

## CAPÍTULO 3 ESTUDO COMPLEMENTAR DE TRÁFEGO

### 3.1 ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE TRANSPORTES EXISTENTES

#### 3.1.1 PDTU/RMRJ 2005

(1) Resumo do Estudo

O objetivo deste estudo é avaliar futuras alternativas de desenvolvimento da infraestrutura do transporte urbano na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Neste estudo são esclarecidas as características atuais e a demanda do tráfego/transporte. Em seguida, a análise das propostas de investimento econômico-ambiental foi avaliada.

(2) Conteúdo

O conteúdo do estudo do PDTU/2005 da RMRJ pode ser observado na tabela abaixo. Nota-se que o relatório 13 foi utilizado como referência para as tarefas de modelagem e como base para esclarecer os problemas de tráfego/transporte descritos no referido relatório.

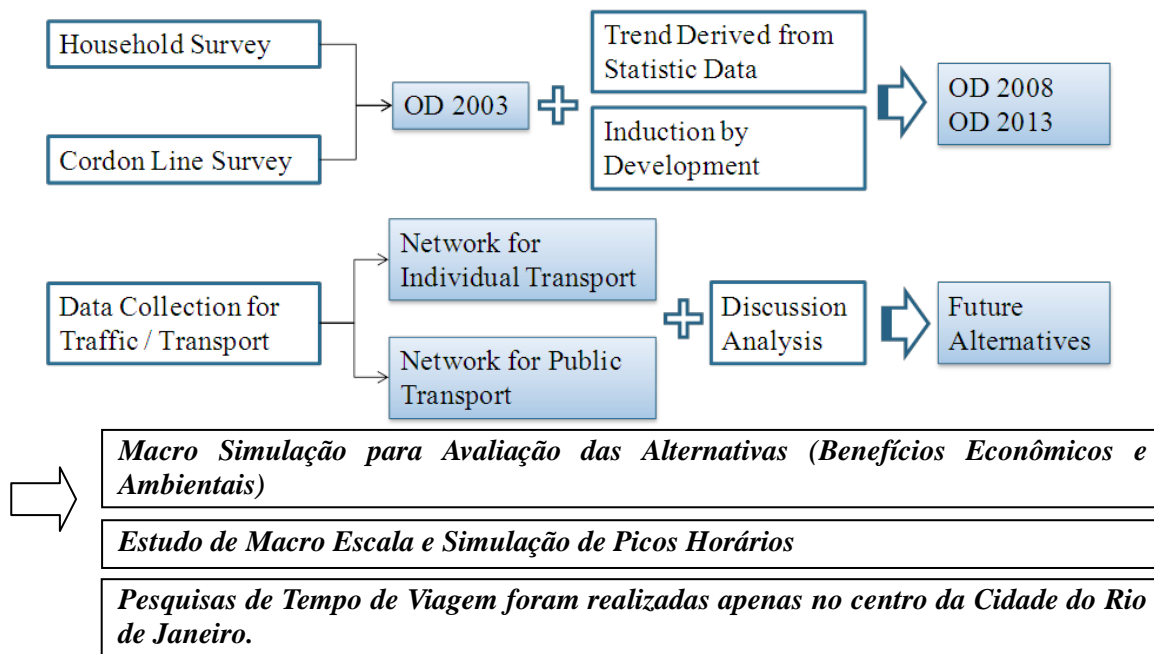
**Tabela 3-1 Conteúdo do PDTU/RMRJ 2005**

<b>Relatório N°.</b>	<b>Título</b>
1	Plano de Trabalho
2	Análise de Estudos e Projetos Existentes
3	Questionários e plano de pesquisa
4	Compatibilidade com os softwares existentes
5	Progresso da Preparação da rede, Diagnóstico e Pesquisa OD
6	(Finalizado no Relatório 10)
7	Pesquisa sobre <i>Cordon Lines</i>
8	Pesquisa Origem-Destino
9	Preparação da Matriz O/D
10	Rede e Diagnóstico (Versão Final)
11	Calibração do Modelo
12	Desenvolvimento do Sistema
<b>13</b>	<b><u>Plano Diretor final (Conteúdo: Demanda, Previsão, Configuração Cenário e Avaliação)</u></b> → <b>Referência para Modelagem</b>

Fonte: Equipe de Estudo JICA

(3) Pesquisa e Metodologia

Segundo o relatório 13, as estruturas de metodologia da pesquisa do PDTU/RMRJ 2005 foram organizadas como mostrado na figura abaixo.



Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-1 Estrutura de Estudo**

(4) Aplicação para este projeto

O Estudo do PDTU/RMRJ 2005 foi solicitado para:

- Esclarecimento das características da demanda atual;
- Determinação dos locais e rotas para pesquisa detalhada de tráfego;
- Referência para a metodologia da previsão de demanda de viagem;
- Referência para a unidade de avaliação (por exemplo, valor do tempo).

### 3.1.2 PDTU/RMRJ 2011

#### (1) Resumo do Estudo

O objetivo deste estudo é atualizar o PDTU/RMRJ 2005, reavaliando os resultados e elaborando novas propostas para enfrentar o crescimento do tráfego nos próximos 10 anos. Será considerada a locomoção de pessoas, mercadorias, a demanda da Copa do Mundo de 2014 e dos Jogos Olímpicos de 2016. Este estudo está em andamento e será concluído em 2013.

#### (2) Conteúdo

O conteúdo do PDTU/RMRJ 2011 é mostrado na tabela abaixo. Até o presente momento os relatórios 2, 3, 4 e 11 foram finalizados.

**Tabela 3-2 Conteúdo do PDTU/RMRJ 2011**

Relatório N°	Título	
1	INFORMAÇÕES	
2	<u>ZONEAMENTO E PLANO DE AMOSTRAGEM</u>	} <b>Progresso</b>
3	<u>ATUALIZAÇÃO DE DADOS DO PDTU</u>	
4	<u>ANÁLISE DO USO DO SOLO</u>	
5	CALIBRAÇÃO DA REDE ATUAL	
6	PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES E PLANO DE AÇÃO	
7	HARDWARE, SOFTWARE E DISPONIBILIDADE DO SISTEMA	
8	AVALIAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO PDTU	
9	CAPACITAÇÃO	
10	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO BÁSICO DE INTEGRAÇÃO DOS MODAIS PARA TERMINAL FERROVIÁRIO	
11	<u>RELATÓRIO DE TRANSPORTES DE CARGA</u>	→ <b>Progresso</b>

Fonte: Equipe de Estudo JICA

#### (3) Progresso

##### 1) Zoneamento e Plano de Amostragem

O zoneamento foi reconsiderado devido às mudanças do uso do solo nos últimos 10 anos. O número de zonas de análise de tráfego aumentou aproximadamente de 400 para cerca de 700. No entanto, o banco de dados O/D ainda está sendo desenvolvido para este novo sistema de zoneamento.

2) Atualização do banco de dados do PDTU

Os dados de demanda da rede foram atualizados a partir de dados dos passageiros e operadores de transporte público. Quanto às futuras alternativas de rede, estão sendo propostos dois casos que serão desenvolvidos para 2016 e 2021. No caso de 2016, apenas projetos em construção e autorizados pelo governo estão inclusos. Por outro lado, no caso de 2021 os projetos foram escolhidos em função dos cinco pontos a seguir:

- a) Evitar a sobreposição excessiva da oferta;
- b) Considerar a demanda potencial;
- c) Consolidar a rede (radial transversal);
- d) Integrar outros corredores;
- e) Minimizar a emissão de carbono.

2016 = Mínimo



2021 = Rede Proposta



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-2 Proposta de Rede Futura no PDTU-2011

3) Análise do Uso do Solo

A atual revisão do uso do solo e a previsão da futura utilização do solo foram concluídas. Esta tarefa está em fase de validação no momento.

4) Relatório de Transporte de Carga

O levantamento da demanda de carga foi realizado e os dados de O/D para *in-bound* e *out-bound* para a cidade do Rio de Janeiro foi desenvolvido. No entanto, os dados de O/D dentro da cidade ainda está sendo desenvolvido.

5) Aplicação para este projeto

Neste relatório o PDTU/RMRJ 2011 foi utilizado como referência para conceito da rede de transporte nos casos (cenários) futuros.

### 3.1.3 Rio 2016 - Estratégia de Transporte

#### (1) Resumo do Estudo

O objetivo deste estudo é construir um plano estratégico de transporte para acomodar a demanda durante os Jogos Olímpicos de 2016 no Rio de Janeiro. São fornecidos neste plano a visão, os principais conceitos e as principais iniciativas que orientarão o planejamento e execução dos serviços de transportes dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos.

#### (2) Conteúdo

O conteúdo da estratégia de transporte para os Jogos Olímpicos de 2016 no Rio de Janeiro é mostrado na tabela abaixo. Os relatórios 4, 5 e 7 foram utilizados como referência para as tarefas de modelagem deste relatório.

**Tabela 3-3 Conteúdo da Estratégia de Transporte - Rio 2016**

Relatório No.	Título
1	Introdução
2	Estratégia de Transporte
3	Autoridade de Transporte
4	<b>Legado e Investimentos em Transporte</b>
5	<b>Rede Rotas dos Jogos e as Medidas de Gestão de Tráfego</b>
6	Transporte da Família Olímpica
7	<b>Transporte dos espectadores e dos trabalhadores</b>
8	Plano de Transporte Local
9	Operações Especiais
10	Transição desde o planejamento até a entrega
11	Sistema de Transporte nos Jogos Paraolímpicos

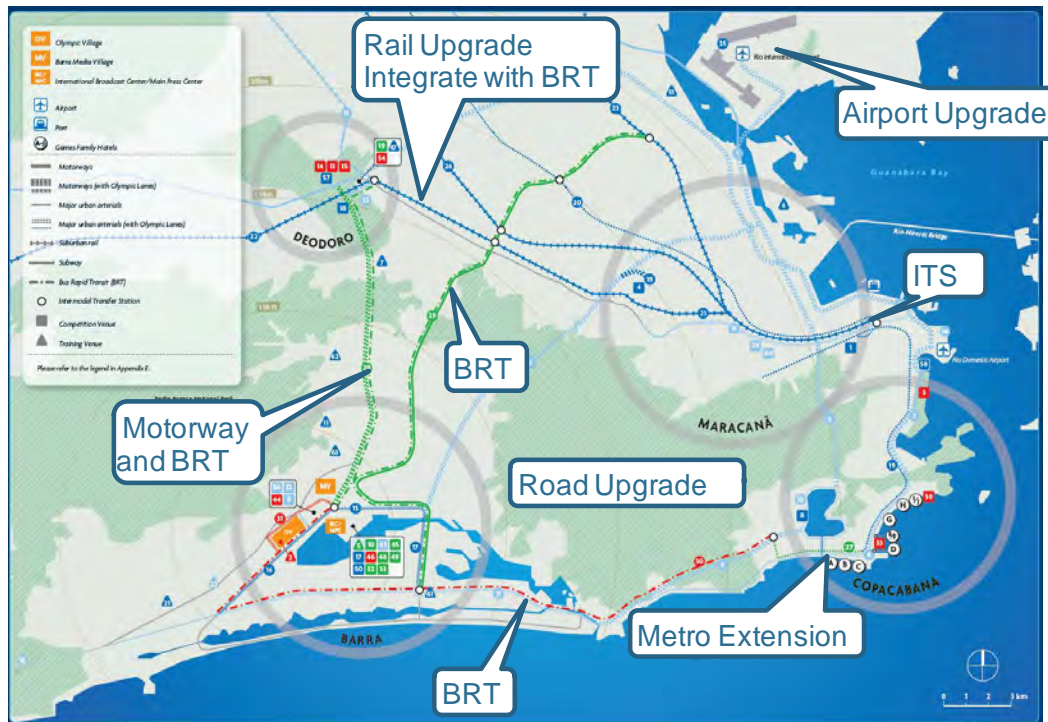
*Referência  
para a  
modelagem*

Fonte: Equipe de Estudo JICA

#### (3) Visão Estratégica

##### 1) Legado e Investimentos em Transporte

Neste relatório, o legado dos Jogos Olímpicos será considerado na rede futura de 2016 adicionando-o ao cenário PDTU 2011. O principal legado é mostrado na página seguinte:



Fonte: Estratégia de Transporte Rio2016

**Figura 3-3 Infraestrutura planejada para o Rio 2016**

2) Rede das rotas dos Jogos Olímpicos e as medidas de gestão de tráfego  
Para o transporte da "Família dos Jogos Olímpicos" faixas exclusivas chamadas "Faixa Olímpica" estão sendo planejadas como mostrado na figura abaixo.



Fonte: Estratégia de Transporte Rio 2016

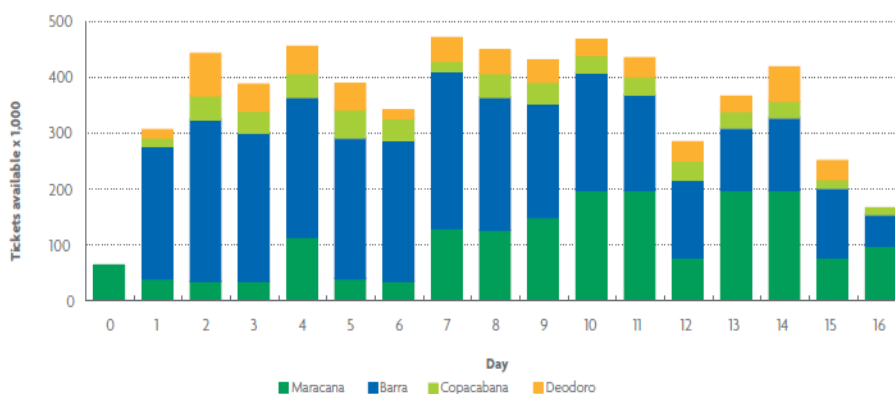
**Figura 3-4 Faixa Exclusiva para Veículos Credenciados para o Rio 2016**

Além disso, medidas de tráfego tais como, a restrição de placa, estão sendo consideradas a fim de mitigar o tráfego neste período. Também será planejada a transferência das férias escolares de julho para agosto e a criação de incentivos para férias coletivas nas empresas. Através desta mensuração de tráfego é esperada uma redução no tráfego em até 30% durante os Jogos Olímpicos. Assim, para a estimativa de demanda, este relatório irá assumir algumas destas medidas de tráfego.

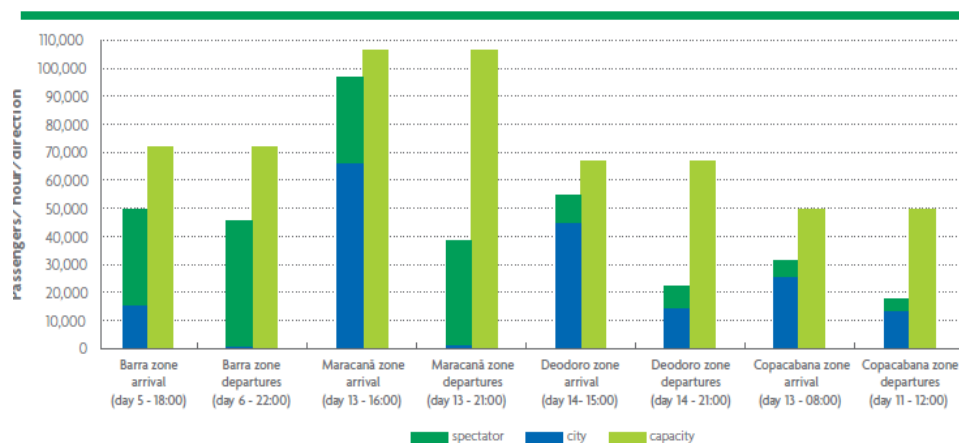
### 3) Transporte dos Espectadores e Equipe Envolvida no Evento

A demanda de espectadores é estimada para cada dia dos Jogos Olímpicos. Além disso, a demanda horária é avaliada e comparada à capacidade do transporte público como mostrado nas figuras abaixo. Esses números foram considerados para modelagem do cenário Olímpico.

[Demanda Diária]



[Demanda e Capacidade Horária Máxima (Transporte Público)]



Fonte: Estratégica de Transporte do Rio de Janeiro

**Figura 3-5 Demanda de Espectadores para o Rio 2016**



(4) Aplicação para este Projeto

Os dados da Estratégia de Transporte Rio 2016 foram utilizados nos seguintes tópicos:

- Assumiu-se que a futura Rede Viária de 2016 está incluída no legado dos Jogos Olímpicos;
- Assumiu-se a demanda de espectadores apresentada para a modelagem do tráfego do cenário olímpico;
- Pico da Demanda de Espectadores: Saída da Região da Barra da Tijuca às 22:00h no dia 6 de junho (Dia das finais do judô, natação e ginástica);
- Pico da Demanda/Capacidade: Partida na Região do Maracanã às 16:00h no dia 13 de Junho (Dia das finais do atletismo e futebol);
- Assumiu-se a Operação de Transporte Público nos Jogos Olímpicos.

### 3.1.4 Atualização do Plano Estratégico dos Transportes para os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016

#### (1) Resumo do Estudo

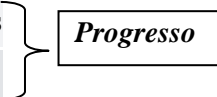
O objetivo deste estudo é atualizar o Plano Estratégico de Transporte para os Jogos Olímpicos de 2016 no Rio de Janeiro. Este estudo está sendo realizado pela cidade do Rio de Janeiro a qual é responsável pela operação de tráfego. Neste estudo, os dados da demanda Olímpica para a simulação e análise de tráfego são desenvolvidos através de pesquisa de contagem de tráfego e estudo socioeconômico.

#### (2) Conteúdo

O conteúdo da Atualização do Plano Estratégico é apresentado na tabela a seguir. Nota-se que o estudo ainda está em curso (até a data de elaboração deste capítulo), mas é necessário compreendê-lo devido a sua relevância.

**Tabela 3-4 Conteúdo do Rio 2016 - Atualização da Estratégia Transporte**

Relatório N°	Título
Etapa 1	Plano de Trabalho
<b>Etapa 2</b>	<b>Atualização das Informações e Elaboração dos Modelos</b>
<b>Etapa 3</b>	<b>Matrizes do Projeto</b>
Etapa 4	Resultados da Simulação e Estratégias Propostas



Fonte: Equipe de Estudo JICA

#### (3) Progresso

##### 1) Atualização das Informações e Elaboração dos Modelos

Nessa etapa, foram realizadas contagens de tráfego e análise de dados socioeconômicos. Também se utilizou na pesquisa a projeção dos dados da demanda de 2003-2011, e a análise do histórico econômico para estimar a demanda futura em 2016.

##### 2) Matrizes do Projeto

Nesta etapa, a demanda de tráfego e transporte é estimada considerando a previsão de crescimento do tráfego futuro, a demanda de espectadores Olímpicos e as medidas de tráfego.

##### 3) Aplicação para este Projeto

Os dados da Atualização do Plano Estratégico foram utilizados nos seguintes tópicos:

- Validação da modelagem do tráfego atual;
- Demanda olímpica.

## **3.2 LEVANTAMENTO COMPLEMENTAR DE TRÁFEGO**

### **3.2.1 Objetivo e Metodologia de Pesquisa**

#### (1) Objetivos

Os objetivos da Pesquisa Complementar de Tráfego foram as seguintes: 1) obter dados recentes sobre a situação do transporte rodoviário no Rio de Janeiro, 2) analisar as características de transporte através dos dados da pesquisa, 3) fornecer dados básicos para a previsão de demanda de tráfego. Para atingir esses objetivos as seguintes pesquisas foram realizadas:

- 1) Pesquisa de contagem de tráfego;
- 2) Pesquisa de tempo de viagem;
- 3) Contagem e análise de dados de tráfego existentes;
- 4) Processamento de imagem do CFTV.

#### (2) Metodologia

##### 1) Pesquisa de Contagem de Tráfego

##### **i) Resumo**

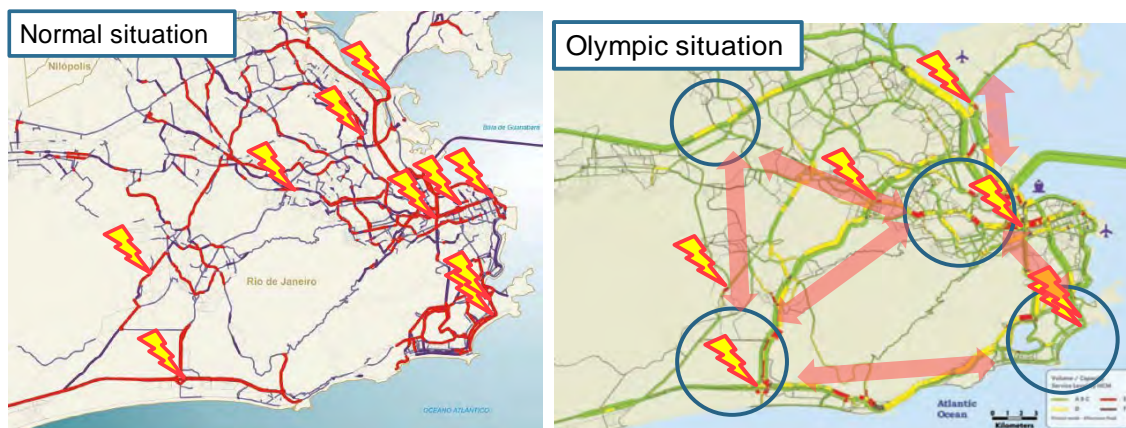
Os dados da contagem de tráfego foram obtidos pela contagem manual de veículos. A metodologia da pesquisa é descrita a seguir:

- > Durante o fim de semana, no dia 05 de agosto de 2012 (domingo) e na semana, no dia 07 de agosto de 2012 (terça-feira);
- > O volume de tráfego é somado por tipo de veículo a cada 15 minutos;
- > Durante 15 horas incluindo o horário de pico pela manhã e à noite (06:00h – 21:00h);
- > Volume em cruzamentos sinalizados;
- > Volume de tráfego para cada sentido nos cruzamentos;
- > Os veículos são divididos nas seguintes categorias:
  - a) Automóveis (passeio e caminhonetes);
  - b) Táxis;
  - c) Vans;
  - d) Ônibus;
  - e) Caminhões (Caminhões Leve, Caminhões com 2 eixos, Caminhões com 3 eixos, Caminhões com 4 ou mais eixos).

##### **ii) Local da Pesquisa**

Os locais de pesquisa foram determinados considerando a informação disponível no PDTU/RMRJ 2005 e na Estratégia de Transportes Rio 2016, como mostrado na página seguinte. Foram escolhidos, para a pesquisa dentro do estudo do PDTU/RMRJ 2005, locais com elevada taxa de volume sobre capacidade (V/C) como resultado da modelagem de tráfego. Da mesma forma, para o estudo do Rio 2016, foram escolhidos locais com as principais rotas dos Jogos Olímpicos.

Os locais e duração da pesquisa são mostrados nas páginas seguintes. O Apêndice 7 contém dados detalhados da contagem de tráfego.



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-6 Comparação entre os locais de pesquisa e PDTU/Rio 2016

Tabela 3-5 Lista de Estações de pesquisa

Nº	Local	Duração	Tipo	Agosto	
				7	5
1	Av. Presidente Vargas - Av. Rio Branco	15 horas	<u>Junção</u>	O	
2	Av. Presidente Vargas – R. Primeiro de Marco	15 horas	<u>Junção</u>	O	
3	Av. Presidente Vargas – R. Bento Ribeiro	15 horas	<u>Junção</u>	O	
4	Av. Presidente Vargas – Praça da República	15 horas	<u>Junção</u>	O	
5	Av. Nossa Senhora de Copacabana - Av. Princesa Isabel	15 horas	<u>Junção</u>	O	
6	Av. Barata Ribeiro - Av. Princesa Isabel	15 horas	<u>Junção</u>	O	
7	Av. Presidente Vargas – Av. Francisco Bicalho (North, South, East, West)	15 horas	Interseção	O	O
8	Est. do Galeao – Linha Vermelha (North, South, East)	15 horas	Interseção	O	O
9	Av. das Américas - Av. Ayrton Senna (North, East, West)	15 horas	Interseção	O	O
10	Av. Brasil	15 horas	Corte Transversal	O	O
11	R. Goiás and Av. Amaro Cavalcanti	15 horas	Corte Transversal	O	
12	Estrada dos Bandeirantes	15 horas	Corte Transversal	O	
Total				12	4
				16	

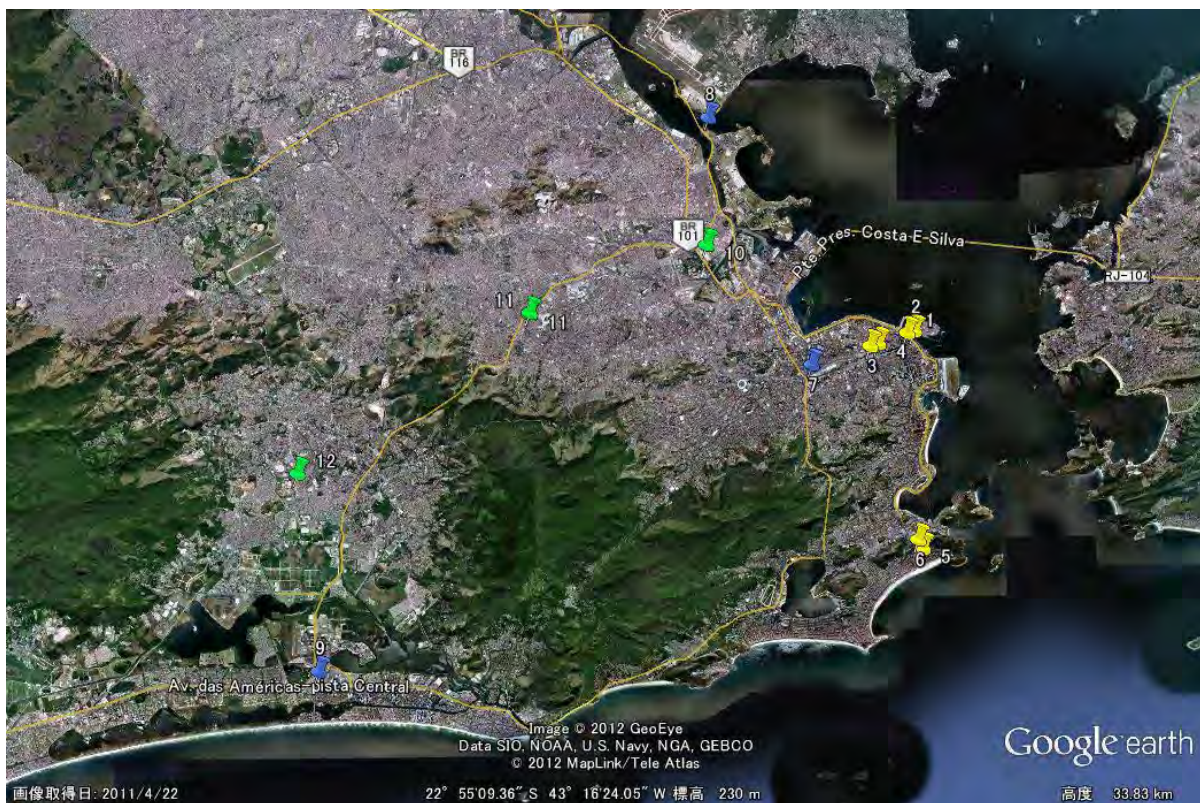
Nota: 15 horas de 6:00h - 21:00h

Fonte: Equipe de Estudo JICA

[Durante o Fim de Semana: 5 de Agosto]



[Durante a Semana: 7 de Agosto]



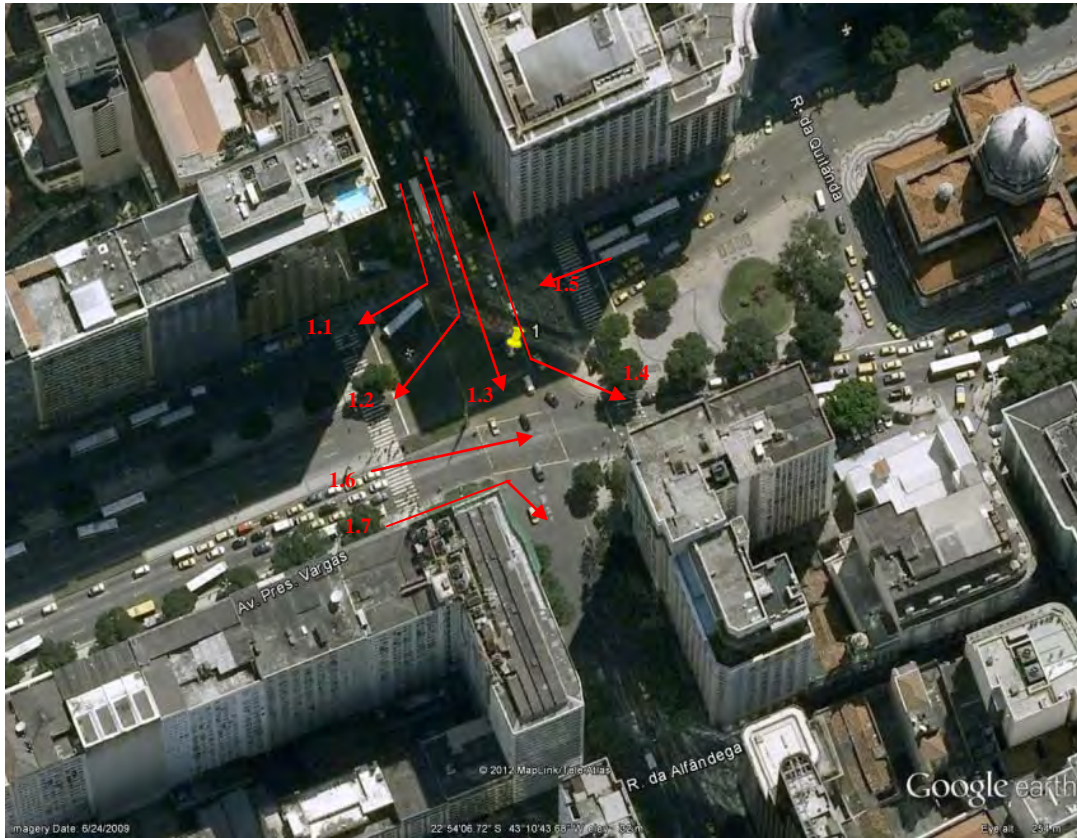
Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-7 Mapa de localização de estações de pesquisa

iii) **Ponto Pesquisa**

O *Layout* da contagem é mostrado abaixo:

1) Av. Presidente Vargas - Av. Rio Branco (7 de Agosto)



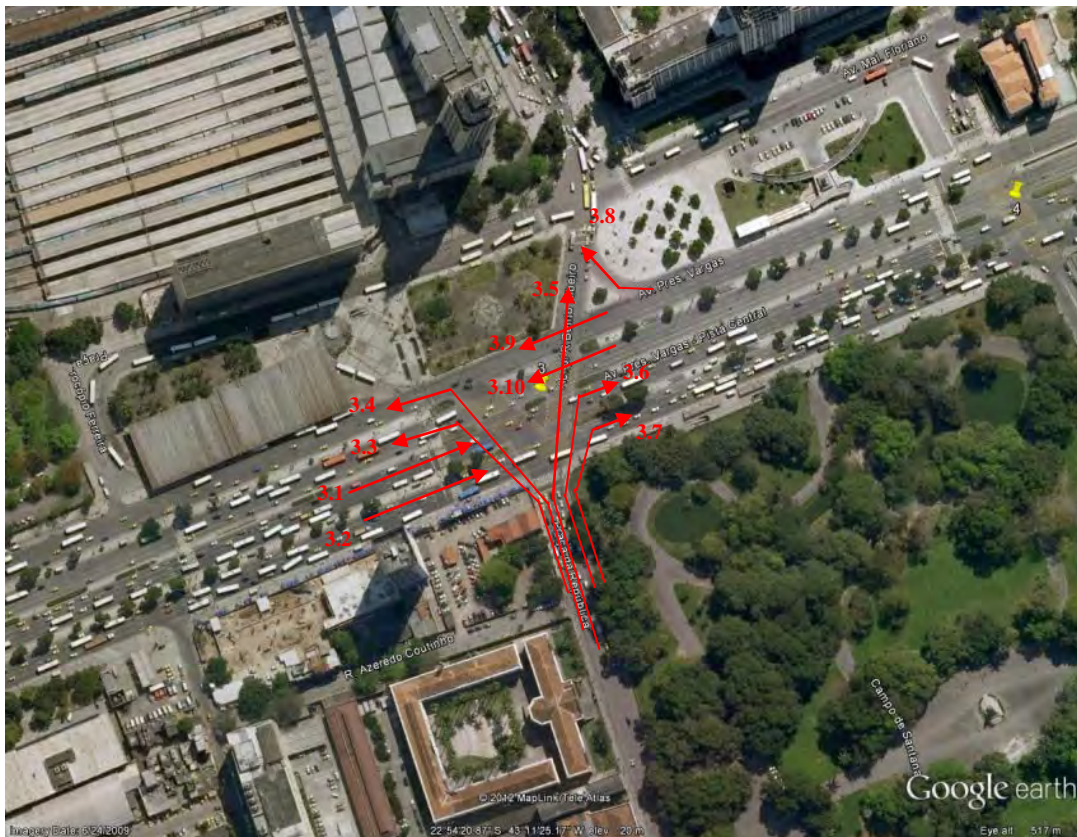
Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-8 *Layout* da contagem - Local 1**

2) Av. Presidente Vargas – R. Primeiro de Marco (7 de Agosto)



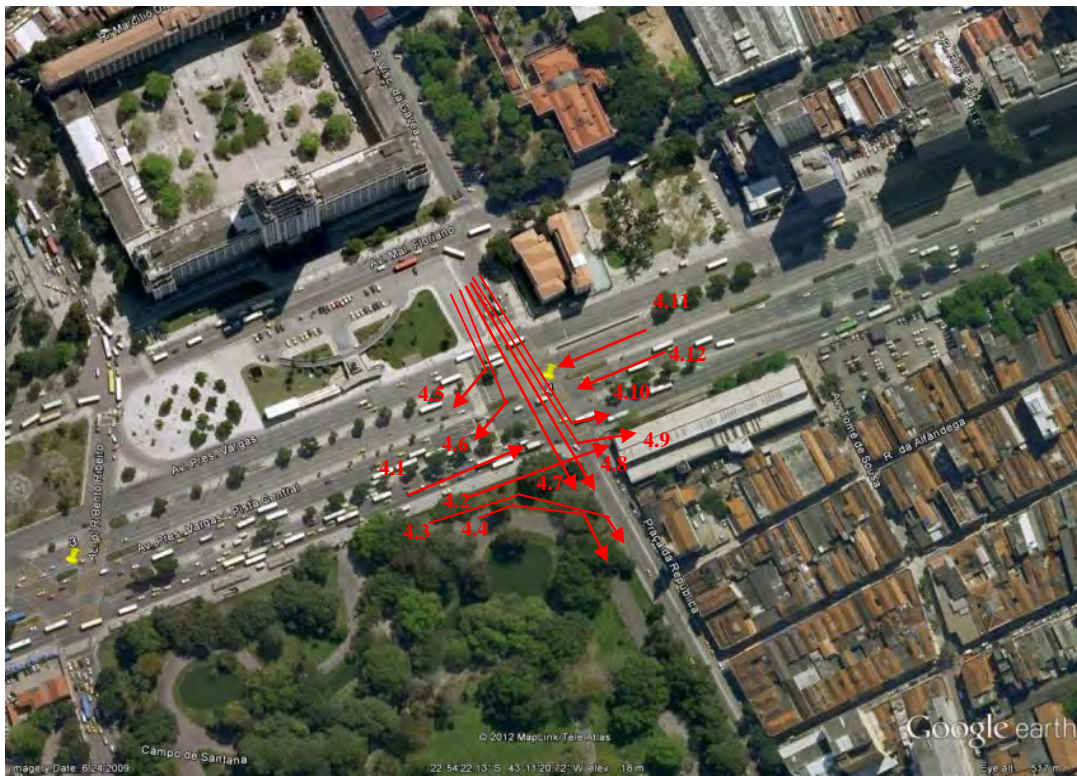
3) Av. Presidente Vargas – R. Bento Ribeiro (7 de Agosto)



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-9 Layout da contagem – Local 2 e 3

4) Av. Presidente Vargas – Praça da República (7 de Agosto)



5) Av. Nossa Senhora de Copacabana - Av. Princesa Isabel (7 de Agosto)



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-10 Layout da contagem – Local 4 e 5



6) Av. Barata Ribeiro - Av. Princesa Isabel (7 de Agosto)



7) Av. Presidente Vargas – Av. Francisco Bicalho (Norte, Sul, Leste, Oeste) (5 e 7 de Agosto)



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-11 Layout da contagem – Local 6 e 7

8) Est. do Galeão – Linha Vermelha (Norte, Sul, Leste, Oeste) (5 e 7 de Agosto)



9 Av. das Américas - Av. Ayrton Senna (Norte, Sul, Leste, Oeste) (5 e 7 de Agosto)



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-12 Layout da contagem – Local 8 e 9

10) Av. Brasil (passarela 06) (5 e 7 de Agosto)



11) R. Goiás e Av. Amaro Cavalcanti (7 de Agosto)



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-13 Layout da contagem – Local 10 e 11

12) Estr. dos Bandeirantes (7 de Agosto)



Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-14** *Layout* da contagem – Local 12

## 2) Pesquisa Tempo de Viagem

### i) Resumo

Os dados de tempo de viagem foram obtidos através do uso de dispositivos GPS, percorrendo as rotas determinadas pela pesquisa. A metodologia da pesquisa é descrita a seguir:

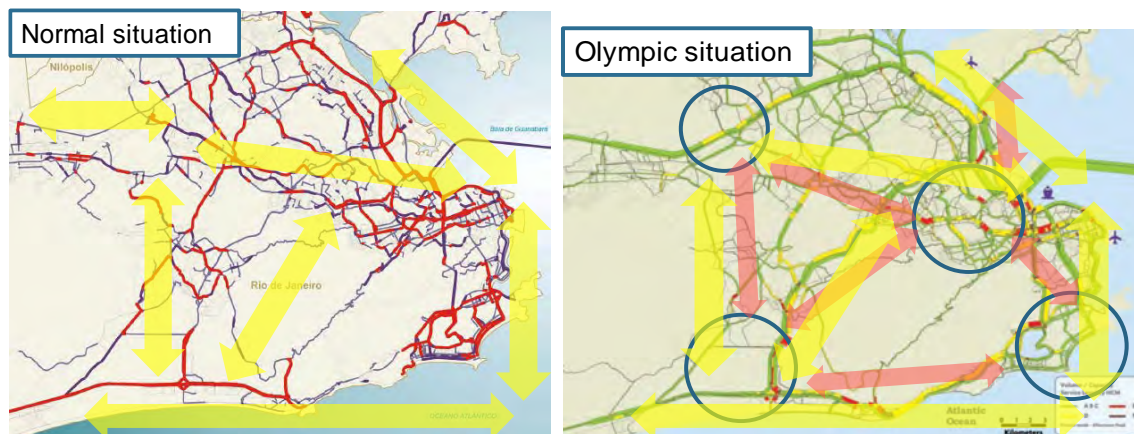
- > Durante a semana, por exemplo, dia 07 de agosto de 2012 (terça-feira) e durante o final de semana, por exemplo, dia 05 de agosto de 2012 (domingo);
- > 30 veículos (15 pares = 15 rotas \* 2 sentidos);
- > 6 vezes ao dia (Três idas e Três voltas) tempo de partida de cada viagem:

- 1ª Viagem: Pico da manhã, período das 07h00min e 08h00min;
- 2ª Viagem: Fora da hora de pico, período das 11h00min e 14h00min;
- 3ª Viagem: Pico da noite, período das 17h00min e 18h00min.

### ii) Rotas da Pesquisa

As rotas da pesquisa foram determinadas considerando a informação disponível no PDTU/RMRJ 2005 e na Estratégia de Transportes Rio 2016, como mostrado na figura abaixo. A partir do estudo do PDTU/RMRJ de 2005, foram escolhidas as rotas com alto volume de tráfego como resultado da modelagem de tráfego. Além disso, foram escolhidas as principais rotas citadas no estudo do Rio 2016.

As rotas de pesquisa e a sua extensão são mostradas nas páginas seguintes. O Apêndice 7 contém dados detalhados do tempo de viagem.



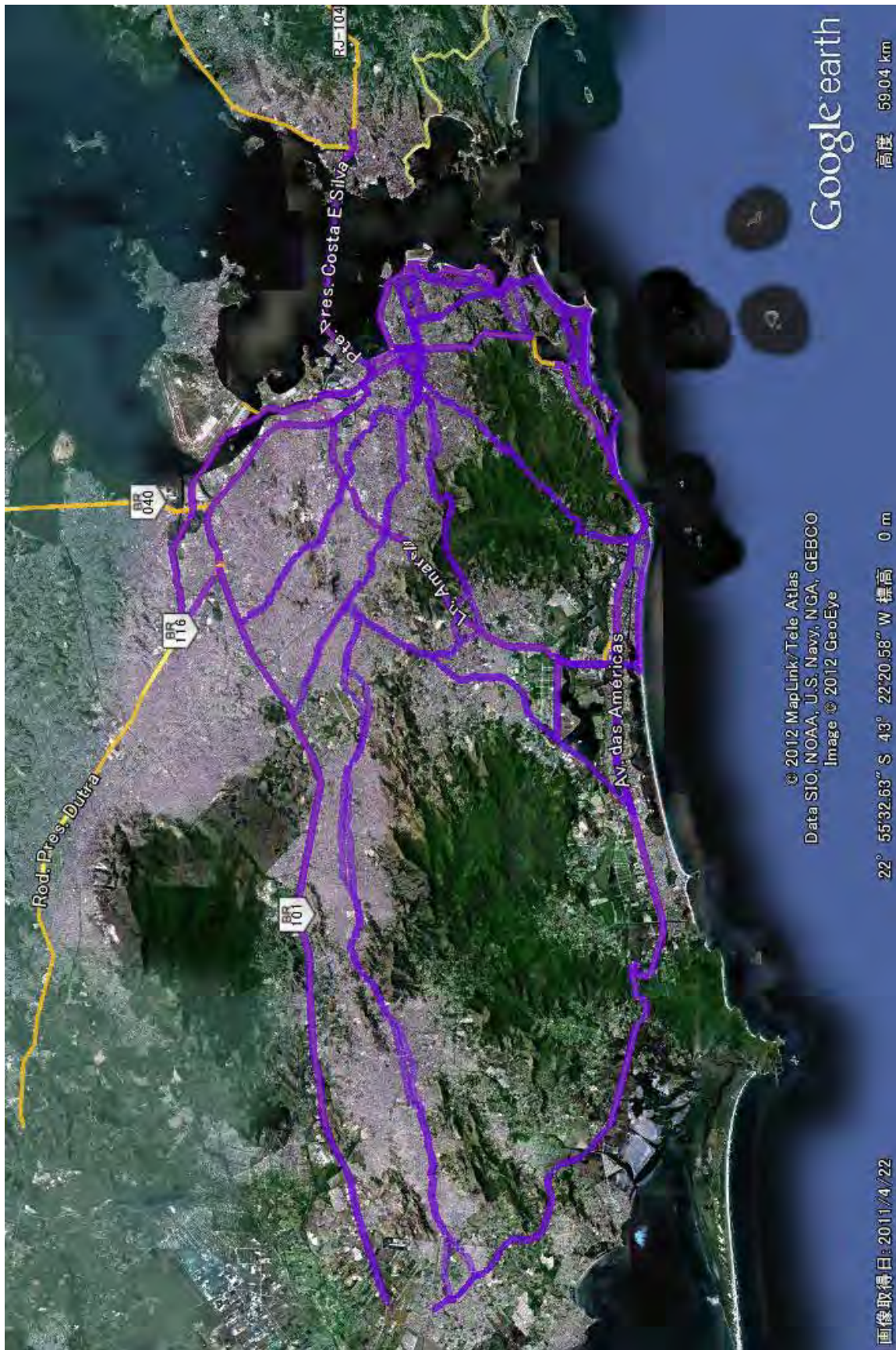
Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-15 Comparação da Localização entre as Rotas de Pesquisa e as Rotas do PDTU/Rio 2016**

Tabela 3-6 Lista das Rotas de Pesquisa

Rota	Direção	Início	Chegada	Principal Rodovia	Dist.(km)
1	1-1	Cidade da Música	Palácio das Exposições	Linha Amarela, Rio-Niterói	30
	1-2	Palácio das Exposições	Cidade da Música		31
2	2-1	Cidade da Música	Av. das Américas / Estr. da Matriz	Av. das Américas	27
	2-2	Av. das Américas / Estr. Da Matriz	Cidade da Música		28
3	3-1	Av. Brasil / Rod. Rio-Santos	Av. Brasil / Rod. Pres. Dutra	Av. Brasil	40
	3-2	Av. Brasil / Rod. Pres. Dutra	Av. Brasil / Rod. Rio-Santos		39
4	4-1	Av. Cesário de Melo / Av. Maria Teresa	Estr. Int. Magalhães / R. Domingues Lopes	Av. de Santa Cruz	25
	4-2	Estr. Int. Magalhães / R. Domingues Lopes	Av. Cesário de Melo / Av. Maria Teresa		25
5	5-1	R. Domingues Lopes / R. João Vicente	Av. Salvador Allende / R. das Américas	Av. Salvador Allende, Av. Nelson Cardoso	19
	5-2	Av. Salvador Allende / Av. das Américas	R. Domingues Lopes / R. João Vicente		20
6	6-1	Barra Square Shopping Center	Av. Atlântica / Av. Praça Isabel	Av. das Américas, Estr. Lagoa Barra	21
	6-2	Av. Atlântica / Av. Praça Isabel	Barra Square Shopping Center		22
7	7-1	Av. Lúcio Costa / Av. Ayrton Senna	R. Francisco Otaviano / Av. Atlântica	Av. Ayrton Senna, Av. Sernambetiba	21
	7-2	R. Joaquim Nabuco / Av. Atlântica	Av. Lucio Costa / Av. Ayrton Senna		22
8	8-1	Em torno do Maracanã	Ponte Nova / Av. Amando Lombardi	Estr. Velha Tijuca	17
	8-2	Ponte Velha / Av. Amando Lombardi	Em torno do Maracanã		17
9	9-1	Av. Geremário Dantas / Linha Amarela	Em torno do Maracanã	Av. Menezes Cortes	15
	9-2	Em torno do Maracanã	Av. Geremário Dantas / Linha Amarela		15
10	10-1	Av. Brasil / Rod. Pres. Dutra	Av. Brasil / Rod. Pres. Dutra	Av. Brasil, Linha Vermelha	35
	10-2	Av. Brasil / Rod. Pres. Dutra	Av. Brasil / Rod. Pres. Dutra		31
11	11-1	Av. Ataulfo de Paiva / R. Visconti de Albuquerque	Vevd. da Perimetral / Av. Brasil	Av. Nossa Senhora de Copacabana, Av. Gen. Justo	21
	11-2	Vevd. da Perimetral / Av. Brasil	Av. Gen. San Martin / R. Visconti de Albuquerque		20
12	12-1	Em torno da Praça Marcos Tamoio, 02.06.008 E.M. Pedro Ernesto	Em torno da Praça Marcos Tamoio, 02.06.008 E.M. Pedro Ernesto	Vevd. Eng. Freyssinet, Vevd. Eng. Noronha	15
	12-2	Em torno da Praça Marcos Tamoio, 02.06.008 E.M. Pedro Ernesto	Em torno da Praça Marcos Tamoio, 02.06.008 E.M. Pedro Ernesto		18
13	13-1	Em torno do Largo Alm., Índio do Brasil	Av. Alm. Barroso / Av. Pres. Antônio Carlos	Av. Pres. Vargas, R. Primeiro Marco, Av. República do Chile, R. do Catete	14
	13-2	Av. Alm. Barroso / Av. Pres. Antônio Carlos	Em torno do Largo Alm Índio do Brasil		13
14	14-1	Em torno do Maracanã	Estação Deodoro	R. João Vicente, Av. Amaro Cavalcanti	19
	14-2	Estação Deodoro	Em torno do Maracanã		21
15	15-1	Em torno do Maracanã	Praça Dez de Novembro	Av. Pst. Martin Luther King Junior	17
	15-2	Praça Dez de Novembro	Em torno do Maracanã		18

Fonte: Equipe de Estudo JICA



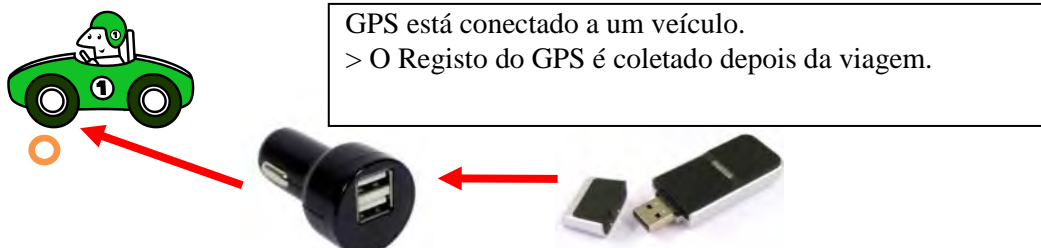
Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-16 Mapa de Localização da Pesquisa

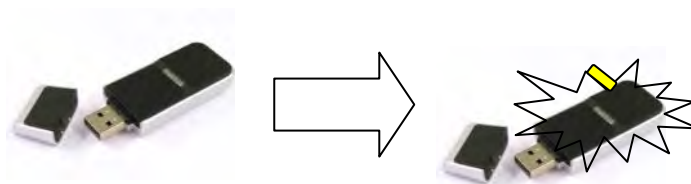
### iii) Método da Pesquisa

As instruções para o levantamento do tempo de viagem são apresentadas abaixo.

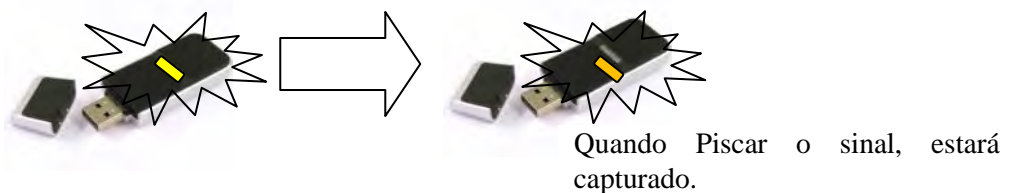
- (1) Conecte o dispositivo USB do equipamento GPS (Nº Acendedor de Cigarros do Automóvel)



- (2) Ligue o Automóvel (Automaticamente o GPS será iniciado)



- (3) Aguarde cerca de 30 segundos (Capturar sinal GPS)



- (4) Comece a dirigir de acordo com o quadro de horários (GPS log é armazenado no dongle) (Ver Seção iv)



- (5) Quando terminar cada viagem, desligue o GPS (caso contrário o log continua armazenando dados).



Nota:

Aguarde o tempo de partida da próxima viagem se houver tempo entre elas.

Iniciar próxima viagem imediatamente se a atual não terminar antes da hora de início da próxima.

Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-17 Instruções para o Levantamento do Tempo de Viagem



3) Análise dos Dados Existentes da Contagem de Tráfego

**i) Resumo**

Os dados atuais de contagem de tráfego foram fornecidos pela CET-Rio e SMTR e analisados pela equipe do estudo JICA. Na CET-Rio, os dados de volume de tráfego foram contados por detectores pneumáticos (tubo). No SMTR, os dados de volume de tráfego foram contabilizados manualmente a cada 15 minutos. A metodologia de análise é descrita a seguir:

[CET-Rio]

- > 297 pontos de coleta de dados;
- > Pesquisa conduzida durante o mês de maio de 2011;
- > Sem classificação de veículos;
- > Características da hora pico do dia, noite, durante a semana e final de semana.

[SMTR]

- > 33 pontos de coleta de dados;
- > Pesquisa conduzida durante o mês de setembro de 2011;
- > Classificação de veículos;
- > Características da hora pico e características do tipo de veículo;
- > Também foi observado o número de passageiros em ônibus e vans.

**ii) Locais de pesquisa**

Os pontos de coleta de dados e pontos de levantamento são mostrados nas páginas seguintes.

[CET-Rio]

**Tabela 3-7 Lista dos pontos de coleta dos dados fornecidos pela CET-Rio**

No.	Ponto	Sentido
1	Av. Oswaldo Cruz próximo à Praça. Nicarágua	Botafogo
2	Praia Botafogo próximo à praça da Marinha do Brasil	Centro
3	Av. Rui Barbosa próximo Inst. Fernandes Figueira	
4	Av. Vieira Souto próximo ao n° 460	Copacabana
5	Av. Vieira Souto próximo ao n° 158	Leblon
6	Av. Vieira Souto próximo ao n° 164	Copacabana
7	Rua Voluntários da Pátria próximo ao n° 324	
8	Rua Real Grandeza próximo ao n° 139	
9	Av. Maracanã próximo ao n° 970	Tijuca
10	Av. Maracanã próximo ao n° 970	Centro
11	Av. Atlântica próximo ao n° 3056	Ipanema
12	Av. Atlântica próximo ao n° 3056	Leme
13	Av. Atlântica próximo ao n° 2266	Ipanema
14	Av. Atlântica próximo ao n° 2302	Leme
15	Praia Botafogo próximo ao n° 210 e R. Farani	
16	Rua Barata Ribeiro próximo ao n° 370 e Siqueira Campos	
17	Rua Siqueira Campos próximo ao n°85 e Barata Ribeiro	
18	R. Farani próximo ao canteiro central Praia Botafogo	
19	R Pereira Nunes próximo ao n° 17 e à Av. Maracanã	
20	R Goiás próximo ao n° 124	
21	R Cirne Maia próximo ao n° 31	
22	Av. Delfim Moreira próximo ao n° 820	Niemeyer
23	Av. Defim Moreira próximo ao n° 900	Ipanema
24	Av. N. S. de Copacabana próximo ao n° 956	
25	Rua Bolivar próximo ao n° 45	
26	R. Mario Ribeiro próximo à Av. Rodrigo Otavio	
27	Av. Pe. Leonel França próximo à R Visconti de Albuquerque	
28	Av. Rodrigo Otavio próximo à Pca. Sibelius	
29	Av. Rodrigo Otavio próximo à R. Artur Araripe	
30	R Visconde de Albuquerque próximo ao n° 1228	
31	Rua Dias da Cruz próximo ao n° 827	
32	Av Gal San Martin próximo à Av. Borges de Medeiros	
33	Av. Borges de Medeiros próximo ao n° 179	
34	Av. Gal San Martin próximo ao n° 1159	
35	Av Lineu de Paula Machado próximo ao n° 720	
36	R. Pacheco Leão próximo ao n° 38	Gávea
37	R. J. Botânico próximo ao n° 746 Leão	Gávea
38	R J. Botânico próximo à R Gal Garzon	J. Botânico
39	Rua Barão da Torre próximo ao n° 408	
40	Rua Maria Quitéria próximo ao n° 74	
41	Av. Nossa Sra. de Copacabana próximo ao n° 574A	
42	Rua Siqueira Campos próximo ao n° 53	
43	R. Visconti de Silva próximo ao n° 146	Humaitá
44	R Joao Paulo I próximo à R. do Matoso e Dr. Satamini	
45	R. Dias da Cruz próximo ao N° 358	Engenho de Dentro
46	Rua Dias da Cruz próximo ao n° 384	Méier
47	Campo de São Cristóvão próximo à Rua Escobar	
48	R Escobar próximo ao n° 84 e à R Santos Lima	
49	Av. Pedro II próximo à Rua F.de Mello	Quinta
50	Av. Pedro II próximo ao n° 219	Av. Francisco Bicalho
51	R. Figueira de Mello x Av. Pedro II	
52	Av. Atlântica próximo ao n° 2616	Ipanema
53	Av. Atlântica próximo n° 2616	Leme
54	R São Francisco Xavier próximo à Praça Maracanã	
55	Av. Heitor Beltrão próximo à R. Marques de Valença	
56	R Uruguai próximo ao n° 380 e à R. Conde de Bonfim	
57	R Conde de Bonfim próximo ao n° 690	Usina
58	R Conde de Bonfim próximo ao n° 719	Saens Pena
59	Est. Furnas próximo ao n° 1275	Itanhanga

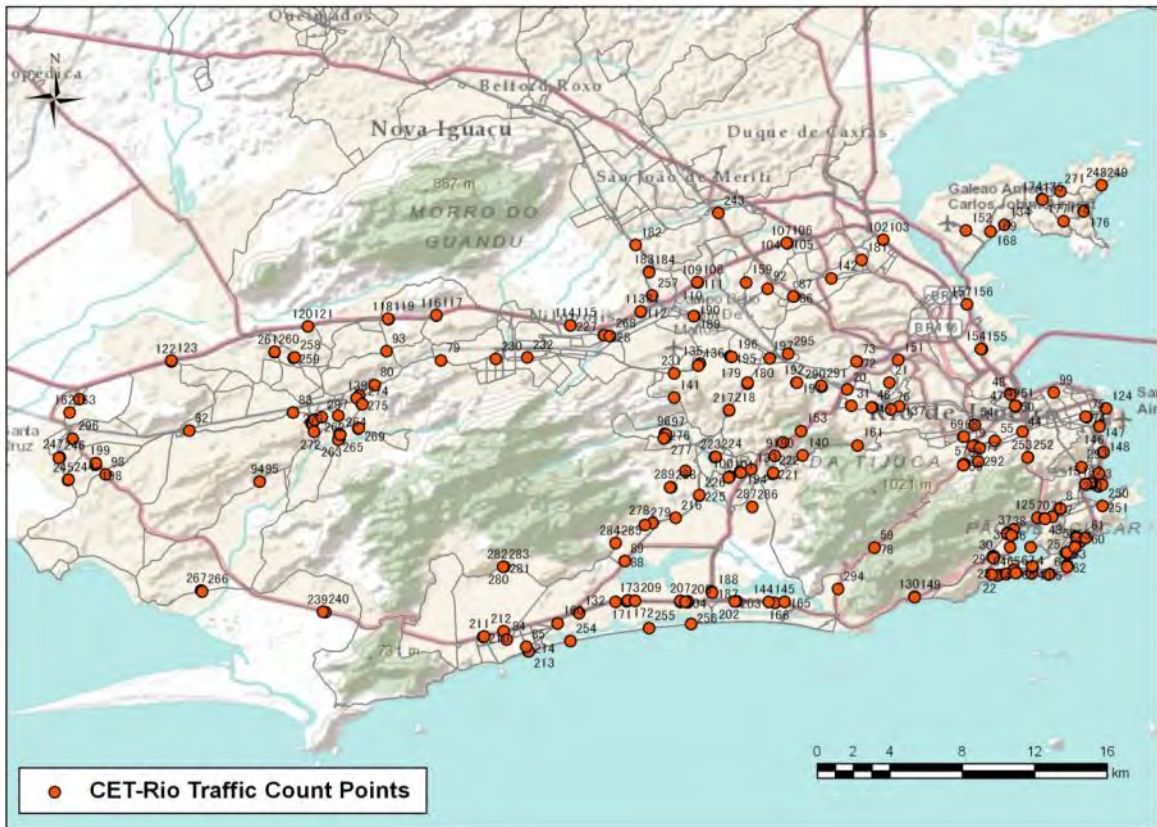
60	Av. Atlântica próximo ao nº 1936	Leme
61	Av. Atlântica próximo ao nº 1936	Ipanema
62	Av. Atlântica próximo ao nº 3846	Ipanema
63	Av. Atlântica próximo ao nº 3880	Leme
64	Av. Delfim Moreira próximo ao nº 426	Niemeyer
65	Av. Delfim Moreira próximo ao nº 426	Ipanema
66	Av. Vieira Souto próximo ao nº 718	Leblon
67	Av. Vieira Souto próximo ao nº 718	Arpoador
68	Rua Maxwell próximo ao nº 145 e à R. Gonzaga Bastos	
69	R. Gonzaga Bastos próximo ao nº 271 e à Rua Maxwell	
70	R. Humaitá próximo ao nº 244	Jardim Botânico
71	R. Humaitá próximo ao nº 229	Botafogo
72	Av. D.Helder Câmara próximo ao nº 6742	Cascadura
73	Av. D.Helder Câmara próximo ao nº 6742	Pilares
74	Av. Rep. do Paraguai	Pca Tiradentes
75	Av. Rep. do Paraguai	Lapa
76	R. Hermengarda próximo ao nº 478 e à R. Thompsom Flores	
77	R. Conde de Bonfim próximo ao nº 370	Usina
78	Est. Furnas próximo ao nº 1275	Alto Boa Vista
79	Av. Santa Cruz próximo ao nº 8.264	Campo Grande
80	Av. Santa Cruz em frente nº 12.242	Campo Grande
81	AV Brasil, Alca acesso ao Est. Engenho Novo	Centro
82	Av. Cesário de Mello próximo ao nº 13.604	Campo Grande
83	Av. Cesário de Mello próximo ao nº 4.408	Bangu
84	Av Genaro de Carvalho próximo ao nº 2.332	Barra da Tijuca
85	Av. Gláucio Gil próximo à Av. Hermes de Lima	Praia
86	Av. Monsenhor Felix próximo à rua Turiana	Irajá
87	Av. Monsenhor Felix próximo à rua Turiana	Madureira
88	Av. Salvador Allende próximo ao portão 3	Av. Ayrton Senna
89	Av. Salvador Allende próximo ao portão 3	Recreio
90	Est. do Pau Ferro próximo ao nº 893	Linha Amarela
91	Est. do Pau Ferro próximo ao nº 893	Est. do Guanumbi
92	Est. Barro Vermelho próximo ao nº 1468	Colégio
93	Est. da Posse próximo ao nº 1.168	Av. Brasil
94	Est. do Magarca próximo ao nº 1 781	Av. das Américas
95	Est. do Magarca próximo ao nº 1781	Est. do Monteiro
96	Estrada dos Mananciais próximo ao nº 1.132	Est. do Engenho Velho
97	Estrada dos Mananciais próximo ao nº 1.132	Est. da Soca
98	Est. da Pedra próximo ao nº 178	Santa Cruz
99	Rua Rivadavia Correa próximo ao nº 163	Av. Rodrigues Alves
100	Rua Retiro dos Artistas, próximo ao nº 1.420	Retiro dos Artistas
101	Rua Retiro dos Artistas, próximo ao nº 1.420	R. Edgard Werneck
102	Av. Brasil km 12,8	Pista Central Sentido Santa Cruz
103	Av. Brasil Km 12,8	Pista Lateral Sentido Santa Cruz
104	Av. Brasil Km 18,8	Pista Central Sentido Centro
105	Av. Brasil Km 18,8	Pista Central Sentido Santa Cruz
106	Av. Brasil Km 18,8	Pista Lateral Sentido Santa Cruz
107	Av. Brasil Km 18,8	Pista Lateral Sentido Centro
108	Av. Brasil Km 24,3	Pista Lateral Sentido Santa Cruz
109	Av. Brasil km 24,3	Pista Lateral Sentido Centro
110	Av. Brasil km 24,3	Pista Central Sentido Centro
111	Av. Brasil, Km 24,3	Pista Central Sentido Santa Cruz
112	Av. Brasil, Km 28,0	Centro
113	Av. Brasil, Km 28,0	Santa Cruz
114	Av. Brasil Km 30,4	Centro
115	Av. Brasil Km 30,4	Santa Cruz
116	Av. Brasil, Km 35,3	Centro
117	Av. Brasil Km 35,3	Santa Cruz
118	Av. Brasil, Km 40	Centro
119	Av. Brasil Km 40	Santa Cruz
120	Av. Brasil, Km 45	Centro
121	Av. Brasil, Km 45	Santa Cruz
122	Av. Brasil, Km 54,4	Centro

123	Av. Brasil, Km 54,4	Santa Cruz
124	Av. Pres. Kubitschek	Aterro
125	Túnel Rebouças	Lagoa
126	Infante Dom Henrique km 2,7	Zona Sul
127	Av. Rui Barbosa próximo ao nº 566	Centro
128	Praia do Flamengo	Botafogo
129	Av. Borges de Medeiros próximo ao nº 2.225	Centro
130	Auto Estrada Lagoa-Barra	Barra
131	Av. das Américas próximo ao nº 7.380	Central - Recreio
132	Av. das Américas próximo ao nº 12.141	Central - Centro
133	Linha Amarela km 14 - Fx -1	Barra
134	Est. do Galeão próximo ao nº 4.100	Ilha
135	Av. Jambeiro, próximo ao nº 620	V.Valqueire
136	Av. Jambeiro, próximo ao nº 815	V.Valqueire
137	Rua Arquias Cordeiro próximo ao nº 112	Engenho Novo
138	Rua Arthur Rios próximo ao nº 692	
139	Rua Arthur Rios próximo ao nº 929	Bangu
140	Est. dos Três Rios próximo ao nº 2.702	Jacarepaguá
141	Estr. do Catonho próximo ao nº 977	Jacarepaguá
142	Av. Brás de Pina em frente ao nº 1345	Penha
143	Av. Epitáfio Pessoa	Leblon
144	Av. das Américas próximo ao nº 2.901	Central - Centro
145	Av. das Américas próximo ao nº 2901	Recreio
146	Infante Dom Henrique - km1	Centro
147	Infante Dom Henrique - km1	Zona Sul
148	Infante Dom Henrique km 2,7	Centro
149	Auto Estrada Lagoa Barra	Centro
150	Av. Borges de Medeiros próximo ao nº 2225	Leblon
151	Av. Dom Helder Câmara próximo ao nº 4.242	Abolição
152	Av. 20 de Janeiro	Aeroporto
153	Linha Amarela km 5,6	Fundão
154	Linha Vermelha km 3	Dutra
155	Linha Vermelha km 3,5	Centro
156	Linha vermelha km 5,5	Centro
157	Linha vermelha km 5,5	Ilha
158	Linha Amarela km 12,2	Barra
159	Av. dos Italianos próximo ao nº 933	Acari
160	Av. Alfredo B. Silveira próximo ao nº 1.270	Recreio
161	Av. Menezes Cortes, km 5,4	Jacarepaguá
162	Decaminada, 420	Av.Brasil-
163	Decaminada, 420	Guaratiba-
164	Américas, 2603	Lateral-Centro
165	Américas, 2603	Central-Centro
166	Américas, 2603	Lateral-Recreio
167	Américas, 2603	Central-Recreio
168	Estr.Canárias,318	Ilha
169	Estr.Canárias,318	Centro
170	Américas, 9650	Lateral-Centro
171	Américas, 9650	Central-Centro
172	Américas, 9650	Lateral-Recreio
173	Américas, 9650	Central-Recreio
174	Paulo e Silva, 400	Jd. Guanabara
175	Paulo e Silva, 400	Moneró
176	Estr.Cacuiá, 1386	Cocotá
177	Estr.Galeão,646	Jd. Carioca
178	Estr.Galeão,671	Jd. Zumbi
179	Candido Benício, 1154	Campinho
180	Candido Benício, 1154	Praça Seca
181	Bento Cardoso, 835	Parada Lucas
182	Mal.Alencastro, 4277	Nilópolis
183	Mal.Alencastro, 2417	Ricardo Alb
184	Mal.Alencastro, 2417	Anchieta
185	Ayrton Senna, 1850	Lateral-Barra

186	Ayrton Senna, 1850	Central-Barra
187	Ayrton Senna, 1850	Central-JPA
188	Ayrton Senna, 1850	Lateral-JPA
189	João Vicente, 1775	Deodoro
190	João Vicente, 1775	Bento Ribeiro
191	Clarimundo de Melo, 906	Encantado
192	Clarimundo de Melo, 906	Cascadura
193	Geremário Dantas, 1052	Freguesia
194	Geremário Dantas, 1052	Tanque
195	Estr.Int.Magalhães, 635	Campinho
196	Estr.Int.Magalhães, 610	Sulacap
197	Padre Manso, 109	Madureira
198	Felipe Cardoso, 802	P. Guaratiba
199	Felipe Cardoso, 777	Av. Brasil
200	Américas, 3979	Central-Centro
201	Américas, 4200	Central-Recreio
202	Américas, 4093	Central-Centro
203	Américas, 4430	Central-Recreio
204	Américas, 6700	Central-Centro
205	Américas, 6700	Central-Recreio
206	Américas, 7607	Lateral-Barra
207	Américas, 6800	Lateral-Recreio
208	Américas, 7700	Central-Centro
209	Américas, 7700	Central-Recreio
210	Américas, 18365	Barra
211	Américas, 17250	Recreio
212	Américas, 16100	Recreio
213	Lucio Costa, 16400	Barra
214	Lucio Costa, 16400	Pontal
215	Estrada dos Bandeirantes	Curicica
216	Estr.Bandeirantes, 4259	Taquara
217	Candido Benício, 2973	Campinho
218	Candido Benício, 2973	Tanque
219	André Rocha, 2630	Curicica
220	André Rocha, 2630	Taquara
221	Estrada Três Rios, 876	Grajaú
222	Estrada Geminiano Góis, 331	JPA
223	Estr.Tindiba, 1103	Pechincha
224	Estr.Tindiba, 1103	Taquara
225	Estr.Bandeirantes, 2512	Taquara
226	Estr.Bandeirantes, 2512	Curicica
227	Estrada Água Branca, 421	Deodoro
228	Estrada Água Branca, 372	Bangu
229	Av. Sta. Cruz	Campo Grande
230	Rua da Feira, 748	Bangu
231	Estr.Japoré, 957	Realengo
232	Francisco Real, 1279	Campo Grande
233	Estr.Monteiro, 206	Cantagalo
234	Estr.Monteiro, 225	Campo Grande
235	Baicuru, 44	Campo Grande
236	Estr.Cabuçu, 765	Rio da Prata
237	Estr.Cabuçu, 615	Campo Grande
238	Augusto Vasconc, 964	Campo Grande
239	Américas, 28705	Guaratiba
240	Américas, 28705	Grota Funda
241	Decaminada, 1800	Av. Brasil
242	Decaminada, 1800	Guaratiba
243	AV. MARTIN LUTHER KING JR. e.f. n.º 13.738	Pavuna
244	Av. Areia Branca, em frente ao n.º 1.628	Santa Cruz
245	Av. Areia Branca, em frente ao n.º 1.628	Sepetiba
246	Av. Areia Branca, em frente ao n.º 178	Estr. de Sepetiba
247	Av. Areia Branca, em frente ao n.º 178	R. Álvaro Alberto
248	Av. Paranapuã, em frente ao n.º 174	Tauá

249	Av. Paranapuã, em frente ao n° 174	Praça Calcutá
250	Av. Pasteur, em frente ao n° 350	Praia Vermelha
251	Av. Pasteur, em frente ao n° 350	Praia de Botafogo
252	Av. Paulo de Frontin, próximo ao n° 742	Túnel Rebouças
253	Av. Paulo de Frontin, próximo ao n° 763	Rio Comprido
254	Av. Sernambetiba, próximo ao semáforo n° 7627	Recreio
255	Av. Sernambetiba, próximo ao semáforo n° 7631	Recreio
256	Av. Sernambetiba, próximo ao semáforo n° 7635	Recreio
257	Estrada Marechal Alencastro, próximo à Trav. Heckel de Assis	Nilópolis
258	Estrada Rio - São Paulo, próximo ao n° 1.278	Av. Brasil
259	Estrada Rio - São Paulo, próximo ao n° 1.278	Estr. Rio do A
260	Estrada Santa Maria, em frente ao n° 1380	Estr. do Tingui
261	Estrada Santa Maria, em frente ao n° 1380	Estr. do Campinho
262	Estrada da Cachamorra em frente ao n° 371	Estr. do Cabuçu
263	Estrada da Cachamorra em frente ao n° 371	Estr. do Mato Alto
264	Estrada da Cachamorra em frente ao n° 716	Bangu
265	Estrada da Cachamorra em frente ao n° 716	Barra da Tijuca
266	Estrada da Matriz, próximo ao n° 2.440	Campo Grande
267	Estrada da Matriz, próximo ao n° 2.440	Pedra de Guaratiba
268	Estrada da Água Branca, 77	Madureira
269	Estrada do Cabuçu, próximo ao n° 1.975	Estr. do Pré
270	Estrada do Cabuçu, próximo ao n° 1.975	Estr. do Viegas
271	Estrada do Dendê, em frente ao n° 1.056	Tubiacanga
272	Estrada do Monteiro, próximo ao n° 420	Barra da Tijuca
273	Estrada do Monteiro, próximo ao n° 420	Centro de Campo Grande
274	Estrada do Pré, em frente ao n° 1.079	Bangu
275	Estrada do Pré, em frente ao n° 1.079	Barra da Tijuca
276	Estrada do Rio Grande, próximo ao n° 4.306	Taquara
277	Estrada do Rio Grande, próximo ao n° 4.306	Pau da Fome
278	Estrada dos Bandeirantes, em frente ao n° 5.900	Vargem Grande
279	Estrada dos Bandeirantes, em frente ao n° 6.101	Curicica
280	Estrada dos Bandeirantes, próximo ao n° 14.789	Grota Funda
281	Estrada dos Bandeirantes, próximo ao n° 14.789	Taquara
282	Estrada dos Bandeirantes, próximo ao n° 16.293	Grota Funda
283	Estrada dos Bandeirantes, próximo ao n° 16.293	Taquara
284	Estrada dos Bandeirantes, próximo ao n° 8100	Barra
285	Estrada dos Bandeirantes, próximo ao n° 8100	Jacarepaguá
286	Estrada ten. Cel. Muniz de Aragão, em frente ao n° 898	Jacarepaguá
287	Estrada ten. Cel. Muniz de Aragão, em frente ao n° 898	Taquara
288	Rua André Rocha, em frente ao n° 3.605	Curicica
289	Rua André Rocha, em frente ao n° 3.605	Taguara
290	Rua Assis Carneiro, em frente ao n° 375	Estação Piedade
291	Rua Assis Carneiro, em frente ao n° 375	Rua Clarimundo de Melo
292	Rua Bom Pastor, em frente ao n° 207	Praça Saens Peña
293	Rua Conde de Baependi, Próximo ao n° 141	Largo do Machado
294	Rua Dom Rosalvo Costa Rego, em frente ao n° 146	Recreio
295	Rua Itamarati, próximo à Rua Cândida Bastos	Madureira
296	Rua Lucida Passos, próximo ao n° 32	Felipe Cardoso
297	Rua Olinda Elis, em frente ao n° 111	Av. Cesário de Melo

Fonte: Equipe de Estudo JICA



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-18 Mapa dos pontos de coleta de dados fornecidos pela CET-Rio

[SMTR]

**Tabela 3-8 Lista dos pontos de coleta de dados fornecido pela SMTR**

Posto	Local	Contagem Volumétrica	
		Dados	Duração
1	Av. das Américas Leste	21/09/2011	16h00min - 19h59min
2	Av. das Américas Oeste	21/09/2011	16h00min - 19h59min
3	Av. Abelardo Bueno	21/09/2011	16h00min - 19h59min
4	Av. Alfredo Baltazar da Silveira	22/09/2011	06h00min - 09h59min
5	Túnel Rebouças	20/09/2011	16h00min - 19h59min
6	Túnel Santa Bárbara	28/09/2011	06h00min - 19h59min
7	Praça Sibelius	20/09/2011	06h00min - 09h59min
8	Av. Borges de Medeiros	20/09/2011	06h00min - 09h59min
9	Av. Delfim Moreira	20/09/2011	06h00min - 09h59min
10	Túnel Alaor Prata (Túnel Velho)	21/09e22/09/2011	06h00min - 09h59min
11	Av. Venceslau Brás	21/09/2011	06h00min - 09h59min
12	Av. Henrique Dosdswort (Corte Cantagalo)	21/09/2011	06h00min - 09h59min
13	Aterro do Flamengo	26/09/2011	06h00min - 09h59min
14	Jardim Botânico	27/09/2011	06h00min - 19h59min
15	Rua Humaitá	23/09/2011	06h00min - 09h59min
16	Av. Nações Unidas	26/09/2011	06h00min - 19h59min
17	Praia de Botafogo/Flamengo	26/09/2011	06h00min - 19h59min
18	Av. Rui Barbosa	27/09/2011	06h00min - 19h59min
19	Av. Oswaldo Cruz	27/09/2011	06h00min - 19h59min
20	Rua Conde de Bonfim	30/09/2011	06h00min - 19h59min
21	Av. Maracanã	29/09/2011	06h00min - 19h59min
22	Radial Oeste em frente ao Maracanã	28/09/2011	06h00min - 19h59min
23	Av. São Francisco Xavier alt. Maracanã	29/09/2011	06h00min - 19h59min
24	Perimetral/Av. Rodrigues Alves	03/10/2011	06h00min - 19h59min
25	Av. Francisco Bicalho altura Leopoldina	03/10/2011	06h00min - 19h59min
26	Linha Vermelha (São Cristóvão)		06h00min - 19h59min
27	Av. Pres. Vargas	29/09/2011	06h00min - 09h59min
28	Av. Pres. João Goulart (acesso Ilha)	27/09/2011	06h00min - 19h59min
29	Av. Meneses Cortes	30/09/2011	06h00min - 09h59min
30	Av. Dom Helder	23/09/2011	06h00min - 19h59min
31	Av. Amaro Cavalcanti em frente ao Engenho	03/10/2011	06h00min - 19h59min
31A	Av. Arquias Cordeiro	03/10/2011	06h00min - 19h59min
32	Av. Marechal Alencastro	30/09/2011	06h00min - 19h59min

Fonte: Equipe de Estudo JICA





Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-19 Mapa dos pontos de coleta de dados fornecidos pela SMTR

4) Processamento de Imagem CFTV

i) **Resumo**

O Log vídeo CFTV foi fornecido pela CET-Rio como mostrado na figura abaixo. Por processamento de imagem, o volume de tráfego pode ser reduzido em qualquer intervalo de tempo. Neste levantamento o volume de tráfego foi contado da seguinte forma:

- > A cada 5 minutos;
- > Durante a semana no período da manhã (07h00min – 09h00min) e durante a semana no período da noite (17h00min – 18h00min).

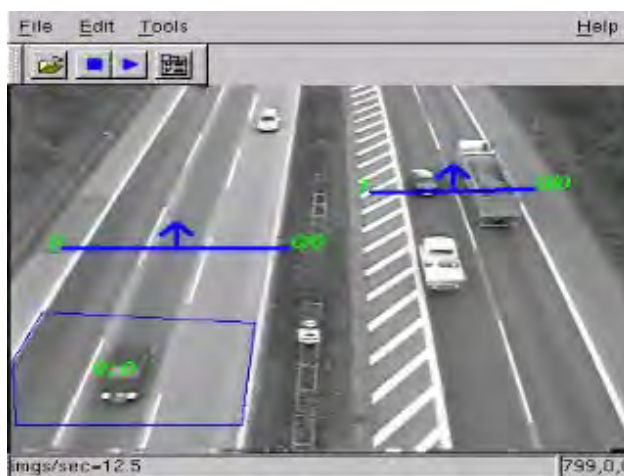


Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-20 Dados do CFTV fornecidos pela CET-Rio

ii) **Método de Processamento de Imagem**

O processamento de imagem foi realizado através do software "Vitracom SiteView" desenvolvido pela Kozo Keikaku ENGINEERING Inc. A imagem do processamento de dados foi implementada pela Universidade de Chiba no Japão a qual forneceu os resultados para a equipe de estudo da JICA.










Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-21 Amostras de Imagens do Site da Vitracom

iii) Local de Pesquisa

As amostras dos dados e os locais das imagens do CFTV são mostrados abaixo.

Tabela 3-9 Mapa dos Locais de Processamento de Imagem do CFTV

No.	Image	Remarks
291		Specific Period One direction
351		Two directions
378		Two files One way
401		One way
498		Two directions Two files
540		Vertical and horizontal
546		One direction

Fonte: Equipe de Estudo JICA



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-22 Mapeamento dos Locais de Processamento de Imagem do CFTV

### 3.2.2 Resultado da Pesquisa

#### (3) Pesquisa de Contagem de Tráfego

##### 1) Fluxo Total

[Durante a Semana]

O levantamento aproximado do fluxo total de tráfego em cada localização é mostrado nas figuras abaixo. Os resultados mostram que é necessário controlar mais do que 100.000 veículos por dia durante a semana em interseções e nos principais cruzamentos da área central do Rio de Janeiro.



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-23 Fluxo total diário em cada ponto

[Final de Semana]

Durante o fim de semana, o volume de tráfego é reduzido em 60% a 70% quando comparado aos dias da semana.



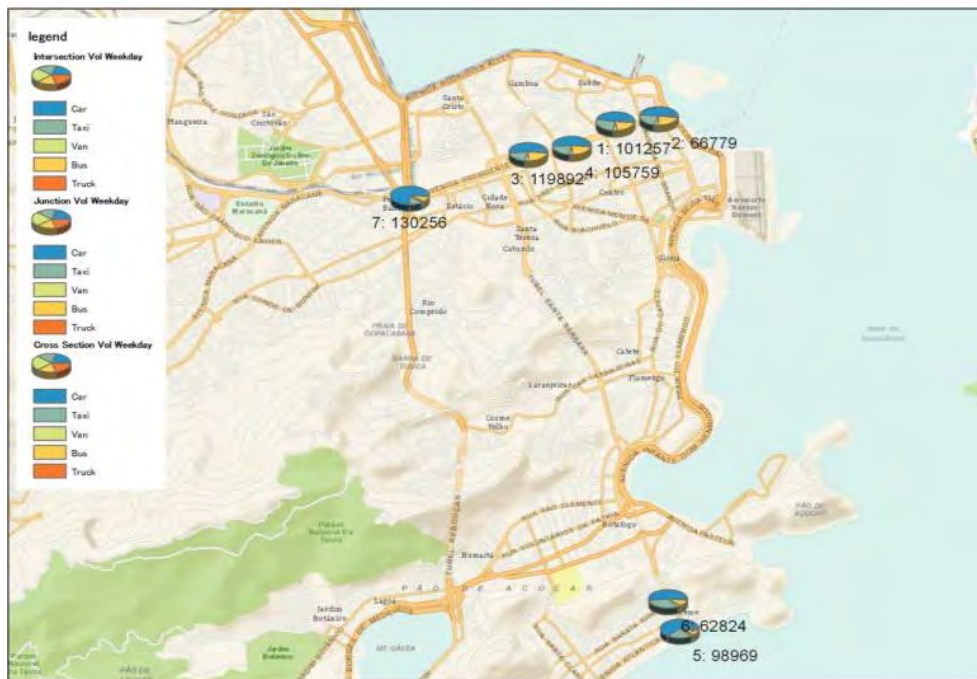
Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-24 Fluxo total por dia em cada ponto**

2) Tipo de Veículo

[Durante a Semana]

No centro da cidade e em bairros como Copacabana, por exemplo, a divisão de automóveis, táxi e ônibus é de 50%, 20%, 20%, respectivamente. Em outros locais, o uso do automóvel é ainda mais alto comparado aos outros modos. No centro e em áreas como Copacabana, deveria ser considerada a criação de pedágios urbanos para automóveis (*Electronic Road Pricing - ERP*) para um melhor controle de táxis e de ônibus durante as chegadas e partidas na região.

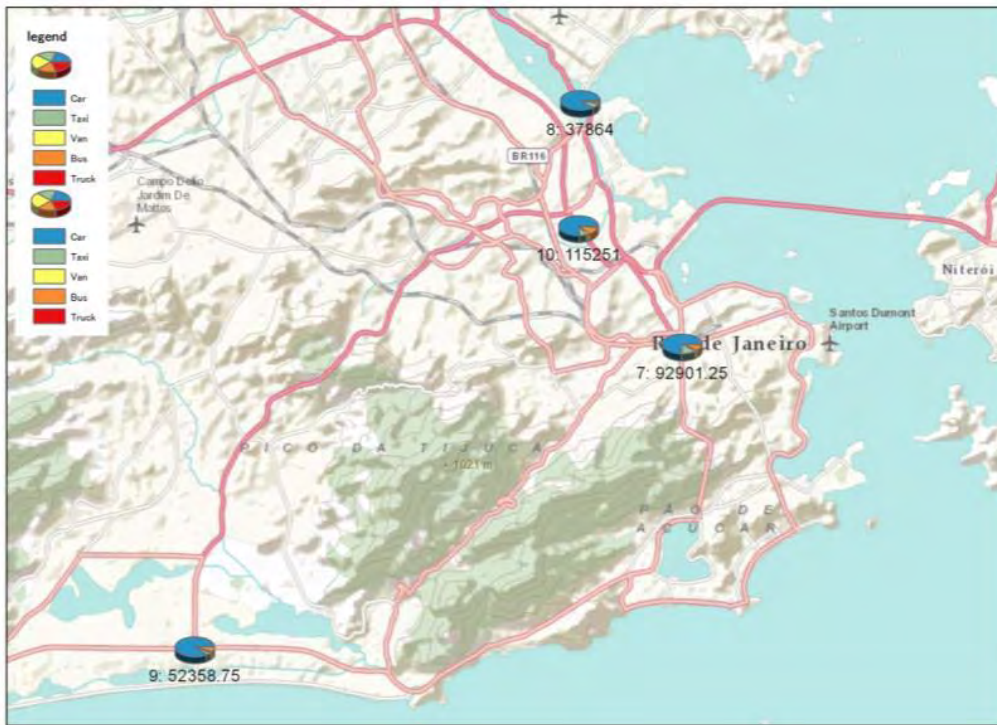


Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-25 Divisão por tipo de transporte por dia em cada ponto

[Final de Semana]

Durante os finais de semana a porcentagem dos tipos de veículos é quase a mesma durante os dias de semana.



Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-26 Porcentagem de tipos de transporte por dia em cada ponto**

- 3) Pesquisa do Tempo de Viagem
- 1) Velocidade da viagem em cada link

[Durante a Semana, Toda Área da Pesquisa]

Durante os picos pela manhã e à noite, foi observada baixa velocidade nos *links* como mostra a figura abaixo.

Pico pela Manhã (7h – 9h)



Fora do Horário de Pico (11h e 14h)



Pico à Noite (17h – 19h)



Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-27 Velocidade da Viagem em cada link**



[Fim de semana, Toda Área da Pesquisa]

As velocidades de viagem no fim de semana foram muito maiores quando comparadas aos dias da semana. Não foram observados pontos de congestionamento contínuos, entretanto, é possível visualizar os congestionamentos pontuais (gargalos).

Pico pela Manhã (7h – 9h)



Fora do Horário de Pico (11h e 14h)



Pico à Noite (17h – 19h)



Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-28 Velocidade de deslocamento em cada link**

2) Pontos de Congestionamento

i) Vias Congestionadas

Depois de calcular as velocidades médias em cada via da rede de estudo, as 20 (vinte) vias com menor velocidade foram selecionadas. As figuras e as tabelas abaixo mostram a lista das vias que serão consideradas na elaboração do Plano Diretor de ITS.

[Durante a Semana pela Manhã]



ST_NAME	km/h	Rank
RUA PINHEIRO GUIMARAES	2.5	1
RUA SILVA FREIRE	4.2	2
RUA CONDE DE BAEPENDI	4.7	3
AVENIDA PRINCESA ISABEL	5.5	4
PRACA EUVALDO LODI	6.3	5
RUA SOUZA BARROS	6.4	6
RUA GAGO COUTINHO	8.3	7
VIADUTO ODUVALDO COZZI	8.6	8
RUA DA RELACAO	8.7	9
RUA POMPEU LOUREIRO	8.7	10
VIADUTO CAPITAO SERGIO DE CARVALHO	9.7	11
RUA DIVISORIA	10.2	12
RUA DO RUSSEL	10.3	13
RUA BOLIVAR	10.4	14
AVENIDA BEIRA MAR	11.8	15
RUA CAMPOS DE MELO	13.0	16
AVENIDA NIEMEYER	13.0	17
AVENIDA NELSON CARDOSO	13.1	18
RUA MINISTRO TAVARES DE LIRA	13.1	19
AVENIDA NOSSA SENHORA DE COPACABANA	13.7	20

[Durante a Semana à Noite]



ST_NAME	km/h	Rank
RUA MESTRE VALENTIM	0.8	1
RUA GAGO COUTINHO	0.9	2
RUA SILVA FREIRE	1.5	3
TUNEL SANTA BARBARA	1.7	4
AVENIDA SEIS	2.0	5
VIADUTO SANTIAGO DANTAS	2.5	6
BR-116	4.6	7
RUA FERREIRA BORGES	5.3	8
AVENIDA GEREMARIO DANTAS	7.6	9
RUA SOUZA BARROS	7.8	10
AVENIDA RIO BRANCO	7.9	11
RUA PRIMEIRO DE MARCO	8.0	12
TUNEL DA JOATINGA	8.3	13
AVENIDA ALMIRANTE BARROSO	8.7	14
AVENIDA BORGES DE MEDEIROS	9.3	15
PRACA CRUZ VERMELHA	9.3	16
RUA MARIO RIBEIRO	9.3	17
AVENIDA NOSSA SENHORA DE COPACABANA	9.5	18
RUA MINISTRO TAVARES DE LIRA	10.3	19
ELEVADO DAS BANDEIRAS	10.8	20

Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-29 Seleção das vinte vias mais lentas

**ii) Ponto de Congestionamento (Link)**

Depois de calcular a velocidade média em cada *link* da rede de estudo, os 20 (vinte) pontos com menor velocidade (*links*) foram selecionados. Nesta análise apenas as vias arteriais foram consideradas. As figuras e as tabelas abaixo mostram a lista.

Estes pontos, conhecidos como os gargalos da rede rodoviária, e estas vias também serão considerados na elaboração do Plano Diretor de ITS. No entanto, uma solução para cada será aplicada, dependendo da taxa de congestionamento de cada local.

[Durante a Semana pela Manhã]



ST_NAME	Rank
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	1
AVENIDA PRINCESA ISABEL	2
ESTRADA LAGOA BARRA	3
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	4
LINHA AMARELA	5
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	6
LINHA AMARELA	7
RUA CONDE DE BONFIM	8
ESTRADA LAGOA BARRA	9
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	10
ESTRADA DOS BANDEIRANTES	11
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	12
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	13
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	14
RUA JOAO VICENTE	15
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	16
VIADUTO DO GASOMETRO	17
ESTRADA LAGOA BARRA	18
RUA CANDIDO BENICIO	19
VIADUTO CAPITAO SERGIO DE CARVALHO	20

[Durante a Semana à Noite]



ST_NAME	Rank
AVENIDA DELFIM MOREIRA	1
AVENIDA DELFIM MOREIRA	2
AVENIDA DELFIM MOREIRA	3
LINHA AMARELA	4
AVENIDA DELFIM MOREIRA	5
AVENIDA VIEIRA SOUTO	6
AVENIDA DELFIM MOREIRA	7
ESTRADA LAGOA BARRA	8
AVENIDA PRESIDENTE VARGAS	9
AVENIDA PRESIDENTE VARGAS	10
AVENIDA BENTO RIBEIRO DANTAS	11
LINHA AMARELA	12
RUA JOAO VICENTE	13
AVENIDA PADRE LEONEL FRANCA	14
RUA CANDIDO BENICIO	15
AVENIDA BORGES DE MEDEIROS	16
ESTRADA DOS BANDEIRANTES	17
RUA FRANCISCO OTAVIANO	18
RUA MARIO RIBEIRO	19
AVENIDA CESARIO DE MELO	20

Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-30 Seleção das vinte ligações mais lentas**

[Durante a Semana pela Manhã e à Noite]



[Durante a Manhã]

ST_NAME	Rank
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	1
AVENIDA PRINCESA ISABEL	2
ESTRADA LAGOA BARRA	3
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	4
LINHA AMARELA	5
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	6
LINHA AMARELA	7
RUA CONDE DE BONFIM	8
ESTRADA LAGOA BARRA	9
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	10
ESTRADA DOS BANDEIRANTES	11
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	12
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	13
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	14
RUA JOAO VICENTE	15
AVENIDA MARECHAL FONTENELE	16
VIADUTO DO GASOMETRO	17
ESTRADA LAGOA BARRA	18
RUA CANDIDO BENICIO	19
VIADUTO CAPITAO SERGIO DE CARVALHO	20

[Durante a Noite]

ST_NAME	Rank
AVENIDA DELFIM MOREIRA	1
AVENIDA DELFIM MOREIRA	2
AVENIDA DELFIM MOREIRA	3
LINHA AMARELA	4
AVENIDA DELFIM MOREIRA	5
AVENIDA VIEIRA SOUTO	6
AVENIDA DELFIM MOREIRA	7
ESTRADA LAGOA BARRA	8
AVENIDA PRESIDENTE VARGAS	9
AVENIDA PRESIDENTE VARGAS	10
AVENIDA BENTO RIBEIRO DANTAS	11
LINHA AMARELA	12
RUA JOAO VICENTE	13
AVENIDA PADRE LEONEL FRANCA	14
RUA CANDIDO BENICIO	15
AVENIDA BORGES DE MEDEIROS	16
ESTRADA DOS BANDEIRANTES	17
RUA FRANCISCO OTAVIANO	18
RUA MARIO RIBEIRO	19
AVENIDA CESARIO DE MELO	20

Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-31 Os vinte pontos mais lentos durante a manhã e durante a noite

3) Relação entre a velocidade e volume de tráfego

Comparando os dados do volume de tráfego, fornecidos pela CET-Rio, e os dados de velocidade de deslocamento, obtidos através da pesquisa de deslocamento de velocidade, foram plotadas a relação entre as duas características básicas de tráfego: volume e atraso. Para esta análise, apenas foram utilizados os pontos de contagem de tráfego em que os volumes foram maiores que 100 veículos/hora e as velocidades de viagem menores que 50 km/h. A velocidade de cada ponto foi assumida como sendo a do *link* mais próximo.

Os diagramas de dispersão foram elaborados a partir dos pontos de dados selecionados e mostrados na figura abaixo.

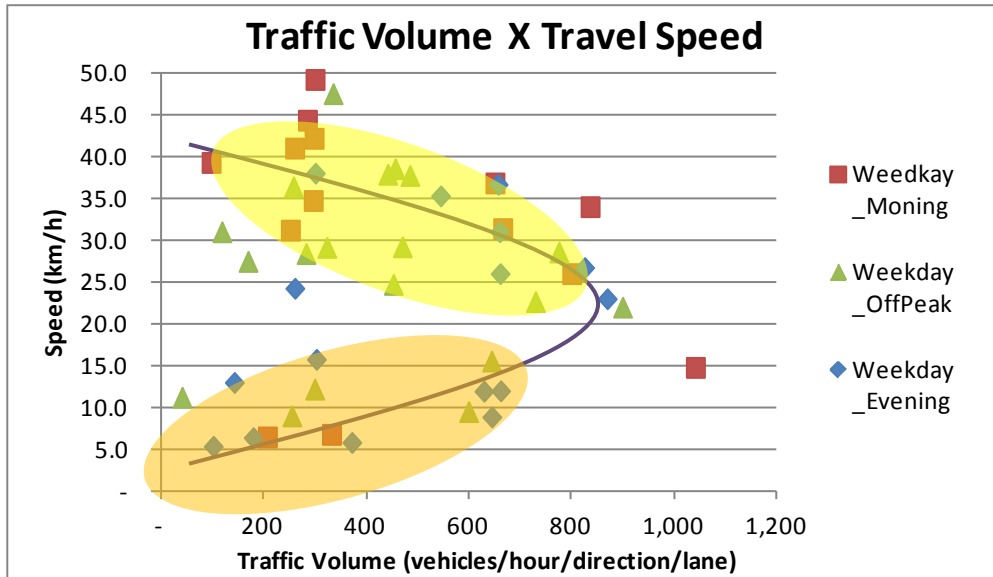


Fonte: Equipe de Estudo JICA

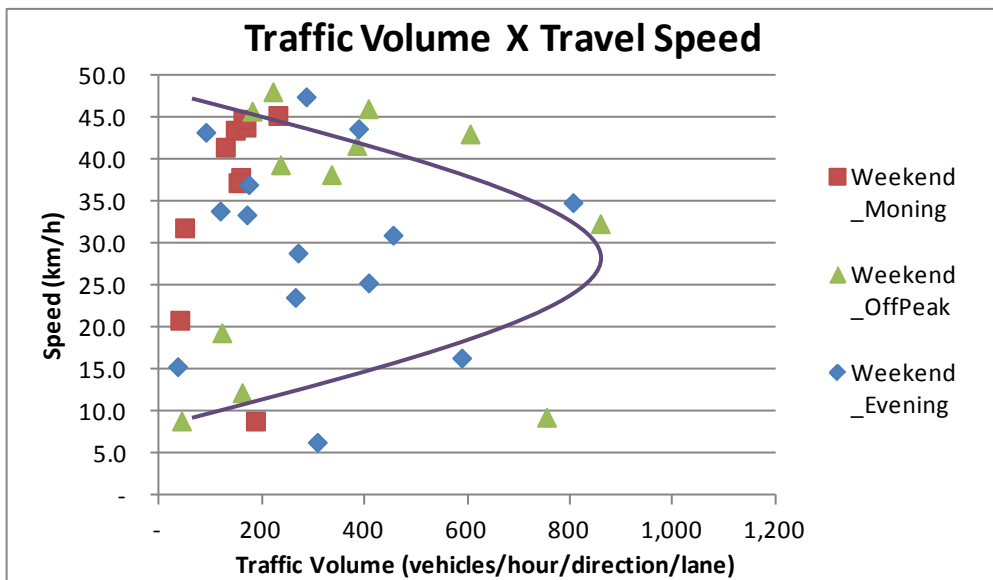
Figura 3-32 Contagem dos pontos de tráfego

Nos dados coletados durante os dias da semana, observou-se uma tendência em que a velocidade da viagem é reduzida à medida que o volume de tráfego torna-se mais elevado. As características de domínio do fluxo livre e de engarrafamento podem ser observadas a partir do gráfico.

[Durante a Semana]



[Final de Semana]



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-33 Diagrama de dispersão entre o volume de tráfego e a velocidade

(2) Contagem de Tráfego e Análise de Dados Existentes

1) Dados CET-Rio

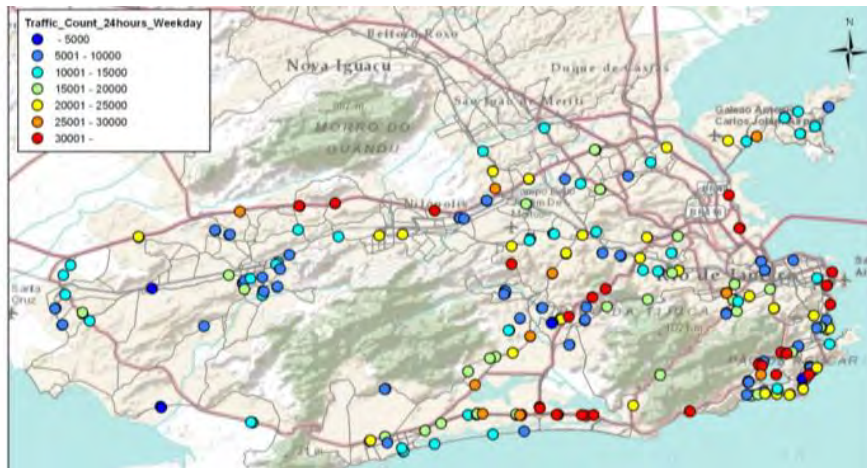
Estes dados de contagem de tráfego foram fornecidos pela CET-Rio. As características de tráfego foram elaboradas a partir dos dados de tráfego de volume médio no período de maio de 2012.

**i) Volume de Tráfego**

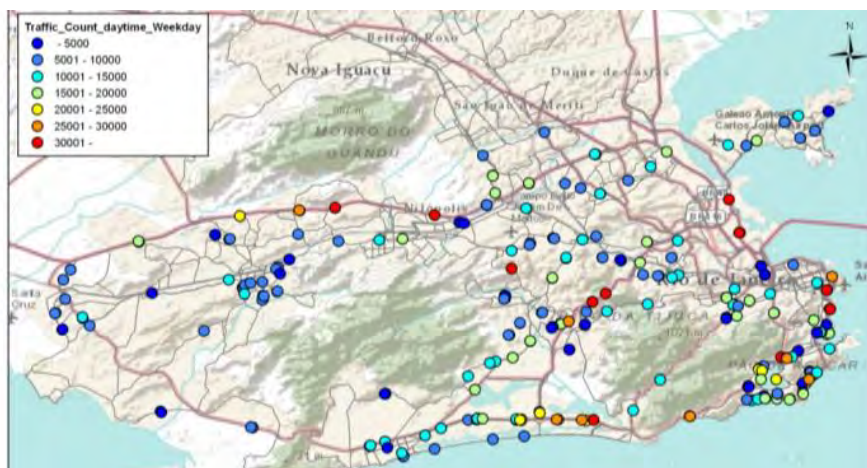
O volume de tráfego diurno (07h00min - 19h00min), noite (19h00min - 07h00min), 24 horas (07h00min - 07h00min), o pico pela manhã (07h00min - 09h00min) e pico à noite (15h00min - 19h00min) são mostrados nas páginas seguintes.

Observou-se o alto volume de tráfego, durante o dia, e à noite ao longo da Avenida Brasil, Avenida das Américas e Linha Amarela. Além disso, durante o dia, os locais do volume de tráfego elevado são observados no Centro e nas áreas em Copacabana como mostrado na figura abaixo.

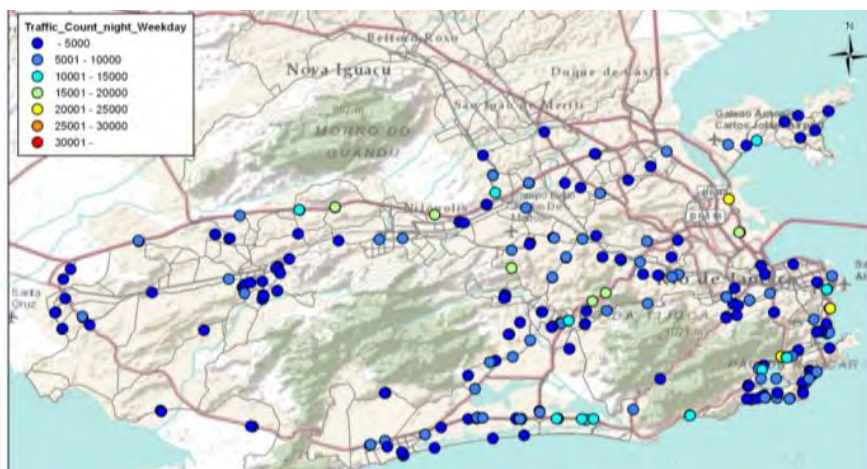
[Durante a Semana - 24 horas]



[Durante a Semana - Durante o Dia]



[Durante a Semana – Durante a Noite]



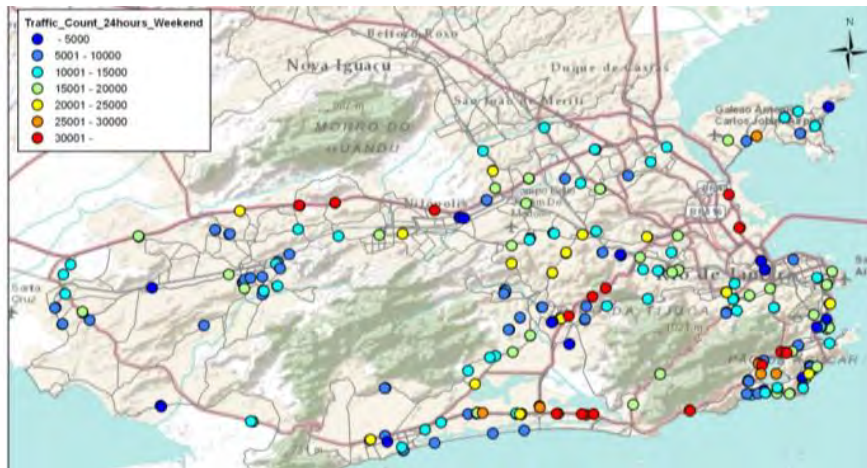
Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-34 Volume de Tráfego

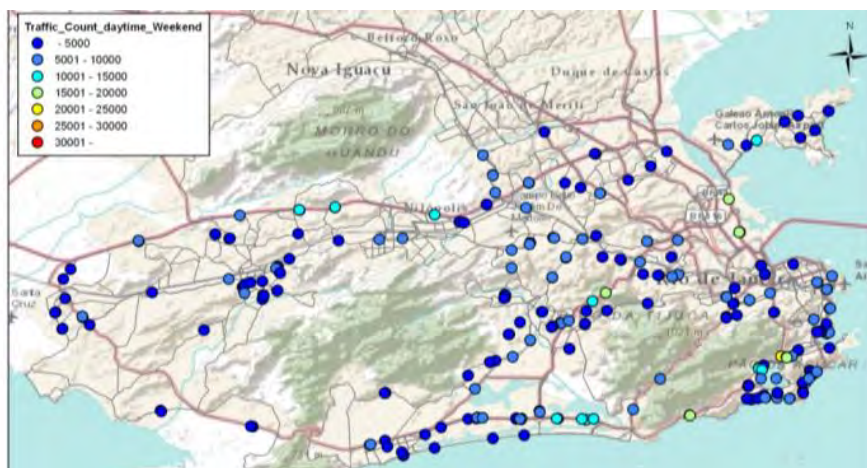


O alto volume de tráfego é observado ao longo da Avenida Brasil, Avenida das Américas e Linha Amarela. Também é observado o alto volume em torno da Lagoa Rodrigo de Freitas durante os finais de semana.

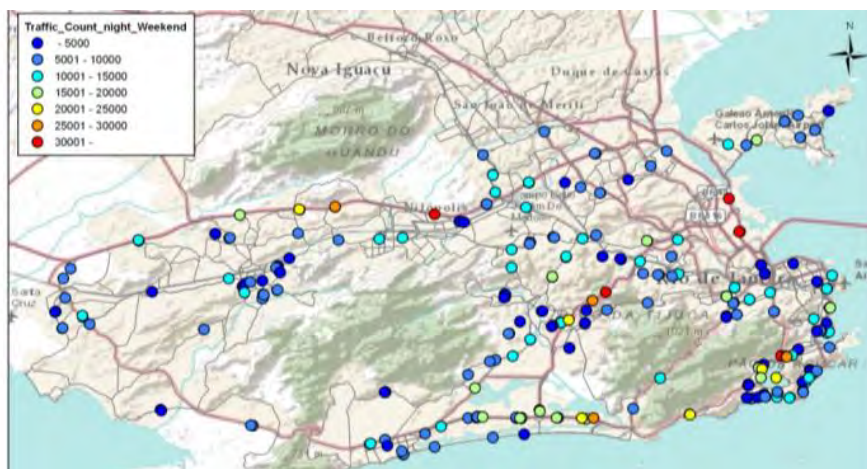
[Final de Semana 24 horas]



[Final de Semana – Durante o Dia]



[Final de Semana – Durante a Noite]

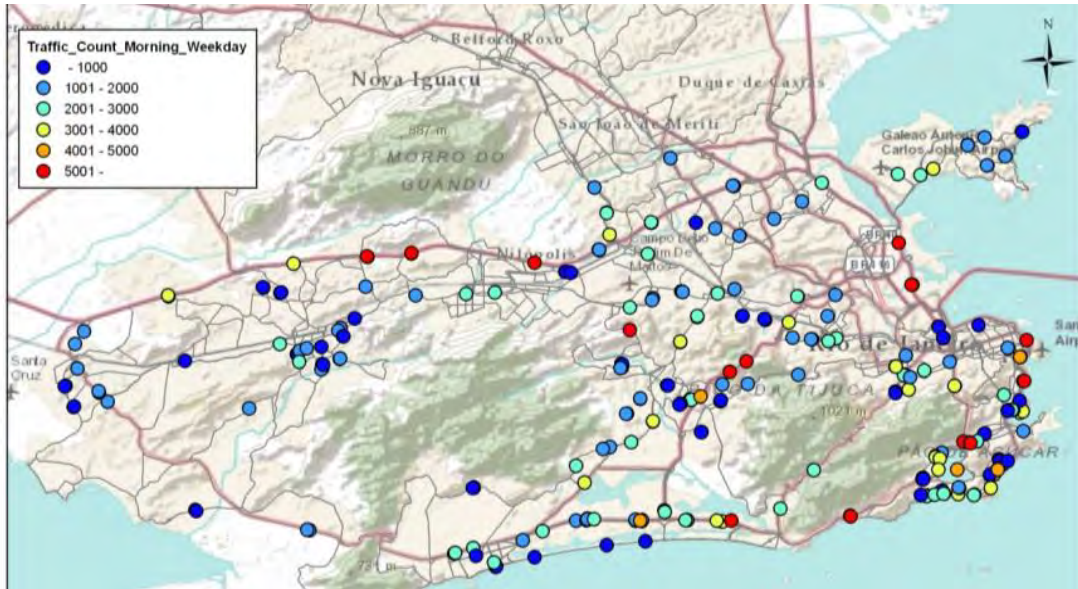


Fonte: Equipe de Estudo JICA

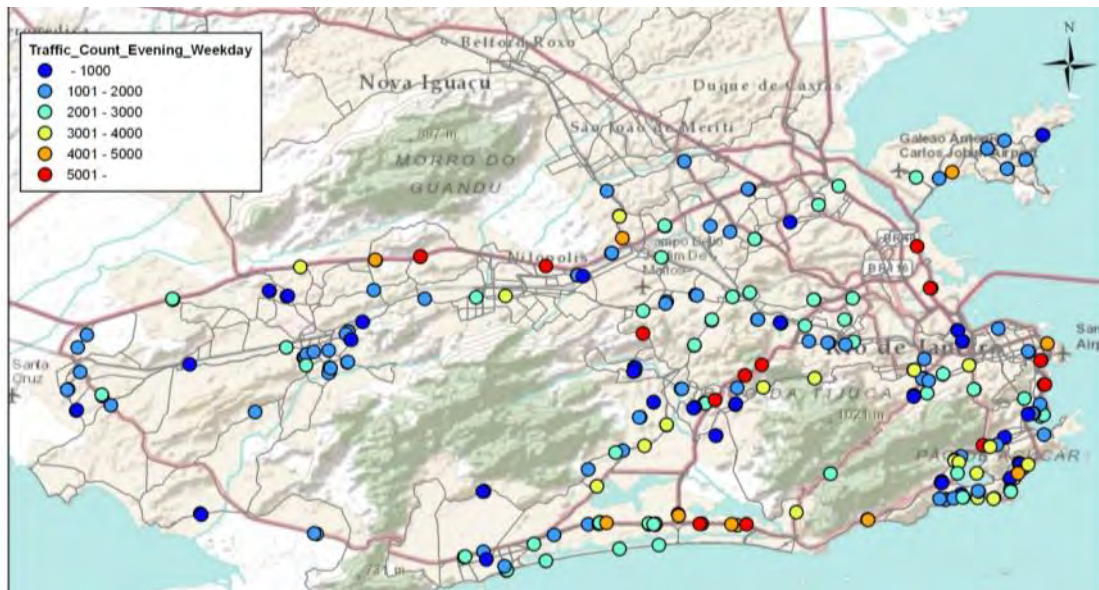
Figura 3-35 Volume de Tráfego

Durante o horário de pico o volume de tráfego é alto ao longo da Avenida Brasil, Avenida das Américas e Linha Amarela.

[Durante a Semana - Durante Pico pela Manhã]



[Durante a Semana – Durante o Pico à Noite]



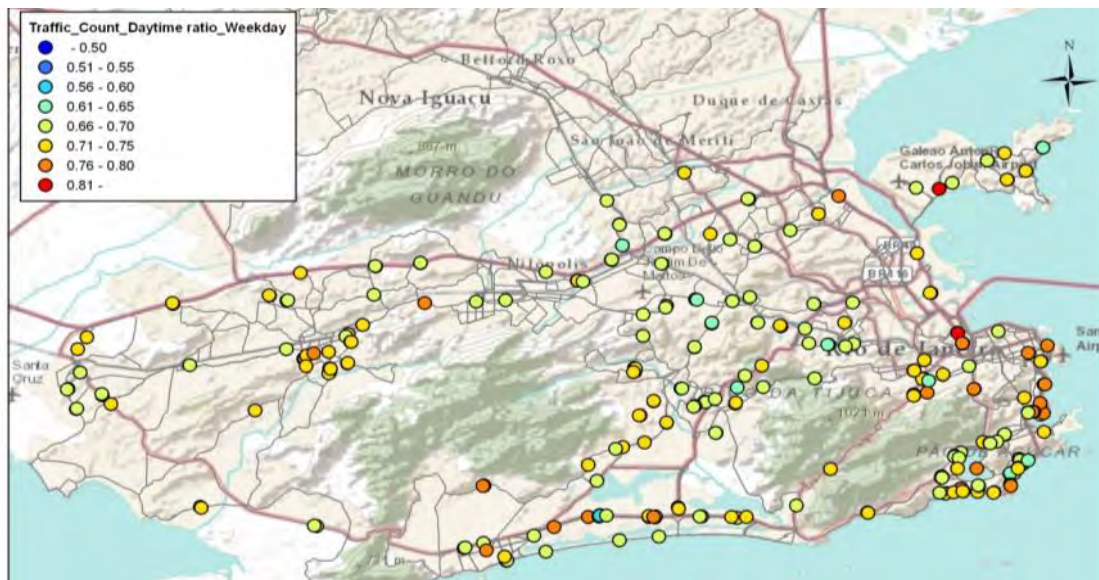
Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-36 Volume de Tráfego**

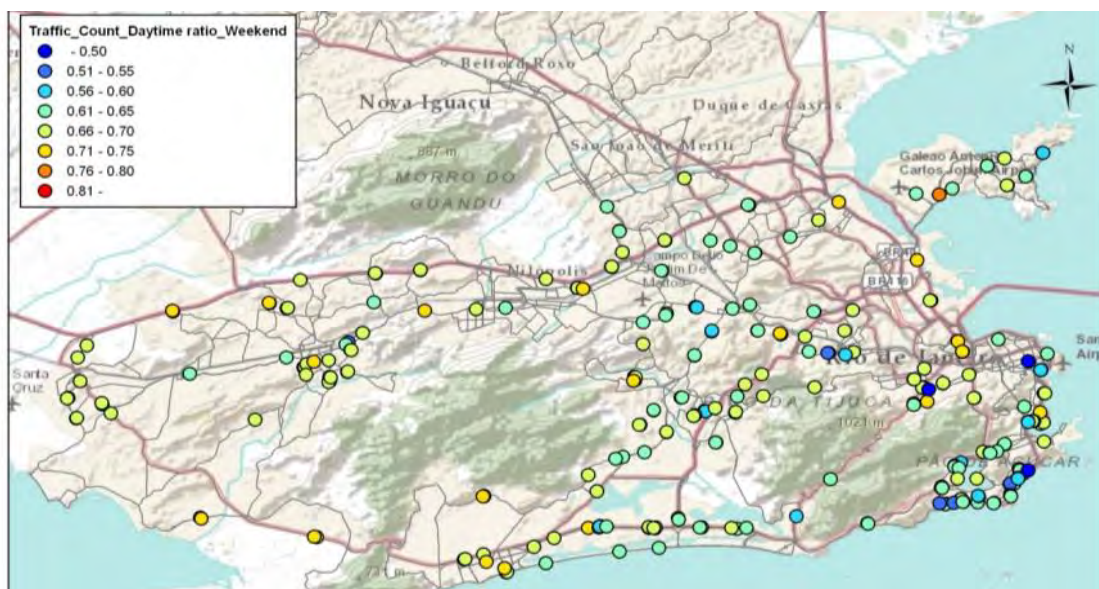
ii) **Relação entre o Período do Dia e o Período da Noite**

A razão entre o período do dia e o período da noite é calculada dividindo o volume diurno por 24 horas. Os resultados dos cálculos são mostrados na figura abaixo. Pode-se observar que o volume de tráfego durante o dia é muito maior do que o volume de tráfego durante a noite. Essa tendência é mais evidente durante os dias de semana.

[Durante os dias de Semana]



[Durante os Finais de Semana]



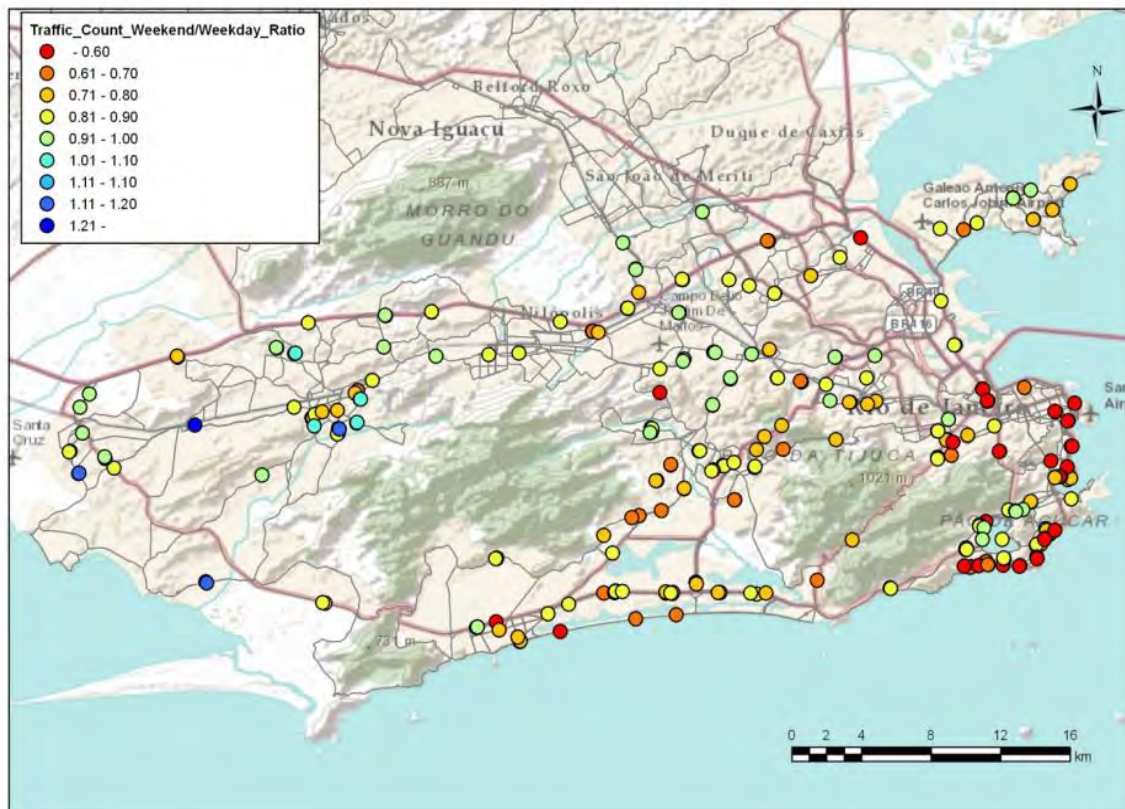
Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 3-37 Razão entre o período do dia e o período da noite

**iii) Razão entre dia da semana e o final de semana**

A razão entre os dias da semana e o final de semana é calculada dividindo o volume diurno do final de semana pelo volume dos dias da semana. Os resultados dos cálculos são mostrados na figura abaixo. O volume de tráfego do dia da semana é maior que do final de semana. Essa tendência é mais clara no Centro e nas áreas de Copacabana.

[Volume do Final de Semana / Volume dos Dias de Semana]



Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-38 Relação entre os dias de semana e final de semana**

2) Dados SMTR

No levantamento dos dados fornecidos pela SMTR, a duração da coleta dos dados varia de acordo com a localização como mostrado na tabela abaixo. Sendo assim, estes dados não foram usados para analisar as características do tráfego, mas para validação e previsão da demanda na modelagem do tráfego. As características básicas do volume de tráfego em cada ponto são mostrados no Apêndice 7.

**Tabela 3-10 Coleta de dados da lista de pontos fornecida pela SMTR**

Posto	Local	Contagem Volumétrica	
		Data	Duração
1	Av. das Américas Leste	21/09/2011	16h00min - 19h59min
2	Av. das Américas Oeste	21/09/2011	16h00min - 19h59min
3	Av. Abelardo Bueno	21/09/2011	16h00min - 19h59min
4	Av. Alfredo Baltazar da Silveira	22/09/2011	06h00min - 09h59min
5	Túnel Rebouças	20/09/2011	16h00min - 19h59min
6	Túnel Santa Bárbara	28/09/2011	06h00min - 19h59min
7	Praça Sibelius	20/09/2011	06h00min - 09h59min
8	Av. Borges de Medeiros	20/09/2011	06h00min - 09h59min
9	Av. Delfim Moreira	20/09/2011	06h00min - 09h59min
10	Túnel Alaor Prata (Túnel Velho)	21/09e22/09/2011	06h00min - 09h59min
11	Av. Venceslau Brás	21/09/2011	06h00min - 09h59min
12	Av. Henrique Dosdswort (Corte Cantagalo)	21/09/2011	06h00min - 09h59min
13	Aterro do Flamengo	26/09/2011	06h00min - 09h59min
14	Jardim Botânico	27/09/2011	06h00min - 19h59min
15	Rua Humaitá	23/09/2011	06h00min - 09h59min
16	Av. Nações Unidas	26/09/2011	06h00min - 19h59min
17	Praia do Botafogo/Flamengo	26/09/2011	06h00min - 19h59min
18	Av. Rui Barbosa	27/09/2011	06h00min - 19h59min
19	Av. Oswaldo Cruz	27/09/2011	06h00min - 19h59min
20	Rua Conde de Bonfim	30/09/2011	06h00min - 19h59min
21	Av. Maracanã	29/09/2011	06h00min - 19h59min
22	Radial Oeste em frente ao Maracanã	28/09/2011	06h00min - 19h59min
23	Av. São Francisco Xavier alt. Maracanã	29/09/2011	06h00min - 19h59min
24	Perimetral/Av. Rodrigues Alves	03/10/2011	06h00min - 19h59min
25	Av. Francisco Bicalho altura Leopoldina	03/10/2011	06h00min - 19h59min
26	Linha Vermelha (São Cristóvão)	29/09/2011	06h00min - 19h59min
27	Av. Presidente Vargas	29/09/2011	06h00min - 09h59min
28	Av. Pres. João Goulart (acesso Ilha)	27/09/2011	06h00min - 19h59min
29	Av. Meneses Cortes	30/09/2011	06h00min - 09h59min
30	Av. Dom Helder	23/09/2011	06h00min - 19h59min
31	Av. Amaro Cavalcanti em frente ao Engenho	03/10/2011	06h00min - 19h59min
31A	Av. Arquias Cordeiro	03/10/2011	06h00min - 19h59min
32	Av. Marechal Alencastro	30/09/2011	06h00min - 19h59min

Fonte: Equipe de Estudo JICA

Os parâmetros para a modelagem do tráfego foram calculados através dos dados da pesquisa. O número médio dos passageiros de ônibus, vans e o tempo em relação aos modos (automóveis, ônibus e veículos individuais) obtidos dos dados da pesquisa são descritos a seguir.

[Número médio de passageiros em ônibus e vans]

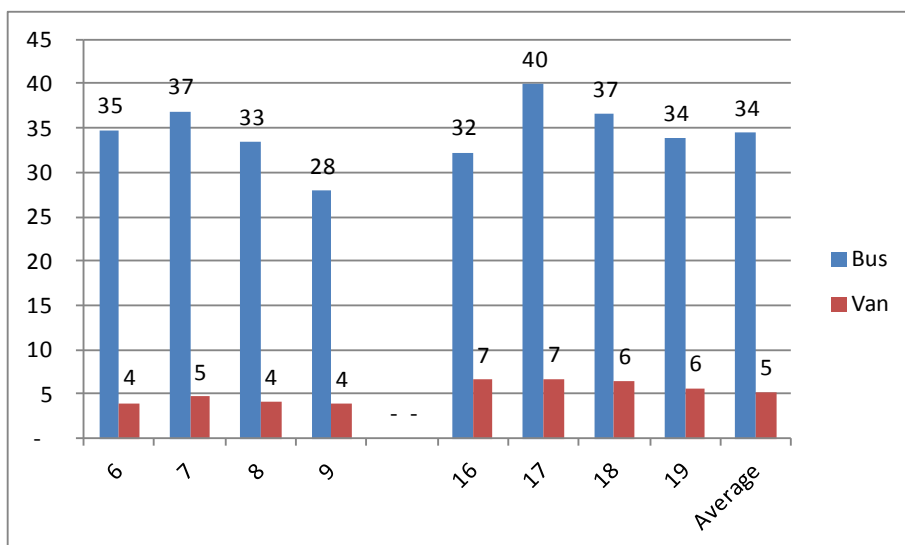
O número médio de passageiros calculado foi de 34 (trinta e quatro) para ônibus e 5 (cinco) para vans.

< Classificação do nº de passageiros por ônibus >

Faixas de Ocupação	Pass.Ônibus
Vazio	0
Meia Lotação Assentos	19
Lotação Assentos	37
Algumas pessoas em pé	55
Muitas pessoas em pé	70
Lotada	81
Super Lotada	90

< Classificação do nº de passageiros por Van >

Faixas de Ocupação	Pass.Vans
Insul Filme	Não Visual
Vazio	0
até Meia Lotação Assentos	8
Meia a completa lotação de Assentos	15
Lotação de Assentos com pessoas em pé	20



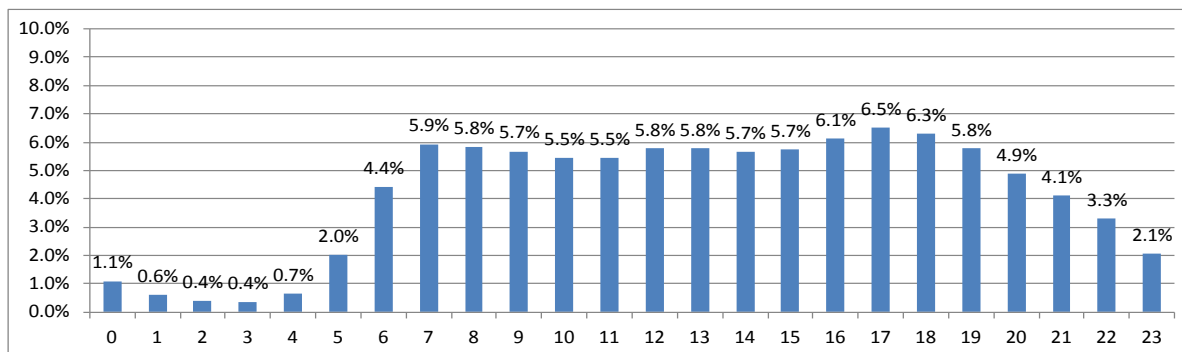
Número médio de passageiros em todas as estações

Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-39 Número médio de passageiros**

[Proporção do tempo]

A proporção do tempo parece ser estável durante o dia. O maior volume de tráfego foi observado às 17h00min.



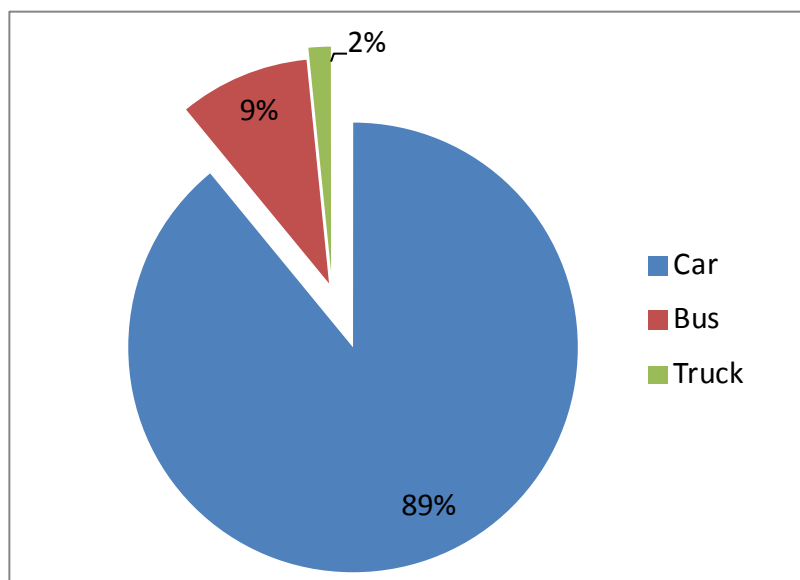
Proporção média de tempo para todas as estações

Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-40** Proporção do tempo

[Divisão modal entre automóveis e ônibus por unidade]

A divisão modal entre automóveis, ônibus e caminhões é mostrada na figura abaixo. Pode ser observado que cerca de 90% do volume, em média, corresponde ao modo automóvel.



Porcentagem média para todas as estações

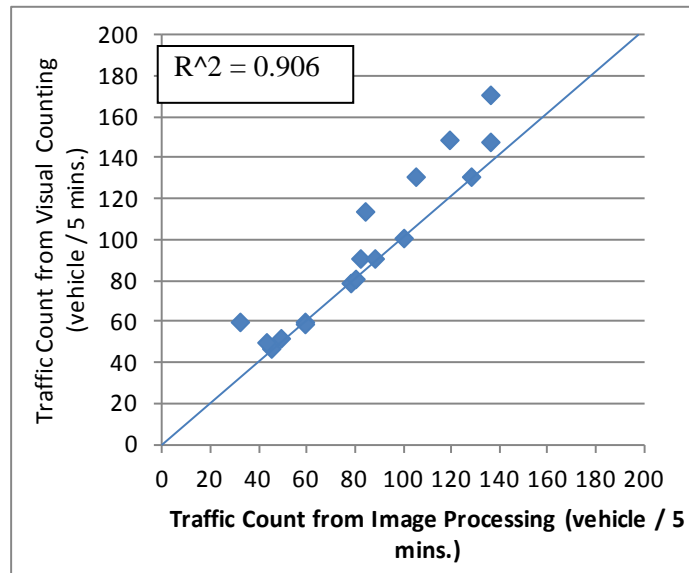
Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-41** Divisão modal de acordo com o volume de tráfego

(3) Processamento da Imagem pelo CFTV

1) Apuração Geral

Realizou-se uma comparação dos resultados da contagem do tráfego, utilizando o processamento de imagem e contagem visual para avaliar a precisão do método de processamento de imagem. A precisão foi alcançada com um  $R^2 = 0,906$  conforme mostrado na figura abaixo.



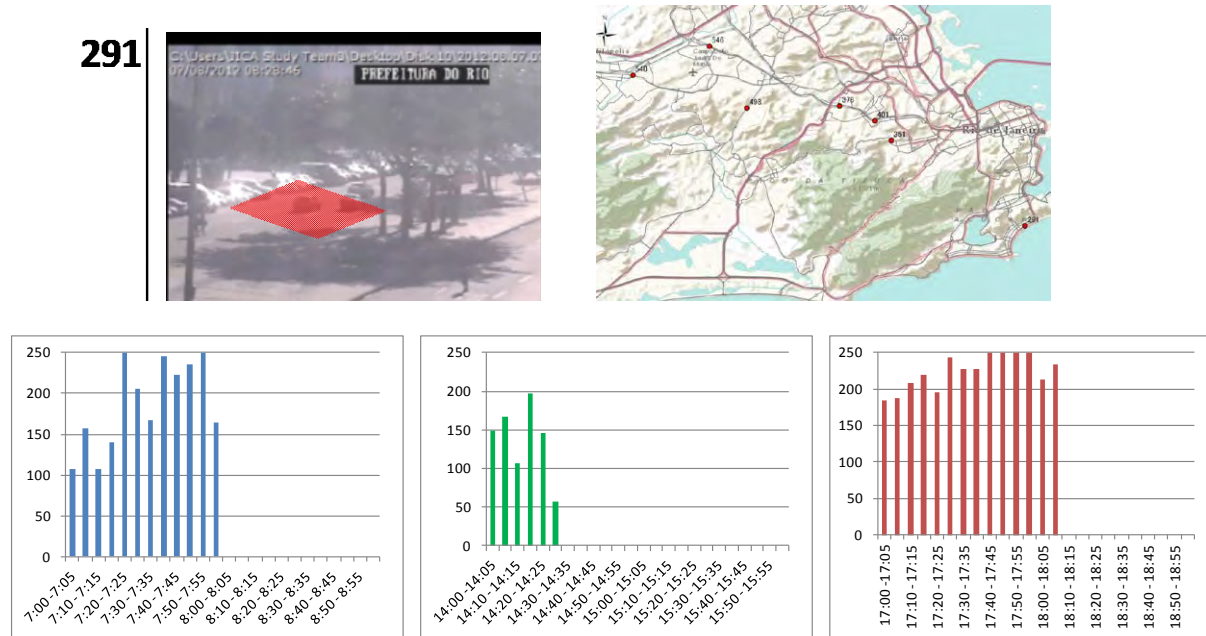
Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-42 Comparação dos resultados da contagem de tráfego entre o processamento da imagem e a contagem visual**



2) Dados da contagem de tráfego por local

Os volumes de tráfego a partir do processamento de imagens do CFTV foram reduzidos a cada 5 minutos como mostrado nos gráficos abaixo. As características de tráfego detalhadas durante o horário de pico e fora do horário de pico também são apresentadas nos gráficos.



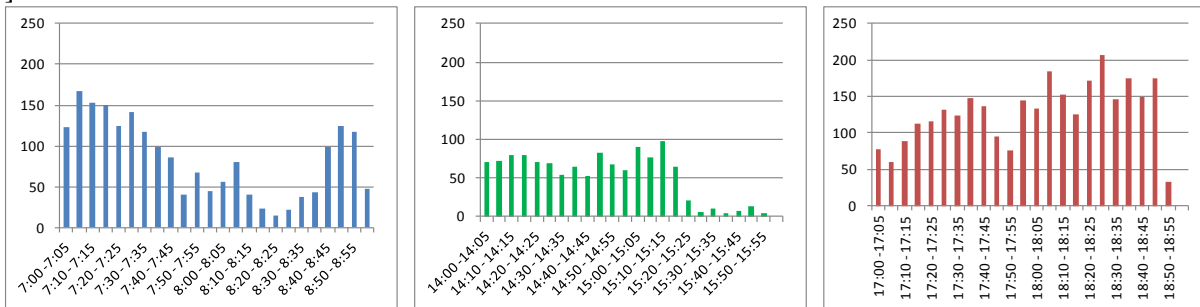
Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-43 Resultados da contagem de tráfego por processamento de imagens/n° 291  
(veículos / 5 min)**

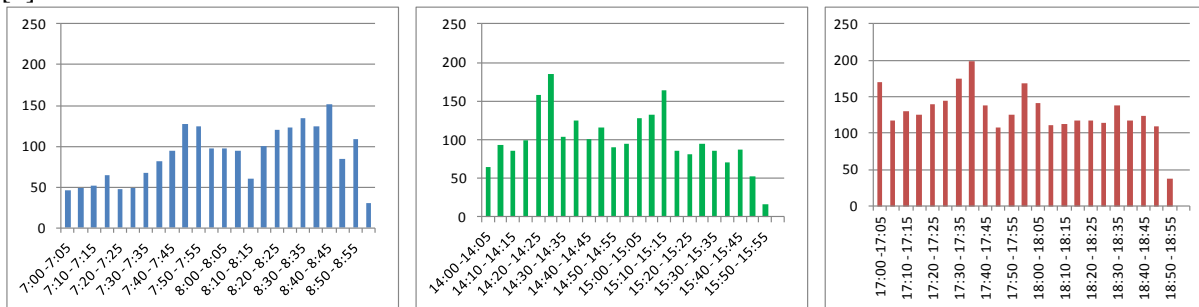
351



[1]

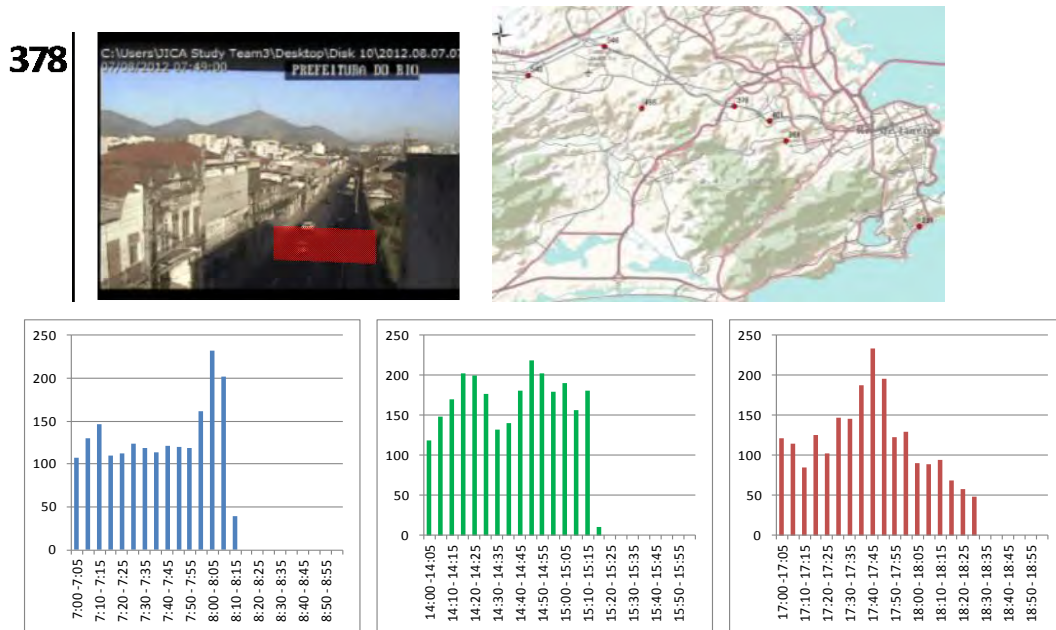


[2]



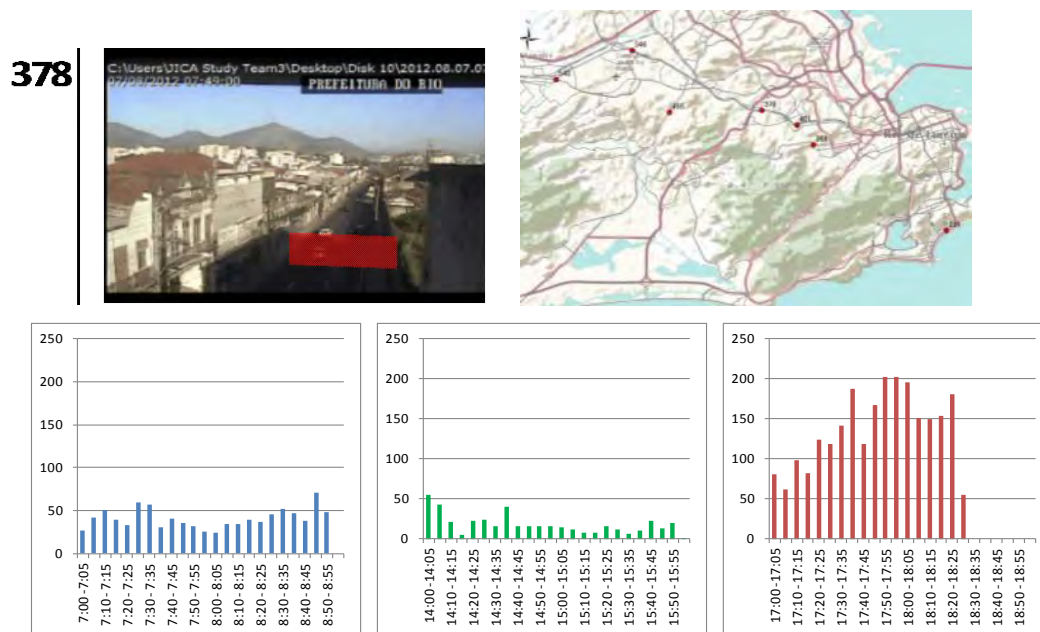
Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-44 Resultados da contagem de tráfego por processamento de imagens/nº 351**  
 (veículos / 5 min)



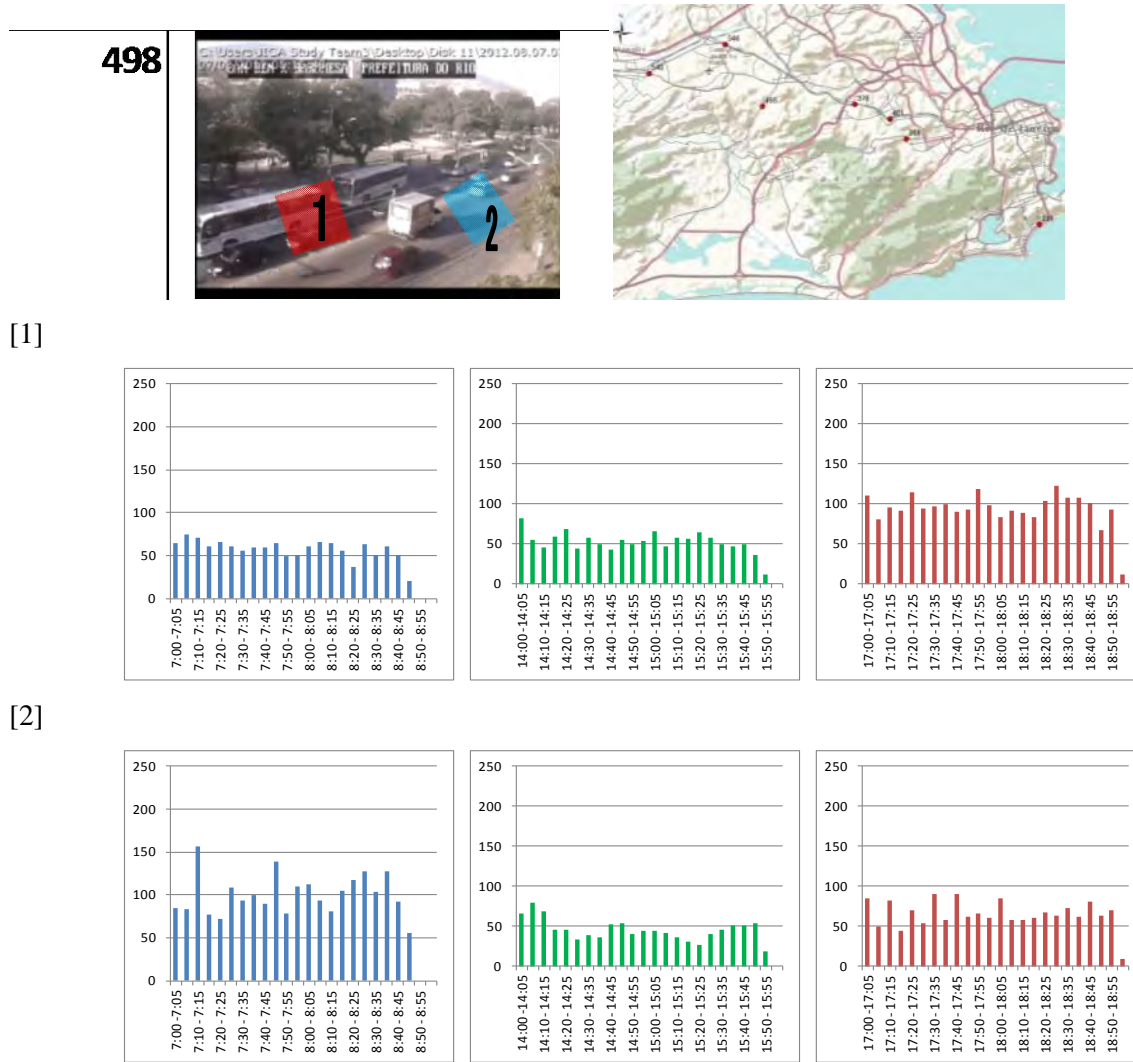
Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-45** Resultados da contagem de tráfego por processamento de imagem/n°378  
 (veículos / 5 min)



Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-46** Resultados da contagem de tráfego por processamento de imagem/n°401  
 (veículos / 5 min)

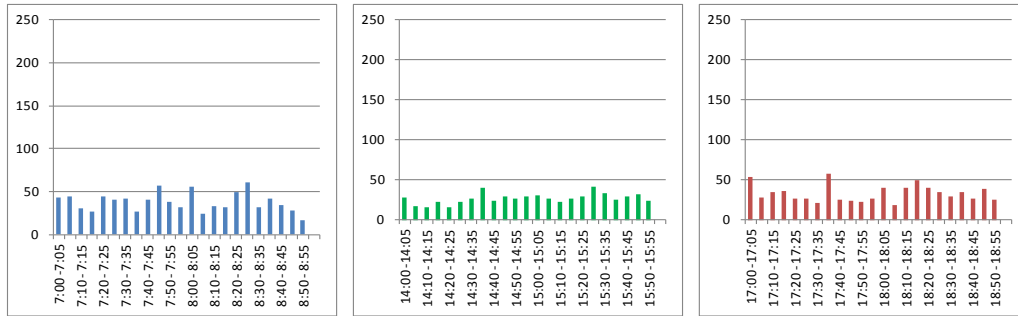


Fonte: Equipe de Estudo JICA

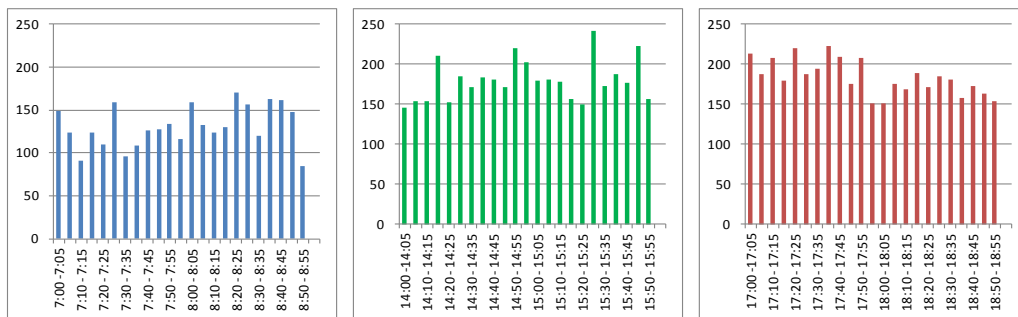
**Figura 3-47 Resultados da contagem de tráfego por processamento de imagem/nº498  
 (veículos / 5 min)**



[1]



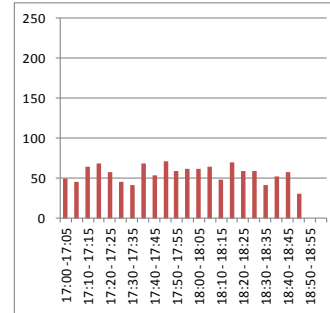
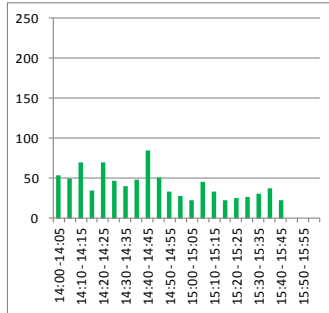
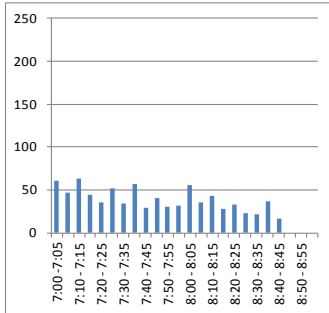
[2]



Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-48 Resultados da contagem de tráfego por processamento de imagem/nº540  
 (veículos / 5 min)**

546



Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 3-49 Resultados da contagem de tráfego por processamento de imagem/nº546  
 (veículos / 5 min)**