



PERPLAN

Engenharia e Planejamento



ACESSO A LOTEAMENTO RESIDENCIAL AMERICANA, SP

RELATÓRIO DE IMPACTO DE TRÁFEGO

TAMBORÉ
URBANISMO

Revisão 1 – Maio 2020

www.perplan.eng.br

Rua Maria Monteiro, 830 - Sala 21 - Campinas | SP



**ACESSO A NOVO EMPREENDIMENTO
AMERICANA – SP**

RELATÓRIO DE IMPACTO DE TRÁFEGO

Engenheiro Responsável	CREA SP	Assinatura	Data
Percival Bisca	0060255315		18 de maio de 2020



CONTEÚDO

1	INTRODUÇÃO	4
2	TRÁFEGO GERADO.....	7
2.1	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	7
2.2	METODOLOGIA.....	7
2.3	LOTES RESIDENCIAIS.....	8
2.4	LOTES EMPRESARIAIS/COMERCIAIS	9
2.5	LOTES DE USO MISTO	10
2.6	DISTRIBUIÇÃO ORIGEM/DESTINO.....	10
2.7	MATRIZ ORIGEM/DESTINO	13
3	TRÁFEGO NORMAL.....	15
3.1	DEFINIÇÃO	15
3.2	CONTAGENS VOLUMÉTRICAS.....	15
3.3	ESTIMATIVA DA MATRIZ OD DO TRÁFEGO NORMAL	23
4	PROJEÇÕES	31
4.1	CONSIDERAÇÕES	31
4.2	TRÁFEGO NORMAL.....	31
4.3	TRÁFEGO GERADO	33
5	METODOLOGIA DE ANÁLISE DE CAPACIDADE DO SISTEMA VIÁRIO	35
5.1	METODOLOGIA GERAL.....	35
5.2	CONCEITO DE NÍVEL DE SERVIÇO.....	36
5.3	NÍVEL DE SERVIÇO DE CRUZAMENTOS EM NÍVEL OU ROTATÓRIAS.....	37
6	ANÁLISES DE CAPACIDADE – MICROSSIMULAÇÃO	38
6.1	ELABORAÇÃO E CALIBRAÇÃO DA REDE DE MICROSSIMULAÇÃO	38
6.1.1	Elaboração da Rede Viária em Estudo.....	38
6.1.2	Calibração da Rede com Fluxo Atual.....	39
6.2	SISTEMA VIÁRIO FUTURO	40
6.2.1	Considerações Iniciais e Fluxos de Tráfego	40
6.2.2	Distinção entre os Veículos	40
6.3	RESULTADOS DAS ANÁLISES.....	40
6.3.1	Conflitos Analisados	40
6.3.2	Resultados das Análises – Cenário 1	42
6.3.3	Resultados das Análises – Cenário 2	44
6.3.4	Resultados das Análises – Cenário 3	47
7	CONCLUSÕES.....	50
	ANEXO: RESULTADOS DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO.....	52

1 INTRODUÇÃO

A região metropolitana de Campinas, que inclui o município de Americana, é uma das zonas urbanas que mais crescem e recebem novos investimentos privados no Estado de São Paulo. A atividade econômica aquecida da região tem resultado no crescimento do volume de negócios do setor imobiliário, com valorização significativa no preço médio de imóveis e no surgimento de novos empreendimentos residenciais e comerciais, alguns deles de grande porte.

A ocupação de novas áreas e o adensamento e verticalização de áreas já ocupadas têm trazido preocupações às autoridades e aos empreendedores em relação aos impactos que novos lançamentos podem causar ao sistema viário da região.

Assim, empreendedores têm observado a necessidade de realizar estudos de impacto de tráfego mais abrangentes, analisando e propondo melhorias no sistema viário para que seus novos lançamentos não causem impactos negativos às vias adjacentes e, idealmente, proporcionem até melhor fluidez à região.

No caso específico deste trabalho, são apresentados estudos de impacto de tráfego relativos à implantação do loteamento Tamboré Americana, realizado pela empresa Tamboré Urbanismo. O empreendimento ficará localizado no município de Americana, próximo à região do Parque Dom Pedro II e terá seu acesso realizado através de nova avenida que se conectará à Rua Maranhão.

A Figura 1.1 apresenta a localização do Tamboré Americana, enquanto a Figura 1.2 apresenta o terreno onde será implantado o empreendimento.

A Figura 1.3 apresenta o projeto preliminar do empreendimento já inserido no contexto da região, indicando também por onde se dará seu acesso.

De forma geral, o projeto preliminar prevê as seguintes características:

- Implantação de dois loteamentos residenciais com controle de acesso por portaria, totalizando 812 lotes de aproximadamente 290m²;
- Implantação de 4 lotes destinados ao uso empresarial, totalizando 20.909,62m² de área. Esses lotes ficarão em terreno adjacente à SP330, com acesso por nova via municipal paralela à rodovia;
- 5 lotes comerciais (6.939,85m²), localizados entre o condomínio residencial e os lotes empresariais. Esses lotes serão destinados à implantação de estabelecimentos que irão atender os novos moradores e trabalhadores do empreendimento;
- Total de 522.352,60m² de áreas públicas.

Os principais objetivos do presente estudo foram:

- Estimar, através de pesquisas e dados estatísticos, o tráfego potencial que deverá ser gerado pelo Tamboré Americana;
- Definir a área de influência direta do loteamento e o sistema viário principal contido nessa área;
- Fazer um diagnóstico da situação atual do sistema viário, levantando os volumes de tráfego nas horas de pico;
- Determinar a redistribuição do tráfego futuro, considerando Tráfego Gerado, projeção do tráfego atual e implantação de novas vias internas ao terreno do empreendimento;
- Avaliar a funcionalidade e capacidade de todo o sistema viário, já considerando o impacto do Tráfego Gerado e a projeção do tráfego atual, além da implantação do projeto de acesso do empreendimento;
- Caso seja necessário, idealizar e avaliar melhorias no sistema viário que estabeleçam boas condições de fluidez para o tráfego da região.

Figura 1.1: Tamboré Americana – Localização



Figura 1.2: Tamboré Americana – Terreno de Implantação

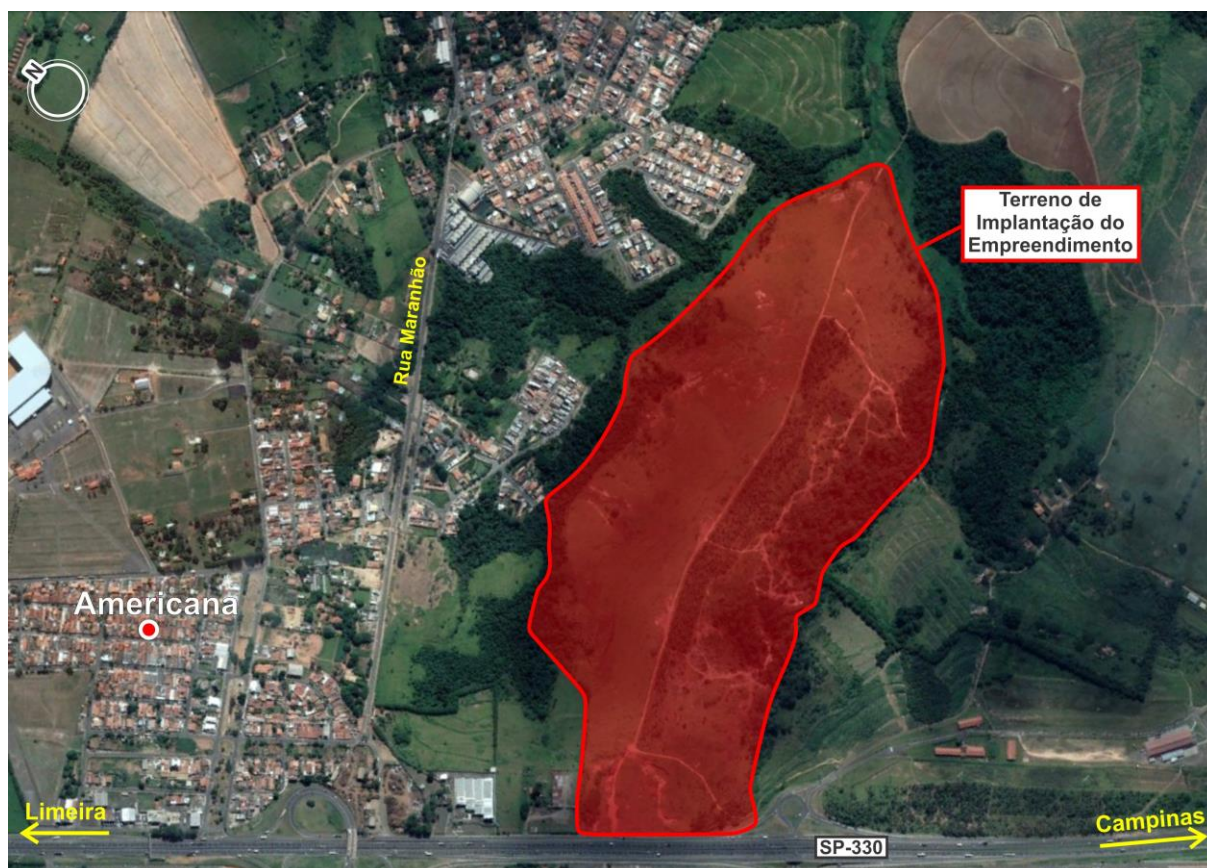
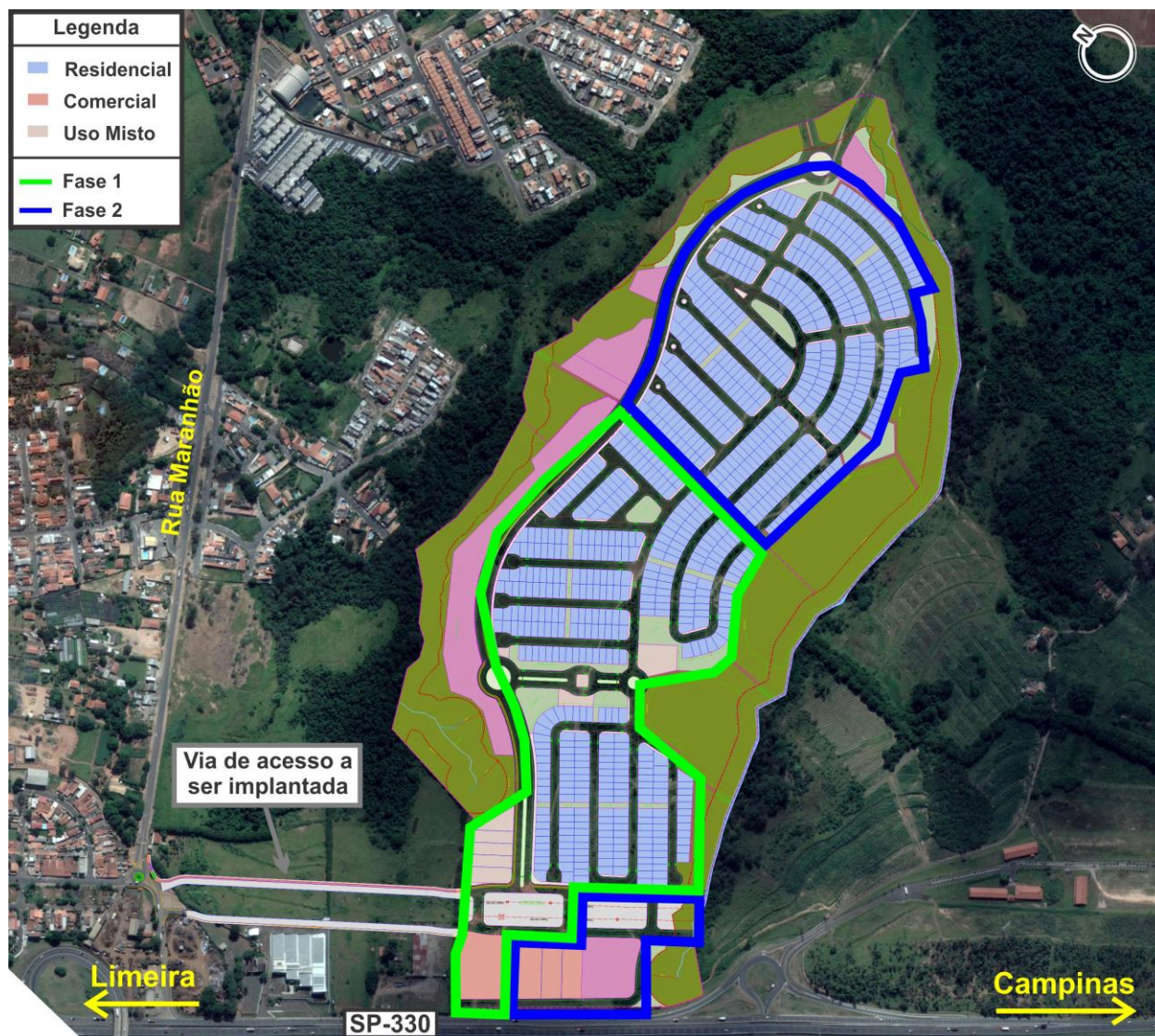


Figura 1.3: Tamboré Americana – Projeto Preliminar



2 TRÁFEGO GERADO

2.1 Características do Empreendimento

O empreendimento Tamboré Americana, a ser implantado no município de Americana, deve contar com lotes residenciais, empresariais e comerciais, divididos em 2 fases de implantação.

De forma detalhada, o projeto preliminar, apresentado acima na Figura 1.3, prevê as seguintes características:

- Fase 1:
 - 411 lotes residenciais de aproximadamente 290m²;
 - 1 lote de 8.547,42 m² destinados ao uso empresarial;
 - 9 lotes de uso misto (11.764,29m²), sendo 5 deles (6.939,85m²) para implantação de estabelecimentos que irão atender os novos moradores e trabalhadores do empreendimento;
 - 236.293,09m² de total de áreas públicas.
- Fase 2:
 - 401 lotes residenciais de aproximadamente 290m²;
 - 3 lotes destinados ao uso empresarial, totalizando 12.362,20m²;
 - 286.059,51m² de total de áreas públicas.

O acesso ao empreendimento será a partir de uma nova avenida a ser implantada paralela à SP330 que seguirá no sentido norte, conectando-se ao viário municipal de Americana, na Rua Maranhão.

2.2 Metodologia

Uma das metodologias desenvolvidas especificamente para estimar o tráfego de novos Polos Geradores de Tráfego (PGTs) consta nos boletins divulgados pela CET-SP (Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo). Nestes trabalhos, desenvolvidos desde a década de 70, são apresentadas equações que permitem calcular o tráfego gerado com base em características particulares dos futuros empreendimentos, como área útil, número de vagas de garagem ou número de empregados.

Entretanto, os boletins da CET, além de em alguns casos apresentarem-se desatualizados, não tratam da geração de tráfego de empreendimentos de determinadas finalidades específicas, como é o caso dos parques logísticos.

Por essa razão, a geração de tráfego tem sido objeto de estudo e de publicações acadêmicas, que buscam estabelecer modelos de geração de tráfego abrangendo um número maior de tipos de PGTs. Ainda assim, a bibliografia existente ainda apresenta falhas e não aborda diversos tipos de empreendimentos.

Por conta da escassez de metodologia publicada no Brasil, buscam-se em publicações estrangeiras os dados que permitam estimar de forma adequada o tráfego gerado por novos empreendimentos.

Estudos realizados pelo *Institute of Transportation Engineers* (ITE) norte-americano são bastante amplos e detalhados, apresentando taxas e equações para o cálculo de geração de tráfego para mais de cem diferentes tipos de uso do solo, incluindo empreendimentos residenciais, industriais e comerciais. As pesquisas em que se baseia a metodologia do ITE foram realizadas nos Estados Unidos e Canadá desde 1960, e passam constantemente por atualizações, com novos dados incluídos até hoje.

De forma similar aos estudos publicados no Brasil, os estudos publicados pelo ITE no Trip Generation Manual consistem em analisar o tráfego em vários empreendimentos de características similares, relacionando os dados obtidos através de contagens de tráfego com determinadas variáveis independentes que influenciam na magnitude do tráfego existente, e determinando taxas e equações que permitem a estimativa do tráfego gerado por novos desenvolvimentos.

As variáveis independentes são dados referentes ao empreendimento que interferem na dimensão do tráfego. Nos empreendimentos industriais, por exemplo, as variáveis são número de empregados, área total construída e etc.

Apesar da ampla utilização da metodologia proposta pelo ITE no Brasil, devido às várias diferenças entre os sistemas de transportes dos dois países, muitas vezes a aplicação desses dados gera volumes de tráfego incompatíveis com a realidade brasileira, estimando um fluxo muito mais elevado que aquele observado em empreendimentos no Brasil¹.

De fato, o próprio manual do ITE afirma que as características locais têm influência na geração de tráfego e recomenda que sejam feitas pesquisas locais para aferir os resultados e validar sua utilização para diferentes regiões dos EUA e também em outros países.

As mesmas observações e recomendações foram também feitas por Gonçalves (2012) e Portugal (2012) em estudos que abordam as metodologias disponíveis para estimativas de geração de tráfego.

Assim, em decorrência da falta de estudos que apresentem taxas ou equações de geração de tráfego atualizadas e compatíveis com a realidade brasileira, é usual que, em estudos de tráfego específicos, sejam realizadas novas pesquisas, tomando como base o tráfego gerado de empreendimento já existente, de mesma finalidade daquele em estudo, e que diariamente gera um determinado volume de tráfego que pode ser contado.

A partir dos volumes levantados na entrada e saída desse empreendimento existente, faz-se uma analogia entre esses volumes e determinada variável independente relacionada ao empreendimento existente (área construída, por exemplo), obtendo-se novas taxas de geração de viagens específicas para aquele determinado tipo de uso.

No presente estudo, foi considerada a metodologia proposta pela utilização de novas pesquisas. Essa metodologia e o cálculo do tráfego gerado a partir dela estão apresentados nos itens a seguir.

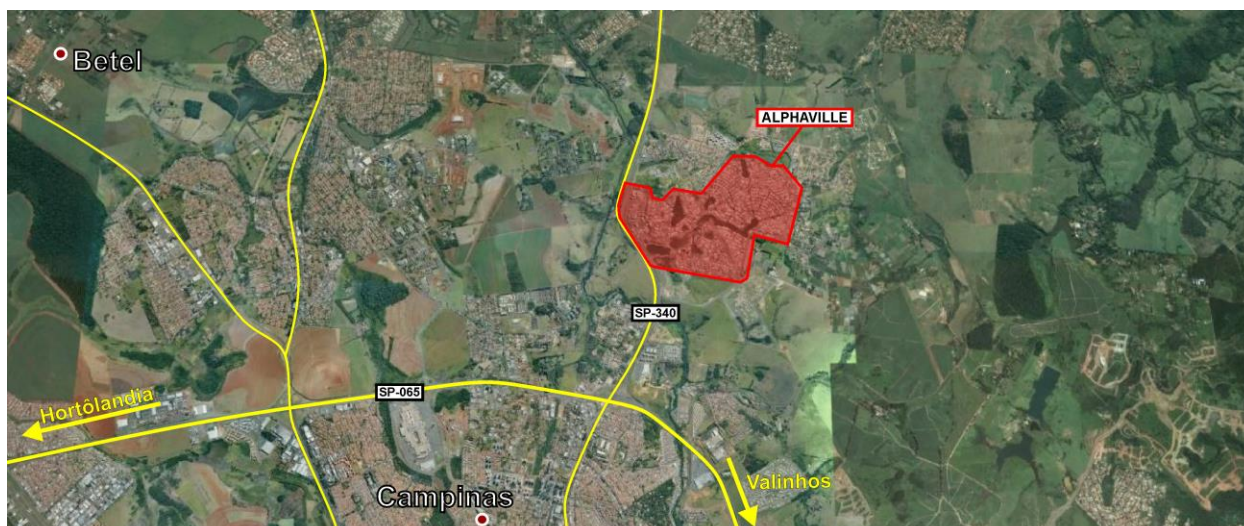
2.3 Lotes Residenciais

Para o caso dos lotes residenciais, a estimativa do Tráfego Gerado foi baseada em contagens realizadas no condomínio Alphaville Campinas, que serviram como base para calibrar o método de geração de tráfego elaborado pela Perplan. A Figura 2.1 apresenta a localização do Alphaville Campinas.

A Tabela 2.1 (**a e b**) apresenta o tráfego de acesso ao Alphaville Campinas e calcula o tráfego que acessará o condomínio residencial em estudo, a partir da relação entre o número de lotes dos dois loteamentos. O número de lotes totais do novo condomínio será de 411 na Fase 1 e de 401 na Fase 2.

¹ Vale notar também que, de acordo com o próprio manual, as pesquisas do ITE são sempre realizadas em locais que têm pouco acesso ao transporte público e reduzida possibilidade de realização de viagens a pé e de bicicleta, usando como amostra, portanto, empreendimentos que têm uma grande proporção das viagens realizadas utilizando automóvel. Com isso, são produzidas, taxas de geração de tráfego elevadas, mesmo em relação a determinados locais dos EUA, onde a possibilidade da utilização de outros modais é maior. Essas taxas elevadas são produzidas de forma intencional, já que vão a favor da segurança quando se considera o impacto no tráfego causado por novos empreendimentos.

Figura 2.1: Localização – Alphaville Campinas



**Tabela 2.1a: Estimativa de Tráfego Gerado pelo Novos Lotes Residenciais
Método com Base em Analogia com o Alphaville Campinas – Fase 1**

Empreendimento	Número de Lotes	Fator de Escala	Movimento	Hora Pico Manhã		Hora Pico Tarde	
				Leves	Pesados	Leves	Pesados
Alphaville Campinas*	1.300	0,32	Entrada	309	23	634	15
			Saída	624	12	270	13
Tamboré Americana - Residencial Fase 1	411		Entrada	98	7	200	5
			Saída	197	4	85	4

* O Alphaville Campinas possui 1.500 lotes, porém apenas 1.300 deles estão ocupados.

**Tabela 2.1b: Estimativa de Tráfego Gerado pelo Novos Lotes Residenciais
Método com Base em Analogia com o Alphaville Campinas – Fase 2**

Empreendimento	Número de Lotes	Fator de Escala	Movimento	Hora Pico Manhã		Hora Pico Tarde	
				Leves	Pesados	Leves	Pesados
Alphaville Campinas*	1.300	0,31	Entrada	309	23	634	15
			Saída	624	12	270	13
Tamboré Americana - Residencial Fase 2	401		Entrada	95	7	196	5
			Saída	192	4	83	4

* O Alphaville Campinas possui 1.500 lotes, porém apenas 1.300 deles estão ocupados.

2.4 Lotes Empresariais/Comerciais

Para o caso dos lotes empresariais/comerciais, a estimativa do Tráfego Gerado foi baseada em contagens realizadas no empreendimento no Alphaville Campinas Comercial, implantado na cidade de Campinas, tem uma área total igual a 70.677,00 metros quadrados.

Ao contrário do loteamento residencial, as áreas comerciais não têm controle de acesso por portaria única. Entretanto, existem apenas dois pontos de acesso às áreas comerciais, permitindo a realização de contagens de todos os veículos que acessam essas áreas.

A Tabela 2.2 apresenta:

- Os resultados das contagens de tráfego realizadas, referentes aos horários de pico da manhã e da tarde no Alphaville Campinas Comercial;

- A área de lotes comerciais ocupados² no empreendimento;
- O tráfego que acessará os lotes comerciais em estudo, calculado a partir da relação entre as áreas construídas (implantada e potencial) de cada um dos empreendimentos.

**Tabela 2.2a: Estimativa de Tráfego Gerado pelo Novos Lotes Empresariais
Método com Base em Analogia com o Alphaville Campinas Comercial – Fase 1**

Empreendimento	Área de Lotes Ocupados	Fator de Escala	Movimento	Hora Pico Manhã		Hora Pico Tarde	
				Leves	Pesados	Leves	Pesados
Alpha Business Campinas*	70.677	0,12	Entrada	619	10	290	0
			Saída	249	7	483	1
Tamboré Americana - Comercial Fase 1	8.547		Entrada	75	1	35	0
			Saída	30	1	58	0

* O Alphaville Empresarial Campinas possui 122.571 m² de lotes passíveis de ocupação, porém apenas 70.677 deles estão

**Tabela 2.2b: Estimativa de Tráfego Gerado pelo Novos Lotes Empresariais
Método com Base em Analogia com o Alphaville Campinas Comercial – Fase 2**

Empreendimento	Área de Lotes Ocupados	Fator de Escala	Movimento	Hora Pico Manhã		Hora Pico Tarde	
				Leves	Pesados	Leves	Pesados
Alpha Business Campinas*	70.677	0,17	Entrada	619	10	290	0
			Saída	249	7	483	1
Tamboré Americana - Comercial Fase 2	12.362		Entrada	108	2	51	0
			Saída	44	1	84	0

* O Alphaville Empresarial Campinas possui 122.571 m² de lotes passíveis de ocupação, porém apenas 70.677 deles estão

2.5 Lotes de Uso Misto

Para o caso dos lotes de uso misto, considerou-se que o tráfego de acesso a esses setores será de caráter interno à área do empreendimento, não acarretando em impacto no sistema viário adjacente.

De fato, nos lotes comerciais devem ser implantados estabelecimentos que irão atender os próprios moradores do novo condomínio e as pessoas que irão trabalhar nas futuras empresas localizadas ali.

Da mesma forma, nas áreas institucionais deve ser implantado equipamento público sem geração significativa de tráfego, ou que atenda também praticamente de forma exclusiva a população daquela região.

Levando em conta essas considerações, foi desconsiderada a influência dos lotes de uso misto nos cálculos da geração de tráfego.

2.6 Distribuição Origem/Destino

Após a determinação do volume de Tráfego Gerado total, foi necessário realizar uma estimativa da distribuição do tráfego pelas principais zonas de Origem e Destino do sistema viário:

- Aterro;
- Balneário Riviera;
- Expo América;
- Nova Odessa;
- Parque Dom Pedro II;
- São José;

² Para o cálculo das taxas de geração de viagens, foram tomados como base apenas os lotes ocupados, ou seja, os lotes onde efetivamente estão instaladas empresas e que efetivamente geram movimentação de veículos. Os lotes atualmente vazios foram descartados.

- São Sebastião 1;
- São Sebastião 2;
- SP304;
- SP330 (Capital);
- SP330 (Interior).

As Tabelas 2.3 e 2.4 apresentam esta estimativa, respectivamente para os lotes residenciais e para os lotes comerciais. A Figura 2.2 apresenta a localização das zonas

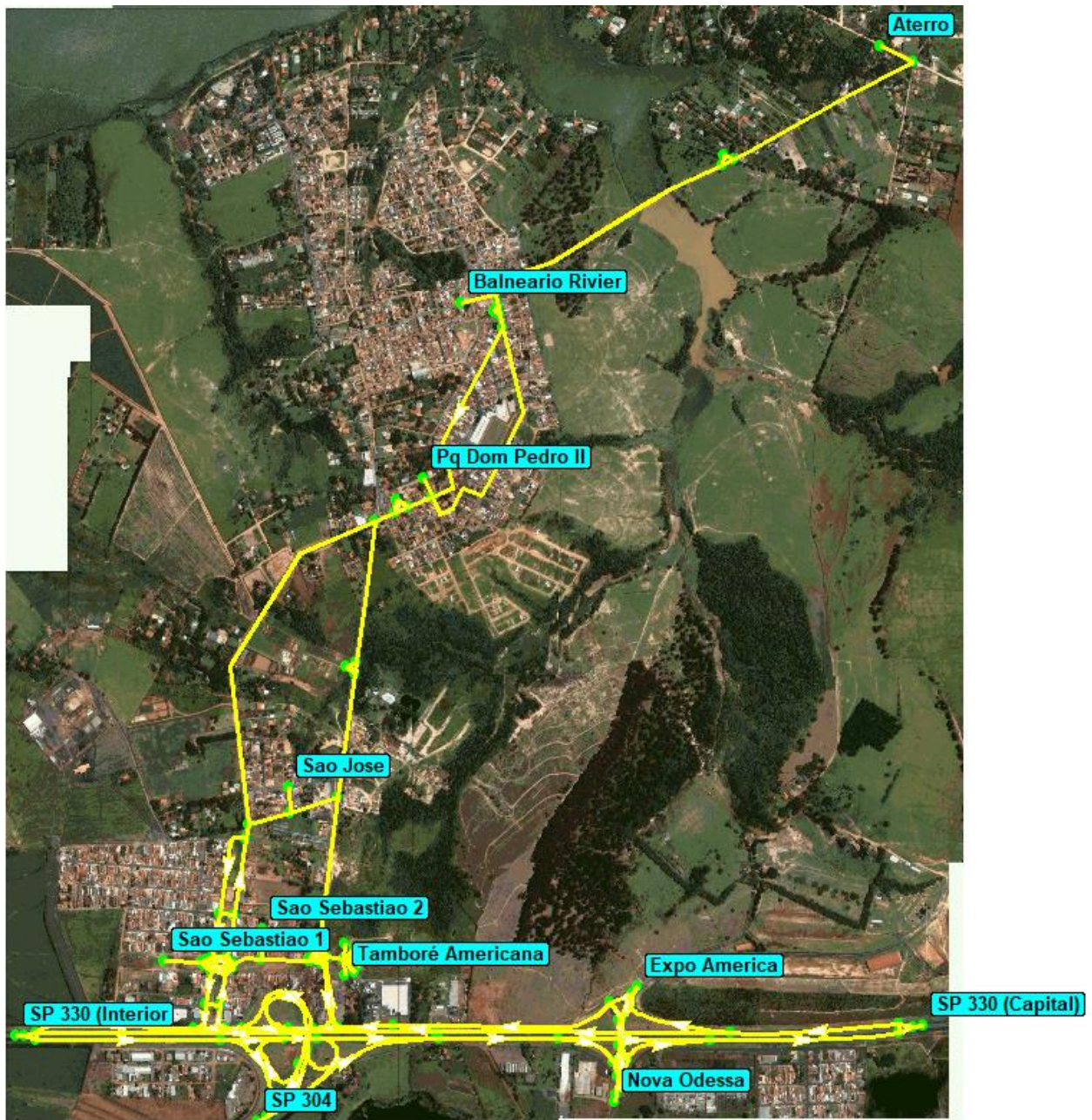
Tabela 2.3: Distribuição Percentual do Tráfego Gerado Por Origens Principais – Lotes Residenciais

Zona	Leves	Pesados
Aterro	1%	1%
Balneário Riviera	1%	1%
Expo América	0%	0%
Nova Odessa	20%	20%
Pq Dom Pedro II	1%	1%
São José	1%	1%
São Sebastião 1	1%	1%
São Sebastião 2	1%	1%
SP 304	25%	25%
SP 330 (Capital)	15%	15%
SP 330 (Interior)	34%	34%
Total	100%	100%

Tabela 2.4: Distribuição Percentual do Tráfego Gerado Por Origens Principais – Lotes Empresariais

Zona	Leves	Pesados
Aterro	1%	0%
Balneário Riviera	1%	0%
Expo América	0%	0%
Nova Odessa	20%	0%
Pq Dom Pedro II	1%	0%
São José	1%	0%
São Sebastião 1	1%	0%
São Sebastião 2	1%	0%
SP 304	25%	20%
SP 330 (Capital)	15%	50%
SP 330 (Interior)	34%	30%
Total	100%	100%

Figura 2.2: Localização das Zonas de Tráfego



2.7 Matriz Origem/Destino

De posse dos dados de Tráfego Gerado (apresentados nos itens 2.3 a 2.5) e da distribuição entre origens e destinos (apresentada no item 2.6), foi possível obter a Matriz Origem/Destino para o Tráfego Gerado nos horários de pico quando ocorrer a ocupação do empreendimento em estudo. Essas matrizes representam o número de viagens entre cada zona de origem (linhas) e destino (colunas) para o pico da manhã (das 07:00 às 08:00 horas) e para o pico da tarde (das 18:00 às 19:00 horas).

As Matrizes Origem/Destino do Tráfego Gerado referentes ao pico da manhã e da tarde, respectivamente, são apresentadas nas Tabelas 2.5 e 2.6, já em termos de veículos equivalentes.

O fluxo de veículos equivalentes é igual à soma dos veículos leves e dos veículos pesados, porém multiplicando o total de pesados por um fator de equivalência. Esse fator de equivalência se deve ao fato de que um veículo pesado ocupa maior capacidade na via do que um veículo leve. Em trechos relativamente planos, o veículo pesado ocupa aproximadamente a mesma capacidade que 2 veículos leves. Este é o fator de equivalência utilizado no presente estudo.

Tabela 2.5: Matriz Origem/Destino – Tráfego Gerado
Veículos Equivalentes – Pico da Manhã

DE \ PARA	Aterro	Balneário Rivier	Expo América	Nova Odessa	Pq Dom Pedro II	São José	São Sebastião 1	São Sebastião 2	SP 304	SP 330 (Capital)	SP 330 (Interior)	Tamboré Residencial Fase 2	Tamboré Residencial Fase 1	Tamboré Comercial Fase 1	Tamboré Comercial Fase 2	Tamboré Comercial Misto	Total
Aterro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	4
Balneário Rivier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	4
Expo América	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Nova Odessa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	20	15	22	0	77
Pq Dom Pedro II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	4
São José	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	4
São Sebastião 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	4
São Sebastião 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	4
SP 304	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	25	19	28	0	96
SP 330 (Capital)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	12	17	0	58
SP 330 (Interior)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	34	26	38	0	131
Tamboré Residencial Fase 2	2	2	-	34	2	2	2	2	42	25	58	-	-	-	-	62	231
Tamboré Residencial Fase 1	2	2	-	35	2	2	2	2	43	26	59	-	-	-	-	64	237
Tamboré Comercial Fase 1	0	0	-	6	0	0	0	0	8	5	11	-	-	-	-	-	32
Tamboré Comercial Fase 2	0	0	-	9	0	0	0	0	12	7	16	-	-	-	-	-	46
Tamboré Comercial Misto	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	25	26	-	-	-	52
Total	4	4	0	84	4	4	4	4	105	63	143	122	125	77	112	125	982

Tabela 2.6: Matriz Origem/Destino – Tráfego Gerado
Veículos Equivalentes – Pico da Tarde

DE \ PARA	Aterro	Balneário Rivier	Expo América	Nova Odessa	Pq Dom Pedro II	São José	São Sebastião 1	São Sebastião 2	SP 304	SP 330 (Capital)	SP 330 (Interior)	Tamboré Residencial Fase 2	Tamboré Residencial Fase 1	Tamboré Comercial Fase 1	Tamboré Comercial Fase 2	Tamboré Comercial Misto	Total
Aterro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0	1	0	5
Balneário Rivier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0	1	0	5
Expo América	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Nova Odessa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	37	7	10	0	91
Pq Dom Pedro II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0	1	0	5
São José	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0	1	0	5
São Sebastião 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0	1	0	5
São Sebastião 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0	1	0	5
SP 304	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	46	9	13	0	113
SP 330 (Capital)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	28	5	8	0	68
SP 330 (Interior)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	63	12	17	0	154
Tamboré Residencial Fase 2	1	1	-	15	1	1	1	1	13	12	26	-	-	-	-	28	105
Tamboré Residencial Fase 1	1	1	-	16	1	1	1	1	20	12	27	-	-	-	-	29	108
Tamboré Comercial Fase 1	1	1	-	12	1	1	1	1	15	9	20	-	-	-	-	-	59
Tamboré Comercial Fase 2	1	1	-	17	1	1	1	1	21	13	29	-	-	-	-	-	85
Tamboré Comercial Misto	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	47	48	-	-	-	95
Total	3	3	0	60	3	3	3	3	75	45	102	228	234	35	51	57	905

3 TRÁFEGO NORMAL

3.1 Definição

Para realizar análises de capacidade nas vias adjacentes a um empreendimento a ser implantado, é necessário estimar não só o tráfego que será gerado por ele, mas também o tráfego normal dessas vias.

Define-se como o tráfego normal do trecho aquele que já pode ser observado nas vias, mesmo antes da existência do empreendimento.

3.2 Contagens Volumétricas

A fim de determinar os volumes de tráfego normal nos diversos pontos do sistema viário de entorno do Tamboré Americana, foram realizadas contagens de tráfego direcionais numa série de pontos desse sistema.

A Figura 3.1 apresenta, em vista aérea afastada, os locais de todos os pontos de contagem, nomeando as contagens de 1 a 9. A Figura 3.2 apresenta os mesmos pontos de contagem, incluindo o projeto de implantação do Tamboré Americana.

As Figuras 3.3 a 3.8 apresentam os movimentos contados em cada um dos 9 pontos de contagem.

A maior parte das contagens utilizadas no presente estudo foram realizadas em estudos anteriores da Perplan ligados à área em estudo, tendo essas pesquisas sido ocorrido no dia 17/08/11, sempre com duração de 6 horas (das 07:00 às 10:00 e das 16:00 às 19:00 horas).

De modo a atualizar os fluxos de tráfego para a realidade atual, foram realizadas contagens adicionais no dia 09/10/18, no ponto que dará acesso ao novo empreendimento, ou seja, na rotatória existente na Rua Maranhão (ponto de contagem 8). Essas contagens também tiveram duração de 6 horas.

A Tabela 3.1 apresenta um resumo dos fluxos atuais de pico da manhã e da tarde (das 07:00 às 8:00 e das 18:00 às 19:00) para todos os movimentos de contagem, nomeados de acordo com as Figuras 3.3 a 3.8. A Tabela 3.2 apresenta as contagens adicionais no ponto de contagem 08.

Comparando os resultados das contagens do Ponto 8 em 2011 (Tabela 3.1) e em 2018 (Tabela 3.2), pode-se notar que houve crescimento significativo do tráfego nesse local nos últimos 7 anos.

Os resultados completos destas contagens de tráfego encontram-se no Anexo A deste relatório.

Figura 3.1: Contagens Realizadas – Vista Aérea

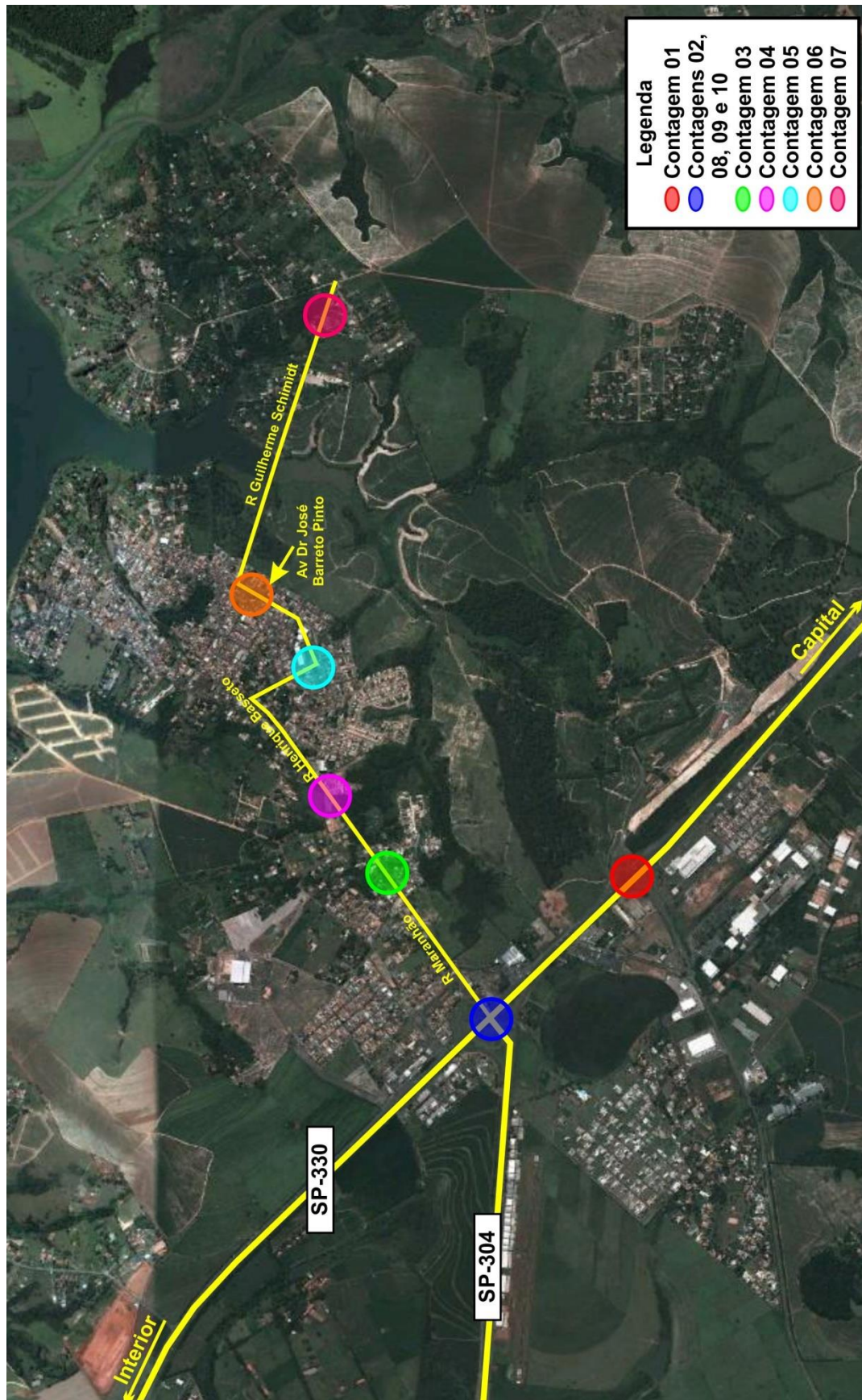


Figura 3.2: Contagens Realizadas – Localização em Relação ao Projeto

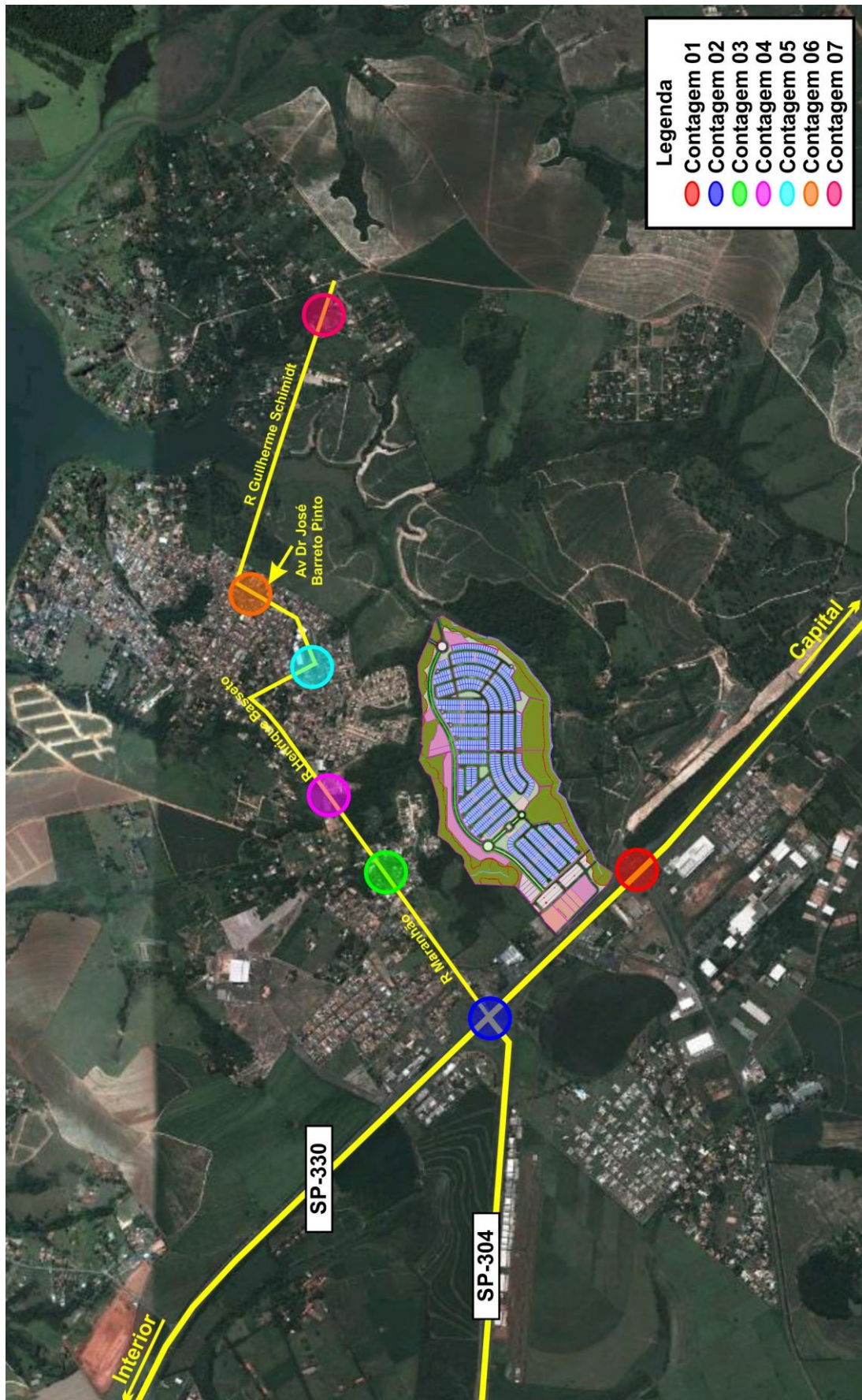


Figura 3.3: Contagem 1

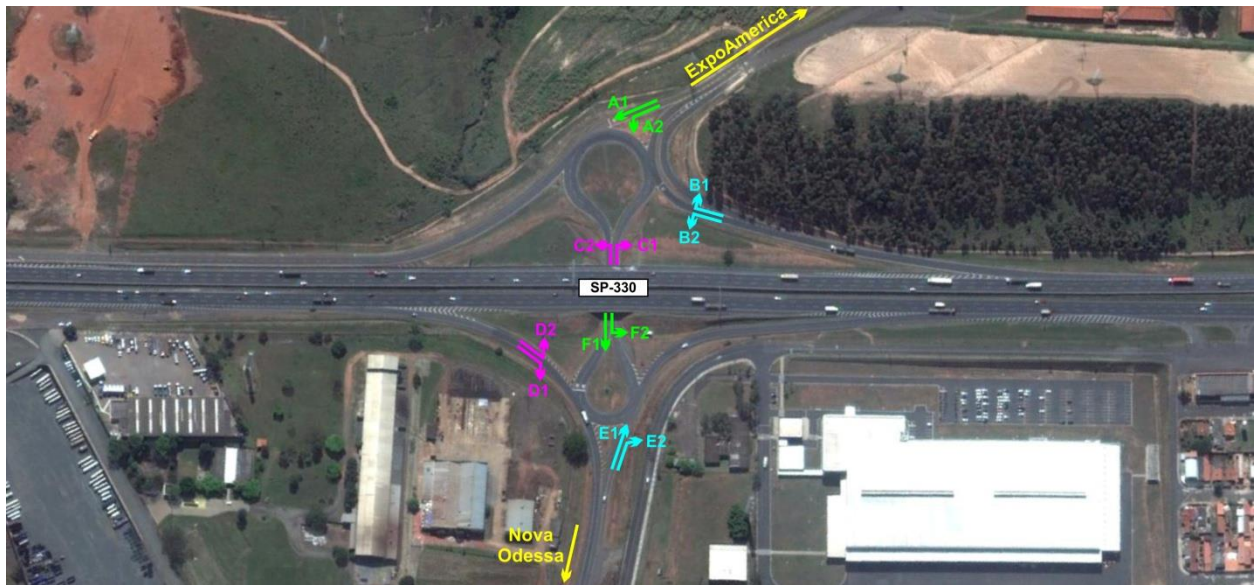


Figura 3.4: Contagem 2

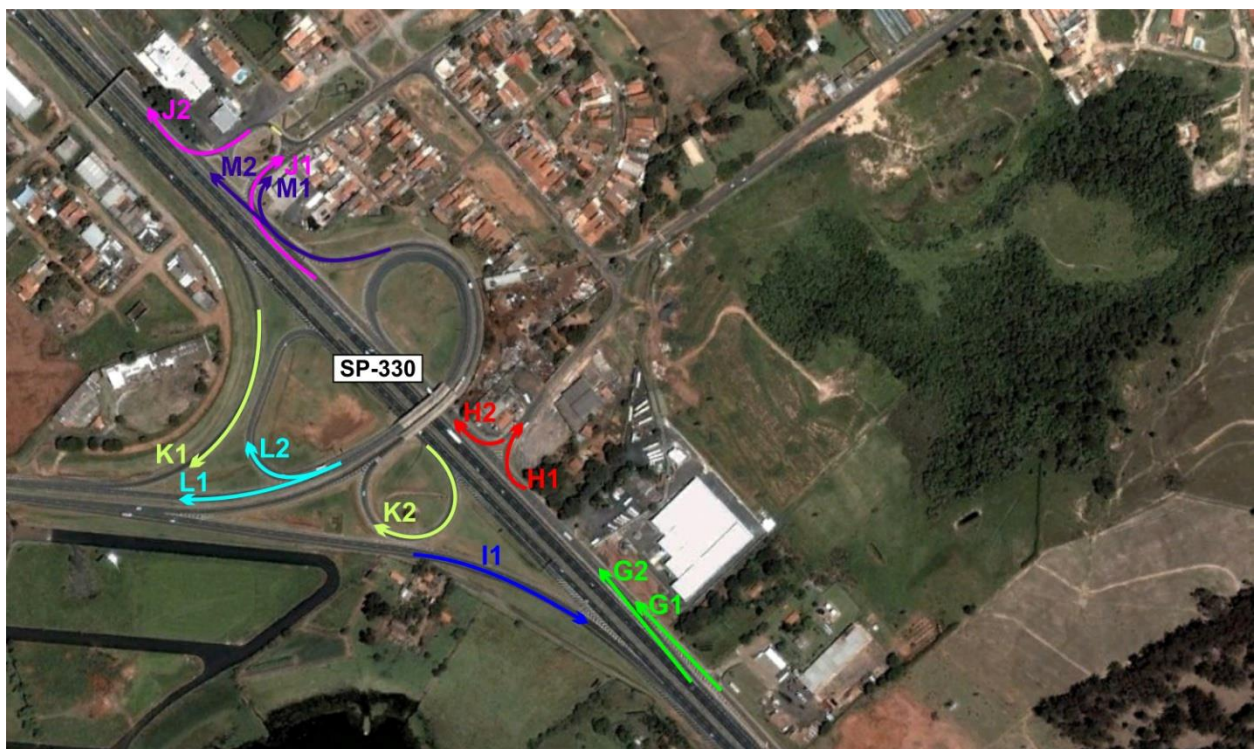


Figura 3.5: Contagens 3 a 7

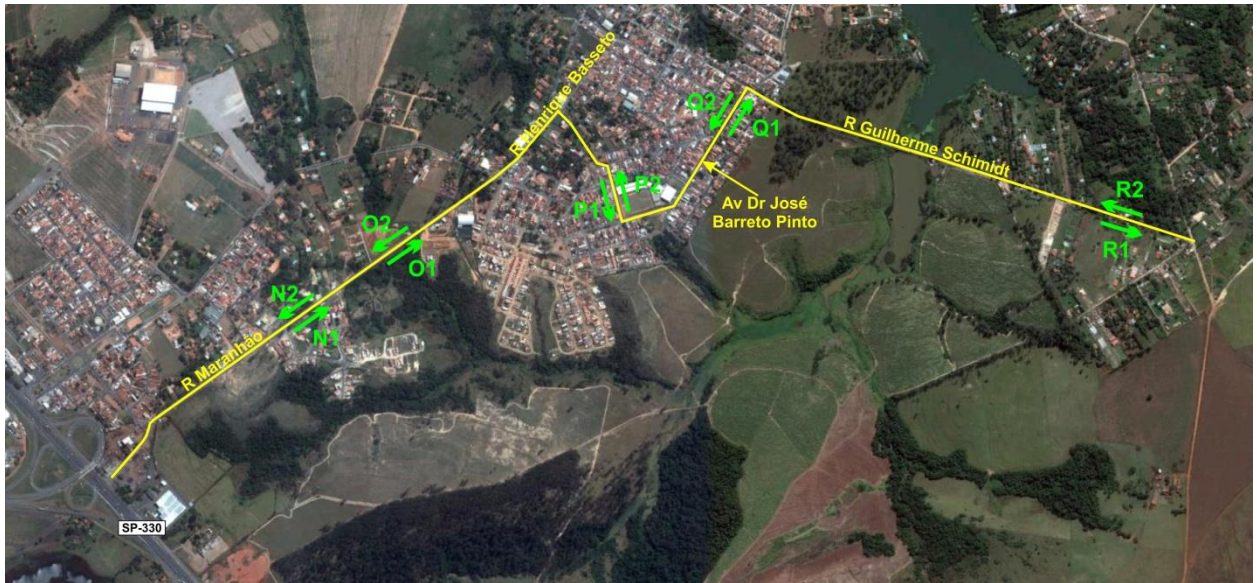


Figura 3.6: Contagem 8



Figura 3.7: Contagem 9

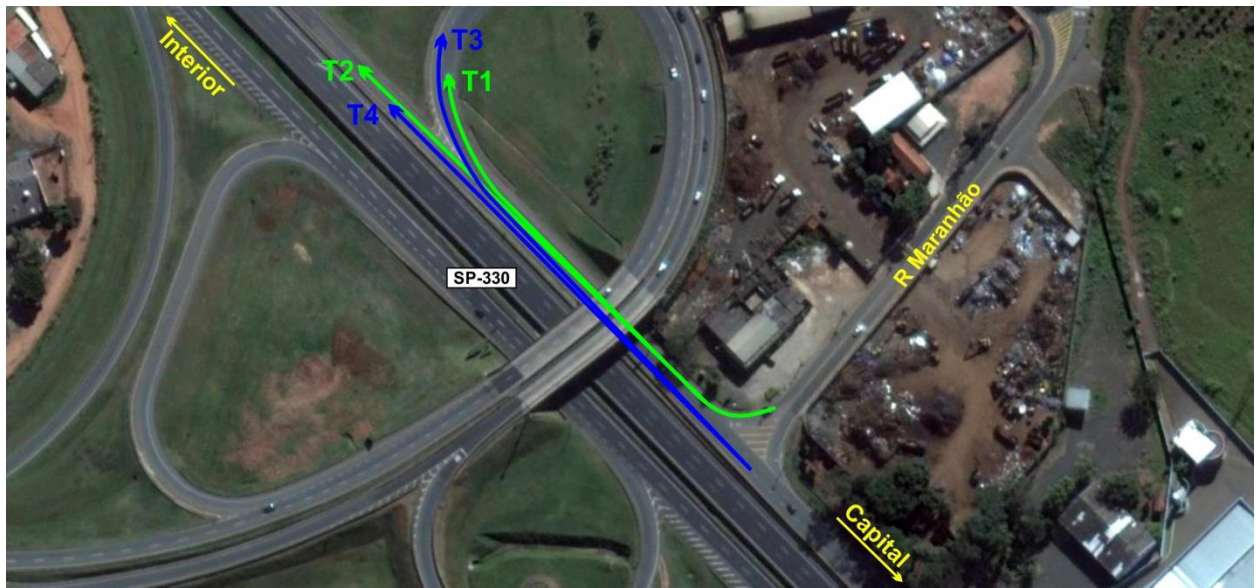


Figura 3.8: Contagem 10

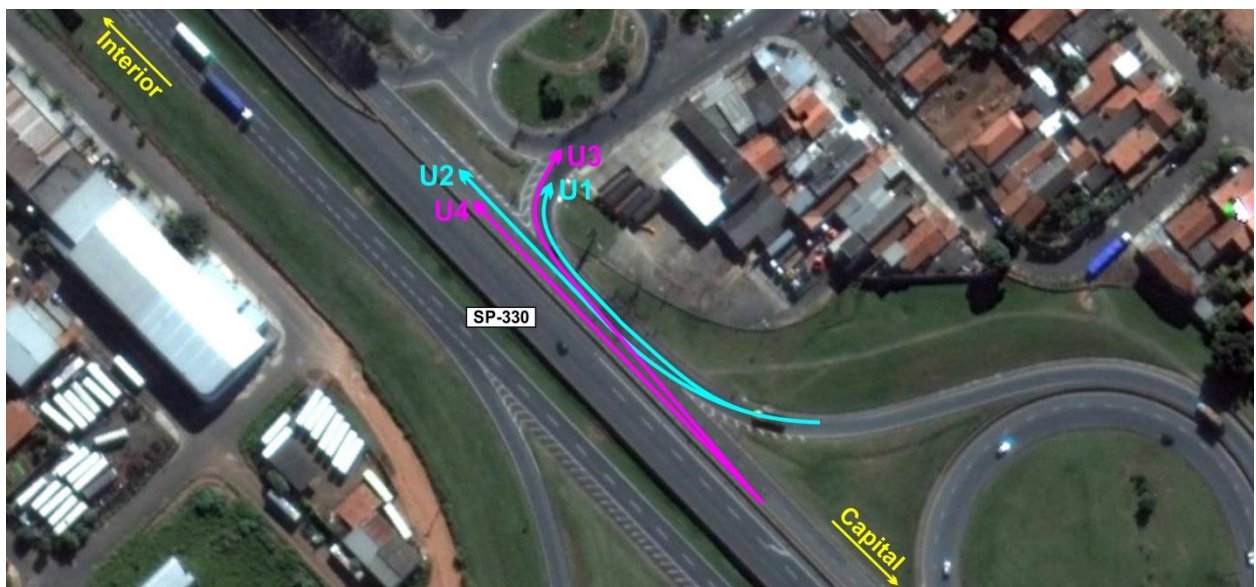


Tabela 3.1a: Fluxos de Tráfego – Contagens Realizadas – Picos da Manhã e da Tarde 2011

Contagem 01	Manhã (07:00 - 08:00)		Tarde (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
A1: ExpoAmerica - SP330	3	0	3	0
A2: ExpoAmerica - Passagem Inferior	7	0	7	1
B1: SP 330 - ExpoAmerica	3	0	3	1
B2: SP330 - Passagem Inferior	65	22	49	26
C1: Passagem Inferior - ExpoAmerica	7	0	7	0
C2: Passagem Inferior - SP330	323	37	321	31
D1: SP 330 - Estrada para Nova Odessa	403	45	258	36
D2: SP 330 - Passagem Inferior	8	0	5	0
E1: Estrada para Nova Odessa - Passagem Inferior	322	37	323	31
E2: Estrada para Nova Odessa - SP330	55	16	58	21
F1: Passagem Inferior - Nova Odessa	68	22	53	26
F2: Passagem inferior - SP 330	4	0	3	1
Contagem 02	Manhã (07:00 - 08:00)		Tarde (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
G1: Marginal	308	42	290	37
G2: SP330 - Marginal	374	116	661	121
H1: Marginal - Rua Maranhão	26	12	47	6
H2: Rua Maranhão - Marginal	374	40	281	15
I1: SP304 - SP330 Sul	918	171	567	151
J1: Marginal - Av Chalil Miguel Onsi	49	4	8	1
J2: Av Chalil Miguel Onsi - Marginal	48	16	88	22
K1: SP330 Sul - SP 304	205	79	304	54
K2: SP 330 Sul - Marginal Norte	53	14	33	12
L1: Marginal Norte - SP 304	805	184	833	117
L2: Marginal Norte - Retorno	78	15	60	8
M1: SP304 - Av Chalil Miguel Onsi	408	71	383	45
M2: SP304 - Marginal	271	40	786	21
Contagem 03	Manhã (07:00 - 08:00)		Tarde (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
N1: Rua Maranhão (Sentido Aterro)	94	4	358	10
N2: Rua Maranhão (Sentido SP330)	236	6	194	26
Contagem 04	Manhã (07:00 - 08:00)		Tarde (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
O1: Rua Maranhão (Sentido Aterro)	154	18	295	13
O2: Rua Maranhão (Sentido SP330)	355	13	155	25
Contagem 05	Manhã (07:00 - 08:00)		Tarde (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
P1: Av Heitor Siqueira (Sentido Aterro)	64	3	111	2
P2: Av Heitor Siqueira (Sentido SP330)	172	0	69	4
Contagem 06	Manhã (07:00 - 08:00)		Tarde (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
Q1: Av Dr José Barreto Pinto (Sentido Aterro)	61	0	92	12
Q2: Av Dr José Barreto Pinto (Sentido SP330)	86	0	108	4
Contagem 07	Manhã (07:00 - 08:00)		Tarde (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
R1: Rua Guilherme Schimdt (Sentido Aterro)	49	5	54	8
R2: Rua Guilherme Schimdt (Sentido SP330)	42	2	42	19

Tabela 3.1b: Fluxos de Tráfego – Contagens Realizadas – Picos da Manhã e da Tarde 2011

Contagem 08	Manhã (07:00 - 08:00)		Manhã (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
S1	132	26	107	5
S2	82	9	264	10
S3	80	5	65	3
S4	189	7	135	10
S5	35	2	40	3
S6	5	1	6	2
Contagem 09	Manhã (07:00 - 08:00)		Manhã (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
T1	93	1	183	15
T2	13	0	33	0
T3	402	102	771	128
T4	117	31	187	24
Contagem 10	Manhã (07:00 - 08:00)		Manhã (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
U1	97	15	304	14
U2	224	54	142	40
U3	6	2	29	6
U4	124	29	191	18

Tabela 3.2: Fluxos de Tráfego – Contagens Adicionais (Ponto 08) – Picos da Manhã e da Tarde 2018

Contagem 08	Manhã (07:00 - 08:00)		Tarde (18:00 - 19:00)	
	Leves	Pesados	Leves	Pesados
S1	182	15	95	2
S2	166	5	402	6
S3	184	4	103	1
S4	393	9	209	8
S5	43	3	75	2
S6	9	0	4	0

3.3 Estimativa da Matriz OD do Tráfego Normal

Utilizando software específico para estudos de tráfego, foi elaborada uma rede representativa da malha viária existente na região, apresentada Figura 3.9. Além dos diversos trechos de vias, foram incluídas na rede as principais zonas de tráfego da região. A lista de zonas de tráfego é apresentada na Tabela 3.3.

A cada um dos trechos da rede viária elaborada, foram atribuídas suas principais características de campo, como distância, velocidade e tempo de percurso. A partir dessas informações, o software determina os caminhos mais atrativos entre cada par de zonas.

Além disso, foram atribuídos aos diversos trechos os fluxos de veículos leves e pesados contabilizados em campo no horário de pico da manhã (07:00 às 08:00 horas) e da tarde (18:00 às 19:00 horas).

O software especializado utilizado no presente estudo pode estimar a matriz do tráfego normal (volumes totais e origens/destinos) através do seguinte processo:

- Estima-se uma matriz inicial denominada matriz semente, que pode ser estimada a partir de uma matriz parcial conhecida (através de pesquisas de origem/destino) ou de uma matriz sintética. No caso do presente estudo, a matriz semente foi estimada de forma sintética através de um modelo gravitacional;
- Aloca-se essa matriz à rede representativa do sistema viário atual, tendo como resultado a estimativa dos fluxos (matriz semente) em cada trecho dessa rede;
- Comparam-se, trecho a trecho, os fluxos alocados com os fluxos conhecidos através de contagens volumétricas, já inseridas na rede;
- O software, através de um processo iterativo de otimização numérica, modifica a matriz semente até que os fluxos alocados sejam compatíveis com os fluxos contados na rede real;
- Findo o processo, tem-se uma estimativa mais adequada da matriz do tráfego normal;
- O processo é repetido para todos os períodos de análise considerados.

Com base no método descrito acima, foram determinadas as Matrizes OD do Tráfego Normal para os picos da manhã e da tarde considerados.

As Matrizes Origem/Destino do Tráfego Normal são apresentadas, em termos de veículos equivalentes³, nas Tabelas 3.4 e 3.5, respectivamente para os picos da manhã e da tarde do ano de 2018 (ou seja, já considerando as contagens atualizadas no ponto de contagem 8).

A Figura 3.10 **a** apresenta, na rede viária elaborada, a alocação da matriz do Tráfego Normal do pico da manhã, em veículos equivalentes. Já a Figura 3.10 **b** mostra, em vista ampliada, o fluxo na rotatória localizada no cruzamento entre as vias Avenida José Cordenonsi e Rua Maranhão, destacada em azul escuro na Figura 3.10 **a**. A Figura 3.11 (**a** e **b**) é análoga à Figura 3.10, porém se refere ao pico da tarde.

³ O fluxo de veículos equivalentes é igual à soma dos veículos leves e dos veículos pesados, porém multiplicando o total de pesados por um fator de equivalência. Esse fator de equivalência se deve ao fato de que um veículo pesado ocupa maior capacidade na via do que um veículo leve. Em trechos relativamente planos, o veículo pesado ocupa aproximadamente a mesma capacidade que 2 veículos leves. Este é o fator de equivalência utilizado no presente estudo.

Tabela 3.3: Zonas de Tráfego

ZONA	NOME
1	Aterro
2	Balneário Rivier
3	Expo América
4	Nova Odessa
5	Pq Dom Pedro II
6	São José
7	São Sebastião 1
8	São Sebastião 2
9	SP 304
10	SP 330 (Capital)
11	SP 330 (Interior)

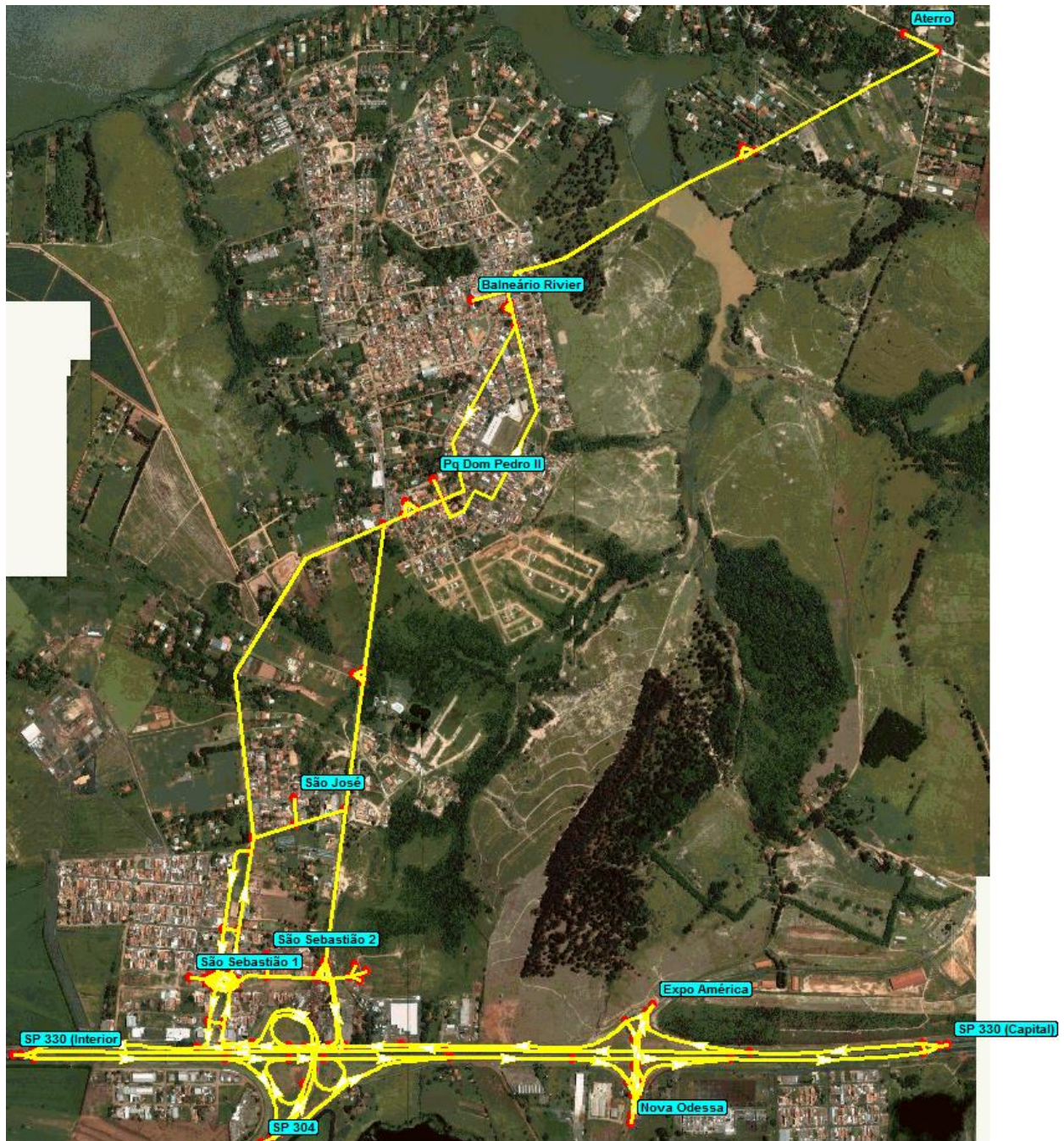
Tabela 3.4: Matriz Origem/Destino – Tráfego Normal
Veículos Equivalentes – Pico da Manhã 2018

DE \ PARA	Aterro	Balneário Rivier	Expo América	Nova Odessa	Pq Dom Pedro II	Sao Jose	Sao Sebastiao 1	Sao Sebastiao 2	SP 304	SP 330 (Capital)	SP 330 (Interior)	Total
Aterro	-	1	3	15	2	6	5	21	23	10	20	106
Balneário Rivier	24	-	3	20	3	10	8	36	32	11	32	180
Expo América	2	-	-	3	-	-	-	-	1	4	1	11
Nova Odessa	5	5	-	-	5	14	4	6	213	102	204	559
Pq Dom Pedro II	5	3	3	29	-	42	126	137	64	16	59	484
Sao Jose	1	1	3	15	-	-	1	23	44	10	38	135
Sao Sebastiao 1	1	1	1	3	-	4	-	-	4	3	5	22
Sao Sebastiao 2	29	27	1	25	120	29	8	-	151	24	63	478
SP 304	3	2	1	255	2	30	-	111	-	1.180	417	2.001
SP 330 (Capital)	4	3	3	123	3	8	3	3	794	-	2.495	3.439
SP 330 (Interior)	4	3	-	217	3	24	-	52	381	1.970	-	2.654
Total	78	46	19	705	138	168	155	389	1.708	3.330	3.334	10.070

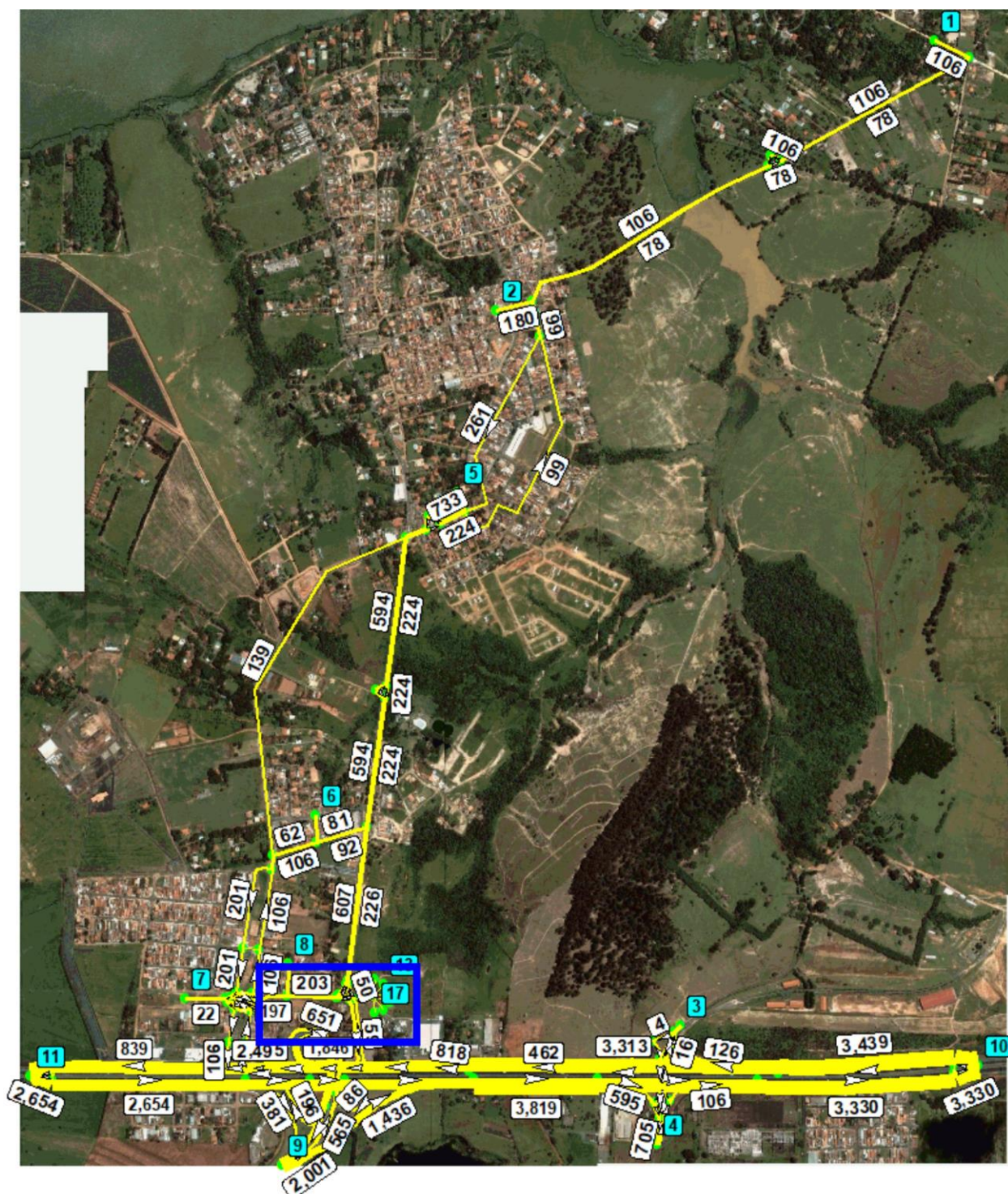
Tabela 3.5: Matriz Origem/Destino – Tráfego Normal
Veículos Equivalentes – Pico da Tarde 2018

DE \ PARA	Aterro	Balneário Rivier	Expo America	Nova Odessa	Pq Dom Pedro II	Sao Jose	Sao Sebastiao 1	Sao Sebastiao 2	SP 304	SP 330 (Capital)	SP 330 (Interior)	Total
Aterro	-	29	3	8	3	4	-	14	13	7	10	91
Balneário Rivier	14	-	1	7	1	3	-	12	10	6	9	63
Expo America	-	-	-	4	-	-	-	-	1	3	1	9
Nova Odessa	8	8	-	-	5	32	11	2	232	170	231	699
Pq Dom Pedro II	9	7	1	10	-	7	-	80	27	10	20	171
Sao Jose	1	1	1	10	-	-	2	12	60	11	48	147
Sao Sebastiao 1	1	-	1	1	-	2	-	-	3	2	3	13
Sao Sebastiao 2	42	51	1	8	321	26	6	-	71	12	40	578
SP 304	3	3	1	237	2	128	-	353	-	1.061	480	2.268
SP 330 (Capital)	5	3	3	106	3	16	11	2	977	-	2.313	3.439
SP 330 (Interior)	3	3	-	227	2	31	-	39	559	2.048	-	2.912
Total	86	105	12	619	338	249	30	513	1.954	3.330	3.155	10.390

Figura 3.9: Rede Viária Atual



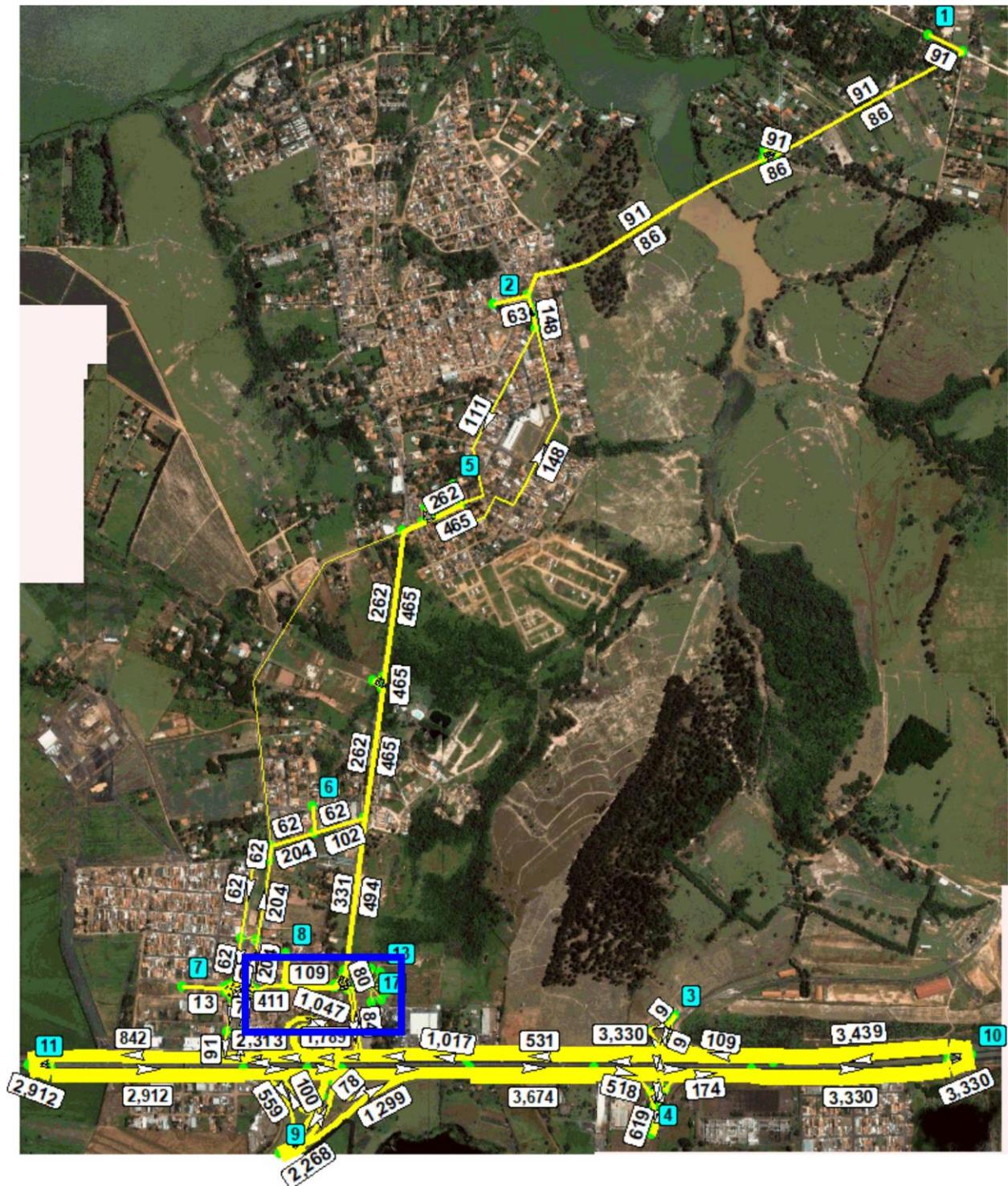
**Figura 3.10a: Fluxos de Tráfego na Rede Viária – Tráfego Normal
Veículos Equivalentes – Pico da Manhã 2018**



**Figura 3.10b: Fluxos de Tráfego na Rede Viária – Tráfego Normal
Veículos Equivalentes – Pico da Manhã 2018**



**Figura 3.11a: Fluxos de Tráfego na Rede Viária – Tráfego Normal
Veículos Equivalentes – Pico da Tarde 2018**



**Figura 3.11b: Fluxos de Tráfego na Rede Viária – Tráfego Normal
Veículos Equivalentes – Pico da Tarde 2018**



4 PROJEÇÕES

4.1 Considerações

Um estudo de impacto de tráfego deve necessariamente avaliar o sistema viário não só em suas condições atuais, mas também nos anos futuros. Sendo assim, deve ser definido um horizonte de projeto para o qual as recomendações deverão ser eficientes.

Para o presente estudo, o horizonte de projeto considerado foi de 5 e 10 anos a partir do ano de implantação do empreendimento (ano 2022).

As projeções, que foram realizadas de forma diferente para o Tráfego Normal e para o Tráfego Gerado, são detalhadas nos itens a seguir.

4.2 Tráfego Normal

O fluxo para análise do trecho em estudo foi projetado até 2027 e 2032, considerando um horizonte de projeto de 5 e 10 anos a partir de 2022, ano de implantação do Tamboré Americana.

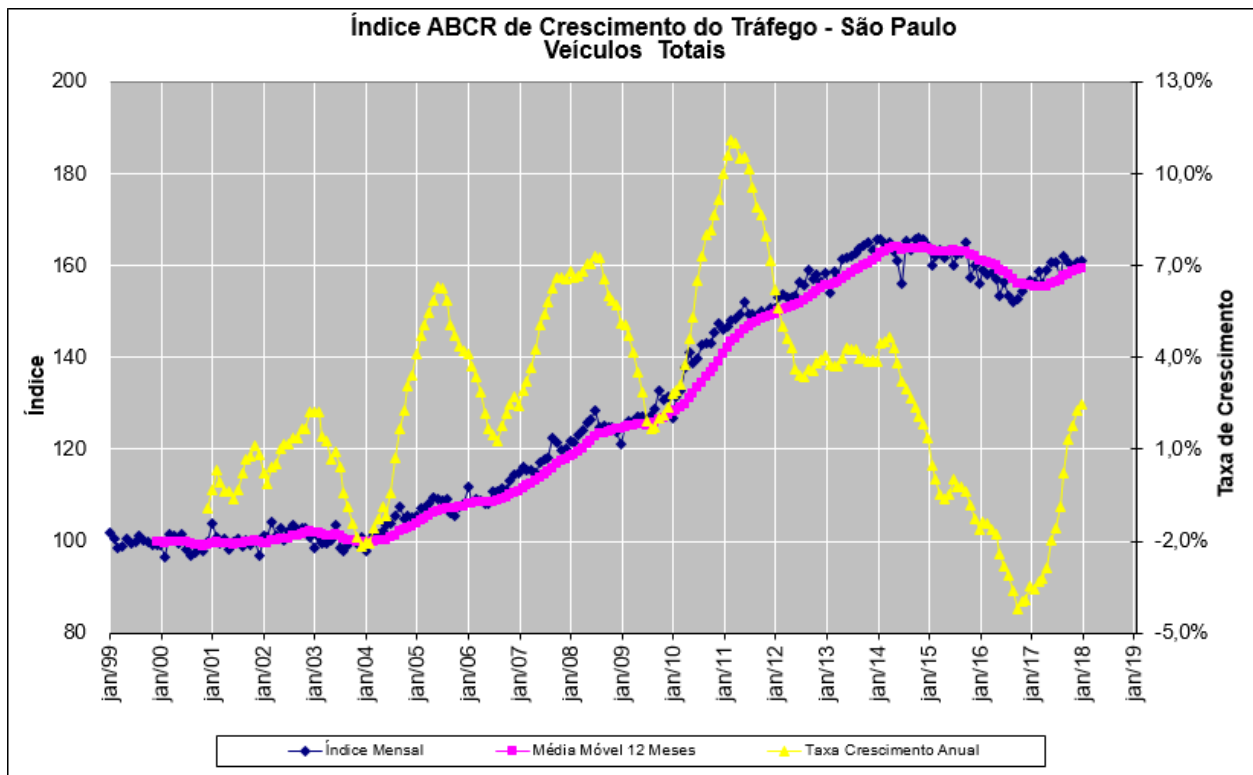
A evolução do tráfego normal de uma rodovia ou de uma determinada zona de tráfego depende de uma série de fatores, ligados ao desenvolvimento nacional e regional, em uma progressão normalmente crescente. Entretanto, sobre essa tendência básica, existe a interferência de fatores conjunturais (ciclos normais da economia, preço dos combustíveis, incentivos do governo), resultando em oscilações no ritmo de crescimento. A Figura 4.1 mostra a evolução do índice publicado mensalmente pela Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR), referente às rodovias concessionadas do Estado de São Paulo, desde janeiro de 1999 até agosto de 2018.

- A curva azul, representativa do índice mensal, apresenta flutuações intensas, dadas pela superposição dos efeitos da sazonalidade e da conjuntura econômica, além de outros fatores que afetam momentaneamente a demanda nas rodovias.
- A curva rosada, representativa das médias móveis de 12 meses, anula o efeito da sazonalidade, por isso apresenta tendência mais estável.
- A curva amarela, representativa da variação mensal da taxa anual de crescimento, flutua enormemente, com pontos altos em meados de 2005 (6% ao ano), 2008 (7,5% ao ano) e 2011 (11% ao ano), e pontos baixos em fins de 2003 (-2% ao ano), meados de 2006 (1% ao ano) e 2016 (-4% ao ano).

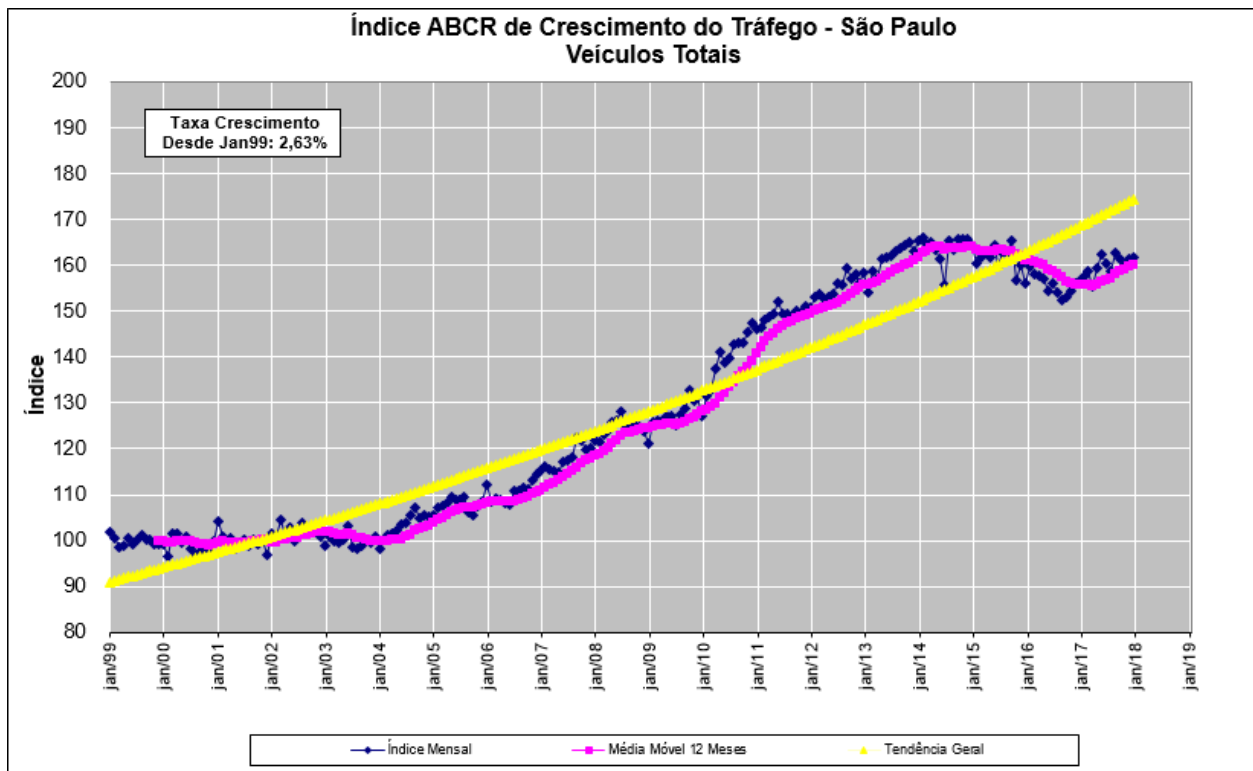
Para tentar refletir uma tendência de longo prazo, neutralizando os altos e baixos, foram ajustadas curvas exponenciais. A tendência desde 1999 foi calculada em cerca de 2,63% (Figura 4.1).

Assim, no presente estudo, em consonância com o verificado no passado, estimou-se uma taxa média de crescimento de 2,5% ao ano ao longo dos próximos anos de análise.

**Figura 4.1: Evolução do Índice ABCR (Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias)
Rodovias Concessionadas do Estado de São Paulo**



**Figura 4.2: Taxa de Crescimento – Índice ABCR
Rodovias Concessionadas do Estado de São Paulo**



4.3 Tráfego Gerado

Para empreendimentos residenciais, a geração de tráfego ocorre de forma mais lenta quando comparado a outros Polos Geradores de Tráfego, já que sua geração está diretamente ligada à ocupação dos lotes do empreendimento.

Para tanto, em estudos anteriores da Perplan, foram obtidos dados junto ao grupo Alphaville, referentes a estatísticas de projeção de ocupação dos loteamentos do grupo. A Figura 4.3 apresenta o gráfico fornecido pelo Alphaville com as projeções de ocupações dos lotes.

Como se pode observar na Figura 4.3, a capacidade máxima do empreendimento demanda um longo tempo de operação.

Posto isso, e, conforme o plano de lançamento das fases do futuro empreendimento (item 2.1), foi estimada sua ocupação gradativa e consequente geração de tráfego ao longo dos anos vindouros.

Vale ressaltar que como os lotes comerciais possuem uma influência direta da ocupação dos lotes residenciais, suas taxas de ocupação utilizadas neste estudo foram consideradas as mesmas.

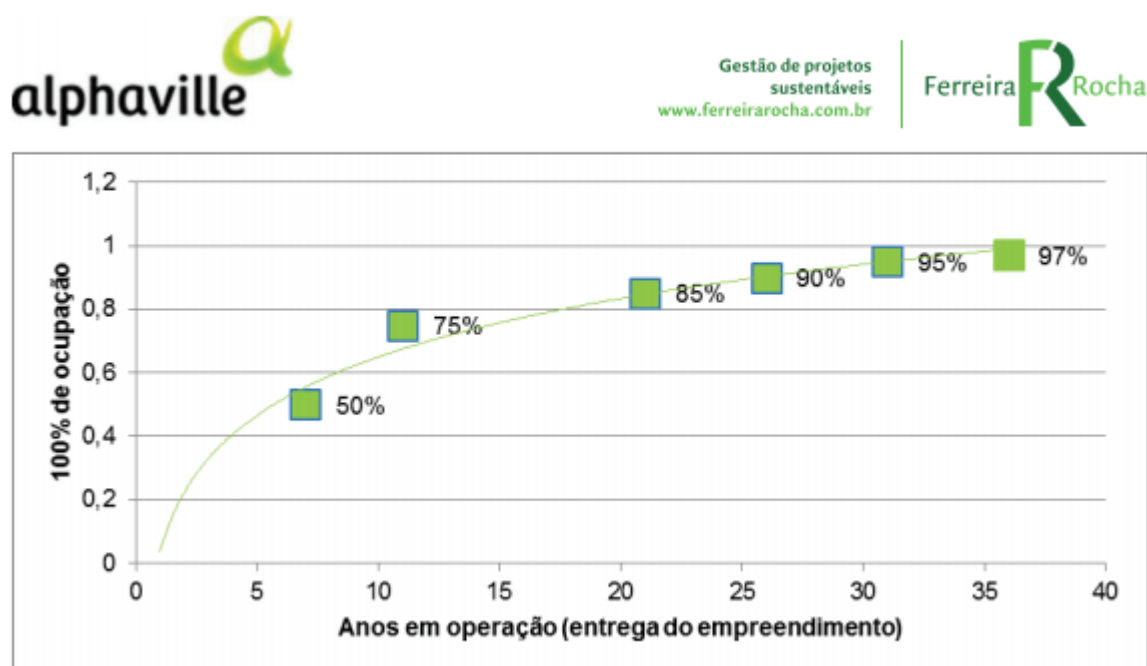
Considerou-se dois cenários de ocupação do empreendimento para um horizonte de 5 anos e 10 anos a partir da implantação do Tamboré Americana (prevista para 2022), com as seguintes proporções:

- 5 anos:
 - Fase 1 com 50% da sua ocupação;
 - Fase 2 ainda não ocupado (0% de ocupação).
- 10 anos:
 - Fase 1 com 70% da sua ocupação;
 - Fase 2 com 50% da sua ocupação.

Foi considerado, a favor da segurança, um terceiro cenário no qual os lotes estarão totalmente ocupados um período de projeto de 10 anos, ou seja, no ano de 2032, de forma que o Tráfego Gerado será igual ao apresentado no item 2 deste relatório.

A partir da ocupação total do empreendimento, não deverá ocorrer nenhum crescimento no Tráfego Gerado, já que todos os lotes estarão ocupados e não existe previsão de expansão dos condomínios.

Figura 4.3: Projeções de Ocupação ao Longo dos Anos de Operação do Alphaville



5 METODOLOGIA DE ANÁLISE DE CAPACIDADE DO SISTEMA VIÁRIO

5.1 Metodologia Geral

Os métodos quantitativos usuais para a análise do tráfego de veículos em rodovias, vias urbanas e interseções, tais como o Highway Capacity Manual ou softwares como o SIDRA australiano, são essencialmente métodos analíticos. Através de relações matemáticas racionais ou empíricas, esses métodos procuram estimar variáveis agregadas representativas do estado de um sistema via/tráfego tais como velocidade, densidade, fluxo, distribuição por faixa de tráfego, comprimento de fila, etc.

Esses métodos, embora sejam de larga aceitação mundial, são limitados a segmentos bastante definidos: um trecho de via, um cruzamento semaforizado ou não, uma rotatória, uma seção de entrelaçamento, um ponto de convergência ou divergência de uma rodovia ou ramo de interseção.

Quando surge a necessidade de analisar vários desses segmentos em sequência, com influência de uns sobre os outros (por exemplo, a fila formada em uma rotatória pode estender-se para montante até bloquear de um cruzamento adjacente), os métodos tradicionais não proporcionam resposta adequada.

Para suprir essa lacuna metodológica, têm sido desenvolvidos ao longo das últimas décadas os chamados métodos de simulação microscópica ou microssimulação. Nesses métodos, as relações matemáticas (racionalis ou empíricas) são estabelecidas ao nível de cada motorista/veículo e não para o conjunto. Assim, através de análises estatísticas e/ou medições de campo, são estimadas variáveis tais como:

- Distribuição estatística dos intervalos entre veículos no início do sistema;
- Distribuição estatística do comportamento de um veículo em face do comportamento do veículo à frente (parar, acelerar, desacelerar);
- Distribuição estatística do comportamento em relação à ultrapassagem ou troca de faixa (função da posição e velocidade do veículo à frente, posição e velocidade dos veículos na faixa de tráfego adjacente);
- Distribuição estatística do comportamento em relação à sinalização (Pare, dê a preferência, semáforo);
- Distribuição estatística do comportamento em relação à aceitação de oportunidades de cruzamento de uma corrente de tráfego transversal.

O processo de simulação pode ser simplificadamente descrito como:

- Definições pelo usuário:
 - Define-se o sistema de vias com todas suas características como número de faixas, velocidade permitida, sinalização (inclusive semaforica com tempos de verde, amarelo e vermelho), regras de uso de faixas e de conversões, cabines de pedágio, etc.;
 - Define-se uma matriz de Origem-Destino (OD) para cada tipo de veículo;
 - Define-se a duração de cada experimento (geralmente uma hora).
- Processo de simulação pelo software:
 - Introduz-se um veículo no sistema, com origem e destino definidos pela matriz de OD;
 - Define-se o caminho que esse veículo seguirá, em princípio, desde sua origem até seu destino, utilizando as vias componentes desse caminho;
 - Durante seu percurso, esse veículo obedecerá à sinalização e reagirá à presença de outros veículos segundo os modelos de comportamento já definidos;
 - Introduz-se novo veículo, e assim sucessivamente;

- À medida que novos veículos são introduzidos no sistema, vão se formando filas nos cruzamentos ou nos pontos de turbulência, sendo assim gerados atrasos e reduções de velocidade;
- Com a variação da velocidade a jusante, determinados veículos podem mudar seu trajeto até seu destino, buscando o caminho de menor tempo;
- Caso se formem filas de modo a bloquear cruzamentos a montante, o congestionamento se espalhará pelo sistema tal como ocorre no tráfego real.

O cálculo de variáveis agregadas por trecho (velocidade média, fluxo, densidade), comprimento de filas, etc. é feito somente no final de cada experimento.

Por esse processo, é possível simular a operação do sistema em vários cenários de configuração viária, simulando, por exemplo, diferentes alternativas de melhorias em pontos críticos, como ampliações geométricas ou alterações na sinalização.

Considerando os benefícios tanto do processo de microssimulação (possibilidade de avaliar sistemas viários mais complexos) quanto do Highway Capacity Manual (possibilidade de obter-se resultados mais objetivos, expressos em termos de Níveis de Serviço), optou-se por utilizar uma combinação das duas metodologias, através dos seguintes passos:

- Determinação dos parâmetros como tempos de atraso, densidades de tráfego, entre outros, através da microssimulação;
- Utilização desses parâmetros para determinação dos Níveis de Serviço através da metodologia do HCM.

Os itens 5.2 e 5.3 a seguir apresentam essa metodologia de forma mais detalhada.

5.2 Conceito de Nível de Serviço

Sistemas viários têm o seu desempenho analisado através do cálculo do Nível de Serviço. Essa medida de desempenho está diretamente relacionada à fluidez do tráfego, a qual pode ser calculada através de variáveis básicas como a velocidade do fluxo, a densidade, o tempo médio de espera, formação de filas e a relação entre fluxo e capacidade.

Segundo os manuais de capacidade, definem-se os Níveis de Serviço em patamares que vão de "A" até "F". O Nível "A" representa condições ótimas de fluidez. Os Níveis "B" e "C" representam uma qualidade de fluidez relativamente inferior ao Nível "A", porém ainda são considerados adequados. O Nível "D" representa o limite aceitável para a fluidez de um sistema viário, representando uma situação já mais próxima da saturação. O Nível "E" representa fluxo instável, na iminência de formação de congestionamentos, e, portanto, não é tolerável. O Nível "F" representa o congestionamento do sistema viário em análise.

Em geral, os órgãos públicos exigem que o Nível de Serviço em qualquer trecho do sistema viário não seja pior do que o "D" na hora de projeto. Caso sejam observados Níveis de Serviço "E" ou "F", devem ser implantadas melhorias, de forma a restabelecer Níveis de Serviço aceitáveis no sistema viário.

A determinação do Nível de Serviço de um sistema viário pode ser diretamente associada ao fluxo a que este é submetido e à sua capacidade de escoamento de veículos através da relação entre Fluxo e Capacidade. Outro parâmetro adotado para este mesmo fim, principalmente para segmentos contínuos de pistas expressas ou marginais, é a densidade de tráfego, obtida a partir da relação entre fluxo e velocidade.

No entanto, para pontos de encontro de vias (cruzamentos ou acessos), nos quais são gerados conflitos que acarretam significativa diminuição da capacidade, essa determinação deve ser feita por análises

específicas para cada tipo de conflito, levando em consideração todas as suas características e o comportamento dos veículos nestes pontos de transição.

Os itens a seguir apresentam os parâmetros para determinação de Nível de Serviço, de acordo com o *Highway Capacity Manual 2000* (HCM 2000), para os diferentes casos a serem analisados no presente estudo.

5.3 Nível de Serviço de Cruzamentos em Nível ou Rotatórias

No caso específico dos cruzamentos, a operação inadequada desses dispositivos é caracterizada quando o tempo de travessia e as filas são considerados excessivos, sendo que o Nível de Serviço é o principal parâmetro utilizado para medir este desempenho.

Na prática, quanto maiores os volumes de tráfego que entram em conflito em um cruzamento, maiores são as dificuldades de o veículo efetuar a travessia. Esta espera na travessia, em combinação com a chegada de mais veículos na aproximação do cruzamento, causa uma determinada fila, e um tempo total de travessia que é medido para o último veículo da fila.

No caso de cruzamentos de vias em nível, controlados apenas por sinalização ou com controle semafórico, o principal parâmetro utilizado para determinação do Nível de Serviço é o Tempo de Atraso Médio⁴.

O Tempo de Atraso Médio é calculado pela média, geralmente do período de uma hora, do tempo gasto por cada veículo no ponto de espera.

Assim, a partir dos valores do tempo médio de atraso de cada aproximação de um cruzamento, obtidos pela microsimulação, é possível obter os Níveis de Serviço de cada uma delas de acordo com a metodologia proposta pelo HCM.

A Tabela 5.1 apresenta os patamares de Nível de Serviço ("A" até "F") e seus respectivos intervalos de Tempo de Atraso Médio, de acordo com o HCM 2000, para o caso dos cruzamentos não semaforizados (incluindo rotatórias).

Tabela 5.1: Níveis de Serviço de Acordo com o Tempo Médio de Atraso em Aproximações

Highway Capacity Manual 2000 (HCM2000)
Cruzamentos Não Semaforizados

Nível de Serviço	Tempo de Atraso (s/veíc)
A	0 - 10
B	> 10 - 15
C	> 15 - 25
D	> 25 - 35
E	> 35 - 50
F	> 50

⁴ O tempo de atraso representa o tempo em fila somado ao tempo de espera para travessia do veículo gasto numa aproximação.

6 ANÁLISES DE CAPACIDADE – MICROSSIMULAÇÃO

6.1 Elaboração e Calibração da Rede de Microsimulação

6.1.1 Elaboração da Rede Viária em Estudo

O novo empreendimento terá seu acesso realizado através de nova avenida que se conectará à Avenida José Cordenonsi. Assim, foi definido que a área de influência do Tamboré Americana será a rotatória localizada no cruzamento entre essa via e a Rua Maranhão.

O primeiro passo para permitir as análises de capacidade da situação futura, que considera a implantação do novo loteamento, é a elaboração da rede de microsimulação com o tráfego atual que carrega a rotatória em estudo.

Para a elaboração do viário atual, são incluídas as diversas vias que compõe o dispositivo, cada uma com suas diversas características (número de faixas, largura das faixas, velocidade permitida, sinalização de paradas, etc.).

Além disso, são incluídas as diferentes zonas de tráfego, que são os pontos de origem e destino das viagens veiculares. Essas zonas representam os pontos de entrada e saída de veículos no sistema elaborado.

A Figura 6.1 apresenta o dispositivo elaborado para o presente estudo.

Figura 6.1: Rede Viária em Estudo



6.1.2 Calibração da Rede com Fluxo Atual

Os modelos de simulação permitem que o usuário introduza modificações em alguns dos parâmetros que representam o comportamento dos usuários. De fato, cada população de motoristas comporta-se ligeiramente diferente de outras populações, e é preciso determinar, antes de tudo, o comportamento da população que está sendo estudada.

Postula-se que, se o modelo for capaz de simular com precisão adequada o sistema tal como se apresenta atualmente, ele será capaz de representar adequadamente alternativas de reconfiguração do sistema. Assim, após a elaboração do modelo, o próximo passo é a sua calibração, ou seja, a execução de rodadas do modelo para os volumes de tráfego atuais (medidos no campo) e para o sistema (vias e sinalização) atual.

A cada rodada de calibração, verifica-se se as filas, as velocidades médias, os tempos de parada, etc. produzidos pelo modelo correspondem ao que se observa no campo. Caso sejam verificadas diferenças, introduzem-se modificações de parâmetros ou detalhes de sinalização. Esse processo é repetido várias vezes até que a simulação produzida pelo modelo resulte em comportamento do sistema que seja consistente com o que se observa no campo.

Ao final da calibração, o modelo está apto a simular diferentes cenários, com alterações tanto nos fluxos de tráfego quanto nas características do sistema viário.

A Figura 6.2 apresenta, como exemplo, o resultado da microssimulação ao final do processo de calibração para a rotatória em análise, para o Pico da Manhã (horário mais crítico) do ano de 2018.

Os resultados das microssimulações podem também ser assistidos em vídeos disponibilizados em mídia digital anexada ao presente relatório e pelos links de acesso listados abaixo:

- Calibração da Rede Atual – Hora Pico Manhã 2018: <https://youtu.be/b8NzoZ6v2QM>
- Calibração da Rede Atual – Hora Pico Tarde 2018: <https://youtu.be/k2XiRlrvBN0>

Figura 6.2: Calibração da Rede com Fluxo Atual – Rotatória em Estudo – Pico da Manhã 2018



6.2 Sistema Viário Futuro

6.2.1 Considerações Iniciais e Fluxos de Tráfego

Uma vez calibrada a rede viária atual, foi elaborada uma nova rede representativa do sistema viário após a implantação dos novos empreendimentos, acrescentando ao sistema as zonas de tráfego que representam suas entradas e saídas e a nova avenida de acesso a ser implantada.

Para a análise futura, foi considerado que as fases 1 e 2 do empreendimento serão ocupadas a taxas diferentes ao longo dos anos, como detalhado no item 4.3 deste relatório. Assim, foram analisados três cenários, com as seguintes características:

- Cenário 1:
 - Tráfego normal, ou seja, o tráfego já existente no trecho em estudo, expandido para o ano de 2027 a uma taxa de 2,5% ao ano, conforme apresentado no item 4.2;
 - Fase 1 do novo empreendimento com 50% de ocupação;
 - Fase 2 do novo empreendimento não ocupada.
- Cenário 2:
 - Tráfego normal, expandido para o ano de 2032 a uma taxa de 2,5% ao ano, conforme apresentado no item 4.2;
 - Fase 1 do novo empreendimento com 70% de ocupação;
 - Fase 2 do novo empreendimento com 50% de ocupação.
- Cenário 3:
 - Expansão do fluxo normal para 2032 com taxa de 2,5% ao ano;
 - Fases 1 e 2 do empreendimento com 100% de ocupação.

6.2.2 Distinção entre os Veículos

Os resultados das microssimulações são apresentados no presente relatório através de imagens e vídeos fornecidos através de links para a internet.

Nessas imagens e vídeos, é possível observar se existe ou não formação de filas ou aumento excessivo da densidade de veículos em diferentes cenários de demanda e configuração viária.

Em todas as imagens e vídeos, os veículos são identificados através das seguintes cores:

- Veículos na cor azul: tráfego normal, já existente atualmente;
- Veículos na cor vermelha: tráfego gerado pela Fase 1 do novo empreendimento.
- Veículos na cor verde: tráfego gerado pela Fase 2 do novo empreendimento.

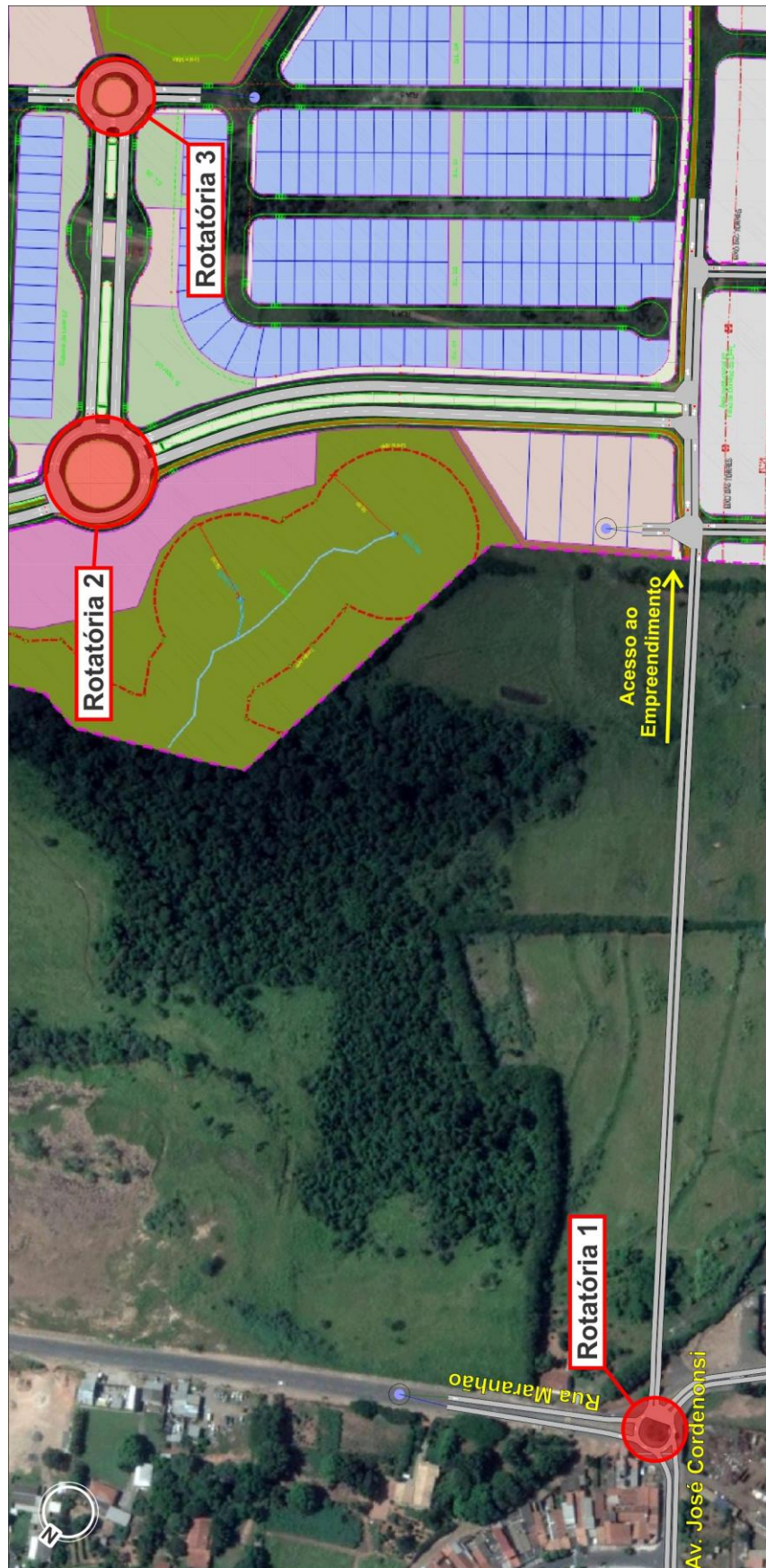
Essa distinção entre o tráfego normal e o tráfego gerado ajuda a definir quais são os impactos efetivamente causados pela implantação do novo empreendimento.

6.3 Resultados das Análises

6.3.1 Conflitos Analisados

A Figura 6.3 destaca a localização dos cruzamentos que foram analisados. A Rotatória 1 é o cruzamento municipal que dará acesso ao Tamboré Americana e as Rotatórias 2 e 3 são os cruzamentos do viário interno do novo empreendimento.

Figura 6.3: Cruzamentos Analisados



6.3.2 Resultados das Análises – Cenário 1

As análises de capacidade para o Cenário 1 foram realizadas para o ano de 2027, considerando um período de projeto de 5 anos a partir da implantação do empreendimento. Nesse cenário, além da projeção do tráfego normal, considerou-se a ocupação parcial do novo empreendimento, conforme apresentado no item 6.2.1.

Para este cenário, foi considerado que o acesso ao empreendimento será feito por uma via simples que conecta na rotatória existente, conforme apresentado na Figura 6.3. A via de acesso duplicada será realizada quando a Fase 2 do empreendimento for implantada.

A Figura 6.4 (**a** e **b**) apresenta uma imagem obtida durante o processo de microsimulação, mostrando a interação entre os veículos que percorrem a rede elaborada para análise do projeto em estudo para o período da manhã e da tarde do ano de 2027, considerando ocupação parcial do empreendimento.

O resultado da microsimulação pode também ser assistido no vídeo disponibilizado em mídia digital anexada ao presente relatório e pelo link de acesso listado abaixo:

- Cenário 1 – Hora Pico Manhã 2027: <https://youtu.be/aM5hFuNUQM>
- Cenário 1 – Hora Pico Tarde 2027: <https://youtu.be/hC1r-65Y3q0>

Tabela 6.1 apresenta os resultados das análises de capacidade, em termos de Nível de Serviço, para as rotatórias.

Como se pode observar nas microsimulações e na Tabela 6.1, as análises de capacidade realizadas para o Cenário 1 indicaram que o sistema viário em estudo será perfeitamente capaz de atender a demanda resultante da ocupação parcial do novo empreendimento, considerando um horizonte de 5 anos.

Figura 6.4a: Rede Viária em Estudo – Cenário 1 (Ano 2027)
Rotatória 1

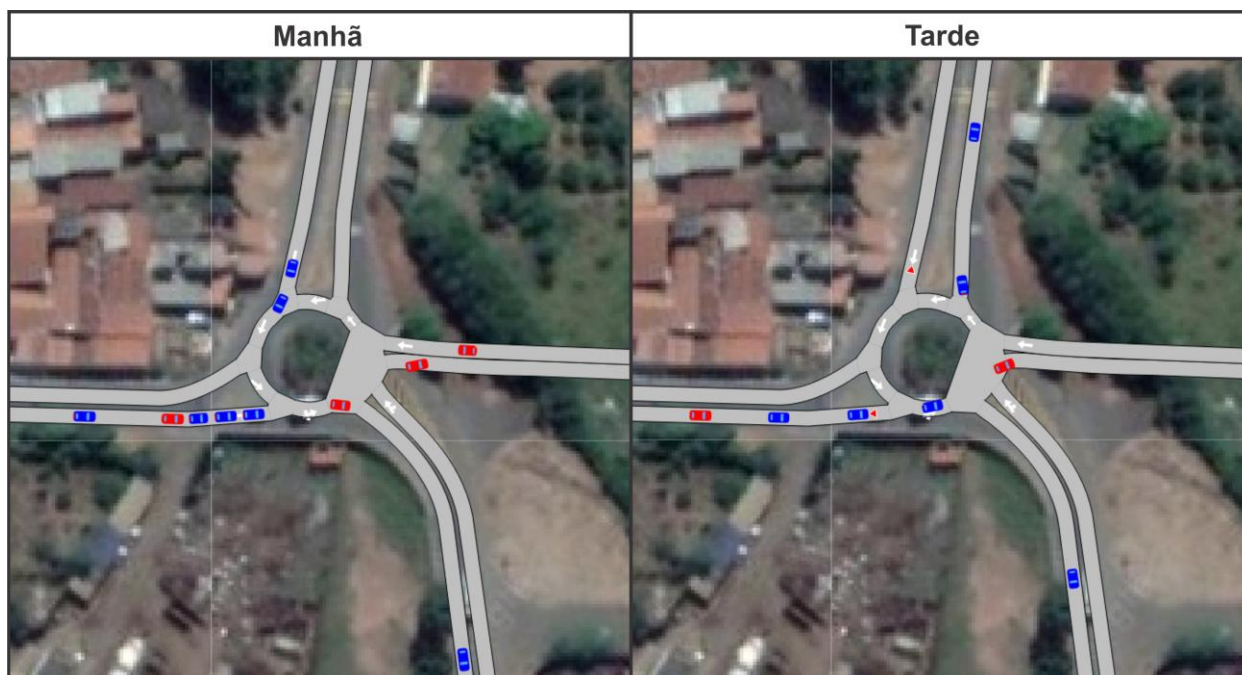


Figura 6.4b: Rede Viária em Estudo – Cenário 1 (Ano 2027)
Rotatórias 2 e 3 – Viário Interno do Empreendimento

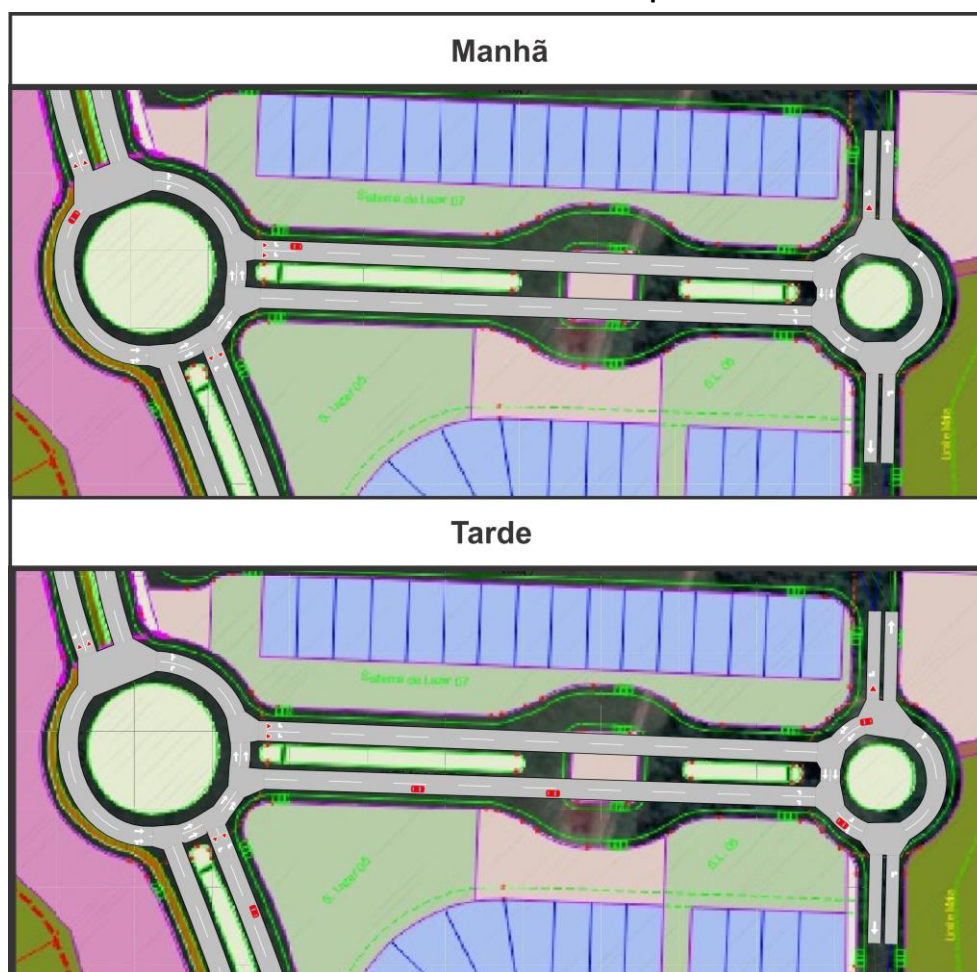


Tabela 6.1: Resumo dos Níveis de Serviço – Cenário 1 (Ano 2027)

Cruzamento Analisado	Cenário 1 - 2027			
	Manhã		Tarde	
	Tempo de Atraso	Nível de Serviço	Tempo de Atraso	Nível de Serviço
Rotatória 1	7,8	A	4,8	A
Rotatória 2	2,5	A	2,1	A
Rotatória 3	1,1	A	1,3	A

6.3.3 Resultados das Análises – Cenário 2

As análises de capacidade para o Cenário 2 foram realizadas para o ano de 2032, considerando um período de projeto de 10 anos a partir da implantação do empreendimento. Nesse cenário, além da projeção do tráfego normal, considerou-se a ocupação parcial do novo empreendimento, conforme apresentado no item 6.2.1.

Para este cenário, que considera a ocupação parcial da Fase 2, foi considerado também a duplicação da via de acesso ao empreendimento da Tamboré e a melhoria na rotatória existente.

Com esse prolongamento, seria feita uma reconfiguração da rotatória existente no cruzamento com a Rua Maranhão, aumentando o raio dessa rotatória e deixando-a com duas faixas por sentido e, portanto, aumentando significativamente sua capacidade.

A Figura 6.5 apresenta as modificações propostas para o sistema viário em estudo, incluindo a nova configuração sugerida para a Rotatória 1.

A Figura 6.6 (**a** e **b**) mostra o resultado do processo de microsimulação, já considerando essas melhorias. Como se pode observar nessa figura, as análises indicaram boa capacidade para o cruzamento.

Os resultados dessas microsimulações também podem ser assistidos nos vídeos disponibilizados em mídia digital anexada ao presente relatório e pelos links de acesso listados abaixo:

- Cenário 2 – Hora Pico Manhã 2032: <https://youtu.be/v4rS0TW01x8>
- Cenário 2 – Hora Pico Tarde 2032: <https://youtu.be/s5FQkSazvTk>

A Tabela 6.2 apresenta os resultados das análises de capacidade, em termos de Nível de Serviço, para as rotatórias, considerando a melhoria na configuração da rotatória 1.

Como se pode observar nas microsimulações e na Tabela 6.2, as análises de capacidade realizadas para o Cenário 2 indicaram que as rotatórias apresentarão boa fluidez.

Figura 6.5: Sistema Viário em Estudo – Modificação Proposta



Figura 6.6a: Rede Viária em Estudo – Cenário 2 (Ano 2032)
Rotatória 1 – Configuração Proposta

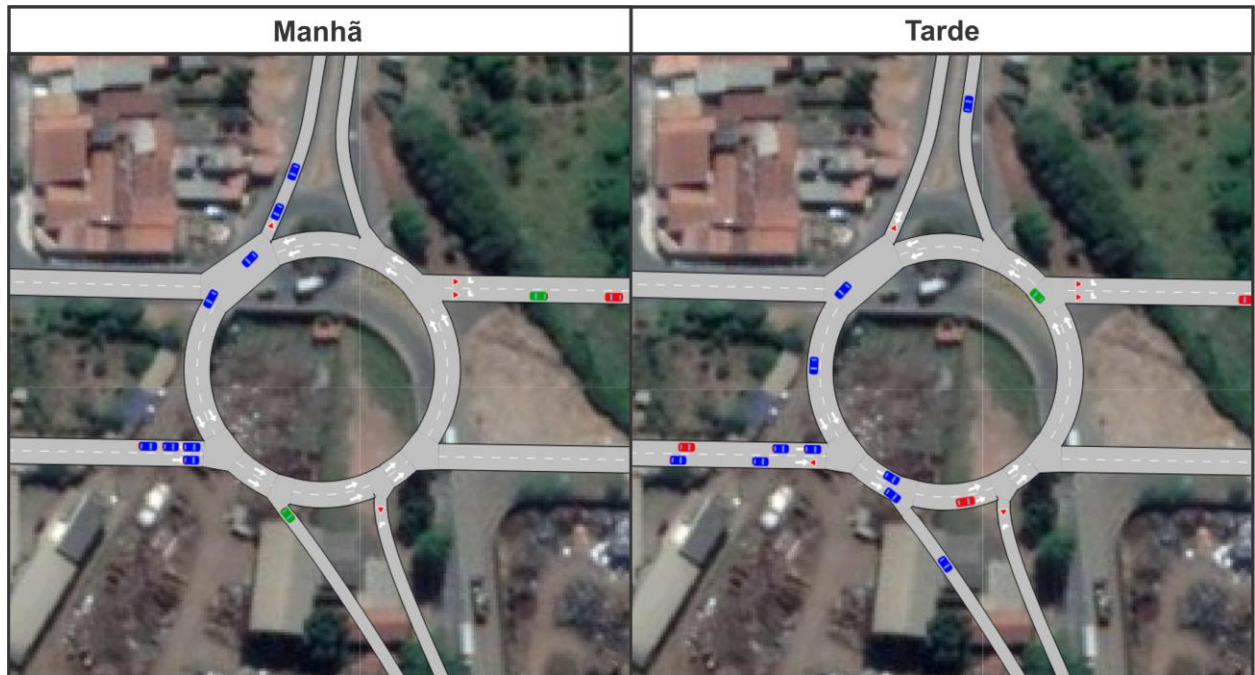


Figura 6.6b: Rede Viária em Estudo – Cenário 2 (Ano 2032)
Rotatórias 2 e 3 – Viário Interno do Empreendimento

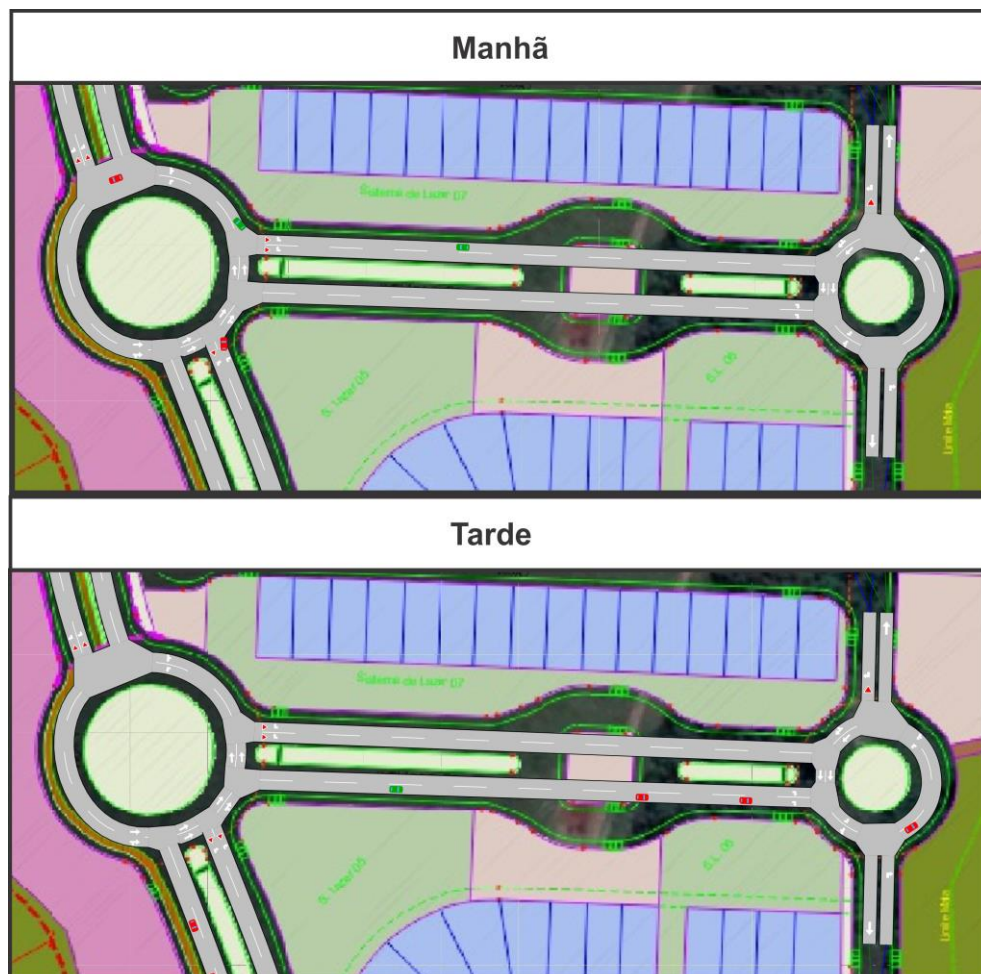


Tabela 6.2: Resumo dos Níveis de Serviço – Cenário 2 (Ano 2032)

Cruzamento Analisado	Cenário 2 - 2032			
	Manhã		Tarde	
	Tempo de Atraso	Nível de Serviço	Tempo de Atraso	Nível de Serviço
Rotatória 1	14,1	B	20,1	C
Rotatória 2	2,5	A	2,5	A
Rotatória 3	0,9	A	1,6	A

6.3.4 Resultados das Análises – Cenário 3

As análises de capacidade para o Cenário 3 foram realizadas para o ano de 2032, considerando um período de projeto de 10 anos a partir da implantação do empreendimento. Nesse cenário, além da projeção do tráfego normal, considerou-se a ocupação total do novo empreendimento, conforme apresentado no item 6.2.1.

Para essas análises, já foram consideradas as melhorias propostas no item 6.3.3.

A Figura 6.7 (**a** e **b**) apresenta uma imagem obtida durante o processo de microsimulação, mostrando a interação entre os veículos que percorrem a rede proposta elaborada para análise do projeto em estudo para o período da manhã e da tarde do ano de 2032.

O resultado da microsimulação pode também ser assistido no vídeo disponibilizado em mídia digital anexada ao presente relatório e pelo link de acesso listado abaixo:

- Cenário 3 – Hora Pico Manhã 2032: <https://youtu.be/g6PJcx6YTQQ>
- Cenário 3 – Hora Pico Tarde 2032: <https://youtu.be/s8jISun3S2o>

A Tabela 6.3 apresenta os resultados das análises de capacidade, em termos de Nível de Serviço, para as rotatórias, considerando a configuração proposta.

Como se pode observar na Tabela 6.3, todos os conflitos apresentam Níveis de Serviço adequados no ano de 2032 no Cenário 3 caso a Rotatória 1 seja reformulada.

A partir das microsimulações e das análises de capacidade realizadas para o Cenário 3, que considera um horizonte de 10 anos com ocupação total do empreendimento em estudo, conclui-se que o sistema viário em estudo aliado a reformulações na Rotatória 1 será perfeitamente capaz de atender a demanda resultante da implantação do novo empreendimento.

Figura 6.7a: Rede Viária em Estudo – Cenário 3 (Ano de 2032)
Rotatória 1 – Configuração Proposta

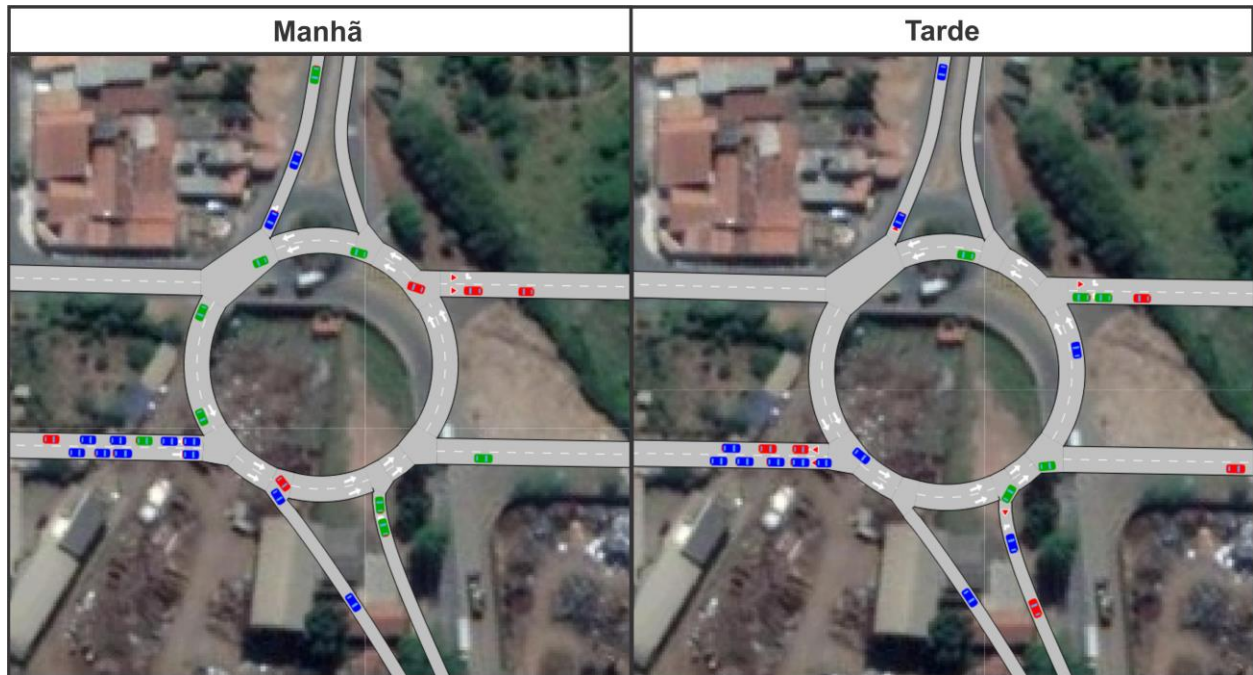


Figura 6.7b: Rede Viária em Estudo – Cenário 3 (Ano de 2032)
Rotatórias 2 e 3 – Viário Interno do Empreendimento

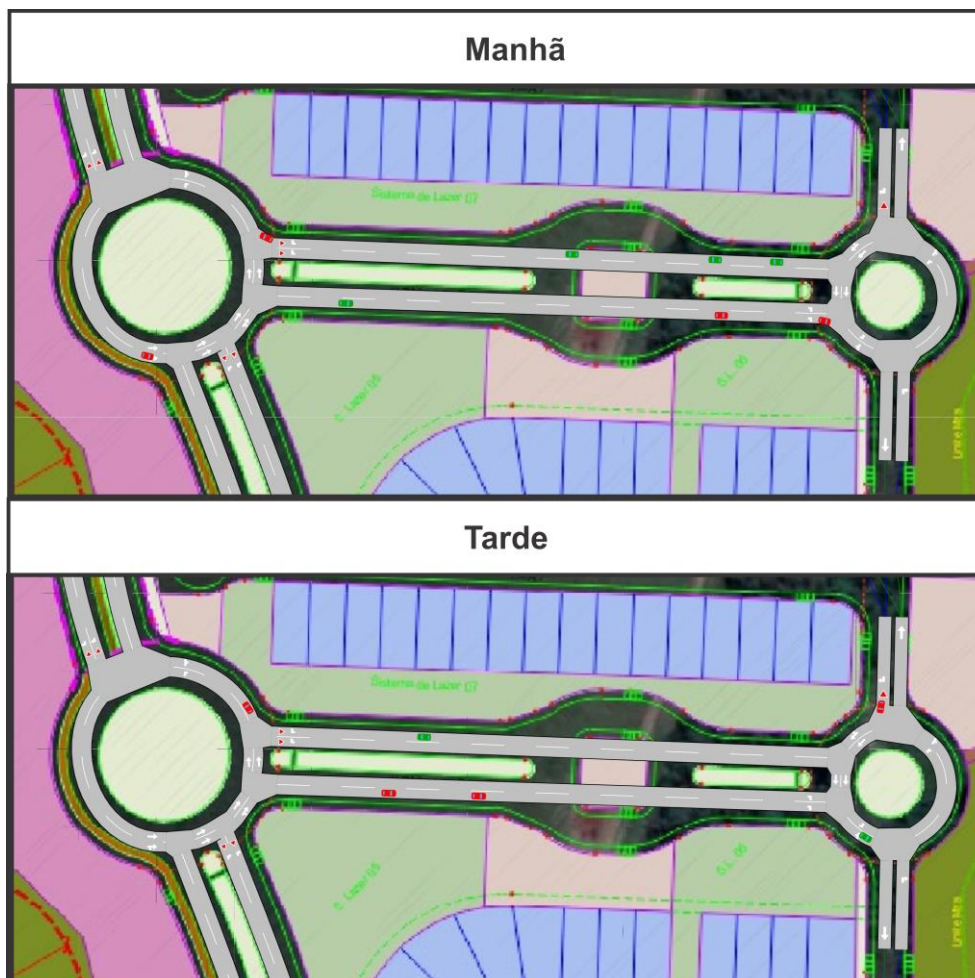


Tabela 6.3: Resumo dos Níveis de Serviço – Cenário 3 (Ano 2032)

Cruzamento Analisado	Cenário 3 - 2032			
	Manhã		Tarde	
	Tempo de Atraso	Nível de Serviço	Tempo de Atraso	Nível de Serviço
Rotatória 1 - Config. Proposta	22,7	C	24	C
Rotatória 2	2,6	A	2,6	A
Rotatória 3	1,3	A	1,8	A

7 CONCLUSÕES

De acordo com as estimativas realizadas neste trabalho, o Tráfego Gerado pelo Tamboré Americana, considerando sua ocupação completa, será da ordem de 982 veículos na hora pico da manhã (horário crítico).

Esse tráfego deverá causar determinado impacto no sistema viário adjacente ao empreendimento, principalmente na rotatória existente no cruzamento entre as vias Rua Maranhão e Avenida José Cordenonsi, ponto de acesso ao Tamboré Americana.

Para a análise futura, levando em conta os diferentes anos de implantação das Fases 1 e 2 do empreendimento, além de sua progressão de ocupação ao longo dos anos, foram considerados três diferentes cenários, com as seguintes características:

- Cenário 1:
 - Tráfego normal expandido para o ano de 2027 a uma taxa de 2,5% ao ano;
 - Fase 1 do novo empreendimento com 50% de ocupação;
 - Fase 2 do novo empreendimento não ocupada.
- Cenário 2:
 - Tráfego normal expandido para o ano de 2032 a uma taxa de 2,5% ao ano;
 - Fase 1 do novo empreendimento com 70% de ocupação;
 - Fase 2 do novo empreendimento com 50% de ocupação.
- Cenário 3:
 - Tráfego normal expandido para o ano de 2032 a uma taxa de 2,5% ao ano;
 - O empreendimento com 100% de sua ocupação.

As análises realizadas demonstraram que a rotatória de acesso ao empreendimento (entroncamento com a Rua Maranhão) terá capacidade para absorver o crescimento natural do Tráfego Normal e também o carregamento do Tráfego Gerado, com Níveis de Serviço adequados até o ano de 2027, ou seja, considerando o Cenário 1.

Entretanto, com 10 anos da implantação do Tamboré Americana, a rotatória apresentará problemas de fluidez. Assim, foram realizadas novas análises considerando o prolongamento da Avenida José Cordenonsi até o acesso ao Tamboré Americana e a reconfiguração da rotatória existente no cruzamento com a Rua Maranhão, conforme apresentado na Figura 7.1.

Com essa configuração, a rotatória apresentará Nível de Serviço adequado, indicando capacidade suficiente para receber o tráfego gerado pelo novo empreendimento e não tendo prejuízos em termos de fluidez até, pelo menos, 10 anos após a implantação do Tamboré Americana.

Já as rotatórias que compõem o viário interno do Tamboré Americana apresentaram boa fluidez considerando o empreendimento totalmente ocupado.

Figura 7.1: Sistema Viário em Estudo – Modificação Proposta
Reformulação Necessária Após 5 Anos da Implantação do Empreendimento



ANEXO: RESULTADOS DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO

Movimento: A1: ExpoAmerica - SP330

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07.00	08.00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	3
08.00	09.00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
09.00	10.00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
16.00	17.00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
17.00	18.00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	3
18.00	19.00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	3
Total		15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0%	-	15

Movimento: A2: ExpoAmerica - Passagem Inferior

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07.00	08.00	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	7
08.00	09.00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
09.00	10.00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
16.00	17.00	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	14%	1	7
17.00	18.00	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	7
18.00	19.00	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13%	1	8
Total		37	1	1	-	-	-	-	-	-	-	5	5%	2	39

Movimento: B1: SP 330 - ExpoAmerica

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07.00	08.00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	3
08.00	09.00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
09.00	10.00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
16.00	17.00	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	25%	1	4
17.00	18.00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	3
18.00	19.00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25%	1	4
Total		17	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	11%	2	19

Movimento: B2: SP330 - Passagem Inferior

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07.00	08.00	65	7	6	1	-	3	3	1	1	-	22	25%	22	87
08.00	09.00	48	10	8	-	2	3	-	-	1	-	9	33%	24	72
09.00	10.00	48	4	6	-	1	2	-	-	1	-	6	23%	14	62
16.00	17.00	55	10	10	-	-	1	1	-	1	-	14	29%	23	78
17.00	18.00	62	8	5	-	-	2	-	-	1	-	23	21%	16	78
18.00	19.00	49	13	5	-	-	2	1	2	3	-	10	35%	26	75
Total		327	52	40	1	3	13	5	3	8	-	84	28%	125	452

Movimento: C1: Passagem Inferior - ExpoAmerica

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07.00	08.00	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	7
08.00	09.00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
09.00	10.00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
16.00	17.00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
17.00	18.00	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	7
18.00	19.00	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	7
Total		35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0%	-	35

Movimento: C2: Passagem Inferior - SP330

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07.00	08.00	323	10	8	2	2	2	-	2	11	-	62	10%	37	360
08.00	09.00	254	14	11	-	1	5	-	-	3	-	22	12%	34	288
09.00	10.00	212	18	12	-	-	2	-	-	3	1	23	15%	36	248
16.00	17.00	247	19	23	-	-	4	1	-	9	-	18	18%	56	303
17.00	18.00	351	24	17	-	1	1	2	1	13	-	74	14%	59	410
18.00	19.00	321	11	10	-	-	2	1	-	7	-	42	9%	31	352
Total		1.708	96	81	2	4	16	4	3	46	1	241	13%	253	1.961

Movimento: D1: SP 330 - Estrada para Nova Odessa

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07.00	08.00	403	24	8	-	-	2	-	-	11	-	22	10%	45	448
08.00	09.00	274	22	10	1	2	3	3	-	5	-	11	14%	46	320
09.00	10.00	246	20	10	-	-	1	-	-	4	-	7	12%	35	281
16.00	17.00	238	43	14	-	2	5	1	-	10	-	22	24%	75	313
17.00	18.00	317	39	23	-	-	7	3	-	11	-	38	21%	83	400
18.00	19.00	258	15	9	-	-	1	3	2	6	-	26	12%	36	294
Total		1.736	163	74	1	4	19	10	2	47	-	126	16%	320	2.056

Movimento: D2: SP 330 - Passagem Inferior

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07.00	08.00	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	8
08.00	09.00	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	6
09.00	10.00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
16.00	17.00	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	1	6
17.00	18.00	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14%	1	7
18.00	19.00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	5
Total		35	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5%	2	37

Movimento: E1: Estrada para Nova Odessa - Passagem Inferior

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07.00	08.00	322	10	8	2	2	2	-	2	11	-	63	10%	37	359
08.00	09.00	253	14	11	-	1	5	-	-	3	-	22	12%	34	287
09.00	10.00	211	18	12	-	-	2	-	-	3	1	23	15%	36	247
16.00	17.00	247	18	23	-	-	4	1	-	9	-	18	18%	55	302
17.00	18.00	352	23	17	-	1	1	2	1	13	-	74	14%	58	410
18.00	19.00	323	11	10	-	-	2	1	-	7	-	42	9%	31	354
Total		1.708	94	81	2	4	16	4	3	46	1	242	13%	251	1.959

Movimento: **F2: Estrada para Nova Odessa - SP330**

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07:00	08:00	55	8	5	-	-	-	3	-	1	-	21	23%	16	71
08:00	09:00	50	28	2	-	1	2	-	-	-	-	10	39%	32	83
09:00	10:00	40	13	11	-	-	3	-	-	-	-	7	41%	28	67
16:00	17:00	70	14	8	-	-	3	-	1	2	-	17	28%	28	98
17:00	18:00	83	16	7	-	1	5	-	-	3	-	23	28%	31	114
18:00	19:00	58	8	6	-	-	2	1	2	3	-	9	27%	21	79
Total		356	86	38	-	2	14	4	3	9	-	86	30%	156	512

Movimento: **F1: Passagem Inferior - Nova Odessa**

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07:00	08:00	68	7	6	1	-	3	3	1	1	-	22	24%	22	90
08:00	09:00	50	10	8	-	2	3	-	-	1	-	9	32%	24	74
09:00	10:00	50	4	6	-	1	2	-	-	1	-	6	22%	14	64
16:00	17:00	58	10	10	-	-	1	1	-	1	-	14	28%	23	81
17:00	18:00	66	8	5	-	-	2	-	-	1	-	23	20%	16	82
18:00	19:00	53	13	5	-	-	2	1	2	3	-	10	33%	26	79
Total		345	52	40	1	3	13	5	3	8	-	84	27%	125	470

Movimento: **F2: Passagem inferior - SP 330**

Data: 15/03/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
07:00	08:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	4
08:00	09:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
09:00	10:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
16:00	17:00	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	25%	1	4
17:00	18:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	3
18:00	19:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25%	1	4
Total		19	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	10%	2	21

Movimento: **G1: Marginal**

Data: 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	308	42	16	10	-	-	4	-	-	12	-	12%	42	350
08:00	09:00	186	11	5	9	-	1	5	2	-	2	-	11%	24	210
09:00	10:00	209	32	22	11	-	1	4	1	1	3	-	17%	43	252
16:00	17:00	164	29	14	10	-	-	2	-	-	10	-	18%	37	201
17:00	18:00	370	54	12	16	-	1	3	1	1	12	-	11%	46	416
18:00	19:00	290	30	11	6	-	2	5	1	-	12	-	11%	37	327
Total		1.527	198	80	62	-	5	23	5	3	51	-	13%	229	1.756

Movimento: **G2: SP330 - Marginal**

Data: 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	374	48	46	36	-	4	12	2	2	12	2	24%	116	490
08:00	09:00	324	28	52	33	-	6	15	6	2	6	-	27%	120	444
09:00	10:00	466	34	77	53	-	7	29	22	7	8	2	31%	205	671
16:00	17:00	390	-	29	22	-	1	20	9	1	2	-	18%	84	474
17:00	18:00	571	-	33	35	-	4	27	11	10	13	2	19%	135	706
18:00	19:00	661	-	29	23	-	6	26	10	4	22	1	15%	121	782
Total		2.786	110	266	202	-	28	129	60	26	63	7	22%	781	3.567

Movimento: **H1: Marginal - Rua Maranhão**

Data: 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	26	2	8	4	-	-	-	-	-	-	-	32%	12	38
08:00	09:00	25	3	4	1	-	-	-	-	-	-	-	17%	5	30
09:00	10:00	21	7	9	4	-	-	1	-	-	-	-	40%	14	35
16:00	17:00	32	7	3	3	-	-	-	-	-	-	-	16%	6	38
17:00	18:00	52	21	3	3	-	-	-	-	-	1	-	12%	7	59
18:00	19:00	47	8	2	2	-	-	-	-	-	2	-	11%	6	53
Total		203	48	29	17	-	-	1	-	-	3	-	20%	50	253

Movimento: **H2: Rua Maranhão - Marginal**

Data: 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	374	118	22	10	-	-	-	-	2	6	-	10%	40	414
08:00	09:00	260	92	32	10	-	-	1	-	3	2	-	16%	48	308
09:00	10:00	198	30	32	9	-	-	-	-	-	1	-	18%	42	240
16:00	17:00	296	45	22	5	-	-	6	-	1	2	-	11%	36	332
17:00	18:00	322	49	21	3	-	1	-	-	-	3	-	8%	28	350
18:00	19:00	281	71	4	3	-	-	1	-	-	7	-	5%	15	296
Total		1.731	405	133	40	-	1	8	-	6	21	-	11%	209	1.940

Movimento: **H1: SP304 - SP330 Sul**

Data: 17/03/2011

Hora		Leves	Caminhões	Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	
07:00	08:00	918	61	37	1	-	32	9	3	28	-	16%	171
08:00	09:00	827	57	48	1	1	28	11	-	4	-	15%	150
09:00	10:00	575	69	44	-	3	32	9	3	1	1	22%	162
10:00	11:00	400	88	48	2	2	24	14	-	4	-	31%	182
11:00	12:00	405	55	60	2	6	31	13	4	3	-	30%	174
12:00	13:00	478	60	53	-	4	32	9	-	5	1	26%	164
13:00	14:00	570	72	18	54	-	28	12	-	16	-	26%	200
14:00	15:00	372	105	8	44	11	24	9	1	11	2	37%	215
15:00	16:00	571	111	11	79	13	27	11	4	13	1	32%	270
16:00	17:00	686	82	14	70	8	42	14	-	20	2	27%	252
17:00	18:00	701	91	10	54	10	35	5	3	9	-	24%	217
18:00	19:00	567	67	4	29	10	23	3	7	6	2	21%	151
Total		7.070	918	355	336	68	358	119	25	120	9	25%	2.308

Movimento: *J1: Marginal - Av Chalil Miguel Onsi* **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	49	4	-	1	3	-	-	-	-	-	-	8%	4	53
08:00	09:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
09:00	10:00	7	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	36%	4	11
16:00	17:00	10	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	9%	1	11
17:00	18:00	7	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	30%	3	10
18:00	19:00	8	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	11%	1	9
Total		84	6	4	3	3	1	-	-	-	2	-	13%	13	97

Movimento: *J2: Av Chalil Miguel Onsi - Marginal* **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	48	-	9	-	4	-	-	-	-	3	-	25%	16	64
08:00	09:00	60	-	5	1	4	-	1	-	-	7	-	23%	18	78
09:00	10:00	51	-	4	3	-	-	-	-	1	3	-	18%	11	62
16:00	17:00	14	-	7	1	-	1	-	-	-	4	-	48%	13	27
17:00	18:00	43	-	2	1	-	-	-	-	-	4	-	14%	7	50
18:00	19:00	88	-	6	4	-	-	-	-	-	12	-	20%	22	110
Total		304	-	33	10	8	1	1	-	1	33	-	22%	87	391

Movimento: *K1: SP330 Sul - SP 304* **Data:** 24/08/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	205	27	21	1	1	11	9	8	1	-	28%	79	284
08:00	09:00	185	24	18	1	1	10	8	7	1	-	27%	69	254
09:00	10:00	128	26	20	1	1	10	9	8	1	-	37%	75	203
16:00	17:00	368	28	22	-	3	15	7	10	5	-	20%	91	459
17:00	18:00	376	24	19	-	3	13	6	9	4	-	17%	78	454
18:00	19:00	304	17	13	-	2	9	4	6	3	-	15%	54	358
Total		1.566	145	114	3	11	68	43	48	14	-	22%	446	2.012

Movimento: *K2: SP 330 Sul - Marginal Norte* **Data:** 24/08/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	53	2	-	-	-	2	-	-	9	-	20%	14	67
08:00	09:00	48	2	-	-	-	2	-	-	8	-	20%	12	60
09:00	10:00	33	2	-	-	-	2	-	-	9	-	28%	13	46
16:00	17:00	40	3	-	-	-	3	-	-	13	-	34%	20	60
17:00	18:00	41	3	-	-	-	3	-	-	12	-	30%	17	58
18:00	19:00	33	2	-	-	-	2	-	-	8	-	27%	12	45
Total		248	15	-	-	-	15	-	-	59	-	26%	88	336

Movimento: *L1: Marginal Norte - SP 304* **Data:** 24/08/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	805	61	65	-	7	26	5	5	14	1	19%	184	989
08:00	09:00	725	54	57	-	6	23	4	4	12	1	18%	161	887
09:00	10:00	504	58	62	-	7	25	5	5	13	1	26%	174	679
16:00	17:00	1.008	65	52	-	3	31	8	7	28	-	16%	195	1.203
17:00	18:00	1.030	56	45	-	3	27	7	6	24	-	14%	168	1.198
18:00	19:00	833	39	31	-	2	19	5	4	17	-	12%	117	950
Total		4.905	332	312	-	28	151	34	31	108	3	17%	1.000	5.905

Movimento: *L2: Marginal Norte - Retorno* **Data:** 24/08/2011

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	78	8	5	-	-	-	-	-	2	-	16%	15	93
08:00	09:00	70	7	4	-	-	-	-	-	2	-	16%	13	83
09:00	10:00	49	8	5	-	-	-	-	-	2	-	23%	14	63
16:00	17:00	72	6	5	-	-	1	-	-	1	-	15%	13	85
17:00	18:00	74	5	4	-	-	1	-	-	1	-	13%	11	85
18:00	19:00	60	3	3	-	-	1	-	-	1	-	11%	8	68
Total		403	37	26	-	-	3	-	-	9	-	15%	74	477

Movimento: *M1: SP304 - Av Chalil Miguel Onsi* **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	408	-	37	16	-	-	7	-	-	11	-	15%	71	479
08:00	09:00	301	-	9	7	-	-	2	18	-	-	-	11%	36	337
09:00	10:00	180	-	7	11	-	-	4	-	2	-	-	12%	24	204
16:00	17:00	147	-	6	9	2	-	4	-	-	1	-	13%	22	169
17:00	18:00	372	-	11	5	-	-	3	-	-	1	-	5%	20	392
18:00	19:00	383	-	15	16	-	2	10	-	1	1	-	11%	45	428
Total		1.791	-	85	64	2	4	46	-	3	14	-	11%	218	2.009

Movimento: *M2: SP304 - Marginal* **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	271	-	12	15	-	-	5	-	-	8	-	13%	40	311
08:00	09:00	259	-	22	7	-	-	4	-	-	6	-	13%	39	298
09:00	10:00	290	-	13	13	-	-	2	-	1	2	-	10%	31	321
16:00	17:00	188	-	10	8	-	-	-	-	-	3	-	10%	21	209
17:00	18:00	675	-	12	10	-	-	2	-	-	3	-	4%	27	702
18:00	19:00	786	-	1	5	-	-	2	-	-	13	-	3%	21	807
Total		2.468	-	70	58	-	-	15	-	1	35	-	7%	179	2.647

Movimento: **N1: Rua Maranhão (Sentido Aterro)** **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	94	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	4%	4	98
08:00	09:00	73	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	4%	3	76
09:00	10:00	77	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	4%	3	80
16:00	17:00	186	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	3%	5	191
17:00	18:00	342	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	3%	10	351
18:00	19:00	358	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	3%	10	368
Total		1.130	-	15	5	-	-	-	-	-	15	-	3%	35	1.165

Movimento: **N2: Rua Maranhão (Sentido SP330)** **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	236	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	2%	6	242
08:00	09:00	183	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	2%	5	188
09:00	10:00	193	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	2%	5	198
16:00	17:00	101	-	5	1	-	-	-	-	-	7	-	12%	14	114
17:00	18:00	185	-	10	2	-	-	-	-	-	13	-	12%	25	210
18:00	19:00	194	-	10	2	-	-	-	-	-	14	-	12%	26	220
Total		1.092	-	25	5	-	-	-	-	-	50	-	7%	80	1.172

Movimento: **O1: Rua Maranhão (Sentido Aterro)** **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	154	-	8	5	-	-	-	-	-	5	-	10%	18	172
08:00	09:00	120	-	6	4	-	-	-	-	-	4	-	10%	14	134
09:00	10:00	126	-	6	4	-	-	-	-	-	4	-	10%	15	141
16:00	17:00	153	-	2	1	-	-	-	-	-	3	-	4%	7	160
17:00	18:00	282	-	4	2	-	-	-	-	-	6	-	4%	12	294
18:00	19:00	295	-	4	2	-	-	-	-	-	6	-	4%	13	308
Total		1.131	-	30	19	-	-	-	-	-	29	-	6%	78	1.209

Movimento: **O2: Rua Maranhão (Sentido SP330)** **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	355	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	3%	13	368
08:00	09:00	276	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	3%	10	286
09:00	10:00	290	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	3%	11	301
16:00	17:00	81	-	7	1	-	-	-	-	-	5	-	14%	13	94
17:00	18:00	148	-	12	2	-	-	-	-	-	10	-	14%	24	172
18:00	19:00	155	-	13	2	-	-	-	-	-	10	-	14%	25	180
Total		1.305	-	31	5	-	-	-	-	-	59	-	7%	96	1.401

Movimento: **P1: Av Heitor Siqueira (Sentido Aterro)** **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	64	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	3	67
08:00	09:00	50	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	2	52
09:00	10:00	53	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	2	55
16:00	17:00	58	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2%	1	59
17:00	18:00	106	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2%	2	108
18:00	19:00	111	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2%	2	113
Total		442	-	7	-	-	-	-	-	-	5	-	3%	12	453

Movimento: **P2: Av Heitor Siqueira (Sentido SP330)** **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	172
08:00	09:00	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	134
09:00	10:00	141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	141
16:00	17:00	36	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	6%	2	38
17:00	18:00	66	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	6%	4	70
18:00	19:00	69	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	6%	4	73
Total		618	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	2%	10	629

Movimento: **Q1: Av Dr José Barreto Pinto (Sentido Aterro)** **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	61
08:00	09:00	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	48
09:00	10:00	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	50
16:00	17:00	48	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	11%	6	54
17:00	18:00	88	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	11%	11	99
18:00	19:00	92	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	11%	12	104
Total		387	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	7%	29	416

Movimento: **Q2: Av Dr José Barreto Pinto (Sentido SP330)** **Data:** 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	86
08:00	09:00	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	67
16:00	17:00	56	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3%	2	58
17:00	18:00	103	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3%	4	107
18:00	19:00	108	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3%	4	112
Total		489	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	2%	10	498

Movimento: R1: Rua Guilherme Schmidt (Sentido Aterro)

Data: 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	49	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	9%	5	54
08:00	09:00	38	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	9%	4	42
09:00	10:00	40	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	9%	4	44
16:00	17:00	28	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	13%	4	32
17:00	18:00	51	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	13%	7	59
18:00	19:00	54	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	13%	8	62
Total		260	-	22	-	-	-	-	-	-	10	-	11%	32	292

Movimento: R2: Rua Guilherme Schmidt (Sentido SP330)

Data: 17/08/2011

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	42	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6%	2	44
08:00	09:00	32	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6%	2	34
09:00	10:00	34	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6%	2	36
16:00	17:00	22	-	6	4	-	-	-	-	-	-	-	31%	10	32
17:00	18:00	40	-	11	7	-	-	-	-	-	-	-	31%	18	59
18:00	19:00	42	-	12	8	-	-	-	-	-	-	-	31%	19	62
Total		213	-	35	19	-	-	-	-	-	-	-	20%	54	267

Movimento: S1

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	132	38	9	13	-	1	-	-	-	3	-	16%	26	158
08:00	09:00	103	16	15	6	-	-	-	-	-	-	-	16%	21	130
09:00	10:00	94	9	20	7	-	-	-	-	-	-	-	22%	27	121
16:00	17:00	119	14	8	2	-	-	-	-	-	-	-	8%	10	129
17:00	18:00	136	35	7	8	-	-	1	-	1	-	-	11%	17	153
18:00	19:00	107	21	3	1	-	-	1	-	-	-	-	4%	5	112
Total		637	133	62	37	-	1	2	-	1	3	-	13%	106	803

Movimento: S2

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	82	15	3	4	-	-	-	-	-	2	-	10%	9	91
08:00	09:00	78	15	9	2	-	-	-	-	-	3	-	15%	14	92
09:00	10:00	100	23	10	-	-	-	1	-	-	2	-	12%	13	113
16:00	17:00	136	28	9	2	-	-	-	-	-	2	-	9%	13	149
17:00	18:00	328	116	2	6	-	-	-	-	-	5	-	4%	13	341
18:00	19:00	264	82	4	1	-	-	-	-	-	5	-	4%	10	274
Total		988	279	37	15	-	-	1	-	-	19	-	7%	72	1060

Movimento: S3

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	80	9	3	1	-	-	-	-	-	1	-	6%	5	85
08:00	09:00	65	10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7%	5	70
09:00	10:00	35	8	2	2	-	-	1	-	-	-	-	13%	5	40
16:00	17:00	34	8	2	-	-	-	-	-	-	1	-	8%	3	37
17:00	18:00	82	12	3	1	-	-	-	-	-	5	-	10%	9	91
18:00	19:00	65	3	1	-	-	-	-	-	-	2	-	4%	3	68
Total		361	50	16	4	-	-	1	-	-	9	-	8%	30	391

Movimento: S4

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	189	22	2	-	-	-	-	-	-	5	-	4%	7	196
08:00	09:00	133	14	11	-	-	-	-	-	-	2	-	9%	13	146
09:00	10:00	125	11	9	2	-	-	-	-	-	1	-	9%	12	137
16:00	17:00	75	8	12	7	-	-	-	-	-	1	-	21%	20	95
17:00	18:00	147	10	6	8	-	-	-	-	-	5	-	11%	19	166
18:00	19:00	135	22	2	4	-	-	-	-	-	4	-	7%	10	145
Total		804	87	42	21	-	-	-	-	-	18	-	9%	81	885

Movimento: **S5**

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3E	4E	5E	6E	7E ou +	2E	3E ou +	%	Total	
07:00	08:00	35	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5%	2	37
08:00	09:00	18	6	3	1	-	-	-	-	-	1	-	22%	5	23
09:00	10:00	16	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	24%	5	21
16:00	17:00	27	2	2	3	-	-	1	-	-	-	-	18%	6	33
17:00	18:00	25	8	2	-	-	-	-	-	-	1	-	11%	3	28
18:00	19:00	40	10	2	-	-	-	-	-	-	1	-	7%	3	43
Total		161	28	14	6	-	-	1	-	-	3	-	13%	24	185

 Movimento: **S6**

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3E	4E	5E	6E	7E ou +	2E	3E ou +	%	Total	
07:00	08:00	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	1	6
08:00	09:00	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
09:00	10:00	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	14%	1	7
16:00	17:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
17:00	18:00	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	1	6
18:00	19:00	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	2	8
Total		29	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	15%	5	34

 Movimento: **T1**

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3E	4E	5E	6E	7E ou +	2E	3E ou +	%	Total	
07:00	08:00	93	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1%	1	94
08:00	09:00	199	-	9	7	-	-	2	-	-	-	-	8%	18	217
09:00	10:00	135	-	13	3	-	-	-	-	-	-	-	11%	16	151
16:00	17:00	122	-	13	6	-	-	1	-	-	-	-	14%	20	142
17:00	18:00	239	-	7	10	-	-	-	-	-	1	-	7%	18	257
18:00	19:00	183	-	5	4	-	-	1	-	-	5	-	8%	15	198
Total		971	-	47	30	-	-	4	-	-	7	-	8%	88	1.059

 Movimento: **T2**

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3E	4E	5E	6E	7E ou +	2E	3E ou +	%	Total	
07:00	08:00	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	13
08:00	09:00	25	-	2	-	-	1	1	-	-	1	-	17%	5	30
09:00	10:00	13	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	19%	3	16
16:00	17:00	11	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8%	1	12
17:00	18:00	23	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	12%	3	26
18:00	19:00	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	33
Total		118	-	5	-	-	2	2	-	-	3	-	9%	12	130

 Movimento: **T3**

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3E	4E	5E	6E	7E ou +	2E	3E ou +	%	Total	
07:00	08:00	402	89	36	25	-	2	14	12	1	12	-	20%	102	504
08:00	09:00	703	61	68	63	-	4	25	7	5	8	-	20%	180	883
09:00	10:00	630	80	78	74	-	5	34	13	3	7	-	25%	214	844
16:00	17:00	311	50	30	34	-	2	11	4	1	4	-	22%	86	397
17:00	18:00	842	188	43	55	-	7	20	7	3	25	-	16%	160	1.002
18:00	19:00	771	162	27	32	1	3	16	21	3	25	-	14%	128	899
Total		3.659	630	282	283	1	23	120	64	16	81	-	19%	870	4.529

 Movimento: **T4**

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3E	4E	5E	6E	7E ou +	2E	3E ou +	%	Total	
07:00	08:00	117	11	10	8	-	-	3	2	-	8	-	21%	31	148
08:00	09:00	150	22	11	15	-	-	10	3	-	9	-	24%	48	198
09:00	10:00	139	19	13	20	-	1	9	-	-	4	-	25%	47	186
16:00	17:00	61	8	6	3	-	-	1	1	1	3	-	20%	15	76
17:00	18:00	208	44	10	9	1	1	3	5	-	7	-	15%	36	244
18:00	19:00	187	39	2	8	-	-	1	3	-	10	-	11%	24	211
Total		862	143	52	63	1	2	27	14	1	41	-	19%	201	1.063

Movimento: **U1**

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3E	4E	5E	6E	7E ou +	2E	3E ou +	%	Total	
07:00	08:00	97	24	7	5	-	-	-	-	-	3	-	13%	15	112
08:00	09:00	173	33	22	2	1	-	-	-	-	9	-	16%	34	207
09:00	10:00	178	29	27	4	-	1	3	-	-	6	-	19%	41	219
16:00	17:00	194	32	11	7	-	-	-	-	-	6	-	11%	24	218
17:00	18:00	479	155	5	12	-	-	1	3	-	11	-	6%	32	511
18:00	19:00	304	72	4	3	-	-	-	-	-	7	-	4%	14	318
Total		1.486	355	79	33	1	1	4	3	-	47	-	10%	168	1.654

Movimento: **U2**

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3E	4E	5E	6E	7E ou +	2E	3E ou +	%	Total	
07:00	08:00	224	12	22	12	-	4	8	5	-	3	-	19%	54	278
08:00	09:00	271	9	42	12	-	1	9	6	2	1	-	21%	73	344
09:00	10:00	199	9	43	15	-	1	10	1	3	1	-	27%	74	273
16:00	17:00	140	5	23	12	-	-	6	2	-	-	-	23%	43	183
17:00	18:00	286	38	34	23	-	1	12	2	1	24	-	25%	97	383
18:00	19:00	142	9	15	10	-	-	10	2	3	-	-	22%	40	182
Total		1.316	85	190	86	-	7	56	18	9	31	-	23%	397	1.713

Movimento: **U3**

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3E	4E	5E	6E	7E ou +	2E	3E ou +	%	Total	
07:00	08:00	6	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	25%	2	8
08:00	09:00	15	3	2	2	-	-	-	-	-	1	-	25%	5	20
09:00	10:00	12	1	3	6	-	1	-	-	-	1	-	48%	11	23
16:00	17:00	10	2	1	1	-	-	-	-	-	1	-	23%	3	13
17:00	18:00	38	5	1	3	1	-	-	-	-	3	-	17%	8	46
18:00	19:00	29	11	-	1	-	-	-	2	-	3	-	17%	6	35
Total		110	22	8	13	1	1	-	2	-	10	-	24%	35	145

Movimento: **U4**

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3E	4E	5E	6E	7E ou +	2E	3E ou +	%	Total	
07:00	08:00	124	11	9	8	-	-	3	2	-	7	-	19%	29	153
08:00	09:00	160	19	11	13	-	1	11	3	-	9	-	23%	48	208
09:00	10:00	140	18	12	14	-	1	9	-	-	3	-	22%	39	179
16:00	17:00	62	6	6	2	-	-	1	1	1	2	-	17%	13	75
17:00	18:00	193	39	9	6	-	1	4	5	-	6	-	14%	31	224
18:00	19:00	191	28	2	7	-	-	1	1	-	7	-	9%	18	209
Total		870	121	49	50	-	3	29	12	1	34	-	17%	178	1.048

Contagem adicional – Contagem 08 – 09/10/2018

Movimento: **S1** Data: 09/10/2018

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Veículos Totais
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		% Pes	Total	
07:00	08:00	182	3	11	-	-	1	-	-	-	-	38	8%	15	197
08:00	09:00	129	9	5	-	-	-	2	-	-	-	8	11%	16	145
09:00	10:00	109	5	3	-	-	1	1	-	-	-	17	8%	10	119
16:00	17:00	125	5	3	-	-	-	1	-	2	-	13	8%	11	136
17:00	18:00	147	3	1	-	-	-	-	-	1	-	21	3%	5	152
18:00	19:00	95	1	1	-	-	-	-	-	-	-	21	2%	2	97
Total		787	26	24	-	-	2	4	-	3	-	118	7%	59	846

Movimento: **S2** Data: 09/10/2018

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Veículos Totais
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7/8 E	2 E	3 E ou +		% Pes	Total	
07:00	08:00	166	1	2	-	-	-	-	-	2	-	17	3%	5	171
08:00	09:00	155	10	4	-	-	-	-	-	3	-	19	10%	17	172
09:00	10:00	163	8	5	-	-	-	-	-	-	-	30	7%	13	176
16:00	17:00	260	9	-	-	-	-	-	-	-	-	59	3%	9	269
17:00	18:00	413	-	-	-	-	-	-	-	2	-	160	0%	2	415
18:00	19:00	402	2	-	-	-	-	-	-	4	-	92	1%	6	408
Total		1.559	30	11	-	-	-	-	-	11	-	377	3%	52	1.611

Movimento: **S3** Data: 09/10/2018

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Veículos Totais
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		% Pes	Total	
07:00	08:00	184	3	-	-	-	-	-	-	1	-	51	2%	4	188
08:00	09:00	108	3	2	-	-	-	-	-	1	-	16	5%	6	114
09:00	10:00	99	4	-	-	-	-	-	-	-	-	16	4%	4	103
16:00	17:00	103	2	2	-	-	-	-	-	1	-	11	5%	5	108
17:00	18:00	100	1	-	-	-	-	-	-	3	-	27	4%	4	104
18:00	19:00	103	-	1	-	-	-	-	-	-	-	17	1%	1	104
Total		697	13	5	-	-	-	-	-	6	-	138	3%	24	721

Movimento: **S4** Data: 09/10/2018

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Veículos Totais
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7/8 E	2 E	3 E ou +		% Pes	Total	
07:00	08:00	393	4	1	-	-	-	1	-	3	-	79	2%	9	402
08:00	09:00	236	7	1	-	-	-	-	-	3	-	51	4%	11	247
09:00	10:00	171	9	4	-	-	-	-	-	-	-	30	7%	13	184
16:00	17:00	201	6	3	-	-	-	-	-	4	-	32	6%	13	214
17:00	18:00	189	5	-	-	-	-	-	-	7	-	44	6%	12	201
18:00	19:00	209	2	1	-	-	-	-	-	5	-	40	4%	8	217
Total		1.399	33	10	-	-	-	1	-	22	-	276	5%	66	1.465

Movimento: **S5** Data: 09/10/2018

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Veículos Totais
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7/8 E	2 E	3 E ou +		% Pes	Total	
07:00	08:00	43	2	1	-	-	-	-	-	-	-	8	7%	3	46
08:00	09:00	38	1	2	-	-	-	-	-	1	-	3	10%	4	42
09:00	10:00	29	1	-	-	-	-	-	-	2	-	2	9%	3	32
16:00	17:00	47	-	1	-	-	1	-	-	-	-	13	4%	2	49
17:00	18:00	85	-	-	-	-	-	-	-	1	-	20	1%	1	86
18:00	19:00	75	-	-	-	-	-	-	-	2	-	21	3%	2	77
Total		317	4	4	-	-	1	-	-	6	-	67	5%	15	332

Movimento: **S6** Data: 09/10/2018

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Veículos Totais
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7/8 E	2 E	3 E ou +		% Pes	Total	
07:00	08:00	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	9
08:00	09:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
09:00	10:00	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	75%	3	4
16:00	17:00	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	3	50%	3	6
17:00	18:00	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10%	1	10
18:00	19:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	4
Total		30	3	4	-	-	-	-	-	-	-	4	19%	7	37