

# **MEMORIAL JUSTIFICATIVO DE EMPREENDIMENTO DE IMPACTO**

PROJETO PARA CONSTRUÇÃO DE UMA LOJA PARA COMÉRCIO VAREJISTA EM GERAL, LOCALIZADA NOS LOTES 04, 05 E 06 DA QUADRA 02, COMPONENTES DO LOTEAMENTO SITUADO NA AV. MASCARENHAS DE MORAIS, NO BAIRRO DA IMBIRIBEIRA – ZAC MODERADA II, NA CIDADE DO RECIFE – PE



## **PROJETO ARQUITETÔNICO**

**Arquitetos: Luiz Augusto Rangel Moreira**

**Sylvia Scherb**

**Albérico Paes Barreto**

## **MEMORIAL DE IMPACTO**

**Eng. Antônio Flávio Vieira Andrada**

**Arq. Karla Denise Leite Moury Fernandes**

**Recife, Dezembro de 2011**

## MEMORIAL DE IMPACTO

---

### SUMÁRIO

01. Apresentação .....	03
02. Projeto.....	04
03. Uso.....	06
04. Quadro de áreas .....	10
05. Localização do Empreendimento .....	11
06. Características da edificação proposta .....	20
07. Cronograma previsto para implantação do Empreendimento.....	32
08. Impacto sobre a infraestrutura básica.....	33
09. Impacto sobre o meio ambiente natural e construído .....	35
10. Impacto sobre os transportes .....	37
11. Legislações específicas.....	72
12. Conclusões e recomendações .....	73
13. Planilhas do relatório .....	75

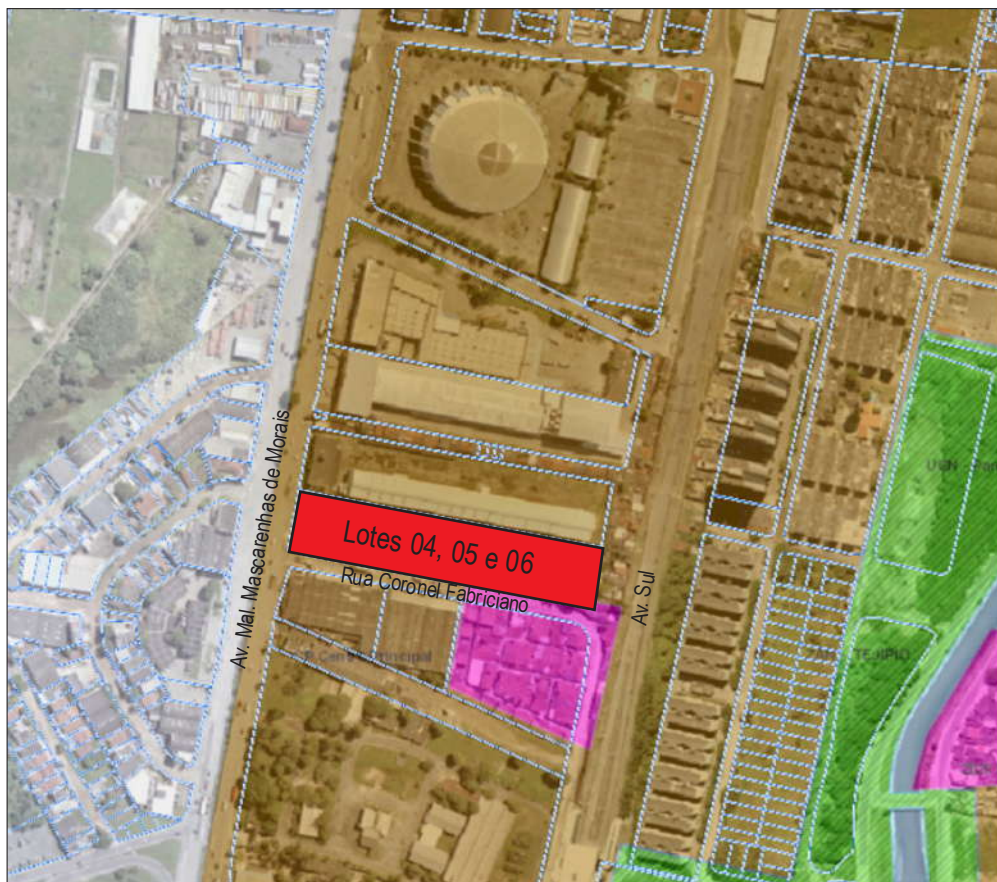
## **1. APRESENTAÇÃO**

---

O presente documento cumpre a Lei 16.176/96 – LUOS, art. 25, inciso III, a qual considera o empreendimento como de IMPACTO. Foi elaborado de acordo com o roteiro estabelecido na RESOLUÇÃO N° 03/96 do CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO URBANO-CDU, para consolidar as informações necessárias sobre o projeto para construção de um edifício comércio varejista e posterior apreciação da COMISSÃO DE CONTROLE URBANO – CCU.

## 2. PROJETO

O projeto classifica-se como Atividade de Comércio Varejista e sua construção está proposta para o terreno resultante do remembramento dos Lotes 04,05 e 06 da Quadra 02, do Loteamento existente na Av. Mascarenhas de Moraes, no bairro da Imbiribeira, Recife/PE, situado na Zona de Construção Moderada, ZAC II, setor II, conforme apresenta a figura 1, indicada sobre foto:



### Legenda



**Figura 1- ZAC Moderada II**  
**Fonte: Zoneamento, Plano Diretor da Cidade do Recife**

A proposta de comércio varejista em geral foi baseada numa pesquisa de mercado, realizada pelo empreendedor, a qual aponta o local apropriado a mais um

equipamento deste tipo – equipamentos para o lar, materiais de construção, ferramentas, brinquedos, etc. A atividade visa atender ao público local, ali residente, ao dos bairros vizinhos, aos usuários do tráfego de passagem (metroviário/rodoviário) e do comércio similar existente no entorno, a exemplo de várias lojas similares ao longo da avenida.

O projeto arquitetônico apresenta soluções técnicas e espaciais que visam a minimização dos impactos ambientais e daqueles gerados no trânsito da área. Este trabalho foi consubstanciado em pesquisas e estudos específicos realizados junto aos órgãos competentes e atendem às exigências da LUOS e PLANO DIRETOR.

A solução de Arquitetura verticalizada laminar, em volume único, acomoda todo o programa básico de atendimento às necessidades de uso e de ocupação da atividade pretendida.

### **3. USO**

---

A edificação projetada destina-se a um uso não-habitacional, com atividade de Comércio Varejista em Geral, distribuído em quatro pavimentos: semi-enterrado, térreo, primeiro e segundo, conforme descrição abaixo:

#### **SEMI-ENTERRADO**

Acessos:

De autos em rampa (só saída);

De autos em rampa única para o pavimento térreo;

Vagas para estacionamento: 298, sendo 6 especiais e 12 para idosos;

Circulação vertical de pedestres (escadas, elevadores e rampas);

Circulação vertical de carga (elevadores monta-cargas);

#### **TÉRREO (nível)**

Acessos:

De caminhões em rampa única (entrada e saída);

De autos em rampa única para o pavimento semi-enterrado (Interno);

De autos em rampas independentes (entradas e saídas c/2 cancelas p/ cada);

De pedestres (rampa e escada rolante);

Carga e descarga de caminhões (pátio/doca);

Vagas para estacionamento: 211, sendo 6 especiais, 12 para idosos e 8 para taxis;

Recepção de mercadoria;

Lojas/serviços (14);

Sanitário / público com fraldário;

Vestiários masculino / feminino e guarda-volumes

Circulação vertical de pedestres (escadas, elevadores e rampas);

Circulação vertical de carga (elevadores);

## **PRIMEIRO PAVIMENTO**

Acessos:

Interno de pedestre (rampa, escadas e elevadores);

Loja (principal);

Depósito

Controle de acesso de funcionários

Sanitário / funcionário;

Circulação de funcionários (elevadores/escadas);

Circulação vertical de pedestres (escadas, elevadores e rampas);

Circulação vertical de carga (elevadores).

## **SEGUNDO PAVIMENTO**

Loja (principal);

Depósito;

Circulação vertical de pedestres (escadas e elevadores);

Circulação vertical de carga (elevadores).

A seguir apresentamos as fotos, com usos similares, de outras lojas da mesma rede, localizadas em bairros da cidade do Recife.



Foto 1 – Loja da av. Conde da Boa Vista - Recife  
Fonte: Autores, 2011



Foto 2 – Loja do Curado - Recife  
Fonte: site da loja  
[www.atacadodospresentes.com.br](http://www.atacadodospresentes.com.br)





Foto 3 – Loja da Torre - Recife  
Fonte: site da loja  
[www.atacadodospresentes.com.br](http://www.atacadodospresentes.com.br)



Foto 4 – Loja da Torre - Recife  
Fonte: autores

#### 4. QUADRO DE ÁREAS

A seguir apresentamos o Quadro 1 com as áreas do terreno e do projeto.

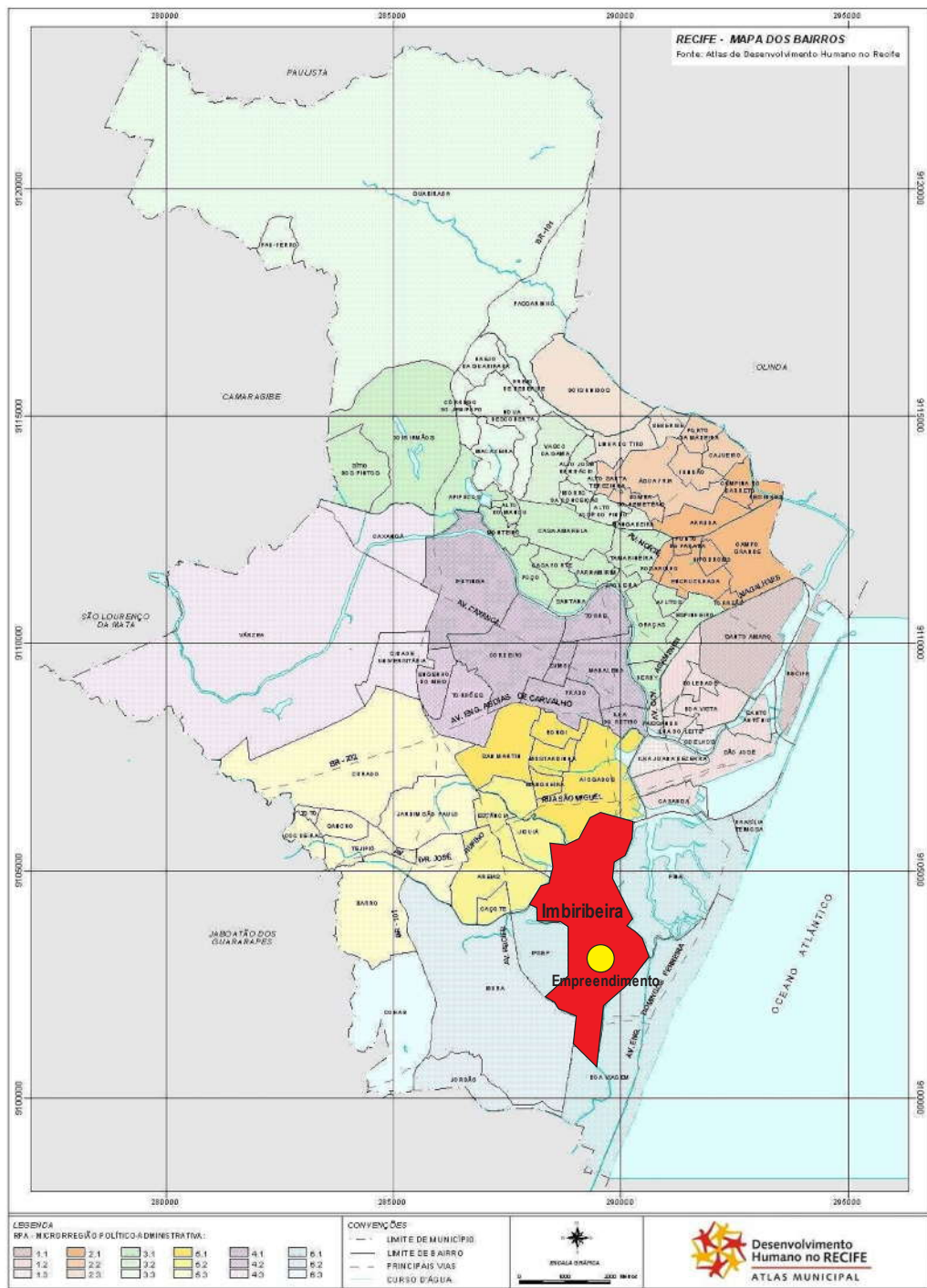
ÍTEM	INDICADOR	ÁREA (m <sup>2</sup> )
3	Total	11.126,27
ÁREA CONSTRUÍDA	Pav. Semi Enterrado	6.508,52
	Pav. Térreo	7.478,29
	1º Pavimento	7.608,71
	2º Pavimento	7.608,71
	Total	29.204,23
	Total computável p/ vagas - relação 1/30	13.231,08
ÁREA VERDE	Solo natural	2.875,92
ESTACIO- NAMENTO	Vagas total (unidades)	509
	Vagas especiais – PNE (unidades)	44

QUADRO 1 - ÁREAS DO PROJETO

Fonte: Projeto de Arquitetura, 2011

## 5. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

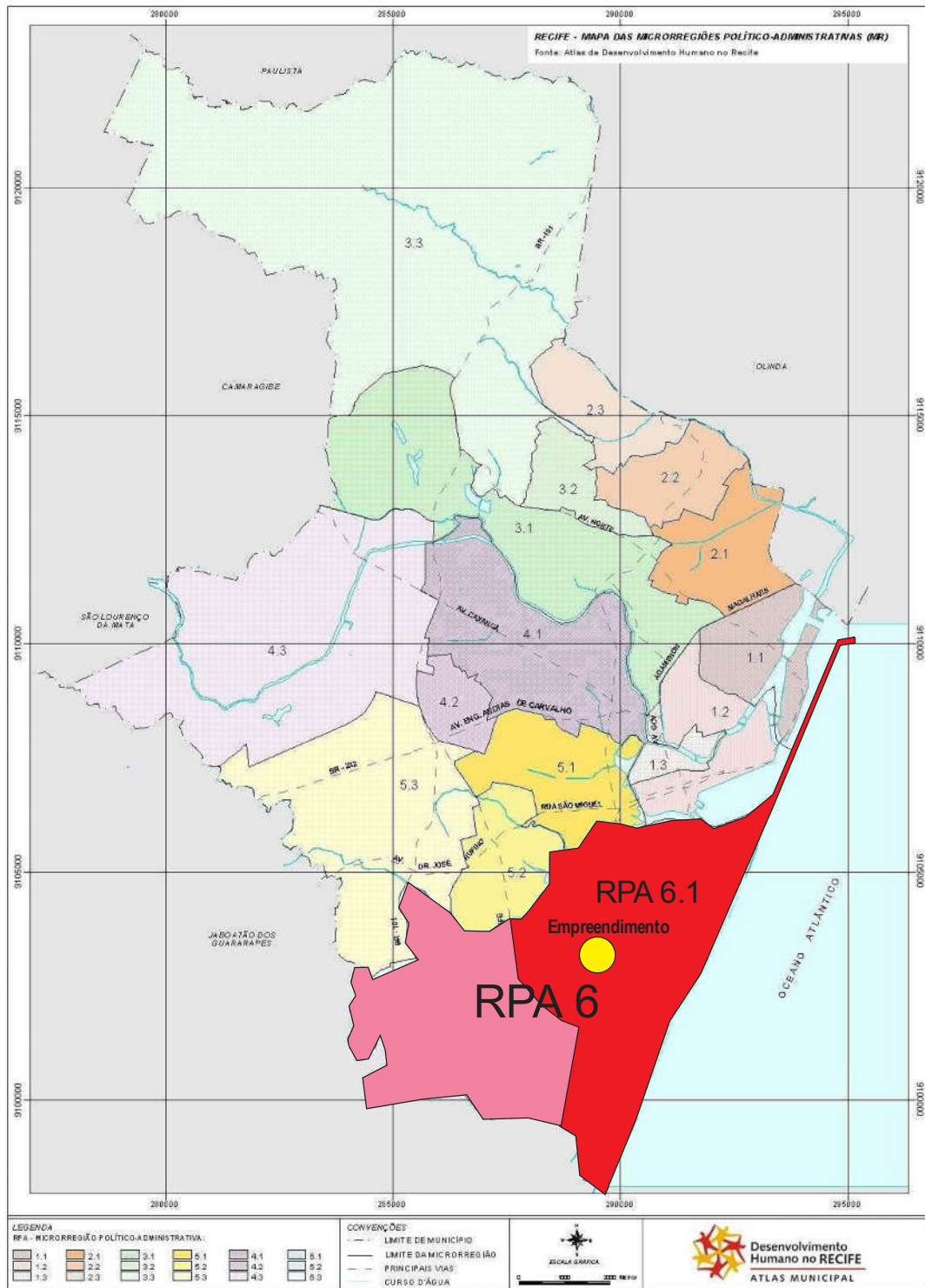
O Empreendimento está localizado no bairro da Imbiribeira, na zona sul da cidade do Recife, conforme indicado abaixo:



Mapa 1 Localização do bairro

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Recife

Situa-se na RPA 6, que é composta pelos bairros: Ipsep, Jiquiá e Afogados, todos na microrregião 6.1, conforme o mapa 3:



**Mapa 2 Localização na RPA**

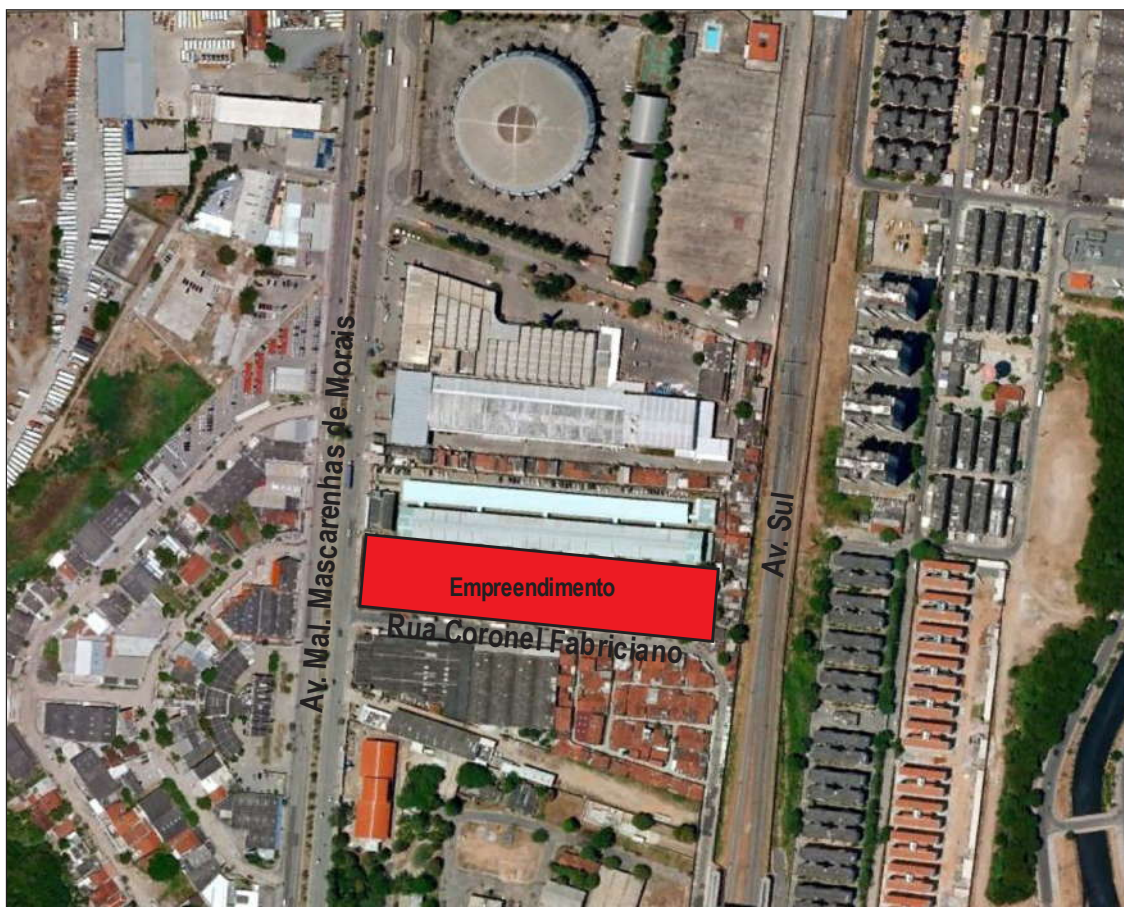
**Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Recife**

O nome do bairro teve no antigo Sítio da Barreta (uma grande extensão de terras entre Recife e Jaboatão) onde, em 1630, existia um engenho e um depósito para armazenar o açúcar. Imbiribeira é um nome de origem indígena e se deriva de uma planta nativa brasileira da família das mystaceas, chamada Imbira. No bairro existe a única lagoa natural ainda existente na cidade, urbanizada em 1993 e inaugurada no dia 17 de dezembro de 1994, por Jarbas Vasconcelos, além de um parque ecológico com área de 12 hectares.

O terreno proposto para construção do empreendimento é de esquina, voltado para três ruas, classificadas na LUOS – Lei de Uso e Ocupação do Solo como:

Av. Mascarenhas de Moraes – corredor de transporte metropolitano, categoria funcional, arterial principal;

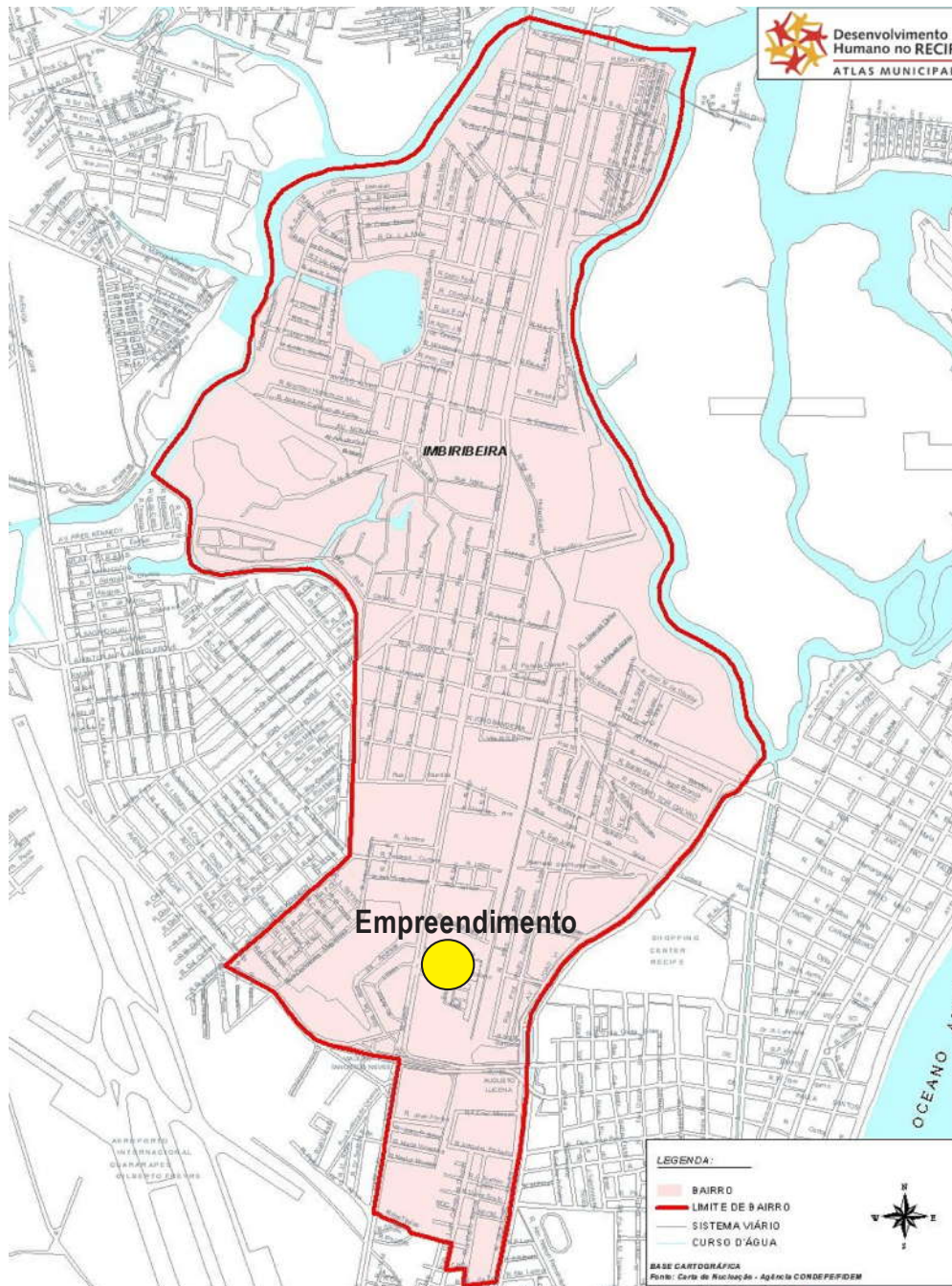
Marginal da Av. Sul (corredor de transporte metropolitano metroviário) e Rua Cel. Fabriciano – categoria funcional, demais vias.



**Figura 2 Localização na Quadra**

**Fonte: Google Earth**

O Empreendimento limita – se: à frente com a Av. Mascarenhas de Moraes, ao fundo com a Via Marginal ao Corredor Sul de Transporte Metroviário (Av.Sul), nas laterais: esquerda com a Rua Cel. Fabriciano e direita com terreno edificado. A planta de situação abaixo indica o empreendimento e sua vizinhança.



**Mapa 3 – Localização do empreendimento no BAIRRO**  
**Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Recife**

## 5.1 CONDIÇÕES DE USO E OCUPAÇÃO NO LOTE

A construção do empreendimento dinamiza a atividade comercial existente, atende às leis municipais no que se refere às condições de produção e organização do espaço construído e de sua implantação no terreno proposto, integrando-o à paisagem existente em um volume de quatro pavimentos, solto no terreno, com área verde, afastamentos e acessos para veículos e pedestres.

QUADRO DE ÁREAS	
TERRENO	11.126,27m <sup>2</sup>
SEMI-ENTERRADO (ESTACIONAMENTO)	6.608,52m <sup>2</sup>
TÉRREO	7.478,29m <sup>2</sup>
ESTACIONAMENTO	5.943,29m <sup>2</sup>
LOJAS	838,30m <sup>2</sup>
SERVIÇOS (MERCADORIA – SERVIÇOS)	696,70m <sup>2</sup>
1° PAVIMENTO (LOJA – MÓD. 01)	7.608,71m <sup>2</sup>
LOJAS	6.187,39m <sup>2</sup>
SERVIÇOS (LOJA – SERVIÇOS)	1.411,32m <sup>2</sup>
2° PAVIMENTO (LOJA – MÓD. 02)	7.608,71m <sup>2</sup>
LOJAS	6.187,39m <sup>2</sup>
SERVIÇOS (MERCADORIA – SERVIÇOS)	1.411,32m <sup>2</sup>
TOTAL CONSTRUÇÃO	29.204,23m <sup>2</sup>
VERDE SOLO VIRGEM (ARREDO)	2.875,82m <sup>2</sup>

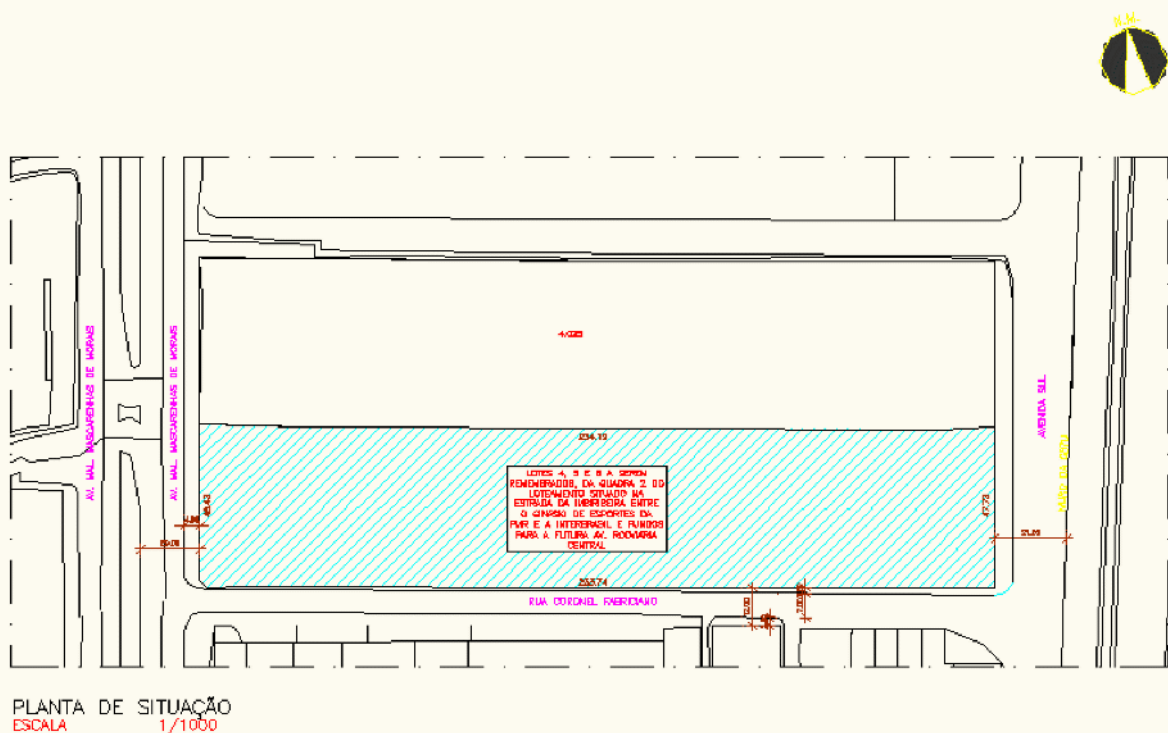
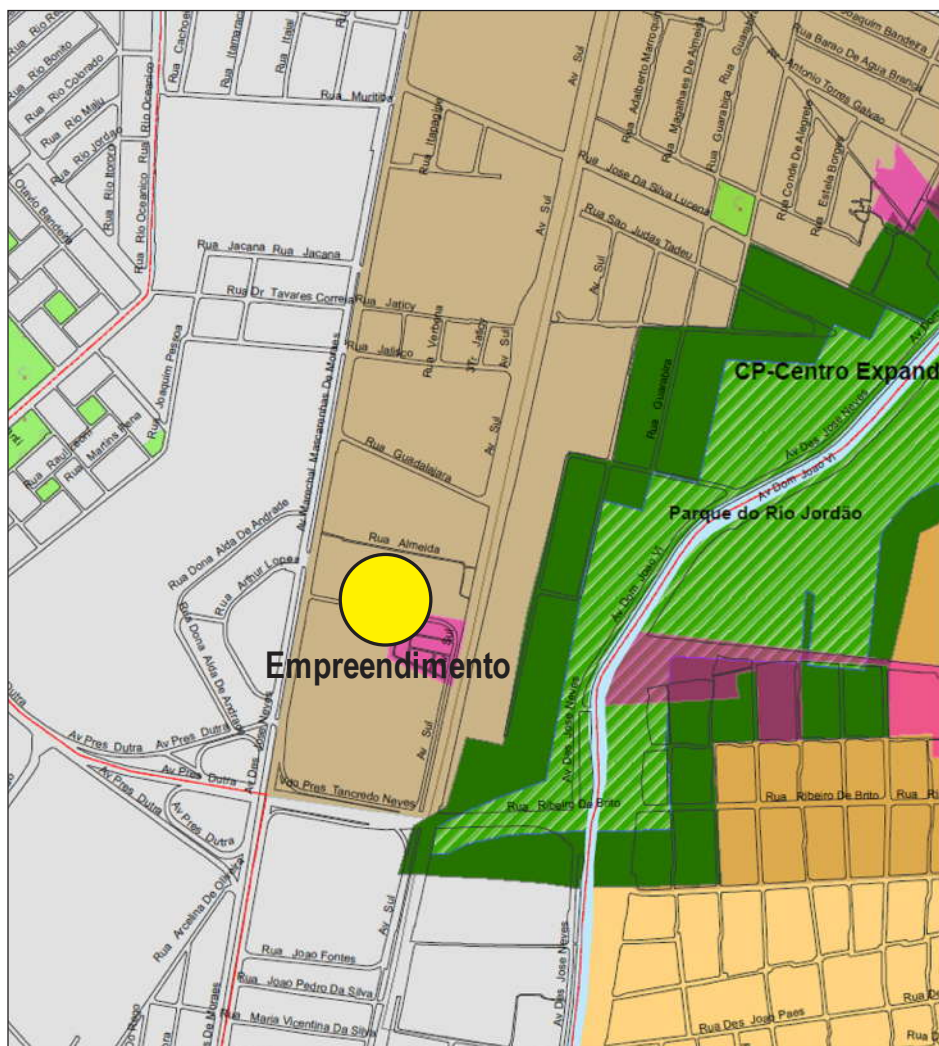


Figura 3 – Planta de Situação  
Fonte: Projeto de Arquitetura, 2011

Segundo a LUOS (Lei de Uso e Ocupação no Solo) e o Plano Diretor (Lei 17. 511/08, art. 96, item III) o terreno encontra-se na ZAC MODERADA II, Setor II.



**MAPA 2 – Localização do empreendimento ZAC MODERADA II**

Fonte: Plano Diretor do Recife – Zoneamento, 2011

Na ZAC Moderada II, Setor II, o empreendimento obedece aos parâmetros exigidos para o bairro da Imbiribeira, apresentando:

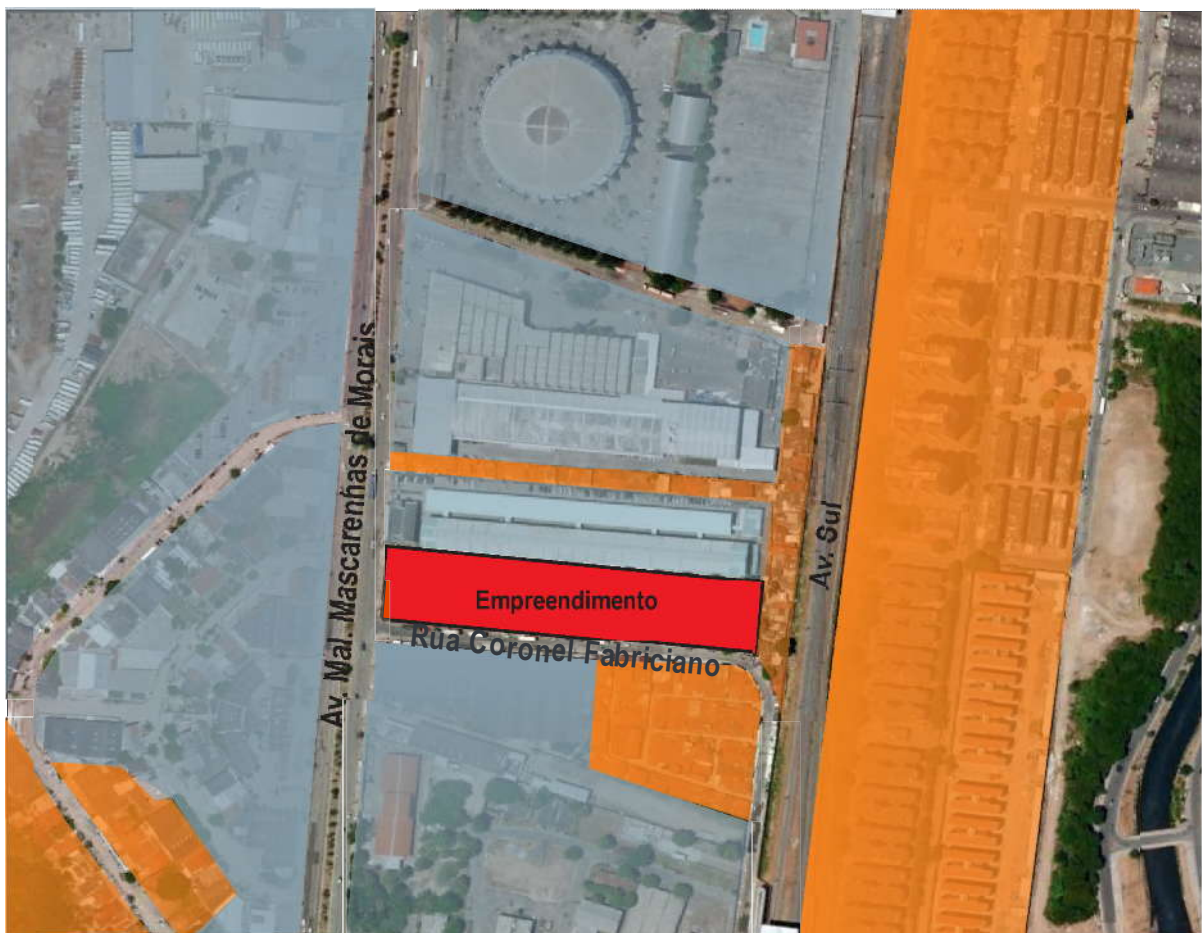
- Coeficiente de utilização,  $\mu$  inferior ao máximo 3;
- Taxa de solo natural, TSN superior a 25%;
- Afastamentos superiores ao mínimo de 7.00m na testada voltada para a Av. Mascarenhas de Moraes e de 5.00m nas demais vias;



## 5.2. CONDIÇÕES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA VIZINHANÇA

- Usos circunvizinhos

Os usos circunvizinhos, quadras confinantes, defrontantes e circundantes representadas no mapa abaixo, demonstram a existência de usos não habitacionais com atividades de saúde e de comércio, distribuídos em Lojas e Casas comerciais.



### Legenda



Empreendimento



Habitacional



Não-Habitacional

Figura 4 - Uso do solo

Fonte: Equipe técnica

Algumas edificações seguem os parâmetros exigidos pela legislação, apresentando afastamentos frontais, laterais, áreas verdes e estacionamento para veículos dentro do terreno, como por exemplo: Ferreira Costa, Tupan e Tend Tudo. Outras, mais antigas (construções anteriores à legislação atual) encontram-se nos paramentos e ocupam áreas de galpões, caso da Loja Insinuante.

- Quadras confrontantes e imediatas

Nas quadras confrontantes e imediatas predominam prédios de uso não habitacional: comerciais e de saúde (UPA/IMBIRIBEIRA). Todos apresentam uma configuração de espaços comerciais, galpões e lojas projetados e ou ocupados para este fim.

As condições encontradas e descritas nas quadras do entorno são indicativas da continuidade da ocupação dos terrenos com volumes retangulares, afastados dos paramentos, possibilitando a existência de áreas verdes, calçadas mais largas, generosos acessos e pátios de carga e descarga.



Fotos 5 – Lote defrontante ao terreno objeto  
Fonte: autores



Foto 6 - Imóvel confinante ao terreno objeto

Fonte: autores

## 6. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO PROPOSTA

A proposta arquitetônica caracteriza-se por um único bloco, de forma retangular, com quatro pavimentos: semi-enterrado, térreo, primeiro e segundo. O volume, assim concebido, destaca-se do solo ao mesmo tempo em que inicia no térreo, em nível mais elevado, a loja propriamente dita e os demais serviços de sua atividade.

Como se trata de comércio oferece estacionamento para veículos e carga e descarga dentro do terreno com acessos por vias laterais e secundárias de maneira a garantir as caudas de espera internamente, além de ser acessível para pedestres utilizando para tal: escadas/esteiras rolantes e rampas.

Tanto os acessos para os veículos quanto os dos pedestres obedecem às exigências legais e minimizam a interferência no tráfego local.

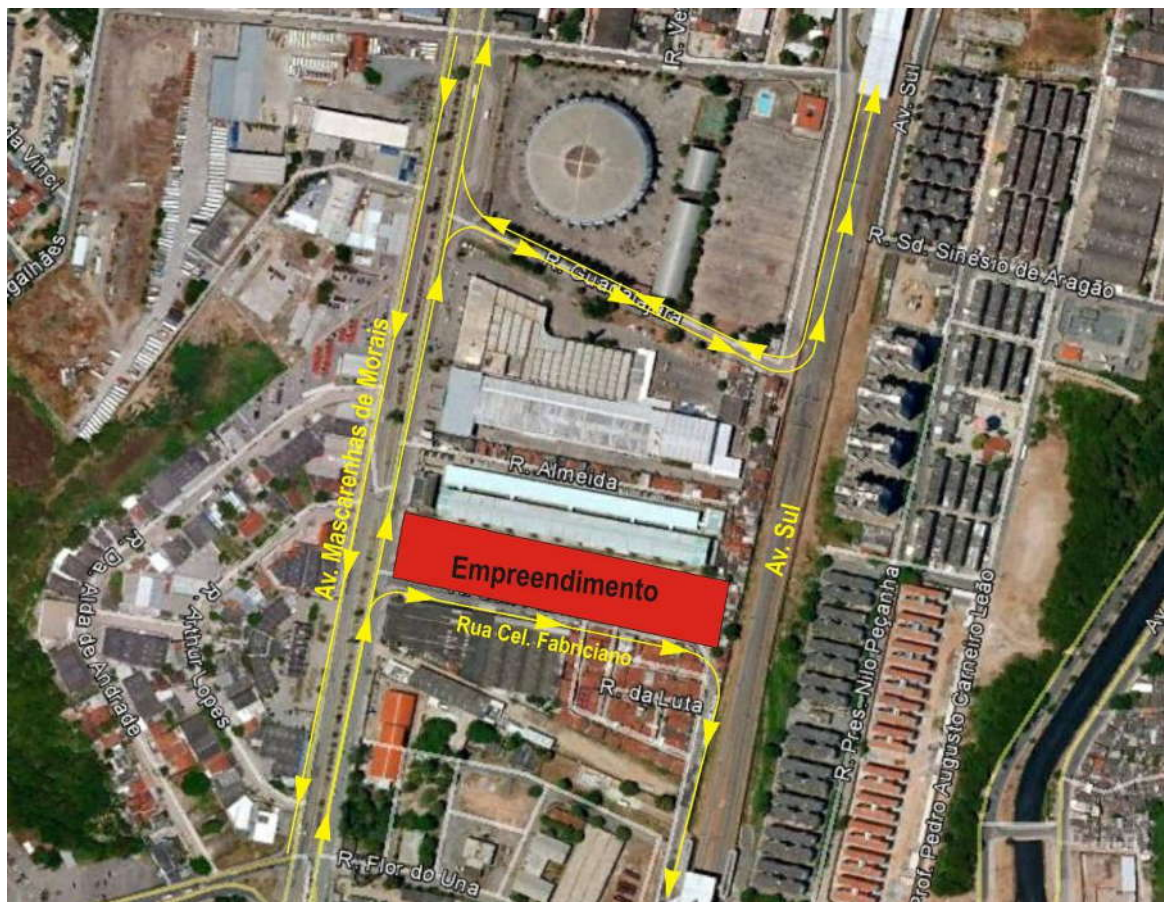


Fig.5 – Esquema do sistema viário na área do empreendimento

Fonte: Google Earth

## **6.1 USO E CONDIÇÕES DE OCUPAÇÃO**

---

A edificação proposta encontra-se localizada em ZAC MODERADA II. Destina-se ao uso não-habitacional com atividade comercial. O projeto encontra-se em concordância com as condições impostas pelas Leis: de Uso e Ocupação do Solo, de Edificações e do Plano Diretor, sendo complementada com o atendimento àquelas Leis que tratam da segurança tais como: a do Corpo de Bombeiros e a de Acessibilidade.

Essas condições, permitidas pela legislação, indicaram a localização dos acessos dos veículos (entrada e de saída), o de pedestres e o dos veículos de carga. O acesso de entrada e saída dos veículos pequenos é através da Rua Cel. Fabriciano e o dos veículos de carga através da Av. Sul (marginal), minimizando assim, a interferência no tráfego, além de favorecer o controle dos estacionamentos.

Os afastamentos encontram-se de acordo com a legislação, bem como o dimensionamento dos reservatórios, do espaço para o lixo e, sobretudo, as inclinações das rampas para pedestres.

O projeto arquitetônico da edificação proposta foi desenvolvido e representado graficamente através das seguintes plantas:

- **A. 01 / 07 SITUAÇÃO/ LOCAÇÃO E COBERTA/ 3º PAVIMENTO;**
- **A. 02 / 07 SEMI - ENTERRADO;**
- **A. 03 / 07 TÉRREO;**
- **A. 04 / 07 PRIMEIRO PAVIMENTO;**
- **A. 05 / 07 SEGUNDO PAVIMENTO;**
- **A. 06 / 07 CORTES;**
- **A. 07 / 07 FACHADAS;**

A ocupação dos quatro pavimentos distribui-se da seguinte forma:

- **SEMI-ENTERRADO**

Acesso de veículos através de uma rampa: interna, de entrada do térreo ao semi-enterrado e outra de saída do semi-enterrado para a via, ambas com a inclinação de 20% e largura compatível com a mínima exigida em Lei;

- **TÉRREO**

Estacionamento, carga e descarga com pátio, acesso de veículos da via através de uma rampa de entrada (dois acessos simultâneos ao térreo, e outra de saída direto para a via), ambas, com larguras compatíveis com a mínima exigida em Lei, e sanitários:

Acesso principal, de pedestres inclusive para o deficiente físico; interligando o passeio público à loja, através de rampa com inclinação compatível com a Lei de Acessibilidade;

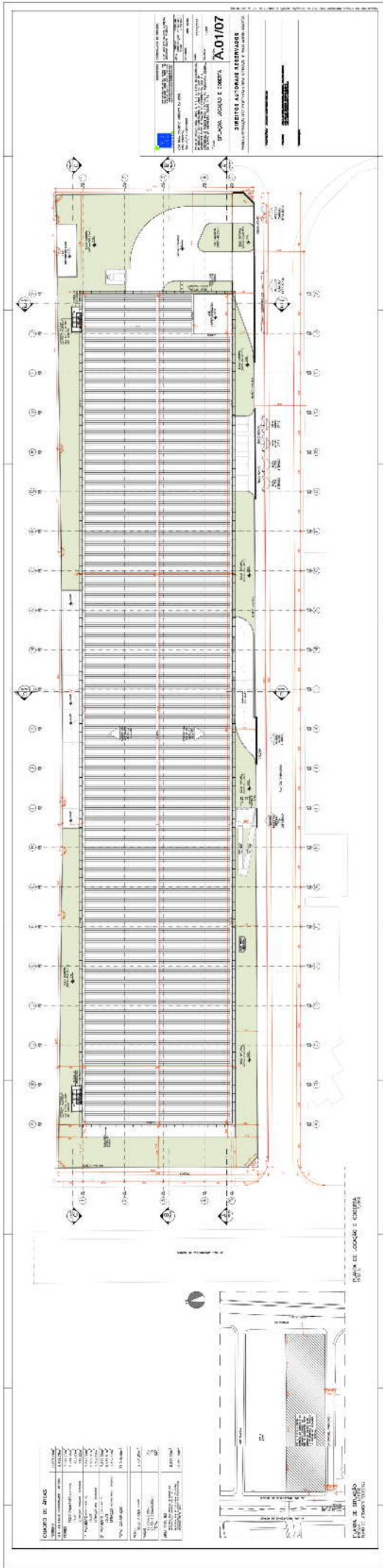
- **PRIMEIRO PAVIMENTO**

Acesso exclusivo de pedestres e portadores de necessidades especiais através de escada rolante, rampa, elevadores, escada, e depósito;

- **SEGUNDO PAVIMENTO**

Acesso exclusivo de pedestres e portadores de necessidades especiais através de elevadores e escada, loja, depósito e sanitário de funcionários

A loja principal ocupa o primeiro e segundo pavimentos em quase sua totalidade e é complementada com área para funcionários, depósito, sanitários públicos e as circulações verticais.







**PLANTA BASE - PMU - TUBOS**

PLANTA BASE - PMU - TUBOS  
 TUBOS DE 150mm Ø  
 TUBOS DE 100mm Ø  
 TUBOS DE 75mm Ø  
 TUBOS DE 50mm Ø

PLANTA BASE - PMU - UK

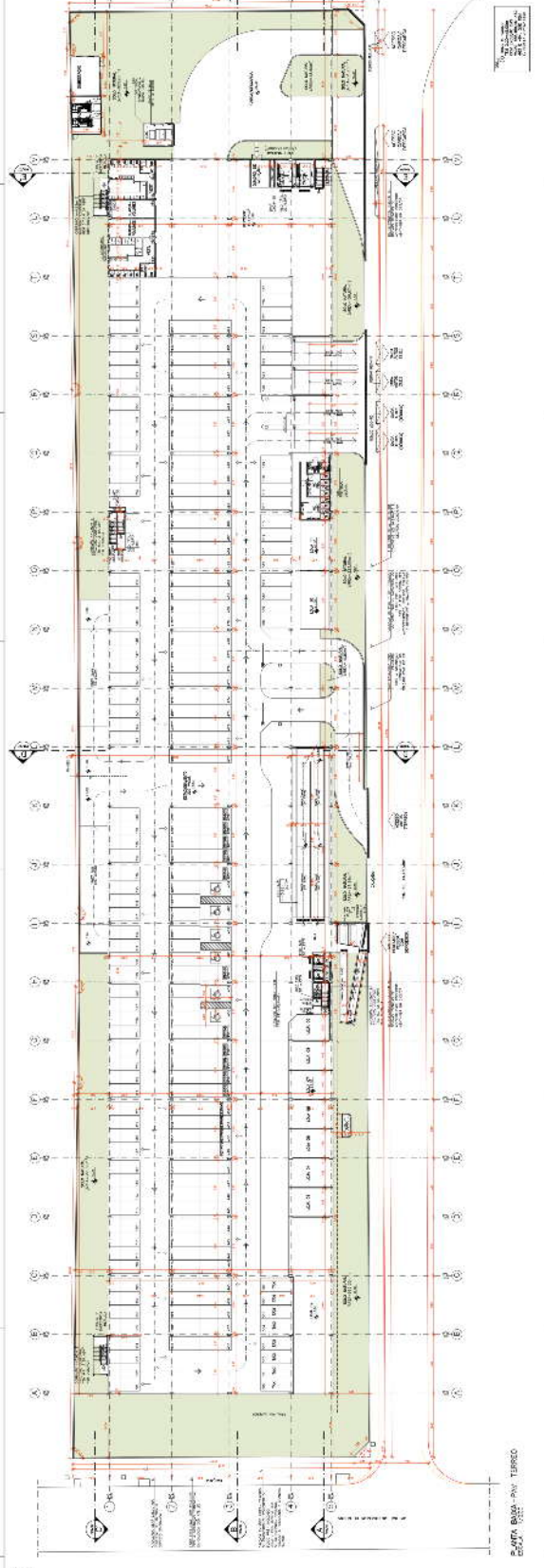
PLANTA DE CORTE

PLANTA BASE - PMU - UK  
 UK  
 UK  
 UK  
 UK

CORTE 1-1' (00)

CORTE 2-2' (00)

CORTE 3-3' (00)



**PROYECTO: COMERCIO DE ALIMENTOS**  
 C.A. LA GRANJA  
 CARRETERA LA GRANJA - CARRASQUELO, GUAYAMA, P.R.  
 ALMACÉN PARA EL ALMACÉN DE ALIMENTOS  
 FASE: DISEÑO PRELIMINAR  
 FECHA: 2024

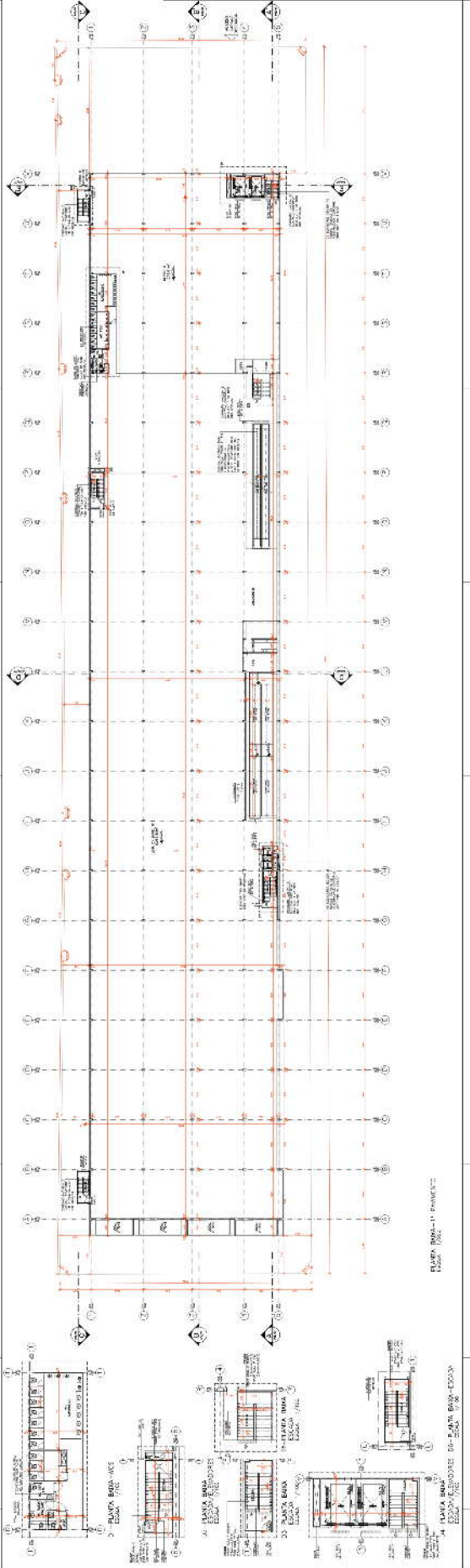
**A.03/07**  
 PLAN: TUBOS  
 INGENIERIA CIVIL, TUBOS DE 150mm Ø, TUBOS DE 100mm Ø, TUBOS DE 75mm Ø, TUBOS DE 50mm Ø

**DIRETOS AUTORAIS RESERVADOS**  
 INGENIERO CIVIL, TUBOS DE 150mm Ø, TUBOS DE 100mm Ø, TUBOS DE 75mm Ø, TUBOS DE 50mm Ø

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN COMPLEJO RESIDENCIAL EN EL BARRIO DE LA PARRANDA, MUNICIPIO DE LA PARRANDA, ESTADO DE GUAYARQUE, C.A. **A.04/07**

**DISEÑOS AUTOMÁTICOS RESERVADOS**

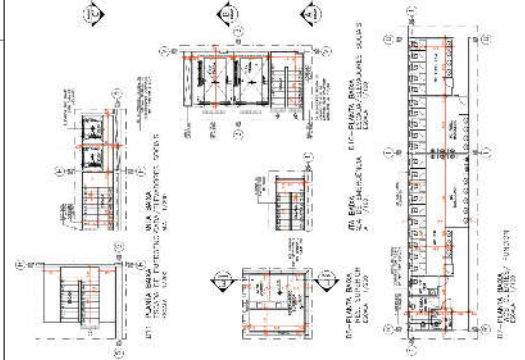
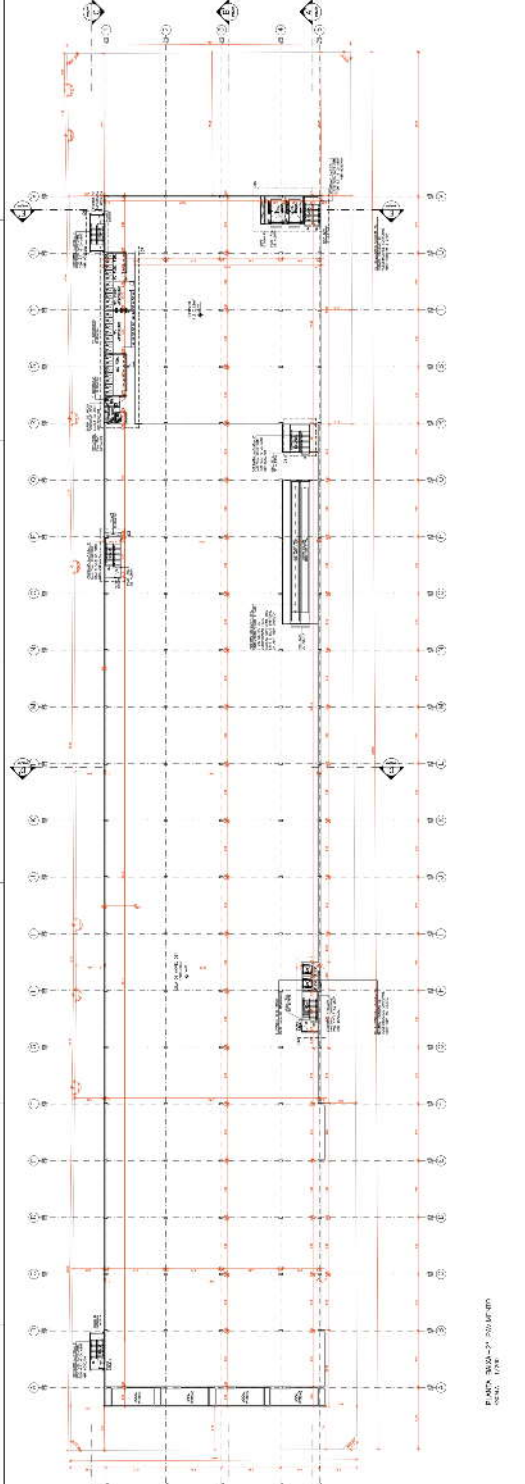
PROYECTO AUTOMÁTICO RESERVADO



INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI ȘI PROIECTARE  
 ÎN CONSTRUCȚII  
 BUCUREȘTI  
 4, BULEVARDUL PĂRĂȘAN  
 TEL. 021 411 11 11 FAX. 021 411 11 00  
 E-MAIL: info@nic.ro

**A.05/07**  
 PROIECT DE ARHITECTURA  
 PLANȘA:

1. PROIECTANȚI  
 2. SCALA



PLANȘA: PROIECT DE ARHITECTURA  
 SCALA: 1/50

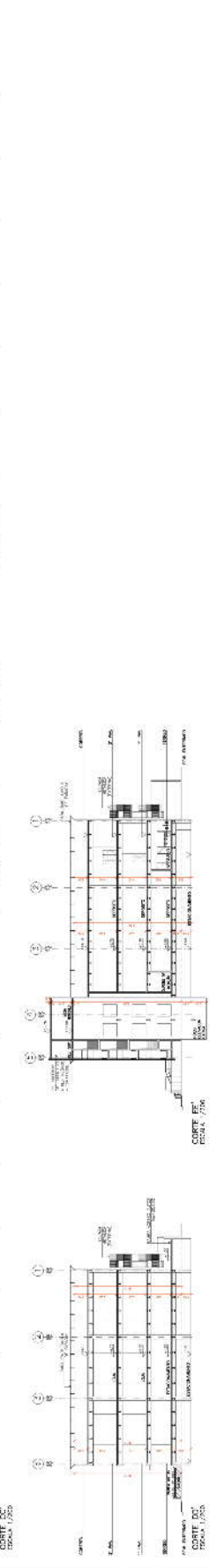
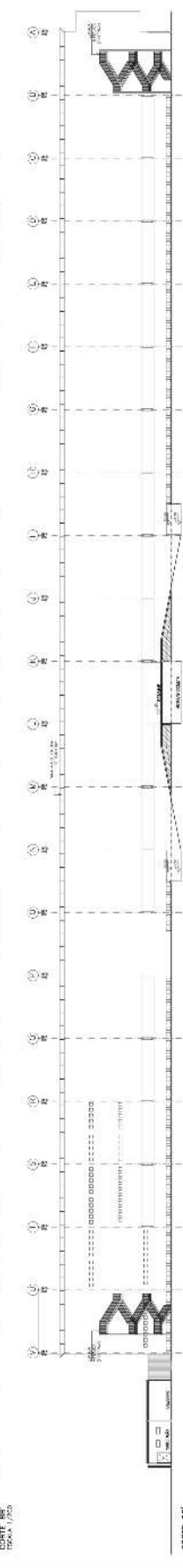
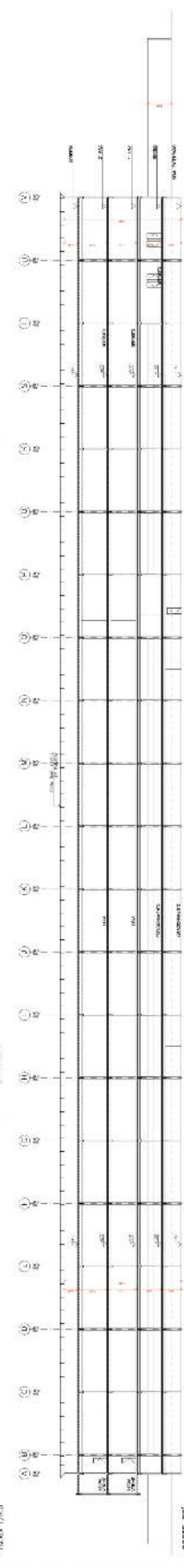
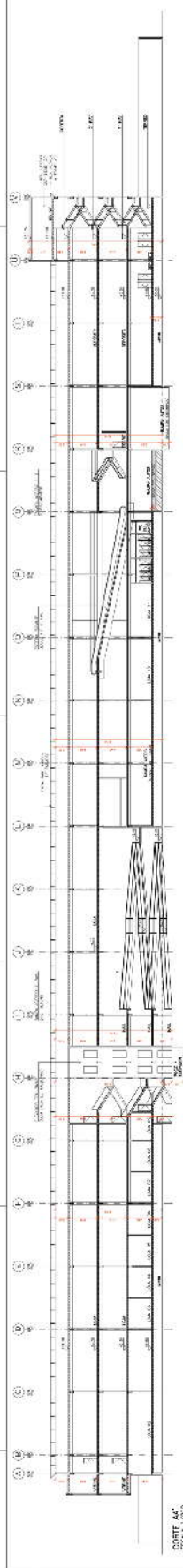
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI ȘI PROIECTARE  
 ÎN CONSTRUCȚII  
 BUCUREȘTI  
 4, BULEVARDUL PĂRĂȘAN  
 TEL. 021 411 11 11 FAX. 021 411 11 00  
 E-MAIL: info@nic.ro

PROIECT DE ARHITECTURA

PLANȘA:

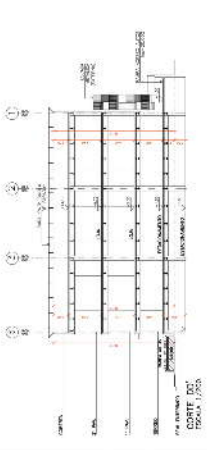
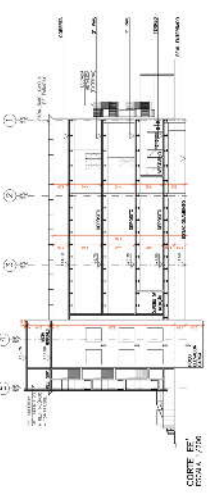
1. PROIECTANȚI

2. SCALA



**A.06/07**  
**DIRETOS AUTORAIS RESERVADOS**  
PROJETO DE ARQUITETURA: DIAZ ARQUITETOS ASSOCIADOS

**CONTEÚDO**  
PROJETO DE ARQUITETURA: DIAZ ARQUITETOS ASSOCIADOS

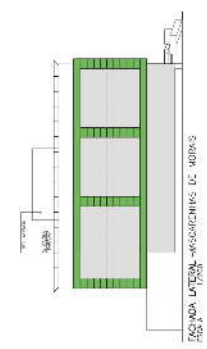
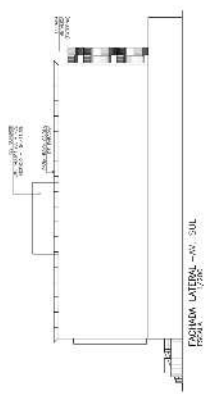
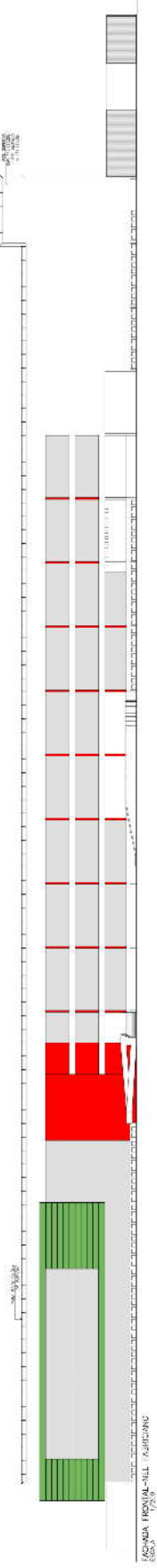


INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
 DEPARTAMENTO: ARQUITECTURA  
 CARRERA: ARQUITECTURA  
 ASIGNATURA: ARQUITECTURA DE INTERIORES  
 TÍTULO: PROYECTO DE INTERIORES  
 AUTOR: [Nombre del autor]  
 FECHA: [Fecha]

**A.07/07**

**DIRECCIÓN AUTÓNOMA RESERVADOS**

ESCALA: 1/50  
 FECHA: [Fecha]



## ATACADO DOS PRESENTES IMBIRIBEIRA - QUADRO DE VAGAS -

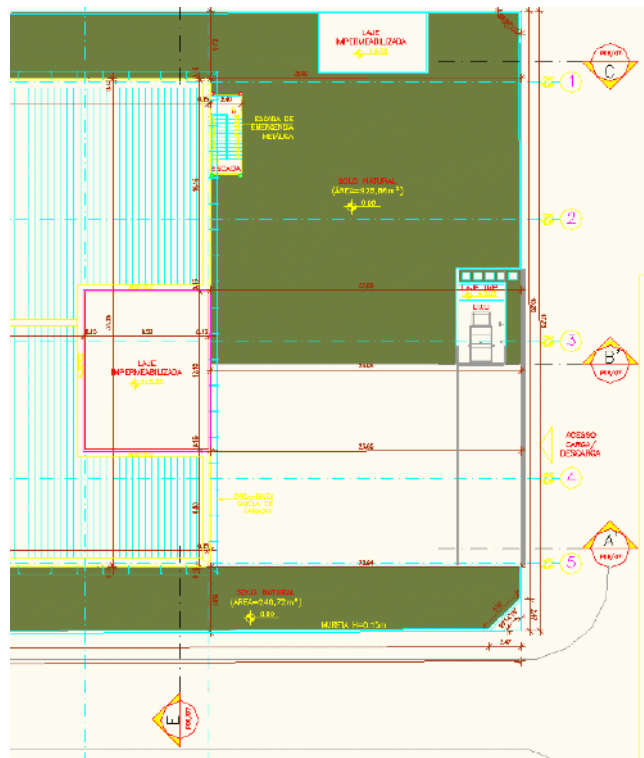
	ÁREA TOTAL	ÁREA LOJA	VAGAS TOTAL	VAGAS DEFICIENTE	VAGAS TAXIS	VAGAS IDOSOS
<b>SEMI-ENTERRADO</b>	6.508,52m <sup>2</sup>	-	298	6	-	12
<b>TÉRREO</b>	7.478,29m <sup>2</sup>	836,30m <sup>2</sup>	211	6	8	12
<b>1º PAVIMENTO</b>	7.608,71m <sup>2</sup>	6.197,39m <sup>2</sup>	-	-	-	-
<b>2º PAVIMENTO</b>	7.608,71m <sup>2</sup>	6.197,39m <sup>2</sup>	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	29.204,23m <sup>2</sup>	13.231,08m <sup>2</sup>	509	12	8	24

## 6.2. ÁREA PARA CARGA E DESCARGA

O comércio proposto para o local constitui-se da terceira loja na cidade do Recife e integra de uma rede de lojas semelhantes existentes em outras capitais. Na loja em estudo a área destinada à realização da carga e descarga dos produtos a serem comercializados, está situada no pavimento térreo do empreendimento sendo composta de:

- Pátio de manobras;
- Plataforma – doca;
- Área de recepção de mercadorias – que serão imediatamente transferidas para o terceiro pavimento (DEPÓSITO);

As manobras para a operação de carga e descarga serão desenvolvidas dentro do lote. A prática usual destas operações na rede de lojas ATACADO DOS PRESENTES, tem sido à noite fora dos períodos de funcionamento ao público, e para não haver interferências negativas aos fluxos e usuários, portanto, não será diferente no empreendimento em projeto.



### 6.3. QUADRO RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

---

Segue Quadro descritivo das características da edificação:

<b>Discriminação</b>	<b>Proj. Apresentado</b>	<b>Exigência legal</b>	<b>Observação</b>
Área do Terreno	11.126,27 m <sup>2</sup>		
Área Total de Const.	29.204,23m <sup>2</sup>		
Vagas/ estacionamento	509	1vaga/30 m2	12 p/ PNE
Solo Natural-total	2.875,92 m <sup>2</sup>	25% = 2.780,87m <sup>2</sup>	
Carga e descarga	Pátio / Docas	Pátio	

#### QUADRO 02

Fonte: Projeto arquitetônico



## 7. CRONOGRAMA PREVISTO PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A previsão do tempo necessário para execução da obra é de 08 meses após a concessão da licença de construção, conforme cronograma básico apresentado:

ATIVIDADE	MÊS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Serviços preliminares	■	■										
Terraplenagem	■	■										
Fundações		■	■	■								
Infraestrutura				■	■	■	■	■	■			
Fechamento						■	■	■	■			
Acabamento									■	■	■	■
Paisagismo											■	■

**QUADRO 03 - CRONOGRAMA DE ATIVIDADES**

Fonte: Eng° da Obra, 2011

## **8. IMPACTO SOBRE A INFRAESTRUTURA BÁSICA**

---

Infraestrutura é o conjunto de elementos-suportes de sistemas viários, esgotos, fornecimento de água, energia, telefonia, etc. de uma cidade ou região. Estes elementos podem provocar impacto no meio ambiente, se causarem qualquer tipo de alteração pelo não atendimento aos requisitos mínimos exigidos para o funcionamento da edificação.

Com o objetivo de minimizar os prováveis impactos às redes de abastecimento de água e de esgoto, de energia, de telefone e acondicionamento de lixo, com rebatimento no desempenho funcional e ocupacional da edificação, foram realizadas consultas às respectivas concessionárias (Cartas Anexas ao processo).

Os resultados obtidos demonstram que o empreendimento proposto não provocará impacto, uma vez que, suas demandas encontram-se compatíveis com os dimensionamentos das redes existentes e com as exigências legais.

Os lixos orgânicos serão acondicionados em atendimento à legislação vigente e coletados na programação da área.

## 8.1 DEMANDA DA INFRAESTRUTURA

TIPO	EXISTENTE	RESPONSÁVEL
Água	Rede existente	COMPESA
Esgoto	Rede/distribuição	COMPESA
Drenagem	Rede/distribuição	EMLURB-PCR
Energia	Rede de alta e baixa tensão	CELPE
Telefonia	Rede/distribuição	OI
Lixo	Coleta	EMLURB-PCR

**Quadro 4 – Demanda da Infraestrutura**

Fonte: Engº da Obra, 2011

## 8.2 - CONSULTAS PRÉVIAS SOBRE O IMPACTO DO PROJETO E SUA VIABILIDADE TÉCNICA

---

Os órgãos consultados da municipalidade e do Estado, responsáveis pelo abastecimento de água potável e de coleta de águas usadas e pluviais informaram ser viável a implantação do Empreendimento sem prejuízos para o meio ambiente local e estabeleceram algumas condições, descritas abaixo:

Órgãos Consultados	Viabilidade	Condições
COMPESA – água	SIM	
COMPESA – esgoto	SIM	Melhorar limpeza da rede coletora
DIRMAM	SIM	Providenciar Licença de Instalação
CELPE – energia	SIM	
OI – telefonia	SIM	

## **9. IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE NATURAL E CONSTRUÍDO**

---

O artigo 25, parágrafo único, inciso III da Lei 16.719/01 estabelece que os empreendimentos de impacto são *“aqueles usos que podem causar impacto e /ou alteração no meio ambiente natural ou construído, ou sobrecarga na capacidade de atendimento de infraestrutura básica, quer sejam construções públicas ou privadas, habitacionais, não habitacionais ou mistas”*.

No intuito de atender a legislação vigente analisamos a ação do empreendimento no meio ambiente natural e construído, considerando as alterações prováveis sofridas pela paisagem urbana existente decorrente de sua implantação. A saber:

### **a) Modificação na cobertura vegetal**

Não existe no terreno cobertura vegetal, uma vez que o mesmo é usado como campo de pelada. Sendo assim, deverá ser elaborado um Projeto de Paisagismo por profissionais especializados, com a finalidade criar uma cobertura vegetal, buscando integração e harmonia com o projeto de Arquitetura e o entorno.

### **b) Modificação no relevo natural**

O terreno apresenta-se com uma topografia plana e sem alagamento. Para permitir a implantação do pavimento semi-enterrado está programada uma pequena intervenção que modificará o relevo natural do terreno em questão. O corte é da ordem de 6.508,52 m<sup>2</sup>.

### **c) Impacto sobre o meio ambiente construído da vizinhança.**

O meio ambiente construído, predominantemente comercial, apresenta uma morfologia com edificações de até quatro pavimentos, em terrenos privados. Devido ao gabarito existente e a posição do volume, os ventos dominantes, de Sudeste, incidem diretamente na fachada lateral, voltada para a rua Cel. Fabriciano tornando-a menos aquecida.

Praticamente os ruídos percebidos são os dos veículos em movimento provenientes da linha Sul do Metrô e das outras vias que limitam o empreendimento.

O empreendimento proposto, pelo próprio uso, não implica em geração de incômodo, tendo em vista que suas instalações são fechadas para o exterior e haverá um tratamento acústico tanto externa (barreiras vegetais), como internamente (forros e materiais pouco condutores de ruídos).

Quanto à poluição visual, o impacto é inexistente, tendo em vista que as fachadas receberam atenção à estética e à plasticidade do volume a ser construído, cuja forma encontra-se inserida no entorno com gabarito de 4 (quatro) pavimentos.

Com a exposição acima, concluímos que não haverá alteração visual nem sonora no meio construído atual.

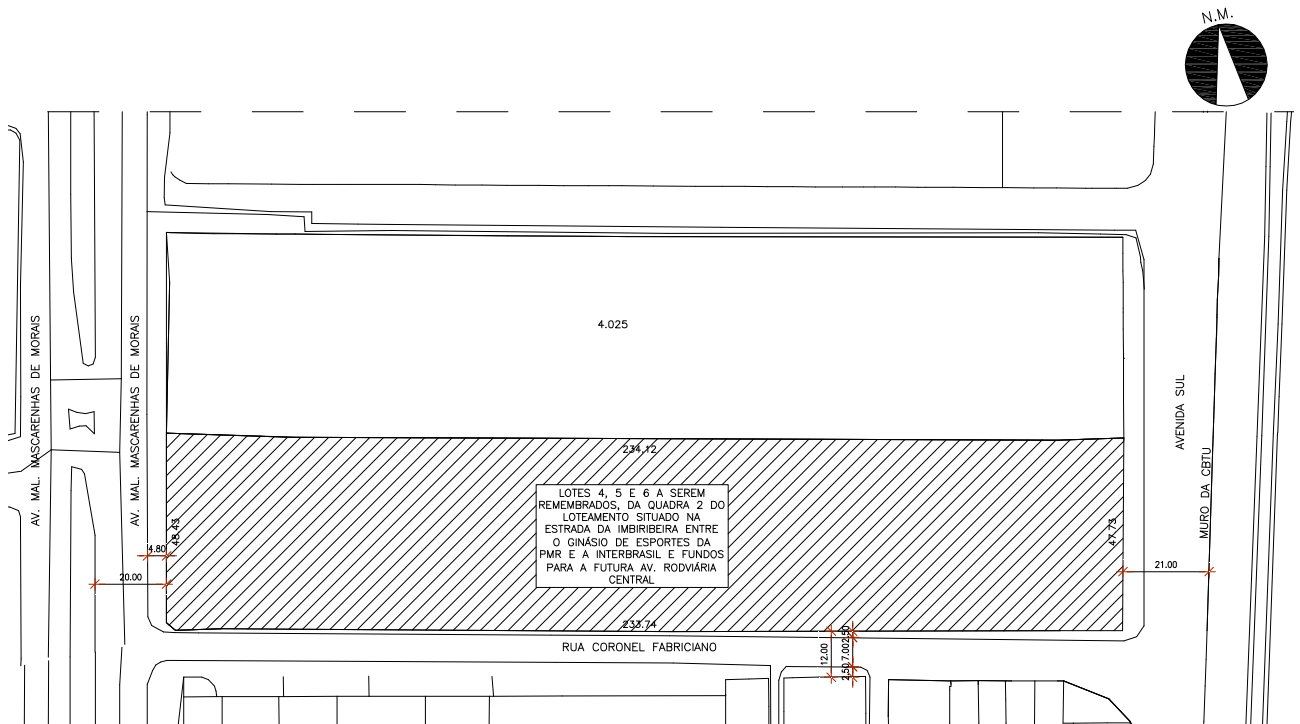


Foto 7 - Vista frontal do terreno objeto

Fonte: autores

## 10. IMPACTO SOBRE OS TRANSPORTES

Projeto para construção de uma loja para comércio varejista em geral, a ser edificado na zona de ambiente construído - ZAC moderada II, nos lotes 04, 05 e 06 da quadra 02, componentes do loteamento situado na av. Mascarenhas de Moraes, no bairro da Imbiribeira na cidade do Recife – PE.



O presente estudo tem como objetivo avaliar as características físicas e operacionais do empreendimento e identificar possíveis impactos indesejáveis nos transportes, afetando a fluidez e a segurança do trânsito devido à construção do empreendimento.

Ao final dos estudos, **verificou-se que não haverá impactos deletérios sobre os transportes no entorno** advindo da construção da edificação. Portanto, segundo a regulamentação, haveria necessidade apenas de caracterização dos itens (a), (b), (c) e (f). No entanto, todos os itens foram estudados, apresentados e comentados a seguir.

## **SOBRE O PROJETO**

Trata-se de uma edificação nova em área loteada, de acordo com a aplicação regulamentar da lei do uso e ocupação do solo nº 16.176 de 09/04/96 e lei das edificações e instalações nº 16.292 de 29/01/97 que a suporta. Está inserido na área denominada ZAC moderada II (zona de ambiente construído) caracterizada por ocupação diversificada e facilidade de acessos, objetivando moderar a ocupação, com potencialidade para novos padrões de adensamento, observando-se a capacidade das infra-estruturas locais, adotando-se potenciais adequados ao equilíbrio da paisagem e à infra-estrutura.



**Foto de satélite 01 - Esquema de Localização do empreendimento**

Fonte: Google

A edificação será composta de 4 pavimentos, projetadas no terreno de 11.126,27m<sup>2</sup> onde a área total de construção é 29.204,23m<sup>2</sup>.

### a) Caracterização do Tráfego Gerado pelo empreendimento

Os acessos (entradas e saídas) de veículos ao empreendimento serão efetuados pela Rua Coronel Fabriciano, via cuja classificação é local, com aproximadamente 7,00m de calha em quase toda sua extensão. Conforme pode ser observado abaixo na Figura 01 com os fluxos do entorno.



Figura 01 - Esquema Geral de Fluxos e Localização do Empreendimento

Fonte: Google



Com a inserção do empreendimento haverá geração de fluxo, específica para acesso a loja, na própria Rua Coronel Fabriciano, na Av. Mascarenhas de Moraes, na Av. sul, na Rua Ribeiro de Brito e na Rua João. Portanto o cruzamento da Av. Mascarenhas de Moraes com a Rua Coronel Fabriciano, a chegada da Av. Ribeiro de Brito com Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, a saída da Av. Mal. Mascarenhas de Moraes com Rua Ernesto de Paula Santos, a saída da Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Noroeste de Acesso, o acesso ao empreendimento dos usuários que vem da região norte pela Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Sul de Acesso p/ Boa Viagem e a saída da Rua João Fontes com Av. Mal. Mascarenhas de Moraes seriam as mais impactadas pela geração de tráfego do empreendimento.

Conforme pode ser observado na figura 01, o empreendimento está localizado em uma área, com excelente infraestrutura viária, com vias largas, calçadas generosas e áreas de estacionamento, facilitando as condições de acesso tanto para os veículos motorizados quanto para circulação de pedestres.

## DADOS COLETADOS

Para que a caracterização do fluxo de veículos na área de entorno do empreendimento, e de entrada e saída dos veículos ao empreendimento, foram efetuadas pesquisas de campo, visando detecção e caracterização do fluxo de tráfego na área adjacente, de maneira a se determinar as suas propriedades e características. Tais pesquisas constaram de:

- Pesquisa de Fluxo de entrada/saída de edificações;
- Pesquisa de fluxo Direcional;
- Simulação de geração do tráfego na edificação projetada.

## PESQUISA DE FLUXO DE ENTRADA/SAÍDA DE EDIFICAÇÕES

Esta pesquisa foi efetuada para estabelecer-se o mesmo padrão “randômico” de acessos a edificações deste tipo. A demanda de fluxo de veículos para o empreendimento foi indicada pela média obtida pelos dados coletados na pesquisa em dois empreendimentos com características similares. São eles: A loja da Ferreira Costa da Av. Mascarenhas de Moraes, inclusive próxima ao novo empreendimento objeto deste relatório e a loja do Atacado dos presentes do Curado na BR232.

- **Loja da Ferreira Costa - Imbiribeira:** situado na Av. Mascarenhas de Moraes 2967 – Imbiribeira, área de loja de aproximadamente 15.647m<sup>2</sup> com aproximadamente 424 vagas para os clientes; a pesquisa apresentou a distribuição dos fluxos que consta na planilha ET.1.0, anexa, indicando o fluxo nas horas máximas da seguinte ordem:
  - ⇒ 11h – 12h: 326 entradas e 291 saídas;
  - ⇒ 17h – 18h: 201 entradas e 214 saídas;
- **Loja do Atacado dos Presentes - Curado:** Situado na BR 232, KM 15 S/N; área de Loja de aproximadamente 11.600m<sup>2</sup>; com

aproximadamente 300 vagas para os clientes; a pesquisa apresentou a distribuição dos fluxos que consta na planilha ET.1.0, anexa, indicando o fluxo nas horas máximas da seguinte ordem:

⇒ 11h – 12h: 57 entradas e 58 saídas;

⇒ 17h – 18h: 60 entradas e 66 saídas;

Para estabelecer-se o fluxo de acessos ao empreendimento, estabeleceram-se médias para as entradas e saídas dos dois empreendimentos pesquisados e em funcionamento, onde o valor obtido foi considerado nas simulações da análise de capacidade e nível de serviço da via.

Os dados obtidos constam da planilha ET. 1.0 anexa, resumidamente apresentando os seguintes fluxos médios alocados as entradas e saídas do empreendimento em estudo:

PERÍODO	MÉDIA DE ACESSO	
	ENTRADAS	SAÍDAS
08-09	100	37
09-10	138	91
10-11	175	188
11-12	192	175
12-13	144	170
13-14	110	113
14-15	109	105
15-16	128	130
16-17	89	155
17-18	131	140
Total	1316	1304

## PESQUISAS DE FLUXO DIRECIONAL

### Posto 01: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Coronel Fabriciano

Foi efetivada, pesquisa de fluxo direcional de entrada da Av. Mal. Mascarenhas de Moraes para Rua Coronel Fabriciano, no intuito de estabelecer o fluxo existente hoje no local. Este é o acesso principal que concentrará tanto a demanda de fluxo de chegada ao empreendimento, quanto o fluxo de saída do empreendimento. Tal pesquisa foi realizada no dia 09/11/2011, nos horários de maior movimento. Os resultados constam da planilha ET - 1.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

- ⇒ 11h – 12h: 30 veículos/hora;
- ⇒ 17h – 18h: 21 veículos/hora.



Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Coronel Fabriciano

Foto: Autores, 2009

### **Posto 02: Rua Coronel Fabriciano > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Foi efetivada, pesquisa de fluxo direcional de saída da Rua Coronel Fabriciano para Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, no intuito de estabelecer o fluxo existente hoje no local. Este é o principal o fluxo de saída do empreendimento. Tal pesquisa foi realizada no dia 09/11/2011, nos horários de maior movimento. Os resultados constam da planilha ET - 2.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

- ⇒ 11h – 12h: 12 veículos/hora;
- ⇒ 17h – 18h: 19 veículos/hora.



**Rua Coronel Fabriciano > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Foto: Autores, 2009

**Posto 03: Av Ribeiro de Brito > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Também foi efetivada, pesquisa de fluxo direcional na Av. Ribeiro de Brito sentido Av. Mascarenhas de Moraes, no intuito de estabelecer o fluxo existente hoje no local. Este é o principal acesso que concentrará a demanda de fluxo de chegada ao empreendimento dos usuários que vem do bairro de Boa Viagem. Tal pesquisa foi realizada no dia 09/11/2011, nos horários de maior movimento. Os resultados constam da planilha ET - 3.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

- ⇒ 11h – 12h: 301 veículos/hora;
- ⇒ 17h – 18h: 275 veículos/hora.



**Av Ribeiro de Brito > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Foto: Autores, 2009

**Posto 04: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Ernesto de Paula Santos**

Foi efetivada, pesquisa de fluxo direcional de saída da Av. Mal. Mascarenhas de Moraes para Rua Ernesto de Paula Santos, no intuito de estabelecer o fluxo existente hoje no local. Tal pesquisa foi realizada no dia 09/11/2011, nos horários de maior movimento. Os resultados constam da planilha ET - 4.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

⇒ 11h – 12h: 343 veículos/hora;

⇒ 17h – 18h: 374 veículos/hora.



**Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Ernesto de Paula Santos**

Foto: Autores, 2009

### **Posto 05: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Sul/Norte**

Também foi efetivada, pesquisa de fluxo direcional na Av. Mascarenhas de Moraes, no sentido sul para norte, no intuito de estabelecer o fluxo existente hoje no local. Este é o principal acesso que concentrará a demanda de fluxo de chegada ao empreendimento dos usuários que vem da região sul. Tal pesquisa foi realizada no dia 09/11/2011, nos horários de maior movimento. Os resultados constam da planilha ET - 5.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

⇒ 11h – 12h: 2291 veículos/hora;

⇒ 17h – 18h: 2868 veículos/hora.



**Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Sul/Norte**

Foto: Autores, 2009



### **Posto 06: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Noroeste de Acesso**

Foi efetivada, pesquisa de fluxo direcional de saída da Av. Mal. Mascarenhas de Moraes na alça noroeste de acesso do viaduto Tancredo Neves, no intuito de estabelecer o fluxo existente hoje no local. Tal pesquisa foi realizada no dia 10/11/2011, nos horários de maior movimento. Os resultados constam da planilha ET - 6.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

- ⇒ 11h – 12h: 157 veículos/hora;
- ⇒ 17h – 18h: 181 veículos/hora.



**Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Noroeste de Acesso**

Foto: Autores, 2009

**Posto 07: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Sul de Acesso p/ Boa Viagem**

Foi efetivada, pesquisa de fluxo direcional de acesso da Av. Mal. Mascarenhas de Moraes na alça sul de acesso do viaduto Tancredo Neves para Boa Viagem, no intuito de estabelecer o fluxo existente hoje no local. Tal pesquisa foi realizada no dia 10/11/2011, nos horários de maior movimento. Os resultados constam da planilha ET - 7.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

- ⇒ 11h – 12h: 373 veículos/hora;
- ⇒ 17h – 18h: 572 veículos/hora.



**Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Sul de Acesso p/ Boa Viagem**

Foto: Autores, 2009

**Posto 08: Rua João Fontes > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Foi efetivada, pesquisa de fluxo direcional da Rua João Fontes para Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, no intuito de estabelecer o fluxo existente hoje no local. Este é um acesso que concentrará tanto a demanda de fluxo de chegada ao empreendimento, quanto o fluxo de saída. Tal pesquisa foi realizada no dia 10/11/2011, nos horários de maior movimento. Os resultados constam da planilha ET - 8.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

- ⇒ 11h – 12h: 162 veículos/hora;
- ⇒ 17h – 18h: 184 veículos/hora.



**Rua João Fontes > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Foto: Autores, 2009

### **Posto 09: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Norte/Sul**

Também foi efetivada, pesquisa de fluxo direcional na Av. Mascarenhas de Moraes, no sentido norte para sul, no intuito de estabelecer o fluxo existente hoje no local. Este é o principal acesso que concentrará a demanda de fluxo de chegada ao empreendimento dos usuários que vem da região norte. Tal pesquisa foi realizada no dia 10/11/2011, nos horários de maior movimento. Os resultados constam da planilha ET - 9.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

- ⇒ 11h – 12h: 2154 veículos/hora;
- ⇒ 17h – 18h: 3072 veículos/hora.



**Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Norte/Sul**

Foto: Autores, 2009

## SIMULAÇÃO DE GERAÇÃO DO TRÁFEGO NA EDIFICAÇÃO PROJETADA

A simulação de entradas e saídas nas edificações foi efetuada, tomando-se os a média dos valores obtidos das edificações pesquisadas, aplicando-se à situação das edificações projetadas. Os indicadores apresentados na planilha ET. 1.0 anexa resumida abaixo.

PERÍODO	LOJA FERREIRA COSTA - IMBIRIBEIRA - Área de Loja: 15.647m <sup>2</sup> Segunda Feira: 2008		LOJA DO ATACADÃO DOS PRESENTES - CURADO - Área de Loja: 11.600m <sup>2</sup> Segunda Feira: 2008		MÉDIA DE CIRCULAÇÃO (DEMANDA PROJETADA)	
	ENTRADAS	SAÍDAS	ENTRADAS	SAÍDAS	ENTRADAS	SAÍDAS
11-12	326	291	57	58	192	175
17-18	201	214	60	66	131	140

## PROJEÇÃO DO TRÁFEGO

As contagens volumétricas classificadas de cada movimento da interseção permitem obter o volume de tráfego de cada aproximação, da mesma forma obtemos a distribuição destes fluxos nos volumes de tráfego que vão em frente, giram à esquerda ou à direita. Estas são informações importantes para o cálculo do fluxo de saturação

Foram consideradas taxas de crescimento da ordem dos 3% ao ano para o tráfego, e aplicados o fator de projeção de  $(Fp = (1+3\%)^{10} = 1,35)$  ao tráfego atual (2011), para obtenção dos fluxos futuros do ano 10 do projeto, 2021, e que somados ao tráfego gerado pela edificação, apresentam a seguinte configuração, por exemplo:

## FLUXO ATUAL

### **Posto 01: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Coronel Fabriciano**

Os resultados constam da planilha ET - 1.2.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

Fluxo Atual: 11h – 12h: 30 veículos/hora

Fluxo Projetado: 11h – 12h:  $30 \times 1,35 = 40$  veículos/hora

Fluxo Atual: 17h – 18h: 21 veículos/hora

Fluxo Projetado: 17h – 18h:  $21 \times 1,35 = 28$  veículos/hora

### **Posto 02: Rua Coronel Fabriciano > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Os resultados constam da planilha ET – 2.2.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

Fluxo Atual: 11h – 12h: 12 veículos/hora

Fluxo Projetado: 11h – 12h:  $12 \times 1,35 = 16$  veículos/hora

Fluxo Atual: 17h – 18h: 19 veículos/hora

Fluxo Projetado: 17h – 18h:  $19 \times 1,35 = 25$  veículos/hora

### **Posto 03: Av Ribeiro de Brito > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Os resultados constam da planilha ET – 3.2.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

Fluxo Atual: 11h – 12h: 301 veículos/hora

Fluxo Projetado: 11h – 12h:  $301 \times 1,35 = 406$  veículos/hora

Fluxo Atual: 17h – 18h: 275 veículos/hora

Fluxo Projetado: 17h – 18h:  $275 \times 1,35 = 372$  veículos/hora

**Posto 04: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Ernesto de Paula**

**Santos**

Os resultados constam da planilha ET – 4.2.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

Fluxo Atual: 11h – 12h: 343 veículos/hora

Fluxo Projetado: 11h – 12h:  $343 \times 1,35 = 464$  veículos/hora

Fluxo Atual: 17h – 18h: 374 veículos/hora

Fluxo Projetado: 17h – 18h:  $374 \times 1,35 = 505$  veículos/hora

**Posto 05: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Sul/Norte**

Os resultados constam da planilha ET – 5.2.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

Fluxo Atual: 11h – 12h: 2291 veículos/hora

Fluxo Projetado: 11h – 12h:  $2291 \times 1,35 = 3092$  veículos/hora

Fluxo Atual: 17h – 18h: 2868 veículos/hora

Fluxo Projetado: 17h – 18h:  $2868 \times 1,35 = 3874$  veículos/hora

**Posto 06: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Noroeste de Acesso**

Os resultados constam da planilha ET - 6.2.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

Fluxo Atual: 11h – 12h: 157 veículos/hora

Fluxo Projetado: 11h – 12h:  $157 \times 1,35 = 212$  veículos/hora

Fluxo Atual: 17h – 18h: 181 veículos/hora

Fluxo Projetado: 17h – 18h:  $181 \times 1,35 = 244$  veículos/hora

**Posto 07: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Sul de Acesso p/ Boa Viagem**

Os resultados constam da planilha ET – 7.2.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

Fluxo Atual: 11h – 12h: 373 veículos/hora

Fluxo Projetado: 11h – 12h:  $157 \times 1,35 = 504$  veículos/hora

Fluxo Atual: 17h – 18h: 572 veículos/hora

Fluxo Projetado: 17h – 18h:  $181 \times 1,35 = 772$  veículos/hora

**Posto 08: Rua João Fontes > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Os resultados constam da planilha ET - 8.2.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

Fluxo Atual: 11h – 12h: 162 veículos/hora

Fluxo Projetado: 11h – 12h:  $162 \times 1,35 = 219$  veículos/hora

Fluxo Atual: 17h – 18h: 184 veículos/hora

Fluxo Projetado: 17h – 18h:  $184 \times 1,35 = 247$  veículos/hora

**Posto 09: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Norte/Sul**

Os resultados constam da planilha ET - 9.2.1 resumidamente apresentando os seguintes fluxos totais no cruzamento:

Fluxo Atual: 11h – 12h: 2154 veículos/hora

Fluxo Projetado: 11h – 12h:  $2154 \times 1,35 = 2908$  veículos/hora

Fluxo Atual: 17h – 18h: 3072 veículos/hora

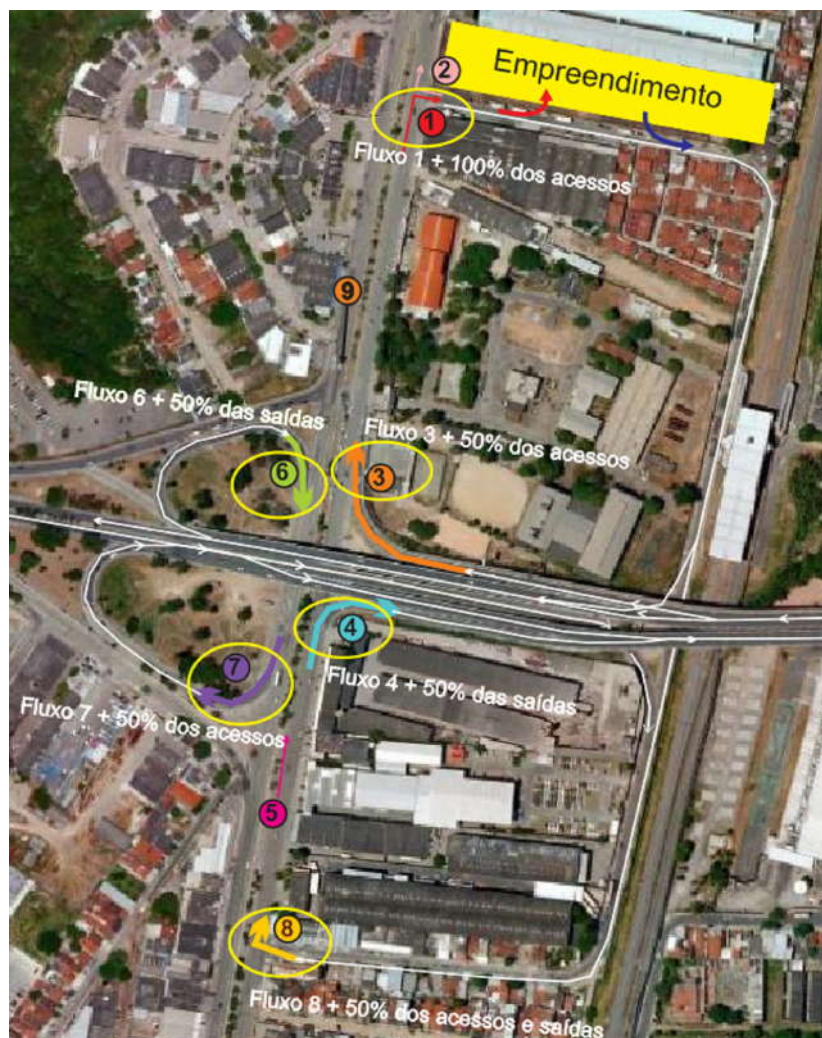
Fluxo Projetado: 17h – 18h:  $3072 \times 1,35 = 4147$  veículos/hora



## FLUXO COM GERAÇÃO DE TRÁFEGO

Nas simulações, efetuada com a metodologia do “Highway Capacity Manual – 2000, dos fluxos com a geração de tráfego foram consideradas as seguintes porcentagens na distribuição do tráfego:

- R1 com 100% dos acessos da geração (fluxo na principal composto de R5 + R3);
- R3 com 50% de entradas da geração (fluxo na principal de R5);
- R4 com 50% das saídas (fluxo na principal de R5);
- R6 com 50% das saídas (fluxo na principal de R9);
- R7 com 50% das entradas (e tráfego na principal composto com R6 + R9);
- R8 com 50% das saídas (fluxo na principal de R5).



**Posto 01 (ramp's): Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Coronel Fabriciano**

Os resultados constam das planilhas p. iii, p.iv, p.vi e p.vii resumidamente apresentando os seguintes fluxos:

**SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO:**

Ano (2011): 11h – 12h: Volume on ramp: 222 veículos/hora

Ano (2021): 11h – 12h: Volume on ramp: 232 veículos/hora

Ano (2011): 17h – 18h: Volume on ramp: 152 veículos/hora

Ano (2021): 17h – 18h: Volume on ramp: 159 veículos/hora

**Posto 03 (ramp's): Av Ribeiro de Brito > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Os resultados constam das planilhas p. xi, p.xii, p.xv e p.xvi resumidamente apresentando os seguintes fluxos:

**SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO:**

Ano (2011): 11h – 12h: Volume on ramp: 493 veículos/hora

Ano (2021): 11h – 12h: Volume on ramp: 598 veículos/hora

Ano (2011): 17h – 18h: Volume on ramp: 406 veículos/hora

Ano (2021): 17h – 18h: Volume on ramp: 503 veículos/hora

**Posto 04: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Ernesto de Paula Santos**

Os resultados constam das planilhas p. xix, p.xx, p.xxiii e p.xxiv resumidamente apresentando os seguintes fluxos:

**SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO:**

Ano (2011): 11h – 12h: Volume on ramp: 431 veículos/hora

Ano (2021): 11h – 12h: Volume on ramp: 552 veículos/hora

Ano (2011): 17h – 18h: Volume on ramp: 444 veículos/hora

Ano (2021): 17h – 18h: Volume on ramp: 575 veículos/hora

**Posto 06: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Noroeste de Acesso**

Os resultados constam das planilhas p. xxvii, p.xxviii, p.xxxi e p.xxxii resumidamente apresentando os seguintes fluxos:

**SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO:**

Ano (2011): 11h – 12h: Volume on ramp: 244 veículos/hora

Ano (2021): 11h – 12h: Volume on ramp: 310 veículos/hora

Ano (2011): 17h – 18h: Volume on ramp: 314 veículos/hora

Ano (2021): 17h – 18h: Volume on ramp: 399 veículos/hora

**Posto 07: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Sul de Acesso p/ Boa**

**Viagem**

Os resultados constam das planilhas p. xxxv, p.xxxvi, p.xxxix e p.xl resumidamente apresentando os seguintes fluxos:

**SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO:**

Ano (2011): 11h – 12h: Volume on ramp: 469 veículos/hora

Ano (2021): 11h – 12h: Volume on ramp: 570 veículos/hora

Ano (2011): 17h – 18h: Volume on ramp: 638 veículos/hora

Ano (2021): 17h – 18h: Volume on ramp: 838 veículos/hora

**Posto 08: Rua João Fontes > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes**

Os resultados constam das planilhas p. xliii, p.xliv, p.xlv e p.xlvi resumidamente apresentando os seguintes fluxos:

**SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO:**

Ano (2011): 11h – 12h: Volume on ramp: 345veículos/hora

Ano (2021): 11h – 12h: Volume on ramp: 402 veículos/hora

Ano (2011): 17h – 18h: Volume on ramp: 320 veículos/hora

Ano (2021): 17h – 18h: Volume on ramp: 383 veículos/hora

Assim, para as análises de capacidade foram consideradas as seguintes **hipóteses de cálculo**:

### **CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL**

1. Tráfego Normal nas interseções a ser impactadas.
2. Tráfego Normal nas interseções, projetado para 10 anos (2021), com base em taxa de crescimento da ordem dos 3% ao ano;

### **CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO FUTURA – SIMULAÇÃO COM GERAÇÃO DE ENTRADAS E SAÍDAS DAS EDIFICAÇÕES PROJETADAS**

3. Tráfego da situação (1), mais as demandas de entradas e saídas para o empreendimento projetado, alocados em cada fluxo das interseções a serem impactadas.
4. Tráfego da situação (2), mais as demandas de entradas e saídas para o empreendimento projetado, alocados em cada fluxo das interseções a serem impactadas..

Tais valores, em cada interseção analisada, para as quatro hipóteses experimentadas, e nos horários de máximo do dia, constam das planilhas anexas:

**p.i a p.xlviii.**



### c) Caracterização do Sistema de Circulação na área

Devido ao pouco impacto no tráfego adjacente ao empreendimento, não haverá nenhuma modificação no sistema de circulação da área. A análise do nível de serviço pela metodologia do “Highway Capacity Manual – 2000 - TRB”, apresentada nas planilhas de “output” do software H.C.S. 2000 apresentada nas planilhas de análises anexas, demonstra esta assertiva. Os fluxos principais continuarão pela própria Rua Coronel Fabriciano e Av. Mascarenhas de Moraes e pela Av. Sul que são influência direta no empreendimento. Os fluxos também continuarão em todas as vias do entorno, somadas ao pequeno fluxo adicional que o empreendimento acarretará, distribuídos notadamente nas rotas indicadas no esquema abaixo.

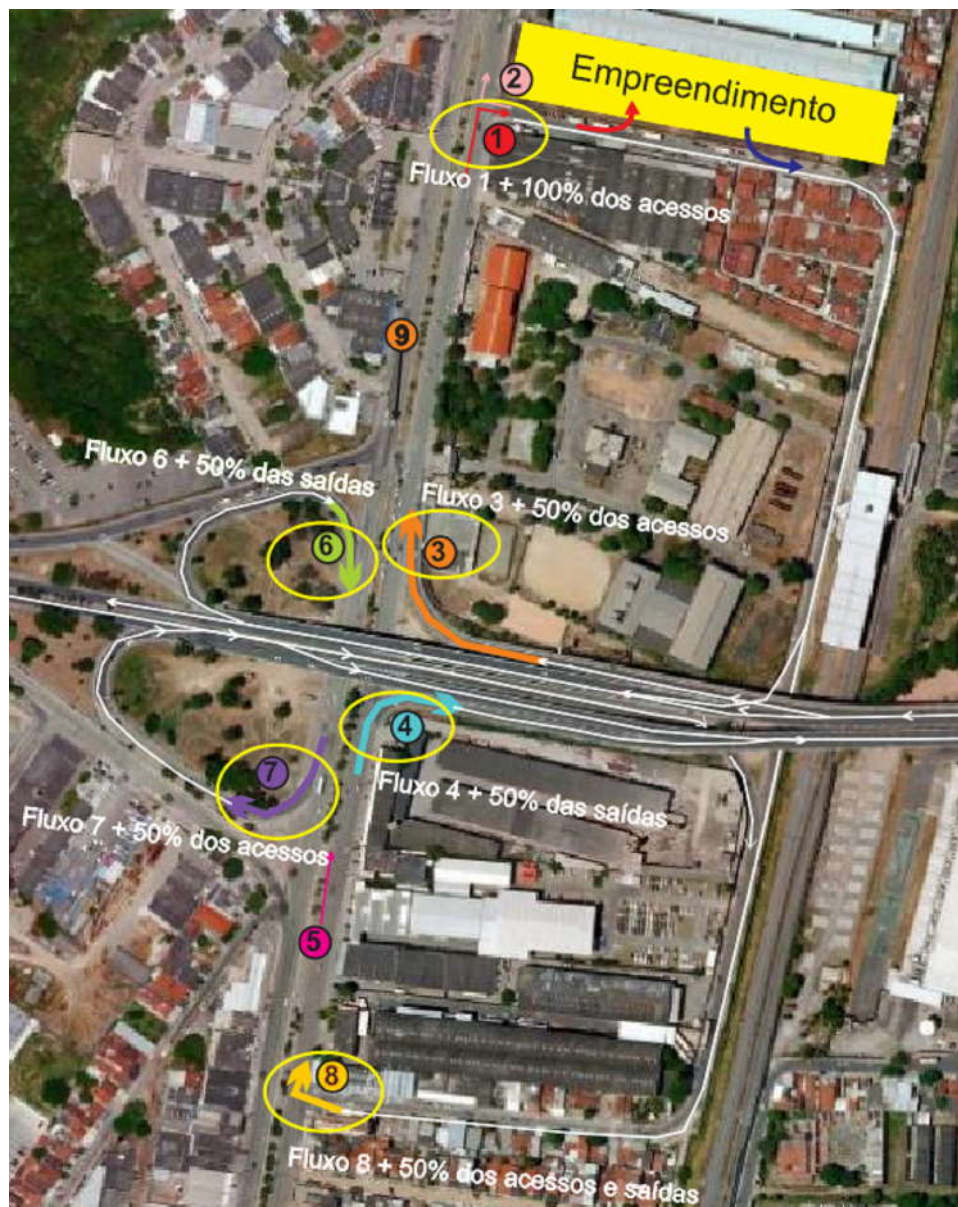


Figura 04 - Esquema geral de circulação no entorno

Fonte: Google

#### d) Volumes de tráfego nas vias da área de influência do empreendimento

Conforme citado anteriormente foi realizada pesquisa nos principais acessos da área e na principal via de acesso ao empreendimento, conforme esquema demonstrado na figura 05 abaixo. Também podem ser observados os acessos de veículos (entrada e saída) e pedestres que será pela Rua Coronel Fabriciano.



Figura 05 - Esquema geral de localização, circulação e acessos

Fonte: Google

Os fluxos de tráfego nos horários de maior pico do dia nas vias adjacentes ao empreendimento podem ser verificados nas planilhas anexas.

### e) Análise de Capacidade no Entorno do Empreendimento

A análise da capacidade e Nível de Serviço foi efetuada com a metodologia do “Highway Capacity Manual – 2000 – Capítulo 23 - Ramps”. Foi utilizado o “Software HCS2000+” que, com os dados operacionais e de tráfego, determinaram os níveis de serviço para cada uma das situações:

- ✚ Situação atual;
- ✚ Situação atual com projeção para 10 anos;
- ✚ Situação futura com implementação do empreendimento e os fluxos gerados;
- ✚ Situação futura com fluxos gerados e projeção para 10 anos;

A análise indicou os seguintes resultados para cada local (*ramp's*) de acesso/saídas na Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes, conforme apresentado no desenho a seguir, e que sofreriam os maiores impactos quando da implantação do empreendimento.

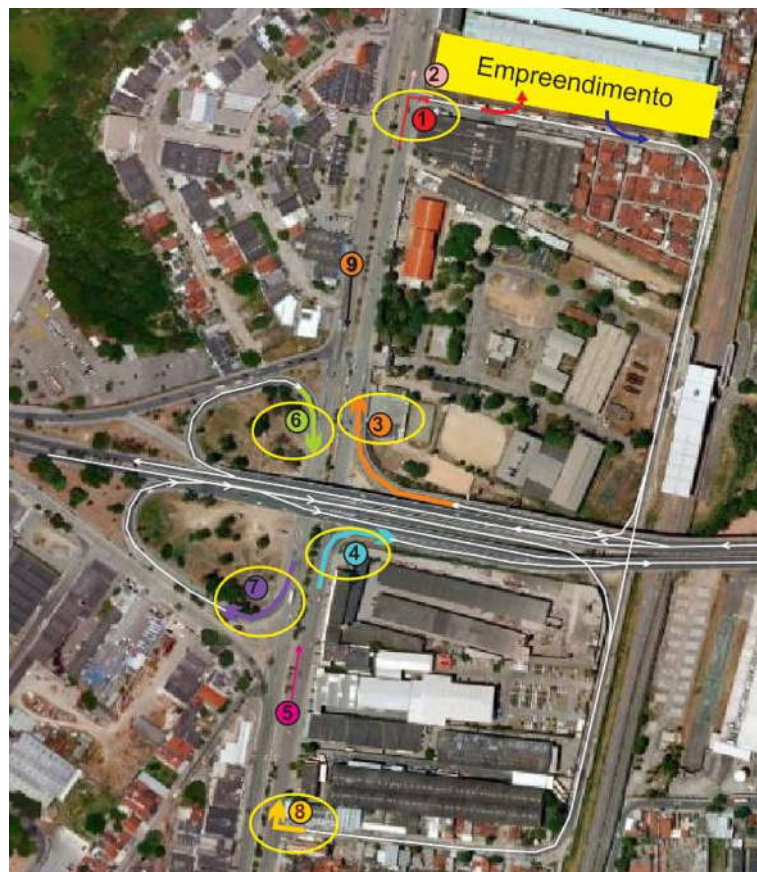


Figura 06 - Esquema geral dos postos de contagem, de localização, circulação e acessos

Fonte: Google



Os resultados, conforme apresentados nas planilhas de “saídas” do software indicaram as seguintes situações:

<b>Análise dos Níveis de Serviços dos Ramais de Acessos e Saídas no Entorno do Empreendimento Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes</b>					
<b>Locais e Períodos</b>		<b>Situação Atual Com Tráfego Normal</b>		<b>Situação Futura Com Tráfego Gerado</b>	
<b>Pontos</b>	<b>Períodos</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 10</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 10</b>
R1	11h - 12h	B	B	B	B
	17h - 18h	B	B	B	C
R3	11h - 12h	B	B	B	C
	17h - 18h	B	C	B	C
R4	11h - 12h	B	C	C	C
	17h - 18h	C	C	C	C
R6	11h - 12h	B	B	B	B
	17h - 18h	B	C	B	C
R7	11h - 12h	B	C	B	C
	17h - 18h	C	C	C	C
R8	11h - 12h	B	B	B	B
	17h - 18h	C	C	C	C

Os Níveis de Serviços são indicadores conceituais e qualitativos dos fluxos. Eles relacionam os fluxos indicados em cada situação, pelas capacidades específicas, indicando o Nível de Serviço

Em que:

- Nível de serviço “**A**”: Este nível é também chamado de fluxo livre, apresenta manobras de convergências e divergências sem restrições;
- Nível de serviço “**B**”: Muito próximo (e quase) fluxo livre, as manobras já seriam razoáveis, porém, com turbulências mínimas;
- Nível de serviço “**C**”: São as operações com o fluxo ainda estável, aproximando-se, ocasionalmente da instabilidade, e as velocidades dentro da zona de influência dos ramais de entradas ou saídas declinam muito;
- Nível de Serviço “**D**”: Neste nível, a influência dos congestionamentos já é patente, as turbulências obrigam os veículos a fortes desacelerações, porém, no funcionamento das pistas principais seriam pouco afetadas;

- Nível de Serviço “E”: O nível é indicativo da proximidade com a capacidade da via, com turbulências, reduções de velocidades devido as manobras e filas na corrente de fluxo;
- Nível de Serviço “F”: Representa o funcionamento em regime de colapso e altamente instável.

Ou seja: os níveis de serviços nas impedências estudadas, na situação atual, e com o fluxo projetado para o ano 10, seriam modificados nos horários das 17 às 18 horas na chegada R1 (Rua Coronel Fabriciano – acesso ao empreendimento), de “B” para “C”, comparando-se sem e com projeto; e 11 às 12 horas, no ano 10 para a chegada R8 (Rua João Fontes – saídas dos fluxos), também do nível (B) para (C). No restante, notadamente em se comparando o ano (10), os níveis de serviço seriam rigorosamente os mesmos (com e sem o empreendimento), revelando que o fluxo gerado de maneira geral não interfere negativamente na funcionalidade e operação dos fluxos nos principais pontos de conflito.

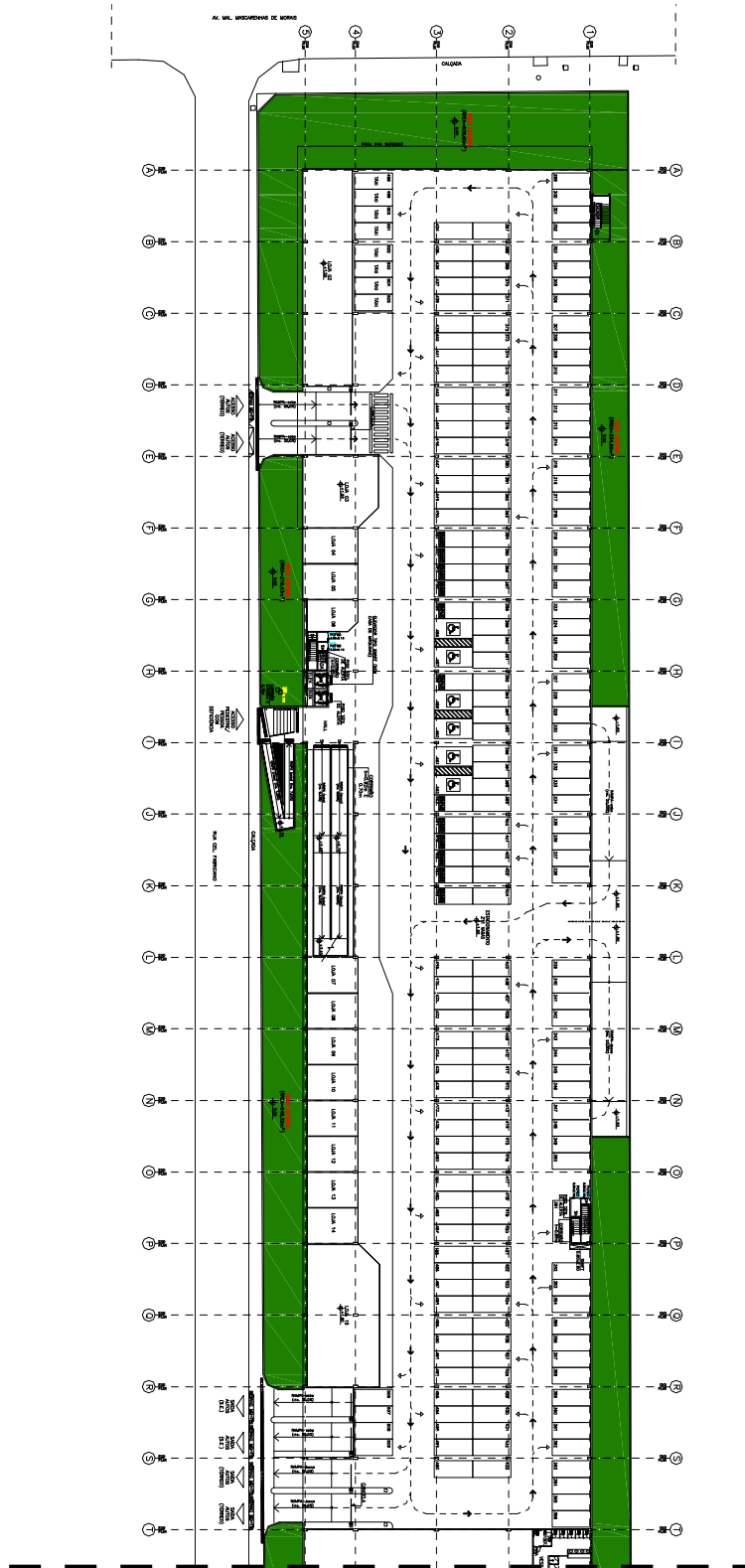
Ou seja: pelos resultados conclui-se que os fluxos gerados não seriam suficientemente deletérios aos locais de conflitos, ao ponto de inviabilizar o empreendimento, resumidamente:

- ✚ Os fluxos gerados foram determinados com os indicadores das situações indicadas, e somados aos fluxos atuais, nos horários de maiores volumes da interseção que poderia sofrer os maiores impactos;
- ✚ Feitas as análises de serviço, e em se comparando os anos 1 e 10 (2020), com e sem fluxo gerado, os indicadores de níveis de serviços da interseção não se degradariam;
- ✚ Projetando-se estes fluxos em 10 anos, à taxa de 3% ao ano, os níveis de serviços do conjunto também permaneceriam os mesmos. Ou seja, não haveria alterações substantivas e negativas no fluxo de tráfego no entorno do empreendimento, após a sua construção e funcionamento;

### f) Detalhamento das Condições de acesso de veículos

Conforme dito anteriormente, não haverá mudanças funcionais ou operacionais devido ao empreendimento. Continuarão todas as condições de acessos na área.

#### Esquema de acessos de veículos e pedestres



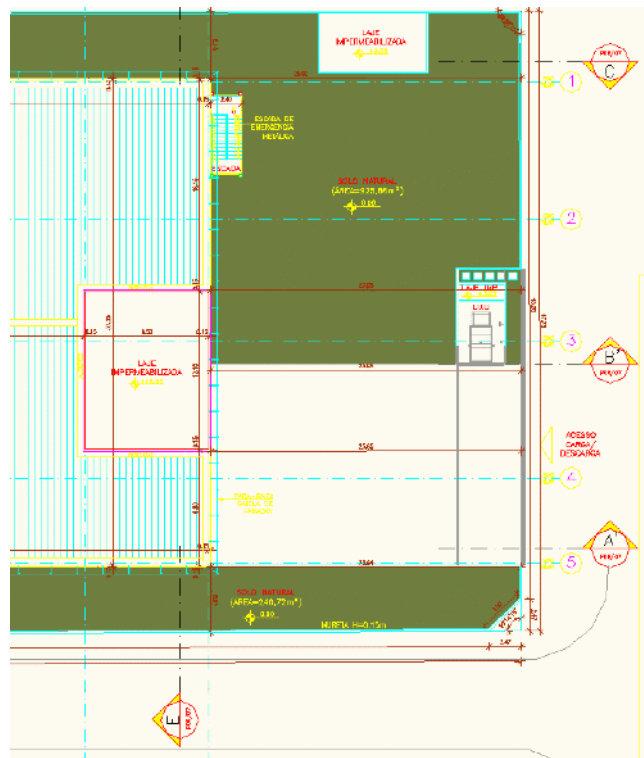
**g) Detalhamento das Condições de acesso, parada e estocagem para o transporte público de passageiros**

O projeto não interfere com o sistema de transporte público de passageiros.

## h) Detalhamento das Condições de acesso para veículos de carga

Não haverá interferências com o transporte de carga. No entanto, o gabarito é suficiente para o acesso de eventuais veículos de mudanças tipo caminhão médio 2C, veículos de transporte de gás e viaturas tipo 2C e 3C. Os acessos estão projetados na Av. Sul.

As manobras para a operação de carga e descarga serão desenvolvidas dentro do lote. A prática usual destas operações na rede de lojas ATACADO DOS PRESENTES, tem sido à noite fora dos períodos de funcionamento ao público, e para não haver interferências negativas aos fluxos e usuários, portanto, não será diferente no empreendimento em projeto.



### i) Proposta de Remanejamento do Tráfego e Circulação existente

Não haverá interferências que motivem a mudança de circulação do tráfego na via. Com a desobstrução do segmento na Av. Sul, a via retomará a sua configuração normal. Esta configuração funcional deverá beneficiar enormemente os fluxos no entorno, que funcionarão conforme esquema abaixo.



**j) Indicação das Intervenções no sistema viário e na circulação**

Não há indicações de intervenções no sistema. Na verdade indicam-se o **restabelecimento** da Av. Sul, na parte posterior do empreendimento, com a sua desobstrução, mesmo que dependa de contrapartidas do empreendedor.

**k) Fontes consultadas**

- Resolução N.º 03/96 - CDU;
- PDC Recife;
- Highway Capacity Manual - 2000;
- HCS – 2000;
- Planta Polivisual da Cidade do Recife – 2007;
- Projeto Para Construção do Empreendimento – Rangel Moreira Arquitetos;



## 11. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS

---

### 11.1 LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Nestas condições a atividade pleiteada fica condicionada a apresentar **MEMORIAL JUSTIFICATIVO DE EMPREENDIMENTO DE IMPACTO** para obter a licença municipal de construção, conforme o exigido pela lei referida e pela lei n. 15.547/91, que estabelece o **Plano Diretor de Desenvolvimento da Cidade do Recife** (art 39 e art. 40).

### 11.2 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Verificam-se no caso em análise que:

- O empreendimento não acarretará impacto ao meio ambiente natural, uma vez que sua implantação não causará nenhuma degradação significativa ao meio ambiente;
- Trata-se de uma obra de médio porte a ser implantada em um ambiente já construído e consolidado, em lote específico;
- O projeto arquitetônico apresentado atende as exigências das leis municipais;
- Os moradores dos lotes circundantes, confinantes e defrontantes serão cientificados através de publicação em jornal de grande circulação;
- O estudo de impacto sobre os transportes concluiu que o tráfego que o empreendimento irá atrair e gerar serão absorvidos pelo sistema viário existente sem prejuízo a fluidez da circulação do seu entorno;
- A solução arquitetônica e os acessos projetados apresentam-se como elementos que minimizarão as interferências ao trânsito local;
- Será possível e desejável (segundo informação dos técnicos da URB-RECIFE), desobstruir o trecho da Via Marginal à Av. Sul entre a Rua Cel. Fabriciano e proximidades da Estação Geraldão.

## 12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

---

Nestas condições, atendendo a todas as exigências legais, o responsável pelo empreendimento solicita dar início ao processo de aprovação do projeto perante os órgãos competentes.

No entanto, foi observado que atualmente há ocupações irregulares em um trecho da Av. Sul atrás do terreno do empreendimento que com sua desobstrução haveria mais uma via auxiliar para saídas, conforme pode ser observado nas figuras 07 e 08 abaixo, e que se desobstruída funcionaria com melhor esquema, reduzindo a concentração de saídas pelo entorno do viaduto, como apontado no exemplo ilustrado a seguir, e que deveria e poderia ser adotado quando da implementação do empreendimento.

**Figura 07 – Esquema de circulação com ocupação da via**



Fonte: Google

Figura 08 – Esquema de circulação com a desobstrução da faixa



Fonte: Google

### **13. PLANILHAS DO RELATÓRIO**

---

A seguir são apresentadas as planilhas de dados e resultados que foram utilizadas e são partes integrantes deste estudo.

# **Planilhas de Pesquisas de Tráfego**

AEP	Pesquisa na Loja da Av. Mal. Mascarenhas de Moraes: 12/05/2011 Pesquisa na Loja do CURADO: 09/11/2011 Loja Projetada na Imbiribeira: 13.231,08m <sup>2</sup>							
	PREVISÃO DE ACESSOS	PERÍODO	LOJA IMBIRIBEIRA - Área de Loja: 15.647m <sup>2</sup> Segunda Feira: 2008		LOJA CURADO - Área de Loja: 11.600m <sup>2</sup> Segunda Feira: 2008		MÉDIA DE ACESSO	
ENTRADAS			SAÍDAS	ENTRADAS	SAÍDAS	ENTRADAS	SAÍDAS	
08-09		99	41	100	32	100	37	
09-10		190	121	86	61	138	91	
10-11		298	314	52	62	175	188	
11-12		326	291	57	58	192	175	
12-13		243	281	45	59	144	170	
13-14		170	178	50	48	110	113	
14-15		180	183	38	27	109	105	
15-16		200	224	55	35	128	130	
16-17		132	227	45	83	89	155	
17-18	201	214	60	66	131	140		
ET - 1.0	Total	2039	2074	588	531	1316	1304	

LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Coronel Fabriciano

DIA: Quarta 09/11/2011

**POSTO 01**

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	4			1	5	
2ª QUINZENA	6				6	
3ª QUINZENA	6			1	7	
4ª QUINZENA	6				6	
TOTAL	22	0	0	2	24	0,86
%	92%	0%	0%	8%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	11			1	12	
2ª QUINZENA	1				1	
3ª QUINZENA				1	1	
4ª QUINZENA	2				2	
TOTAL	14	0	0	2	16	0,33
%	88%	0%	0%	13%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	8			3	11	
2ª QUINZENA	6			1	7	
3ª QUINZENA	4			2	6	
4ª QUINZENA	6				6	
TOTAL	24	0	0	6	30	0,68
%	80%	0%	0%	20%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	2			1	3	
2ª QUINZENA	4			1	5	
3ª QUINZENA	2			2	4	
4ª QUINZENA	5			1	6	
TOTAL	13	0	0	5	18	0,75
%	72%	0%	0%	28%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	3			2	5	
2ª QUINZENA					0	
3ª QUINZENA	7			1	8	
4ª QUINZENA	6			2	8	
TOTAL	16	0	0	5	21	0,66
%	76%	0%	0%	24%	100%	

LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Coronel Fabriciano

Ano 10

POSTO 01

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	5	0	0	1	6	
2ª QUINZENA	8	0	0	0	8	
3ª QUINZENA	8	0	0	1	9	
4ª QUINZENA	8	0	0	0	8	
TOTAL	29	0	0	2	31	0,86
%	94%	0%	0%	6%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	15	0	0	1	16	
2ª QUINZENA	1	0	0	0	1	
3ª QUINZENA	0	0	0	1	1	
4ª QUINZENA	3	0	0	0	3	
TOTAL	19	0	0	2	21	0,33
%	90%	0%	0%	10%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	11	0	0	4	15	
2ª QUINZENA	8	0	0	1	9	
3ª QUINZENA	5	0	0	3	8	
4ª QUINZENA	8	0	0	0	8	
TOTAL	32	0	0	8	40	0,67
%	80%	0%	0%	20%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	3	0	0	1	4	
2ª QUINZENA	5	0	0	1	6	
3ª QUINZENA	3	0	0	3	6	
4ª QUINZENA	7	0	0	1	8	
TOTAL	18	0	0	6	24	0,75
%	75%	0%	0%	25%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	4	0	0	3	7	
2ª QUINZENA	0	0	0	0	0	
3ª QUINZENA	9	0	0	1	10	
4ª QUINZENA	8	0	0	3	11	
TOTAL	21	0	0	7	28	0,64
%	75%	0%	0%	25%	100%	

AEP

PESQUISA DE FLUXO DIRECIONAL

ET - 1.2.1



LOCALIZAÇÃO: Rua Coronel Fabriciano > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes

DIA: Quarta 09/11/2011

**POSTO 02**

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	2				2	
2ª QUINZENA	2				2	
3ª QUINZENA	3				3	
4ª QUINZENA	2			1	3	
TOTAL	9	0	0	1	10	0,83
%	90%	0%	0%	10%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	3				3	
2ª QUINZENA	4			2	6	
3ª QUINZENA	5			1	6	
4ª QUINZENA	2				2	
TOTAL	14	0	0	3	17	0,71
%	82%	0%	0%	18%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	3				3	
2ª QUINZENA	3				3	
3ª QUINZENA	3				3	
4ª QUINZENA	3				3	
TOTAL	12	0	0	0	12	1,00
%	100%	0%	0%	0%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	1				1	
2ª QUINZENA	5			1	6	
3ª QUINZENA	2				2	
4ª QUINZENA	4				4	
TOTAL	12	0	0	1	13	0,54
%	92%	0%	0%	8%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	2			1	3	
2ª QUINZENA	2				2	
3ª QUINZENA	4			1	5	
4ª QUINZENA	8			1	9	
TOTAL	16	0	0	3	19	0,53
%	84%	0%	0%	16%	100%	

LOCALIZAÇÃO: Rua Coronel Fabriciano > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes

Ano 10

POSTO 02

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	3	0	0	0	3	
2ª QUINZENA	3	0	0	0	3	
3ª QUINZENA	4	0	0	0	4	
4ª QUINZENA	3	0	0	1	4	
TOTAL	13	0	0	1	14	0,88
%	93%	0%	0%	7%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	4	0	0	0	4	
2ª QUINZENA	5	0	0	3	8	
3ª QUINZENA	7	0	0	1	8	
4ª QUINZENA	3	0	0	0	3	
TOTAL	19	0	0	4	23	0,72
%	83%	0%	0%	17%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	4	0	0	0	4	
2ª QUINZENA	4	0	0	0	4	
3ª QUINZENA	4	0	0	0	4	
4ª QUINZENA	4	0	0	0	4	
TOTAL	16	0	0	0	16	1,00
%	100%	0%	0%	0%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	1	0	0	0	1	
2ª QUINZENA	7	0	0	1	8	
3ª QUINZENA	3	0	0	0	3	
4ª QUINZENA	5	0	0	0	5	
TOTAL	16	0	0	1	17	0,53
%	94%	0%	0%	6%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	3	0	0	1	4	
2ª QUINZENA	3	0	0	0	3	
3ª QUINZENA	5	0	0	1	6	
4ª QUINZENA	11	0	0	1	12	
TOTAL	22	0	0	3	25	0,52
%	88%	0%	0%	12%	100%	

AEP

PESQUISA DE FLUXO DIRECIONAL

ET - 2.2.1

LOCALIZAÇÃO: Av Ribeiro de Brito > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes

DIA: Quarta 09/11/2011

**POSTO 03**

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	129		4	3	136	
2ª QUINZENA	87		3	1	91	
3ª QUINZENA	43		2		45	
4ª QUINZENA	69		4	1	74	
TOTAL	328	0	13	5	346	0,64
%	95%	0%	4%	1%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	72		3	3	78	
2ª QUINZENA	56		4	1	61	
3ª QUINZENA	61		3	3	67	
4ª QUINZENA	64		2	1	67	
TOTAL	253	0	12	8	273	0,88
%	93%	0%	4%	3%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	51	1	1	2	55	
2ª QUINZENA	59		2	3	64	
3ª QUINZENA	87		2	4	93	
4ª QUINZENA	81		3	5	89	
TOTAL	278	1	8	14	301	0,81
%	92%	0%	3%	5%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	100		2	1	103	
2ª QUINZENA	62		1		63	
3ª QUINZENA	72		2	1	75	
4ª QUINZENA	52		1		53	
TOTAL	286	0	6	2	294	0,71
%	97%	0%	2%	1%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	48		3	1	52	
2ª QUINZENA	70		4	3	77	
3ª QUINZENA	68		2		70	
4ª QUINZENA	72		2	2	76	
TOTAL	258	0	11	6	275	0,89
%	94%	0%	4%	2%	100%	

LOCALIZAÇÃO: Av Ribeiro de Brito > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes

Ano 10

POSTO 03

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	174	0	5	4	183	
2ª QUINZENA	117	0	4	1	122	
3ª QUINZENA	58	0	3	0	61	
4ª QUINZENA	93	0	5	1	99	
TOTAL	442	0	17	6	465	0,64
%	95%	0%	4%	1%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	97	0	4	4	105	
2ª QUINZENA	76	0	5	1	82	
3ª QUINZENA	82	0	4	4	90	
4ª QUINZENA	86	0	3	1	90	
TOTAL	341	0	16	10	367	0,87
%	93%	0%	4%	3%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	69	1	1	3	74	
2ª QUINZENA	80	0	3	4	87	
3ª QUINZENA	117	0	3	5	125	
4ª QUINZENA	109	0	4	7	120	
TOTAL	375	1	11	19	406	0,81
%	92%	0%	3%	5%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	135	0	3	1	139	
2ª QUINZENA	84	0	1	0	85	
3ª QUINZENA	97	0	3	1	101	
4ª QUINZENA	70	0	1	0	71	
TOTAL	386	0	8	2	396	0,71
%	97%	0%	2%	1%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	65	0	4	1	70	
2ª QUINZENA	95	0	5	4	104	
3ª QUINZENA	92	0	3	0	95	
4ª QUINZENA	97	0	3	3	103	
TOTAL	349	0	15	8	372	0,89
%	94%	0%	4%	2%	100%	

AEP

PESQUISA DE FLUXO DIRECIONAL

ET - 3.2.1

LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Ernesto de Paula Santos

DIA: Quarta 09/11/2011

**POSTO 04**

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	93		5	1	99	
2ª QUINZENA	51		2		53	
3ª QUINZENA	122	1	3	2	128	
4ª QUINZENA	174	1	7	3	185	
TOTAL	440	2	17	6	465	0,63
%	95%	0%	4%	1%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	138		4	4	146	
2ª QUINZENA	95		4	4	103	
3ª QUINZENA	91		2	5	98	
4ª QUINZENA	74		2	5	81	
TOTAL	398	0	12	18	428	0,73
%	93%	0%	3%	4%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	82		1	6	89	
2ª QUINZENA	85		2	3	90	
3ª QUINZENA	82		1	4	87	
4ª QUINZENA	73		2	2	77	
TOTAL	322	0	6	15	343	0,95
%	94%	0%	2%	4%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	56		1	1	58	
2ª QUINZENA	68		3	1	72	
3ª QUINZENA	79		1	1	81	
4ª QUINZENA	62		1	1	64	
TOTAL	265	0	6	4	275	0,85
%	96%	0%	2%	1%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	116	2	2	2	122	
2ª QUINZENA	72		4	3	79	
3ª QUINZENA	84		3	1	88	
4ª QUINZENA	80		5		85	
TOTAL	352	2	14	6	374	0,77
%	94%	1%	4%	2%	100%	

LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes > Rua Ernesto de Paula Santos

Ano 10

POSTO 04

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	126	0	7	1	134	
2ª QUINZENA	69	0	3	0	72	
3ª QUINZENA	165	1	4	3	173	
4ª QUINZENA	235	1	9	4	249	
TOTAL	595	2	23	8	628	0,63
%	95%	0%	4%	1%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	186	0	5	5	196	
2ª QUINZENA	128	0	5	5	138	
3ª QUINZENA	123	0	3	7	133	
4ª QUINZENA	100	0	3	7	110	
TOTAL	537	0	16	24	577	0,74
%	93%	0%	3%	4%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	111	0	1	8	120	
2ª QUINZENA	115	0	3	4	122	
3ª QUINZENA	111	0	1	5	117	
4ª QUINZENA	99	0	3	3	105	
TOTAL	436	0	8	20	464	0,95
%	94%	0%	2%	4%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	76	0	1	1	78	
2ª QUINZENA	92	0	4	1	97	
3ª QUINZENA	107	0	1	1	109	
4ª QUINZENA	84	0	1	1	86	
TOTAL	359	0	7	4	370	0,85
%	97%	0%	2%	1%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	157	3	3	3	166	
2ª QUINZENA	97	0	5	4	106	
3ª QUINZENA	113	0	4	1	118	
4ª QUINZENA	108	0	7	0	115	
TOTAL	475	3	19	8	505	0,76
%	94%	1%	4%	2%	100%	

AEP

PESQUISA DE FLUXO DIRECIONAL

ET - 4.2.1

LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Sul/Norte

DIA: Quarta 09/11/2011

**POSTO 05**

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	723	2	27	34	786	
2ª QUINZENA	573	1	25	27	626	
3ª QUINZENA	703	2	28	29	762	
4ª QUINZENA	676	2	23	39	740	
TOTAL	2675	7	103	129	2914	0,93
%	92%	0%	4%	4%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	755	2	37	48	842	
2ª QUINZENA	694	3	25	45	767	
3ª QUINZENA	539	1	31	54	625	
4ª QUINZENA	608		32	38	678	
TOTAL	2596	6	125	185	2912	0,86
%	89%	0%	4%	6%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	486	1	17	34	538	
2ª QUINZENA	541	1	23	46	611	
3ª QUINZENA	565		26	52	643	
4ª QUINZENA	450		18	31	499	
TOTAL	2042	2	84	163	2291	0,89
%	89%	0%	4%	7%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	528		25	38	591	
2ª QUINZENA	503	2	30	35	570	
3ª QUINZENA	556		29	36	621	
4ª QUINZENA	413	1	27	23	464	
TOTAL	2000	3	111	132	2246	0,90
%	89%	0%	5%	6%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	750	5	35	28	818	
2ª QUINZENA	641	3	28	36	708	
3ª QUINZENA	634	2	25	32	693	
4ª QUINZENA	585	2	28	34	649	
TOTAL	2610	12	116	130	2868	0,88
%	91%	0%	4%	5%	100%	

LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Sul/Norte

Ano 10

POSTO 05

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	976	3	36	46	1061	
2ª QUINZENA	774	1	34	36	845	
3ª QUINZENA	949	3	38	39	1029	
4ª QUINZENA	913	3	31	53	1000	
TOTAL	3612	10	139	174	3935	0,93
%	92%	0%	4%	4%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	1019	3	50	65	1137	
2ª QUINZENA	937	4	34	61	1036	
3ª QUINZENA	728	1	42	73	844	
4ª QUINZENA	821	0	43	51	915	
TOTAL	3505	8	169	250	3932	0,86
%	89%	0%	4%	6%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	656	1	23	46	726	
2ª QUINZENA	730	1	31	62	824	
3ª QUINZENA	763	0	35	70	868	
4ª QUINZENA	608	0	24	42	674	
TOTAL	2757	2	113	220	3092	0,89
%	89%	0%	4%	7%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	713	0	34	51	798	
2ª QUINZENA	679	3	41	47	770	
3ª QUINZENA	751	0	39	49	839	
4ª QUINZENA	558	1	36	31	626	
TOTAL	2701	4	150	178	3033	0,90
%	89%	0%	5%	6%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	1013	7	47	38	1105	
2ª QUINZENA	865	4	38	49	956	
3ª QUINZENA	856	3	34	43	936	
4ª QUINZENA	790	3	38	46	877	
TOTAL	3524	17	157	176	3874	0,88
%	91%	0%	4%	5%	100%	

AEP

PESQUISA DE FLUXO DIRECIONAL

ET - 5.2.1



LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Noroeste de Acesso

DIA: Quinta 10/11/2011

**POSTO 06**

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	52		6	4	62	
2ª QUINZENA	38			1	39	
3ª QUINZENA	43		4	1	48	
4ª QUINZENA	41		3	1	45	
TOTAL	174	0	13	7	194	0,78
%	90%	0%	7%	4%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	56		7	1	64	
2ª QUINZENA	50		1	3	54	
3ª QUINZENA	48		2	2	52	
4ª QUINZENA	40		5	1	46	
TOTAL	194	0	15	7	216	0,84
%	90%	0%	7%	3%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	32		4	2	38	
2ª QUINZENA	34		5	3	42	
3ª QUINZENA	39		3	3	45	
4ª QUINZENA	27		3	2	32	
TOTAL	132	0	15	10	157	0,87
%	84%	0%	10%	6%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	29		2	3	34	
2ª QUINZENA	33		3	3	39	
3ª QUINZENA	28		2	2	32	
4ª QUINZENA	42		4		46	
TOTAL	132	0	11	8	151	0,82
%	87%	0%	7%	5%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	33		1	3	37	
2ª QUINZENA	46		3	4	53	
3ª QUINZENA	31		4	2	37	
4ª QUINZENA	50			4	54	
TOTAL	160	0	8	13	181	0,84
%	88%	0%	4%	7%	100%	

LOCALIZAÇÃO:

Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Noroeste de Acesso

Ano 10

POSTO 06

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	70	0	8	5	83	
2ª QUINZENA	51	0	0	1	52	
3ª QUINZENA	58	0	5	1	64	
4ª QUINZENA	55	0	4	1	60	
TOTAL	234	0	17	8	259	0,78
%	90%	0%	7%	3%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	76	0	9	1	86	
2ª QUINZENA	68	0	1	4	73	
3ª QUINZENA	65	0	3	3	71	
4ª QUINZENA	54	0	7	1	62	
TOTAL	263	0	20	9	292	0,85
%	90%	0%	7%	3%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	43	0	5	3	51	
2ª QUINZENA	46	0	7	4	57	
3ª QUINZENA	53	0	4	4	61	
4ª QUINZENA	36	0	4	3	43	
TOTAL	178	0	20	14	212	0,87
%	84%	0%	9%	7%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	39	0	3	4	46	
2ª QUINZENA	45	0	4	4	53	
3ª QUINZENA	38	0	3	3	44	
4ª QUINZENA	57	0	5	0	62	
TOTAL	179	0	15	11	205	0,83
%	87%	0%	7%	5%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	45	0	1	4	50	
2ª QUINZENA	62	0	4	5	71	
3ª QUINZENA	42	0	5	3	50	
4ª QUINZENA	68	0	0	5	73	
TOTAL	217	0	10	17	244	0,84
%	89%	0%	4%	7%	100%	

AEP

PESQUISA DE FLUXO DIRECIONAL

ET - 6.2.1

LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Alça Sul de Acesso p/ Boa Viagem  
 DIA: Quinta 10/11/2011

**POSTO 07**

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	79				79	
2ª QUINZENA	49		2	3	54	
3ª QUINZENA	93				93	
4ª QUINZENA	76			4	80	
TOTAL	297	0	2	7	306	0,82
%	97%	0%	1%	2%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	107		1	6	114	
2ª QUINZENA	84	1		4	89	
3ª QUINZENA	40			2	42	
4ª QUINZENA	39				39	
TOTAL	270	1	1	12	284	0,62
%	95%	0%	0%	4%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	90	1		2	93	
2ª QUINZENA	88	1	1	1	91	
3ª QUINZENA	93			3	96	
4ª QUINZENA	91			2	93	
TOTAL	362	2	1	8	373	0,97
%	97%	1%	0%	2%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	103		5		108	
2ª QUINZENA	156		4	1	161	
3ª QUINZENA	111		3		114	
4ª QUINZENA	104	1	2		107	
TOTAL	474	1	14	1	490	0,76
%	97%	0%	3%	0%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	106			4	110	
2ª QUINZENA	165			2	167	
3ª QUINZENA	112			3	115	
4ª QUINZENA	176			4	180	
TOTAL	559	0	0	13	572	0,79
%	98%	0%	0%	2%	100%	

LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Alça Alça Sul de Acesso p/ Boa Viagem

Ano 10

POSTO 07

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	107	0	0	0	107	
2ª QUINZENA	66	0	3	4	73	
3ª QUINZENA	126	0	0	0	126	
4ª QUINZENA	103	0	0	5	108	
TOTAL	402	0	3	9	414	0,82
%	97%	0%	1%	2%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	144	0	1	8	153	
2ª QUINZENA	113	1	0	5	119	
3ª QUINZENA	54	0	0	3	57	
4ª QUINZENA	53	0	0	0	53	
TOTAL	364	1	1	16	382	0,62
%	95%	0%	0%	4%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	122	1	0	3	126	
2ª QUINZENA	119	1	1	1	122	
3ª QUINZENA	126	0	0	4	130	
4ª QUINZENA	123	0	0	3	126	
TOTAL	490	2	1	11	504	0,97
%	97%	0%	0%	2%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	139	0	7	0	146	
2ª QUINZENA	211	0	5	1	217	
3ª QUINZENA	150	0	4	0	154	
4ª QUINZENA	140	1	3	0	144	
TOTAL	640	1	19	1	661	0,76
%	97%	0%	3%	0%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	143	0	0	5	148	
2ª QUINZENA	223	0	0	3	226	
3ª QUINZENA	151	0	0	4	155	
4ª QUINZENA	238	0	0	5	243	
TOTAL	755	0	0	17	772	0,79
%	98%	0%	0%	2%	100%	

AEP

PESQUISA DE FLUXO DIRECIONAL

ET - 7.2.1

LOCALIZAÇÃO: Rua João Fontes > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes

DIA: Quinta 10/11/2011

**POSTO 08**

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	20		1	2	23	
2ª QUINZENA	31			2	33	
3ª QUINZENA	35		2	2	39	
4ª QUINZENA	35			5	40	
TOTAL	121	0	3	11	135	0,84
%	90%	0%	2%	8%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	25		1	2	28	
2ª QUINZENA	31			7	38	
3ª QUINZENA	32		1	12	45	
4ª QUINZENA	50		1	4	55	
TOTAL	138	0	3	25	166	0,75
%	83%	0%	2%	15%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	38	1	1	8	48	
2ª QUINZENA	29		2	2	33	
3ª QUINZENA	42			3	45	
4ª QUINZENA	31	1	2	2	36	
TOTAL	140	2	5	15	162	0,84
%	86%	1%	3%	9%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	34	1		4	39	
2ª QUINZENA	40			4	44	
3ª QUINZENA	36			8	44	
4ª QUINZENA	35		3	4	42	
TOTAL	145	1	3	20	169	0,96
%	86%	1%	2%	12%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	44	1	2	5	52	
2ª QUINZENA	41			5	46	
3ª QUINZENA	43		1	4	48	
4ª QUINZENA	35			3	38	
TOTAL	163	1	3	17	184	0,88
%	89%	1%	2%	9%	100%	

LOCALIZAÇÃO: Rua João Fontes > Av. Mal. Mascarenhas de Moraes

Ano 10

POSTO 08

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	27	0	1	3	31	
2ª QUINZENA	42	0	0	3	45	
3ª QUINZENA	47	0	3	3	53	
4ª QUINZENA	47	0	0	7	54	
TOTAL	163	0	4	16	183	0,85
%	89%	0%	2%	9%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	34	0	1	3	38	
2ª QUINZENA	42	0	0	9	51	
3ª QUINZENA	43	0	1	16	60	
4ª QUINZENA	68	0	1	5	74	
TOTAL	187	0	3	33	223	0,75
%	84%	0%	1%	15%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	51	1	1	11	64	
2ª QUINZENA	39	0	3	3	45	
3ª QUINZENA	57	0	0	4	61	
4ª QUINZENA	42	1	3	3	49	
TOTAL	189	2	7	21	219	0,86
%	86%	1%	3%	10%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	46	1	0	5	52	
2ª QUINZENA	54	0	0	5	59	
3ª QUINZENA	49	0	0	11	60	
4ª QUINZENA	47	0	4	5	56	
TOTAL	196	1	4	26	227	0,95
%	86%	0%	2%	11%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	59	1	3	7	70	
2ª QUINZENA	55	0	0	7	62	
3ª QUINZENA	58	0	1	5	64	
4ª QUINZENA	47	0	0	4	51	
TOTAL	219	1	4	23	247	0,88
%	89%	0%	2%	9%	100%	

AEP

PESQUISA DE FLUXO DIRECIONAL

ET - 8.2.1

LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Norte/Sul

DIA: Quinta 10/11/2011

**POSTO 09**

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	621	3	31	18	673	
2ª QUINZENA	582	2	26	26	636	
3ª QUINZENA	602	1	25	28	656	
4ª QUINZENA	574	1	31	32	638	
TOTAL	2379	7	113	104	2603	0,97
%	91%	0%	4%	4%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	701	1	27	26	755	
2ª QUINZENA	585	0	26	41	652	
3ª QUINZENA	521	2	30	45	598	
4ª QUINZENA	599	0	26	25	650	
TOTAL	2406	3	109	137	2655	0,88
%	91%	0%	4%	5%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	451	0	18	29	498	
2ª QUINZENA	471	2	23	39	535	
3ª QUINZENA	556	1	27	46	630	
4ª QUINZENA	432	0	19	40	491	
TOTAL	1910	3	87	154	2154	0,85
%	89%	0%	4%	7%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	482	4	26	41	553	
2ª QUINZENA	499	0	29	26	554	
3ª QUINZENA	526	1	33	31	591	
4ª QUINZENA	451	1	28	32	512	
TOTAL	1958	6	116	130	2210	0,93
%	89%	0%	5%	6%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	733	0	31	29	793	
2ª QUINZENA	589	2	28	31	650	
3ª QUINZENA	801	1	29	28	859	
4ª QUINZENA	707	0	21	42	770	
TOTAL	2830	3	109	130	3072	0,89
%	92%	0%	4%	4%	100%	

AEP

PESQUISA DE FLUXO DIRECIONAL

ET - 9.1

LOCALIZAÇÃO: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes Norte/Sul

Ano 10

POSTO 09

07:00 ÀS 08:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	838	4	42	24	908	
2ª QUINZENA	786	3	35	35	859	
3ª QUINZENA	813	1	34	38	886	
4ª QUINZENA	775	1	42	43	861	
TOTAL	3212	9	153	140	3514	0,97
%	91%	0%	4%	4%	100%	

08:00 ÀS 09:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	946	1	36	35	1018	
2ª QUINZENA	790	0	35	55	880	
3ª QUINZENA	703	3	41	61	808	
4ª QUINZENA	809	0	35	34	878	
TOTAL	3248	4	147	185	3584	0,88
%	91%	0%	4%	5%	100%	

11:00 ÀS 12:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	609	0	24	39	672	
2ª QUINZENA	636	3	31	53	723	
3ª QUINZENA	751	1	36	62	850	
4ª QUINZENA	583	0	26	54	663	
TOTAL	2579	4	117	208	2908	0,86
%	89%	0%	4%	7%	100%	

12:00 ÀS 13:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	651	5	35	55	746	
2ª QUINZENA	674	0	39	35	748	
3ª QUINZENA	710	1	45	42	798	
4ª QUINZENA	609	1	38	43	691	
TOTAL	2644	7	157	175	2983	0,93
%	89%	0%	5%	6%	100%	

17:00 ÀS 18:00 h

<del>XXXXXX</del>	AUTO	VR	ÔNIBUS	CAM	TOTAL	FHP
1ª QUINZENA	990	0	42	39	1071	
2ª QUINZENA	795	3	38	42	878	
3ª QUINZENA	1081	1	39	38	1159	
4ª QUINZENA	954	0	28	57	1039	
TOTAL	3820	4	147	176	4147	0,89
%	92%	0%	4%	4%	100%	

AEP

PESQUISA DE FLUXO DIRECIONAL

ET - 9.2.1



# **Planilhas de Análise de Serviço**

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R1  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTUJ  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2291	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	30	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2291	30		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.90		
Peak 15-min volume, v15	644	8		v
Trucks and buses	11	0		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade		%	%	%
Length		km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	1.000		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2716	33		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.214 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 580$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	2749	9000	No
FO			
v	1068 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v v > 2700 pc/h?		No	
3 or av34			
Is v v > 1.5 v /2		Yes	
3 or av34	12		
If yes, v = 1086		(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
v	2749	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 7.9$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R1  
 Junction: Mascarenhas de Morais  
 Jurisdiction: CTTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis Merge  
 Number of lanes in freeway 4  
 Free-flow speed on freeway 90.0 km/h  
 Volume on freeway 3092 vph

On Ramp Data

Side of freeway Right  
 Number of lanes in ramp 1  
 Free-flow speed on ramp 60.0 km/h  
 Volume on ramp 40 vph  
 Length of first accel/decel lane 70 m  
 Length of second accel/decel lane m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist? No  
 Volume on adjacent Ramp vph  
 Position of adjacent Ramp  
 Type of adjacent Ramp  
 Distance to adjacent Ramp m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3092	40		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.90		
Peak 15-min volume, v15	869	11		v
Trucks and buses	11	0		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%		%
Length	km	km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	1.000		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3665	44		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.212 Using Equation 4  
 FM  
 $v_{12} = v_{12} (P) = 778$  pcph  
 FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	3709	9000	No
FO			
v	1443 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1466	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
v	3709	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_{12} + 0.0048 v_{12} - 0.01278 L_A = 9.7$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R1  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2592	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	222	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2592	222		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.90		
Peak 15-min volume, v15	728	62		v
Trucks and buses	11	0		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	1.000		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3073	247		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.187 Using Equation 4  
 FM  
 $v_{12} = v_{12} (P) = 574$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3320	9000	No
v <sub>FO</sub>			
v <sub>3 or av34</sub>	1249 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 2700 pc/h?		No	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 1.5 v <sub>12</sub> / 2		Yes	
If yes, v <sub>12A</sub> = 1229		(Equation 25-8)	

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	3320	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_R + 0.0048 v_A - 0.01278 L_A = 9.5$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R1  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3498	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	232	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3498	232		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.90		
Peak 15-min volume, v15	983	64		v
Trucks and buses	11	0		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	1.000		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4147	258		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.186 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 769$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	4405	9000	No
v			
FO			
v	1689 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1658	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
v	4405	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 11.6$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R1  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2868	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	21	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2868	21		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.89		
Peak 15-min volume, v15	815	6		v
Trucks and buses	9	24		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.893		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3406	26		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.215 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 731$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3432	9000	No
v			
FO			
v	1337 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1362	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	3432	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 9.2$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R1  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3874	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	28	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3874	28		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.90		
Peak 15-min volume, v15	1101	8		v
Trucks and buses	9	0		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	1.000		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4600	31		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.214 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 984$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	4631	9000	No
v			
FO			
v	1808 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1840	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	4631	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 11.5$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R1  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTUJ  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3143	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	152	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3143	152		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.90		
Peak 15-min volume, v15	893	42		v
Trucks and buses	9	0		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade		%	%	%
Length		km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	1.000		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3732	169		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.197 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v \left( \frac{P}{F} \right) = 734$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	3901	9000	No
FO			
v	1499 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v / 2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1492	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
v	3901	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 \frac{v}{R} + 0.0048 \frac{v}{12} - 0.01278 \frac{L}{A} = 10.4$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B



HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R1  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTUJ  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	4246	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	168	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	4246	168		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.90		
Peak 15-min volume, v15	1206	47		v
Trucks and buses	9	0		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade		%	%	%
Length		km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	1.000		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	5042	187		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.194 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v \left( \frac{P}{12} \right) = 980$  pcph  
 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	5229	9000	No
FO			
v	2031 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v / 2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 2016	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
v	5229	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 \frac{v}{R} + 0.0048 \frac{v}{12} - 0.01278 \frac{L}{A} = 13.0$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R3  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2291	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	301	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2291	301		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.81		
Peak 15-min volume, v15	644	93		v
Trucks and buses	11	8		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%		%
Length	km	km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.962		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2716	386		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.170 Using Equation 4  
 FM  
 $v_{12} = v_{12} (P) = 460$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3102	9000	No
v <sub>FO</sub>			
v <sub>3 or av34</sub>	1128 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 2700 pc/h?		No	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 1.5 v <sub>12</sub> / 2		Yes	
If yes, v <sub>12A</sub> = 1086		(Equation 25-8)	

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	3102	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_R + 0.0048 v_{12} - 0.01278 L_A = 9.5$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R3  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3092	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	406	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3092	406		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.81		
Peak 15-min volume, v15	869	125		v
Trucks and buses	11	8		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.962		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3665	521		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.153 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 560$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	4186	9000	No
v			
FO			
v	1552 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1466	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	4186	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 11.9$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R3  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2291	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	493	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2291	493		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.81		
Peak 15-min volume, v15	644	152		v
Trucks and buses	11	8		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%		%
Length	km	km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.962		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2716	633		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.139 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 377$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3349	9000	No
v			
FO			
v	1169 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1086	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	3349	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 10.6$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R3  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3091	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	598	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3091	598		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.81		
Peak 15-min volume, v15	868	185		v
Trucks and buses	11	8		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.962		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3664	768		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.122 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 446$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	4432	9000	No
v			
FO			
v	1609 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1465	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	4432	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 13.0$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R3  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2868	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	275	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2868	275		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.89		
Peak 15-min volume, v15	815	77		v
Trucks and buses	9	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3406	318		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.178 Using Equation 4  
 FM  
 $v_{12} = v_{12} (P) = 606$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3724	9000	No
v <sub>FO</sub>			
v <sub>3 or av34</sub>	1400 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 2700 pc/h?		No	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 1.5 v <sub>12</sub> / 2		Yes	
If yes, v <sub>12A</sub> = 1362		(Equation 25-8)	

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	3724	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_R + 0.0048 v_A - 0.01278 L$  = 10.5 pc/km/ln  
 R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R3  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3874	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	372	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3874	372		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.89		
Peak 15-min volume, v15	1101	104		v
Trucks and buses	9	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4600	431		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.164 Using Equation 4  
 FM  
 $v_{12} = v_{12} (P) = 754$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	5031	9000	No
v <sub>FO</sub>			
v <sub>3 or av34</sub>	1923 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 2700 pc/h?		No	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 1.5 v <sub>12</sub> / 2		Yes	
If yes, v <sub>12A</sub> = 1840		(Equation 25-8)	

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	5031	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_R + 0.0048 v_A - 0.01278 L$  = 13.3 pc/km/ln  
 R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R3  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2868	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	406	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2868	406		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.89		
Peak 15-min volume, v15	815	114		v
Trucks and buses	9	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3406	470		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.159 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 542$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3876	9000	No
v			
FO			
v	1432 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1362	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	3876	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 11.2$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B



HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R3  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3874	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	503	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3874	503		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.89		
Peak 15-min volume, v15	1101	141		v
Trucks and buses	9	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4600	582		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.145 Using Equation 4  
 FM  
 $v_{12} = v_{12} (P) = 667$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	5182	9000	No
v <sub>FO</sub>			
v <sub>3 or av34</sub>	1966 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 2700 pc/h?		No	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 1.5 v <sub>12</sub> / 2		Yes	
If yes, v <sub>12A</sub> = 1840		(Equation 25-8)	

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	5182	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_R + 0.0048 v_{12} - 0.01278 L_A = 14.0$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R4  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis Diverge  
 Number of lanes in freeway 4  
 Free-flow speed on freeway 90.0 km/h  
 Volume on freeway 2291 vph

Off Ramp Data

Side of freeway Right  
 Number of lanes in ramp 1  
 Free-Flow speed on ramp 60.0 km/h  
 Volume on ramp 343 vph  
 Length of first accel/decel lane 0 m  
 Length of second accel/decel lane m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist? No  
 Volume on adjacent ramp vph  
 Position of adjacent ramp  
 Type of adjacent ramp  
 Distance to adjacent ramp m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2291	343		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.95		
Peak 15-min volume, v15	644	90		v
Trucks and buses	11	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		%
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2716	372		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

$L =$  (Equation 25-8 or 25-9)  
 $P = 0.436$  Using Equation 8  
 $v_{12} = v_F + (v_R - v_F) P = 1394$  pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_F$	2716	9000	No
$v_{FO}$	2344	9000	No
$v_R$	372	2000	No
$v_{3 or av34}$	661 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A} = 1394$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	1394	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 10.0$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R4  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3092	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	464	vph
Length of first accel/decel lane	0	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3092	464		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.95		
Peak 15-min volume, v15	869	122		v
Trucks and buses	11	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, FHV	0.948	0.971		
Driver population factor, FP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3665	503		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

$$L = \frac{EQ}{P} \quad (\text{Equation 25-8 or 25-9})$$

$$P = 0.436 \quad \text{Using Equation 8}$$

$$v_{12} = v_{12R} + (v_{12F} - v_{12R}) \cdot P = 1882 \quad \text{pcph}$$

Capacity Checks

$v_{12} = v_{12R}$	Actual	Maximum	LOS F?
	3665	9000	No
$v_{12} = v_{12F} - v_{12R}$			
	3162	9000	No
$v_{12} = v_{12R}$			
	503	2000	No
$v_{12} = v_{12R}$			
	891 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{12} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{12} > 1.5 \cdot v_{12R} / 2$		No	
If yes, $v_{12} = 1882$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	1882	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_{12} = 12.6$  pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R4  
 Junction: Saidas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2291	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	431	vph
Length of first accel/decel lane	0	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2291	431		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.95		
Peak 15-min volume, v15	644	113		v
Trucks and buses	11	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2716	467		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)  
 EQ  
 P = 0.436 Using Equation 8  
 FD  
 $v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P = 1448$  pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_{12}$	2716	9000	No
$v_{FO}$	2249	9000	No
$v_R$	467	2000	No
$v_{3 or av34}$	634 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A}$	1448	(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	1448	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 10.3$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R4  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3092	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	552	vph
Length of first accel/decel lane	0	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3092	552		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.95		
Peak 15-min volume, v15	869	145		v
Trucks and buses	11	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3665	598		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)  
 EQ  
 P = 0.436 Using Equation 8  
 FD  
 $v_{12} = v_F + (v_R - v_F) P = 1935$  pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_F$	3665	9000	No
$v_{FO} = v_F - v_R$	3067	9000	No
$v_R$	598	2000	No
$v_{3 or av34}$	865 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A} = 1935$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	1935	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 12.9$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R4  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis Diverge  
 Number of lanes in freeway 4  
 Free-flow speed on freeway 90.0 km/h  
 Volume on freeway 2868 vph

Off Ramp Data

Side of freeway Right  
 Number of lanes in ramp 1  
 Free-Flow speed on ramp 60.0 km/h  
 Volume on ramp 374 vph  
 Length of first accel/decel lane 0 m  
 Length of second accel/decel lane m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist? No  
 Volume on adjacent ramp vph  
 Position of adjacent ramp  
 Type of adjacent ramp  
 Distance to adjacent ramp m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2868	374		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.77		
Peak 15-min volume, v15	815	121		v
Trucks and buses	9	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3406	500		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

$L =$  (Equation 25-8 or 25-9)  
 $P = \frac{EQ}{FD} = 0.436$  Using Equation 8  
 $v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P = 1767$  pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?	
$v_{12}$	3406	9000	No	
$v_{FO}$	$v_F - v_R$	2906	9000	No
$v_R$	500	2000	No	
$v_{3 or av34}$	819 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)		
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No		
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No		
If yes, $v_{12A} = 1767$		(Equation 25-18)		

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	1767	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_{12} = 12.0+$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R4  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis Diverge  
 Number of lanes in freeway 4  
 Free-flow speed on freeway 90.0 km/h  
 Volume on freeway 3874 vph

Off Ramp Data

Side of freeway Right  
 Number of lanes in ramp 1  
 Free-Flow speed on ramp 60.0 km/h  
 Volume on ramp 505 vph  
 Length of first accel/decel lane 0 m  
 Length of second accel/decel lane m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist? No  
 Volume on adjacent ramp vph  
 Position of adjacent ramp  
 Type of adjacent ramp  
 Distance to adjacent ramp m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3874	505		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.77		
Peak 15-min volume, v15	1101	164		v
Trucks and buses	9	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4600	676		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

$L =$  (Equation 25-8 or 25-9)  
 $P = 0.436$  Using Equation 8  
 $v_{12} = v_F + (v_R - v_F) P = 2387$  pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_F$	4600	9000	No
$v_{FO}$	3924	9000	No
$v_R$	676	2000	No
$v_{3 or av34}$	1106 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A}$	2387	(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	2387	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 15.3$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R4  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2868	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	444	vph
Length of first accel/decel lane	0	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2868	444		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.77		
Peak 15-min volume, v15	815	144		v
Trucks and buses	9	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3406	594		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)  
 EQ  
 P = 0.436 Using Equation 8  
 FD  
 $v_{12} = v_F + (v_R - v_F) P = 1820$  pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_F$	3406	9000	No
$v_{FO} = v_F - v_R$	2812	9000	No
$v_R$	594	2000	No
$v_{3 or av34}$	793 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A} = 1820$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	1820	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 12.3$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C



HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R4  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis Diverge  
 Number of lanes in freeway 4  
 Free-flow speed on freeway 90.0 km/h  
 Volume on freeway 3874 vph

Off Ramp Data

Side of freeway Right  
 Number of lanes in ramp 1  
 Free-Flow speed on ramp 60.0 km/h  
 Volume on ramp 575 vph  
 Length of first accel/decel lane 0 m  
 Length of second accel/decel lane m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist? No  
 Volume on adjacent ramp vph  
 Position of adjacent ramp  
 Type of adjacent ramp  
 Distance to adjacent ramp m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3874	575		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.77		
Peak 15-min volume, v15	1101	187		v
Trucks and buses	9	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.971		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4600	769		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

$L =$  (Equation 25-8 or 25-9)  
 $P = 0.436$  Using Equation 8  
 $v_{12} = v_F + (v_R - v_F) P = 2439$  pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_F$	4600	9000	No
$v_{FO} = v_F - v_R$	3831	9000	No
$v_R$	769	2000	No
$v_{3 or av34}$	1080 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A} = 2439$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	2439	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 15.6$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R6  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2154	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	157	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2154	157		vph
Peak-hour factor, PHF	0.85	0.87		
Peak 15-min volume, v15	634	45		v
Trucks and buses	11	16		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.926		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2673	195		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.262 Using Equation 4  
 FM  
 $v_{12} = v_{12} (P) = 701$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	2868	9000	No
v			
FO			
v	986 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1069	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	2868	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_R + 0.0048 v_A - 0.01278 L = 8.5$  pc/km/ln  
 R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R6  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2908	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	212	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2908	212		vph
Peak-hour factor, PHF	0.85	0.87		
Peak 15-min volume, v15	855	61		v
Trucks and buses	11	16		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.926		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3609	263		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.185 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 667$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3872	9000	No
v			
FO			
v	1471 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1443	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	3872	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 10.6$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R6  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2154	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	244	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2154	244		vph
Peak-hour factor, PHF	0.85	0.87		
Peak 15-min volume, v15	634	70		v
Trucks and buses	11	16		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.926		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2673	303		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.249 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 665$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	2976	9000	No
v			
FO			
v	1004 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1069	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	2976	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 9.0$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R6  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2908	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	310	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2908	310		vph
Peak-hour factor, PHF	0.85	0.87		
Peak 15-min volume, v15	855	89		v
Trucks and buses	11	16		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.926		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3609	385		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.170 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 612$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3994	9000	No
v			
FO			
v	1498 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1443	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	3994	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 11.2$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R6  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTUJ  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3072	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	181	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3072	181		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.84		
Peak 15-min volume, v15	863	54		v
Trucks and buses	8	11		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade		%	%	%
Length		km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.962	0.948		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3590	227		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.189 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v \left( \frac{P}{12} \right) = 680$  pcph  
 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	3817	9000	No
FO			
v	1455 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v / 2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1436	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
v	3817	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 \frac{v}{R} + 0.0048 \frac{v}{12} - 0.01278 \frac{L}{A} = 10.4$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R6  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	4147	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	244	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	4147	244		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.84		
Peak 15-min volume, v15	1165	73		v
Trucks and buses	8	11		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.962	0.948		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4846	306		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.180 Using Equation 4  
 FM  
 $v_{12} = v_{12} (P) = 870$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	5152	9000	No
v <sub>FO</sub>			
v <sub>3 or av34</sub>	1988 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 2700 pc/h?		No	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 1.5 v <sub>12</sub> / 2		Yes	
If yes, v <sub>12A</sub> = 1938		(Equation 25-8)	

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	5152	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_R + 0.0048 v_A - 0.01278 L_A = 13.2$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R6  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3072	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	314	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3072	314		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.84		
Peak 15-min volume, v15	863	93		v
Trucks and buses	8	11		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.962	0.948		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3590	394		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.169 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 605$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3984	9000	No
v			
FO			
v	1492 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1436	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	3984	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 11.2$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B



HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R6  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	4147	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	399	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	4147	399		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.84		
Peak 15-min volume, v15	1165	119		v
Trucks and buses	8	11		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.962	0.948		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4846	501		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.155 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 752$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	5347	9000	No
v			
FO			
v	2047 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1938	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
v	5347	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 14.1$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R7  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2311	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	373	vph
Length of first accel/decel lane	20	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2311	373		vph
Peak-hour factor, PHF	0.86	0.97		
Peak 15-min volume, v15	672	96		v
Trucks and buses	11	2		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.990		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2835	388		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)  

$$P = \frac{EQ}{FD} = 0.436$$
 Using Equation 8  

$$v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P = 1455$$
 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_{12}$	2835	9000	No
$v_{FO}$	2447	9000	No
$v_R$	388	2000	No
$v_{3 or av34}$	690 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A}$	1455	(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

v <sub>12</sub>	Actual	Max Desirable	Violation?
12	1455	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 10.0$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R7  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis Diverge  
 Number of lanes in freeway 4  
 Free-flow speed on freeway 90.0 km/h  
 Volume on freeway 3122 vph

Off Ramp Data

Side of freeway Right  
 Number of lanes in ramp 1  
 Free-Flow speed on ramp 60.0 km/h  
 Volume on ramp 504 vph  
 Length of first accel/decel lane 20 m  
 Length of second accel/decel lane m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist? No  
 Volume on adjacent ramp vph  
 Position of adjacent ramp  
 Type of adjacent ramp  
 Distance to adjacent ramp m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3122	504		vph
Peak-hour factor, PHF	0.86	0.97		
Peak 15-min volume, v15	908	130		v
Trucks and buses	11	2		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.990		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3830	525		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

$L =$  (Equation 25-8 or 25-9)  
 $P = 0.436$  Using Equation 8  
 $v_{12} = v_F + (v_R - v_F) P = 1966$  pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_F$	3830	9000	No
$v_{FO}$	3305	9000	No
$v_R$	525	2000	No
$v_{3 or av34}$	932 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A} = 1966$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	1966	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 12.7$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R7  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2311	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	469	vph
Length of first accel/decel lane	20	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2311	469		vph
Peak-hour factor, PHF	0.86	0.97		
Peak 15-min volume, v15	672	121		v
Trucks and buses	11	2		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.990		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2835	488		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)  

$$P = \frac{EQ}{FD} = 0.436$$
 Using Equation 8  

$$v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P = 1511$$
 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_{12} = v_R$	2835	9000	No
$v_{12} = v_F - v_R$	2347	9000	No
$v_{12} = v_R$	488	2000	No
$v_{12} = v_F$ or $v_{12} = v_{av34}$	662 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{12} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{12} > 1.5 v_{av34} / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A} = 1511$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

v <sub>12</sub>	Actual	Max Desirable	Violation?
12	1511	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_{12} = 10.3$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R7  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3122	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	570	vph
Length of first accel/decel lane	20	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3122	570		vph
Peak-hour factor, PHF	0.86	0.97		
Peak 15-min volume, v15	908	147		v
Trucks and buses	11	2		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.990		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3830	594		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)  

$$P = \frac{EQ}{FD} = 0.436$$
 Using Equation 8  

$$v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P = 2005$$
 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_{12}$	3830	9000	No
$v_{FO}$	3236	9000	No
$v_R$	594	2000	No
$v_{3 or av34}$	912 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A} = 2005$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	2005	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 12.9$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R7  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3253	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	572	vph
Length of first accel/decel lane	20	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3253	572		vph
Peak-hour factor, PHF	0.91	0.79		
Peak 15-min volume, v15	894	181		v
Trucks and buses	8	2		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, FHV	0.962	0.990		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3718	731		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)  

$$P = \frac{EQ}{FD} = 0.436$$
 Using Equation 8  

$$v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P = 2033$$
 pcph

Capacity Checks

$v_{12}$	Actual	Maximum	LOS F?
$v_{12}$	3718	9000	No
$v_{12} = v_F - v_R$	2987	9000	No
$v_{12} = v_R$	731	2000	No
$v_{12} = v_R$	842 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{12} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{12} > 1.5 v_{12} / 2$		No	
If yes, $v_{12} = 2033$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	2033	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_{12} = 13.1$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R7  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	4391	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	772	vph
Length of first accel/decel lane	20	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	4391	772		vph
Peak-hour factor, PHF	0.91	0.79		
Peak 15-min volume, v15	1206	244		v
Trucks and buses	8	2		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.962	0.990		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	5018	987		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)  

$$P = \frac{EQ}{FD} = 0.436$$
 Using Equation 8  

$$v_{12} = v_F + (v_R - v_F) P = 2745$$
 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_F$	5018	9000	No
$v_{FO}$	4031	9000	No
$v_R$	987	2000	No
$v_{3 or av34}$	1136 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A} = 2745$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	2745	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 16.8$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R7  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3253	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	638	vph
Length of first accel/decel lane	20	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3253	638		vph
Peak-hour factor, PHF	0.91	0.79		
Peak 15-min volume, v15	894	202		v
Trucks and buses	8	2		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.962	0.990		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3718	816		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)  
 $L = \frac{EQ}{P} = 0.436$  Using Equation 8  
 $v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P = 2081$  pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_{12}$	3718	9000	No
$v_{FO}$	$v_F - v_R$		
	2902	9000	No
$v_R$	816	2000	No
$v_{3 or av34}$	818 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A}$	= 2081	(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	2081	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 13.3$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C



HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Diverge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: Atacado dos Presentes  
 Date performed: 15/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R7  
 Junction: Saldas da Av. Imbiribeira  
 Jurisdiction: CTU - RECIFE  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	4391	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	838	vph
Length of first accel/decel lane	20	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	4391	838		vph
Peak-hour factor, PHF	0.91	0.79		
Peak 15-min volume, v15	1206	265		v
Trucks and buses	8	2		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.962	0.990		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	5018	1071		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)  

$$P = \frac{EQ}{FD} = 0.436$$
 Using Equation 8  

$$v_{12} = v_F + (v_R - v_F) P = 2792$$
 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_F$	5018	9000	No
$v_{FO}$	3947	9000	No
$v_R$	1071	2000	No
$v_{3 or av34}$	1113 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v_{3 or av34} > 2700$ pc/h?		No	
Is $v_{3 or av34} > 1.5 v_R / 2$	12	No	
If yes, $v_{12A} = 2792$		(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
$v_{12}$	2792	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 2.642 + 0.0053 v_{12} - 0.0183 L_D = 17.1$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R8  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2291	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	162	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2291	162		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.84		
Peak 15-min volume, v15	644	48		v
Trucks and buses	11	12		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%		%
Length	km	km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.943		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2716	204		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 $L = \frac{EQ}{P} = 0.192$  Using Equation 4  
 $v_{12} = v_{12} \left( \frac{P}{F} \right) = 522$  pcph

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	2920	9000	No
v <sub>FO</sub>			
v <sub>3 or av34</sub>	1097 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 2700 pc/h?		No	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 1.5 v <sub>12</sub> / 2		Yes	
If yes, v <sub>12A</sub> = 1086		(Equation 25-8)	

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	2920	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 \frac{v}{R} + 0.0048 \frac{v}{A} - 0.01278 \frac{L}{A} = 8.7$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R8  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis Merge  
 Number of lanes in freeway 4  
 Free-flow speed on freeway 90.0 km/h  
 Volume on freeway 3092 vph

On Ramp Data

Side of freeway Right  
 Number of lanes in ramp 1  
 Free-flow speed on ramp 60.0 km/h  
 Volume on ramp 219 vph  
 Length of first accel/decel lane 70 m  
 Length of second accel/decel lane m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist? No  
 Volume on adjacent Ramp vph  
 Position of adjacent Ramp  
 Type of adjacent Ramp  
 Distance to adjacent Ramp m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3092	219		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.84		
Peak 15-min volume, v15	869	65		v
Trucks and buses	11	12		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.943		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3665	276		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 $L = \frac{EQ}{P} = 0.183$  Using Equation 4  
 $v_{12} = v_{12F} \left( \frac{P}{FM} \right) = 672$  pcph

Capacity Checks

v Actual 3941 Maximum 9000 LOS F? No  
 $v_{FO} = v_{12} = 1496$  pc/h (Equation 25-4 or 25-5)  
 Is  $v_{12} > 2700$  pc/h? No  
 Is  $v_{12} > 1.5 v_{12} / 2$  Yes  
 If yes,  $v_{12A} = 1466$  (Equation 25-8)

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	3941	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_R + 0.0048 v_A - 0.01278 L_A = 10.8$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R8  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2291	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	345	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2291	345		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.84		
Peak 15-min volume, v15	644	103		v
Trucks and buses	11	12		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%		%
Length	km	km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.943		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	2716	435		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.163 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 444$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3151	9000	No
v			
FO			
v	1136 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1086	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	3151	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 9.7$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 11h - 12h  
 Freeway/Dir of Travel: R8  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3092	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	402	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3092	402		vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.84		
Peak 15-min volume, v15	869	120		v
Trucks and buses	11	12		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.948	0.943		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3665	507		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.154 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 566$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	4172	9000	No
v			
FO			
v	1549 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1466	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	4172	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 11.9$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R8  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2868	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	184	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2868	184		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.88		
Peak 15-min volume, v15	815	52		v
Trucks and buses	9	11		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%		%
Length	km	km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.948		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3406	221		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.190 Using Equation 4  
 FM  
 $v_{12} = v_{12} (P) = 648$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3627	9000	No
v <sub>FO</sub>			
v <sub>3 or av34</sub>	1379 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 2700 pc/h?		No	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 1.5 v <sub>12</sub> / 2		Yes	
If yes, v <sub>12A</sub> = 1362		(Equation 25-8)	

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	3627	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_R + 0.0048 v_A - 0.01278 L_A = 10.1$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R8  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO ATUAL SEM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3874	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	247	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3874	247		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.88		
Peak 15-min volume, v15	1101	70		v
Trucks and buses	9	11		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.948		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4600	296		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.181 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 832$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	4896	9000	No
v			
FO			
v	1884 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1840	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	4896	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 12.7$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R8  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2011  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2868	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	320	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2868	320		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.88		
Peak 15-min volume, v15	815	91		v
Trucks and buses	9	11		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%		%
Length	km	km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.948		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3406	384		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.170 Using Equation 4  
 FM  
 $v = v (P) = 578$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	3790	9000	No
v			
FO			
v	1414 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
Is v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
Is v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If yes, v	= 1362	(Equation 25-8)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
	3790	4600	No
12A			

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 10.8$  pc/km/ln  
 R R 12 A  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B



HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.5

Merge Analysis

Analyst: Antonio Flavio  
 Agency/Co.: ATACADO DOS PRESENTES  
 Date performed: 04/12/2011  
 Analysis time period: 17h - 18h  
 Freeway/Dir of Travel: R8  
 Junction: Mascarenhas de Moraes  
 Jurisdiction: CTU  
 Analysis Year: 2021  
 Description: SITUAÇÃO FUTURA COM GERAÇÃO

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3874	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	383	vph
Length of first accel/decel lane	70	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3874	383		vph
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.88		
Peak 15-min volume, v15	1101	109		v
Trucks and buses	9	11		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	%
Length	km	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.957	0.948		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4600	459		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)  
 EQ  
 P = 0.160 Using Equation 4  
 FM  
 $v_{12} = v_{12} (P) = 738$  pcph  
 12 F FM

Capacity Checks

v	Actual	Maximum	LOS F?
	5059	9000	No
v <sub>FO</sub>			
v <sub>3 or av34</sub>	1931 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 2700 pc/h?		No	
Is v <sub>3 or av34</sub> > 1.5 v <sub>12</sub> / 2		Yes	
If yes, v <sub>12A</sub> = 1840		(Equation 25-8)	

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	5059	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density,  $D = 3.402 + 0.00456 v_R + 0.0048 v_{12} - 0.01278 L_A = 13.4$  pc/km/ln  
 Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C