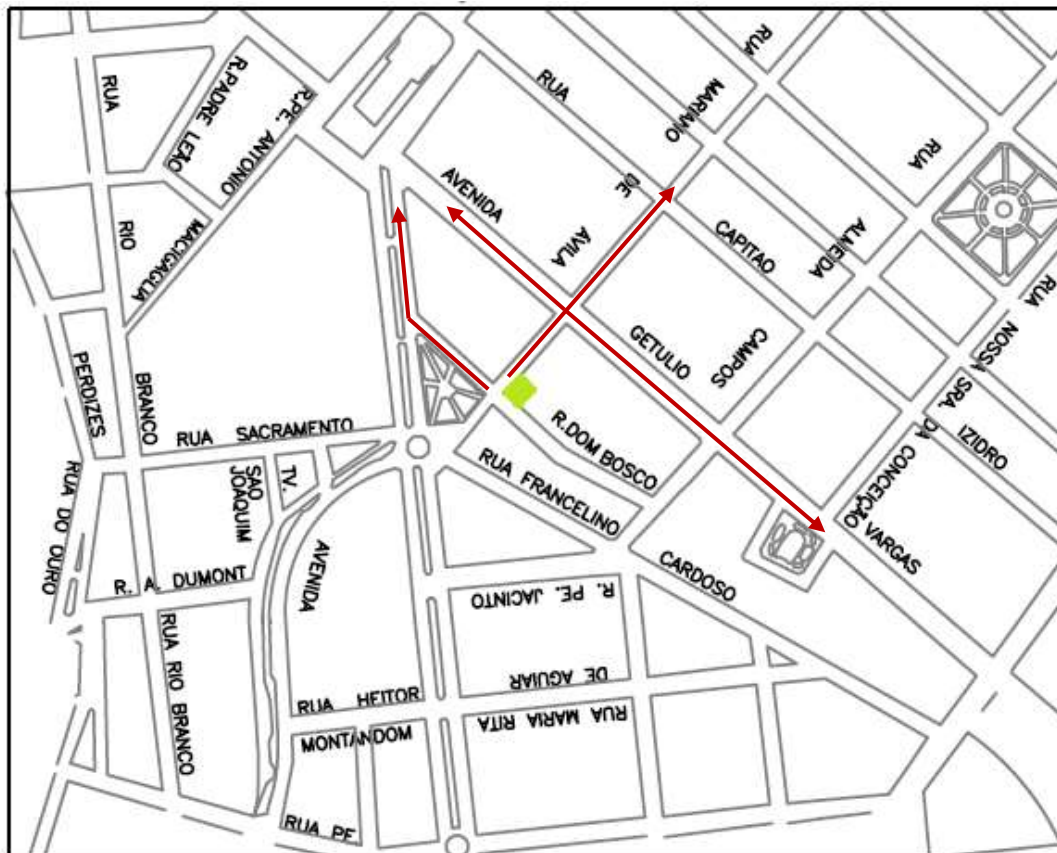
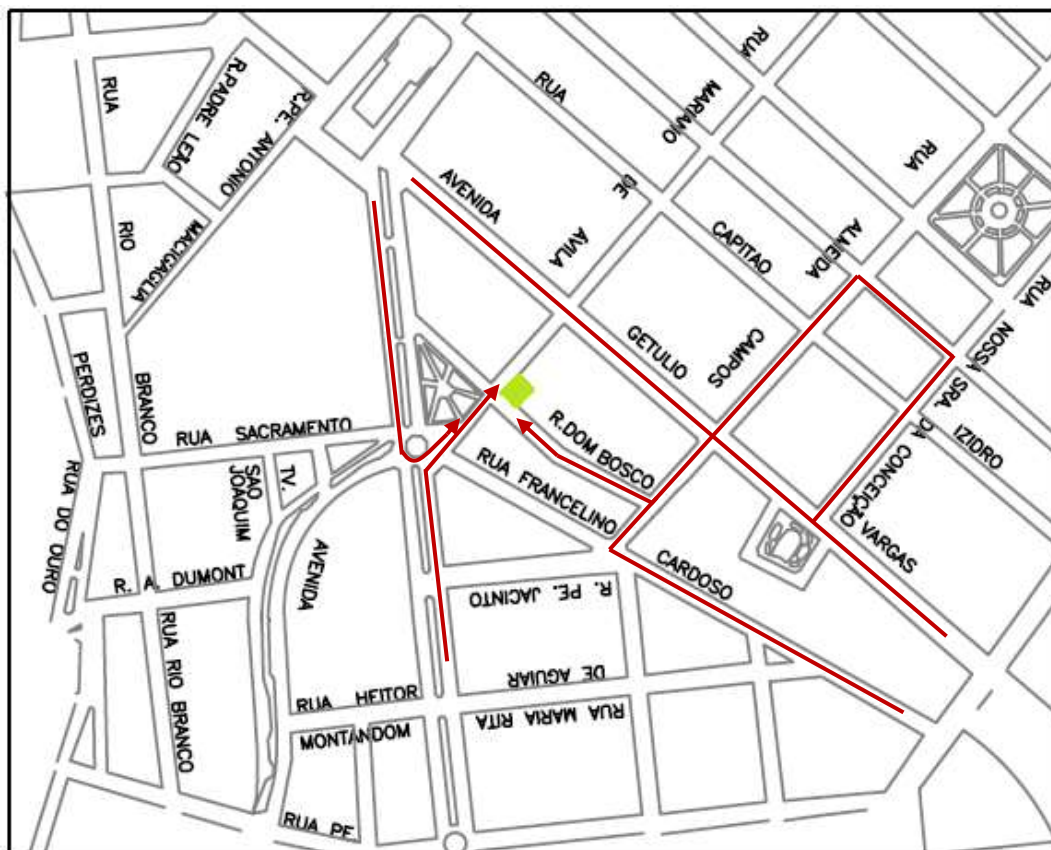


Figura 6.2. - Rotas de chegada ao empreendimento – Modo motorizado



07. METODOLOGIA

Para avaliação das condições do nível de serviço das interseções na área de influência utilizou-se dos critérios estabelecidos pelo *Transportation Research Board (TRB)*. Esses níveis são determinados pela equação:

$$NS = \frac{vt}{c}$$

Sendo; vt = volume de tráfego
 c = capacidade da via

A Tabela 7.1 apresenta as faixas de variação dos níveis de serviço:

Tabela 7.1 – Níveis de Serviço

vt/c	Níveis de serviço
- de 0,25	A
0,26 a 0,50	B
0,51 a 0,70	C
0,71 a 0,85	D
0,86 a 1,00	E
+ de 1,01	F

Fonte: TRB

A capacidade de uma via corresponde à quantidade máxima de veículos que pode se movimentar em um trecho em um dado intervalo de tempo. O nível de serviço é uma medida de qualidade do serviço para o usuário da via.

Os diferentes Níveis de Serviço (NS) das vias são padrões de referência qualitativos definidos e utilizados para caracterizar as condições de operação de uma corrente de tráfego, sob o ponto de vista do usuário. Pode-se dizer que os níveis de serviço representam os diversos estágios de qualidade do fluxo do tráfego, desde o melhor (fluxo livre) até o pior (congestionamento). Definiu-se intervalos de valores e classificou-se em

seis níveis nomeados através das seis primeiras letras do alfabeto: A, B, C, D, E e F. O fluxo totalmente livre corresponde ao Nível de Serviço A, enquanto que o Nível de Serviço F está relacionado ao congestionamento completo.

Nível A: Condição de escoamento boa, caracterizada por volumes e velocidades médias para o perímetro urbano. A densidade de tráfego é baixa, o escoamento e a velocidade com alguma liberdade para o desejo do motorista.

Nível B: Condição semelhante à anterior, com velocidades inferiores às médias para o perímetro urbano. O motorista começa a ter alguma dificuldade para mudança de faixa;

Nível C: O fluxo começa perder a continuidade, a velocidade é baixa, a atenção precisa ser redobrada;

Nível D: O fluxo perde a continuidade, a velocidade é muito baixa e a densidade de tráfego é alta com veículos muito próximos uns dos outros;

Nível E: O fluxo é muito lento, a maior parte do tempo o veículo fica parado;

Nível F: O volume fica acima da capacidade, com velocidade praticamente zero.

Os níveis A e B são considerados bons, C e D considerados regulares, E e F ruins, ou seja, o nível de serviço D é considerado como o limite aceitável pelos motoristas.

A Tabela 7.2 apresenta os níveis de serviço das vias no entorno do empreendimento na situação presente e a previsão após a implantação do empreendimento. A memória de cálculo é apresentada no Anexo 3.

Tabela 7.2 - Quadro Resumo dos Níveis de Serviço

Cruz.	Aproximação	Nível de Serviço Hoje	Nível de Serviço com o Empreendimento
01	Av. Getúlio Vargas	A (0,07)	A (0,10)
	Av. Imbiara	A (0,09)	A (0,12)
	Praça São Domingos	A (0,18)	A (0,21)
02	Av. Getúlio Vargas	A (0,22)	B (0,26)
	Rua Mariano de Ávila	B (0,39)	B (0,45)
03	Av. Getúlio Vargas	B (0,27)	B (0,30)
	Rua Almeida Campos	B (0,26)	B (0,32)
04	Rua Almeida Campos	A (0,22)	B (0,27)
	Rua Francelino Cardoso	A (0,10)	A (0,16)
	Rua Primeiro de Maio	A (0,05)	A (0,10)
05	Av. Imbiara (sobe)	A (0,21)	A (0,23)
	Av. Imbiara (desce)	A (0,25)	B (0,27)
06	Rua Mariano de Ávila	B (0,34)	B (0,39)
	Rua Dom Bosco	A (0,13)	A (0,18)

Os dados da GCT foram utilizados para a identificação da hora mais carregada (hora de pico). Feita a identificação, realizou-se, durante a primeira semana de agosto, depois do retorno das aulas, a pesquisa classificada de veículos, nos pontos identificados na Figura 5.6. Com esses dados obteve-se os níveis de serviço atuais, conforme Tabela 7.2, o resultado está entre parênteses. A pesquisa anterior foi realizada em Junho/2014. Achei importante realizar nova pesquisa, considerando que já

se passaram 2 anos e pelo fato da área de influência ser diferente, do estudo anterior.

Adotou-se os valores máximos de carregamento das vias como sendo de 1.700 veículos/hora para a Avenida Getúlio Vargas, 2.400 veículos/hora para Avenida Imbiara, 1.100 veículos/hora para as ruas Mariano de Ávila (Cruz. 6), Francelino Cardoso, Primeiro de Maio e Dom Bosco, 1.000 veículos/hora para as ruas Mariano de Ávila (Cruz. 2) e Almeida Campos, e de 2.600 veículos/hora para a Praça da Matriz. Os valores adotados foram considerados a partir da avaliação dos parâmetros operacionais como velocidade de operação da via, densidade de tráfego e distância entre veículos compatíveis a segurança.

O número de viagens incorporadas em cada cruzamento foi o número de viagens calculadas no horário de pico dividido por dois, considerando que existem duas opções de chega e saída do empreendimento.

Observa-se que com a instalação do empreendimento haverá manutenção dos níveis de serviço na grande parte dos cruzamentos e em alguns pontos, a mudança para um nível mais desfavorável, no entanto, ainda mantendo níveis considerados confortáveis para o padrão brasileiro.

Considerando que a agência da Sicoob Crediara hoje funciona próximo ao local da nova sede, alguns dos cruzamentos já são trajetos para acesso à agência.

08.ANÁLISE E MEDIDAS MITIGADORAS

8.1. ANÁLISE DOS CRUZAMANTOS

Em função das previsões apresentadas na Tabela 7.2, iremos focar as análises nos cruzamentos em que houve uma redução do nível de serviço, ou apresentarão conflitos com os volumes de acesso ao empreendimento nas correntes de tráfego compostas pelos trajetos apresentados na alocação de viagens (Tabela 8.1).

Tabela 8.1 - Interseções e vis analisadas

Interseção	Aproximação
02	Av. Getúlio Vargas
	Rua Mariano de Ávila
03	Av. Getúlio Vargas
	Rua Almeida Campos
05	Av. Imbiara (desce)
06	Rua Mariano de Ávila

Cruzamento 02

No que diz respeito ao tráfego de veículos, o impacto da geração de viagens com origem ou destino no empreendimento gera uma variação do nível de serviço na Avenida Getúlio Vargas de “A” para “B” e no caso da Rua Mariano de Ávila a manutenção do nível “B”, no entanto, mais próximo ao nível “C”. Apesar do acréscimo no fluxo de veículos, os níveis de serviço ainda se mantêm favoráveis. Propõe-se como uma possibilidade de melhoria, a retirada do estacionamento do lado esquerdo da Rua Mariano

de Ávila e com relação a Avenida Getúlio Vargas, o aumento do tempo de verde durante a hora de pico, no sentido centro/bairro.

Os pontos de táxi e transporte coletivo nas proximidades do empreendimento estão bem localizados e sinalizados, indicando boa alternativa de transporte para acesso ao empreendimento.

Em relação ao tráfego de pedestres, falta sinalização semafórica específica, o que aumenta o risco durante as travessias. A sugestão é a implantação de focos para pedestres, trabalhando concomitante aos de veículos, não sendo necessário, com isso, o aumento do tempo de ciclo.

Cruzamento 03

Nesse cruzamento, com relação ao tráfego de veículos, propõe-se que no trecho entre a Rua Capitão Izidro e Avenida Getúlio Vargas seja regulamento sentido único de circulação. Entre a Avenida Getúlio Vargas e Rua Dom Bosco, retire o estacionamento do lado direito de quem desce, criando uma faixa de conversão a direita.

Cruzamento 05

Apesar de haver uma previsão de mudança no nível de serviço nesse cruzamento de “A” para “B”, ainda se mantém próximo à realidade atual. Não acho que seja interessante nenhuma alteração nas condições do cruzamento. A manutenção da sinalização horizontal ajudaria a disciplinar a circulação, inclusive oferecendo condições mais seguras ao trânsito de pedestres, que é alto em função do Colégio Dom Bosco.

Cruzamento 06

No cruzamento 6, local de instalação do empreendimento, no que diz respeito ao tráfego de veículos, a geração de viagens com origem ou destino no empreendimento não gera uma variação do nível de serviço na operação das vias. No entanto, aumenta a necessidade de área de

estacionamento. As vias do entorno possui regulamentação de estacionamento rotativo. A sugestão é a extensão da área de regulamentação para a Rua Mariano de Ávila (entre a Avenida Getúlio Vargas e Praça do Bosco) e na Rua Bom Bosco (entre a Rua Almeida campos e Rua Mariano de Ávila), aumentando assim a oferta de vagas.

8.2. TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO

O acréscimo no número de viagens por transporte coletivo, 113 viagens diárias na hora de pico, é compatível com o atendimento da atual estrutura do sistema ônibus, considerando que a região é atendida por 21 linhas do transporte público.

8.3. MOVIMENTAÇÃO DE PEDESTRES

No que se refere à movimentação de pedestres na área de influência, vale destacar o cruzamento 1, onde se verifica grande fluxo de pessoas a pé dado a presença de três grandes escolas, sendo elas: o Colégio Dom Bosco, Colégio São Domingos e Escola Estadual Delfim Moreira. Sugere-se a implantação de semáforo para pedestres, que pode funcionar intercalado com o de veículos, não sendo necessário o aumento do tempo de ciclo.

8.4. VAGAS DE ESTACIONAMENTO

Para análise do número de vagas de estacionamento levou-se em conta a população fixa (funcionários) e a população flutuante (cooperados da agência). A agência tem hoje 38 funcionários e 4.500 cooperados.

Mantendo a mesma relação de proporcionalidade admitida anteriormente (50% modo automóvel e 50% no modo público) tem-se a necessidade de 19 vagas para atendimento da população fixa. Ficam 19 vagas para

automóvel, 2 vagas para PNE e 5 vagas de moto para atendimento da população flutuante.

Sobre o estacionamento vale algumas considerações. A área central de uma cidade normalmente apresenta elevada concentração de demanda de viagens, com seu sistema viário e de estacionamento saturados de veículos. Araxá não é diferente. A oferta de infraestrutura destinada aos automóveis precisa ser limitada e controlada, a fim de assegurar um adequado nível de serviço, qualidade ambiental, segurança aos deslocamentos e um padrão de acessibilidade.

Sabe-se que o tamanho e o tipo de estacionamento têm impacto potencialmente significativo na atratividade do modo automóvel, com resultados na divisão modal. No passado, o estacionamento era percebido como elemento indispensável às viagens de automóvel. Hoje entende-se que investir em infraestrutura para os automóveis tem um custo alto para a sociedade, e que nem sempre se reverte em benefícios para a comunidade. Isso posto, consideramos suficiente o número de vagas previstas no projeto, tanto para a população fixa como para a flutuante.

8.5. OPERAÇÕES DE CARGA E DESCARGA

As operações de carga e descarga que acontecem em uma agência bancária são de pequenos volumes e por veículos utilitários menores. Por isso, as operações de carga e descarga se darão no estacionamento interno da agência.

A operação de carga e descarga de valores, por questões de segurança, deve acontecer na via pública, em frente ao acesso principal, portanto, na Rua Dom Bosco.

8.6. IMPACTO DURANTE A OBRA

Como forma de manter as condições de segurança e fluidez, o fluxo de caminhões não ocorrerá nos horários de entrada e saída de escolas, ou seja, de 11:00 às 13:00, de 17:00 às 18:00 e de 15:00 às 16:00 horas. Embora não tenham sido classificados como horários de pico, o fluxo de veículos é alto, se aproximando dos valores encontrados para o horário de pico.

Sempre que possível, as operações de carga e descarga, serão realizadas na área interna do lote e não serão acondicionados materiais e/ou caçambas nas vias públicas. Exceto, em casos de prévia autorização do órgão responsável.

Os caminhões serão cobertos, evitando que o material carregado caia nas vias públicas. Apesar da cobertura, caso ocorra alguma queda, o responsável pela obra efetuará a limpeza imediata do local evitando transtornos no trânsito e o carreamento desse material para a drenagem pluvial.

09. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório conclui que a implantação do empreendimento em questão é **VIÁVEL**.

Considerando as condições apontadas no projeto, e realizadas as recomendações indicadas nesse documento o empreendimento objeto desse estudo pode ser implantado sem causar prejuízos à circulação do entorno e à infraestrutura instalada.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAXÁ. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico. Informativo socioeconômico - 2016. Araxá, MG.

ARAXÁ. Lei nº 4.292 de 01 de dezembro de 2003. Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS). Araxá, MG.

ARAXÁ. Lei nº 5.998 de 20 de junho de 2011. Plano Diretor Estratégico (PDE). Araxá, MG. 2011.

BRASIL. Senado – Lei Federal 9.503/97 – Código de Trânsito Brasileiro.

CET/SP – COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Pesquisa e Levantamentos de Tráfego. Boletim Técnico, São Paulo, SP nº 31, 1982.

CET/SP – COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Pólos Geradores de Tráfego. Boletim Técnico, São Paulo, SP nº 32, 1983.

CET/SP – COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Pólos Geradores de Tráfego II. Boletim Técnico, São Paulo, SP nº 36, 2000.

ITE – *Institute of Transportation Engineers. Trip Generation*, 5ª Ed., 1991

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.

Censo demográfico – 2010. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=310400>>. Acesso em:

10 de dezembro 2016.

PORTUGAL, L. da S.(2012) Polos geradores de viagens orientados a qualidade de vida e ambiental: Modelos e taxas de geração de viagens. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2012.

TRB – Transportation Research Board. (2000) HCM Highway Capacity Manual. Special Report 209. In: National Council, Washington, DC.

– Anexo 1 –
DADOS FORNECIDOS PELA GCT

Dados fornecidos pela GCT - Número de veículos

Cruzamento da Avenida Imbiara com a Avenida Getúlio Vargas

Intervalos		Motos	Automóveis	Micro ônibus	Ônibus	UVP	Hora Pico
06:00:00	06:14:59	0	11	1	1	14	
06:15:00	06:29:59	2	12	1	0	14	
06:30:00	06:44:59	2	11	3	0	15	
06:45:00	06:59:59	6	14	1	0	17	60
07:00:00	07:14:59	3	27	1	0	29	74
07:15:00	07:29:59	3	25	3	3	36	96
07:30:00	07:44:59	3	42	5	1	50	132
07:45:00	07:59:59	3	46	2	2	53	168
08:00:00	08:14:59	10	45	2	0	50	190
08:15:00	08:29:59	7	60	0	2	67	221
08:30:00	08:44:59	7	53	3	0	58	229
08:45:00	08:59:59	5	60	3	1	67	242
09:00:00	09:14:59	9	51	4	1	60	252
09:15:00	09:29:59	10	57	1	1	64	249
09:30:00	09:44:59	11	57	4	0	65	255
09:45:00	09:59:59	10	75	2	2	85	273
10:00:00	10:14:59	11	71	2	0	77	290
10:15:00	10:29:59	12	78	0	1	84	310
10:30:00	10:44:59	7	86	3	0	91	337
10:45:00	10:59:59	7	82	3	0	87	339
11:00:00	11:14:59	12	97	5	4	115	378
11:15:00	11:29:59	11	91	2	3	103	397
11:30:00	11:44:59	9	85	0	2	92	398
11:45:00	11:59:59	20	72	6	2	89	400
12:00:00	12:14:59	18	84	3	2	97	382
12:15:00	12:29:59	11	82	4	3	96	375
12:30:00	12:44:59	9	70	3	3	83	366
12:45:00	12:59:59	15	68	3	1	78	355
13:00:00	13:14:59	15	67	3	0	75	332
13:15:00	13:29:59	8	60	4	2	71	307
13:30:00	13:44:59	13	54	2	1	63	287
13:45:00	13:59:59	12	56	1	1	63	272
14:00:00	14:14:59	14	67	7	1	81	278
14:15:00	14:29:59	11	73	5	2	86	293
14:30:00	14:44:59	9	74	3	2	84	315
14:45:00	14:59:59	14	83	6	0	94	345
15:00:00	15:14:59	6	90	2	7	110	374
15:15:00	15:29:59	17	77	6	6	102	390
15:30:00	15:44:59	15	75	5	2	89	395
15:45:00	15:59:59	11	79	3	4	95	396
16:00:00	16:14:59	7	74	5	5	93	379
16:15:00	16:29:59	9	67	5	2	79	356
16:30:00	16:44:59	9	76	4	3	90	356
16:45:00	16:59:59	9	76	7	1	88	350

Dados fornecidos pela GCT - Número de veículos

Cruzamento da Avenida Imbiara com a Avenida Getúlio Vargas

Intervalos		Motos	Automóveis	Micro ônibus	Ônibus	UVP	Hora Pico
17:00:00	17:14:59	11	76	7	2	91	349
17:15:00	17:29:59	11	91	5	2	104	373
17:30:00	17:44:59	10	73	6	1	85	368
17:45:00	17:59:59	12	61	9	4	83	363
18:00:00	18:14:59	13	80	7	2	96	367
18:15:00	18:29:59	15	75	4	1	86	350
18:30:00	18:44:59	10	84	4	3	98	363
18:45:00	18:59:59	7	89	4	4	104	384
19:00:00	19:14:59	11	78	5	2	91	380
19:15:00	19:29:59	2	71	7	0	79	372
19:30:00	19:44:59	5	48	4	1	56	330
19:45:00	19:59:59	8	76	7	2	90	316
20:00:00	20:14:59	5	87	6	3	101	326
20:15:00	20:29:59	10	85	4	2	97	344
20:30:00	20:44:59	10	71	10	0	84	373
20:45:00	20:59:59	13	82	2	5	100	382
21:00:00	21:14:59	5	82	3	4	96	376
21:15:00	21:29:59	2	101	4	4	115	394
21:30:00	21:44:59	7	74	5	1	84	393
21:45:00	21:59:59	4	83	5	2	94	388

– Anexo 2 –
CONTAGEM CLASSIFICADA DE VEÍCULOS

– Anexo 3 –
MEMÓRIA DE CÁLCULO - NÍVEL DE SERVIÇO

Memória de Cálculo - Nível de Serviço

Cruz.	Aproximação	Nível de Serviço Hoje	Nível de Serviço com o Empreendimento
01	Av. Getúlio Vargas	A (0,07) (115/1.700)	A (0,10) ((115+57)/1.700)
	Av. Imbiara	A (0,10) (228/2.400)	A (0,12) ((228+57)/2.400)
	Praça São Domingos	A (0,18) (480/2.600)	A (0,21) ((480+57)/2.600)
02	Av. Getúlio Vargas	A (0,22) (370/1.700)	B (0,26) ((370+57)/1.700)
	Rua Mariano de Ávila	B (0,39) (394/1.000)	B (0,45) ((394+57)/1.000)
03	Av. Getúlio Vargas	B (0,27) (461/1.700)	B (0,30) ((461+57)/1.700)
	Rua Almeida Campos	B (0,26) (259/1.000)	B (0,32) ((259+57)/1.000)
04	Rua Almeida Campos	A (0,22) (217/1.000)	B (0,27) ((217+57)/1.000)
	Rua Francelino Cardoso	A (0,10) (115/1.100)	A (0,16) ((115+57)/1.100)
	Rua Primeiro de Maio	A (0,05) (51/1.100)	A (0,10) ((51+57)/1.100)
05	Av. Imbiara (sobe)	A (0,21) (495/2.400)	A (0,23) ((495+57)/2.400)
	Av. Imbiara (desce)	A (0,25) (599/2.400)	B (0,27) ((599+57)/2.400)
06	Rua Mariano de Ávila	B (0,34) (369/1.100)	B (0,39) ((369+57)/1.100)
	Rua Dom Bosco	A (0,13) (140/1.100)	A (0,18) ((140+57)/1.100)

Valores máximos de carregamento das vias adotado:

- Avenida Getúlio Vargas - 1.700 veículos/hora
- Avenida Imbiara - 2.400 veículos/hora
- Mariano de Ávila (Cruz. 6) - 1.100 veículos/hora
- Francelino Cardoso - 1.100 veículos/hora
- Primeiro de Maio - 1.100 veículos/hora
- Dom Bosco - 1.100 veículos/hora
- Mariano de Ávila (Cruz. 2) – 1.000 veículos/hora
- Almeida Campos - 1.000 veículos/hora
- Praça da Matriz - 2.600 veículos/hora