

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO E  
CULTURA - ABEC**

**ESTUDO DE SIMULAÇÃO DE EMBARQUE E  
DESEMBARQUE E VERIFICAÇÃO DE IMPACTO NO  
SISTEMA VIÁRIO**

Rua Benjamin Constant - América  
Joinville – Santa Catarina

Elaboração:

**vector** 

Joinville, Fevereiro de 2015.

PRO/181.214/01

# **SUMÁRIO**

## **1 INTRODUÇÃO**

## **2 OBJETIVO**

## **3 LOCALIZAÇÃO**

## **4 EMPREENDIMENTO**

### **4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS**

### **4.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E OPERACIONAIS**

#### **4.2.1 FASE 01: Educação Infantil**

#### **4.2.2 FASE 02: Ensino Fundamental**

#### **4.2.3 FASE 03: Prédio Administrativo**

#### **4.2.4 FASE 04: Ensino Médio e Áreas Comuns**

#### **4.2.5 FASE 05: Complexo Esportivo**

#### **4.2.6 Vagas de Estacionamento**

## **5 TRÁFEGO GERADO PELO EMPREENDIMENTO**

## **7 TRÁFEGO ENTORNO**

## **8 SIMULAÇÃO DE EMBARQUE E DESEMBARQUE**

### **8.1 TRANSPORTE ESCOLAR**

### **8.2 TRANSPORTE PÚBLICO**

### **8.3 TRANSPORTE PARTICULAR (AUTOMÓVEIS)**

## **9 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## **10 ANEXOS**

## **11 CD-ROM**

## 1 INTRODUÇÃO

A educação é um fenômeno observado em qualquer sociedade e é responsável pela manutenção e perpetuação dos modos culturais necessários à convivência e evolução do indivíduo.

O Colégio Marista têm como proposta sua instalação na cidade de Joinville, visto a demanda por educação na cidade, que está em crescimento contínuo e é um polo industrial modelo no estado de Santa Catarina.

É sabido que a implantação de uma instituição deste porte causa certos impactos na região onde se instalará e há uma preocupação do poder público para que esse impacto não interfira na boa vivência dos moradores já instalados e dos que pretendem se instalar na região.

Atualmente, um dos principais fatores interferidos com a instalação de uma instituição de ensino de maior porte é o tráfego, pois um empreendimento deste nível é um polo gerador de tráfego em potencial, basicamente, nos horários de entrada e saída dos alunos.

Sendo assim, viu-se a necessidade de identificar através de uma simulação de embarque/desembarque se o espaço previsto no projeto de implantação destinado à esse processo atende a demanda gerada.

Os estudos apresentados neste projeto referem-se à simulação de embarque e desembarque de alunos considerando o projeto do Colégio Marista a ser implantado em Joinville.

Todo o trabalho está registrado em relatórios e desenhos, assim como seus arquivos fornecidos em meio digital.

## **2 OBJETIVO**

O presente relatório tem por objetivo simular o embarque e desembarque dos alunos com a implantação do Colégio Marista visando verificar se o espaço destinado à acomodação dos pais durante este processo de embarque e desembarque está adequado à demanda final, ou seja, a implantação da última fase de projeto. Além disso, o relatório procura descrever de forma sucinta, as definições, considerações e metodologias utilizadas para este fim.

Para se atingir tais objetivos, foram necessários esforços guiados pelos manuais e normas respectivas dos estudos abordados, além do conhecimento de engenharia e desenvolvimento de projetos dos profissionais envolvidos.

### 3 LOCALIZAÇÃO

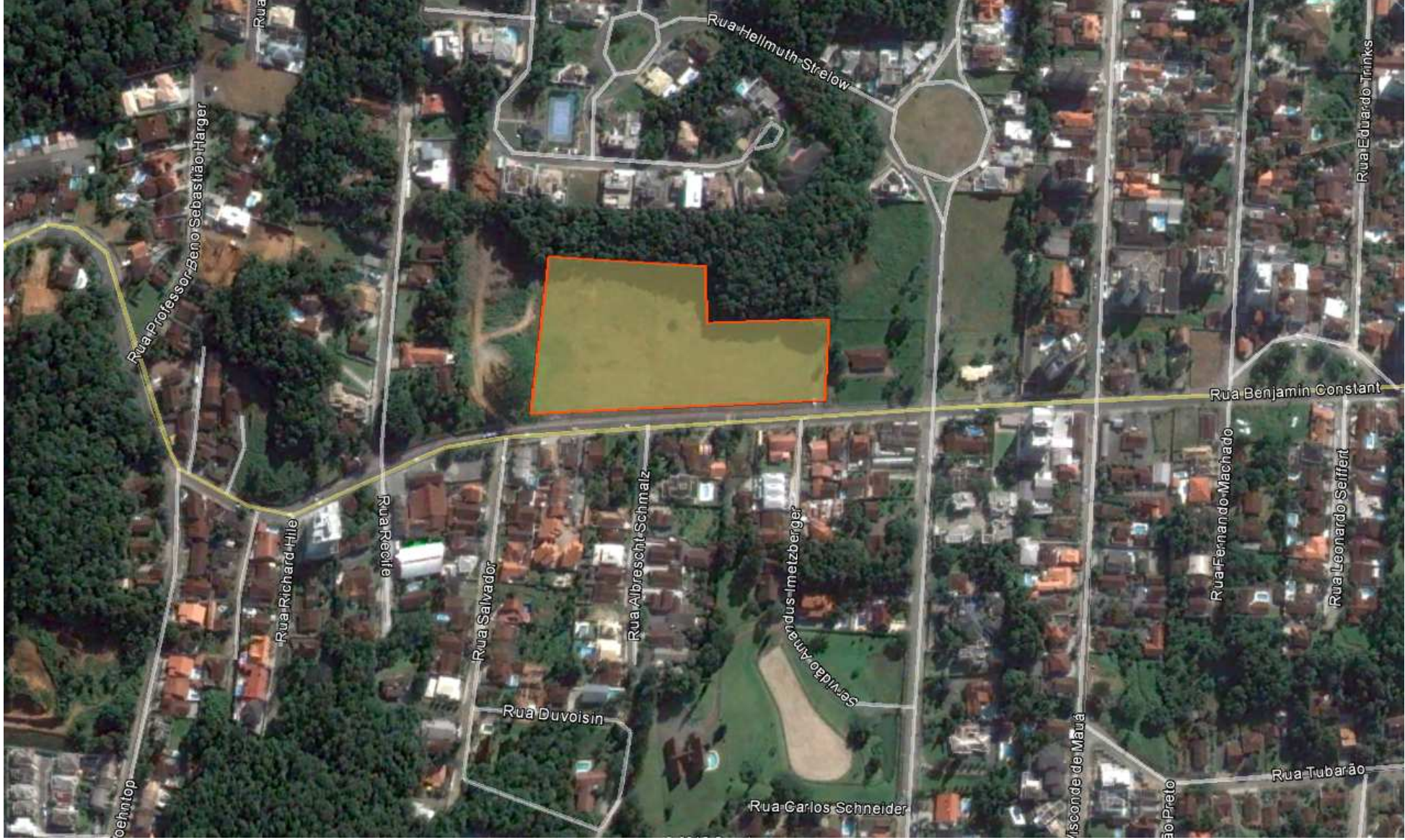
A área em estudo se encontra no município de Joinville e está situada na Rua Benjamin Constant, América, Joinville - SC. A localização da área em estudo pode ser visualizada nas imagens abaixo.



Figura 1 - Localização do Estado de Santa Catarina



Figura 2 - Localização do município de Joinville no Estado



2010  
11Fig  
ura 3  
-  
Locali  
zação  
da  
área  
em  
estud  
o no  
munic  
ípio

## 4 EMPREENDIMENTO

### 4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Nome do Empreendimento: Colégio Marista

Endereço: Rua Benjamin Constant, s/n – Bairro América CEP: 89.204-360

Razão Social: Associação Brasileira de Educação e Cultura – ABEC

CNPJ: 60.982.352/0001-11

Natureza do Empreendimento: Educacional

### 4.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E OPERACIONAIS

O empreendimento consiste em uma instituição de educação com oferta de ensino infantil, fundamental e médio. A implantação do empreendimento será dividida por fases, a saber:

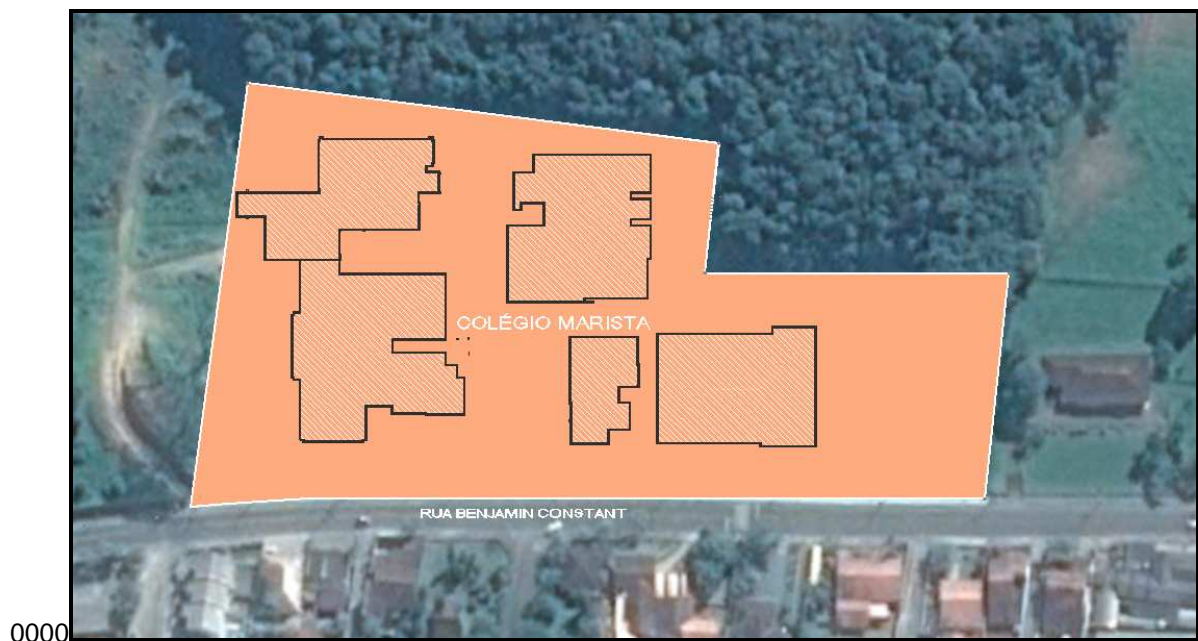


Figura 4 - Implantação da Instituição

#### 4.2.1 FASE 01: Educação Infantil

Oferta de ensino para crianças de 0 a 6 anos de idade, divididas resumidamente em creche e pré-escola. A creche se destina ao desenvolvimento integral da criança até de 0 à 3 anos de idade. A pré-escola se destina ao ensino, englobando a alfabetização, para crianças de 4 à 6 anos de idade.

Tabela 1 - Informações Básicas (Fase 01)

| Descrição               | Quantidade | Unidade        |
|-------------------------|------------|----------------|
| Área total              | 2.244,19   | m <sup>2</sup> |
| Área útil               | 2.063,82   | m <sup>2</sup> |
| Área circulação         | 910,74     | m <sup>2</sup> |
| Número de salas de aula | 12         | un.            |
| Capacidade total        | 240        | alunos         |

Tabela 2 - Horário de Entrada e Saída (Ensino Infantil)

| Horário de Entrada e Saída |         |       |
|----------------------------|---------|-------|
| Período                    | Entrada | Saída |
| Matutino                   | 7:30    | 11:30 |
| Vespertino                 | 13:15   | 17:30 |



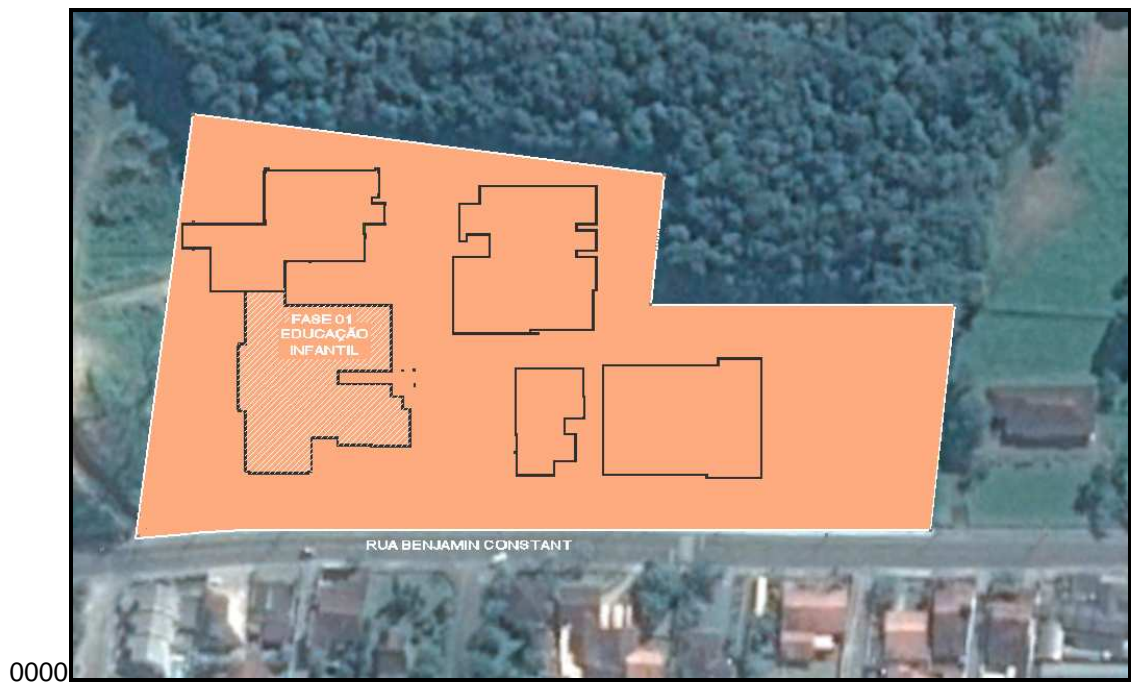


Figura 5 - Implantação da Instituição (Fase 01)

#### 4.2.2 FASE 02: Ensino Fundamental

Oferta de ensino para crianças a partir de 07 anos de idades, correspondendo ensino regular do 1º ao 9º ano, englobando as atividades de classe de alfabetização.

Tabela 3 - Informações Básicas (Fase 02)

| Descrição               | Quantidade | Unidade        |
|-------------------------|------------|----------------|
| Área total              | 3.483,35   | m <sup>2</sup> |
| Área útil               | 3.326,71   | m <sup>2</sup> |
| Área circulação         | 972,34     | m <sup>2</sup> |
| Número de salas de aula | 17         | un.            |
| Capacidade total        | 648        | alunos         |

Tabela 4 - Horário de Entrada e Saída (Ensino Fundamental)

| Horário de Entrada e Saída |         |       |
|----------------------------|---------|-------|
| Período                    | Entrada | Saída |
| Matutino                   | 7:00    | 11:40 |
| Vespertino                 | 13:15   | 17:50 |

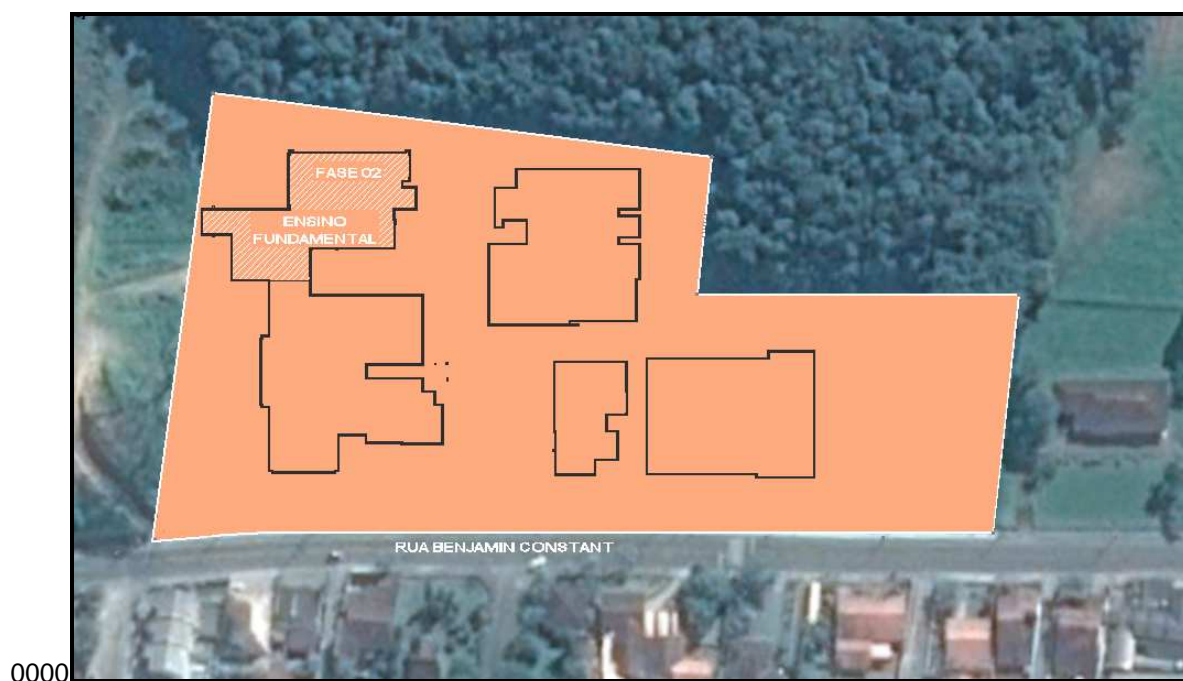


Figura 6 - Implantação da Instituição (Fase 02)

#### 4.2.3 FASE 03: Prédio Administrativo

Abriga todas as atividades administrativas da instituição de ensino.

Tabela 5 - Informações Básicas (Fase 03)

| Descrição               | Quantidade | Unidade        |
|-------------------------|------------|----------------|
| Área total              | 1.050,95   | m <sup>2</sup> |
| Área útil               | 984,61     | m <sup>2</sup> |
| Área circulação         | 256,27     | m <sup>2</sup> |
| Número de salas de aula | -          | un.            |
| Capacidade total        | -          | alunos         |

0

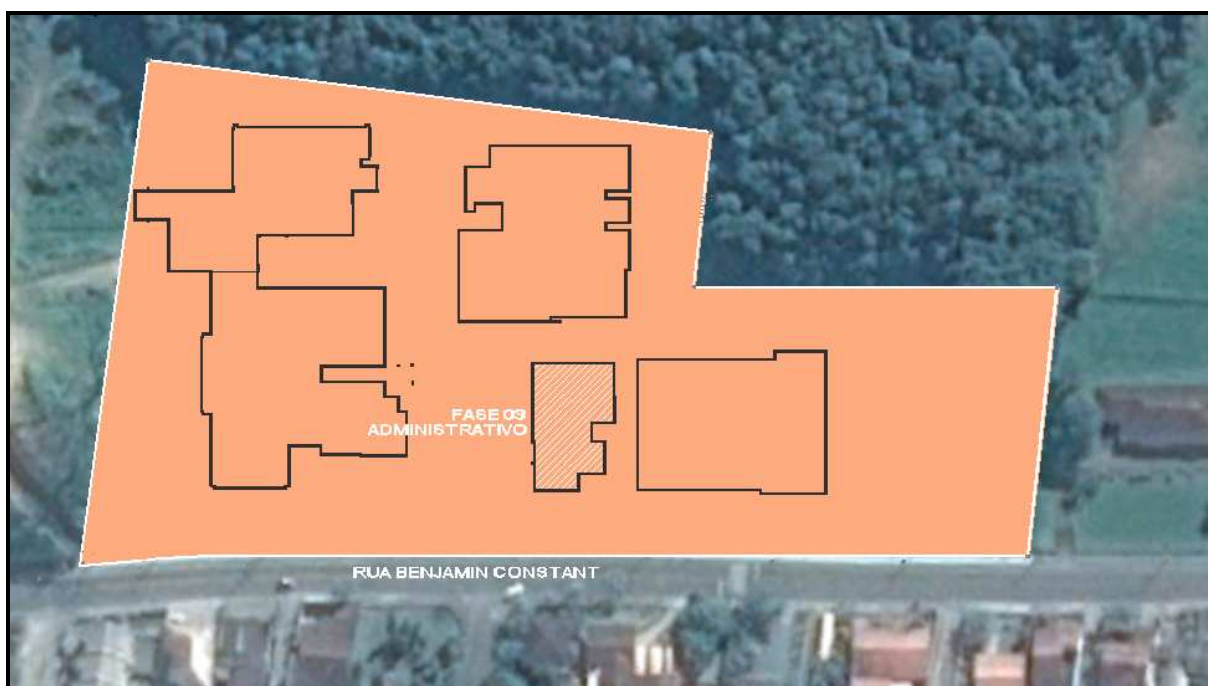


Figura 7 - Implantação da Instituição (Fase 03)

#### 4.2.4 FASE 04: Ensino Médio e Áreas Comuns

Oferta de ensino para adolescentes e jovens de ensino médio de formação geral, enquadrado no ensino médio regular.

Tabela 6 - Informações Básicas (Fase 04)

| Descrição               | Quantidade | Unidade        |
|-------------------------|------------|----------------|
| Área total              | 4.292,39   | m <sup>2</sup> |
| Área útil               | 4.050,45   | m <sup>2</sup> |
| Área circulação         | 1.277,98   | m <sup>2</sup> |
| Número de salas de aula | 8          | un.            |
| Capacidade total        | 408        | alunos         |

Tabela 7 - Horário de Entrada e Saída (Ensino Médio)

| Horário de Entrada e Saída |         |       |
|----------------------------|---------|-------|
| Período                    | Entrada | Saída |
| Matutino                   | 7:00    | 12:40 |
| Vespertino                 | 13:50   | 18:00 |

0000

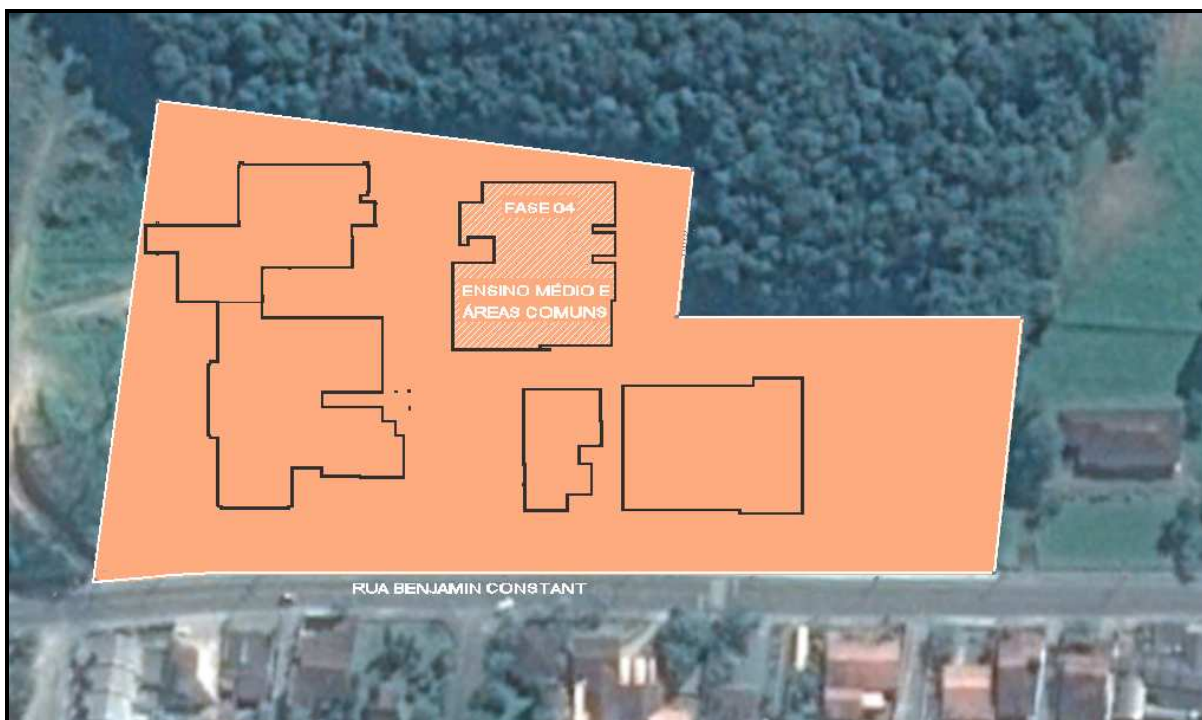


Figura 8 - Implantação da Instituição (Fase 04)

#### 4.2.5 FASE 05: Complexo Esportivo

Destinado a abrigar os alunos durante o período de atividade física, sendo parte da grade curricular ou não. Será aberto à comunidade.

Tabela 8 - Informações Básicas (Fase 05)

| Descrição               | Quantidade | Unidade        |
|-------------------------|------------|----------------|
| Área total              | 5.209,43   | m <sup>2</sup> |
| Área útil               | 4.786,87   | m <sup>2</sup> |
| Área circulação         | 442,77     | m <sup>2</sup> |
| Número de salas de aula | -          | un.            |
| Capacidade total        | -          | alunos         |

0000

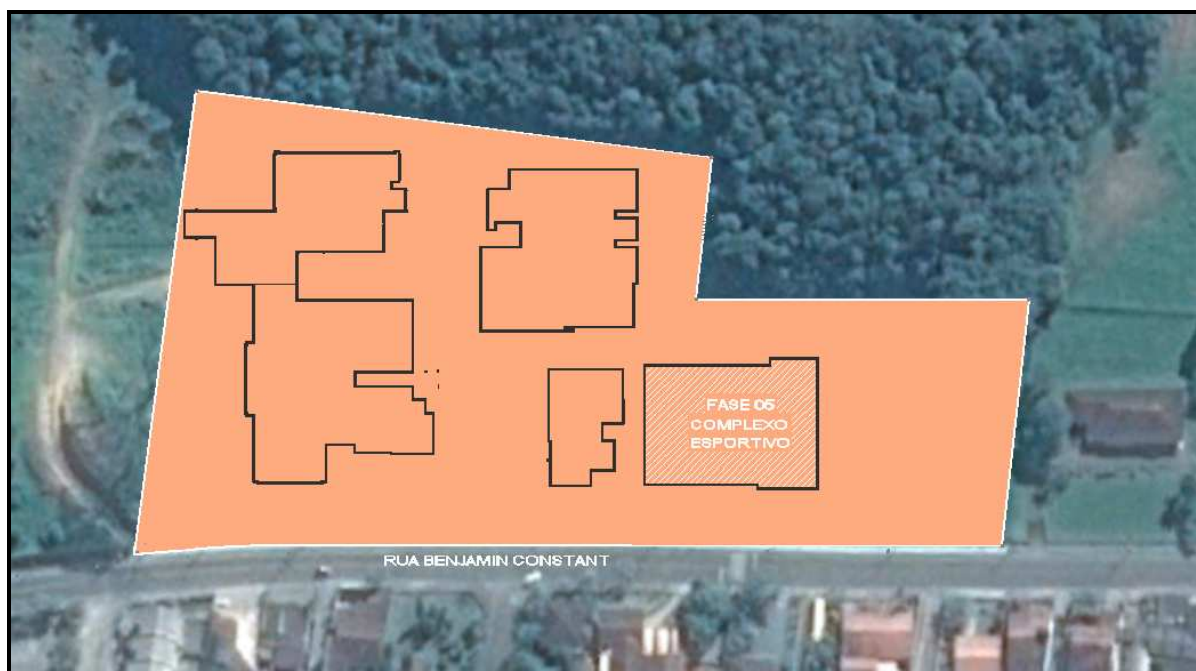


Figura 9 - Implantação da Instituição (Fase 05)

#### 4.2.6 Vagas de Estacionamento

O colégio possui um total de 189 vagas de estacionamento o que equivale à uma área de 9.437,54m<sup>2</sup>. No subsolo do complexo esportivo há 71 vagas previstas e o restante está distribuído nas áreas descobertas e na baía de acesso ao colégio conforme imagem à seguir.

00

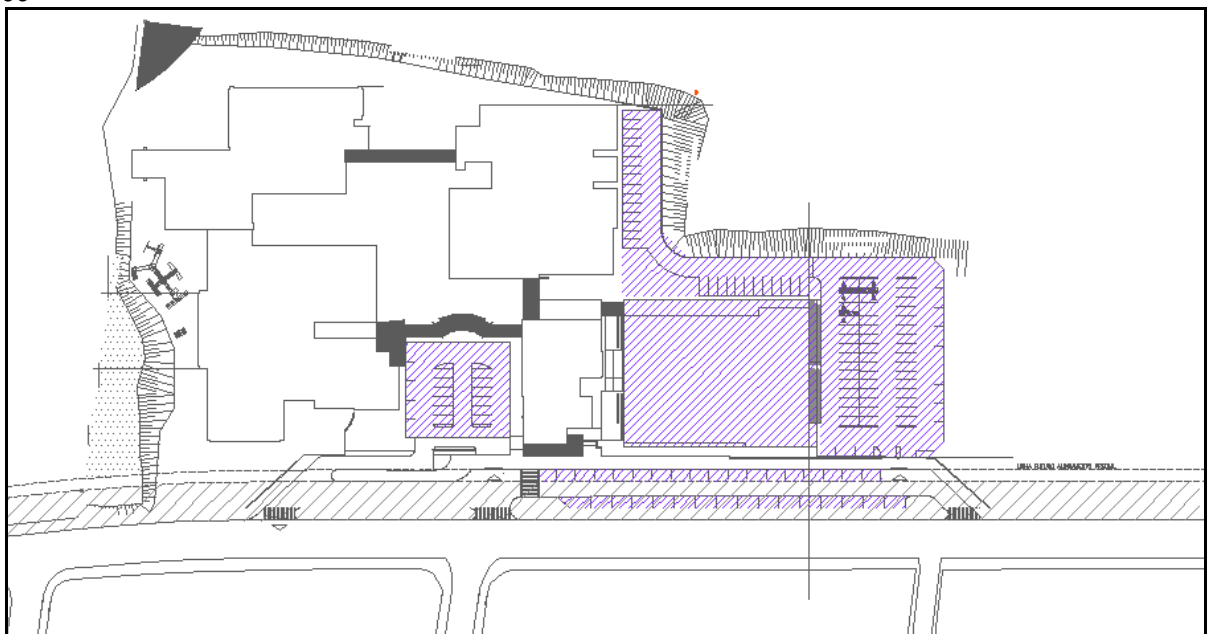


Figura 10 - Vagas de Estacionamento

## 5 TRÁFEGO GERADO PELO EMPREENDIMENTO

Uma instituição de ensino, ao ser implantada, gera um fluxo de veículos além do que a via está recebendo atualmente. Esse fluxo se dá, principalmente, nos horários de entrada e saída dos alunos.

O Colégio Marista informou que o número de alunos previsto é:

Tabela 9 - Número de Alunos por Fase

| Fase | Número de alunos | Número de alunos total |
|------|------------------|------------------------|
| 1    | 240              | 240                    |
| 2    | 648              | 888                    |
| 3    | -                | 888                    |
| 4    | 408              | 1296                   |
| 5    | -                | 1296                   |

Vale salientar que o valor informado no EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança foi de 1.500 alunos, e essa foi uma estimativa preliminar considerada no programa inicial feito pela instituição usando um cenário mais desfavorável a fim de manter a estimativa o mais conservadora possível, mas que foi alterada na evolução dos trabalhos. O valor de 1.296 considera a capacidade máxima do projeto, ou seja, considerando o número máximo de alunos por sala, e todas sendo usadas simultaneamente.

Além dos alunos, o empreendimento vai contar com aproximadamente 70 professores e 100 funcionários trabalhando no administrativo/operacional, na fase final.

Tanto alunos quanto funcionários, poderão chegar ao empreendimento basicamente através de 4 meios de locomoção: caminhando, através de automóvel, transporte escolar e transporte público (ônibus). Para encontrarmos o número de veículos gerado pelo empreendimento, houve a necessidade de identificar qual o percentual de usuários por meio de locomoção. Esse percentual foi fornecido pelo Colégio Marista através de documento “*Estudo PGT Colégio Marista Paranaense - Ensino Infantil, Fundamental e Médio(2).doc*” e é mostrado na tabela a seguir:



Tabela 10 - Percentual por Forma de Locomoção

| USUÁRIOS                   | % LOCOMOÇÃO |         |         |      |
|----------------------------|-------------|---------|---------|------|
|                            | AUTOS       | ESCOLAR | PÚBLICO | À PÉ |
| ENSINO INFANTIL            | 95%         | 5%      | 0%      | 0%   |
| ENSINO FUNDAMENTAL         | 75%         | 10%     | 10%     | 5%   |
| ENSINO MÉDIO               | 60%         | 15%     | 15%     | 10%  |
| PROFESSORES                | 90%         | 0%      | 10%     | 0%   |
| ADMINISTRATIVO OPERACIONAL | 50%         | 0%      | 50%     | 0%   |

A partir destes dados obtivemos os seguintes valores de usuários por meio de locomoção por fase de implantação do empreendimento:

Tabela 11 - Número de Usuários por meio de locomoção (Fase 01 à 03)

| NÚMERO DE USUÁRIOS POR MEIO DE LOCOMOÇÃO POR FASE |                 | 1ª FASE |         |         |      | 2ª FASE |         |         |      | 3ª FASE |         |         |
|---|-----------------|---------|---------|---------|------|---------|---------|---------|------|---------|---------|---------|
| ENSINO  | NÚMERO USUÁRIOS | AUTOS   | ESCOLAR | PÚBLICO | À PÉ | AUTOS   | ESCOLAR | PÚBLICO | À PÉ | AUTOS   | ESCOLAR | PÚBLICO |
| INFANTIL  | 240             | 228     | 12      | 0       | 0    | 228     | 12      | 0       | 0    | 228     | 12      | 0       |
| FUNDAMENTAL                                       | 648             | -       | -       | -       | -    | 486     | 65      | 65      | 32   | 486     | 65      | 0       |
| MÉDIO   | 408             | -       | -       | -       | -    | -       | -       | -       | -    | -       | -       | -       |
| PROFESSORES                                       | 70              | 13      | 0       | 1       | 0    | 44      | 0       | 5       | 0    | 44      | 0       | 0       |
| ADMINISTRATIVO OPERACIONAL                        | 100             | 10      | 0       | 10      | 0    | 20      | 0       | 20      | 0    | 30      | 0       | 0       |
| TOTAL=  |                 | 251     | 12      | 11      | 0    | 778     | 77      | 90      | 32   | 788     | 77      | 0       |

Tabela 12 - Número de Usuários por Meio de Locomoção (Fase 04 e 05)

| NÚMERO DE USUÁRIOS POR MEIO DE LOCOMOÇÃO POR FASE |                 | 4ª FASE |         |         |      | 5ª FASE |         |         |      |
|---|-----------------|---------|---------|---------|------|---------|---------|---------|------|
| ENSINO  | NÚMERO USUÁRIOS | AUTOS   | ESCOLAR | PÚBLICO | À PÉ | AUTOS   | ESCOLAR | PÚBLICO | À PÉ |
| INFANTIL  | 240             | 228     | 12      | 0       | 0    | 228     | 12      | 0       | 0    |
| FUNDAMENTAL                                       | 648             | 486     | 65      | 65      | 32   | 486     | 65      | 65      | 32   |
| MÉDIO   | 408             | 245     | 61      | 61      | 41   | 245     | 61      | 61      | 41   |
| PROFESSORES                                       | 70              | 63      | 0       | 7       | 0    | 63      | 0       | 7       | 0    |
| ADMINISTRATIVO OPERACIONAL                        | 100             | 45      | 0       | 45      | 0    | 50      | 0       | 50      | 0    |
| TOTAL=  |                 | 1067    | 138     | 178     | 73   | 1072    | 138     | 183     | 73   |

No prosseguimento deste estudo foi desconsiderado os alunos que chegam ao colégio caminhando, pois o número encontrado não impacta significativamente no sistema viário. Dessa forma, nos cálculos apresentados a seguir considerou-se a locomoção por automóveis, transporte escolar e transporte público. Cada tipo de locomoção possui uma capacidade, sendo assim, considerou-se:

Tabela 13 - Capacidade de Locomoção (Alunos)

| <b>CAPACIDADE LOCOMOÇÃO - ALUNOS</b> |                      |      |
|--------------------------------------|----------------------|------|
| VEÍCULO                              | CONDIÇÃO             | %    |
| AUTO                                 | 1 usuário /veículo   | 70%  |
| AUTO                                 | 2 usuários /veículo  | 30%  |
| ESCOLAR                              | 15 usuários /veículo | 100% |
| PÚBLICO                              | 30 usuários /veículo | 100% |

Tabela 14 - Capacidade de Locomoção (Funcionários)

| <b>CAPACIDADE LOCOMOÇÃO - FUNCIONÁRIO</b> |                      |      |
|---|----------------------|------|
| VEÍCULO                                   | CONDIÇÃO             | %    |
| AUTO                                      | 1 usuário /veículo   | 90%  |
| AUTO                                      | 2 usuários /veículo  | 10%  |
| PÚBLICO                                   | 30 usuários /veículo | 100% |

A partir destas considerações obtivemos os seguintes resultados:

Tabela 15 - Número de Veículos por Fase (Alunos)

| <b>NÚMERO DE VEÍCULOS DOS PAIS/ALUNOS POR FASE</b> |                     |      |       |          |             |         |
|--|---------------------|------|-------|----------|-------------|---------|
| VEÍCULO  | CONDIÇÃO            | %    | FATOR | FASE 01  | FASE 02     | FASE 04 |
|  |                     |      |       | INFANTIL | FUNDAMENTAL | MÉDIO   |
| AUTO   | 1 usuário /veículo  | 70%  | 1     | 160      | 340         | 171     |
| AUTO   | 2 usuário /veículo  | 30%  | 2     | 34       | 73          | 37      |
| ESCOLAR  | 15 usuário /veículo | 100% | 15    | 1        | 5           | 5       |
| PÚBLICO  | 30 usuário /veículo | 100% | 30    | 0        | 3           | 3       |
| TOTAL  |                     |      |       | 195      | 421         | 216     |

Tabela 16 - Número de Veículos por Fase (Funcionários)

| NÚMERO DE VEÍCULOS DOS FUNCIONÁRIOS POR FASE |                      |      |       |        |        |      |    |    |    |  |
|--|----------------------|------|-------|--------|--------|------|----|----|----|--|
| VEÍCULO                                      | CONDIÇÃO             | %    | FATOR | ENSINO |        | FASE |    |    |    |  |
|  |                      |      |       | PROF   | ADM/OP | 1    | 2  | 3  | 4  |  |
| AUTO   | 1 usuário /veículo   | 90%  | 1     | 57     | 45     | 20   | 37 | 9  | 31 |  |
| AUTO   | 2 usuários /veículo  | 10%  | 2     | 3      | 3      | 1    | 2  | 1  | 2  |  |
| PÚBLICO                                      | 30 usuários /veículo | 100% | 30    | 1      | 2      | 1    | 1  | 1  | 1  |  |
| TOTAL  |                      |      |       | 61     | 50     | 22   | 40 | 11 | 33 |  |

Para este colégio, os horários de entrada e saída variam conforme a idade, conforme tabelas a seguir:

Tabela 17 - Horário de Entrada e Saída (Alunos)

| <b>HORÁRIOS</b> |                 |              |                   |              |
|-----------------|-----------------|--------------|-------------------|--------------|
| <b>ENSINO</b>   | <b>MATUTINO</b> |              | <b>VESPERTINO</b> |              |
|                 | <b>ENTRADA</b>  | <b>SAÍDA</b> | <b>ENTRADA</b>    | <b>SAÍDA</b> |
| INFANTIL        | 07:30           | 11:30        | 13:15             | 17:30        |
| FUNDAMENTAL     | 07:00           | 11:40        | 13:15             | 17:50        |
| MÉDIO           | 07:00           | 12:40        | 13:50             | 18:00        |

Tabela 18 - Horário de Entrada e Saída (Funcionários)

| <b>HORÁRIOS</b>     |                 |              |                   |              |
|---------------------|-----------------|--------------|-------------------|--------------|
| <b>FUNCIONÁRIOS</b> | <b>MATUTINO</b> |              | <b>VESPERTINO</b> |              |
|                     | <b>ENTRADA</b>  | <b>SAÍDA</b> | <b>ENTRADA</b>    | <b>SAÍDA</b> |
| PROFESSORES         | 07:00           | 12:00        | 13:00             | 17:30        |
| ADMINISTRAÇÃO       | 07:00           | 12:00        | 13:00             | 17:30        |
| OPERACIONAL         | 07:00           | 12:00        | 13:00             | 17:30        |

Sabendo que o horário de entrada e saída dos alunos se diferenciam por idade, e que os funcionários possuem horário específico, distribuiu-se os fluxos nos horários supracitados, conforme tabelas a seguir.

Nessa distribuição de horários considerou-se que 20% dos veículos chegarão até 10 minutos antes do horário de entrada/saída, 60% dos veículos chegarão aproximadamente no horário e 20% dos veículos chegarão até 10 minutos após o horário de entrada/saída.

Dessa forma, encontrou-se o fluxo de veículos gerado pelo colégio e os horários em que os picos de fluxo acontecerão.

Tabela 19 - Número de Veículos na Entrada (Matutino)

| PERÍODO | <b>MATUTINO</b>    |       |       |       |       |       |
|---------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ETAPA   | <b>ENTRADA</b>     |       |       |       |       |       |
|         | <b>Nº VEÍCULOS</b> |       |       |       |       |       |
| HORA    | 06:50              | 07:00 | 07:10 | 07:20 | 07:30 | 07:40 |
| FASE 01 | 4                  | 13    | 4     | 39    | 117   | 39    |
| FASE 02 | 97                 | 290   | 97    | 39    | 117   | 39    |
| FASE 03 | 99                 | 297   | 99    | 39    | 117   | 39    |
| FASE 04 | 149                | 446   | 149   | 39    | 117   | 39    |
| FASE 05 | 150                | 450   | 150   | 39    | 117   | 39    |

Tabela 20 - Número de Veículos na Saída (Matutino)

| PERÍODO | <b>MATUTINO</b>    |       |       |       |       |       |       |       |
|---------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ETAPA   | <b>SAÍDA</b>       |       |       |       |       |       |       |       |
|         | <b>Nº VEÍCULOS</b> |       |       |       |       |       |       |       |
| HORA    | 11:20              | 11:30 | 11:40 | 11:50 | 12:00 | 12:30 | 12:40 | 12:50 |
| FASE 01 | 39                 | 117   | 39    | 0     | 22    | 0     | 0     | 0     |
| FASE 02 | 39                 | 201   | 292   | 84    | 63    | 0     | 0     | 0     |
| FASE 03 | 39                 | 201   | 292   | 84    | 73    | 0     | 0     | 0     |
| FASE 04 | 39                 | 201   | 292   | 84    | 107   | 43    | 130   | 43    |
| FASE 05 | 39                 | 201   | 292   | 84    | 112   | 43    | 130   | 43    |



Tabela 21 - Número de Veículos na Entrada (Vespertino)

| PERÍODO | <b>VESPERTINO</b>  |       |       |       |       |       |       |
|---------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ETAPA   | <b>ENTRADA</b>     |       |       |       |       |       |       |
|         | <b>Nº VEÍCULOS</b> |       |       |       |       |       |       |
| HORA    | 12:50              | 13:05 | 13:15 | 13:25 | 13:40 | 13:50 | 14:00 |
| FASE 01 | 4                  | 52    | 121   | 39    | 0     | 0     | 0     |
| FASE 02 | 13                 | 161   | 382   | 123   | 0     | 0     | 0     |
| FASE 03 | 15                 | 167   | 384   | 123   | 0     | 0     | 0     |
| FASE 04 | 21                 | 187   | 391   | 123   | 43    | 130   | 43    |
| FASE 05 | 22                 | 191   | 392   | 123   | 43    | 130   | 43    |

Tabela 22 - Número de Veículos na Saída (Vespertino)

| PERÍODO | <b>VESPERTINO</b>  |       |       |       |       |       |
|---------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ETAPA   | <b>SAÍDA</b>       |       |       |       |       |       |
|         | <b>Nº VEÍCULOS</b> |       |       |       |       |       |
| HORA    | 17:20              | 17:30 | 17:40 | 17:50 | 18:00 | 18:10 |
| FASE 01 | 39                 | 139   | 39    | 0     | 0     | 0     |
| FASE 02 | 39                 | 180   | 123   | 253   | 84    | 0     |
| FASE 03 | 39                 | 190   | 123   | 253   | 84    | 0     |
| FASE 04 | 39                 | 223   | 123   | 296   | 214   | 43    |
| FASE 05 | 39                 | 229   | 123   | 296   | 214   | 43    |

## 7 TRÁFEGO ENTORNO

Atualmente, a via principal de acesso, a Rua Benjamin Constant, já é uma via movimentada, pois faz a conexão da Rua Doutor João Colin e Rua Blumenau à Avenida Marques de Olinda, grandes eixos viários da cidade.



Figura 11 - Rua Benjamin Constant

Para verificar o impacto no fluxo da via, fez-se a contagem do fluxo atual nos períodos que serão de entrada e saída de alunos e funcionários após a implantação do empreendimento. A contagem foi realizada por hora e para efeito de cálculo o volume de tráfego foi distribuído igualmente durante a hora considerada.

Os dados coletados podem ser visualizados na tabela a seguir:

0000

Tabela 23 - Contagem de Tráfego

| Sentido do fluxo | AUTO        | CAMINHONETA | CAMINHÃO  | ÔNIBUS    | MOTO       | Início da Contagem | Término da contagem |     |
|------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|------------|--------------------|---------------------|-----|
| Bairro - Centro  | 413         | 52          | 13        | 3         | 49         | 11:30              | 12:30               | 29/ |
| Centro - Bairro  | 520         | 30          | 18        | 4         | 58         |                    |                     |     |
| <b>TOTAL</b>     | <b>933</b>  | <b>82</b>   | <b>31</b> | <b>7</b>  | <b>107</b> |                    |                     |     |
| Sentido do fluxo | AUTO        | CAMINHONETA | CAMINHÃO  | ÔNIBUS    | MOTO       | Início da Contagem | Término da contagem |     |
| Bairro - Centro  | 425         | 37          | 32        | 4         | 36         | 13:00              | 14:00               | 29/ |
| Centro - Bairro  | 475         | 21          | 16        | 3         | 54         |                    |                     |     |
| <b>TOTAL</b>     | <b>900</b>  | <b>58</b>   | <b>48</b> | <b>7</b>  | <b>90</b>  |                    |                     |     |
| Sentido do fluxo | AUTO        | CAMINHONETA | CAMINHÃO  | ÔNIBUS    | MOTO       | Início da Contagem | Término da contagem |     |
| Bairro - Centro  | 515         | 68          | 19        | 8         | 62         | 17:00              | 18:10               | 29/ |
| Centro - Bairro  | 677         | 23          | 11        | 4         | 66         |                    |                     |     |
| <b>TOTAL</b>     | <b>1192</b> | <b>91</b>   | <b>30</b> | <b>12</b> | <b>128</b> |                    |                     |     |
| Sentido do fluxo | AUTO        | CAMINHONETA | CAMINHÃO  | ÔNIBUS    | MOTO       | Início da Contagem | Término da contagem |     |
| Bairro - Centro  | 498         | 38          | 31        | 4         | 34         | 07:00              | 08:00               | 30/ |
| Centro - Bairro  | 448         | 13          | 17        | 9         | 53         |                    |                     |     |
| <b>TOTAL</b>     | <b>946</b>  | <b>51</b>   | <b>48</b> | <b>13</b> | <b>87</b>  |                    |                     |     |

Tabela 24 - Sentido do Tráfego

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| Bairro - Centro |                           |
| Origem:         | Avenida Marquês de Olinda |
| Destino:        | Rua Blumenau              |
| Centro - Bairro |                           |
| Origem:         | Rua Blumenau              |
| Destino:        | Avenida Marquês de Olinda |

## 8 SIMULAÇÃO DE EMBARQUE E DESEMBARQUE

Para simular o impacto necessitou-se identificar o tempo necessário para que os veículos parem, façam o embarque/desembarque e retornem a via.

### 8.1 TRANSPORTE ESCOLAR

Em pesquisa na Associação de Condutores e Transportadores Escolares de Joinville – ACETEJ, o presidente Gilberto Lima e o transportador Lourival Schroeder forneceram os seguintes dados:

Tabela 25 - Informações Básicas (Transporte Escolar)

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Capacidade                        | 15 alunos  |
| Tempo de Desembarque              | 3 minutos  |
| Tempo de Embarque (Maternal)      | 15 minutos |
| Tempo de Embarque (Demais Idades) | 10 minutos |

Nas instituições de ensino já implantadas, devido à falta de estacionamento para o transporte escolar, os transportadores chegam nos locais cerca de 30 minutos antes para garantirem a vaga de estacionamento o mais próximo do local de embarque dos alunos.

Se a instituição garante um número de vagas para transporte escolar condizente com o número de alunos, os próprios transportadores podem fazer rodízio na utilização das vagas. O Colégio Marista preocupou-se com este quesito, garantindo 8 vagas de estacionamento para o transporte escolar, hachurada em magenta conforme imagem abaixo.

0000

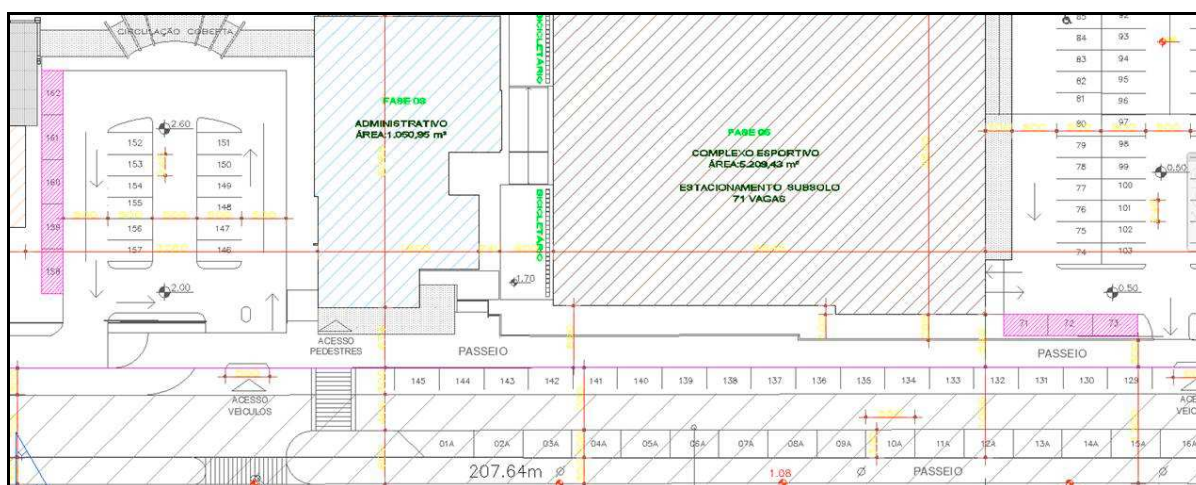


Figura 12 - Vagas destinadas à Transporte Escolar

Como estas vagas estão dentro do empreendimento, mesmo com o alargamento da via (plano viário), o número de vagas reservadas para transporte escolar atende todas as fases do empreendimento.

Tabela 26 - Número de Veículos por Demanda (Transporte Escolar)

|         | ALUNOS<br>FASE | % TRANSPORTE<br>ESCOLAR | ALUNOS TOTAL<br>ESCOLAR | Nº TRANSPORTE<br>ESCOLAR |
|---------|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1ª FASE | 240            | 5%                      | 12                      | 1                        |
| 2ª FASE | 648            | 10%                     | 77                      | 6                        |
| 3ª FASE | 0              | 0%                      | 77                      | 6                        |
| 4ª FASE | 408            | 15%                     | 138                     | 10                       |
| 5ª FASE | 0              | 0%                      | 138                     | 10                       |

Com as vagas destinadas exclusivamente ao transporte escolar e na quantidade adequada à referida demanda, o embarque e desembarque não gera obstruções no fluxo de veículos da via e da área de embarque/desembarque.

## 8.2 TRANSPORTE PÚBLICO

A empresa Gidion Transporte e Turismo Ltda. nos forneceu os seguintes dados:

Tabela 27 - Tempo Médio de Embarque (Transporte Público)

| Número de passageiros à embarcar | Tempo médio (segundos/pessoa) |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Até 10                           | 1                             |
| Acima de 10                      | 3                             |

Atualmente, atende a área em que será implantado o colégio, a linha 0244-Benjamin Constant, pode se visualizar o itinerário abaixo.

00

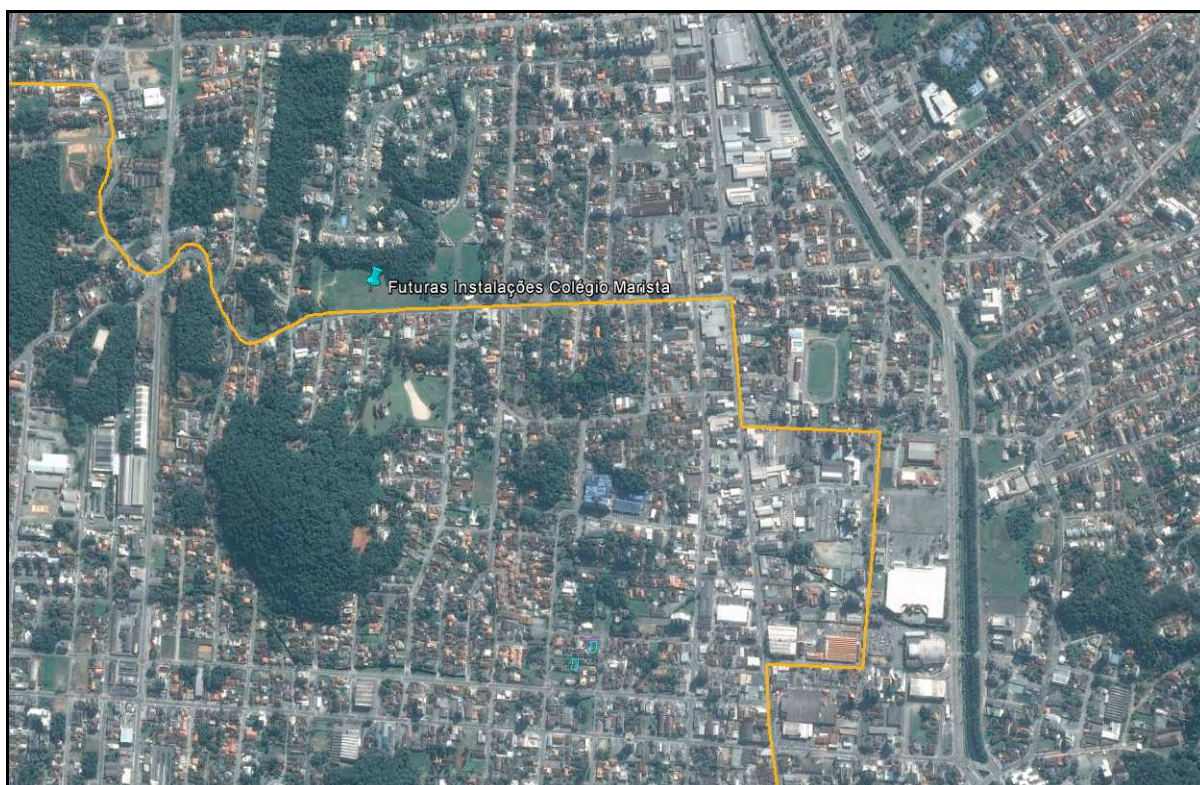


Figura 13 - Itinerário 0244 - Benjamin Constant

Para identificar se a linha de transporte coletivo acima citada atende a escola, fez-se uma tabela comparativa entre os horários de entrada e saída do colégio e os horários do coletivo.

Tabela 28 - Comparativo Horários Entrada x Transporte Público

| Usuários     | Entrada | 0244 - Benjamin Constant |
|--------------|---------|--------------------------|
| Matutino     |         |                          |
| Funcionários | 07:00   | 06:25                    |
| Fundamental  |         | 06:35                    |
| Médio        |         | 06:50                    |
| Infantil     | 07:30   | 07:03                    |
|              |         | 07:12                    |
|              |         | 07:25                    |
| Vespertino   |         |                          |
| Funcionários | 13:00   | 12:45                    |
| Infantil     | 13:15   |                          |
| Fundamental  |         |                          |
| Médio        | 13:50   | 13:15                    |
|              |         | 13:45                    |

Tabela 29 - Comparativo Horários Saída x Transporte Público

| Usuários     | Saída | 0244 - Benjamin Constant |
|--------------|-------|--------------------------|
| Matutino     |       |                          |
| Infantil     | 11:30 | 11:24                    |
| Fundamental  | 11:40 | 11:59                    |
| Funcionários | 12:00 | 11:59                    |
| Médio        | 12:40 | 12:32                    |
| Vespertino   |       |                          |
| Infantil     | 17:30 | 17:19                    |
| Funcionários |       | 17:44                    |
| Fundamental  | 17:50 | 17:44                    |
| Médio        | 18:00 | 17:57                    |
|              |       | 18:05                    |



Sendo assim, buscou-se identificar se o transporte público oferecido atualmente atende a demanda e chegou-se aos seguintes resultados:

Tabela 30 - Condição de Atendimento do Transporte Público por Fase

| TOTAL   | INF | FUND | MÉDIO | PROF | ADM | TOTAL | QUANTIDADE VEÍCULOS | CONDIÇÃO |
|---------|-----|------|-------|------|-----|-------|---------------------|----------|
|         | 240 | 648  | 408   | 70   | 100 |       |                     |          |
| %       | 0%  | 10%  | 15%   | 10%  | 50% |       |                     |          |
| 1ª FASE | 0   | 0    | 0     | 1    | 10  | 11    | 1                   | ATEND    |
| 2ª FASE | 0   | 65   | 0     | 5    | 20  | 90    | 3                   | ATEND    |
| 3ª FASE | 0   | 65   | 0     | 5    | 30  | 100   | 3                   | ATEND    |
| 4ª FASE | 0   | 65   | 61    | 7    | 45  | 178   | 6                   | NÃO ATE  |
| 5ª FASE | 0   | 65   | 61    | 7    | 50  | 183   | 6                   | NÃO ATE  |

Sendo assim, entende-se que a partir da 4ª fase de implantação da instituição o número de veículos atendendo a área deve ser aumentada nos horários de entrada e saída dos funcionários e alunos.

Entretanto, mesmo com o aumento do número deste meio de locomoção, o transporte público não impacta negativamente no sistema viário, mesmo com a maior demanda, pois no projeto de tratamento viário previu-se a área de embarque e desembarque de transporte público sem obstruir a passagem de outros veículos enquanto o ônibus estiver parado, conforme Figura 14:

0000

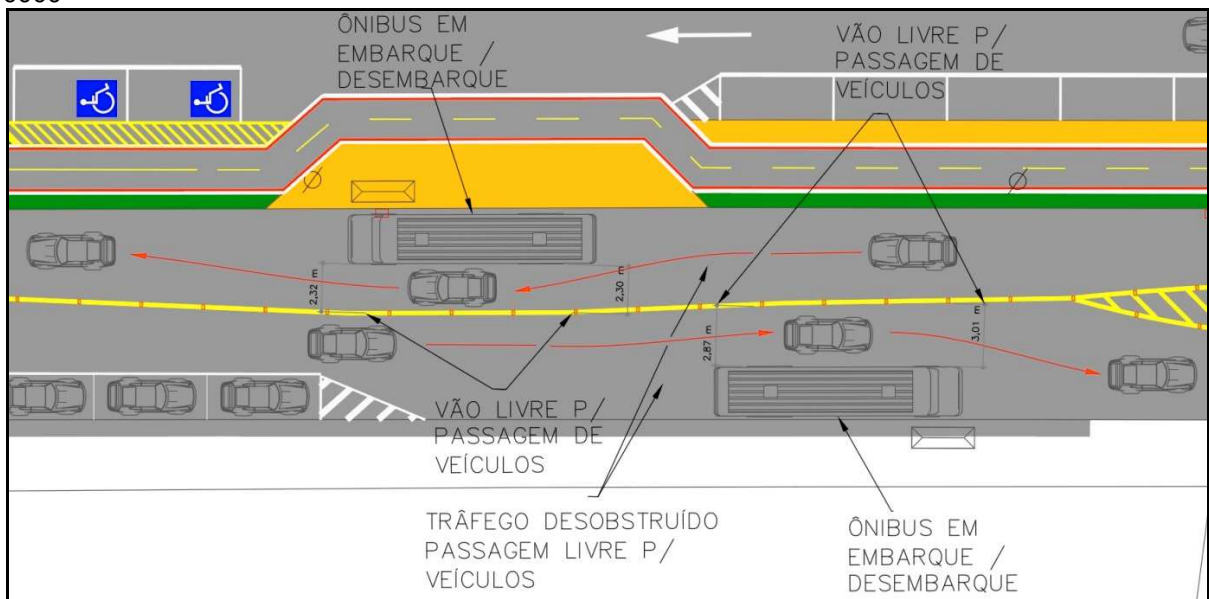
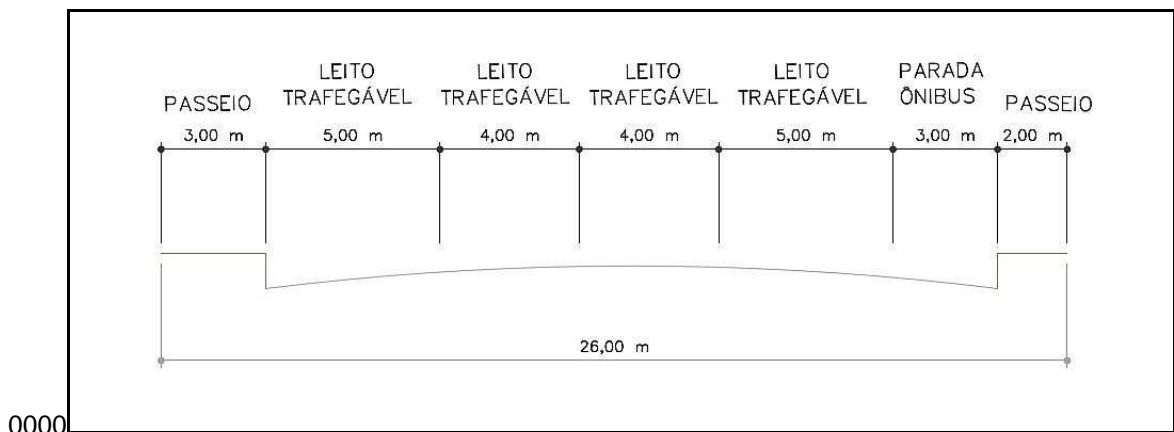


Figura 14 - Tráfego desobstruído para passagem de veículos

Essa afirmação também considera o alargamento (plano viário) da Rua Benjamin Constant, com previsão para largura total de 26,00m conforme <http://simgeo.joinville.sc.gov.br/>. Após o alargamento da via, a sugestão de largura nos locais onde há a parada de ônibus, para não haver obstrução da via é:



0000

Figura 15 - Sugestão de Largura de faixas para garantir a trafegabilidade

### 8.3 TRANSPORTE PARTICULAR (AUTOMÓVEIS)

O número de automóveis tem crescido a cada ano e o fluxo na Rua Benjamin Constant sem a implantação do empreendimento nos horários de pico, principalmente o das 18:00h, é intenso, conforme item 7 deste relatório.

Para identificar o impacto do embarque/desembarque no sistema viário, fez análise em instituição de ensino de Joinville com as mesmas características do Colégio Marista, para verificar quanto tempo os pais levam para fazer o embarque/desembarque dos alunos de forma segura. A tabela a seguir mostra os dados compilados. Os ônibus que aparecem na tabela são para uso exclusivo como transporte escolar.

Tabela 31 - Tempo de Embarque / Desembarque (Automóvel)

| <b>Tempo de Parada</b> | <b><u>Veículos</u></b> | <b><u>Ônibus</u></b> |           |
|------------------------|------------------------|----------------------|-----------|
|                        | <b><i>Autos</i></b>    | <b>2C</b>            | <b>3C</b> |
| 1min à 3min            | 6                      | -                    | -         |
| 3min à 6min            | 1                      | -                    | -         |
| 6min à 10min           | -                      | -                    | -         |
| 10min à 15min          | -                      | 1                    | -         |
| 15min à 20min          | -                      | 2                    | -         |
| 20min à 30min          | -                      | 1                    | -         |
| 30min à 40 min         | -                      | 2                    | 1         |

Fonte: Pesquisa realizada em frente ao Bom Jesus IELUSC (2015)

Dessa forma, vê-se que o maior percentual de pais leva de 1min à 3min para fazer o embarque/desembarque, nos dando embasamento para considerar este intervalo de tempo agradável e seguro para este fim. Sabendo disso, fez a análise para cada fase de implantação do empreendimento, se o número de vagas previsto atende à demanda gerada pela instituição. As tabelas a seguir mostram o tempo médio disponível para embarque e desembarque considerando todas as fases de implantação do empreendimento e os horários diferenciados de entrada e saída por idade.

Vê-se que em todos os casos o tempo médio de embarque/desembarque nos horários mais críticos, estão dentro do valor aceitável para este fim.

Tabela 32 - Tempo Médio Disponível (Desembarque-Entrada-Matutino)

**ENTRADA - MATUTINO**

| <b>06:50</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T<br>D |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------|
| 1ª FASE      | 181                          | 4                              | 177                      | 0                      | -                      | 5                     |        |
| 2ª FASE      | 181                          | 13                             | 168                      | 84                     | 2                      | 5                     |        |
| 3ª FASE      | 181                          | 15                             | 166                      | 84                     | 2                      | 5                     |        |
| 4ª FASE      | 181                          | 21                             | 160                      | 127                    | 1 1/4                  | 5                     |        |
| 5ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 127                    | 1 1/4                  | 5                     |        |
| <b>07:00</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T<br>D |
| 1ª FASE      | 181                          | 18                             | 163                      | 0                      | -                      | 8                     |        |
| 2ª FASE      | 181                          | 50                             | 131                      | 253                    | 1/2                    | 8                     |        |
| 3ª FASE      | 181                          | 59                             | 122                      | 253                    | 1/2                    | 8                     |        |
| 4ª FASE      | 181                          | 85                             | 96                       | 382                    | 1/4                    | 8                     |        |
| 5ª FASE      | 181                          | 90                             | 91                       | 382                    | 1/4                    | 8                     |        |
| <b>07:10</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T<br>D |
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 0                      | -                      | 5                     |        |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 84                     | 1 2/5                  | 5                     |        |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 84                     | 1 2/7                  | 5                     |        |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 127                    | 4/7                    | 5                     |        |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 127                    | 1/2                    | 5                     |        |





Tabela 33 - Tempo Médio Disponível (Desembarque-Entrada-Matutino)



**ENTRADA - MATUTINO**

| <b>07:20</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T<br>D |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------|
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 39                     | 4                      | 5                     |        |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 39                     | 3                      | 5                     |        |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 39                     | 2 3/4                  | 5                     |        |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 39                     | 1 8/9                  | 5                     |        |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 39                     | 1 3/4                  | 5                     |        |
| <b>07:30</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T<br>D |
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 117                    | 1 1/3                  | 8                     |        |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 117                    | 1                      | 8                     |        |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 117                    | 1                      | 8                     |        |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 117                    | 5/8                    | 8                     |        |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 117                    | 3/5                    | 8                     |        |
| <b>07:40</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T<br>D |
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 39                     | 4                      | 5                     |        |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 39                     | 3                      | 5                     |        |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 39                     | 2 3/4                  | 5                     |        |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 39                     | 1 8/9                  | 5                     |        |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 39                     | 1 3/4                  | 5                     |        |





Tabela 34 - Tempo Médio Disponível (Desembarque-Entrada-Vespertino)

**ENTRADA - VESPERTINO**

| <b>12:50</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T D |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----|
| 1ª FASE      | 181                          | 4                              | 177                      | 0                      | -                      | 5                     |     |
| 2ª FASE      | 181                          | 13                             | 168                      | 0                      | -                      | 5                     |     |
| 3ª FASE      | 181                          | 15                             | 166                      | 0                      | -                      | 5                     |     |
| 4ª FASE      | 181                          | 21                             | 160                      | 43                     | 3 5/7                  | 5                     |     |
| 5ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 43                     | 3 2/3                  | 5                     |     |
| <b>13:05</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T D |
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 39                     | 4                      | 5                     |     |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 123                    | 1                      | 5                     |     |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 123                    | 7/8                    | 5                     |     |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 123                    | 3/5                    | 5                     |     |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 123                    | 5/9                    | 5                     |     |
| <b>13:15</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T D |
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 117                    | 1 1/3                  | 8                     |     |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 370                    | 1/3                    | 8                     |     |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 370                    | 2/7                    | 8                     |     |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 370                    | 1/5                    | 8                     |     |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 370                    | 1/5                    | 8                     |     |





Tabela 35 - Tempo Médio Disponível (Desembarque-Entrada-Vespertino)



**ENTRADA - VESPERTINO**

| <b>13:25</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T<br>D |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------|
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 39                     | 4                      | 5                     |        |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 123                    | 1                      | 5                     |        |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 123                    | 7/8                    | 5                     |        |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 123                    | 3/5                    | 5                     |        |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 123                    | 5/9                    | 5                     |        |
| <b>13:40</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T<br>D |
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 0                      | -                      | 5                     |        |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 0                      | -                      | 5                     |        |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 0                      | -                      | 5                     |        |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 43                     | 1 5/7                  | 5                     |        |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 43                     | 1 3/5                  | 5                     |        |
| <b>13:50</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T<br>D |
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 0                      | -                      | 5                     |        |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 0                      | -                      | 5                     |        |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 0                      | -                      | 5                     |        |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 130                    | 4/7                    | 5                     |        |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 130                    | 1/2                    | 5                     |        |



Tabela 36 - Tempo Médio Disponível (Desembarque-Entrada-Vespertino)

| <b>ENTRADA - VESPERTINO</b> |                              |                                |                          |                        |                        |                       |     |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----|
| <b>14:00</b>                | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T D |
| 1ª FASE                     | 181                          | 22                             | 159                      | 0                      | -                      | 5                     |     |
| 2ª FASE                     | 181                          | 63                             | 118                      | 0                      | -                      | 5                     |     |
| 3ª FASE                     | 181                          | 73                             | 108                      | 0                      | -                      | 5                     |     |
| 4ª FASE                     | 181                          | 107                            | 74                       | 43                     | 1 5/7                  | 5                     |     |
| 5ª FASE                     | 181                          | 112                            | 69                       | 43                     | 1 3/5                  | 5                     |     |

Tabela 37 - Tempo Médio Disponível (Embarque-Saída-Matutino)

| <b>SAÍDA - MATUTINO</b> |                              |                                |                          |                        |                        |                       |   |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|---|
| <b>11:20</b>            | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
| 1ª FASE                 | 181                          | 22                             | 159                      | 39                     | 4                      | 5                     |   |
| 2ª FASE                 | 181                          | 63                             | 118                      | 39                     | 3                      | 5                     |   |
| 3ª FASE                 | 181                          | 73                             | 108                      | 39                     | 2 3/4                  | 5                     |   |
| 4ª FASE                 | 181                          | 107                            | 74                       | 39                     | 1 8/9                  | 5                     |   |
| 5ª FASE                 | 181                          | 112                            | 69                       | 39                     | 1 3/4                  | 5                     |   |



Tabela 38 - Tempo Médio Disponível (Embarque-Saída-Matutino)

### SAÍDA - MATUTINO

| <b>11:30</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|---|
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 117                    | 1 1/3                  | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 201                    | 3/5                    | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 201                    | 1/2                    | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 201                    | 3/8                    | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 201                    | 1/3                    | 5                     |   |
| <b>11:40</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 39                     | 4                      | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 292                    | 2/5                    | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 292                    | 3/8                    | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 292                    | 1/4                    | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 292                    | 1/4                    | 5                     |   |
| <b>11:50</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 84                     | 1 2/5                  | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 84                     | 1 2/7                  | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 84                     | 7/8                    | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 84                     | 5/6                    | 5                     |   |







Tabela 39 - Tempo Médio Disponível (Embarque-Saída-Matutino)

### SAÍDA - MATUTINO

| <b>12:30</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|---|
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 43                     | 1 5/7                  | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 43                     | 1 3/5                  | 5                     |   |
| <b>12:40</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
| 1ª FASE      | 181                          | 18                             | 163                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 50                             | 131                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 59                             | 122                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 85                             | 96                       | 130                    | 3/4                    | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 90                             | 91                       | 130                    | 2/3                    | 5                     |   |
| <b>12:50</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
| 1ª FASE      | 181                          | 4                              | 177                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 13                             | 168                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 15                             | 166                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 21                             | 160                      | 43                     | 3 5/7                  | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 43                     | 3 2/3                  | 5                     |   |





Tabela 40 - Tempo Médio Disponível (Embarque-Saída-Vespertino)

### SAÍDA - VESPERTINO

| <b>17:20</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|---|
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 39                     | 4                      | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 39                     | 3                      | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 39                     | 2 3/4                  | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 39                     | 1 8/9                  | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 39                     | 1 3/4                  | 5                     |   |
| <b>17:30</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
| 1ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 117                    | 1 1/3                  | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 63                             | 118                      | 117                    | 1                      | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 73                             | 108                      | 117                    | 1                      | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 107                            | 74                       | 117                    | 5/8                    | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 112                            | 69                       | 117                    | 3/5                    | 5                     |   |
| <b>17:40</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEÍCULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
| 1ª FASE      | 181                          | 18                             | 163                      | 39                     | 4 1/6                  | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 50                             | 131                      | 123                    | 1                      | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 59                             | 122                      | 123                    | 1                      | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 85                             | 96                       | 123                    | 7/9                    | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 90                             | 91                       | 123                    | 3/4                    | 5                     |   |







Tabela 41 - Tempo Médio Disponível (Embarque-Saída-Vespertino)

**SAÍDA - VESPERTINO**

| <b>17:50</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|---|
| 1ª FASE      | 181                          | 4                              | 177                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 13                             | 168                      | 253                    | 2/3                    | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 15                             | 166                      | 253                    | 2/3                    | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 21                             | 160                      | 296                    | 1/2                    | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 296                    | 1/2                    | 5                     |   |
| <b>18:00</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
| 1ª FASE      | 181                          | 4                              | 177                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 13                             | 168                      | 84                     | 2                      | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 15                             | 166                      | 84                     | 2                      | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 21                             | 160                      | 214                    | 3/4                    | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 214                    | 3/4                    | 5                     |   |
| <b>18:10</b> | Nº VAGAS PARA VEÍCULOS (Un.) | Nº VEICULOS FUNCIONÁRIOS (Un.) | Nº VAGAS RESTANTES (Un.) | Nº VEÍCULOS PAIS (Un.) | RODÍZIO (VAGA/VEÍCULO) | PERÍODO RODÍZIO (min) | T |
| 1ª FASE      | 181                          | 4                              | 177                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 2ª FASE      | 181                          | 13                             | 168                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 3ª FASE      | 181                          | 15                             | 166                      | 0                      | -                      | 5                     |   |
| 4ª FASE      | 181                          | 21                             | 160                      | 43                     | 3 5/7                  | 5                     |   |
| 5ª FASE      | 181                          | 22                             | 159                      | 43                     | 3 2/3                  | 5                     |   |



Com o alargamento previsto na Rua Benjamin Constant, conforme Figura 16, o Colégio Marista cederá para a via 46 vagas de estacionamento destinadas ao embarque e desembarque dos alunos nos horários de entrada e saída do colégio.

0000

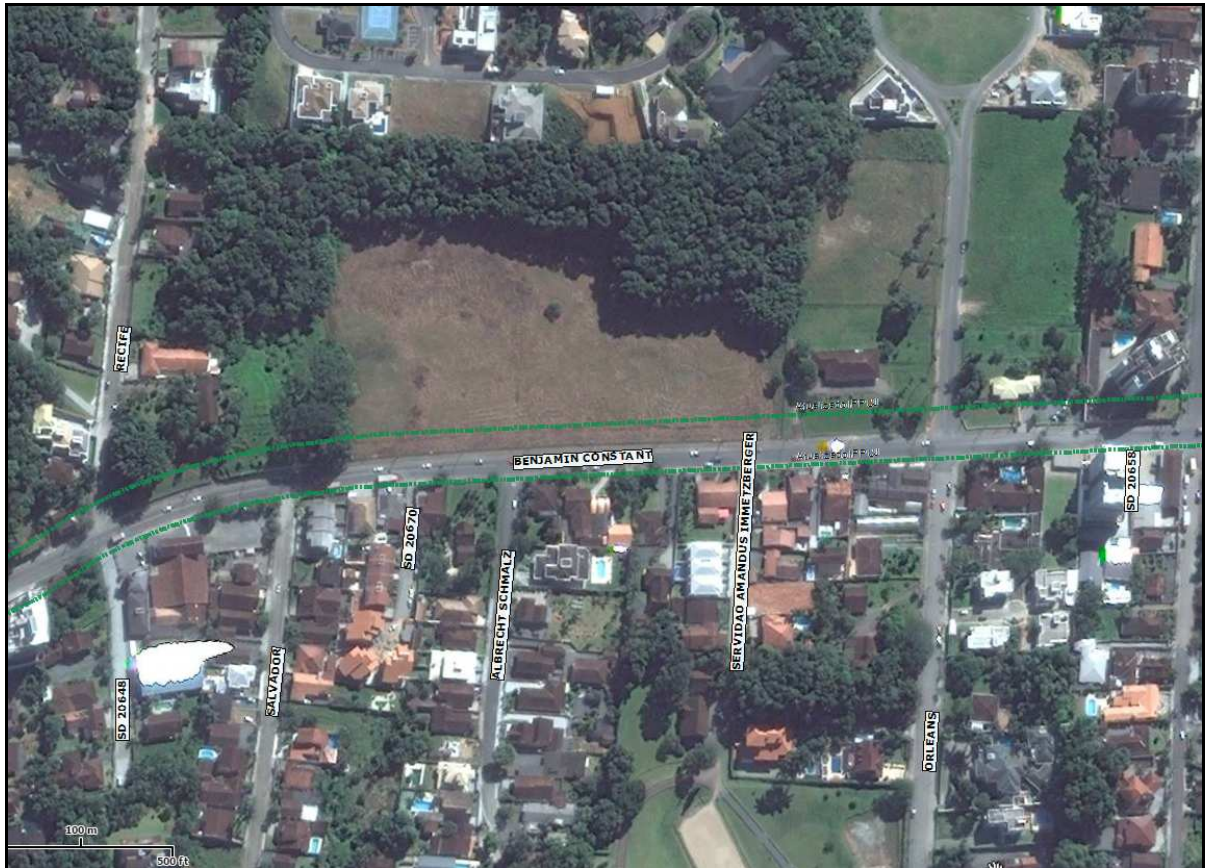


Figura 16 - Plano Viário: Alargamento da Rua Benjamin Constant

Apesar disso, com o alargamento, a rua Benjamin Constant ganhará uma pista de tráfego em cada sentido, totalizando 4 pistas de tráfego, melhorando a trafegabilidade na via. Sendo assim, mesmo com a diminuição do espaço de embarque e desembarque há uma ganho de espaço de tráfego na via, facilitando o escoar do fluxo de veículos em ambos os sentidos, mesmo nos horários de entrada e saída do colégio.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de uma instituição de ensino do porte do Colégio Marista traz grandes benefícios para a cidade, podendo citar uma maior oferta de educação e a descentralização do ensino privado. Essa implantação também gera um impacto na região diretamente afetada, pois uma instituição desse porte é um polo gerador de tráfego em potencial.

O Colégio Marista preocupando-se com esses impactos e visando uma melhor adaptação físico/financeira do projeto, dividiu a implantação desta instituição em fases. Com essa divisão o impacto gerado é sentido gradativamente ao longo de sua implantação.

Neste estudo identificou-se o tráfego gerado pelo empreendimento, em função da fase de execução e dos horários de entrada e saída da escola. Com este dado, fez-se a simulação de embarque e desembarque também considerando o faseamento e os horários diferenciados de entrada e saída por idade.

Com isso, verificou-se que o Colégio Marista procurou atender a demanda por transporte gerada pela própria instituição. O número de vagas estabelecido para transporte escolar é o adequado, até a execução da última fase e do plano viário. O projeto de tratamento viário previu os pontos de parada do transporte público mantendo uma largura trafegável para os demais veículos. Além disso, mesmo com a execução do plano viário, não haverá obstrução do tráfego quando do embarque/desembarque em transporte público.

Através de pesquisa de campo, verificou-se que o tempo ideal e seguro de parada para embarque e desembarque por parte de automóveis em instituições do mesmo porte em Joinville é de 1min à 3min. O espaço destinado à embarque e desembarque indicado no projeto do Colégio Marista permite que o tempo médio, nos períodos mais críticos fique acima de 1min, respeitando, portanto, o tempo seguro de embarque/desembarque dos alunos. Com a execução do plano viário, ou seja, com a ampliação da Rua Benjamin Constant, o colégio cederá 46 vagas de estacionamento, diminuindo o tempo médio disponível para embarque/desembarque, porém, com essa ampliação haverá duas novas faixas melhorando a trafegabilidade na via, facilitando o escoamento do fluxo de veículos em ambos os sentido, mesmo nos horários de entrada e saída do colégio.

## **10 ANEXOS**

## **11 CD-ROM**

Para acessar os arquivos em meio digital do trabalho, explore a unidade de CD-ROM, do seu computador.