

 ANTT AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES	 VIA BAHIA CONCESSORA DE RODOVIAS	Código	REV.
		RT-01-116/BA-495-1-J03-001	0
		Emissão	Folha
		31/10/2013	01 de 140

Lote :	Rodovia :	Firma Projetista:
	BR - 116	PERPLAN Engenharia e Planejamento Ltda.

Trecho :	Concessionária:
Trecho Homogêneo - 08 - BR-116 BA - km 495+100 ao 543+200	Via Bahia Concessionária de Rodovias S.A.

Objeto :	ANTT:
ESTUDO DE TRÁFEGO: DUPLICAÇÃO	

Documentos de Referência:

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Projetista	Concessionária	ANTT

FIRMA PROJETISTA:	PERPLAN Engenharia e Planejamento Ltda.
Nº INTERNO:	PER-RT-01-116/BA-495-1-J03-001
	Rev. 0

ESTUDOS DE TRÁFEGO CONTEÚDO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	ESTUDOS DE DEMANDA.....	10
2.1	METODOLOGIA GERAL	10
2.2	PESQUISAS DE CAMPO.....	10
2.3	DETERMINAÇÃO DO VMD	16
2.4	MODELAGEM DA DEMANDA	20
2.4.1	<i>Definição de Zonas de Tráfego e Rede Viária</i>	<i>20</i>
2.4.2	<i>Obtenção das Matrizes OD.....</i>	<i>24</i>
2.5	ALOCAÇÃO DOS FLUXOS ATUAIS NO CENÁRIO FUTURO	26
2.6	DEMANDA FUTURA.....	49
3	NÍVEL DE SERVIÇO NAS SEÇÕES DE PISTA	50
3.1	CONCEITO DE NÍVEL DE SERVIÇO EM RODOVIAS.....	50
3.2	APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE NÍVEL DE SERVIÇO.....	50
3.3	A METODOLOGIA DO HCM.....	51
3.4	CÁLCULO DOS NÍVEIS DE SERVIÇO.....	52
3.4.1	<i>Fluxos de Projeto.....</i>	<i>52</i>
3.4.2	<i>Resultados</i>	<i>54</i>
4	ANÁLISES DE NÍVEL DE SERVIÇO NOS ACESSOS E INTERSEÇÕES.....	59
4.1	METODOLOGIA	59
4.1.1	<i>Conceito</i>	<i>59</i>
4.1.2	<i>Cruzamentos em Nível.....</i>	<i>59</i>
4.1.3	<i>Pontos de Convergência e Divergência.....</i>	<i>60</i>
4.2	CONFLITOS DE MENOR MAGNITUDE.....	60
4.3	CÁLCULOS E RESULTADOS	62
4.3.1	<i>Conflitos Analisados.....</i>	<i>62</i>
4.3.2	<i>Fluxos de Projeto.....</i>	<i>64</i>
4.3.3	<i>Convergências e Divergências</i>	<i>66</i>
4.3.4	<i>Cruzamentos.....</i>	<i>70</i>
5	CÁLCULO DO NÚMERO N	77
5.1	CONCEITO DO NÚMERO “N”	77
5.2	CÁLCULO DO NÚMERO “N”	78
6	CONCLUSÕES	99
	ANEXO A: RESULTADOS DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO	100
	ANEXO B: PRAÇA DE PEDÁGIO 4, KM 566+400 ORDENAÇÃO DAS 50 HORAS DE MAIOR FLUXO EM 366 DIAS.....	111
	ANEXO C: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NÍVEIS DE SERVIÇO – HCM.....	114
	ANEXO D: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NÍVEIS DE SERVIÇO – SIDRA	131
	ANEXO E: CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO	138

1 INTRODUÇÃO

O objeto do presente estudo refere-se à análise do projeto de duplicação da BR116/BA entre os kms 495+100 e 543+200 (Trecho Homogêneo 08) sob o ponto de vista de capacidade e Níveis de Serviço. Essa análise foi aplicada ao trecho viário em si e ao projeto de dez novas interseções de retorno nos quilômetros 501+100, 504+100, 509+600, 514+400, 520+800, 521+600, 523+900, 528+700, 533+350 e 538+300. Além desses novos dispositivos, o projeto contempla a reformulação de 4 acessos já existentes:

- km 496+400 (acesso à cidade de Castro Alves): será implantada uma interseção em desnível;
- km 518+100 (acesso à cidade de Itatim): serão implantadas vias marginais a ambas as pistas da rodovia;
- km 534+400 (acesso local): será implantada uma via marginal à pista Norte da rodovia; e
- km 543+100 (acesso às cidades de Iaçú e Amargosa): será implantada uma interseção em desnível.

Ao ser duplicada uma rodovia, as comunidades lindeiras deparam-se com o problema das conversões à esquerda, impossibilitadas pela construção do canteiro central. Nos cruzamentos com vias importantes, naturalmente se constroem dispositivos em desnível, mas toda a ocupação lindeira passa a ter acesso somente a uma das pistas, sendo necessário utilizar dispositivos de retorno para acesso à pista contrária. No caso particular do trecho aqui estudado, existem poucos acessos com concentração significativa de tráfego, pois a região cortada pela rodovia apresenta baixa densidade de áreas urbanizadas ou ocupação do solo lindeiro, prevalecendo apenas acessos a propriedades rurais de tráfego rarefeito. Entretanto, faz-se necessária a implantação de dispositivos de retorno, de forma a não exigir percursos excessivos para os motoristas que acessarão as comunidades lindeiras.

Desta maneira, este relatório apresenta os estudos de tráfego para:

- Estimar o tráfego que utilizará a via e os novos dispositivos, como retorno e acesso à pista contrária.
- Analisar o Nível de Serviço dos novos dispositivos e das pistas da rodovia.
- Calcular o número “N” para o pavimento da via e dos ramos dos dispositivos.

As Figuras 1.1 e 1.2 apresentam a localização geral do trecho em estudo e sua vista ampliada com os pontos onde serão implantados os novos dispositivos de retorno.

As Figuras 1.3 a 1.14 apresentam os projetos propostos para os novos dispositivos.

As análises realizadas seguiram as metodologias estabelecidas no HighwayCapacity Manual 2000 (HCM) e pelo software SIDRA.

Figura 1.1: Localização do Trecho em Estudo

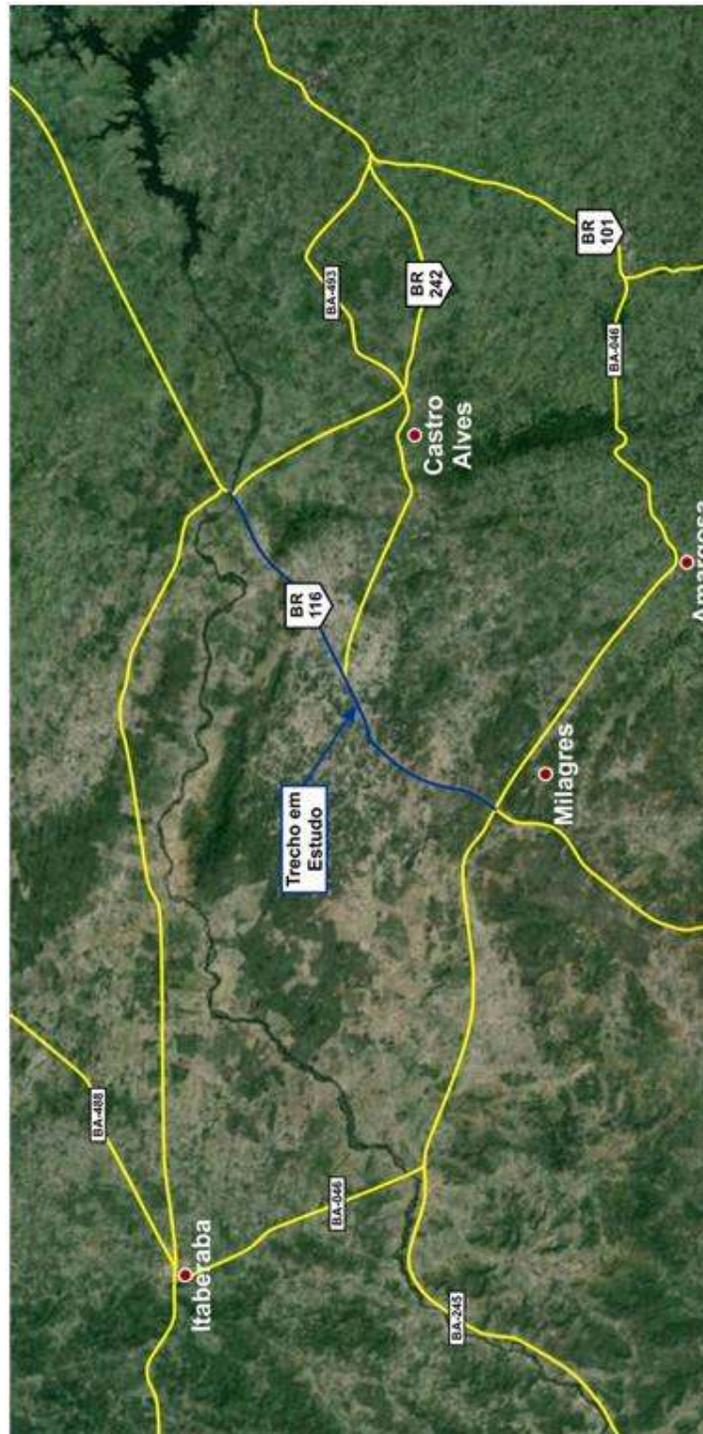


Figura 1.2: Localização dos Novos Dispositivos no Trecho em Estudo

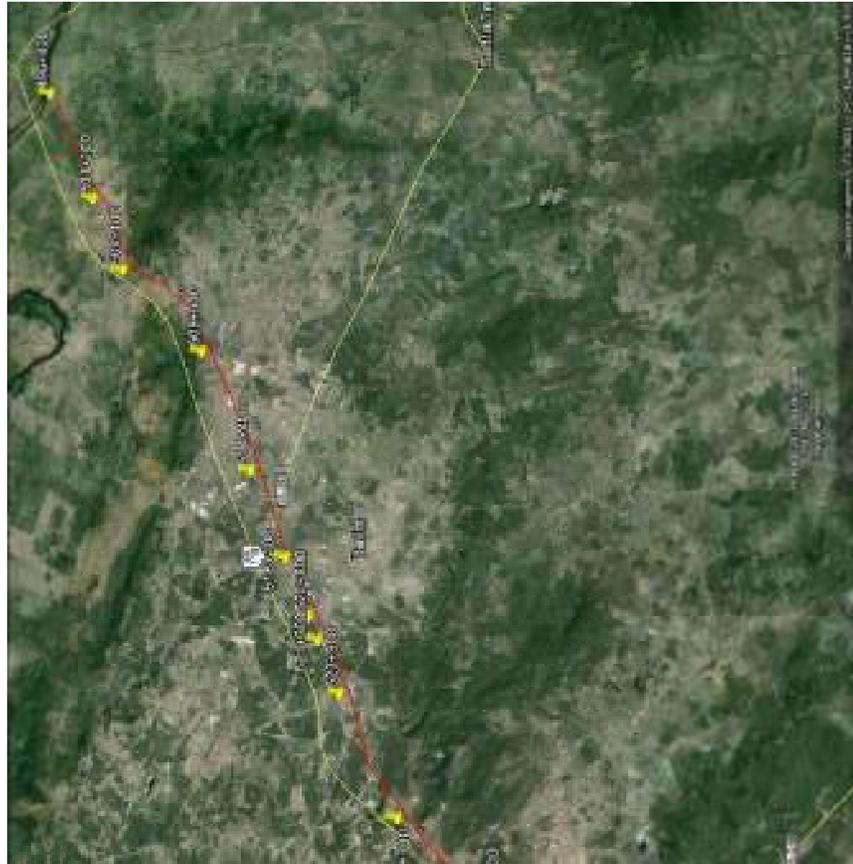


Figura 1.3: Projeto Proposto – Dispositivo km 496+400 da BR116



Figura 1.4: Projeto Proposto – Dispositivo km 501+100 da BR116

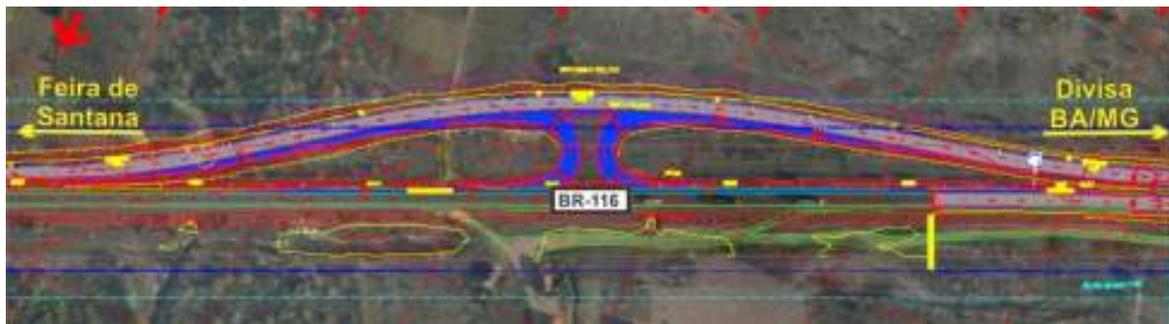


Figura 1.5: Projeto Proposto – Dispositivo km 504+100 da BR116

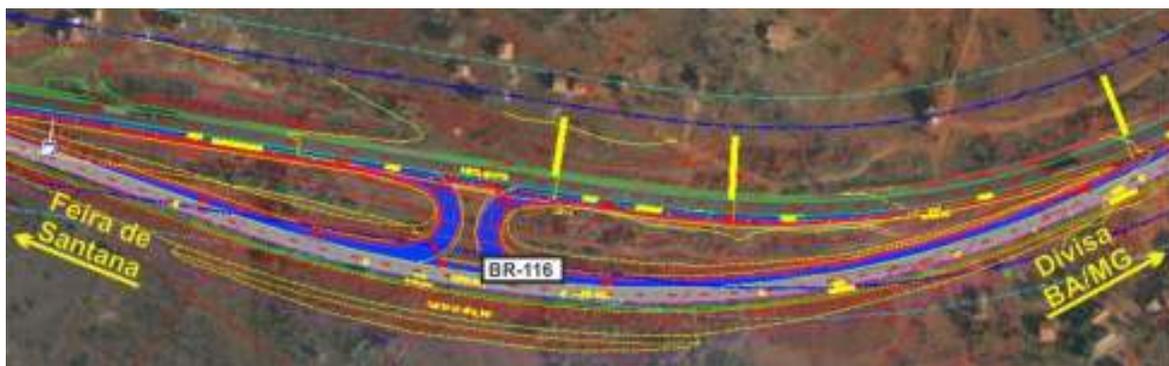


Figura 1.6: Projeto Proposto – Dispositivo km 509+600 da BR116

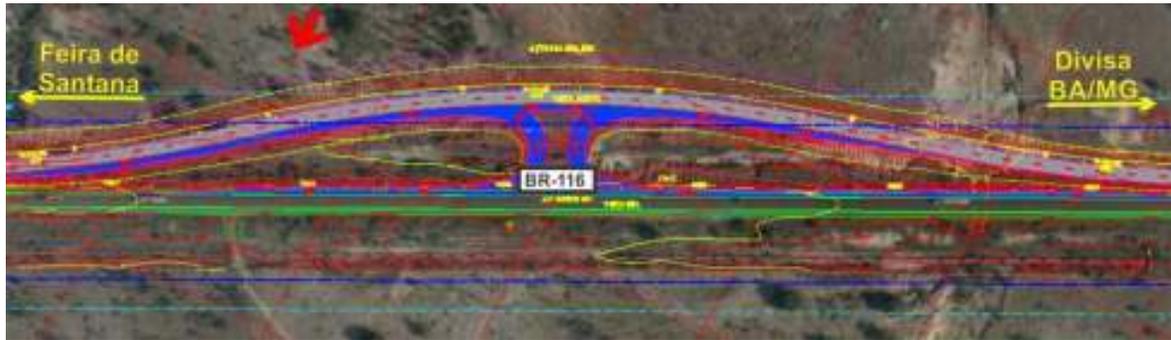


Figura 1.7: Projeto Proposto – Dispositivo km 514+400 da BR116



Figura 1.8: Projeto Proposto – Dispositivo km 520+800 da BR116

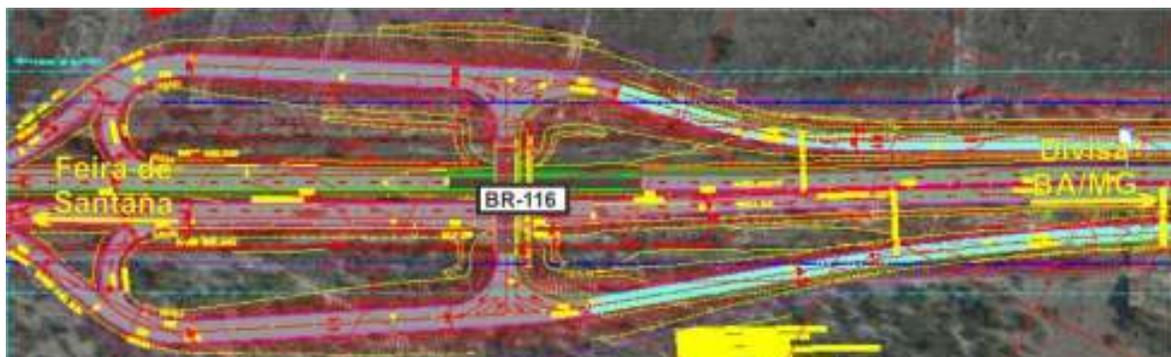


Figura 1.9: Projeto Proposto – Dispositivo km 521+600 da BR116



Figura 1.10: Projeto Proposto – Dispositivo km 523+900 da BR116

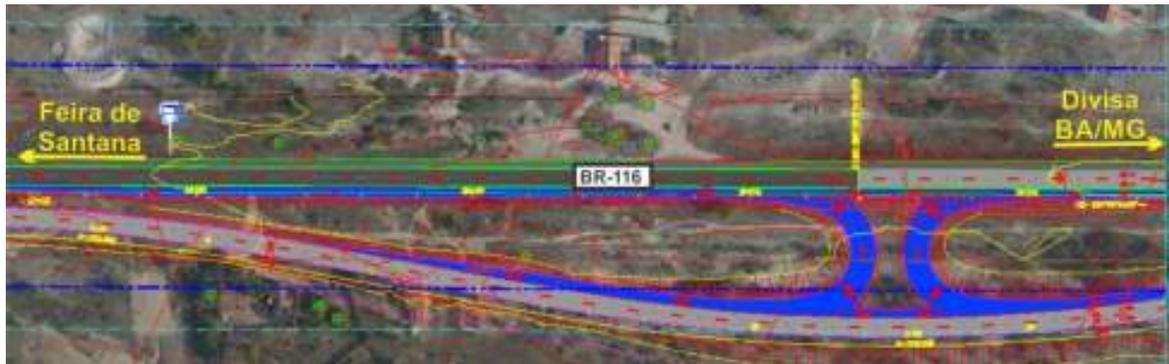


Figura 1.11: Projeto Proposto – Dispositivo km 528+700 da BR116

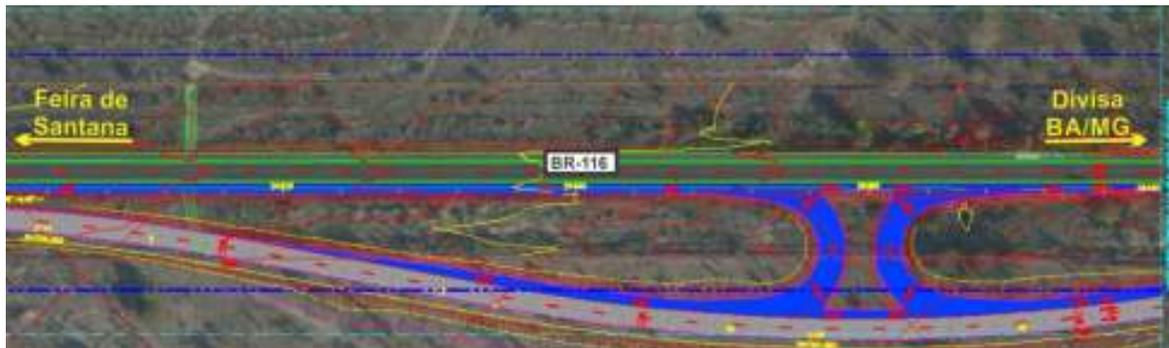


Figura 1.12: Projeto Proposto – Dispositivo km 533+350 da BR116



Figura 1.14: Projeto Proposto – Dispositivo km 538+300 da BR116

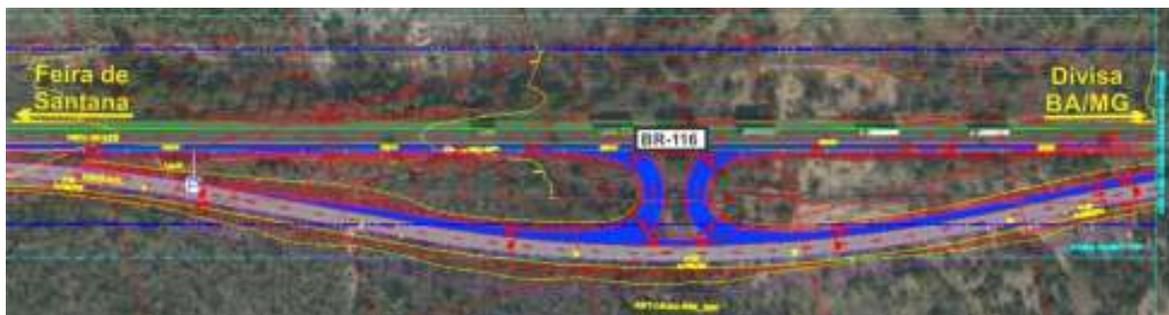
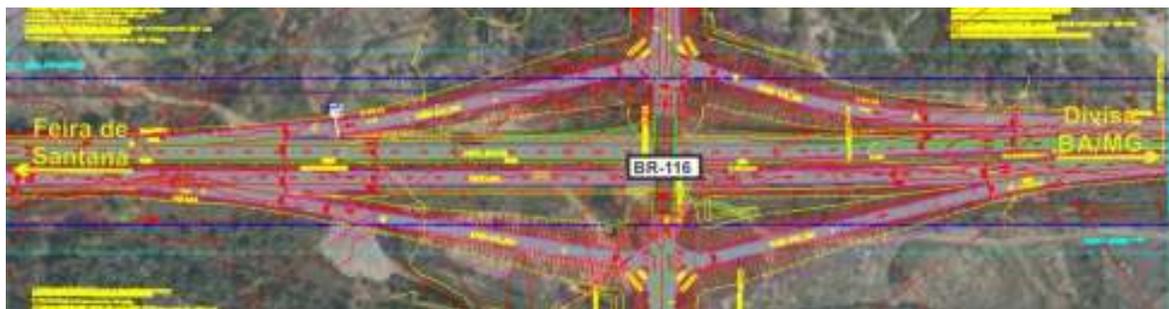


Figura 1.15: Projeto Proposto – Dispositivo km 543+100 da BR116



2 ESTUDOS DE DEMANDA

2.1 Metodologia Geral

A metodologia empregada no presente trabalho, para estimar os fluxos da rodovia, consistiu em:

- Coletar dados do tráfego existente na rodovia e nos acessos significativos ao estudo do trecho;
- Calcular o VMD (Volume Médio Diário) da rodovia e em cada movimento dos acessos;
- Definir o sistema viário de estudo, composto pelo trecho de rodovia e acessos no segmento;
- Definir zonas de origem e destino de tráfego, ou seja, as entradas e saídas do sistema, tanto pelos seus extremos (BR116 ao norte e ao sul do trecho analisado) como pelos pontos intermediários de acesso;
- Estimar as matrizes de Origem-Destino (OD) do sistema, por tipo de veículo, através das pesquisas de campo e de dados de pedágio;
- Utilizar um software especializado para alocar os fluxos do sistema no sistema viário modificado pela duplicação (e conseqüente proibição de conversões à esquerda) e pela introdução dos novos dispositivos de retorno.

Através desse processo foi possível estimar o tráfego de todos os pontos do trecho em estudo, no cenário que inclui a construção dos novos dispositivos de retorno.

2.2 Pesquisas de Campo

Foram realizadas contagem volumétricas classificatórias nos acessos da BR116 onde se observam fluxos consideráveis de tráfego. As pesquisas foram realizadas por um período de 14 horas (das 06 às 20 horas), exceto em alguns movimentos dos pontos 1, 2b e 3a, onde alguns acessos foram considerados acessos secundários, ou seja, pontos com volume de tráfego baixo, não sendo necessárias pesquisas com duração de 14 horas. Dessa maneira, nesses pontos foram realizadas contagens veiculares expeditas, de 3 horas (das 07 às 09 horas e das 17 às 18 horas).

A Figura 2.1 apresenta a localização dos movimentos contabilizados no trecho em estudo, que se concentraram nos quilômetros e nos dias:

- **Ponto 1:** km 496+400, dia 04 de junho de 2013 (terça-feira);
 - Acesso a Castro Alves: Contagem de 14 horas;
 - Acesso Local 1: Contagem expedita de 3 horas.
- Ponto 2a: km 518+100, dia 04 de junho de 2013 (terça-feira) – Contagem de 14 horas;
- Ponto 2b: km 521+600, dia 05 de junho de 2013 (quarta-feira);
 - Acesso a Itatim: Contagem de 14 horas;
 - Acessos Locais 2 a 4: Contagem expedita de 3 horas.
- Ponto 3a: km 534+400, dia 05 de junho de 2013 (quarta-feira) – Contagem expedita de 3 horas;e
- Ponto 3b: km 543+100, dia 05 de junho de 2013 (quarta-feira) – Contagem de 14 horas.

As Figuras 2.2 a 2.6 apresentam os movimentos contabilizados.

A Tabela 2.1 (a e b) apresenta um resumo dos fluxos contabilizados.

Os resultados completos das contagens encontram-se no Anexo A deste relatório.

Figura 2.1: Localização das Contagens de Tráfego



Figura 2.2: Movimentos Contados – Ponto 1 – km 496+400



Figura 2.3: Movimentos Contados – Ponto 2a – km 518+100

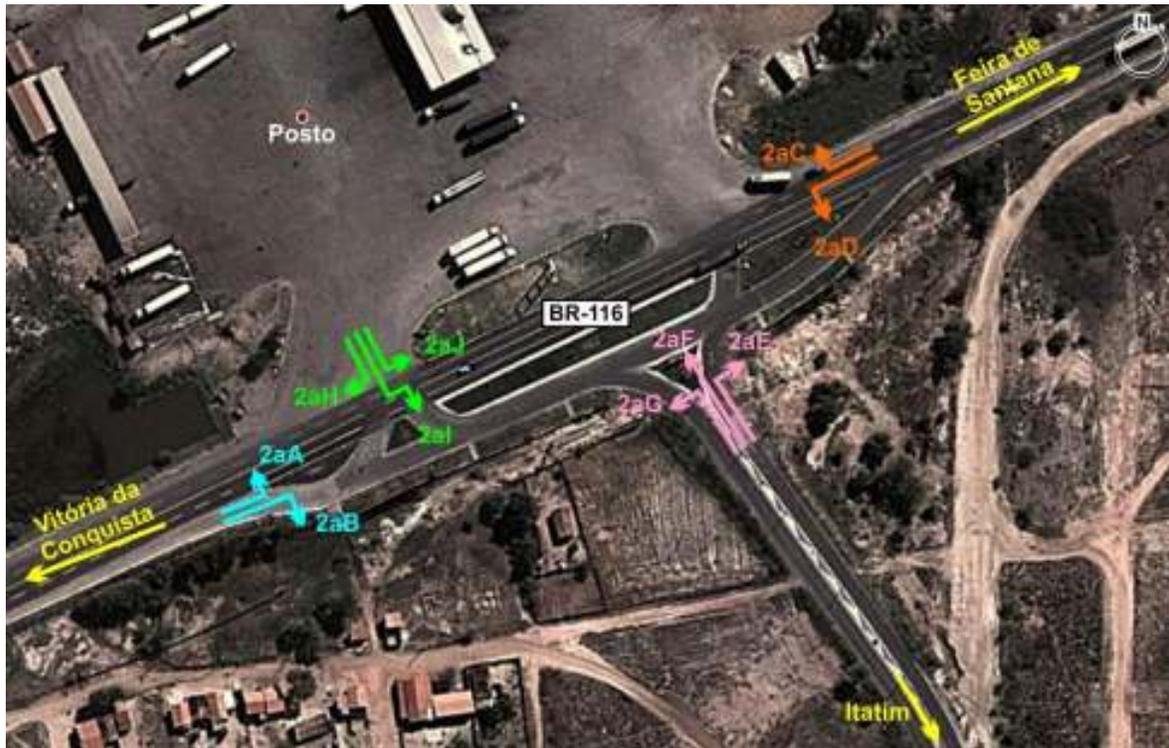


Figura 2.4a: Movimentos Contados – Ponto 2b – km 521+000

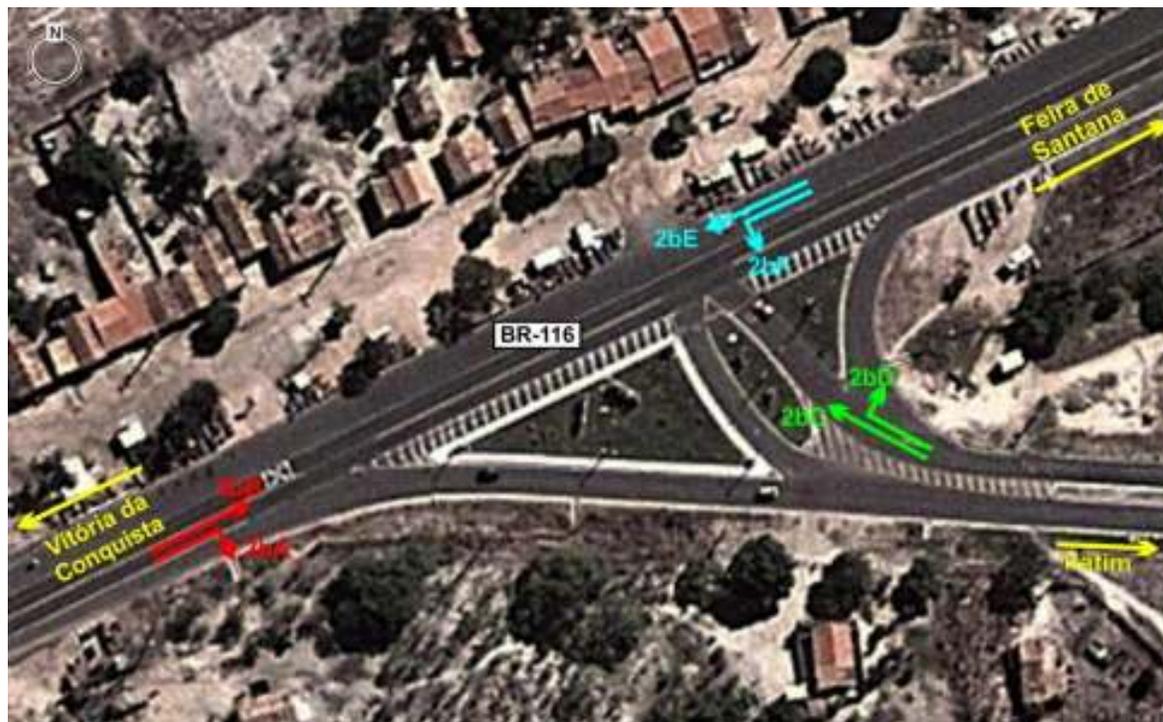


Figura 2.4b: Movimentos Contados – Ponto 2b – km 521+000



Figura 2.5: Movimentos Contados – Ponto 3a – km 534+400



Figura 2.6: Movimentos Contados – Ponto 3b – km 543+100

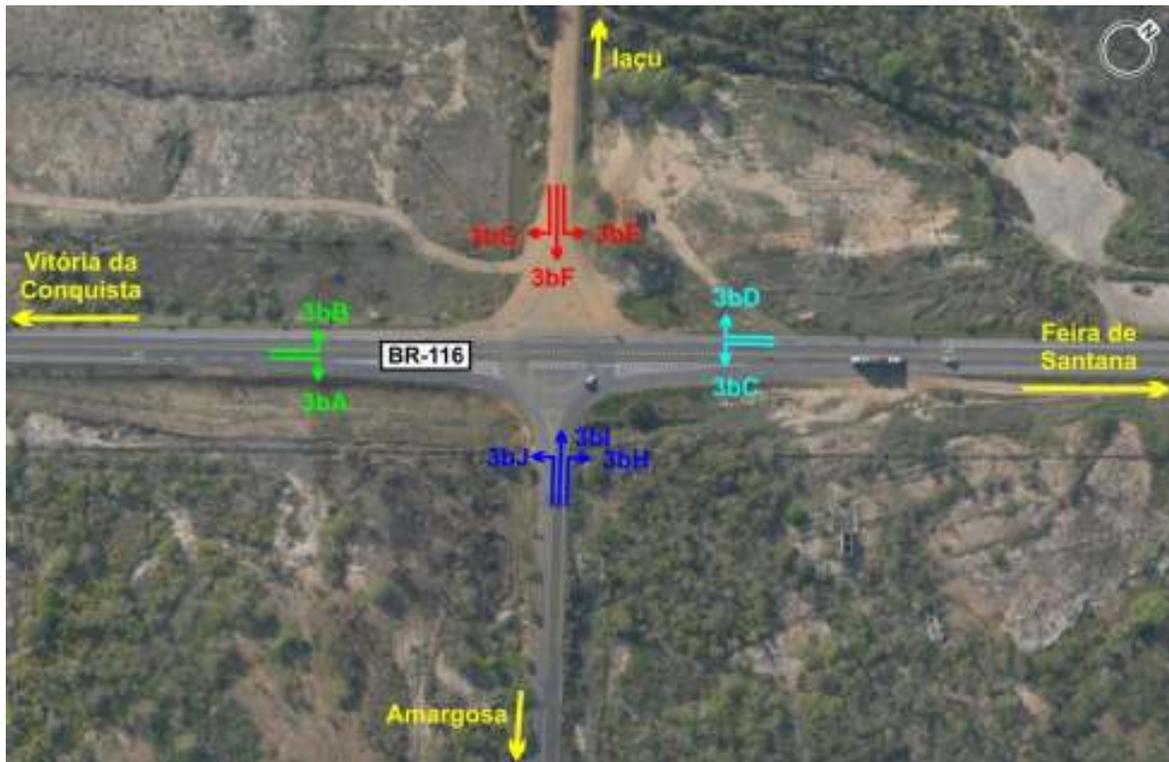


Tabela 2.1a: Fluxos de Tráfego Contabilizados 2013 – Pontos 1 e 2a

Movimento	Total contado	
	Leves	Pesados
Ponto 1		
1A: Vitória da Conquista - Feira de Santana	719	1.396
1B: Vitória da Conquista - Castro Alves	13	3
1C: Castro Alves - Feira de Santana	43	18
1D: Castro Alves - Vitória da Conquista	13	2
1E: Feira de Santana - Vitória da Conquista	635	1.270
1F: Feira de Santana - Castro Alves	36	11
1G: Acesso Local 1 - Feira de Santana	6	1
1H: Acesso Local 1 - Vitória da Conquista	9	3
1I: Feira de Santana - Acesso Local 1	2	3
1J: Vitória da Conquista - Acesso Local 1	6	4
Ponto 2a		
2aA: Vitória da Conquista - Posto	22	133
2aB: Vitória da Conquista - Itatim	138	18
2aC: Feira de Santana - Posto	15	140
2aD: Feira de Santana - Itatim	208	49
2aE: Itatim - Feira de Santana	175	35
2aF: Itatim - Posto	64	1
2aG: Itatim - Vitória da Conquista	60	8
2aH: Posto - Vitória da Conquista	23	144
2aI: Posto - Itatim	50	10
2aJ: Posto - Feira de Santana	14	117

Tabela 2.1b: Fluxos de Tráfego Contabilizados 2013 – Pontos 2b, 3a e 3b

Movimento	Total contado	
	Leves	Pesados
Ponto 2b		
2bA: Vitória da Conquista - Itatim	295	94
2bB: Vitória da Conquista - Feira de Santana	661	1.496
2bC: Itatim - Vitória da Conquista	259	137
2bD: Itatim - Feira de Santana	7	9
2bE: Feira de Santana - Vitória da Conquista	530	2.035
2bF: Feira de Santana - Itatim	11	22
2bG: Feira de Santana - Acesso Local 2	8	4
2bH: Acesso Local 2 - Vitória da Conquista	5	8
2bI: Feira de Santana - Acesso Local 3	8	5
2bJ: Acesso Local 3 - Vitória da Conquista	9	4
2bK: Vitória da Conquista - Acesso Local 4	6	8
2bL: Acesso Local 4 - Feira de Santana	7	6
2bM: Acesso Local 2 - Feira de Santana	6	3
2bN: Vitória da Conquista - Acesso Local 2	9	2
2bO: Acesso local 3 - Feira de Santana	5	3
2bP: Vitória da Conquista - Acesso Local 3	7	5
2bQ: Feira de Santana - Acesso Local 4	6	1
2bR: Acesso Local 4 - Vitória da Conquista	8	3
Ponto 3a		
3aA: Vitória da Conquista - Acesso Local 5	9	4
3aB: Acesso Local 5 - Feira de Santana	5	2
3aC: Acesso Local 5 - Vitória da Conquista	10	4
3aD - Feira de santana - A cesso Local 5	4	1
Ponto 3b		
3bA: Vitória da Conquista - Amargosa	108	10
3bB: Vitória da Conquista - Iaçú	43	40
3bC: Feira de Santana - Amargosa	25	16
3bD: Feira de Santana - Iaçú	147	50
3bE: Iaçú - Feira de Santana	57	15
3bF: Iaçú - Amargosa	80	52
3bG: Iaçú - Vitória da Conquista	39	19
3bH: Amargosa - Feira de Santana	25	21
3bI: Amargosa - Iaçú	90	49
3bJ: Amargosa - Vitória da Conquista	73	3

2.3 Determinação do VMD

O Volume Diário Médio (VMD) da rodovia foi calculado a partir de contagens ininterruptas da Praça de Pedágio 4 do km 566+400 da BR116 do ano de 2012. A Tabela 2.2 apresenta os volumes calculados.

Tabela 2.2: VMD da BR116 – Praça 4 – 2012

BR116 (P4)	VDM 2012	
	Leves	Pesados
Pista Norte	1.042	2.548
Pista Sul	988	2.398

Conforme descrito nos itens anteriores, os fluxos nos diversos acessos da rodovia foram obtidos através de um processo que teve início nas contagens de campo. Como as contagens eram referentes a apenas 14 horas de pesquisas(ou a 3 horas, no caso das expeditas), a etapa seguinte consistiu em realizar uma expansão dos fluxos obtidos nas contagens para unidades em termos de VMD. Esta expansão foi feita da seguinte maneira:

- Através dos dados de fluxo da Praça de Pedágio 4, para cada diferente data de pesquisa, foi identificada uma data que mais se aproximava à de contagem, considerando o mesmo dia da semana em que foi realizada a pesquisa. Nesta data, foi identificado o tráfego do mesmo período de contagem (3 ou 14 horas);
- Dividindo-se este tráfego pelo VMD da praça, obteve-se o Fator VMD;
- Foi feita a soma dos fluxos em cada ponto de contagem, obtendo-se fluxos relativos ao período de 3 ou 14 horas, dependendo do ponto;
- Multiplicando-se os fluxos obtidos em (c) pelo Fator VMD obtido em (a), obtiveram-se os fluxos em cada ponto das contagens expandidos em Termos de VMD¹.

A Tabela 2.3 (**a** e **b**) apresenta os fluxos expressos já em VMD.

¹Como a expansão é realizada com base na proporcionalidade do fluxo do período contado com o VMD, o fato dos dados do pedágio serem referentes ao ano de 2012 não interfere no resultado da expansão.

Tabela 2.3a: VMD nos Acessos 2013 – Pontos 1 e 2a

Movimento	VDM	
	Leves	Pesados
Ponto 1		
1A: Vitória da Conquista - Feira de Santana	1.029	2.305
1B: Vitória da Conquista - Castro Alves	16	11
1C: Castro Alves - Feira de Santana	61	35
1D: Castro Alves - Vitória da Conquista	21	7
1E: Feira de Santana - Vitória da Conquista	922	1.895
1F: Feira de Santana - Castro Alves	51	14
1G: Acesso Local 1 - Feira de Santana	35	7
1H: Acesso Local 1 - Vitória da Conquista	52	21
1I: Feira de Santana - Acesso Local 1	12	21
1J: Vitória da Conquista - Acesso Local 1	35	28
Ponto 2a		
2aA: Vitória da Conquista - Posto	32	218
2aB: Vitória da Conquista - Itatim	196	39
2aC: Feira de Santana - Posto	24	209
2aD: Feira de Santana - Itatim	302	78
2aE: Itatim - Feira de Santana	250	70
2aF: Itatim - Posto	95	4
2aG: Itatim - Vitória da Conquista	86	17
2aH: Posto - Vitória da Conquista	31	213
2aI: Posto - Itatim	75	25
2aJ: Posto - Feira de Santana	19	194

Tabela 2.3b: VMD nos Acessos 2013 – Pontos 2b, 3a e 2b

Movimento	VDM	
	Leves	Pesados
Ponto 2b		
2bA: Vitória da Conquista - Itatim	358	166
2bB: Vitória da Conquista - Feira de Santana	803	2.615
2bC: Itatim - Vitória da Conquista	332	212
2bD: Itatim - Feira de Santana	8	30
2bE: Feira de Santana - Vitória da Conquista	683	2.694
2bF: Feira de Santana - Itatim	12	33
2bG: Feira de Santana - Acesso Local 2	57	27
2bH: Acesso Local 2 - Vitória da Conquista	36	54
2bI: Feira de Santana - Acesso Local 3	47	35
2bJ: Acesso Local 3 - Vitória da Conquista	52	28
2bK: Vitória da Conquista - Acesso Local 4	35	57
2bL: Acesso Local 4 - Feira de Santana	41	42
2bM: Acesso Local 2 - Feira de Santana	35	21
2bN: Vitória da Conquista - Acesso Local 2	52	7
2bO: Acesso local 3 - Feira de Santana	36	20
2bP: Vitória da Conquista - Acesso Local 3	50	34
2bQ: Feira de Santana - Acesso Local 4	27	5
2bR: Acesso Local 4 - Vitória da Conquista	37	16
Ponto 3a		
3aA: Vitória da Conquista - Acesso Local 5	65	27
3aB: Acesso Local 5 - Feira de Santana	36	13
3aC: Acesso Local 5 - Vitória da Conquista	58	28
3aD - Feira de Santana - Acesso Local 5	23	7
Ponto 3b		
3bA: Vitória da Conquista - Amargosa	131	34
3bB: Vitória da Conquista - Iaçú	53	75
3bC: Feira de Santana - Amargosa	32	24
3bD: Feira de Santana - Iaçú	189	70
3bE: Iaçú - Feira de Santana	69	30
3bF: Iaçú - Amargosa	102	83
3bG: Iaçú - Vitória da Conquista	49	33
3bH: Amargosa - Feira de Santana	28	34
3bI: Amargosa - Iaçú	117	76
3bJ: Amargosa - Vitória da Conquista	93	9

2.4 Modelagem da Demanda

2.4.1 Definição de Zonas de Tráfego e Rede Viária

Os diversos pontos de entrada e saída da rodovia foram definidos em termos de zonas de tráfego, como é usual em estudos de modelagem de demanda.

A Tabela 2.4 apresenta a listagem destas zonas e a Figura 2.7 (de **a** até **c**) suas localizações na rede viária. A Zona A representa todas as origens e destinos ao norte do km 495+600; a Zona B representa todas as origens e destinos ao sul do km 543+200.

Tabela 2.4: Zonas de Tráfego

Zona	Nome
A	Norte
B	Sul
C	Ponto 1 (Castro Alves)
D	Ponto 1 (Acesso Local 1)
E	Ponto 2a (Itatim)
F	Ponto 2a (Posto)
G	Ponto 2b (Itatim)
H	Ponto 2b (Acesso Local 2)
I	Ponto 2b (Acesso Local 3)
J	Ponto 2b (Acesso Local 4)
K	Ponto 3a (Acesso Local 5)
L	Ponto 3b (Amargoza)
M	Ponto 3b (Iaçu)

O sistema viário em estudo foi definido e modelado através de software especializado em análise de sistemas de transporte.

Foi elaborada uma rede representativa da malha viária existente no trecho da BR116 entre os km 495+600 e 543+200, através do uso de software específico para estudos de tráfego. A cada um dos trechos da rede foram atribuídas suas principais características, como distância, velocidade e tempo de percurso. A partir dessas informações, o software determina os caminhos mais atrativos entre cada par de zonas. Além disso, foram atribuídos aos diversos trechos os fluxos de veículos leves e pesados contados em campo, já expressos em termos de VMD.

A Figura 2.8 apresenta, como exemplo, uma vista ampliada do subtrecho norte da rede viária atual do trecho em estudo, definida na forma adequada para utilização do software de análise.

Figura 2.7a: Definição das Zonas de Tráfego

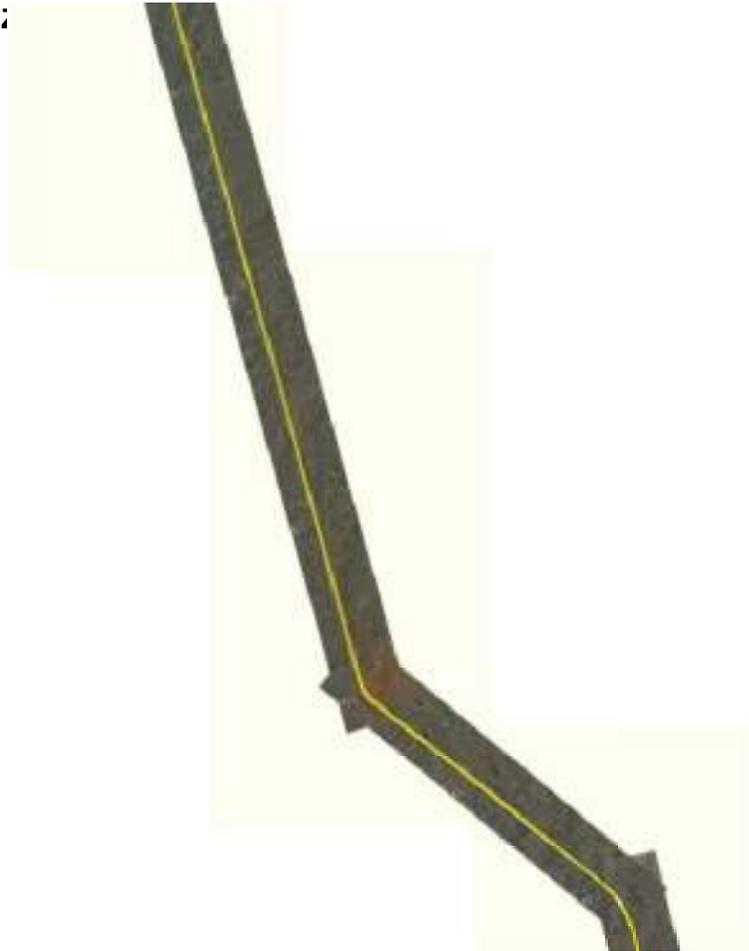


Figura 2.7b: Definição das Zonas de Tráfego na Rede Viária

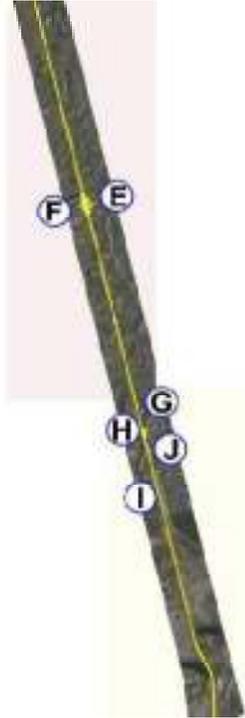


Figura 2.7c: Definição das Zonas de Tráfego na Rede Viária



Figura 2.8: Trecho Norte da Rede Viária Atual



2.4.2 Obtenção das Matrizes OD

O processo de obtenção das matrizes OD da região de estudo pode ser assim resumido:

- Estima-se uma matriz inicial denominada matriz semente. Essa matriz foi estimada de forma sintética, baseando-se nas características do sistema viário e na distribuição da ocupação populacional da região.
- Aloca-se essa matriz à rede representativa do sistema viário atual, tendo como resultado uma estimativa preliminar dos fluxos em cada trecho dessa rede.
- Comparam-se, trecho a trecho, os fluxos alocados com os fluxos conhecidos através das contagens volumétricas, já inseridas na rede.
- O software, através de um processo iterativo de otimização numérica, modifica a matriz semente até que os fluxos alocados sejam compatíveis com os fluxos contados na rede real.
- Findo o processo, tem-se uma estimativa mais adequada da matriz OD do tráfego que utiliza o trecho.
- O processo é repetido para ambos os tipos de veículos.

Após esse processo, resultaram duas matrizes OD (veículos leves e pesados) representativas dos respectivos VMDs no sistema composto pela rede mostrada na Figura 2.8. Essas matrizes foram simetrizadas de modo a igualar os fluxos de entrada e saída das diversas zonas do sistema viário. A simetriação é necessária, pois a demanda de tráfego foi modelada em termos de VMD, ou seja, os veículos que saem necessariamente voltam a sua origem. Conhecendo-se essas matrizes, é possível simular a redistribuição de tráfego causada por qualquer cenário de modificação da rede viária.

As Tabelas 2.5 e 2.6 apresentam as Matrizes OD simetrizadas obtidas de acordo com o processo descrito acima para veículos leves e pesados, respectivamente. Nestas tabelas, os volumes são expressos em termos de VMD. Os pontos de origem e destino destas matrizes são os acessos situados entre os km 495+600 e 543+200, além dos pontos extremos do trecho que representam o fluxo da BR116 a Norte e ao Sul do trecho estudado.

Tabela 2.5: Matriz OD – Veículos Leves – VMD 2013

DE \ PARA	PARA												Total
	Norte	Sul	Ponto 1 (Castro Alves)	Ponto 1 (Acesso Local 1)	Ponto 2a (Itatim)	Ponto 2a (Posto)	Ponto 2b (Itatim)	Ponto 2b (Acesso Local 2)	Ponto 2b (Acesso Local 3)	Ponto 2b (Acesso Local 4)	Ponto 3a (Acesso Local 5)	Ponto 3b (Amargosa)	
Norte	-	529	61	37	306	22	7	29	20	17	13	11	1.052
Sul	529	-	4	14	126	11	336	39	42	26	59	131	1.318
Ponto 1 (Castro Alves)	61	4	-	1	1	1	1	2	2	1	1	2	78
Ponto 1 (Acesso Local 1)	37	14	1	-	5	2	1	5	4	3	3	3	79
Ponto 2a (Itatim)	306	126	1	5	-	95	2	9	8	10	7	5	575
Ponto 2a (Posto)	22	11	1	2	95	-	1	4	3	3	3	2	147
Ponto 2b (Itatim)	7	336	1	1	2	1	-	8	5	4	3	3	372
Ponto 2b (Acesso Local 2)	29	39	2	5	9	4	8	-	3	3	2	2	106
Ponto 2b (Acesso Local 3)	20	42	2	4	8	3	5	3	-	3	2	2	94
Ponto 2b (Acesso Local 4)	17	26	1	3	10	3	4	3	3	-	2	2	74
Ponto 3a (Acesso Local 5)	13	59	1	3	7	3	3	2	2	2	-	2	97
Ponto 3b (Amargosa)	11	131	2	3	5	2	3	2	2	2	2	-	164
Total	1.052	1.318	78	79	575	147	372	106	94	74	97	164	4.155

Tabela 2.6: Matriz OD – Veículos Pesados – VMD 2013

DE \ PARA	PARA												Total
	Norte	Sul	Ponto 1 (Castro Alves)	Ponto 1 (Acesso Local 1)	Ponto 2a (Itatim)	Ponto 2a (Posto)	Ponto 2b (Itatim)	Ponto 2b (Acesso Local 2)	Ponto 2b (Acesso Local 3)	Ponto 2b (Acesso Local 4)	Ponto 3a (Acesso Local 5)	Ponto 3b (Amargosa)	
Norte	-	2.113	35	17	63	180	16	12	14	19	4	11	2.484
Sul	2.113	-	3	10	20	204	197	45	30	51	24	34	2.730
Ponto 1 (Castro Alves)	35	3	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	46
Ponto 1 (Acesso Local 1)	17	10	0	-	2	3	2	2	2	3	1	3	45
Ponto 2a (Itatim)	63	20	1	2	-	25	3	3	3	4	2	3	129
Ponto 2a (Posto)	180	204	1	3	25	-	7	7	8	10	2	7	454
Ponto 2b (Itatim)	16	197	1	2	3	7	-	3	3	4	1	3	240
Ponto 2b (Acesso Local 2)	12	45	1	2	3	7	3	-	2	1	0	2	78
Ponto 2b (Acesso Local 3)	14	30	1	2	3	8	3	2	-	1	1	2	68
Ponto 2b (Acesso Local 4)	19	51	1	3	4	10	4	1	1	-	1	2	97
Ponto 3a (Acesso Local 5)	4	24	1	1	2	2	1	0	1	1	-	2	38
Ponto 3b (Amargosa)	11	34	1	3	3	7	3	2	2	2	2	-	69
Total	2.484	2.730	46	45	129	454	240	78	68	97	38	69	6.478

2.5 Alocação dos Fluxos Atuais no Cenário Futuro

Para simulação do cenário futuro, no qual estarão implantadas as novas interseções, a rede viária foi modificada com acréscimo de trechos representativos desses dispositivos.

A Figura 2.9 apresenta um detalhe da representação esquemática dos novos dispositivos.

As Figuras 2.10 e 2.11 apresentam as alocações de tráfego das Matrizes OD das Tabelas 2.5 e 2.6 no cenário futuro, para veículos leves e pesados, respectivamente, em termos de VMD do ano de 2013, somente no trecho em estudo TH12.

As Figuras 2.12 a 2.25 mostram, em vista ampliada, os resultados da simulação de tráfego nos 3 novos dispositivos, para veículos leves e pesados.

Com esses resultados foi possível realizar a análise de Níveis de Serviço das novas interseções e das Pistas da rodovia, bem como calcular o número “N” do pavimento.

É importante ressaltar que a rede foi desenhada de forma esquemática, na qual zonas do sistema viário com pouca densidade não foram representadas. Dessa maneira, nas alocações realizadas, alguns dos dispositivos de retorno não apresentaram fluxos. Para completar esse fluxo, nos ramos com tráfego nulo, foi considerado um valor de 5% do tráfego da rodovia.

Figura 2.9: Vista Ampliada da Representação Esquemática dos Novos Dispositivos Rede Futura



Figura 2.10a: Fluxo na Rede Viária
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013

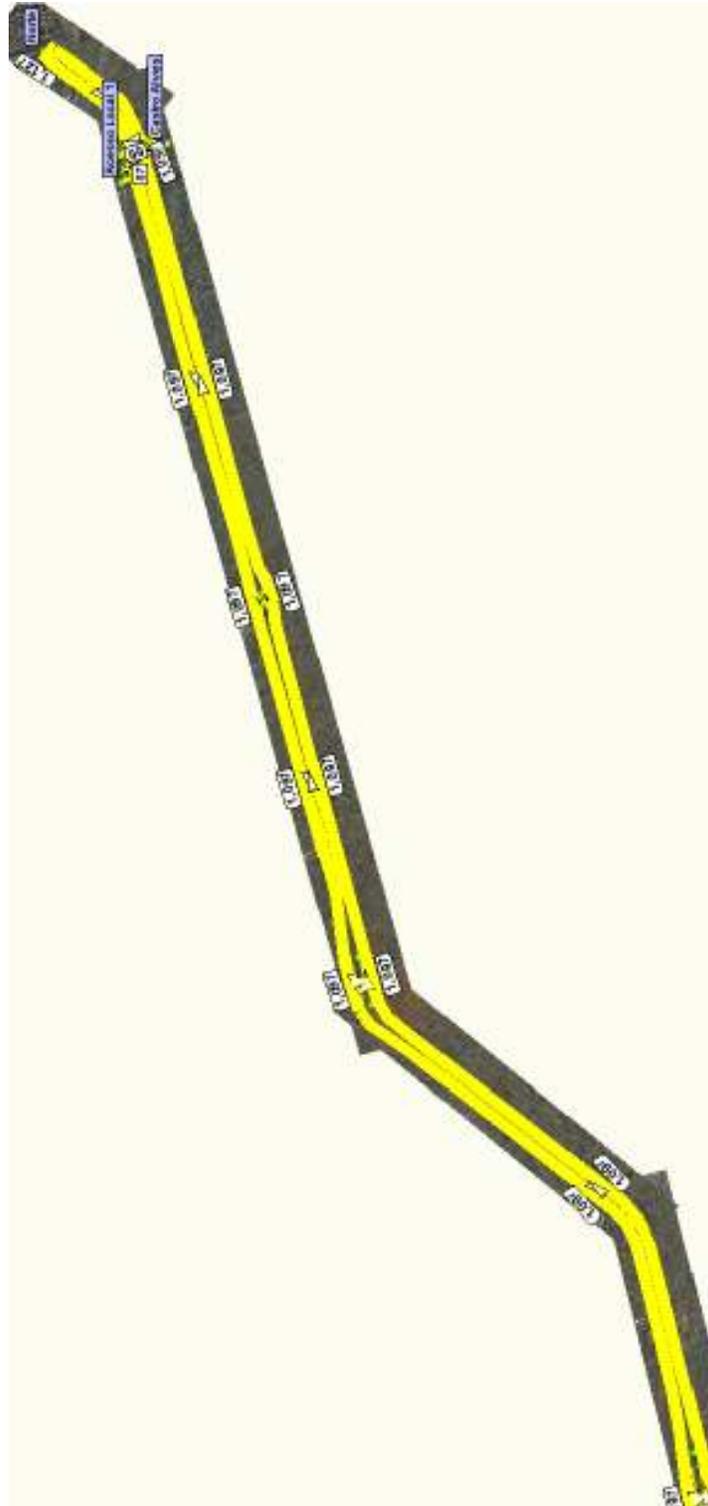


Figura 2.10b: Fluxo na Rede Viária
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013

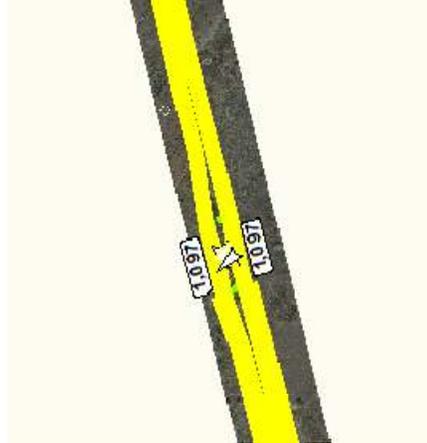


Figura 2.10c: Fluxo na Rede Viária
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013

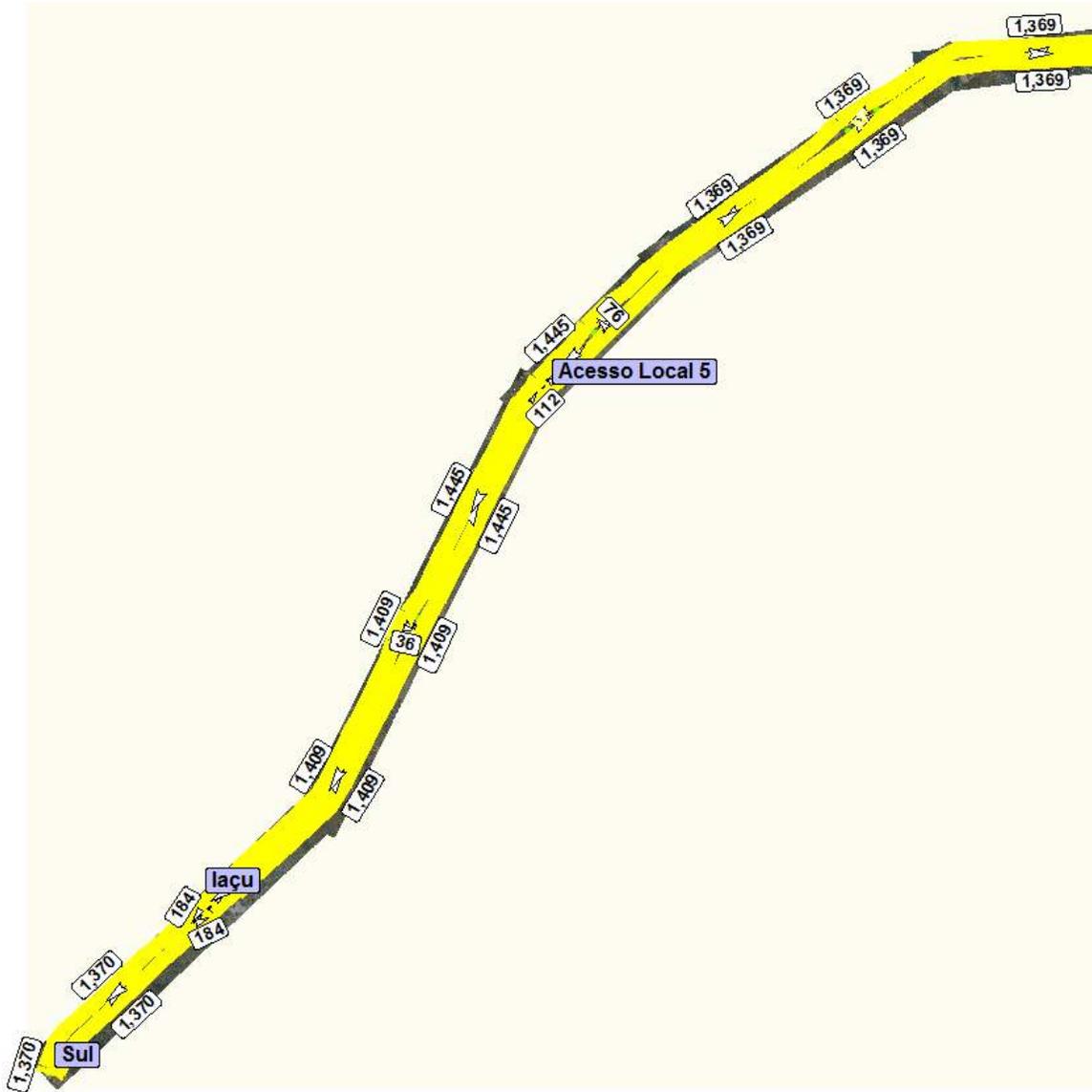


Figura 2.11a: Fluxo na Rede Viária
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013

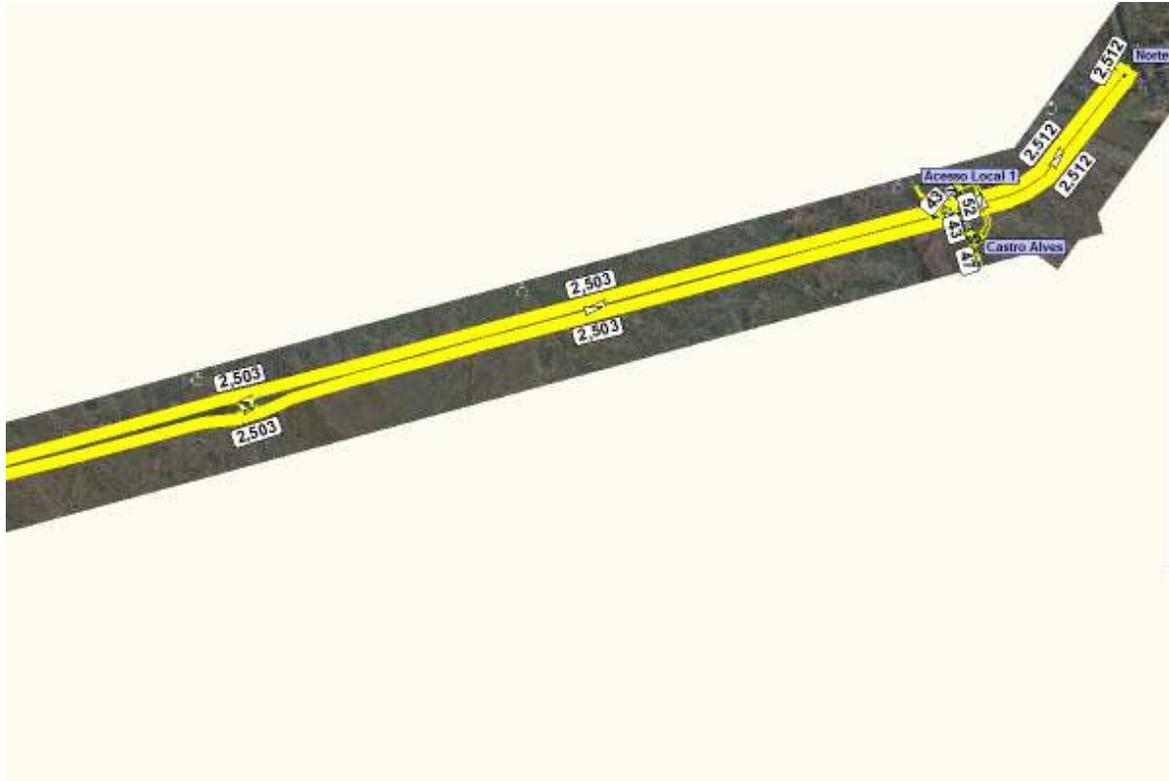


Figura 2.11b: Fluxo na Rede Viária
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013

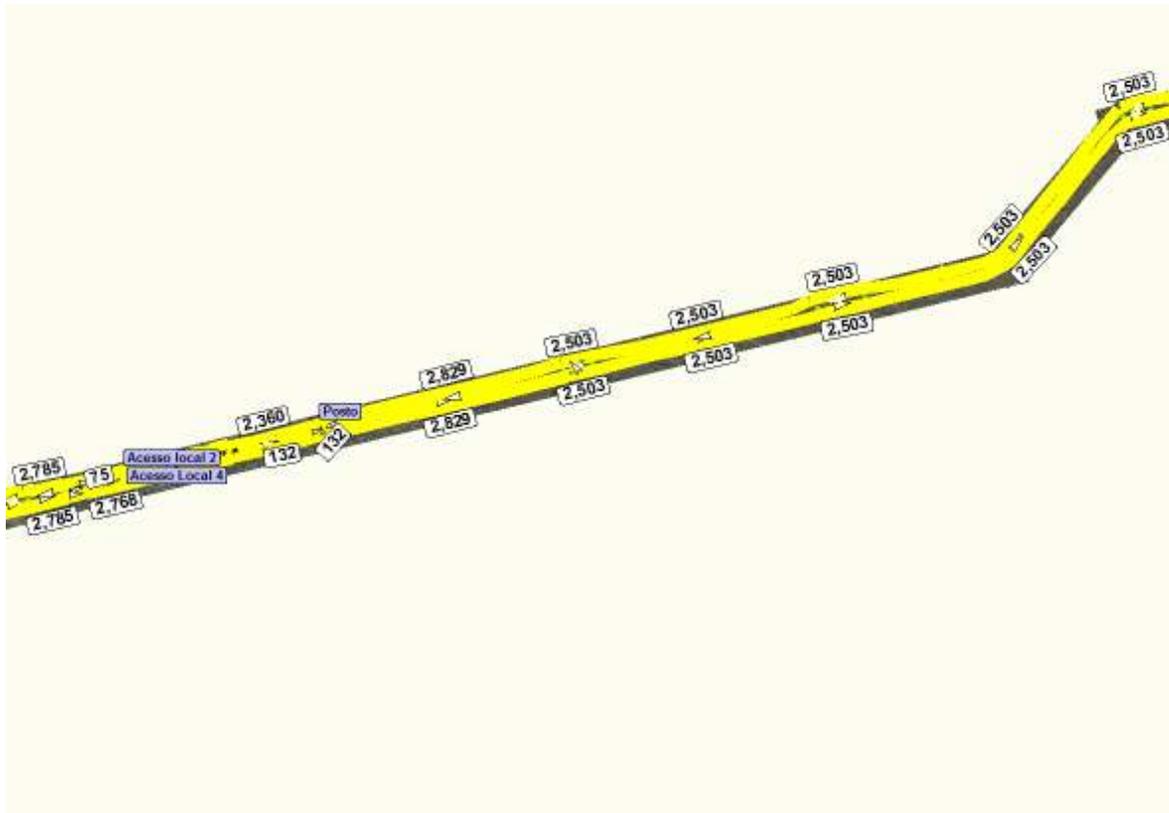
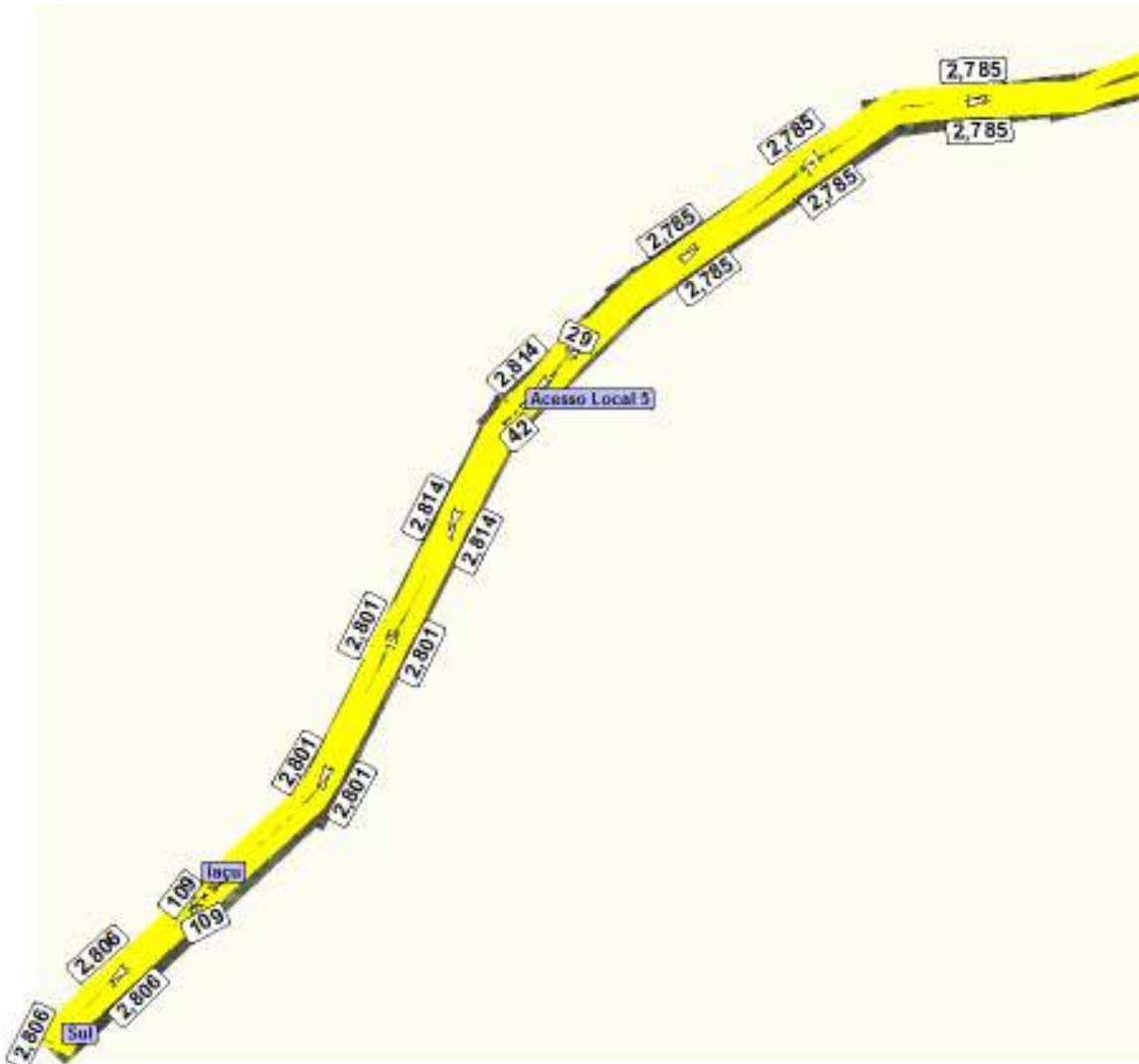
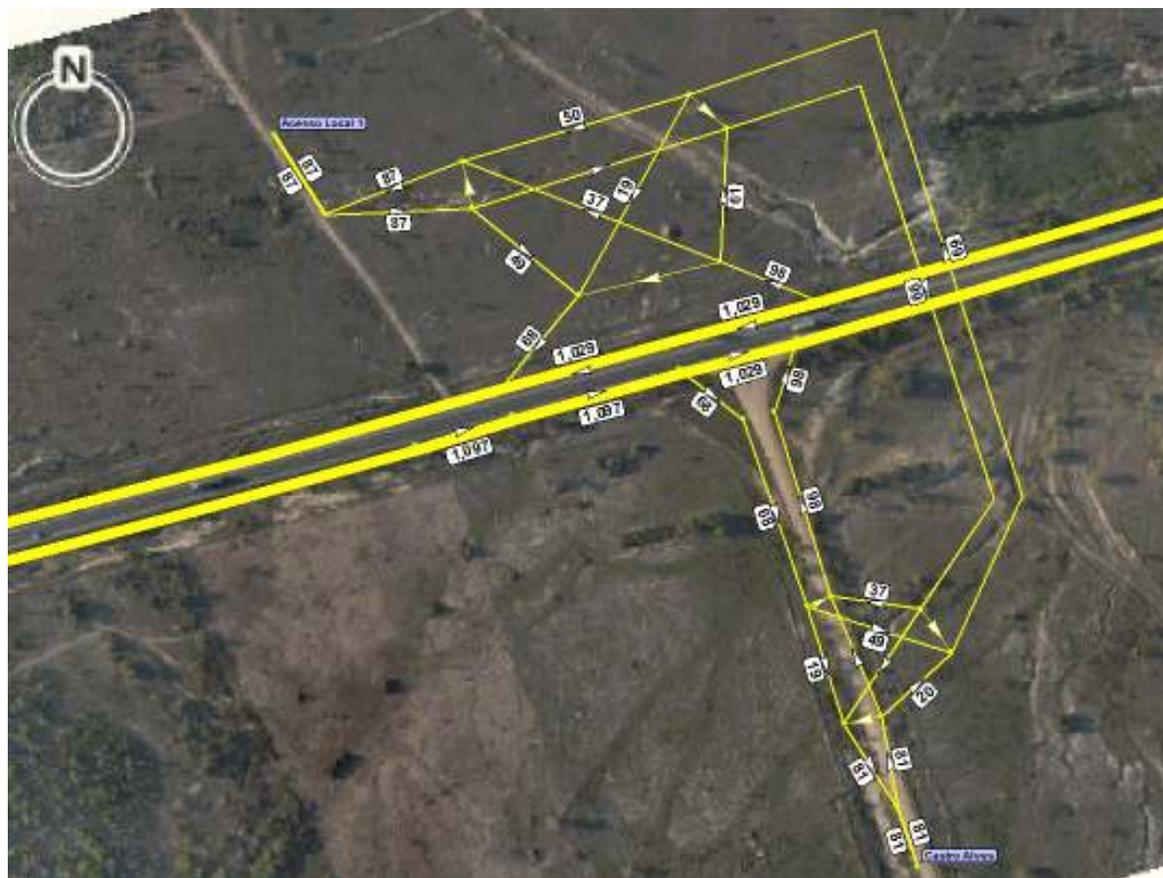


Figura 2.11c: Fluxo na Rede Viária
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013



**Figura 2.12a: Fluxo no Dispositivo do km 496+400
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.12b: Fluxo no Dispositivo do km 496+400
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.13a: Fluxo no Dispositivo do km 501+100
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.13b: Fluxo no Dispositivo do km 501+100
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.14a: Fluxo no Dispositivo do km 504+100
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.14b: Fluxo no Dispositivo do km 504+100
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.15a: Fluxo no Dispositivo do km 509+600
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.15b: Fluxo no Dispositivo do km 509+600
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.16a: Fluxo no Dispositivo do km 514+400
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



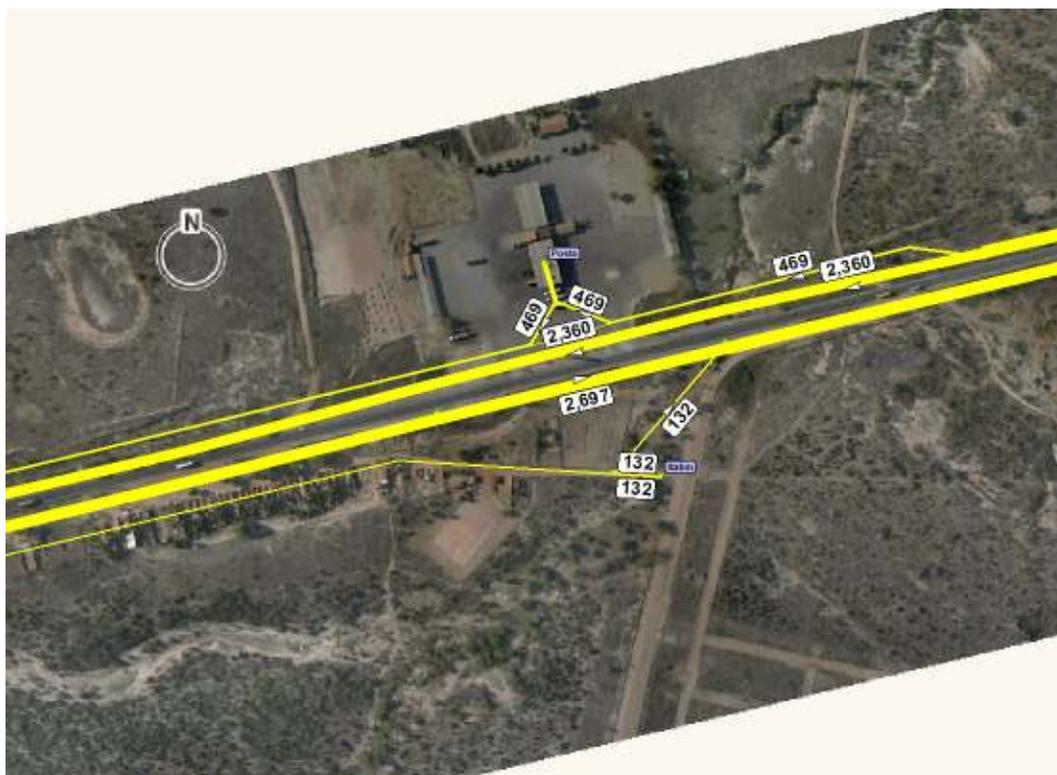
**Figura 2.16b: Fluxo no Dispositivo do km 514+400
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.17a: Fluxo no Acesso do km 518+100
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.17b: Fluxo no Acesso do km 518+100
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



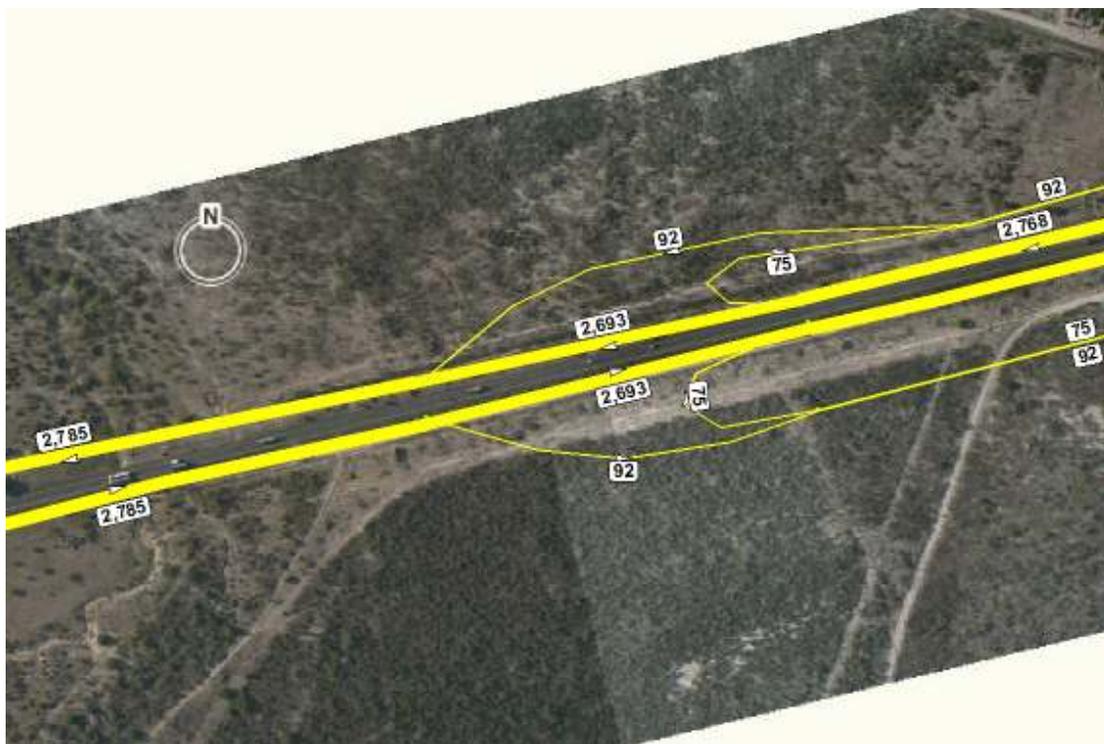
**Figura 2.18a: Fluxo no Dispositivo do km 520+800
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.18b: Fluxo no Dispositivo do km 520+800
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.19a: Fluxo no Dispositivo do km 521+600
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.19b: Fluxo no Dispositivo do km 521+600
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**

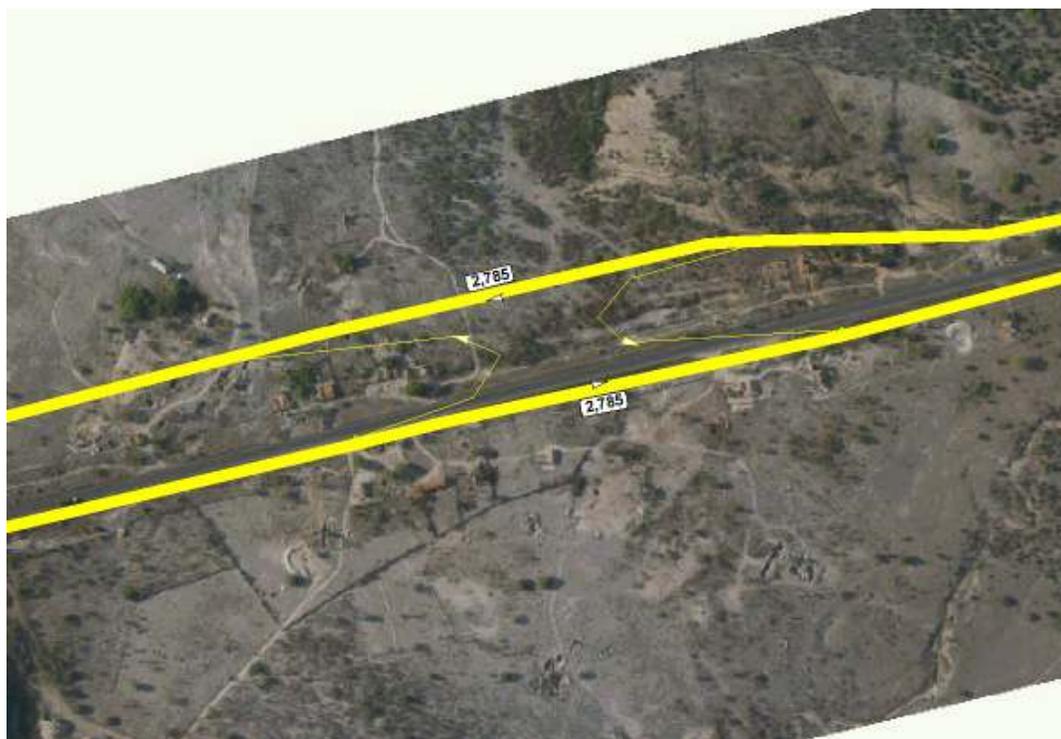


Figura 2.20a: Fluxo no Dispositivo do km 523+900

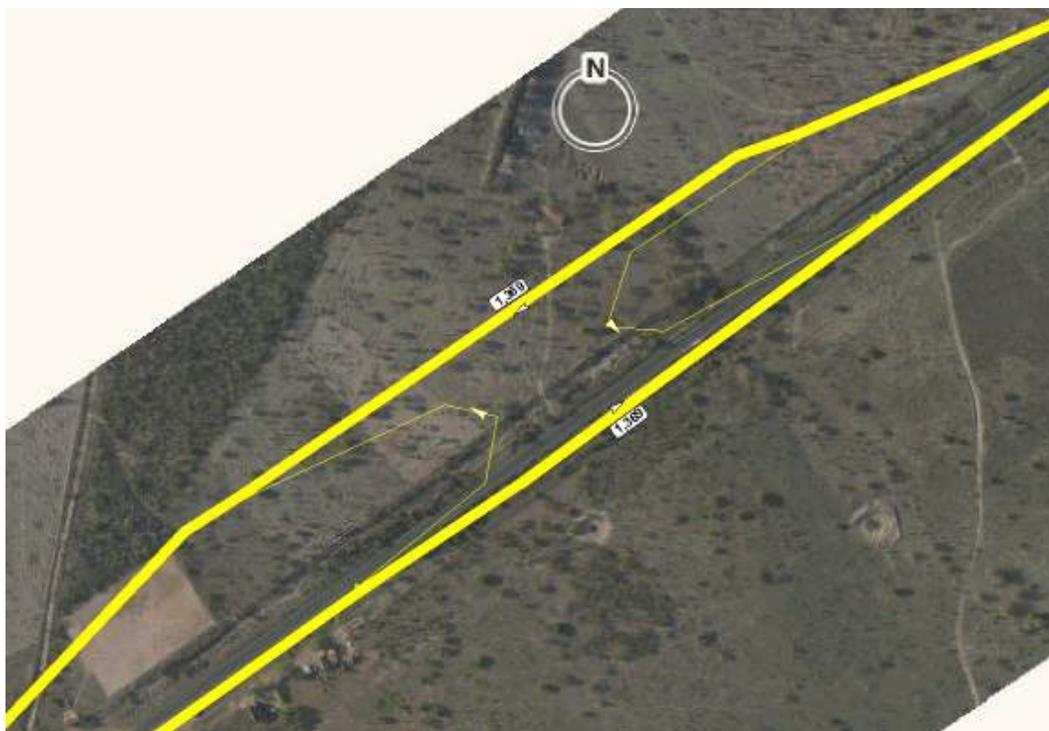
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013



**Figura 2.20b: Fluxo no Dispositivo do km 523+900
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.21a: Fluxo no Dispositivo do km 528+700
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.21b: Fluxo no Dispositivo do km 528+700
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.22a: Fluxo no Dispositivo do km 533+350
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.22b: Fluxo no Dispositivo do km 533+350
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



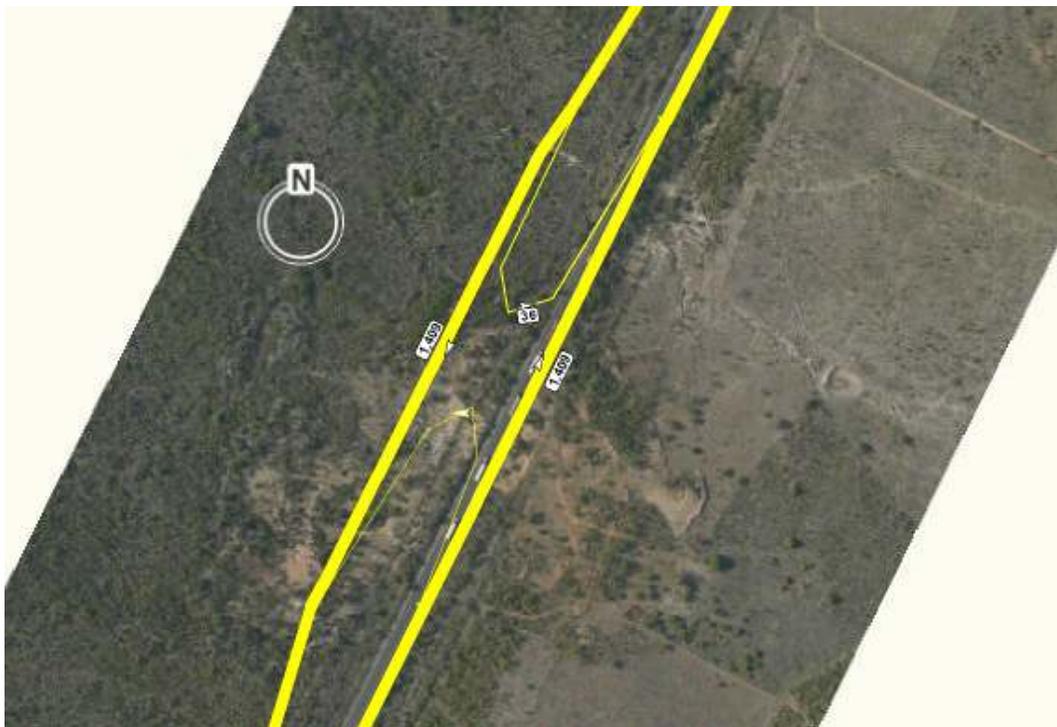
**Figura 2.23a: Fluxo no Acesso do km 534+400
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.23b: Fluxo no Acesso do km 534+400
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.24a: Fluxo no Dispositivo do km 538+300
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.24b: Fluxo no Dispositivo do km 538+300
Veículos Pesados – Rede Futura – VMD 2013**



**Figura 2.25a: Fluxo no Dispositivo do km 543+100
Veículos Leves – Rede Futura – VMD 2013**



Figura 2.25b: Fluxo no Dispositivo do km 543+100



2.6 Demanda Futura

Os Fluxos de Projeto para análise do trecho em estudo foram projetados até 2034, último ano de concessão da ViaBahia. Quando não existem estudos econômicos e demográficos detalhados da região de estudo que possam ser utilizados para projeções de tráfego futuro, é usual a utilização de taxa de crescimento da ordem de 3,0% ao ano. Assim, as projeções foram realizadas à taxa anual uniforme de 3,0% a partir de 2013.

3 NÍVEL DE SERVIÇO NAS SEÇÕES DE PISTA

3.1 Conceito de Nível de Serviço em Rodovias

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

Segundo os manuais de capacidade, definem-se os Níveis de Serviço de A até F, sendo que o Nível A representa condições ótimas de fluidez, o Nível E representa fluxo instável, aproximando-se do congestionamento, e o Nível F representa congestionamento total.

Um critério usual para desempenho de rodovias preconiza que o Nível de Serviço em qualquer trecho do sistema viário não seja pior do que o "D" na hora de projeto.

Em seções de rodovia, a velocidade desenvolvida pelo tráfego é uma medida fundamental para se avaliar a qualidade de operação. Velocidades próximas da regulamentada indicam que a rodovia está proporcionando fluidez e boa mobilidade aos usuários, e esta condição caracteriza bons Níveis de Serviço. Velocidades já bem abaixo da regulamentada indicam que o tráfego está impondo uma condição desfavorável aos usuários, os quais estão sendo forçados a desenvolver velocidades bem abaixo daquelas que eles gostariam. Esta situação caracteriza Níveis de Serviço piores, podendo ser até inaceitáveis, dependendo da velocidade média do tráfego, situação em que os órgãos operadores da rodovia devem criar mais faixas de tráfego e mais capacidade na rodovia para dar melhores condições de fluidez aos seus usuários.

O Nível de Serviço é medido sempre através do fluxo de uma determinada hora, ou em um período de 15 minutos correspondendo ao intervalo de maior fluxo da respectiva hora.

Para que a rodovia não mantenha capacidade ociosa, são considerados toleráveis congestionamentos nas horas de maiores fluxos do ano, como horários de pico durante feriados prolongados. Não fosse assim, as rodovias seriam dimensionadas para um fluxo intenso e atípico, e seriam subutilizadas ao longo de todo o ano.

Em geral, utiliza-se como base para a hora de projeto fluxos horários que variam entre a 30ª e a 200ª hora de maior volume de tráfego do ano. Para o presente trabalho, a Hora de Projeto considerada foi a usual 50ª Hora de maior volume de tráfego do ano.

3.2 Aplicação da Análise de Nível de Serviço

A análise de Nível de Serviço pode ser empregada essencialmente para estas duas situações:

- Análise de Desempenho Operacional;
- Planejamento.

Na análise de desempenho operacional, o Nível de Serviço indica a atual qualidade do serviço oferecido por uma determinada rodovia ao longo de um determinado trecho. Tais análises são realizadas para verificar a possível saturação da rodovia.

A análise de Nível de Serviço realizada com fins de planejamento é utilizada normalmente para a programação de futuras intervenções de aumento de capacidade em uma determinada rodovia.

Com uma estimativa ou projeção do tráfego para um determinado horizonte de projeto, pode-se simular a operação da rodovia em anos futuros, programando-se, caso necessário, eventuais intervenções como implantação de faixa adicional ou duplicação. Além desta aplicação, a análise de Nível de Serviço também é utilizada para se determinar a capacidade ou o número de faixas de uma futura rodovia a ser projetada.

No caso do presente trabalho, a análise de Nível de Serviço foi utilizada para verificar se o projeto proposto de duplicação do trecho em estudo da BR116 atende aos requisitos adequados de Nível de Serviço ao longo do período de concessão da Via Bahia.

3.3 A Metodologia do HCM

A metodologia do HCM pode ser empregada para analisar trechos genéricos de rodovia (sucessão de aclives e declives, com muitos quilômetros de extensão), ou trechos menores, de forma mais detalhada.

Para a análise de trechos genéricos, o HCM 2000 propõe alguns critérios e definições que auxiliam na classificação do trecho de rodovia que será analisado:

- **Terreno Plano:** combinação de alinhamento horizontal e vertical que permita aos veículos pesados manter aproximadamente a mesma velocidade dos veículos leves. Isto geralmente ocorre quando há rampas curtas de não mais de 1% ou 2%.
- **Terreno Ondulado:** combinação de alinhamento horizontal e vertical que causa redução substancial na velocidade dos veículos pesados, porém não a ponto de atingirem velocidades abaixo de 30 km/h (crawl speeds) por muito tempo ou a intervalos frequentes. Geralmente, isto inclui segmentos de extensão curta ou média, com inclinação não maior que 4%.
- **Terreno Montanhoso:** combinação de alinhamento horizontal e vertical que causa redução substancial na velocidade dos veículos pesados a ponto de atingirem velocidades abaixo de 30 km/h (crawl speeds) por muito tempo ou intervalos frequentes. Geralmente, isto inclui segmentos de aclives longos, com inclinação superior a 4%.

De acordo com o tipo de perfil vertical da rodovia analisada, a classificação do terreno irá determinar o efeito da presença dos veículos pesados sobre a capacidade da rodovia.

A análise genérica tem a vantagem de proporcionar resultados rápidos e diretos, porém não representa com detalhes o Nível de Serviço em trechos específicos da rodovia.

Sabe-se que o Nível de Serviço em uma rodovia não é uniforme ao longo de um trecho extenso, uma vez que nos aclives, por exemplo, a velocidade dos caminhões reduz substancialmente, o que piora o Nível de Serviço.

Assim, a análise da rodovia em trechos menores e uniformes é considerada mais adequada para o cálculo do Nível de Serviço em uma determinada rodovia.

A divisão da rodovia em trechos uniformes é feita através da definição das Seções Básicas de Análises. Uma nova Seção Básica deve sempre ser definida quando variar:

- Perfil Vertical;
- Fluxo;
- Velocidade de Fluxo Livre.

A variação do fluxo é determinada pelas entradas e saídas da rodovia. No caso deste trabalho, a variação do fluxo ocorre nos limites das Seções de Tráfego Homogêneo, onde se encontram os principais dispositivos.

Já a variação da velocidade de fluxo livre pode ser verificada em diversos pontos da rodovia através de medições, ou, na falta destes dados, pode ser feita uma estimativa com base na variação da velocidade regulamentada. Para efeitos de análise, a velocidade de fluxo livre de todo o trecho foi adotada em 100 km/h.

Para a identificação de variação do perfil vertical, o HCM recomenda que qualquer trecho com inclinação superior a 3% e extensão superior a 400 metros, ou inclinação superior a 2% e

extensão superior a 800 metros, sejam tratados como Rampas Específicas. Os demais trechos de inclinação menor ou negativa devem ser tratados como trechos planos, exceto trechos de serra com declives extensos.

Os trechos planos que não se enquadram como rampas específicas têm o fator de equivalência para veículos pesados igual a 1,5, ou seja, um veículo pesado equivale a 1,5 veículos de passeio.

Já nos trechos classificados como Rampas Específicas, o fator de equivalência varia de acordo com a extensão e inclinação da rampa analisada.

Os capítulos seguintes apresentam tabelas com a divisão da rodovia em Seções Básicas de Análise.

3.4 Cálculo dos Níveis de Serviço

3.4.1 Fluxos de Projeto

Foi utilizado o critério que, das 8760 horas do ano, a rodovia deve promover capacidade suficiente para o tráfego das horas mais críticas, exceto as 50 primeiras. Esta tolerância às 50 primeiras horas se deve ao fato de que feriados prolongados específicos trazem uma “onda” de veículos ainda mais concentrada à rodovia. Assim, seria economicamente inviável construir mais faixas na rodovia para atender especificamente à demanda dos grandes feriados, já que ela ficaria ociosa nos demais dias do ano.

No caso presente, o processo de alocação do tráfego pelo software especializado, determinou os fluxos na rede viária em termos de VMD. Para determinar os fluxos de projeto, foi realizado o seguinte processo:

- Determinar a demanda da 50ª hora² na praça de pedágio mais próxima (Praça 4, km 566+400);
- Calcular os fatores k_{50} (Fluxo 50ª Hora / VMD) nesses locais;
- Aplicar esses fatores aos valores de VMD³.

O Anexo B deste relatório apresenta de ordenação decrescente das 50 primeiras Horas da Praça de Pedágio 4 do km 566+400 da BR116 em termos de fluxo de tráfego do ano de 2012, com destaques em cinza as horas utilizadas para cálculo da Hora de Projeto. Nestas Tabelas também são calculados os VMD da praça, as 50ª Hora e os Fatores k_{50} .

A Tabela 3.1 apresenta o resumo do cálculo dos fatores k_{50} .

Os fluxos utilizados para as análises de Níveis de Serviço do trecho em estudo foram extraídos das alocações para diversos segmentos, denominados Seções de Tráfego Homogêneo, determinados segundo descrito no item 3.3.

A Tabela 3.2 apresenta as Seções de Tráfego Homogêneo, seus limites (km inicial e final) e os volumes correspondentes. É importante salientar que ambas as pistas apresentaram o mesmo

²Devido aos valores de k_{50} dos veículos leves estarem com uma diferença razoável dos calculados para veículos equivalentes, optou-se por utilizar o fator k de uma hora mais próxima da 50ª hora cujos fatores de leves, pesados e equivalentes tivessem um equilíbrio. Essa mudança é aceitável pelo fato do fluxo em termos de veículos equivalentes não variar tanto de uma hora para outra. No caso da Pista Norte, a base dos cálculos foi a 49ª hora e da Pista Sul, a 44ª hora. De qualquer forma, para manter a nomenclatura consagrada, a Hora de Projeto ainda continuou sendo referida como a 50ª Hora.

³Como somente estavam disponíveis dados de fluxo por hora no pedágio do ano de 2012 e já que os fatores k_{50} não divergem num valor significativo de um ano para o outro, foi utilizado para o cálculo do fluxo atual o mesmo fator calculado com dados de 2012 fornecidos

volume de tráfego nas seções devido à simetriação das Matrizes OD, como foi explicado no item 2.4.2.

A Tabela 3.3 apresenta, para as mesmas seções, os Fluxos de Projeto utilizados para a análise do projeto proposto. Esses fluxos foram obtidos aplicando-se, sobre os VMDs apresentados na Tabela 3.2, os fatores k da Tabela 3.1.

Tabela 3.1: Fatores de 50ª Hora (k_{50}) – 2012

Sentido	Tipo de veículo	VDM	50ª Hora	k_{50}
Norte	Leves	1.042	109	10,5%
	Pesados	2.548	242	9,5%
	Equivalentes	6.137	593	9,7%
Sul	Leves	988	78	7,9%
	Pesados	2.398	228	9,5%
	Equivalentes	5.784	534	9,2%

A Tabela 3.2: VMD das Seções de Tráfego Homogêneo

Seção	km		Pista Norte				Pista Sul			
			VDM 2013		VDM 2034		VDM 2013		VDM 2034	
			Leves	Pesados	Leves	Pesados	Leves	Pesados	Leves	Pesados
1	495,74	496,56	1.127	2.512	2.097	4.673	1.127	2.512	2.097	4.673
2	496,56	499,66	1.097	2.503	2.041	4.656	1.097	2.503	2.041	4.656
3	499,66	502,58								
4	502,58	504,50								
5	504,50	506,98								
6	506,98	508,66								
7	508,66	509,04	1.411	2.829	2.625	5.263	1.411	2.829	2.625	5.263
8	509,04	513,08								
9	513,08	517,58								
10	517,58	518,74	1.357	2.768	2.524	5.149	1.357	2.768	2.524	5.149
11	518,74	519,98								
12	520,00	521,38								
13	521,38	522,12								
14	522,12	524,68								
15	524,68	525,92	1.369	2.785	2.547	5.181	1.369	2.785	2.547	5.181
16	525,92	527,40								
17	527,40	528,10								
18	528,10	531,42								
19	531,42	532,52	1.445	2.814	2.688	5.235	1.445	2.814	2.688	5.235
20	532,52	535,54								
21	535,54	536,14								
22	536,14	537,00								
23	537,00	538,44								
24	538,44	540,24	1.409	2.801	2.621	5.211	1.409	2.801	2.621	5.211
25	540,24	540,92								
26	540,92	541,42								
27	541,42	543,52								

Tabela 3.3: Fluxos de Projeto das Seções de Tráfego Homogêneo

Seção	km		Pista Norte				Pista Sul			
	Início	Final	Fluxos de Projeto 2013		Fluxo de Projeto 2034		Fluxos de Projeto 2013		Fluxo de Projeto 2034	
			Leves	Pesados	Leves	Pesados	Leves	Pesados	Leves	Pesados
1	495,74	496,56	118	239	219	444	89	239	165	444
2	496,56	499,66								
3	499,66	502,58								
4	502,58	504,50								
5	504,50	506,98	115	238	213	442	87	238	161	443
6	506,98	508,66								
7	508,66	509,04								
8	509,04	513,08								
9	513,08	517,58								
10	517,58	518,74	148	269	275	500	111	269	207	500
11	518,74	519,98								
12	520,00	521,38								
13	521,38	522,12	142	263	264	489	107	263	199	490
14	522,12	524,68								
15	524,68	525,92								
16	525,92	527,40	143	265	266	492	108	265	201	493
17	527,40	528,10								
18	528,10	531,42								
19	531,42	532,52								
20	532,52	535,54								
21	535,54	536,14	151	267	281	497	114	268	212	498
22	536,14	537,00								
23	537,00	538,44								
24	538,44	540,24								
25	540,24	540,92	147	266	274	495	111	266	207	495
26	540,92	541,42								
27	541,42	543,52								

3.4.2 Resultados

O cálculo do Nível de Serviço na BR 116 foi feito através do seguinte procedimento: Inicialmente, a rodovia foi segmentada em Seções Básicas de Análise, conforme os critérios descritos no item 3.3; De acordo com as características de cada Seção Básica, foi determinado o fator de equivalência de veículos pesados em cada segmento (HCM 1998);

- Em seguida, foi relacionado o fluxo de projeto em cada Seção Básica de Análise. Os fluxos de análise na rodovia se encontram na Tabela 3.3;
- Através dos demais parâmetros de cada Seção Básica e dos fluxos de cada seção de tráfego foram feitos os cálculos de Nível de Serviço na rodovia até o último ano da concessão.

A Figura 3.1 apresenta o perfil vertical do trecho em estudo da BR116 destacando os trechos planos, ondulados e rampas específicas⁴. Esta figura também apresenta a variação da velocidade de um caminhão pesado típico (relação peso/potência de 180 kg/kw) ao longo do trecho, de acordo com a variação da inclinação do greide da rodovia.

As Tabelas 3.4 e 3.5 apresentam os cálculos de Níveis de Serviço realizados nas pistas da BR116, com 2 faixas de tráfego em cada sentido. Estas tabelas apresentam a segmentação da

⁴A Figura 3.1 (a e b) indica tanto as rampas positivas (onde os veículos perdem velocidade), quanto as rampas negativas (nas quais eles ganham velocidade). É importante ressaltar também que a Pista Norte segue o sentido decrescente da quilometragem da rodovia, logo a leitura do gráfico para essa pista deve ser realizada da direita para a esquerda.

rodovia em Seções Básicas de Análise, as características de cada seção e, nas últimas colunas, os Níveis de Serviço até o último ano da concessão. Como se pode observar nas Tabelas 3.4 e 3.5, o Nível de Serviço com 2 faixas de tráfego por sentido na BR116 será satisfatório na hora de projeto ao longo de todo o período de concessão.

Figura 3.1a: Perfil Vertical da BR116 – km 495+700 ao km 520+000

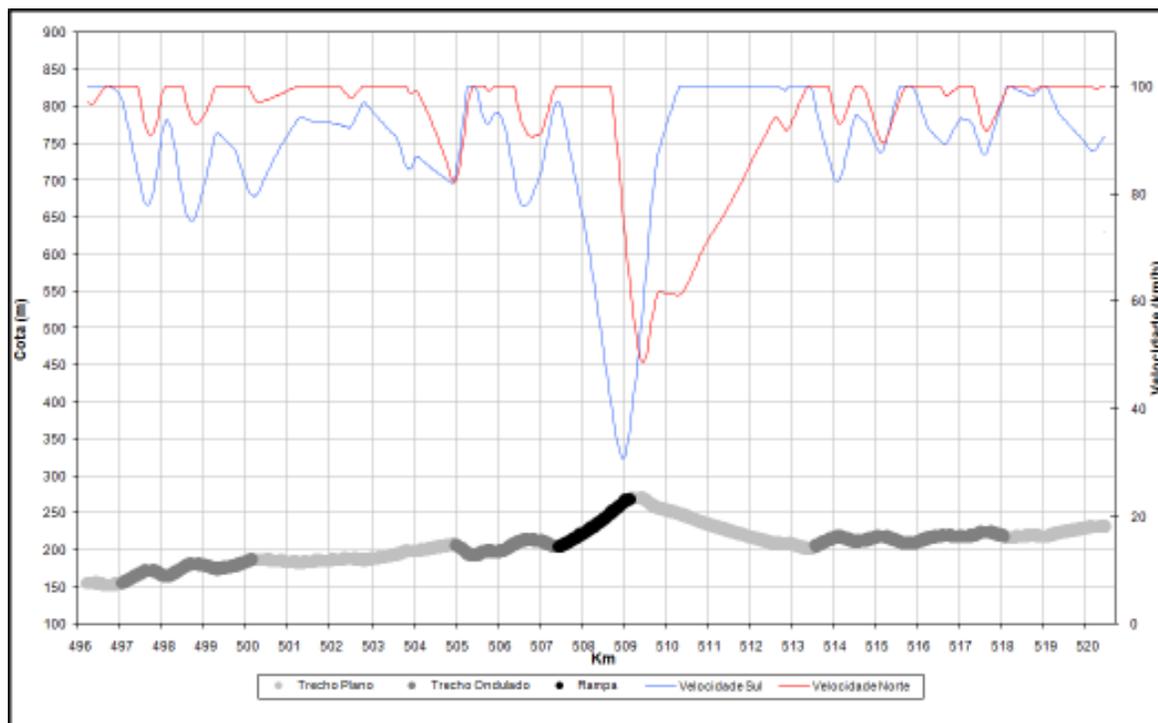


Figura 3.1b: Perfil Vertical da BR116 – km 520+000 ao km 543+500

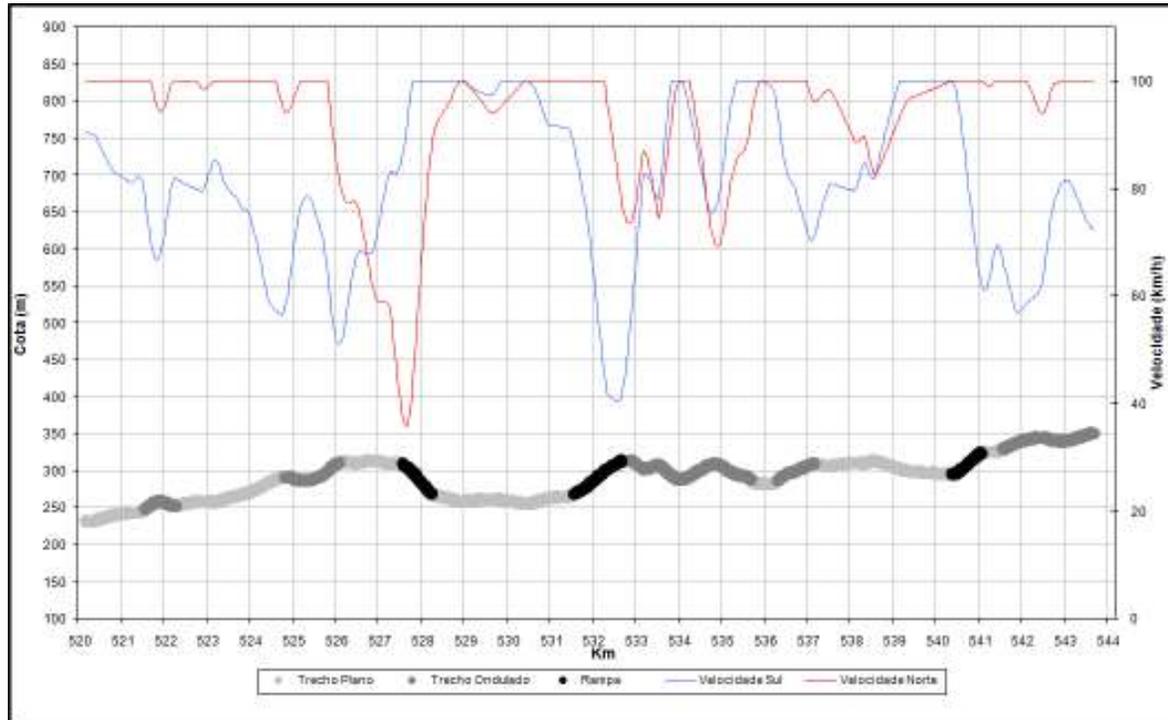


Tabela 3.4: Cálculo de Nível de Serviço BR116 – Pista Norte

Seção de Tráfego	ANÁLISE DE NÍVEL DE SERVIÇO PISTA NORTE										PROJEÇÃO		
	2013					2013					2034		
	km Inicial	km Final	Extensão (m)	Inclinação Média	Total	% DE PES (HCM 1998)	ET (HCM 1998)	Fhv	Nº de Faixas	Taxa de Fluxo	Nível de Serviço	Taxa de Fluxo	Nível de Serviço
1	495,7	496,6	820	0,0%	357	67%	1,5	0,749	2	264	A	492	A
2	496,6	499,7	3100	-1,0%	353	67%	1,5	0,749	2	261	A	486	A
3	499,7	502,6	2920	-0,1%	353	67%	1,5	0,749	2	261	A	486	A
4	502,6	504,5	1920	-1,0%	353	67%	1,5	0,749	2	261	A	486	A
5	504,5	507,0	2480	0,1%	353	67%	1,5	0,749	2	261	A	486	A
6	507,0	508,7	1680	-3,9%	353	67%	1,5	0,749	2	261	A	486	A
7	508,7	509,0	380	0,7%	353	67%	1,5	0,749	2	261	A	486	A
8	509,0	513,1	4040	1,5%	353	67%	1,8	0,651	2	301	A	560	A
9	513,1	517,6	4500	-0,3%	416	65%	1,5	0,755	2	306	A	570	A
10	517,6	518,7	1160	-0,2%	416	65%	1,5	0,755	2	306	A	570	A
11	518,7	520,0	1240	-0,8%	416	65%	1,5	0,755	2	306	A	570	A
12	520,0	521,4	1380	-1,2%	416	65%	1,5	0,755	2	306	A	570	A
13	521,4	522,1	740	-0,8%	405	65%	1,5	0,755	2	298	A	554	A
14	522,1	524,7	2560	-1,5%	408	65%	1,5	0,755	2	300	A	558	A
15	524,7	525,9	1240	-1,5%	408	65%	1,5	0,755	2	300	A	558	A
16	525,9	527,4	1480	0,1%	408	65%	1,5	0,755	2	300	A	558	A
17	527,4	528,1	700	5,7%	408	65%	5,0	0,278	2	815	B	1516	C
18	528,1	531,4	3320	0,0%	408	65%	1,5	0,755	2	300	A	558	A
19	531,4	532,5	1100	-4,0%	408	65%	1,5	0,755	2	300	A	558	A
20	532,5	535,5	3020	0,9%	418	64%	1,5	0,758	2	307	A	571	A
21	535,5	536,1	600	0,0%	418	64%	1,5	0,758	2	307	A	571	A
22	536,1	537,0	860	-2,5%	418	64%	1,5	0,758	2	307	A	571	A
23	537,0	538,4	1440	-0,3%	418	64%	1,5	0,758	2	307	A	571	A
24	538,4	540,2	1800	1,0%	413	64%	1,5	0,758	2	303	A	564	A
25	540,2	540,9	680	-4,4%	413	64%	1,5	0,758	2	303	A	564	A
26	540,9	541,4	500	-0,9%	413	64%	1,5	0,758	2	303	A	564	A
27	541,4	543,5	2100	-1,1%	413	64%	1,5	0,758	2	303	A	564	A

Tabela 3.5: Cálculo de Nível de Serviço BR116 – Pista Sul

Seção de Tráfego	ANÁLISE DE NÍVEL DE SERVIÇO PISTA SUL										PROJEÇÃO		
	km Inicial	km Final	Extensão (m)	Inclinação Média	2013		ET (HCM 1998)	Fhv	Nº de Faixas	2013		2034	
					Total	% DE PES				Taxa de Fluxo	Nível de Serviço	Taxa de Fluxo	Nível de Serviço
1	495,7	496,6	820	0,0%	328	73%	1,5	0,733	2	248	A	462	A
2	496,6	499,7	3100	1,0%	325	73%	1,5	0,733	2	246	A	458	A
3	499,7	502,6	2920	0,1%	325	73%	1,5	0,733	2	246	A	458	A
4	502,6	504,5	1920	1,0%	325	73%	1,5	0,733	2	246	A	458	A
5	504,5	507,0	2480	-0,1%	325	73%	1,5	0,733	2	246	A	458	A
6	507,0	508,7	1680	3,9%	325	73%	4,3	0,293	2	615	A	1145	C
7	508,7	509,0	380	-0,7%	325	73%	1,5	0,733	2	246	A	458	A
8	509,0	513,1	4040	-1,5%	325	73%	1,5	0,733	2	246	A	458	A
9	513,1	517,6	4500	0,3%	380	71%	1,5	0,738	2	286	A	533	A
10	517,6	518,7	1160	0,2%	380	71%	1,5	0,738	2	286	A	533	A
11	518,7	520,0	1240	0,8%	380	71%	1,5	0,738	2	286	A	533	A
12	520,0	521,4	1380	1,2%	380	71%	1,5	0,738	2	286	A	533	A
13	521,4	522,1	740	0,8%	370	71%	1,5	0,738	2	279	A	519	A
14	522,1	524,7	2560	1,5%	373	71%	1,8	0,638	2	325	A	604	A
15	524,7	525,9	1240	1,5%	373	71%	1,5	0,738	2	281	A	522	A
16	525,9	527,4	1480	-0,1%	373	71%	1,5	0,738	2	281	A	522	A
17	527,4	528,1	700	-5,7%	373	71%	1,5	0,738	2	281	A	522	A
18	528,1	531,4	3320	0,0%	373	71%	1,5	0,738	2	281	A	522	A
19	531,4	532,5	1100	4,0%	373	71%	3,5	0,360	2	575	A	1071	B
20	532,5	535,5	3020	-0,9%	382	70%	1,5	0,741	2	286	A	532	A
21	535,5	536,1	600	0,0%	382	70%	1,5	0,741	2	286	A	532	A
22	536,1	537,0	860	2,5%	382	70%	1,8	0,641	2	331	A	615	A
23	537,0	538,4	1440	0,3%	382	70%	1,5	0,741	2	286	A	532	A
24	538,4	540,2	1800	-1,0%	378	71%	1,5	0,738	2	284	A	529	A
25	540,2	540,9	680	4,4%	378	71%	2,9	0,426	2	492	A	916	B
26	540,9	541,4	500	0,9%	378	71%	1,5	0,738	2	284	A	529	A
27	541,4	543,5	2100	1,1%	378	71%	1,5	0,738	2	284	A	529	A

4 ANÁLISES DE NÍVEL DE SERVIÇO NOS ACESSOS E INTERSEÇÕES

4.1 Metodologia

4.1.1 Conceito

No caso presente, não foram projetadas interseções de grande envergadura, que são mais próprias para cruzamento entre rodovias importantes, com alto volume de tráfego. Aqui, predominam dispositivos de retorno e um acesso à BR265.

De forma compatível com sua função, os projetos de interseções combinam:

- Entradas e saídas da rodovia e retornos com ramos apropriados, incluindo faixas de aceleração e desaceleração;
- Transposição da rodovia em desnível (kms 496+400, 520+800, 521+600 e 543+100) e
- Movimentos de conversão tratados através de dispositivos em nível (cruzamento em Rotatória do km 496+400 e cruzamento com sinalização “Pare” dos kms 520+800 e 543+100).

Para cálculo do Nível de Serviço de uma interseção, as análises de fluidez são feitas em seus pontos críticos, onde os ramos convergem e ocorrem conflitos diretos entre veículos que realizam diferentes movimentos direcionais. Nestes pontos, o conceito da fluidez não é dado pela velocidade de tráfego, mas sim pelo tempo de espera na travessia do cruzamento. Tempos excessivos para a travessia geram filas e congestionamentos, e estas condições caracterizam Níveis de Serviço inadequados, exigindo melhorias nos cruzamentos como a criação de mais faixas de tráfego, implantação de semáforos ou inclusive intervenções mais dispendiosas, com desnivelamento dos cruzamentos através da construção de obras de arte.

No caso do presente trabalho, foram analisados conflitos nos acessos da rodovia e nos dispositivos de projeto que possuem tráfego mais significativo. Nesses pontos analisados ocorrem os conflitos de Cruzamento em Nível, Convergência e Divergência.

A metodologia utilizada para a análise de desempenho dos Cruzamentos em Nível foi aquela preconizada pelo Software SIDRA. Já no caso das Convergências e Divergências, a metodologia utilizada foi aquela estabelecida nos capítulos 24 e 25 do HCM2000 (Highway Capacity Manual 2000).

4.1.2 Cruzamentos em Nível

Os principais cruzamentos em nível que ocorrem nas interseções são cruzamentos em “X”, os cruzamentos em “T”, além de cruzamentos em rotatórias. Todos estes conflitos têm a mesma característica de formar filas de espera para a travessia

A metodologia mais completa utilizada para a análise de rotatórias e cruzamentos é aquela preconizada pelo software SIDRA. Esse software calcula parâmetros de desempenho para interseções em nível, a partir da geometria proposta e dos fluxos envolvidos.

Os principais parâmetros de desempenho são:

- Nível de Serviço, calculado para cada entrada da interseção e em termos médios para todas as entradas;
- Tempo (intervalo entre o instante de chegada de cada veículo à interseção e o instante em que termina a travessia) médio para cada entrada da interseção e em termos médios para todas as entradas.

Mesmo no caso de interseções em que a rodovia principal é desnivelada em relação aos demais cruzamentos, muitas geometrias ainda mantêm conflitos em nível como rotatórias de distribuição de tráfego nas aproximações dos viadutos.

Nestes casos, onde se enquadra também a análise das interseções estudadas neste trabalho, o Nível de Serviço crítico é dado pelas filas que ocorrem nas travessias dos cruzamentos diretos. Quanto maior os volumes de tráfego que entram em conflito na rotatória, maiores são as dificuldades do veículo efetuar a travessia. Esta espera na travessia, em combinação com a chegada de mais veículos na aproximação da rotatória causa uma determinada fila, e um tempo total de travessia que é medido para o último veículo da fila.

Caso o tempo de travessia e as filas sejam excessivos, caracteriza-se uma operação inadequada do trecho, representada por Níveis de Serviço “E” ou “F”. Neste caso devem ser testadas melhorias de projeto como a adição de mais faixas de tráfego ou implantação de novos ramos que permitam a dissipação das filas e a melhoria dos Níveis de Serviço.

4.1.3 Pontos de Convergência e Divergência

Nas junções dos ramos de entrada e saída das interseções com as pistas principais da BR116 ocorrem os conflitos de convergência e divergência.

Sob condições de tráfego leve ou moderado, estes conflitos geralmente não causam problemas, apresentando bons Níveis de Serviço em rodovias de pista simples e rodovias de pista dupla.

Para a análise do Nível de Serviço nos pontos de convergência e divergência, foi utilizado o software HCS 2000 4.1, que se baseia nos métodos de cálculo do HighwayCapacity Manual 2000.

4.2 Conflitos de Menor Magnitude

Através das alocações de tráfego na rede viária futura, apresentadas nas Figuras 2.10 a 2.25, nota-se que os dispositivos serem implantados possuirão baixo fluxo.

Por essa razão, as análises foram realizadas somente para aquele retorno que possui a combinação mais crítica de fluxo no retorno com fluxo na rodovia. Dessa maneira, se o cálculo revela Nível de Serviço adequado no dispositivo analisado, garantirá Níveis de Serviço também satisfatórios para aqueles com fluxos menores que o analisado. Além desse retorno, foi estudada as interseções dos kms 496+400, 520+800 e 543+100.

O mesmo ocorreu para o caso dos acessos com vias marginais, em que somente foram analisados os conflitos daqueles com fluxos mais significativos.

A Figura 4.1 apresenta destacados em azul os dispositivos dos kms 496+400, 514+400, 520+800 e 543+100, analisados neste trabalho, e em laranja os outros dispositivos a serem implantados.

A Figura 4.2 apresenta destacados em azul o acesso do km 518+100, analisado neste trabalho, e em azul os outros acessos através de vias marginais considerados para a modelagem da demanda.

Figura 4.1: Indicação dos Dispositivos Analisados e Outros a Serem Implantados



Figura 4.2: Indicação do Acesso através de Via Marginal Analisados e Outros Considerados



4.3 Cálculos e Resultados

4.3.1 Conflitos Analisados

Os conflitos, apresentados nas Figuras 4.3 e 4.7, foram analisados confrontando-se as condições geométricas dos pontos de análise (número de faixas de tráfego na rodovia, extensão das faixas de aceleração e desaceleração, velocidade de projeto dos ramos) com os volumes de tráfego estimados nos capítulos anteriores deste relatório.

Figura 4.3: Conflitos Analisados – Dispositivo km 496+400

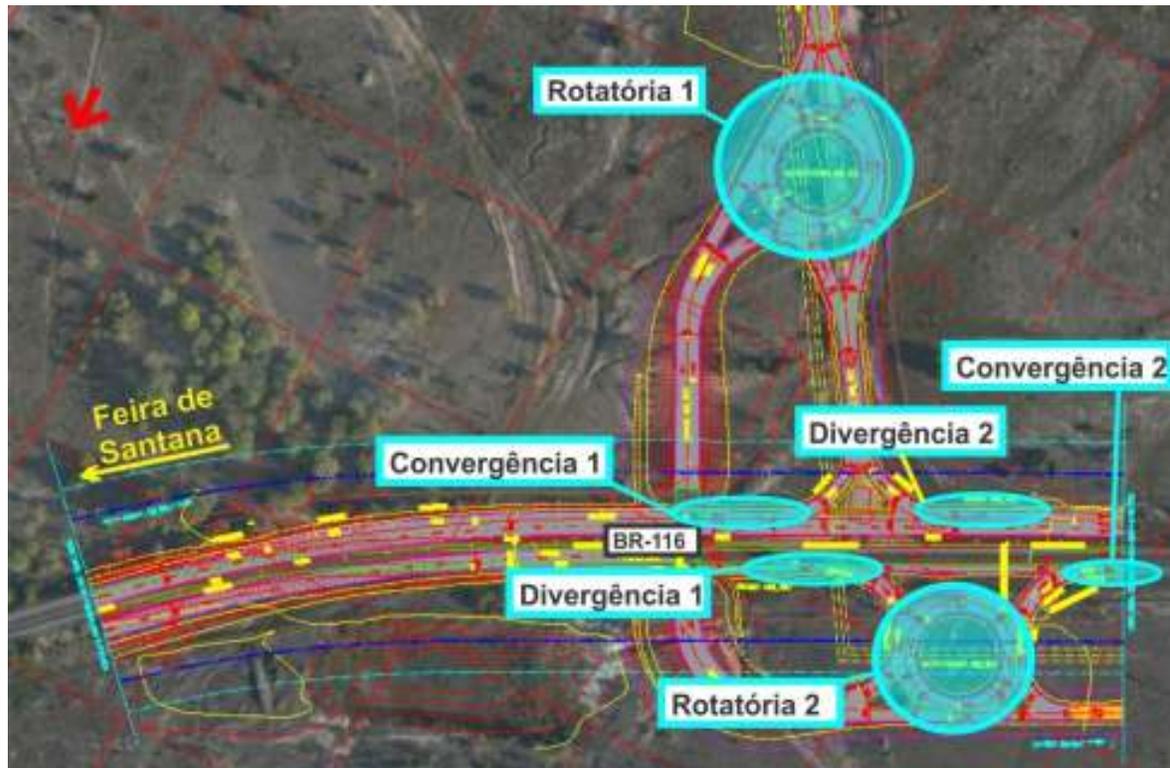


Figura 4.4: Conflitos Analisados – Dispositivo km 514+400

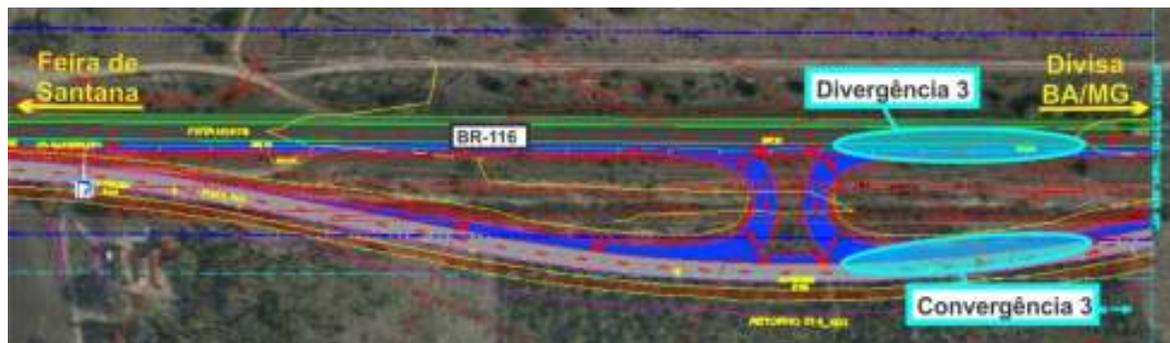


Figura 4.5: Conflitos Analisados – Dispositivo km 518+100

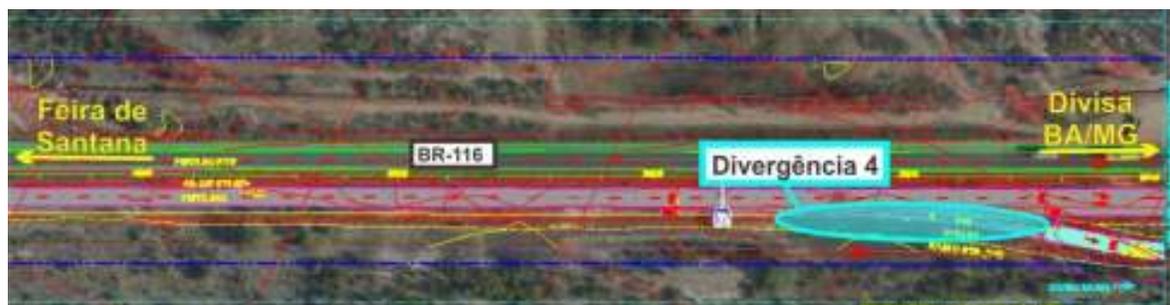


Figura 4.6: Conflitos Analisados – Dispositivo km 520+800

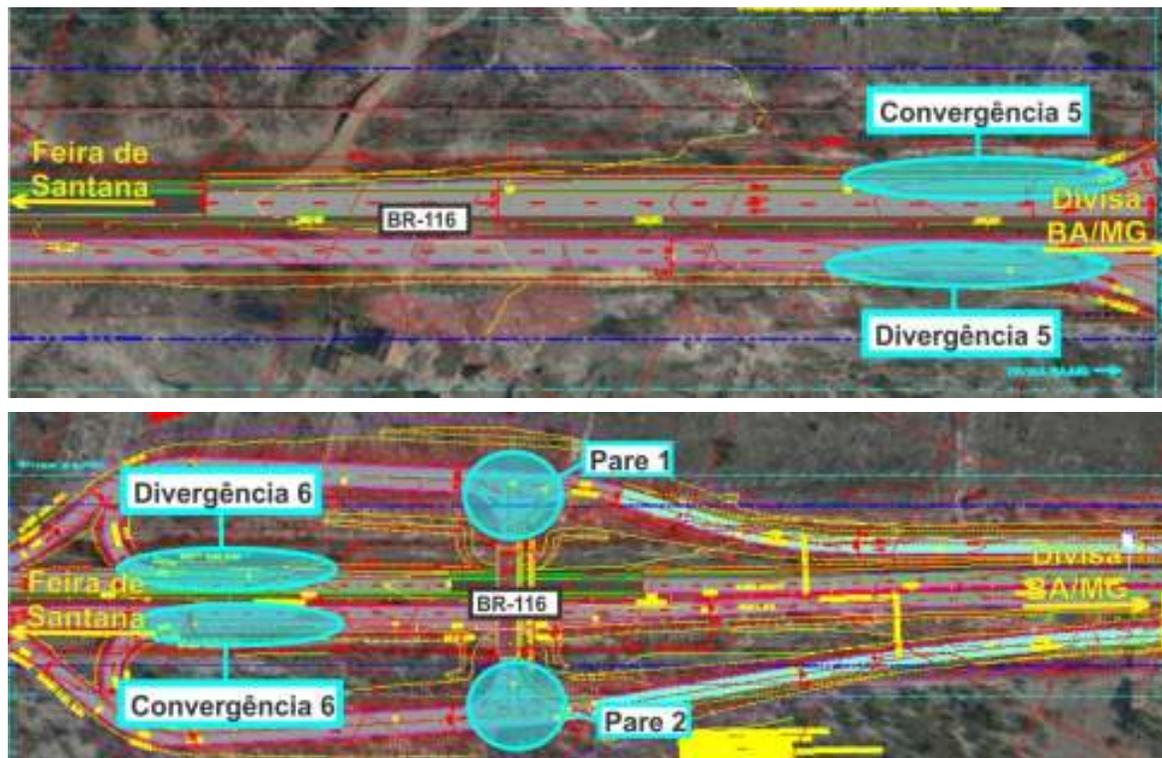
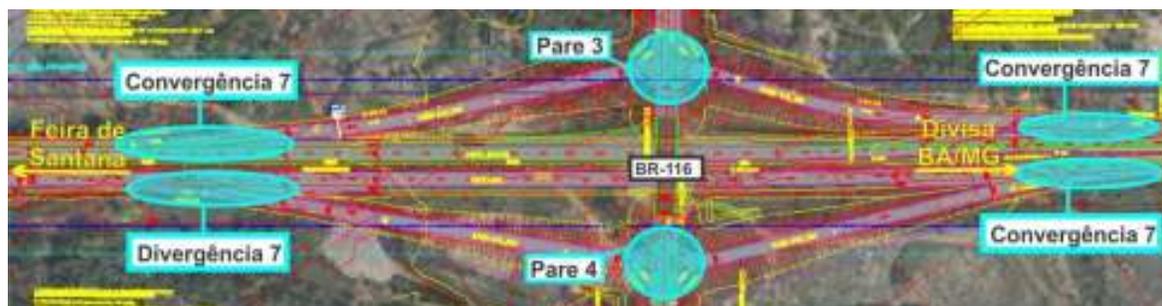


Figura 4.7: Conflitos Analisados – Dispositivo km 543+100



4.3.2 Fluxos de Projeto

Como feito no item 3.4.1 para cálculo dos fluxos de projeto das pistas do trecho, o processo de determinação dos fluxos do dispositivo de retorno em análise consistiu na aplicação dos fatores k_{50} nos fluxos de VMD que utilizarão o dispositivo.

A Tabela 4.1 apresenta os Fluxos de Projeto em termos de VMD de 2013 e 50ª hora dos conflitos de convergência e divergência analisados para 2013 e 2034, último ano da concessão, separados em veículos leves e pesados. Os fluxos de 50ª hora dos cruzamentos estão nas próprias figuras de análise, no item 4.3.4.

Os Fluxos de Projeto para análise dos dispositivos de retorno em estudo foram projetados até 2034, último ano de concessão da Via Bahia à taxa de crescimento de 3,0% ao ano (item 2.6).

Tabela 4.1: Fluxos de Tráfego Analisados nas Convergências e Divergências

VMD (2013) e 50ª Hora (2013 e 2034)

Movimentos		VDM - 2013		50ª Hora - 2013		50ª Hora - 2034	
		Leves	Pesados	Leves	Pesados	Leves	Pesados
Dispositivo km 496+400							
Convergência 1	Reto	1.029	2.460	108	234	200	435
	Converge	98	52	10	5	19	9
Divergência 1	Reto	1.127	2.512	89	239	165	444
	Diverge	98	52	8	5	14	9
Convergência 2	Reto	1.029	2.460	81	234	151	435
	Converge	68	43	5	4	10	8
Divergência 2	Reto	1.097	2.503	115	238	213	442
	Diverge	68	43	7	4	13	8
Dispositivo km 514+300							
Convergência 3	Reto	1.097	2.503	87	238	161	443
	Converge	314	326	25	31	46	58
Divergência 3	Reto	1.411	2.829	148	269	275	500
	Diverge	314	326	33	31	61	58
Acesso km 518+100							
Convergência 4	Reto	1.257	2.630	99	250	185	465
	Converge	154	496	12	47	23	88
Divergência 4	Reto	1.411	2.829	111	269	207	500
	Diverge	154	496	12	47	23	88
Dispositivo km 520+800							
Convergência 5	Reto	918	2.500	96	237	179	442
	Converge	493	329	52	31	96	58
Divergência 5	Reto	1.411	2.829	111	269	207	500
	Diverge	493	329	39	31	72	58
Convergência 6	Reto	918	2.500	72	238	135	442
	Converge	439	268	35	25	64	47
Divergência 6	Reto	1.357	2.500	142	237	264	442
	Diverge	493	268	52	25	96	47
Dispositivo km 543+100							
Convergência 7	Reto	1.186	2.967	124	282	231	524
	Converge	223	104	23	10	43	18
Divergência 7	Reto	1.409	2.801	111	266	207	495
	Diverge	223	104	18	10	33	18
Convergência 8	Reto	1.186	2.967	94	282	174	525
	Converge	184	104	15	10	27	18
Divergência 8	Reto	1.370	2.806	143	267	267	496
	Diverge	184	109	19	10	36	19

4.3.3 Convergências e Divergências

As Figuras 4.8 a 4.12 apresentam as análises de Nível de Serviço realizadas para as convergências e divergências dos dispositivos.

Como se pode observar nas Figuras 4.4 e 4.5, em todos os casos o Nível de Serviço será adequado até 2034, último ano de concessão da Via Bahia pra o trecho em estudo da BR116.

Os resultados detalhados das análises encontram-se no Anexo C.

Figura 4.8: Análises de Nível de Serviço – 50ª Hora 2034 – km 496+400

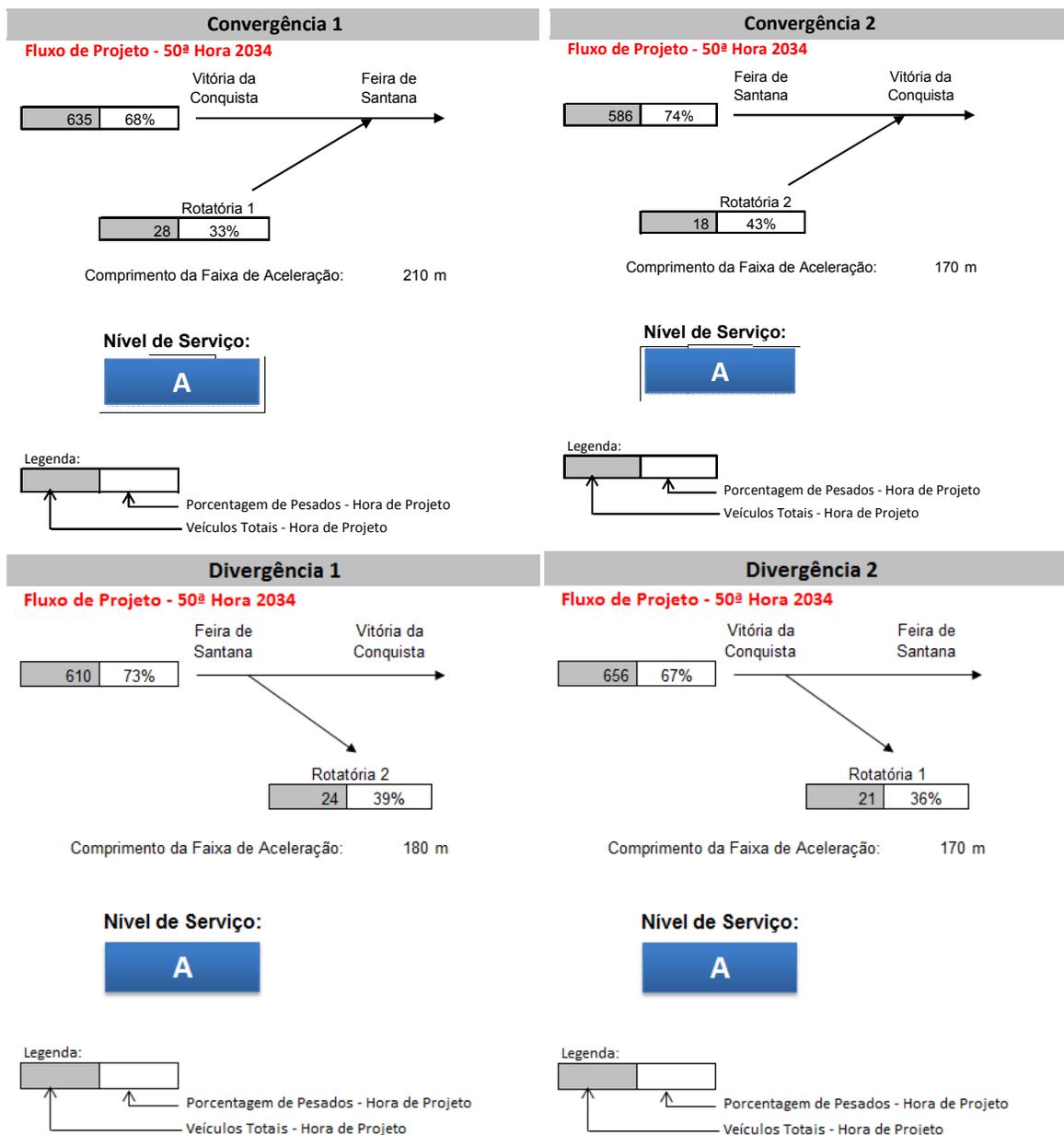


Figura 4.9: Análises de Nível de Serviço – 50ª Hora 2034 – km 514+400

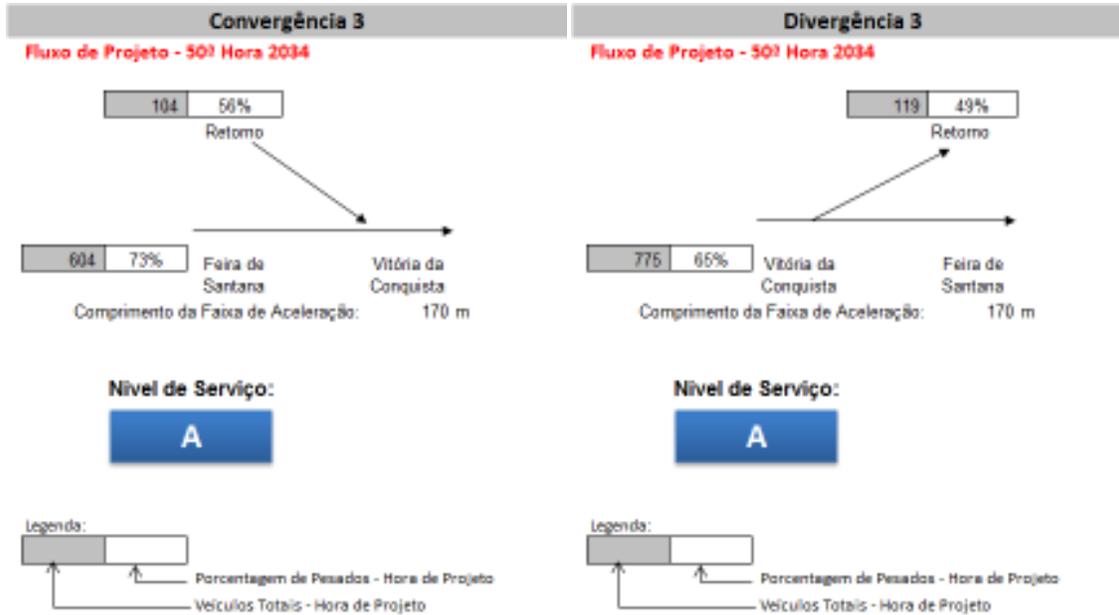


Figura 4.10: Análises de Nível de Serviço – 50ª Hora 2034 – km 518+100

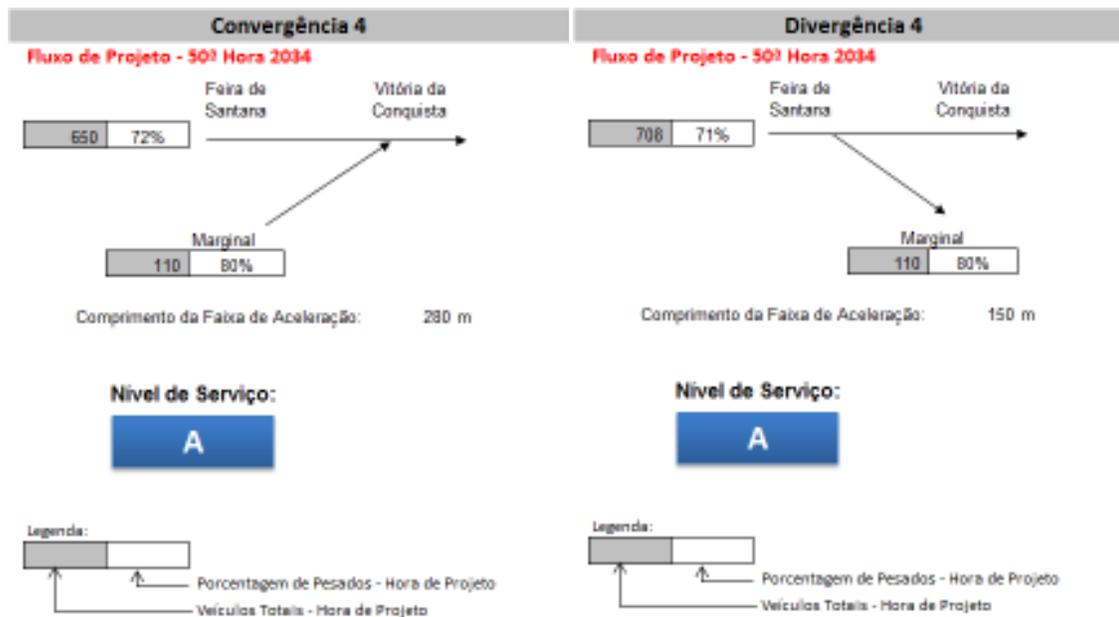


Figura 4.11: Análises de Nível de Serviço – 50ª Hora 2034 – km 520+800

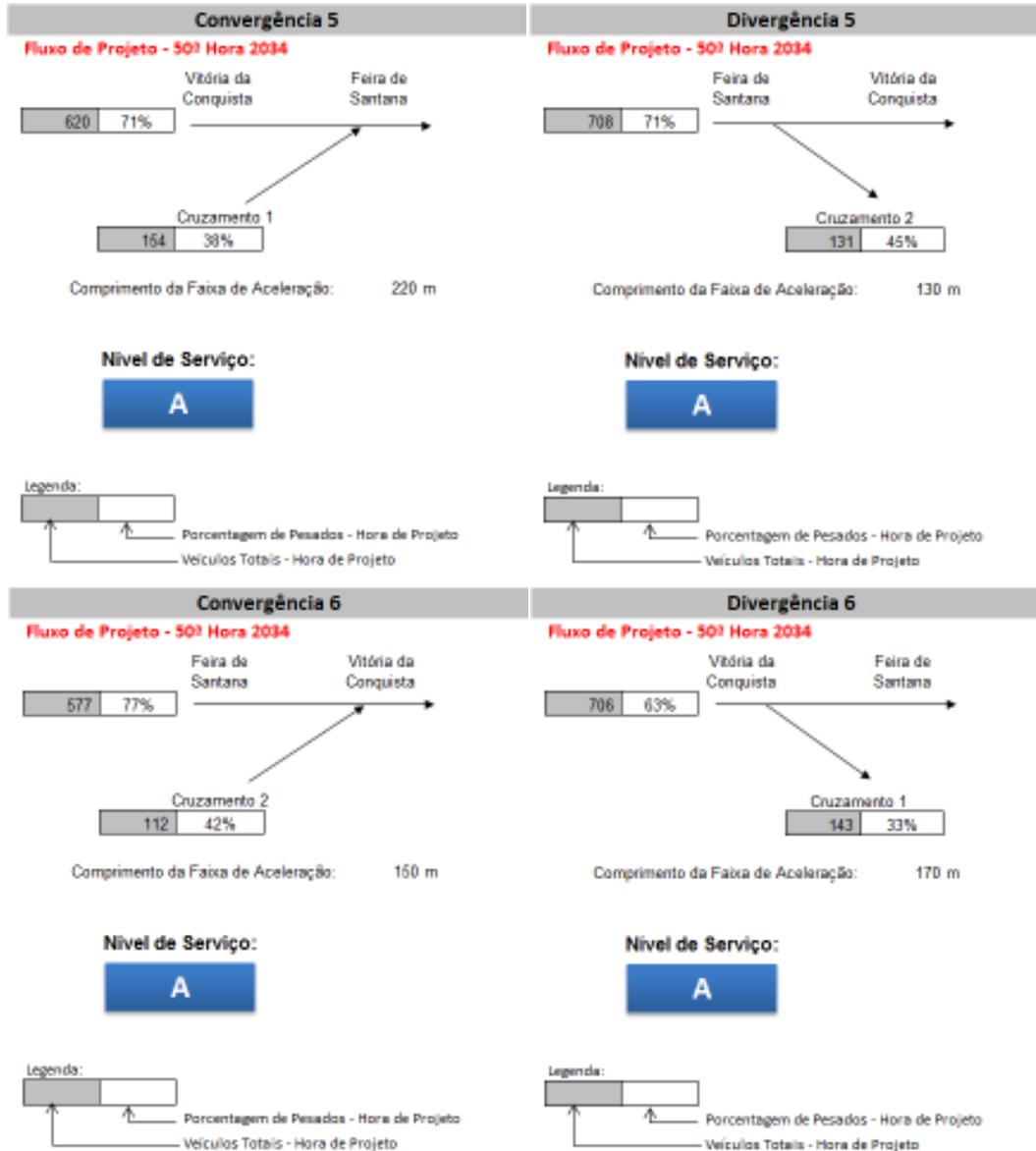
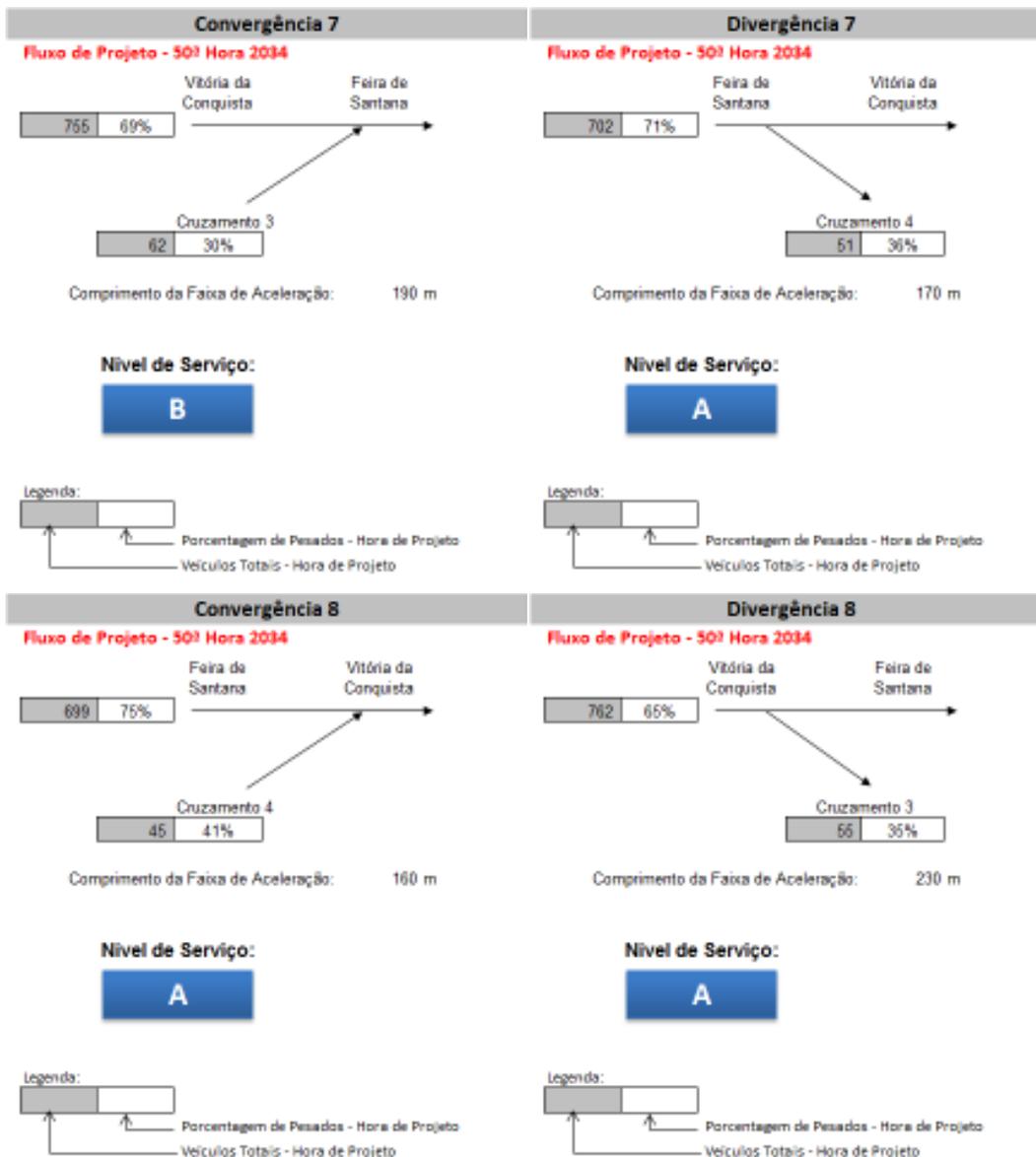


Figura 4.12: Análises de Nível de Serviço – 50ª Hora 2034 – km 543+100



4.3.4 Cruzamentos

A Figura 4.13 apresenta um layout esquemático da Rotatória 1, os fluxos em termos de Hora de Projeto que ele carregará considerando os anos de 2013 e 2034, além dos Níveis de Serviço calculados.

Analogamente à Figura 4.13, a Figura 4.14 apresenta, para o Rotatória2, seu layout esquemático, os fluxos que carregará e Níveis de Serviço calculados para os anos de 2013 e 2034.

A Figura 4.15 apresenta um layout esquemático do Cruzamento 1, os fluxos em termos de Hora de Projeto que ele carregará considerando os anos de 2013 e 2034, além dos Níveis de Serviço calculados.

Analogamente à Figura 4.15, a Figura 4.16 a Figura 4,18apresenta, para o Cruzamento 2, Cruzamento 3, Cruzamento 4, respectivamente, seu layout esquemático, os fluxos que carregará e Níveis de Serviço calculados para os anos de 2013 e 2034.

Como se pode observar nas Figuras 4.6 e 4.7, o Nível de Serviço será adequado em ambos os cruzamentos até 2034, último ano de concessão da Via Bahia.

Os resultados detalhados das análises encontram-se no Anexo D.

Figura 4.13: Configuração dos Fluxos e Níveis de Serviço – Rotatória 1

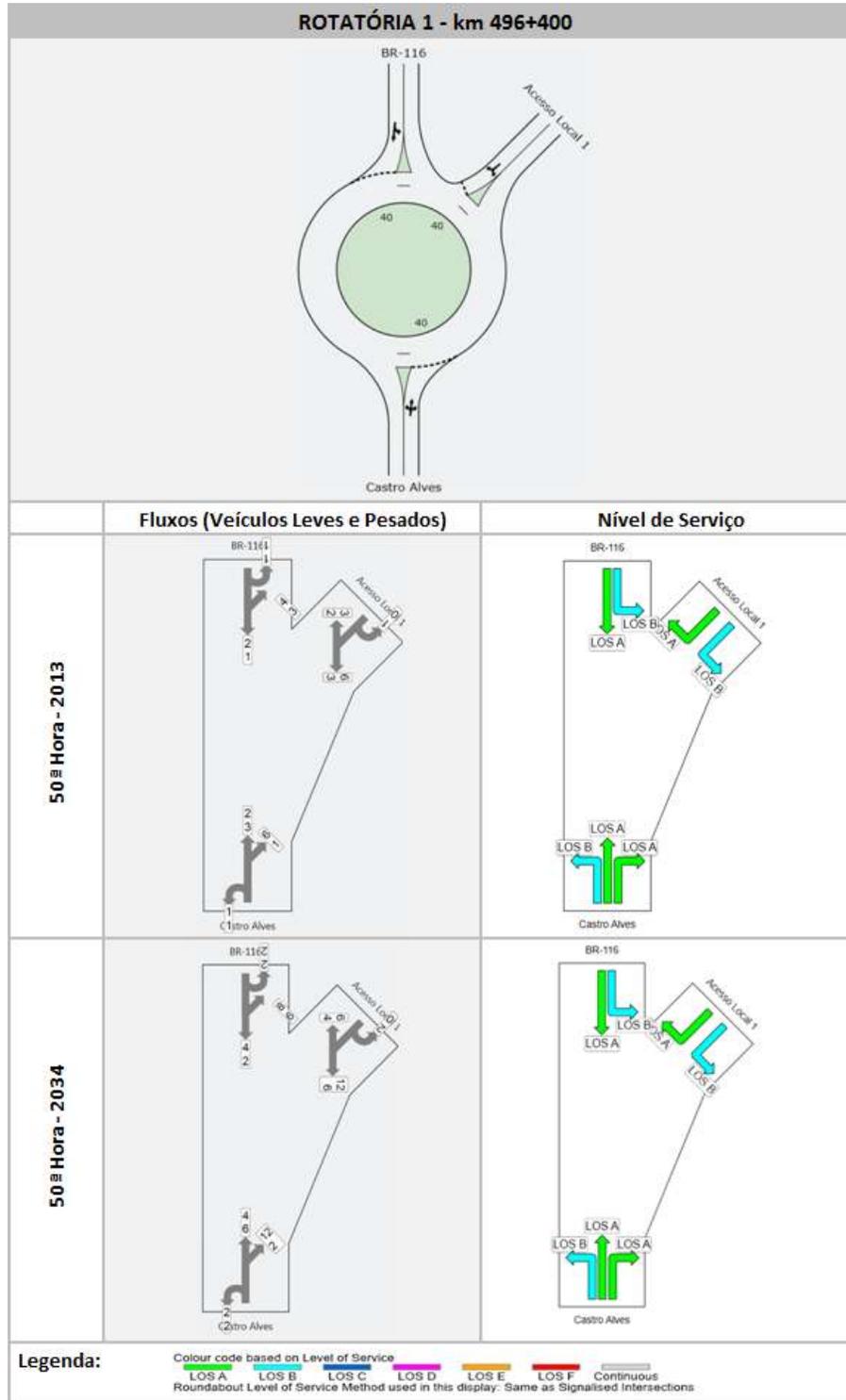


Figura 4.14: Configuração dos Fluxos e Níveis de Serviço – Rotatória 2

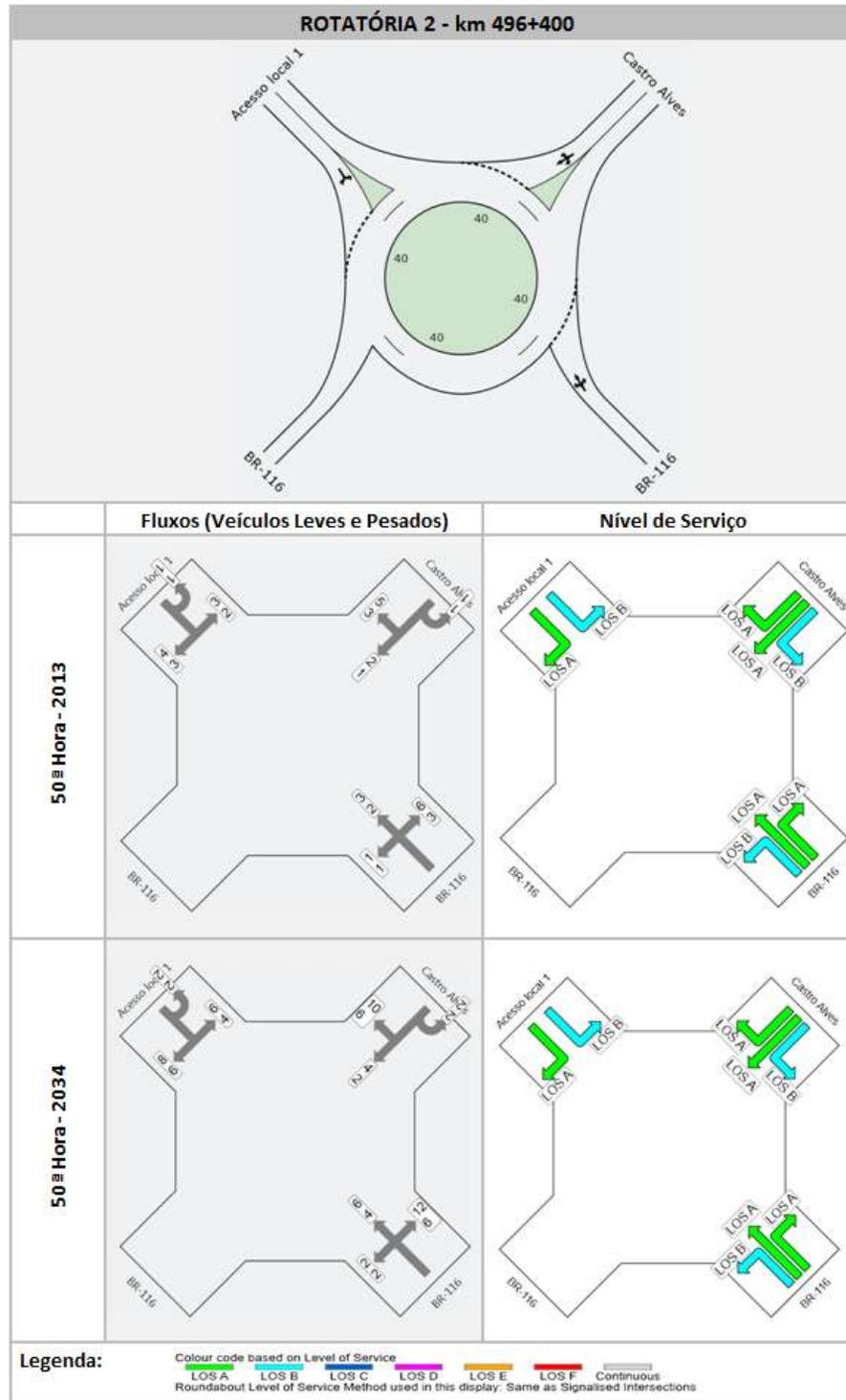


Figura 4.15: Configuração dos Fluxos e Níveis de Serviço – Cruzamento 1

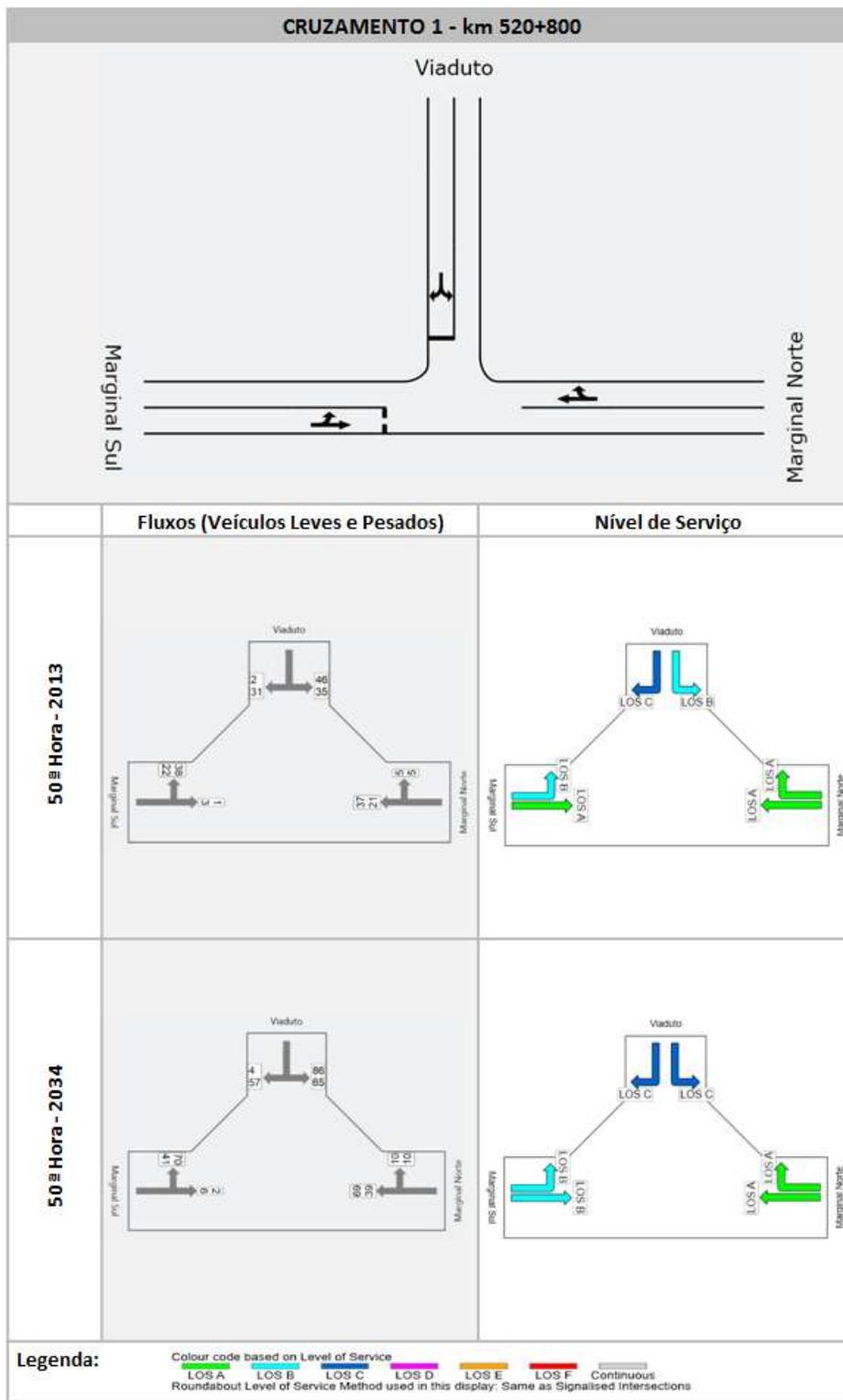


Figura 4.16: Configuração dos Fluxos e Níveis de Serviço – Cruzamento 2

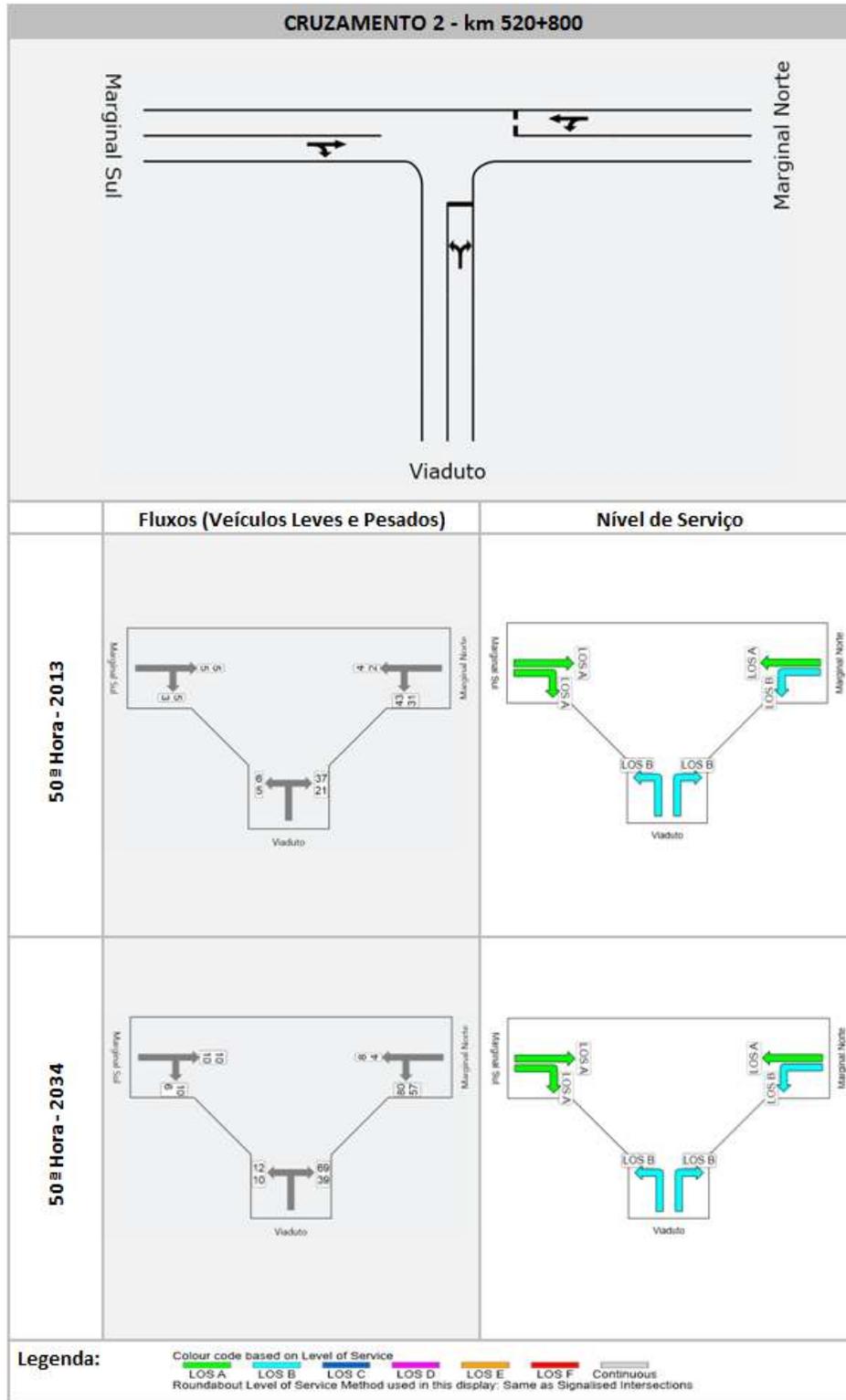


Figura 4.17: Configuração dos Fluxos e Níveis de Serviço – Cruzamento 3

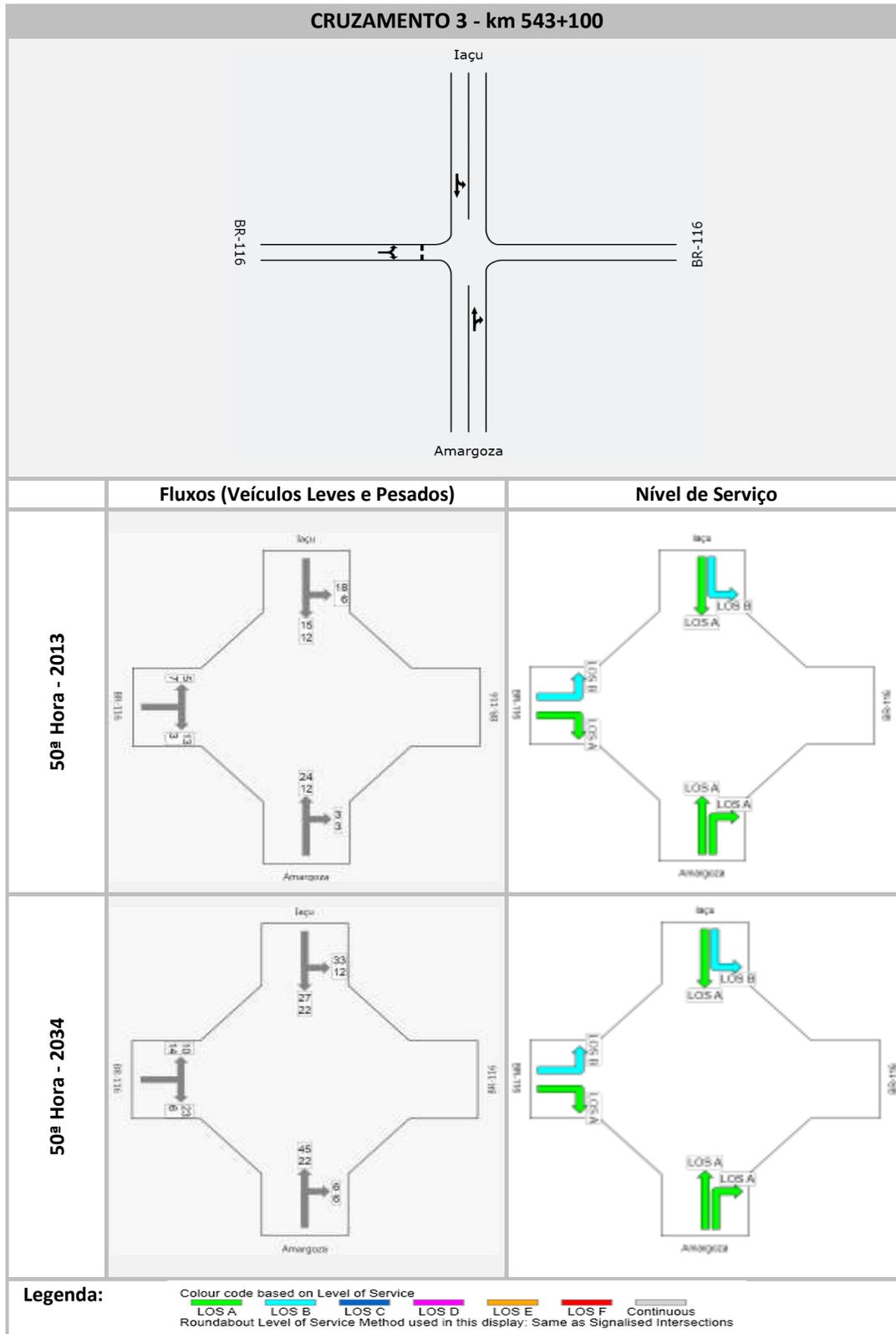
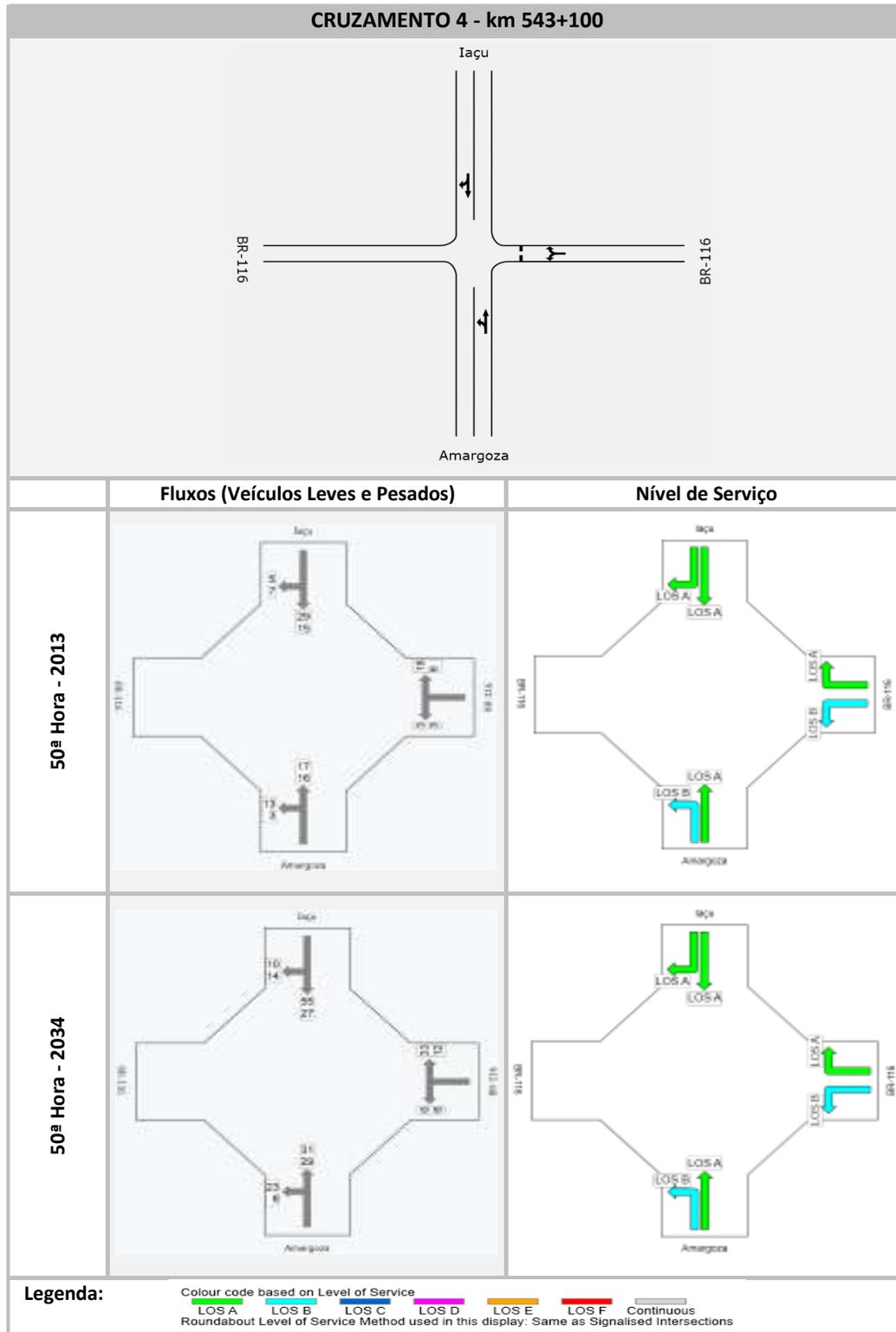


Figura 4.18: Configuração dos Fluxos e Níveis de Serviço – Cruzamento 4



5 CÁLCULO DO NÚMERO N

5.1 Conceito do Número “N”

Um dos elementos necessários para o dimensionamento do pavimento de um trecho rodoviário é o Número “N”, representativo da solicitação que o tráfego imporá ao pavimento durante o horizonte de projeto.

Os métodos de dimensionamento de pavimentos flexíveis da AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) e do USACE (United States Army Corps of Engineers), os mais usuais no Brasil, baseiam-se na solicitação do tráfego no número de repetições da passagem dos veículos ao longo do tempo. Para efeito de padronização, calcula-se essa solicitação em termos de número de passagens de um eixo padrão de 8,2 toneladas.

Pode-se calcular o Número “N” pela seguinte expressão:

$$N = 365 \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n F_{ij} E_i P_i$$

Onde:

F_{ij} = Fluxo médio diário do tipo de veículo i no ano j ;

m = Número de tipos de veículo;

n = Número de anos de projeto;

E_i = Número equivalente de passagens do eixo padrão que causa o mesmo impacto sobre o pavimento do que a passagem de um veículo do tipo i (este parâmetro é conhecido como “Fator de Veículo”);

P_i = Percentual dos veículos do tipo i que utilizam a faixa de projeto.

Para um dado tipo de veículo, o fator de veículo representa a condição de carregamento vigente na média dos veículos desse tipo. Para uma rodovia com tráfego pesado, com poucos veículos vazios e muitos veículos com sobrecarga, o fator de veículo é alto. Em outras rodovias, em que haja forte presença de veículos vazios (mesmo que haja sobrecarga em outros), o fator de veículo é naturalmente menor.

Em qualquer caso, os fatores de veículos são normalmente calculados através dos dois métodos usuais, o da AASHTO e o do USACE. Essas duas formas de cálculo estão ligadas à maneira com que cada método leva em conta o efeito da passagem do eixo padrão sobre o pavimento.

No caso presente, na falta de dados estatísticos sobre a distribuição de pesos por eixo nos veículos pesados, foram utilizados fatores de veículo que supõem 75% dos veículos de cada categoria com carga máxima legal, e os restantes 25% vazios. Esse critério resulta nos fatores de veículo apresentados na Tabela 5.1 (ver cálculo detalhado no Anexo E).

Tabela 5.1: Fatores de Veículo – BR116 no Trecho em Estudo

BR116	Caminhões						FV Médio/Classe de veículo
	C2	C3	2S2	2S3	3S3	3S2S2	
	(Cat 2)	(Cat 3)	(Cat 4)	(Cat 5)	(Cat 6)	(Cat 7 e 9)	
FV - Usace	2,68	6,63	9,12	9,70	13,64	19,49	10,00
FV - AASHTO	2,05	1,48	3,30	3,24	2,67	3,96	2,59

5.2 Cálculo do Número “N”

As Tabelas 5.2 e 5.3 apresentam o Cálculo do Número “N” para os trechos em estudo, pelos métodos USACE e AASTHO. São apresentados cálculos do número N para os períodos de 10 e 20 anos, com ano de inauguração do pavimento em 2016.

As Tabelas 5.2 (de **a** até **k**) e 5.3 (de **a** até **h**) apresentam os cálculos para as pistas da rodovia e ramos críticos dos dispositivos, respectivamente.

A taxa de crescimento utilizada para a projeção do tráfego desde 2013 (ano base) até o início (2016) e final do período de projeto (2034) foi de 3,0% ao ano.

As Tabelas 5.2 e 5.3 também apresentam a somatória do tráfego de pesados de todo o período, que corresponde à soma do tráfego total de cada ano (Volume Médio Diário vezes 366).

O Número “N” de Projeto é calculado através da multiplicação do tráfego total do período pelos respectivos fatores de veículo (Tabela 5.1) e pelo fator CFP (Caminhões na Faixa de Projeto), que corresponde ao percentual do total de tráfego da rodovia na respectiva faixa de projeto. No caso presente, o percentual de CFP adotado para as pistas dos ramos das interseções foi adotado 100%, uma vez que todos os pesados que farão o retorno irão trafegar pelas únicas faixas dos ramos. Já para as pistas da rodovia e das marginais com duas faixas de tráfego, adotou-se 80% do tráfego pesado na faixa de projeto.

A composição das diversas categorias dos caminhões empregada no cálculo do Número “N” foi baseada nas estatísticas da Praça de Pedágio 5 (km 698+400), onde há uma base extensa de contagens para compor a distribuição de caminhões na BR116.

As distribuições de pesados utilizadas nos cálculos do Número “N” se encontram na Tabela 5.4.

A Tabela 5.5 apresenta um resumo com o Número N de todos os trechos analisados.

Tabela 5.2a: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pistas Norte e Sul km495+600 ao 496+400

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	2.745	8,01E+06	8,01E+06	2,08E+06	2,08E+06
2017	2.827	8,25E+06	1,63E+07	2,14E+06	4,22E+06
2018	2.912	8,50E+06	2,48E+07	2,20E+06	6,42E+06
2019	2.999	8,76E+06	3,35E+07	2,27E+06	8,69E+06
2020	3.089	9,02E+06	4,25E+07	2,34E+06	1,10E+07
2021	3.182	9,29E+06	5,18E+07	2,41E+06	1,34E+07
2022	3.278	9,57E+06	6,14E+07	2,48E+06	1,59E+07
2023	3.376	9,86E+06	7,13E+07	2,55E+06	1,85E+07
2024	3.477	1,02E+07	8,14E+07	2,63E+06	2,11E+07
2025	3.582	1,05E+07	9,19E+07	2,71E+06	2,38E+07
2026	3.689	1,08E+07	1,03E+08	2,79E+06	2,66E+07
2027	3.800	1,11E+07	1,14E+08	2,88E+06	2,95E+07
2028	3.914	1,14E+07	1,25E+08	2,96E+06	3,24E+07
2029	4.031	1,18E+07	1,37E+08	3,05E+06	3,55E+07
2030	4.152	1,21E+07	1,49E+08	3,14E+06	3,86E+07
2031	4.277	1,25E+07	1,62E+08	3,24E+06	4,19E+07
2032	4.405	1,29E+07	1,74E+08	3,33E+06	4,52E+07
2033	4.537	1,32E+07	1,88E+08	3,43E+06	4,86E+07
2034	4.673	1,36E+07	2,01E+08	3,54E+06	5,22E+07
2035	4.813	1,41E+07	2,15E+08	3,64E+06	5,58E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%
------------------------------------	-----

	USACE	AASHITO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

**Tabela 5.2b: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pistas Norte e Sul
km496+400 ao 514+400**

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	2.735	7,99E+06	7,99E+06	2,07E+06	2,07E+06
2017	2.817	8,22E+06	1,62E+07	2,13E+06	4,20E+06
2018	2.902	8,47E+06	2,47E+07	2,20E+06	6,40E+06
2019	2.989	8,73E+06	3,34E+07	2,26E+06	8,66E+06
2020	3.078	8,99E+06	4,24E+07	2,33E+06	1,10E+07
2021	3.171	9,26E+06	5,17E+07	2,40E+06	1,34E+07
2022	3.266	9,53E+06	6,12E+07	2,47E+06	1,59E+07
2023	3.364	9,82E+06	7,10E+07	2,55E+06	1,84E+07
2024	3.465	1,01E+07	8,11E+07	2,62E+06	2,10E+07
2025	3.569	1,04E+07	9,15E+07	2,70E+06	2,37E+07
2026	3.676	1,07E+07	1,02E+08	2,78E+06	2,65E+07
2027	3.786	1,11E+07	1,13E+08	2,86E+06	2,94E+07
2028	3.900	1,14E+07	1,25E+08	2,95E+06	3,23E+07
2029	4.017	1,17E+07	1,36E+08	3,04E+06	3,54E+07
2030	4.137	1,21E+07	1,49E+08	3,13E+06	3,85E+07
2031	4.261	1,24E+07	1,61E+08	3,22E+06	4,17E+07
2032	4.389	1,28E+07	1,74E+08	3,32E+06	4,50E+07
2033	4.521	1,32E+07	1,87E+08	3,42E+06	4,85E+07
2034	4.656	1,36E+07	2,01E+08	3,52E+06	5,20E+07
2035	4.796	1,40E+07	2,15E+08	3,63E+06	5,56E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%
---------------------------------------	-----

	USACE	AASHTO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

**Tabela 5.2c: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pistas Norte e Sul
km514+400 ao 518+100**

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	3.091	9,03E+06	9,03E+06	2,34E+06	2,34E+06
2017	3.184	9,30E+06	1,83E+07	2,41E+06	4,75E+06
2018	3.280	9,57E+06	2,79E+07	2,48E+06	7,23E+06
2019	3.378	9,86E+06	3,78E+07	2,56E+06	9,79E+06
2020	3.479	1,02E+07	4,79E+07	2,63E+06	1,24E+07
2021	3.584	1,05E+07	5,84E+07	2,71E+06	1,51E+07
2022	3.691	1,08E+07	6,92E+07	2,79E+06	1,79E+07
2023	3.802	1,11E+07	8,03E+07	2,88E+06	2,08E+07
2024	3.916	1,14E+07	9,17E+07	2,96E+06	2,38E+07
2025	4.033	1,18E+07	1,03E+08	3,05E+06	2,68E+07
2026	4.154	1,21E+07	1,16E+08	3,14E+06	3,00E+07
2027	4.279	1,25E+07	1,28E+08	3,24E+06	3,32E+07
2028	4.407	1,29E+07	1,41E+08	3,34E+06	3,65E+07
2029	4.540	1,33E+07	1,54E+08	3,44E+06	4,00E+07
2030	4.676	1,37E+07	1,68E+08	3,54E+06	4,35E+07
2031	4.816	1,41E+07	1,82E+08	3,64E+06	4,72E+07
2032	4.961	1,45E+07	1,96E+08	3,75E+06	5,09E+07
2033	5.109	1,49E+07	2,11E+08	3,87E+06	5,48E+07
2034	5.263	1,54E+07	2,27E+08	3,98E+06	5,88E+07
2035	5.421	1,58E+07	2,43E+08	4,10E+06	6,29E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%
---	-----

	USACE	AASHTO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

**Tabela 5.2d: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pista Norte
km518+100 ao 519+800**

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	2.947	8,60E+06	8,60E+06	2,23E+06	2,23E+06
2017	3.035	8,86E+06	1,75E+07	2,30E+06	4,53E+06
2018	3.127	9,13E+06	2,66E+07	2,37E+06	6,89E+06
2019	3.220	9,40E+06	3,60E+07	2,44E+06	9,33E+06
2020	3.317	9,68E+06	4,57E+07	2,51E+06	1,18E+07
2021	3.416	9,97E+06	5,57E+07	2,59E+06	1,44E+07
2022	3.519	1,03E+07	6,59E+07	2,66E+06	1,71E+07
2023	3.625	1,06E+07	7,65E+07	2,74E+06	1,98E+07
2024	3.733	1,09E+07	8,74E+07	2,83E+06	2,27E+07
2025	3.845	1,12E+07	9,86E+07	2,91E+06	2,56E+07
2026	3.961	1,16E+07	1,10E+08	3,00E+06	2,86E+07
2027	4.079	1,19E+07	1,22E+08	3,09E+06	3,16E+07
2028	4.202	1,23E+07	1,34E+08	3,18E+06	3,48E+07
2029	4.328	1,26E+07	1,47E+08	3,27E+06	3,81E+07
2030	4.458	1,30E+07	1,60E+08	3,37E+06	4,15E+07
2031	4.591	1,34E+07	1,73E+08	3,47E+06	4,50E+07
2032	4.729	1,38E+07	1,87E+08	3,58E+06	4,85E+07
2033	4.871	1,42E+07	2,01E+08	3,69E+06	5,22E+07
2034	5.017	1,46E+07	2,16E+08	3,80E+06	5,60E+07
2035	5.168	1,51E+07	2,31E+08	3,91E+06	5,99E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%
---	-----

	USACE	AASHITO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

**Tabela 5.2e: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pista Sul
km518+100 ao 519+800**

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	2.579	7,53E+06	7,53E+06	1,95E+06	1,95E+06
2017	2.656	7,75E+06	1,53E+07	2,01E+06	3,96E+06
2018	2.736	7,99E+06	2,33E+07	2,07E+06	6,03E+06
2019	2.818	8,23E+06	3,15E+07	2,13E+06	8,16E+06
2020	2.903	8,47E+06	4,00E+07	2,20E+06	1,04E+07
2021	2.990	8,73E+06	4,87E+07	2,26E+06	1,26E+07
2022	3.079	8,99E+06	5,77E+07	2,33E+06	1,50E+07
2023	3.172	9,26E+06	6,69E+07	2,40E+06	1,74E+07
2024	3.267	9,54E+06	7,65E+07	2,47E+06	1,98E+07
2025	3.365	9,82E+06	8,63E+07	2,55E+06	2,24E+07
2026	3.466	1,01E+07	9,64E+07	2,62E+06	2,50E+07
2027	3.570	1,04E+07	1,07E+08	2,70E+06	2,77E+07
2028	3.677	1,07E+07	1,18E+08	2,78E+06	3,05E+07
2029	3.787	1,11E+07	1,29E+08	2,87E+06	3,33E+07
2030	3.901	1,14E+07	1,40E+08	2,95E+06	3,63E+07
2031	4.018	1,17E+07	1,52E+08	3,04E+06	3,93E+07
2032	4.138	1,21E+07	1,64E+08	3,13E+06	4,25E+07
2033	4.262	1,24E+07	1,76E+08	3,23E+06	4,57E+07
2034	4.390	1,28E+07	1,89E+08	3,32E+06	4,90E+07
2035	4.522	1,32E+07	2,02E+08	3,42E+06	5,24E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%
---------------------------------------	-----

	USACE	AASHTO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.2f: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pistas Norte e Sul km519+800 ao 520+500

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	3.091	9,03E+06	9,03E+06	2,34E+06	2,34E+06
2017	3.184	9,30E+06	1,83E+07	2,41E+06	4,75E+06
2018	3.280	9,57E+06	2,79E+07	2,48E+06	7,23E+06
2019	3.378	9,86E+06	3,78E+07	2,56E+06	9,79E+06
2020	3.479	1,02E+07	4,79E+07	2,63E+06	1,24E+07
2021	3.584	1,05E+07	5,84E+07	2,71E+06	1,51E+07
2022	3.691	1,08E+07	6,92E+07	2,79E+06	1,79E+07
2023	3.802	1,11E+07	8,03E+07	2,88E+06	2,08E+07
2024	3.916	1,14E+07	9,17E+07	2,96E+06	2,38E+07
2025	4.033	1,18E+07	1,03E+08	3,05E+06	2,68E+07
2026	4.154	1,21E+07	1,16E+08	3,14E+06	3,00E+07
2027	4.279	1,25E+07	1,28E+08	3,24E+06	3,32E+07
2028	4.407	1,29E+07	1,41E+08	3,34E+06	3,65E+07
2029	4.540	1,33E+07	1,54E+08	3,44E+06	4,00E+07
2030	4.676	1,37E+07	1,68E+08	3,54E+06	4,35E+07
2031	4.816	1,41E+07	1,82E+08	3,64E+06	4,72E+07
2032	4.961	1,45E+07	1,96E+08	3,75E+06	5,09E+07
2033	5.109	1,49E+07	2,11E+08	3,87E+06	5,48E+07
2034	5.263	1,54E+07	2,27E+08	3,98E+06	5,88E+07
2035	5.421	1,58E+07	2,43E+08	4,10E+06	6,29E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%
------------------------------------	-----

	USACE	AASHITO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.2g: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pistas Norte e Sul km520+500 ao 521+600

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	3.025	8,83E+06	8,83E+06	2,29E+06	2,29E+06
2017	3.115	9,10E+06	1,79E+07	2,36E+06	4,65E+06
2018	3.209	9,37E+06	2,73E+07	2,43E+06	7,07E+06
2019	3.305	9,65E+06	3,69E+07	2,50E+06	9,58E+06
2020	3.404	9,94E+06	4,69E+07	2,58E+06	1,22E+07
2021	3.506	1,02E+07	5,71E+07	2,65E+06	1,48E+07
2022	3.612	1,05E+07	6,77E+07	2,73E+06	1,75E+07
2023	3.720	1,09E+07	7,85E+07	2,81E+06	2,04E+07
2024	3.832	1,12E+07	8,97E+07	2,90E+06	2,33E+07
2025	3.947	1,15E+07	1,01E+08	2,99E+06	2,62E+07
2026	4.065	1,19E+07	1,13E+08	3,08E+06	2,93E+07
2027	4.187	1,22E+07	1,25E+08	3,17E+06	3,25E+07
2028	4.312	1,26E+07	1,38E+08	3,26E+06	3,57E+07
2029	4.442	1,30E+07	1,51E+08	3,36E+06	3,91E+07
2030	4.575	1,34E+07	1,64E+08	3,46E+06	4,26E+07
2031	4.712	1,38E+07	1,78E+08	3,57E+06	4,61E+07
2032	4.854	1,42E+07	1,92E+08	3,67E+06	4,98E+07
2033	4.999	1,46E+07	2,07E+08	3,78E+06	5,36E+07
2034	5.149	1,50E+07	2,22E+08	3,90E+06	5,75E+07
2035	5.304	1,55E+07	2,37E+08	4,01E+06	6,15E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%
------------------------------------	-----

	USACE	AASHITO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.2g: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pistas Norte e Sul km521+600 ao 533+350

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	3.043	8,88E+06	8,88E+06	2,30E+06	2,30E+06
2017	3.135	9,15E+06	1,80E+07	2,37E+06	4,67E+06
2018	3.229	9,43E+06	2,75E+07	2,44E+06	7,12E+06
2019	3.325	9,71E+06	3,72E+07	2,52E+06	9,63E+06
2020	3.425	1,00E+07	4,72E+07	2,59E+06	1,22E+07
2021	3.528	1,03E+07	5,75E+07	2,67E+06	1,49E+07
2022	3.634	1,06E+07	6,81E+07	2,75E+06	1,76E+07
2023	3.743	1,09E+07	7,90E+07	2,83E+06	2,05E+07
2024	3.855	1,13E+07	9,03E+07	2,92E+06	2,34E+07
2025	3.971	1,16E+07	1,02E+08	3,00E+06	2,64E+07
2026	4.090	1,19E+07	1,14E+08	3,09E+06	2,95E+07
2027	4.213	1,23E+07	1,26E+08	3,19E+06	3,27E+07
2028	4.339	1,27E+07	1,39E+08	3,28E+06	3,60E+07
2029	4.469	1,30E+07	1,52E+08	3,38E+06	3,93E+07
2030	4.603	1,34E+07	1,65E+08	3,48E+06	4,28E+07
2031	4.741	1,38E+07	1,79E+08	3,59E+06	4,64E+07
2032	4.884	1,43E+07	1,93E+08	3,70E+06	5,01E+07
2033	5.030	1,47E+07	2,08E+08	3,81E+06	5,39E+07
2034	5.181	1,51E+07	2,23E+08	3,92E+06	5,78E+07
2035	5.336	1,56E+07	2,39E+08	4,04E+06	6,19E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%
------------------------------------	-----

	USACE	AASHITO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.2i: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pistas Norte e Sul km533+350 ao 538+300

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	3.075	8,98E+06	8,98E+06	2,33E+06	2,33E+06
2017	3.167	9,25E+06	1,82E+07	2,40E+06	4,72E+06
2018	3.262	9,52E+06	2,77E+07	2,47E+06	7,19E+06
2019	3.360	9,81E+06	3,76E+07	2,54E+06	9,73E+06
2020	3.461	1,01E+07	4,77E+07	2,62E+06	1,24E+07
2021	3.565	1,04E+07	5,81E+07	2,70E+06	1,51E+07
2022	3.672	1,07E+07	6,88E+07	2,78E+06	1,78E+07
2023	3.782	1,10E+07	7,98E+07	2,86E+06	2,07E+07
2024	3.895	1,14E+07	9,12E+07	2,95E+06	2,36E+07
2025	4.012	1,17E+07	1,03E+08	3,04E+06	2,67E+07
2026	4.132	1,21E+07	1,15E+08	3,13E+06	2,98E+07
2027	4.256	1,24E+07	1,27E+08	3,22E+06	3,30E+07
2028	4.384	1,28E+07	1,40E+08	3,32E+06	3,63E+07
2029	4.516	1,32E+07	1,53E+08	3,42E+06	3,98E+07
2030	4.651	1,36E+07	1,67E+08	3,52E+06	4,33E+07
2031	4.791	1,40E+07	1,81E+08	3,63E+06	4,69E+07
2032	4.934	1,44E+07	1,95E+08	3,73E+06	5,06E+07
2033	5.082	1,48E+07	2,10E+08	3,85E+06	5,45E+07
2034	5.235	1,53E+07	2,25E+08	3,96E+06	5,84E+07
2035	5.392	1,57E+07	2,41E+08	4,08E+06	6,25E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%
------------------------------------	-----

	USACE	AASHTO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.2j: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pistas Norte e Sul km538+300 ao 543+100

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	3.061	8,94E+06	8,94E+06	2,32E+06	2,32E+06
2017	3.153	9,20E+06	1,81E+07	2,39E+06	4,70E+06
2018	3.247	9,48E+06	2,76E+07	2,46E+06	7,16E+06
2019	3.345	9,76E+06	3,74E+07	2,53E+06	9,69E+06
2020	3.445	1,01E+07	4,74E+07	2,61E+06	1,23E+07
2021	3.548	1,04E+07	5,78E+07	2,68E+06	1,50E+07
2022	3.655	1,07E+07	6,85E+07	2,77E+06	1,77E+07
2023	3.764	1,10E+07	7,95E+07	2,85E+06	2,06E+07
2024	3.877	1,13E+07	9,08E+07	2,93E+06	2,35E+07
2025	3.994	1,17E+07	1,02E+08	3,02E+06	2,66E+07
2026	4.113	1,20E+07	1,14E+08	3,11E+06	2,97E+07
2027	4.237	1,24E+07	1,27E+08	3,21E+06	3,29E+07
2028	4.364	1,27E+07	1,40E+08	3,30E+06	3,62E+07
2029	4.495	1,31E+07	1,53E+08	3,40E+06	3,96E+07
2030	4.630	1,35E+07	1,66E+08	3,50E+06	4,31E+07
2031	4.769	1,39E+07	1,80E+08	3,61E+06	4,67E+07
2032	4.912	1,43E+07	1,94E+08	3,72E+06	5,04E+07
2033	5.059	1,48E+07	2,09E+08	3,83E+06	5,42E+07
2034	5.211	1,52E+07	2,24E+08	3,94E+06	5,82E+07
2035	5.367	1,57E+07	2,40E+08	4,06E+06	6,22E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%
------------------------------------	-----

	USACE	AASHTO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

**Tabela 5.2k: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Pistas Norte e Sul
km543+100 ao 543+200**

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	3.066	8,95E+06	8,95E+06	2,32E+06	2,32E+06
2017	3.158	9,22E+06	1,82E+07	2,39E+06	4,71E+06
2018	3.253	9,50E+06	2,77E+07	2,46E+06	7,17E+06
2019	3.351	9,78E+06	3,75E+07	2,54E+06	9,71E+06
2020	3.451	1,01E+07	4,75E+07	2,61E+06	1,23E+07
2021	3.555	1,04E+07	5,79E+07	2,69E+06	1,50E+07
2022	3.661	1,07E+07	6,86E+07	2,77E+06	1,78E+07
2023	3.771	1,10E+07	7,96E+07	2,85E+06	2,06E+07
2024	3.884	1,13E+07	9,09E+07	2,94E+06	2,36E+07
2025	4.001	1,17E+07	1,03E+08	3,03E+06	2,66E+07
2026	4.121	1,20E+07	1,15E+08	3,12E+06	2,97E+07
2027	4.244	1,24E+07	1,27E+08	3,21E+06	3,29E+07
2028	4.372	1,28E+07	1,40E+08	3,31E+06	3,62E+07
2029	4.503	1,31E+07	1,53E+08	3,41E+06	3,96E+07
2030	4.638	1,35E+07	1,66E+08	3,51E+06	4,32E+07
2031	4.777	1,39E+07	1,80E+08	3,61E+06	4,68E+07
2032	4.920	1,44E+07	1,95E+08	3,72E+06	5,05E+07
2033	5.068	1,48E+07	2,10E+08	3,83E+06	5,43E+07
2034	5.220	1,52E+07	2,25E+08	3,95E+06	5,83E+07
2035	5.377	1,57E+07	2,41E+08	4,07E+06	6,23E+07

Percentual na faixa de Projeto - C	80%		USACE	AASHTO
		FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.3a: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Ramo Crítico Dispositivo km 496+400

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	57	2,07E+05	2,07E+05	5,37E+04	5,37E+04
2017	59	2,14E+05	4,21E+05	5,54E+04	1,09E+05
2018	60	2,20E+05	6,41E+05	5,70E+04	1,66E+05
2019	62	2,27E+05	8,68E+05	5,87E+04	2,25E+05
2020	64	2,33E+05	1,10E+06	6,05E+04	2,85E+05
2021	66	2,40E+05	1,34E+06	6,23E+04	3,48E+05
2022	68	2,48E+05	1,59E+06	6,42E+04	4,12E+05
2023	70	2,55E+05	1,84E+06	6,61E+04	4,78E+05
2024	72	2,63E+05	2,11E+06	6,81E+04	5,46E+05
2025	74	2,71E+05	2,38E+06	7,01E+04	6,16E+05
2026	76	2,79E+05	2,66E+06	7,22E+04	6,88E+05
2027	79	2,87E+05	2,94E+06	7,44E+04	7,63E+05
2028	81	2,96E+05	3,24E+06	7,66E+04	8,39E+05
2029	83	3,05E+05	3,54E+06	7,89E+04	9,18E+05
2030	86	3,14E+05	3,86E+06	8,13E+04	1,00E+06
2031	89	3,23E+05	4,18E+06	8,37E+04	1,08E+06
2032	91	3,33E+05	4,51E+06	8,62E+04	1,17E+06
2033	94	3,43E+05	4,86E+06	8,88E+04	1,26E+06
2034	97	3,53E+05	5,21E+06	9,15E+04	1,35E+06
2035	100	3,64E+05	5,57E+06	9,42E+04	1,44E+06

Percentual na faixa de Projeto - C	100%
------------------------------------	------

	USACE	AASHITO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.3b: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Ramo Crítico Dispositivos kms501+100, 504+100 e 509+600

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	137	4,99E+05	4,99E+05	1,29E+05	1,29E+05
2017	141	5,14E+05	1,01E+06	1,33E+05	2,63E+05
2018	145	5,29E+05	1,54E+06	1,37E+05	4,00E+05
2019	149	5,45E+05	2,09E+06	1,41E+05	5,41E+05
2020	154	5,62E+05	2,65E+06	1,46E+05	6,87E+05
2021	159	5,79E+05	3,23E+06	1,50E+05	8,37E+05
2022	163	5,96E+05	3,82E+06	1,54E+05	9,91E+05
2023	168	6,14E+05	4,44E+06	1,59E+05	1,15E+06
2024	173	6,32E+05	5,07E+06	1,64E+05	1,31E+06
2025	178	6,51E+05	5,72E+06	1,69E+05	1,48E+06
2026	184	6,71E+05	6,39E+06	1,74E+05	1,66E+06
2027	189	6,91E+05	7,08E+06	1,79E+05	1,84E+06
2028	195	7,12E+05	7,79E+06	1,84E+05	2,02E+06
2029	201	7,33E+05	8,53E+06	1,90E+05	2,21E+06
2030	207	7,55E+05	9,28E+06	1,96E+05	2,41E+06
2031	213	7,78E+05	1,01E+07	2,02E+05	2,61E+06
2032	219	8,01E+05	1,09E+07	2,08E+05	2,81E+06
2033	226	8,25E+05	1,17E+07	2,14E+05	3,03E+06
2034	233	8,50E+05	1,25E+07	2,20E+05	3,25E+06
2035	240	8,75E+05	1,34E+07	2,27E+05	3,48E+06

Percentual na faixa de Projeto - C	100%
------------------------------------	------

	USACE	AASHTO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.3c: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Ramo Crítico Dispositivo km 514+400

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	356	1,30E+06	1,30E+06	3,37E+05	3,37E+05
2017	367	1,34E+06	2,64E+06	3,47E+05	6,84E+05
2018	378	1,38E+06	4,02E+06	3,57E+05	1,04E+06
2019	389	1,42E+06	5,44E+06	3,68E+05	1,41E+06
2020	401	1,46E+06	6,90E+06	3,79E+05	1,79E+06
2021	413	1,51E+06	8,41E+06	3,91E+05	2,18E+06
2022	425	1,55E+06	9,96E+06	4,02E+05	2,58E+06
2023	438	1,60E+06	1,16E+07	4,14E+05	3,00E+06
2024	451	1,65E+06	1,32E+07	4,27E+05	3,42E+06
2025	465	1,70E+06	1,49E+07	4,40E+05	3,86E+06
2026	479	1,75E+06	1,67E+07	4,53E+05	4,32E+06
2027	493	1,80E+06	1,84E+07	4,66E+05	4,78E+06
2028	508	1,85E+06	2,03E+07	4,80E+05	5,26E+06
2029	523	1,91E+06	2,22E+07	4,95E+05	5,76E+06
2030	539	1,97E+06	2,42E+07	5,10E+05	6,27E+06
2031	555	2,03E+06	2,62E+07	5,25E+05	6,79E+06
2032	572	2,09E+06	2,83E+07	5,41E+05	7,33E+06
2033	589	2,15E+06	3,04E+07	5,57E+05	7,89E+06
2034	606	2,21E+06	3,27E+07	5,74E+05	8,46E+06
2035	625	2,28E+06	3,49E+07	5,91E+05	9,05E+06

Percentual na faixa de Projeto - C	100%		USACE	AASHTO
		FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.3d: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Ramo Crítico Dispositivo km 520+800

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	360	1,31E+06	1,31E+06	3,40E+05	3,40E+05
2017	370	1,35E+06	2,66E+06	3,50E+05	6,90E+05
2018	381	1,39E+06	4,06E+06	3,61E+05	1,05E+06
2019	393	1,43E+06	5,49E+06	3,72E+05	1,42E+06
2020	405	1,48E+06	6,97E+06	3,83E+05	1,81E+06
2021	417	1,52E+06	8,49E+06	3,94E+05	2,20E+06
2022	429	1,57E+06	1,01E+07	4,06E+05	2,61E+06
2023	442	1,61E+06	1,17E+07	4,18E+05	3,02E+06
2024	455	1,66E+06	1,33E+07	4,31E+05	3,45E+06
2025	469	1,71E+06	1,50E+07	4,44E+05	3,90E+06
2026	483	1,76E+06	1,68E+07	4,57E+05	4,36E+06
2027	498	1,82E+06	1,86E+07	4,71E+05	4,83E+06
2028	513	1,87E+06	2,05E+07	4,85E+05	5,31E+06
2029	528	1,93E+06	2,24E+07	4,99E+05	5,81E+06
2030	544	1,98E+06	2,44E+07	5,14E+05	6,32E+06
2031	560	2,04E+06	2,64E+07	5,30E+05	6,85E+06
2032	577	2,11E+06	2,86E+07	5,46E+05	7,40E+06
2033	594	2,17E+06	3,07E+07	5,62E+05	7,96E+06
2034	612	2,23E+06	3,30E+07	5,79E+05	8,54E+06
2035	630	2,30E+06	3,53E+07	5,96E+05	9,14E+06

Percentual na faixa de Projeto - C	100%
------------------------------------	------

	USACE	AASHITO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.3e: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Ramo Crítico Dispositivo km 521+600

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	101	3,67E+05	3,67E+05	9,51E+04	9,51E+04
2017	104	3,78E+05	7,45E+05	9,79E+04	1,93E+05
2018	107	3,89E+05	1,13E+06	1,01E+05	2,94E+05
2019	110	4,01E+05	1,53E+06	1,04E+05	3,98E+05
2020	113	4,13E+05	1,95E+06	1,07E+05	5,05E+05
2021	117	4,25E+05	2,37E+06	1,10E+05	6,15E+05
2022	120	4,38E+05	2,81E+06	1,14E+05	7,29E+05
2023	124	4,51E+05	3,26E+06	1,17E+05	8,46E+05
2024	127	4,65E+05	3,73E+06	1,20E+05	9,66E+05
2025	131	4,79E+05	4,21E+06	1,24E+05	1,09E+06
2026	135	4,93E+05	4,70E+06	1,28E+05	1,22E+06
2027	139	5,08E+05	5,21E+06	1,32E+05	1,35E+06
2028	143	5,23E+05	5,73E+06	1,36E+05	1,49E+06
2029	148	5,39E+05	6,27E+06	1,40E+05	1,62E+06
2030	152	5,55E+05	6,82E+06	1,44E+05	1,77E+06
2031	157	5,72E+05	7,39E+06	1,48E+05	1,92E+06
2032	161	5,89E+05	7,98E+06	1,53E+05	2,07E+06
2033	166	6,06E+05	8,59E+06	1,57E+05	2,23E+06
2034	171	6,25E+05	9,21E+06	1,62E+05	2,39E+06
2035	176	6,43E+05	9,86E+06	1,67E+05	2,56E+06

Percentual na faixa de Projeto - C	100%		USACE	AASHTO
		FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.3f: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Ramo Crítico Dispositivos kms523+900, 528+700 e 533+350

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	152	5,55E+05	5,55E+05	1,44E+05	1,44E+05
2017	157	5,72E+05	1,13E+06	1,48E+05	2,92E+05
2018	161	5,89E+05	1,72E+06	1,53E+05	4,45E+05
2019	166	6,07E+05	2,32E+06	1,57E+05	6,02E+05
2020	171	6,25E+05	2,95E+06	1,62E+05	7,64E+05
2021	176	6,44E+05	3,59E+06	1,67E+05	9,31E+05
2022	182	6,63E+05	4,25E+06	1,72E+05	1,10E+06
2023	187	6,83E+05	4,94E+06	1,77E+05	1,28E+06
2024	193	7,03E+05	5,64E+06	1,82E+05	1,46E+06
2025	199	7,25E+05	6,37E+06	1,88E+05	1,65E+06
2026	204	7,46E+05	7,11E+06	1,93E+05	1,84E+06
2027	211	7,69E+05	7,88E+06	1,99E+05	2,04E+06
2028	217	7,92E+05	8,67E+06	2,05E+05	2,25E+06
2029	223	8,15E+05	9,49E+06	2,11E+05	2,46E+06
2030	230	8,40E+05	1,03E+07	2,18E+05	2,68E+06
2031	237	8,65E+05	1,12E+07	2,24E+05	2,90E+06
2032	244	8,91E+05	1,21E+07	2,31E+05	3,13E+06
2033	252	9,18E+05	1,30E+07	2,38E+05	3,37E+06
2034	259	9,45E+05	1,39E+07	2,45E+05	3,62E+06
2035	267	9,74E+05	1,49E+07	2,52E+05	3,87E+06

Percentual na faixa de Projeto - C	100%
------------------------------------	------

	USACE	AASHTO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.3g: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Ramo Crítico Dispositivo km 538+300

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	153	5,58E+05	5,58E+05	1,45E+05	1,45E+05
2017	158	5,75E+05	1,13E+06	1,49E+05	2,94E+05
2018	162	5,92E+05	1,73E+06	1,54E+05	4,47E+05
2019	167	6,10E+05	2,34E+06	1,58E+05	6,06E+05
2020	172	6,29E+05	2,97E+06	1,63E+05	7,69E+05
2021	177	6,47E+05	3,61E+06	1,68E+05	9,36E+05
2022	183	6,67E+05	4,28E+06	1,73E+05	1,11E+06
2023	188	6,87E+05	4,97E+06	1,78E+05	1,29E+06
2024	194	7,07E+05	5,67E+06	1,83E+05	1,47E+06
2025	200	7,29E+05	6,40E+06	1,89E+05	1,66E+06
2026	206	7,51E+05	7,15E+06	1,95E+05	1,85E+06
2027	212	7,73E+05	7,93E+06	2,00E+05	2,05E+06
2028	218	7,96E+05	8,72E+06	2,06E+05	2,26E+06
2029	225	8,20E+05	9,54E+06	2,13E+05	2,47E+06
2030	231	8,45E+05	1,04E+07	2,19E+05	2,69E+06
2031	238	8,70E+05	1,13E+07	2,26E+05	2,92E+06
2032	246	8,96E+05	1,22E+07	2,32E+05	3,15E+06
2033	253	9,23E+05	1,31E+07	2,39E+05	3,39E+06
2034	261	9,51E+05	1,40E+07	2,46E+05	3,64E+06
2035	268	9,79E+05	1,50E+07	2,54E+05	3,89E+06

Percentual na faixa de Projeto - C	100%
------------------------------------	------

	USACE	AASHITO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.3h: Cálculo do Número “N” – Método USACE e AASHTO – Ramo Crítico Dispositivo km 543+100

Ano	Veículo de Carga - VDM	USACE		AASHTO	
		Na	Nacum.	Na	Nacum.
2016*	119	4,35E+05	4,35E+05	1,13E+05	1,13E+05
2017	123	4,48E+05	8,82E+05	1,16E+05	2,29E+05
2018	126	4,61E+05	1,34E+06	1,20E+05	3,48E+05
2019	130	4,75E+05	1,82E+06	1,23E+05	4,71E+05
2020	134	4,89E+05	2,31E+06	1,27E+05	5,98E+05
2021	138	5,04E+05	2,81E+06	1,31E+05	7,29E+05
2022	142	5,19E+05	3,33E+06	1,35E+05	8,63E+05
2023	146	5,35E+05	3,87E+06	1,39E+05	1,00E+06
2024	151	5,51E+05	4,42E+06	1,43E+05	1,14E+06
2025	155	5,67E+05	4,98E+06	1,47E+05	1,29E+06
2026	160	5,84E+05	5,57E+06	1,51E+05	1,44E+06
2027	165	6,02E+05	6,17E+06	1,56E+05	1,60E+06
2028	170	6,20E+05	6,79E+06	1,61E+05	1,76E+06
2029	175	6,38E+05	7,43E+06	1,65E+05	1,92E+06
2030	180	6,57E+05	8,08E+06	1,70E+05	2,10E+06
2031	186	6,77E+05	8,76E+06	1,76E+05	2,27E+06
2032	191	6,98E+05	9,46E+06	1,81E+05	2,45E+06
2033	197	7,18E+05	1,02E+07	1,86E+05	2,64E+06
2034	203	7,40E+05	1,09E+07	1,92E+05	2,83E+06
2035	209	7,62E+05	1,17E+07	1,98E+05	3,03E+06

Percentual na faixa de Projeto - C	100%
------------------------------------	------

	USACE	AASHTO
FV	10,00	2,59

Obs:

* Ano de inauguração do pavimento

Cálculo de FV considerando 75% Carga Máxima e 25% Vazios

Tabela 5.4: Distribuição de Veículos Pesados Empregada no Cálculo do Número “N”

BR116	Caminhões						FV Médio/Classe de veículo
	C2	C3	2S2	2S3	3S3	3S2S2	
	(Cat 2)	(Cat 3)	(Cat 4)	(Cat 5)	(Cat 6)	(Cat 7 e 9)	
Distribuição de Caminhões	9,3%	26,8%	7,8%	23,4%	23,5%	9,1%	100,0%

Tabela 5.5: Resumo do Cálculo do Número “N” – USACE e AASHTO

Rodovia BR116 - Pistas Norte e Sul km 495+600 ao 543+200	Num N - 10 anos		Num N - 20 anos	
	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO
Seção 1 - km 495+600 ao 496+500	9,19E+07	2,38E+07	2,15E+08	5,58E+07
Seção 2 - km 496+500 ao 514+300	9,15E+07	2,37E+07	2,15E+08	5,56E+07
Seção 3 - km 514+300 ao 518+100	1,03E+08	2,68E+07	2,43E+08	6,29E+07
Seção 4 (Norte) - km 518+100 ao 519+800	9,86E+07	2,56E+07	2,31E+08	5,99E+07
Seção 4 (Sul) - km 518+100 ao 519+800	8,63E+07	2,24E+07	2,02E+08	5,24E+07
Seção 5 - km 519+800 ao 520+500	1,03E+08	2,68E+07	2,43E+08	6,29E+07
Seção 6 - km 520+500 ao 522+000	1,01E+08	2,62E+07	2,37E+08	6,15E+07
Seção 7 - km 522+000 ao 533+200	1,02E+08	2,64E+07	2,39E+08	6,19E+07
Seção 8 - km 533+200 ao 538+200	1,03E+08	2,67E+07	2,41E+08	6,25E+07
Seção 9 - km 538+200 ao 543+100	1,02E+08	2,66E+07	2,40E+08	6,22E+07
Seção 10 - km 543+100 ao 543+200	1,03E+08	2,66E+07	2,41E+08	6,23E+07

Rodovia BR116 - Ramos Críticos km 495+600 ao 543+200	Num N - 10 anos		Num N - 20 anos	
	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO
Ramo Crítico - Dispositivo km 496+400	2,38E+06	6,16E+05	5,57E+06	1,44E+06
Ramo Crítico - Dispositivos km 500+900, 504+200 e 509+500	5,72E+06	1,48E+06	1,34E+07	3,48E+06
Ramo Crítico - Dispositivo km 514+300	1,49E+07	3,86E+06	3,49E+07	9,05E+06
Ramo Crítico - Dispositivo km 520+800	1,50E+07	3,90E+06	3,53E+07	9,14E+06
Ramo Crítico - Dispositivo km 521+600	4,21E+06	1,09E+06	9,86E+06	2,56E+06
Ramo Crítico - Dispositivos km 523+200, 528+400 e 533+200	6,37E+06	1,65E+06	1,49E+07	3,87E+06
Ramo Crítico - Dispositivo km 538+200	6,40E+06	1,66E+06	1,50E+07	3,89E+06
Ramo Crítico - Dispositivo km 543+100	4,98E+06	1,29E+06	1,17E+07	3,03E+06

6 CONCLUSÕES

Através das análises e dos cálculos, foi possível concluir que a construção de dez novas interseções de retorno em nível nos quilômetros 501+100, 504+100, 509+600, 514+400, 523+900, 528+700, 533+350 e 538+300, e a construção de quatro interseções em desnível nos kms 496+400, 520+800, 521+600 e 543+100 da rodovia BR116, em função de sua duplicação no trecho do km 495+600 ao 543+200, terão os seguintes efeitos:

- Níveis de Serviço dos novos dispositivos de retorno: todos os pontos críticos dos novos dispositivos (pontos de entrada e saída na rodovia) operarão com desempenho excelente durante todo o período de concessão da Via Bahia.
- Nível de Serviço na rodovia: a implantação da segunda pista da BR116 entre os quilômetros 495+600 e 543+200 proporcionará Nível de Serviço adequado durante todo o período de concessão.
- Número N: a Tabela 6.1 sintetiza os resultados do cálculo do Número N estimado de passagens do Eixo Padrão sobre os ramos das interseções.
- Mesmo considerando um período de projeto longo, todos os resultados mostraram-se satisfatórios, o que demonstra a boa oferta de capacidade que a BR116 terá ao longo dos anos de concessão, após a duplicação.

Tabela 6.1: Resultados do Cálculo do Número N

Rodovia BR116 - Pistas Norte e Sul km 495+600 ao 543+200	Num N - 10 anos		Num N - 20 anos	
	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO
Seção 1 - km 495+600 ao 496+500	9,19E+07	2,38E+07	2,15E+08	5,58E+07
Seção 2 - km 496+500 ao 514+300	9,15E+07	2,37E+07	2,15E+08	5,56E+07
Seção 3 - km 514+300 ao 518+100	1,03E+08	2,68E+07	2,43E+08	6,29E+07
Seção 4 (Norte) - km 518+100 ao 519+800	9,86E+07	2,56E+07	2,31E+08	5,99E+07
Seção 4 (Sul) - km 518+100 ao 519+800	8,63E+07	2,24E+07	2,02E+08	5,24E+07
Seção 5 - km 519+800 ao 520+500	1,03E+08	2,68E+07	2,43E+08	6,29E+07
Seção 6 - km 520+500 ao 522+000	1,01E+08	2,62E+07	2,37E+08	6,15E+07
Seção 7 - km 522+000 ao 533+200	1,02E+08	2,64E+07	2,39E+08	6,19E+07
Seção 8 - km 533+200 ao 538+200	1,03E+08	2,67E+07	2,41E+08	6,25E+07
Seção 9 - km 538+200 ao 543+100	1,02E+08	2,66E+07	2,40E+08	6,22E+07
Seção 10 - km 543+100 ao 543+200	1,03E+08	2,66E+07	2,41E+08	6,23E+07

Rodovia BR116 - Ramos Críticos km 495+600 ao 543+200	Num N - 10 anos		Num N - 20 anos	
	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO
Ramo Crítico - Dispositivo km 496+400	2,38E+06	6,16E+05	5,57E+06	1,44E+06
Ramo Crítico - Dispositivos km 500+900, 504+200 e 509+500	5,72E+06	1,48E+06	1,34E+07	3,48E+06
Ramo Crítico - Dispositivo km 514+300	1,49E+07	3,86E+06	3,49E+07	9,05E+06
Ramo Crítico - Dispositivo km 520+800	1,50E+07	3,90E+06	3,53E+07	9,14E+06
Ramo Crítico - Dispositivo km 521+600	4,21E+06	1,09E+06	9,86E+06	2,56E+06
Ramo Crítico - Dispositivos km 523+200, 528+400 e 533+200	6,37E+06	1,65E+06	1,49E+07	3,87E+06
Ramo Crítico - Dispositivo km 538+200	6,40E+06	1,66E+06	1,50E+07	3,89E+06
Ramo Crítico - Dispositivo km 543+100	4,98E+06	1,29E+06	1,17E+07	3,03E+06

ANEXO A: RESULTADOS DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO

Contagens 14 horas

Movimento: **1A: Vitória da Conquista - Feira de Santana** Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	43	9	19	64	-	-	-	-	4	-	-	69%	96	139
07:00	08:00	54	13	20	60	-	-	-	-	3	-	-	64%	96	150
08:00	09:00	59	14	22	61	-	-	-	-	1	-	-	62%	98	157
09:00	10:00	53	9	24	106	-	-	-	-	3	-	-	73%	142	195
10:00	11:00	61	9	19	63	-	-	-	-	2	-	-	60%	93	154
11:00	12:00	46	9	19	62	-	-	-	-	3	-	-	67%	93	139
12:00	13:00	40	6	13	43	-	-	-	-	2	-	-	62%	64	104
13:00	14:00	56	9	19	62	-	-	-	-	3	-	-	62%	93	149
14:00	15:00	60	10	20	67	-	-	-	-	4	-	-	63%	101	161
15:00	16:00	56	10	22	71	-	-	-	-	4	-	-	66%	107	163
16:00	17:00	49	8	21	79	-	-	-	-	8	-	-	70%	116	165
17:00	18:00	52	12	24	63	-	-	-	-	7	-	-	67%	106	158
18:00	19:00	54	7	22	66	-	-	-	-	3	-	-	64%	98	152
19:00	20:00	36	9	19	62	-	-	-	-	3	-	-	72%	93	129
Total		719	134	283	929	-	-	-	-	50	-	-	66%	1.396	2.115

Movimento: **1B: Vitória da Conquista - Castro Alves** Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
07:00	08:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
08:00	09:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
09:00	10:00	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	1	1
10:00	11:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
11:00	12:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
12:00	13:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
13:00	14:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
14:00	15:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
15:00	16:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
16:00	17:00	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	1	1
17:00	18:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
18:00	19:00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2
19:00	20:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
Total		13	2	1	-	19%	3	16							

Movimento: **1C: Castro Alves - Feira de Santana** Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4
07:00	08:00	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	2	4
08:00	09:00	7	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	30%	3	10
09:00	10:00	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	2	8
10:00	11:00	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20%	1	5
11:00	12:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4
12:00	13:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
13:00	14:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4
14:00	15:00	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20%	1	5
15:00	16:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4
16:00	17:00	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	67%	2	3
17:00	18:00	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4
18:00	19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
19:00	20:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
Total		43	14	3	1	-	30%	18	61						

Movimento: **1D: Castro Alves - Vitória da Conquista** Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
07:00	08:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
08:00	09:00	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	1	1
09:00	10:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
10:00	11:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
11:00	12:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
12:00	13:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
13:00	14:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
14:00	15:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
15:00	16:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
16:00	17:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
17:00	18:00	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	1	1
18:00	19:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
19:00	20:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
Total		13	2	-	13%	2	15								

Movimento: **1E: Feira de Santana - Vitória da Conquista**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus			Motos	Pesados		Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total			
06:00	07:00	17	11	21	74	-	-	-	-	-	4	-	-	87%	110	127	
07:00	08:00	41	9	18	67	-	-	-	-	-	10	-	-	72%	104	145	
08:00	09:00	63	17	20	90	-	-	-	-	-	4	-	-	68%	131	194	
09:00	10:00	54	13	23	55	-	-	-	-	-	1	-	-	63%	92	146	
10:00	11:00	51	8	15	52	-	-	-	-	-	3	-	-	60%	78	129	
11:00	12:00	52	4	14	47	-	-	-	-	-	3	-	-	57%	68	120	
12:00	13:00	48	6	11	39	-	-	-	-	-	2	-	-	55%	58	106	
13:00	14:00	61	10	15	51	-	-	-	-	-	3	-	-	56%	79	140	
14:00	15:00	56	13	24	82	-	-	-	-	-	5	-	-	69%	124	180	
15:00	16:00	49	12	21	73	-	-	-	-	-	4	-	-	69%	110	159	
16:00	17:00	57	16	25	77	-	-	-	-	-	4	-	-	68%	122	179	
17:00	18:00	25	3	11	31	-	-	-	-	-	1	-	-	65%	46	71	
18:00	19:00	28	4	12	47	-	-	-	-	-	1	-	-	70%	64	92	
19:00	20:00	33	9	16	56	-	-	-	-	-	3	-	-	72%	84	117	
Total		635	135	246	841	-	-	-	-	-	48	-	-	67%	1.270	1.905	

Movimento: **1F: Feira de Santana - Castro Alves**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus			Motos	Pesados		Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total			
06:00	07:00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2	
07:00	08:00	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40%	2	5	
08:00	09:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3	
09:00	10:00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2	
10:00	11:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4	
11:00	12:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3	
12:00	13:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4	
13:00	14:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4	
14:00	15:00	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	1	6	
15:00	16:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4	
16:00	17:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4	
17:00	18:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2	
18:00	19:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1	
19:00	20:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3	
Total		36	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23%	11	47	

Movimento: **2A: Vitória da Conquista - Posto**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus			Motos	Pesados		Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total			
06:00	07:00	1	1	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	90%	9	10	
07:00	08:00	2	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	71%	5	7	
08:00	09:00	1	-	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-	91%	10	11	
09:00	10:00	2	-	3	12	-	-	-	-	-	-	-	-	88%	15	17	
10:00	11:00	1	1	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	88%	7	8	
11:00	12:00	1	1	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	90%	9	10	
12:00	13:00	1	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	86%	6	7	
13:00	14:00	2	1	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	83%	10	12	
14:00	15:00	3	1	1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	81%	13	16	
15:00	16:00	2	1	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	82%	9	11	
16:00	17:00	4	-	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-	69%	9	13	
17:00	18:00	1	2	1	12	-	-	-	-	-	-	-	-	94%	15	16	
18:00	19:00	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	4	4	
19:00	20:00	1	1	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	92%	12	13	
Total		22	12	16	105	-	-	-	-	-	-	-	-	86%	133	155	

Movimento: **2B: Vitória da Conquista - Itatim**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus			Motos	Pesados		Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total			
06:00	07:00	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14%	1	7	
07:00	08:00	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	9	
08:00	09:00	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8%	1	12	
09:00	10:00	9	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18%	2	11	
10:00	11:00	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	12	
11:00	12:00	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10%	1	10	
12:00	13:00	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	8	
13:00	14:00	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9%	1	11	
14:00	15:00	14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13%	2	16	
15:00	16:00	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8%	1	12	
16:00	17:00	8	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	27%	3	11	
17:00	18:00	13	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7%	1	14	
18:00	19:00	11	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	27%	4	15	
19:00	20:00	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13%	1	8	
Total		138	12	3	2	-	-	-	-	-	1	-	-	12%	18	156	

Movimento: **2C: Feira de Santana - Posto**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados %	Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +				
06:00	07:00	-	-	2	9	-	-	-	-	-	-	-	100%	11	11
07:00	08:00	1	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	83%	5	6
08:00	09:00	1	-	3	18	-	-	-	-	-	-	-	95%	21	22
09:00	10:00	3	1	4	5	-	-	-	-	-	-	-	77%	10	13
10:00	11:00	1	-	2	7	-	-	-	-	-	-	-	90%	9	10
11:00	12:00	1	-	2	6	-	-	-	-	-	-	-	89%	8	9
12:00	13:00	1	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	86%	6	7
13:00	14:00	2	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	75%	6	8
14:00	15:00	1	-	3	13	-	-	-	-	-	-	-	94%	16	17
15:00	16:00	1	-	3	9	-	-	-	-	-	-	-	92%	12	13
16:00	17:00	-	-	2	12	-	-	-	-	-	-	-	100%	14	14
17:00	18:00	2	-	3	8	-	-	-	-	-	-	-	85%	11	13
18:00	19:00	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	100%	2	2
19:00	20:00	1	-	2	7	-	-	-	-	-	-	-	90%	9	10
Total			15	1	30	109							90%	140	155

Movimento: **2D: Feira de Santana - Itatim**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados %	Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +				
06:00	07:00	4	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	50%	4	8
07:00	08:00	11	1	-	1	-	-	-	-	3	-	-	31%	5	16
08:00	09:00	21	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9%	2	23
09:00	10:00	17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6%	1	18
10:00	11:00	19	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	14%	3	22
11:00	12:00	17	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	19%	4	21
12:00	13:00	16	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	11%	2	18
13:00	14:00	20	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	13%	3	23
14:00	15:00	18	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	18%	4	22
15:00	16:00	16	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	24%	5	21
16:00	17:00	21	3	2	-	-	-	-	-	3	-	-	28%	8	29
17:00	18:00	10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29%	4	14
18:00	19:00	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13%	1	8
19:00	20:00	11	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	21%	3	14
Total			208	32	2	1				14			19%	49	257

Movimento: **2E: Itatim - Feira de Santana**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados %	Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +				
06:00	07:00	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	2	12
07:00	08:00	21	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	13%	3	24
08:00	09:00	12	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	8%	1	13
09:00	10:00	12	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	20%	3	15
10:00	11:00	15	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12%	2	17
11:00	12:00	11	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15%	2	13
12:00	13:00	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9%	1	11
13:00	14:00	14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13%	2	16
14:00	15:00	14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13%	2	16
15:00	16:00	14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13%	2	16
16:00	17:00	10	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	33%	5	15
17:00	18:00	16	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27%	6	22
18:00	19:00	7	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	22%	2	9
19:00	20:00	9	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18%	2	11
Total			175	28	1	3				3			17%	35	210

Movimento: **2F: Itati - Posto**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados %	Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +				
06:00	07:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
07:00	08:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
08:00	09:00	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	7
09:00	10:00	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	17%	1	6
10:00	11:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
11:00	12:00	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	8
12:00	13:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
13:00	14:00	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	6
14:00	15:00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
15:00	16:00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
16:00	17:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
17:00	18:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
18:00	19:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
19:00	20:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
Total			64							1			2%	1	65

Movimento: **2G: Itaim - Vitória da Conquista**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões			Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total			
06:00	07:00	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3	
07:00	08:00	8	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11%	1	9	
08:00	09:00	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	1	6	
09:00	10:00	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4	
10:00	11:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4	
11:00	12:00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5	
12:00	13:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4	
13:00	14:00	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	6	
14:00	15:00	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22%	2	9	
15:00	16:00	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20%	1	5	
16:00	17:00	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	6	
17:00	18:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3	
18:00	19:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1	
19:00	20:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3	
Total		60	2	6	-	12%	8	68									

Movimento: **2H: Posto - Vitória da Conquista**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões			Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total			
06:00	07:00	2	2	1	9	-	-	-	-	-	-	-	-	86%	12	14	
07:00	08:00	1	6	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	95%	20	21	
08:00	09:00	3	-	2	9	-	-	-	-	-	-	-	-	79%	11	14	
09:00	10:00	2	-	2	16	-	-	-	-	1	-	-	-	90%	19	21	
10:00	11:00	1	1	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	90%	9	10	
11:00	12:00	2	1	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	80%	8	10	
12:00	13:00	3	1	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	70%	7	10	
13:00	14:00	1	1	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	90%	9	10	
14:00	15:00	1	2	1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	93%	14	15	
15:00	16:00	2	2	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	87%	13	15	
16:00	17:00	1	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	83%	5	6	
17:00	18:00	3	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	57%	4	7	
18:00	19:00	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	4	4	
19:00	20:00	1	1	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	90%	9	10	
Total		23	19	13	111	-	-	-	-	1	-	-	-	86%	144	167	

Movimento: **2I: Posto - Itaim**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões			Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total			
06:00	07:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4	
07:00	08:00	1	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	80%	4	5	
08:00	09:00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5	
09:00	10:00	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13%	1	8	
10:00	11:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3	
11:00	12:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4	
12:00	13:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3	
13:00	14:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4	
14:00	15:00	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	1	6	
15:00	16:00	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20%	1	5	
16:00	17:00	3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	40%	2	5	
17:00	18:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4	
18:00	19:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2	
19:00	20:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2	
Total		50	6	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	17%	10	60	

Movimento: **2J: Posto - Feira de Santana**

Data: 04-06-2013

Hora das	às	Leves	Caminhões			Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total	Total
			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total			
06:00	07:00	2	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	82%	9	11	
07:00	08:00	3	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	70%	7	10	
08:00	09:00	1	-	3	13	-	-	-	-	-	-	-	-	94%	16	17	
09:00	10:00	2	-	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	80%	8	10	
10:00	11:00	-	-	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	9	9	
11:00	12:00	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	7	7	
12:00	13:00	1	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	83%	5	6	
13:00	14:00	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	80%	4	5	
14:00	15:00	-	-	3	7	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	10	10	
15:00	16:00	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	8	8	
16:00	17:00	-	-	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	7	7	
17:00	18:00	1	1	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	92%	11	12	
18:00	19:00	2	1	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-	83%	10	12	
19:00	20:00	1	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	86%	6	7	
Total		14	3	12	102	-	89%	117	131								

Movimento: **2aA: Vitória da Conquista - Itatim**

Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	20	3	2	-	-	-	-	-	2	-	-	26%	7	27
07:00	08:00	18	1	1	1	-	-	-	-	8	-	-	38%	11	29
08:00	09:00	30	2	2	3	-	-	-	-	1	-	-	21%	8	38
09:00	10:00	22	1	3	-	-	-	-	-	1	-	-	19%	5	27
10:00	11:00	20	1	2	2	-	-	-	-	2	-	-	26%	7	27
11:00	12:00	19	-	1	1	-	-	-	-	2	-	-	17%	4	23
12:00	13:00	24	1	4	-	-	-	-	-	2	-	-	23%	7	31
13:00	14:00	23	1	3	1	-	-	-	-	2	-	-	23%	7	30
14:00	15:00	25	-	1	4	-	-	-	-	2	-	-	22%	7	32
15:00	16:00	22	2	-	2	-	-	-	-	2	-	-	21%	6	28
16:00	17:00	21	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	25%	7	28
17:00	18:00	23	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	21%	6	29
18:00	19:00	16	-	3	1	-	-	-	-	3	-	-	30%	7	23
19:00	20:00	12	1	2	-	-	-	-	-	2	-	-	29%	5	17
Total		295	18	29	18	-	-	-	-	29	-	-	24%	94	389

Movimento: **2aB: Vitória da Conquista - Feira de Santana**

Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	45	6	21	50	-	-	-	-	4	-	-	64%	81	126
07:00	08:00	60	9	27	71	-	-	-	-	2	-	-	64%	109	169
08:00	09:00	45	6	28	76	-	-	-	-	3	-	-	72%	113	158
09:00	10:00	48	10	37	58	-	-	-	-	1	-	-	69%	106	154
10:00	11:00	49	8	25	61	-	-	-	-	4	-	-	67%	98	147
11:00	12:00	47	5	26	63	-	-	-	-	5	-	-	68%	99	146
12:00	13:00	46	7	21	50	-	-	-	-	4	-	-	64%	82	128
13:00	14:00	53	8	26	64	-	-	-	-	5	-	-	66%	103	156
14:00	15:00	57	9	27	65	-	-	-	-	5	-	-	65%	106	163
15:00	16:00	49	10	32	77	-	-	-	-	6	-	-	72%	125	174
16:00	17:00	54	14	25	74	-	-	-	-	6	-	-	69%	119	173
17:00	18:00	42	9	32	75	-	-	-	-	13	-	-	75%	129	171
18:00	19:00	40	12	29	74	-	-	-	-	6	-	-	75%	121	161
19:00	20:00	26	8	27	65	-	-	-	-	5	-	-	80%	105	131
Total		661	121	383	923	-	-	-	-	69	-	-	69%	1.496	2.157

Movimento: **2aC: Itatim - Vitória da Conquista**

Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	16	3	4	2	-	-	-	-	2	-	-	41%	11	27
07:00	08:00	14	2	2	3	-	-	-	-	2	-	-	39%	9	23
08:00	09:00	15	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	21%	4	19
09:00	10:00	17	1	3	-	-	-	-	-	1	-	-	23%	5	22
10:00	11:00	19	3	3	2	-	-	-	-	-	-	-	30%	8	27
11:00	12:00	18	2	3	2	-	-	-	-	2	-	-	33%	9	27
12:00	13:00	15	-	2	1	-	-	-	-	3	-	-	29%	6	21
13:00	14:00	20	2	3	2	-	-	-	-	4	-	-	35%	11	31
14:00	15:00	23	3	3	3	-	-	-	-	2	-	-	32%	11	34
15:00	16:00	20	4	4	2	-	-	-	-	3	-	-	39%	13	33
16:00	17:00	19	3	5	5	-	-	-	-	1	-	-	42%	14	33
17:00	18:00	30	6	4	-	-	-	-	-	8	-	-	38%	18	48
18:00	19:00	20	2	5	1	-	-	-	-	-	-	-	29%	8	28
19:00	20:00	13	3	3	2	-	-	-	-	2	-	-	43%	10	23
Total		259	34	45	27	-	-	-	-	31	-	-	35%	137	396

Movimento: **2aD: Itatim - Feira de Santana**

Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
07:00	08:00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	100%	1	1
08:00	09:00	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	1	1
09:00	10:00	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	100%	2	2
10:00	11:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
11:00	12:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
12:00	13:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
13:00	14:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
14:00	15:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
15:00	16:00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2
16:00	17:00	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4
17:00	18:00	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	1	1
18:00	19:00	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67%	2	3
19:00	20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
Total		7	4	2	2	-	-	-	-	1	-	-	56%	9	16

Movimento: **2aE: Feira de Santana - Vitória da Conquista** Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total		
06:00	07:00	18	19	45	137	-	-	-	-	3	-	-	92%	204	222	
07:00	08:00	47	12	44	124	-	-	-	-	2	-	-	79%	182	229	
08:00	09:00	27	10	26	123	-	-	-	-	3	-	-	86%	162	189	
09:00	10:00	35	17	37	82	-	-	-	-	2	-	-	80%	138	173	
10:00	11:00	39	13	31	94	-	-	-	-	4	-	-	78%	142	181	
11:00	12:00	37	12	27	83	-	-	-	-	2	-	-	77%	124	161	
12:00	13:00	37	9	22	67	-	-	-	-	1	-	-	73%	99	136	
13:00	14:00	41	11	25	76	-	-	-	-	-	-	-	73%	112	153	
14:00	15:00	49	16	38	113	-	-	-	-	2	-	-	78%	169	218	
15:00	16:00	43	15	36	109	-	-	-	-	1	-	-	79%	161	204	
16:00	17:00	44	18	44	92	-	-	-	-	1	-	-	78%	155	199	
17:00	18:00	45	19	26	98	-	-	-	-	3	-	-	76%	146	191	
18:00	19:00	37	8	21	78	-	-	-	-	-	-	-	74%	107	144	
19:00	20:00	31	13	30	89	-	-	-	-	2	-	-	81%	134	165	
Total		530	192	452	1.365	-	-	-	-	26	-	-	79%	2.035	2.565	

Movimento: **2aF: Feira de Santana - Itaitim** Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total		
06:00	07:00	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	100%	2	2	
07:00	08:00	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	100%	3	3	
08:00	09:00	3	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	50%	3	6	
09:00	10:00	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	67%	2	3	
10:00	11:00	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2	
11:00	12:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-	
12:00	13:00	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	100%	1	1	
13:00	14:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-	
14:00	15:00	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2	
15:00	16:00	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	67%	2	3	
16:00	17:00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	100%	1	1	
17:00	18:00	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	67%	2	3	
18:00	19:00	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	60%	3	5	
19:00	20:00	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2	
Total		11	1	6	14	-	-	-	-	1	-	-	67%	22	33	

Movimento: **3A: Vitória da Conquista - Amargosa** Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total		
06:00	07:00	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	6	
07:00	08:00	5	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	29%	2	7	
08:00	09:00	8	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	11%	1	9	
09:00	10:00	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	15	
10:00	11:00	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	8	
11:00	12:00	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	6	
12:00	13:00	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	10	
13:00	14:00	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	9	
14:00	15:00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5	
15:00	16:00	8	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	11%	1	9	
16:00	17:00	9	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	25%	3	12	
17:00	18:00	13	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7%	1	14	
18:00	19:00	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	2	4	
19:00	20:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4	
Total		108	2	2	2	-	-	-	-	4	-	-	8%	10	118	

Movimento: **3B: Vitória da Conquista - Iaçú** Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%		Total		
06:00	07:00	3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	40%	2	5	
07:00	08:00	7	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	42%	5	12	
08:00	09:00	3	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	63%	5	8	
09:00	10:00	5	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	50%	5	10	
10:00	11:00	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	33%	2	6	
11:00	12:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1	
12:00	13:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3	
13:00	14:00	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	1	1	
14:00	15:00	4	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	60%	6	10	
15:00	16:00	3	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	57%	4	7	
16:00	17:00	5	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	50%	5	10	
17:00	18:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2	
18:00	19:00	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	67%	2	3	
19:00	20:00	2	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	60%	3	5	
Total		43	1	21	14	-	-	-	-	4	-	-	48%	40	83	

Movimento: **3C: Feira de Santana - Amargosa**

Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2
07:00	08:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
08:00	09:00	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75%	3	4
09:00	10:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
10:00	11:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4
11:00	12:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
12:00	13:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-
13:00	14:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
14:00	15:00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
15:00	16:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
16:00	17:00	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	3	6
17:00	18:00	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	2	4
18:00	19:00	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	3	3
19:00	20:00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2
Total		25	14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	39%	16	41

Movimento: **3D: Feira de Santana - Iaçú**

Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	5	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	5	10
07:00	08:00	7	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	22%	2	9
08:00	09:00	10	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	38%	6	16
09:00	10:00	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	9
10:00	11:00	11	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	21%	3	14
11:00	12:00	10	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	5	15
12:00	13:00	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11%	1	9
13:00	14:00	11	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21%	3	14
14:00	15:00	14	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	13%	2	16
15:00	16:00	12	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	4	16
16:00	17:00	11	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	45%	9	20
17:00	18:00	17	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15%	3	20
18:00	19:00	13	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	24%	4	17
19:00	20:00	9	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	3	12
Total		147	28	20	1	-	-	-	-	1	-	-	25%	50	197

Movimento: **3E: Iaçú - Feira de Santana**

Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
07:00	08:00	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8%	1	12
08:00	09:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
09:00	10:00	2	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	67%	4	6
10:00	11:00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2
11:00	12:00	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20%	1	5
12:00	13:00	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	7
13:00	14:00	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	1	6
14:00	15:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
15:00	16:00	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	2	6
16:00	17:00	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	1	6
17:00	18:00	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	1	6
18:00	19:00	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4
19:00	20:00	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
Total		57	10	4	-	-	-	-	-	1	-	-	21%	15	72

Movimento: **3F: Iaçú - Amargosa**

Data: 05-06-2013

Hora		Leves	Caminhões		Carretas					Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	4	8
07:00	08:00	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14%	1	7
08:00	09:00	4	2	4	1	-	-	-	-	-	-	-	64%	7	11
09:00	10:00	8	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	8	16
10:00	11:00	6	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	3	9
11:00	12:00	9	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	18%	2	11
12:00	13:00	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29%	2	7
13:00	14:00	4	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	60%	6	10
14:00	15:00	7	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	36%	4	11
15:00	16:00	6	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	6	12
16:00	17:00	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	2	12
17:00	18:00	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	3	6
18:00	19:00	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	2	6
19:00	20:00	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	2	6
Total		80	31	20	1	-	-	-	-	-	-	-	39%	52	132

Movimento: **3G: Iaçú - Vitória da Conquista**

Data: 05/06/2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
07:00	08:00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2
08:00	09:00	4	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	50%	4	8
09:00	10:00	6	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	3	9
10:00	11:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
11:00	12:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
12:00	13:00	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2
13:00	14:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
14:00	15:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
15:00	16:00	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
16:00	17:00	3	1	3	-	-	-	-	-	-	1	-	63%	5	8
17:00	18:00	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	2	4
18:00	19:00	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2
19:00	20:00	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
Total		39	2	14	1	-	-	-	-	2	-	-	33%	19	58

Movimento: **3H: Amargosa - Feira de Santana**

Data: 05/06/2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	3	3
07:00	08:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
08:00	09:00	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17%	1	6
09:00	10:00	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	1	1
10:00	11:00	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	2	4
11:00	12:00	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	2	6
12:00	13:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
13:00	14:00	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	67%	2	3
14:00	15:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
15:00	16:00	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4
16:00	17:00	1	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	86%	6	7
17:00	18:00	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	1	1
18:00	19:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
19:00	20:00	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	67%	2	3
Total		25	10	10	1	-	-	-	-	-	-	-	46%	21	46

Movimento: **3I: Amargosa - Iaçú**

Data: 05/06/2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	5	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	44%	4	9
07:00	08:00	3	1	2	-	-	-	-	-	1	-	-	57%	4	7
08:00	09:00	11	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	21%	3	14
09:00	10:00	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38%	5	13
10:00	11:00	7	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	30%	3	10
11:00	12:00	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	3	9
12:00	13:00	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	2	6
13:00	14:00	7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22%	2	9
14:00	15:00	8	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	38%	5	13
15:00	16:00	7	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	36%	4	11
16:00	17:00	6	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	6	12
17:00	18:00	11	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21%	3	14
18:00	19:00	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	3	6
19:00	20:00	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	2	6
Total		90	34	14	-	-	-	-	-	1	-	-	35%	49	139

Movimento: **3J: Amargosa - Vitória da Conquista**

Data: 05/06/2013

Hora		Leves	Caminhões			Carretas				Ônibus		Motos	Pesados		Total
das	às		2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +		%	Total	
06:00	07:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
07:00	08:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
08:00	09:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
09:00	10:00	6	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	14%	1	7
10:00	11:00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
11:00	12:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
12:00	13:00	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	5
13:00	14:00	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	6
14:00	15:00	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	8
15:00	16:00	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	6
16:00	17:00	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20%	1	5
17:00	18:00	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	17%	1	6
18:00	19:00	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	10
19:00	20:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
Total		73	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	4%	3	76

Expeditas

Movimento: **2bL: Acesso Local 4 - Feira de Santana** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	75%	3	4
08:00	09:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
17:00	18:00	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	60%	3	5
Total		7	-	-	-	2	-	4	-	-	-	-	46%	6	13

Movimento: **2bK: Vitória da Conquista - Acesso Local 4** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
08:00	09:00	3	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	57%	4	7
17:00	18:00	1	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	80%	4	5
Total		6	-	-	4	-	2	1	1	-	-	-	57%	8	14

Movimento: **3aA: Vitória da Conquista - Acesso Local 5** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	3	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	50%	3	6
08:00	09:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
17:00	18:00	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	17%	1	6
Total		9	-	-	-	2	-	1	1	-	-	-	31%	4	13

Movimento: **3aB: Acesso Local 5 - Feira de Santana** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
08:00	09:00	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	50%	1	2
17:00	18:00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	50%	1	2
Total		5	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	29%	2	7

Movimento: **1I: Feira de Santana - Acesso Local 1** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
08:00	09:00	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	100%	3	3
17:00	18:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
Total		2	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	60%	3	5

Movimento: **1J: Vitória da Conquista - Acesso Local 1** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
08:00	09:00	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	67%	2	3
17:00	18:00	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	25%	1	4
Total		6	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	40%	4	10

Movimento: **2bM: Acesso Local 2 - Feira de Santana** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	40%	2	5
08:00	09:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
17:00	18:00	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2
Total		6	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	33%	3	9

Movimento: **2bN: Vitória da Conquista - Acesso Local 2** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
08:00	09:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
17:00	18:00	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	25%	1	4
Total		9	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	10%	1	10

Movimento: **2bO: Acesso local 3 - Feira de Santana** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
08:00	09:00	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	67%	2	3
17:00	18:00	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
Total		5	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	38%	3	8

Movimento: **2bP: Vitória da Conquista - Acesso Local 3** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	3	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	50%	3	6
08:00	09:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
17:00	18:00	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	2	4
Total		7	-	2	-	1	-	2	-	-	-	-	42%	5	12

Movimento: **2bQ: Feira de Santana - Acesso Local 4** Data: 04/06/2013

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

Movimento: **2bR: Acesso Local 4 - Vitória da Conquista** Data: 04/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	4
08:00	09:00	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	50%	2	4
17:00	18:00	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	1	3
Total		8	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	27%	3	11

Movimento: **3aC: Acesso Local 5 - Vitória da Conquista** Data: 05/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	3
08:00	09:00	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	20%	1	5
17:00	18:00	3	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	50%	3	6
Total		10	-	-	1	-	1	2	-	-	-	-	29%	4	14

Movimento: **3aD - Feira de santana - A cesso Local 5** Data: 05/06/2013

Hora		Leves	Motos	Caminhões		Carretas					Ônibus		Pesados		Total
das	às			2 Eixos	3 Eixos	3 E	4 E	5 E	6 E	7 E ou +	2 E	3 E ou +	%	Total	
07:00	08:00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	2
08:00	09:00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	1
17:00	18:00	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	1	2
Total		4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20%	1	5

**ANEXO B: PRAÇA DE PEDÁGIO 4, KM 566+400
ORDENAÇÃO DAS 50 HORAS DE MAIOR FLUXO EM 366 DIAS**

Praça 4 km 566+400 - BR116 NORTE

ORDEM	DATA	DIA DA SEMANA	HORA	LEVES	PESADOS	VEÍCULOS EQUIV.
1	01/04/12	DOM	17:00	82	346	774
2	16/12/12	DOM	17:00	222	270	762
3	23/12/12	DOM	16:00	418	162	742
4	23/12/12	DOM	17:00	459	138	735
5	12/08/12	DOM	15:00	68	329	726
6	09/12/12	DOM	19:00	89	310	709
7	16/09/12	DOM	15:00	87	304	695
8	19/03/12	SEG	19:00	49	321	691
9	25/03/12	DOM	16:00	88	299	686
10	29/01/12	DOM	20:00	41	319	679
11	29/01/12	DOM	19:00	61	307	675
12	09/12/12	DOM	20:00	52	309	670
13	01/04/12	DOM	18:00	36	316	668
14	16/09/12	DOM	16:00	72	297	666
15	20/09/12	QUI	18:00	83	291	665
16	25/03/12	DOM	20:00	43	307	657
17	11/07/12	QUA	8:00	83	285	653
18	03/12/12	SEG	15:00	58	294	646
19	23/12/12	DOM	9:00	384	131	646
20	23/12/12	DOM	10:00	396	124	644
21	08/07/12	DOM	17:00	109	261	631
22	02/07/12	SEG	16:00	170	229	628
23	14/10/12	DOM	15:00	139	244	627
24	10/12/12	SEG	9:00	94	266	626
25	23/12/12	DOM	8:00	423	101	625
26	09/09/12	DOM	15:00	134	245	624
27	21/12/12	SEX	17:00	306	159	624
28	23/12/12	DOM	14:00	407	108	623
29	23/12/12	DOM	18:00	355	134	623
30	16/12/12	DOM	10:00	237	192	621
31	16/12/12	DOM	16:00	199	211	621
32	03/03/12	SÁB	21:00	52	284	620
33	25/06/12	SEG	16:00	126	246	618
34	23/12/12	DOM	13:00	424	97	618
35	23/12/12	DOM	15:00	391	113	617
36	22/12/12	SÁB	8:00	408	104	616
37	16/12/12	DOM	13:00	212	201	614
38	16/12/12	DOM	18:00	126	244	614
39	15/07/12	DOM	14:00	119	247	613
40	11/07/12	QUA	9:00	58	277	612
41	16/12/12	DOM	15:00	193	207	607
42	16/09/12	DOM	17:00	61	271	603
43	15/01/12	DOM	19:00	62	269	600
44	29/01/12	DOM	18:00	80	260	600
45	17/12/12	SEG	9:00	175	212	599
46	23/12/12	DOM	12:00	447	76	599
47	09/09/12	DOM	17:00	91	253	597
48	11/11/12	DOM	15:00	63	266	595
49	20/01/12	SEX	19:00	109	242	593
50	02/12/12	DOM	18:00	43	275	593

Total	381.333	932.395	2.246.123
VDM	1.042	2.548	6.137
50ª hora	109	242	593
k50	10,5%	9,5%	9,7%

Praça 4 km 566+400 - BR116 SUL

ORDEM	DATA	DIA DA SEMANA	HORA	LEVES	PESADOS	VEÍCULOS EQUIV.
1	29/11/12	QUI	18:00	82	285	652
2	07/07/12	SÁB	7:00	61	291	643
3	21/12/12	SEX	8:00	136	253	642
4	25/08/12	SÁB	8:00	61	290	641
5	30/09/12	DOM	6:00	25	306	637
6	30/06/12	SÁB	16:00	131	251	633
7	21/12/12	SEX	10:00	161	236	633
8	07/07/12	SÁB	6:00	47	281	609
9	13/01/12	SEX	17:00	187	208	603
10	07/07/12	SÁB	15:00	78	261	600
11	21/12/12	SEX	9:00	157	221	599
12	02/06/12	SÁB	15:00	60	264	588
13	29/11/12	QUI	19:00	58	262	582
14	29/06/12	SEX	16:00	135	223	581
15	30/11/12	SEX	14:00	85	247	579
16	15/11/12	QUI	15:00	67	254	575
17	08/12/12	SÁB	6:00	29	273	575
18	30/09/12	DOM	7:00	32	269	570
19	22/12/12	SÁB	16:00	157	205	567
20	06/07/12	SEX	16:00	102	232	566
21	30/03/12	SEX	17:00	86	237	560
22	20/10/12	SÁB	7:00	45	257	559
23	22/12/12	SÁB	7:00	174	192	558
24	07/06/12	QUI	6:00	35	261	557
25	07/09/12	SEX	16:00	63	247	557
26	06/01/12	SEX	16:00	184	186	556
27	06/07/12	SEX	15:00	91	232	555
28	14/04/12	SÁB	6:00	27	263	553
29	29/06/12	SEX	15:00	124	214	552
30	06/07/12	SEX	14:00	77	237	551
31	30/09/12	DOM	9:00	56	247	550
32	07/01/12	SÁB	7:00	107	221	549
33	10/11/12	SÁB	15:00	49	249	547
34	30/09/12	DOM	8:00	22	262	546
35	01/04/12	DOM	6:00	25	260	545
36	07/01/12	SÁB	10:00	158	192	542
37	15/09/12	SÁB	6:00	30	255	540
38	06/10/12	SÁB	6:00	34	253	540
39	20/10/12	SÁB	6:00	26	256	538
40	21/12/12	SEX	7:00	78	230	538
41	22/12/12	SÁB	9:00	210	164	538
42	01/04/12	DOM	7:00	32	252	536
43	07/07/12	SÁB	9:00	76	230	536
44	06/07/12	SEX	17:00	78	228	534
45	27/10/12	SÁB	6:00	40	247	534
46	25/08/12	SÁB	9:00	39	247	533
47	10/11/12	SÁB	8:00	45	244	533
48	06/12/12	QUI	7:00	42	245	532
49	21/07/12	SÁB	6:00	37	246	529
50	25/08/12	SÁB	7:00	39	245	529

Total	361.684	877.543	2.116.770
VDM	988	2.398	5.784
50ª hora	78	228	534
ks0	7,9%	9,5%	9,2%

ANEXO C: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NÍVEIS DE SERVIÇO – HCM

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c
Merge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR116
Junction: Convergência 1
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Merge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 758 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 29 vph
Length of first accel/decel lane 210 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
Volume, V (vph)	758	29	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	211	8	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	842	32	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = 0.00 (Equation 25-2 or 25-3)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FM
 $v = v(P) = 842$ pcph
12 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	874	4600	No
FO			
v	874	4600	No
R12			

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 4.9$ pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A
Speed Estimation

Intermediate speed variable, M = 0.280
S
Space mean speed in ramp influence area, S = 90.8 km/h
R
Space mean speed in outer lanes, S = N/A km/h
Space mean speed for all vehicles, S = 90.8 km/h

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c
Merge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR116
Junction: Convergência 1
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Merge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 758 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 29 vph
Length of first accel/decel lane 210 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
Volume, V (vph)	758	29	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	211	8	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	842	32	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = 0.00 (Equation 25-2 or 25-3)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FM
 $v = v(P) = 842$ pcph
12 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	874	4600	No
FO			
v	874	4600	No
R12			

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 3.402 + 0.00456 v - 0.0048 v - 0.01278 L = 4.9$ pc/km/ln
R R 12 A

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A
Speed Estimation

Intermediate speed variable, M = 0.280
S
Space mean speed in ramp influence area, S = 90.8 km/h
R
Space mean speed in outer lanes, S = N/A km/h
Space mean speed for all vehicles, S = 90.8 km/h

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c
Merge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Convergência 3
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Merge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 734 vph

On Ramp Data

Side of freeway Left
Number of lanes in ramp 1
Free-flow speed on ramp 60.0 km/h
Volume on ramp 118 vph
Length of first accel/decel lane 170 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
Volume, V (vph)	734	118	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	204	33	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	816	131	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = 0.00 (Equation 25-2 or 25-3)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FM
v = v (P) = 816 pcph
12 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	947	4600	No
FO			
v	1044	4600	No
R12			

Level of Service Determination (if not F)

Density, D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 5.7 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A
Speed Estimation

Intermediate speed variable, S = 0.291
Space mean speed in ramp influence area, S = 90.4 km/h
Space mean speed in outer lanes, S = N/A km/h
Space mean speed for all vehicles, S = 90.4 km/h

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c
Merge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Convergência 4
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Merge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 784 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 137 vph
Length of first accel/decel lane 280 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
Volume, V (vph)	784	137	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	218	38	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	871	152	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = 0.00 (Equation 25-2 or 25-3)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FM
v = v (P) = 871 pcph
12 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	1023	4600	No
FO			
v	1023	4600	No
R12			

Level of Service Determination (if not F)

Density, D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 4.7 pc/km/ln

R 12 A

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

Speed Estimation

Intermediate speed variable, M = 0.265
S
Space mean speed in ramp influence area, S = 91.3 km/h
R
Space mean speed in outer lanes, S = N/A km/h
Space mean speed for all vehicles, S = 91.3 km/h

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c
Merge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Convergência 5
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Merge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 748 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 163 vph
Length of first accel/decel lane 220 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
Volume, V (vph)	748	163	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	208	45	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	831	181	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = 0.00 (Equation 25-2 or 25-3)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FM
v = v (P) = 831 pcph
12 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	1012	4600	No
FO			
v	1012	4600	No
R12			

Level of Service Determination (if not F)

Density, D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 5.4 pc/km/ln

R 12 A

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

Speed Estimation

Intermediate speed variable, S M = 0.279

Space mean speed in ramp influence area, S = 90.8 km/h

Space mean speed in outer lanes, S = N/A km/h

Space mean speed for all vehicles, S = 90.8 km/h

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c
Merge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Convergência 6
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Merge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 709 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 121 vph
Length of first accel/decel lane 150 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
Volume, V (vph)	709	121	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	197	34	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	788	134	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = 0.00 (Equation 25-2 or 25-3)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FM
v = v (P) = 788 pcph
12 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	922	4600	No
FO			
v	922	4600	No
R12			

Level of Service Determination (if not F)

Density, D = $3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 5.9$ pc/km/ln

R 12 A

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

Speed Estimation

Intermediate speed variable, S M = 0.295

Space mean speed in ramp influence area, S = 90.3 km/h

Space mean speed in outer lanes, S = N/A km/h

Space mean speed for all vehicles, S = 90.3 km/h

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c
Merge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Convergência 7
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Merge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 904 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 63 vph
Length of first accel/decel lane 190 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
Volume, V (vph)	904	63	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	251	18	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	1004	70	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = 0.00 (Equation 25-2 or 25-3)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FM
v = v (P) = 1004 pcph
12 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	1074	4600	No
FO			
v	1074	4600	No
R12			

Level of Service Determination (if not F)

Density, D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 6.1 pc/km/ln

R 12 A
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B
Speed Estimation

Intermediate speed variable, M = 0.287

S
Space mean speed in ramp influence area, S = 90.5 km/h

R
Space mean speed in outer lanes, S = N/A km/h

Space mean speed for all vehicles, S = 90.5 km/h

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c
Merge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Convergência 8
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Merge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 855 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 49 vph
Length of first accel/decel lane 230 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
Volume, V (vph)	855	49	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	238	14	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	950	54	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = 0.00 (Equation 25-2 or 25-3)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FM
v = v (P) = 950 pcph
12 F FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	1004	4600	No
FO			
v	1004	4600	No
R12			

Level of Service Determination (if not F)

Density, D = $3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 5.3$ pc/km/ln

R 12 A

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

Speed Estimation

Intermediate speed variable, M = 0.276
S
Space mean speed in ramp influence area, S = 90.9 km/h
R
Space mean speed in outer lanes, S = N/A km/h
Space mean speed for all vehicles, S = 90.9 km/h

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Divergência 1
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Diverge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 740 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 25 vph
Length of first accel/decel lane 180 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
Volume, V (vph)	740	25	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	206	7	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, IP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	822	28	pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = 0.00 (Equation 25-8 or 25-9)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FD
 $v = v + (v - v) P = 822$ pcph
12 R F R FD

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v = v$	822	4600	No
$F_i F$			
v	822	4400	No
$v = v - v$	794	4600	No
$F_O F R$			
v	28	2000	No
R			

12

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L =$ pc/km/ln
R 12 D
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A

Speed Estimation

Intermediate speed variable, $D = 0.406$
S
Space mean speed in ramp influence area, $S = 87$ km/h
R
Space mean speed in outer lanes, $S = N/A$ km/h
Space mean speed for all vehicles, $S = 86.6$ km/h

0

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50' hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Divergência 2
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Diverge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 780 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 22 vph
Length of first accel/decel lane 170 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
Volume, V (vph)	780	22	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	217	6	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, IP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	867	24	pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = 0.00 (Equation 25-8 or 25-9)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FD
 $v = v + (v - v) P = 867$ pcph
12 R F R FD

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v = v$	867	4600	No
$F_i F$	867	4400	No
$v = v - v$	843	4600	No
$F_O F R$	24	2000	No
$v R$			

12

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L =$ pc/km/ln
R 12 D L =
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A

Speed Estimation

Intermediate speed variable, $D = 0.405$
S
Space mean speed in ramp influence area, $S = 87$ km/h
R
Space mean speed in outer lanes, $S = N/A$ km/h
Space mean speed for all vehicles, $S = 86.6$ km/h

0

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50' hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Divergência 2
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Diverge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 780 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 22 vph
Length of first accel/decel lane 170 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
Volume, V (vph)	780	22	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	217	6	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, IP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	867	24	pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = 0.00 (Equation 25-8 or 25-9)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FD
 $v = v + (v - v) P = 867$ pcph
12 R F R FD

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v = v	867	4600	No
Fi F			
v	867	4400	No
v = v - v	843	4600	No
FO F R			
v	24	2000	No
R			

12

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L =$ pc/km/ln
R 12 D
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A

Speed Estimation

Intermediate speed variable, $D = 0.405$
S
Space mean speed in ramp influence area, $S = 87$ km/h
R
Space mean speed in outer lanes, $S = N/A$ km/h
Space mean speed for all vehicles, $S = 86.6$ km/h

0

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Divergência 4
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Diverge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 851 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 137 vph
Length of first accel/decel lane 150 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
Volume, V (vph)	851	137	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	236	38	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, IP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	946	152	peph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = 0.00 (Equation 25-8 or 25-9)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FD
 $v = v + (v - v) P = 946$ peph
12 R F R FD

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v = v	946	4600	No
Fi F			
v	946	4400	No
v = v - v	794	4600	No
FO F R			
v	152	2000	No
R			

12

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L =$ pc/km/ln
R 12 D L =
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A

Speed Estimation

Intermediate speed variable, $D = 0.417$
S
Space mean speed in ramp influence area, $S = 86$ km/h
R
Space mean speed in outer lanes, $S = N/A$ km/h
Space mean speed for all vehicles, $S = 86.2$ km/h

0

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Divergência 5
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Diverge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 851 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 142 vph
Length of first accel/decel lane 130 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
Volume, V (vph)	851	142	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	236	39	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, IP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	946	158	peph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = 0.00 (Equation 25-8 or 25-9)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FD
 $v = v + (v - v) P = 946$ peph
12 R F R FD

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v = v$	946	4600	No
$F_i F$			
v	946	4400	No
$v = v - v$	788	4600	No
$F_O F R$			
v	158	2000	No
R			

12

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L =$ pc/km/ln
R 12 D
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A

Speed Estimation

Intermediate speed variable, $D = 0.417$
S
Space mean speed in ramp influence area, $S = 86$ km/h
R
Space mean speed in outer lanes, $S = N/A$ km/h
Space mean speed for all vehicles, $S = 86.2$ km/h

0

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Divergência 6
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Diverge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 824 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 148 vph
Length of first accel/decel lane 170 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
Volume, V (vph)	824	148	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	229	41	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, IP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	916	164	peph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = 0.00 (Equation 25-8 or 25-9)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FD
 $v = v + (v - v) P = 916$ peph
12 R F R FD

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v = v$	916	4600	No
$F_i F$			
v	916	4400	No
$v = v - v$	752	4600	No
$F_O F R$			
v	164	2000	No
R			

12

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L = 4.4$ pc/km/ln
R 12 D
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A

Speed Estimation

Intermediate speed variable, $D = 0.418$
S
Space mean speed in ramp influence area, $S = 86$ km/h
R
Space mean speed in outer lanes, $S = N/A$ km/h
Space mean speed for all vehicles, $S = 86.2$ km/h

0

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 5ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Divergência 7
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Diverge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 845 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 54 vph
Length of first accel/decel lane 170 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
Volume, V (vph)	845	54	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	235	15	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	939	60	pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = 0.00 (Equation 25-8 or 25-9)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FD
 $v = v + (v - v) P = 939$ pcph
12 R F R FD

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v = v	939	4600	No
F _i F			
v	939	4400	No
v = v - v	879	4600	No
F _O F R			
v	60	2000	No
R			

12

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L = 4.5$ pc/km/ln
R 12 D
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A

Speed Estimation

Intermediate speed variable, S D = 0.408
Space mean speed in ramp influence area, S = 87 km/h
R
Space mean speed in outer lanes, S = N/A km/h
Space mean speed for all vehicles, S = 86.5 km/h

0

HCS2000: Ramps and Ramp Junctions Release 4.1c

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst: Tamara Bataglia
Agency/Co.: Perplan
Date performed: 18/10/2013
Analysis time period: 50ª hora
Freeway/dir or travel: BR-116
Junction: Divergência 8
Jurisdiction: Via Bahia
Analysis Year: 2034
Description: Análise de NS

Freeway Data

Type of analysis Diverge
Number of lanes in freeway 2
Free-flow speed on freeway 100.0 km/h
Volume on freeway 762 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 58 vph
Length of first accel/decel lane 230 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
Volume, V (vph)	762	58	vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	
Peak 15-min volume, v15	212	16	v
Trucks and buses	0	0	%
Recreational vehicles	0	0	%
Terrain type:	Level	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	1.000	1.000	
Driver population factor, IP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	847	64	pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = 0.00 (Equation 25-8 or 25-9)
EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FD
 $v = v + (v - v) P = 847$ peph
12 R F R FD

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v = v	847	4600	No
Fi F			
v	847	4400	No
v = v - v	783	4600	No
FO F R			
v	64	2000	No
R			

12

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L$ = pc/km/ln
R 12 D L =
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A

Speed Estimation

Intermediate speed variable, $D = 0.409$
S
Space mean speed in ramp influence area, $S = 87$ km/h
R
Space mean speed in outer lanes, $S = N/A$ km/h
Space mean speed for all vehicles, $S = 86.5$ km/h

0

ANEXO D: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NÍVEIS DE SERVIÇO – SIDRA

MOVEMENT SUMMARY

Site: Rotatória 1 - 13

Rotatória 1
Roundabout

Movement Performance - Vehicles												
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Dep. Satn wt	Average Delay sec	Level of Service	95% Stack of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Queued	Effective Stop Rate per veh	Average Speed km/h	
South: Castro Alves												
1	L	2	59.0	0.015	14.8	LOS B	0.1	0.6	0.07	1.10	45.4	
2	T	5	69.0	0.015	3.8	LOS A	0.1	0.0	0.07	0.25	54.7	
3	R	7	14.3	0.015	3.3	LOS A	0.1	0.0	0.07	0.27	54.7	
Approach		15	35.7	0.015	5.1	LOS B	0.1	0.0	0.07	0.38	52.9	
North East: Acesso Local 1												
24	L	11	39.0	0.016	10.9	LOS B	0.1	0.6	0.07	0.64	47.1	
26	R	5	49.0	0.016	6.8	LOS A	0.1	0.6	0.07	0.44	51.4	
Approach		16	33.3	0.016	9.5	LOS B	0.1	0.0	0.07	0.57	48.4	
North: BR-116												
7	L	9	44.4	0.013	13.8	LOS B	0.1	0.6	0.08	0.74	45.7	
8	T	3	33.3	0.013	3.8	LOS A	0.1	0.6	0.08	0.22	54.4	
Approach		13	41.7	0.013	11.1	LOS B	0.1	0.6	0.08	0.61	47.4	
All Vehicles		40	36.6	0.018	8.5	LOS A	0.1	0.6	0.07	0.52	49.5	

Level of Service (Aver. Int. Delay): LOS A. Based on average delay for all vehicle movements. LOS Method: Delay (HCM).

Level of Service (Worst Movement): LOS B. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).

Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

Roundabout LOS Method: Same as Signalised Intersections.

Roundabout Capacity Model: SIDRA Standard.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Rotatória 1 - 34

Rotatória 1
Roundabout

Movement Performance - Vehicles												
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Dep. Satn wt	Average Delay sec	Level of Service	95% Stack of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Queued	Effective Stop Rate per veh	Average Speed km/h	
South: Castro Alves												
1	L	4	59.0	0.028	14.7	LOS B	0.1	1.2	0.11	1.86	45.4	
2	T	10	69.0	0.028	4.9	LOS A	0.1	1.2	0.11	0.26	54.3	
3	R	14	14.3	0.028	3.4	LOS A	0.1	1.2	0.11	0.27	54.3	
Approach		27	35.7	0.028	5.2	LOS B	0.1	1.2	0.11	0.36	52.6	
North East: Acesso Local 1												
24	L	20	39.0	0.029	11.8	LOS B	0.1	1.2	0.11	0.63	47.0	
26	R	10	49.0	0.029	6.7	LOS A	0.1	1.2	0.11	0.44	51.1	
Approach		29	33.3	0.029	9.6	LOS B	0.1	1.2	0.11	0.57	48.2	
North: BR-116												
7	L	18	44.4	0.025	13.7	LOS B	0.1	1.1	0.12	0.73	45.6	
8	T	6	33.3	0.025	3.8	LOS A	0.1	1.1	0.12	0.23	53.9	
Approach		23	41.7	0.025	11.2	LOS B	0.1	1.1	0.12	0.60	47.3	
All Vehicles		80	36.6	0.029	8.5	LOS A	0.1	1.2	0.11	0.51	49.3	

Level of Service (Aver. Int. Delay): LOS A. Based on average delay for all vehicle movements. LOS Method: Delay (HCM).

Level of Service (Worst Movement): LOS B. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).

Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

Roundabout LOS Method: Same as Signalised Intersections.

Roundabout Capacity Model: SIDRA Standard.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Rotatória 2 - 34

Rotatória 2
Roundabout

Movement Performance - Vehicles											
Mov ID	Turn	Designated Flow (veh/h)	HV %	Req. Rate (veh/h)	Average Delay (s)	Level of Service	95% Rank of Green Vehicles (veh)	Distance (m)	Prog. Queue	Effective Stop Rate (veh/veh)	Average Speed (km/h)
South East SR-116											
21	L	4	50.0	0.032	12.2	LOS B	0.1	1.4	0.10	0.03	46.8
22	T	18	40.0	0.032	3.7	LOS A	0.1	1.4	0.10	0.24	54.2
23	R	18	33.3	0.032	5.6	LOS A	0.1	1.4	0.10	0.42	52.3
Approach		31	37.5	0.032	5.8	LOS B	0.1	1.4	0.10	0.41	52.0
North East Castro Alves											
24	L	4	50.0	0.026	14.7	LOS B	0.1	1.1	0.10	0.05	45.3
25	T	6	33.3	0.026	3.6	LOS A	0.1	1.1	0.10	0.24	54.2
26	R	16	37.5	0.026	5.7	LOS A	0.1	1.1	0.10	0.41	52.2
Approach		25	36.5	0.026	6.6	LOS B	0.1	1.1	0.10	0.44	51.3
North West Acesso local 1											
27	L	14	42.9	0.025	12.0	LOS B	0.1	1.3	0.09	0.72	46.2
29	R	14	42.9	0.025	5.7	LOS A	0.1	1.3	0.09	0.37	52.2
Approach		27	42.9	0.025	9.3	LOS B	0.1	1.3	0.09	0.55	48.9
All Vehicles		84	39.5	0.032	7.2	LOS A	0.1	1.4	0.10	0.47	50.7

Level of Service (Aver. Int. Delay): LOS A. Based on average delay for all vehicle movements. LOS Method: Delay (HCM).

Level of Service (Worst Movement): LOS B. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).

Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

Roundabout LOS Method: Same as Signalised Intersections.

Roundabout Capacity Model: SIDRA Standard.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Rotatória 2 - 13

Rotatória 2
Roundabout

Movement Performance - Vehicles											
Mov ID	Turn	Designated Flow (veh/h)	HV %	Req. Rate (veh/h)	Average Delay (s)	Level of Service	95% Rank of Green Vehicles (veh)	Distance (m)	Prog. Queue	Effective Stop Rate (veh/veh)	Average Speed (km/h)
South East SR-116											
21	L	2	50.0	0.017	12.1	LOS B	0.1	0.7	0.07	0.05	46.8
22	T	5	40.0	0.017	3.6	LOS A	0.1	0.7	0.07	0.24	54.6
23	R	8	33.3	0.017	5.5	LOS A	0.1	0.7	0.07	0.42	52.5
Approach		17	37.5	0.017	5.8	LOS B	0.1	0.7	0.07	0.41	52.3
North East Castro Alves											
24	L	2	50.0	0.014	14.6	LOS B	0.1	0.6	0.07	0.01	45.3
25	T	3	33.3	0.014	3.5	LOS A	0.1	0.6	0.07	0.24	54.6
26	R	8	37.5	0.014	5.6	LOS A	0.1	0.6	0.07	0.41	52.5
Approach		14	36.5	0.014	6.5	LOS B	0.1	0.6	0.07	0.44	51.5
North West Acesso local 1											
27	L	7	42.9	0.015	12.7	LOS B	0.1	0.7	0.06	0.73	46.3
29	R	7	42.9	0.015	5.7	LOS A	0.1	0.7	0.06	0.37	52.5
Approach		15	42.9	0.015	9.2	LOS B	0.1	0.7	0.06	0.55	48.0
All Vehicles		45	39.5	0.017	7.1	LOS A	0.1	0.7	0.07	0.47	50.9

Level of Service (Aver. Int. Delay): LOS A. Based on average delay for all vehicle movements. LOS Method: Delay (HCM).

Level of Service (Worst Movement): LOS B. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).

Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

Roundabout LOS Method: Same as Signalised Intersections.

Roundabout Capacity Model: SIDRA Standard.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Pare 1 - 13

Pare 1
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles												
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Dep. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Cleared	Effective Stop Rate per veh	Average Speed km/h	
East Marginal North												
5	T	58	36,4	0,044	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	60,0	
6	R	11	50,0	0,044	9,6	LOS A	0,0	0,0	0,00	1,08	49,0	
Approach		68	38,5	0,044	1,5	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,16	55,0	
North Viaduto												
7	L	81	42,9	0,267	14,5	LOS B	1,1	11,8	0,31	0,09	45,4	
9	R	33	93,5	0,267	17,2	LOS C	1,1	11,8	0,31	0,05	45,2	
Approach		114	57,4	0,267	15,3	LOS C	1,1	11,8	0,31	0,05	45,4	
West Marginal Sul												
10	L	68	36,8	0,065	10,3	LOS B	0,3	3,1	0,23	0,65	47,7	
11	T	4	75,0	0,065	9,7	LOS A	0,3	3,1	0,23	0,40	45,8	
Approach		64	39,3	0,065	10,2	LOS B	0,3	3,1	0,23	0,64	47,6	
All Vehicles		246	47,4	0,267	10,1	NA	1,1	11,8	0,20	0,02	49,0	

LOS (Aver. Int. Delay): NA. The average intersection delay is not a good LOS measure for two-way sign control due to zero delays associated with major road movements.
Level of Service (Worst Movement): LOS C. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).
Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Pare 1 - 34

Pare 1
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles												
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Dep. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Cleared	Effective Stop Rate per veh	Average Speed km/h	
East Marginal Norte												
5	T	108	36,4	0,083	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	60,0	
9	R	20	50,0	0,083	9,6	LOS A	0,0	0,0	0,00	1,06	49,0	
Approach		127	38,5	0,083	1,5	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,16	56,0	
North Viaduto												
7	L	151	42,9	0,449	18,5	LOS C	3,7	38,7	0,54	0,07	42,3	
9	R	61	93,5	0,450	21,2	LOS C	3,7	38,7	0,54	0,04	42,1	
Approach		211	57,4	0,449	19,3	LOS C	3,7	38,7	0,54	0,06	42,2	
West Marginal Sul												
10	L	112	36,8	0,133	11,0	LOS B	0,7	6,7	0,34	0,66	47,3	
11	T	8	75,0	0,133	10,4	LOS B	0,7	6,7	0,34	0,34	46,1	
Approach		119	39,3	0,133	10,9	LOS B	0,7	6,7	0,34	0,66	47,3	
All Vehicles		456	47,4	0,449	12,1	NA	3,7	38,7	0,34	0,06	47,1	

LOS (Aver. Int. Delay): NA. The average intersection delay is not a good LOS measure for two-way sign control due to zero delays associated with major road movements.
Level of Service (Worst Movement): LOS C. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).
Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Pare 2 - 13

Pare 2
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles												
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Dep. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Queued	Effective Stop Rate per veh	Average Speed km/h	
South Viaduto												
1	L	12	45.5	0.034	13.1	LOS B	0.4	3.7	0.10	0.07	46.5	
3	R	58	38.4	0.034	12.7	LOS B	0.4	3.7	0.10	0.02	46.4	
Approach		69	37.9	0.034	12.8	LOS B	0.4	3.7	0.10	0.03	46.4	
East Marginal Norte												
4	L	74	41.4	0.070	10.3	LOS B	0.4	3.9	0.11	0.06	40.2	
5	T	6	33.3	0.070	8.1	LOS A	0.4	3.9	0.11	0.47	49.6	
Approach		80	40.0	0.070	9.9	LOS B	0.4	3.9	0.11	0.05	40.3	
West Marginal Sul												
11	T	11	59.0	0.013	0.9	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.00	60.0	
12	R	8	37.5	0.013	9.3	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.07	49.0	
Approach		19	44.4	0.013	4.1	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.38	54.5	
All Vehicles		168	43.0	0.084	10.4	NA	0.4	3.9	0.10	0.73	48.1	

LOS (Aver. Int. Delay): NA. The average intersection delay is not a good LOS measure for two-way sign control due to zero delays associated with major road movements.
Level of Service (Worst Movement): LOS B. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).
Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Pare 2 - 34

Pare 2
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles												
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Dep. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Queued	Effective Stop Rate per veh	Average Speed km/h	
South Viaduto												
1	L	22	45.5	0.161	13.3	LOS B	0.8	7.7	0.16	0.05	46.5	
3	R	108	38.4	0.160	13.0	LOS B	0.8	7.7	0.16	0.08	46.3	
Approach		129	37.9	0.160	13.0	LOS B	0.8	7.7	0.16	0.06	46.3	
East Marginal Norte												
4	L	137	41.4	0.145	10.2	LOS B	0.8	7.9	0.18	0.05	47.9	
5	T	12	33.3	0.145	8.3	LOS A	0.8	7.9	0.18	0.43	49.2	
Approach		149	40.0	0.145	10.1	LOS B	0.8	7.9	0.18	0.04	48.0	
West Marginal Sul												
11	T	20	59.0	0.024	0.9	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.00	60.0	
12	R	16	37.5	0.024	9.3	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.07	49.0	
Approach		35	44.4	0.024	4.1	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.38	54.5	
All Vehicles		313	43.0	0.100	10.8	NA	0.8	7.9	0.15	0.72	47.9	

LOS (Aver. Int. Delay): NA. The average intersection delay is not a good LOS measure for two-way sign control due to zero delays associated with major road movements.
Level of Service (Worst Movement): LOS B. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).
Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Pare 3 - 13

Pare 3
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles												
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Dep. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles veh	Distance m	Prop. Queued	Effective Stop Rate per veh	Average Speed km/h	
South Amargoza												
2	T	36	32.4	0.027	0.9	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.00	60.0	
3	R	6	59.0	0.027	9.6	LOS A	0.0	0.0	0.00	1.07	49.0	
Approach		42	35.0	0.027	1.4	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.16	58.0	
North Iaco												
7	L	24	28.1	0.053	10.4	LOS B	0.4	3.4	0.21	0.05	48.0	
8	T	26	44.0	0.053	0.7	LOS A	0.4	3.4	0.21	0.00	55.2	
Approach		51	35.4	0.053	5.4	LOS B	0.4	3.4	0.21	0.41	51.5	
West BR-116												
10	L	13	58.3	0.029	11.4	LOS B	0.1	1.3	0.14	0.72	47.9	
12	R	16	29.0	0.029	9.3	LOS A	0.1	1.3	0.14	0.09	48.3	
Approach		29	37.0	0.029	10.2	LOS B	0.1	1.3	0.14	0.05	48.0	
All Vehicles		121	35.7	0.053	5.1	NA	0.4	3.4	0.12	0.36	52.7	

LOS (Aver. Int. Delay): NA. The average intersection delay is not a good LOS measure for two-way sign control due to zero delays associated with major road movements.
Level of Service (Worst Movement): LOS B. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).
Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Pare 3 - 04

Pare 3
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles											
Mov. ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Dep. Sats veh	Average Delay sec	Level of Service	% of Back of Queue Vehicles veh	Queue Defence m	Prog. Clearance	Effective Stop Rate per veh	Average Speed km/h
South Approach											
2	T	67	32.4	0.050	0.9	LOS A	0.0	0.0	0.09	0.00	60.0
3	R	12	59.0	0.050	9.9	LOS A	0.0	0.0	0.09	1.07	48.0
Approach		79	35.0	0.050	1.4	LOS A	0.0	0.0	0.09	0.16	56.0
North Approach											
7	L	45	26.1	0.105	11.3	LOS B	0.8	7.2	0.32	0.84	47.4
8	T	49	44.0	0.105	1.5	LOS A	0.8	7.2	0.32	0.00	53.1
Approach		94	35.4	0.105	6.2	LOS B	0.8	7.2	0.32	0.40	50.2
West SR-11E											
10	L	23	54.3	0.059	11.9	LOS B	0.3	2.7	0.22	0.74	47.0
12	R	29	29.0	0.059	9.8	LOS A	0.3	2.7	0.22	0.59	47.7
Approach		53	37.0	0.059	10.8	LOS B	0.3	2.7	0.22	0.66	47.4
All Vehicles		225	35.7	0.105	5.6	NA	0.0	7.2	0.19	0.38	51.9

LOS (Aver. Int. Delay): NA. The average intersection delay is not a good LOS measure for two-way sign control due to zero delays associated with major road movements.
Level of Service (Worst Movement): LOS B. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).
Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Pare 4- 13

Pare 3
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles												
Mov ID	Turn	Observed Flow (veh/h)	HV %	Dep. Satn (veh)	Average Delay (sec)	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles (veh)	Distance (ft)	Prop. Queued	Effective Stop Rate (per veh)	Average Speed (mph)	
South - Amargosa												
1	L	16	29.0	0.045	10.4	LOS B	0.3	3.2	0.29	0.91	46.1	
2	T	33	48.4	0.045	0.9	LOS A	0.3	3.2	0.29	0.86	54.9	
Approach		49	39.1	0.045	4.9	LOS B	0.3	3.2	0.29	0.36	52.3	
East - BR-116												
4	L	6	59.0	0.029	11.9	LOS B	0.1	1.3	0.15	0.74	47.7	
5	R	24	26.1	0.029	8.3	LOS A	0.1	1.3	0.15	0.66	48.3	
Approach		31	31.0	0.029	9.7	LOS B	0.1	1.3	0.15	0.63	48.1	
North - Iapi												
8	T	44	33.3	0.037	0.0	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.00	60.0	
9	R	13	58.3	0.037	9.9	LOS A	0.0	0.0	0.00	1.02	49.0	
Approach		57	38.9	0.037	2.2	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.23	57.1	
All Vehicles		136	37.2	0.045	4.5	NA	0.3	3.2	0.13	0.34	53.2	

LOS (Avail. Int. Delay): NA. The average intersection delay is not a good LOS measure for two-way sign control due to zero delays associated with major road movements.
Level of Service (Worst Movement): LOS B. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).
Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

MOVEMENT SUMMARY

Site: Pare 4- 34

Pare 3
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles												
Mov ID	Turn	Observed Flow (veh/h)	HV %	Dep. Satn (veh)	Average Delay (sec)	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles (veh)	Distance (ft)	Prop. Queued	Effective Stop Rate (per veh)	Average Speed (mph)	
South - Amargosa												
1	L	25	20.9	0.089	11.5	LOS B	0.7	6.9	0.38	0.90	47.4	
2	T	61	48.4	0.089	2.0	LOS A	0.7	6.9	0.38	0.00	52.4	
Approach		86	39.1	0.089	5.1	LOS B	0.7	6.9	0.38	0.29	50.6	
East - BR-116												
4	L	12	50.8	0.058	11.4	LOS B	0.3	2.6	0.22	0.75	47.4	
6	R	45	26.1	0.058	9.7	LOS A	0.3	2.6	0.22	0.60	47.9	
Approach		57	31.9	0.058	10.1	LOS B	0.3	2.6	0.22	0.64	47.8	
North - Iapi												
8	T	82	33.3	0.089	0.0	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.00	60.0	
9	R	23	58.3	0.089	9.9	LOS A	0.0	0.0	0.00	1.02	49.0	
Approach		105	36.9	0.089	2.2	LOS A	0.0	0.0	0.00	0.23	57.1	
All Vehicles		253	57.2	0.089	5.0	NA	0.7	6.9	0.19	0.34	52.4	

LOS (Avail. Int. Delay): NA. The average intersection delay is not a good LOS measure for two-way sign control due to zero delays associated with major road movements.
Level of Service (Worst Movement): LOS B. LOS Method for individual vehicle movements: Delay (HCM).
Approach LOS values are based on the worst delay for any vehicle movement.

ANEXO E: CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO

Para um determinado veículo, com um certo número de eixos e com carga conhecida em cada um deles, pode-se calcular o “fator de veículo” como a soma dos fatores de equivalência de cada um de seus eixos. No caso de uma população de veículos que passam por determinada rodovia, com diferentes números de eixos e diferentes cargas por eixo, dividem-se esses veículos em categorias (por exemplo: ônibus, caminhões de 2 eixos, caminhões de 3 eixos, caminhões articulados).

Para cada categoria, admite-se uma distribuição de pesos por eixo e calcula-se um fator de veículo médio para cada categoria. Essa distribuição de pesos por eixo pode provir de uma pesquisa específica de pesagem ou de algum outro tipo de hipótese (por exemplo: analogia com outra rodovia de características similares).

Para determinada categoria de veículo, sendo conhecida a distribuição de freqüências por classe de peso dos tipos de eixo, é possível calcular o fator de equivalência médio dessa categoria de veículo em termos de solicitação ao pavimento. Esse fator é calculado pela expressão:

$$E_v = \sum_{ct} (X_{vct})(E_{tc})$$

Onde:

E_v = Fator de Veículo = Fator de equivalência da categoria de veículo “v” em relação ao eixo padrão;

X_{vct} = Percentual dos eixos do tipo “t” da categoria de veículo “v” cujo peso está na classe de peso “c”;

E_{tc} = Fator de equivalência de um eixo do tipo “t” com peso igual ao ponto médio da classe de peso “c”, calculado pelas fórmulas e gráficos da AASHTO ou da USACE (Figuras C.1-A e C.1-B).

No caso presente, foi admitida a seguinte hipótese de distribuição de cargas:

75% dos veículos de cada categoria com carga máxima legal em cada um de seus eixos

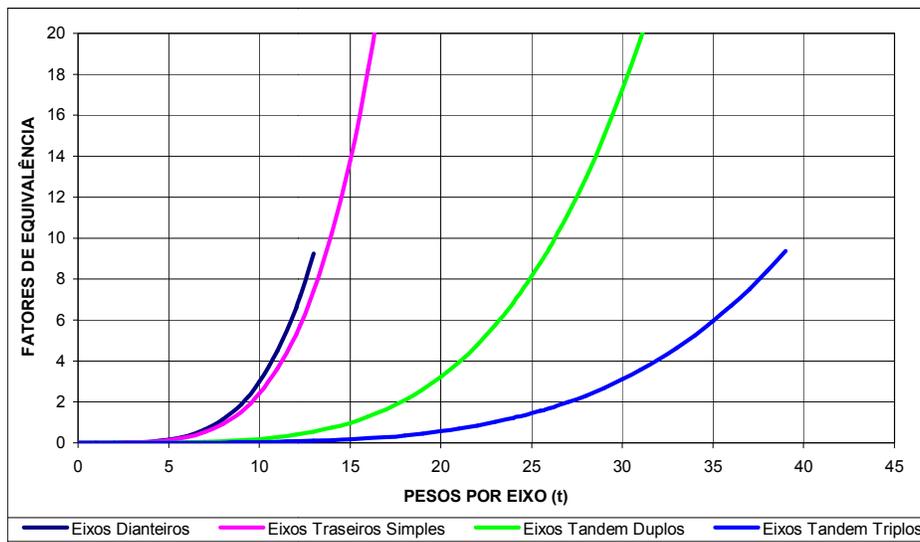
25% dos veículos vazios

Os resultados do cálculo para as diversas categorias de veículos estão na Tabela C.1. Na parte (a) dessa tabela estão as hipóteses de distribuição de pesos por eixo dos veículos vazios e carregados de cada categoria. Na parte (b) estão os cálculos dos fatores de veículo pelo conceito AASHTO, em que os fatores de equivalência por tipo de eixo são obtidos das curvas da Figura C.1-A. Na parte (c) estão os cálculos dos fatores de veículo pelo conceito USACE, em que os fatores de equivalência por tipo de eixo são obtidos das curvas da Figura C.1-B.

Figura C.1: Fatores de Equivalência para Dimensionamento do Pavimento

Número de passadas do Eixo Padrão

A) MÉTODO AASHTO



B) MÉTODO USACE

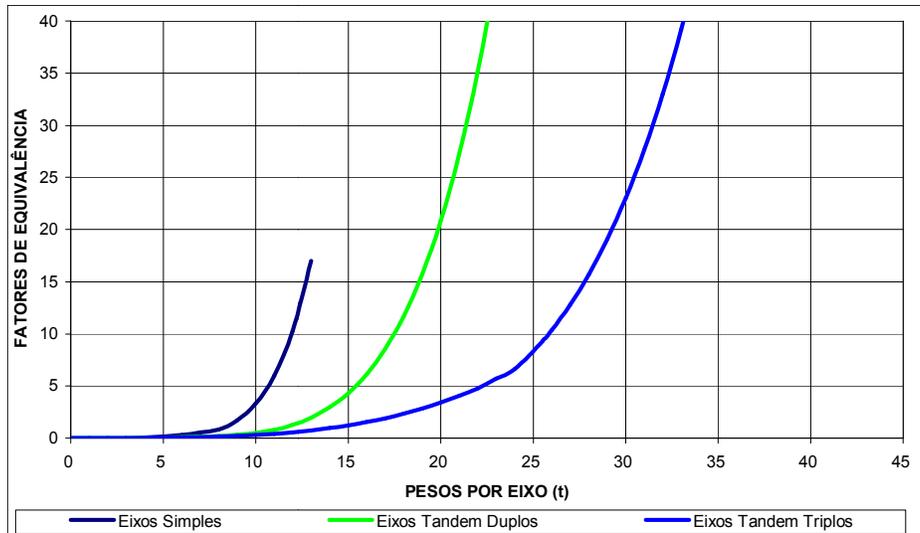


Tabela C.1: Estimativa dos Fatores de Veículo

Hipótese: 75% dos veículos com Carga Máxima Legal por eixo; 25% vazios

a) Distribuição de Pesos por Eixo

Categoria	Condição de Carga	Composição	Pesos por Eixo (ton)					Peso Bruto Total
			Eixos Dianteiros	Eixos Traseiros				
				Simples	Simples	Tandem Duplo	Tandem Triplo	
Ônibus	Vazios	25%	5,0	5,0				10,0
	Limite Legal	75%	6,0	10,0				16,0
Caminhões de 2 Eixos C2	Vazios	25%	2,0	3,0				5,0
	Limite Legal	75%	6,0	10,0				16,0
Caminhões de 3 Eixos C3	Vazios	25%	2,0			4,0		6,0
	Limite Legal	75%	6,0			17,0		23,0
Caminhões Articulados 2S1	Vazios	25%	3,0	4,0	3,0			10,0
	Limite Legal	75%	6,0	10,0	10,0			26,0
Caminhões Articulados 2S2	Vazios	25%	4,0	4,0		4,0		12,0
	Limite Legal	75%	6,0	10,0		17,0		33,0
Caminhões Articulados 2S3	Vazios	25%	4,0	4,0			7,0	15,0
	Limite Legal	75%	6,0	10,0			25,5	41,5
Caminhões Articulados 3S3	Vazios	25%	4,0			5,0	7,0	16,0
	Limite Legal	75%	6,0			17,0	25,5	48,5
Caminhões Biarticulados 3S2S2	Vazios	25%	4,0			5,0		19,0
	Limite Legal	75%	6,0			17,0		57,0

Tabela C.1: Estimativa dos Fatores de Veículo - Continuação

c) Cálculo dos Fatores de Veículos USACE

Categoria	Condição de Carga	Composição	Fatores de Equivalência					Total
			Eixos Dianteiros	Eixos Traseiros			Total	
				Simplex	Tandem Duplo	Tandem Triplo		
Ônibus	Vazios	25%	0,13	0,13				0,27
	Limite Legal	75%	0,28	3,29				3,57
	Total	100%	0,24	2,50		-	-	2,74
Caminhões de 2 Eixos C2	Vazios	25%	0,00	0,02				0,02
	Limite Legal	75%	0,28	3,29				3,57
	Total	100%	0,21	2,47		-	-	2,68
Caminhões de 3 Eixos C3	Vazios	25%	0,00			0,02		0,02
	Limite Legal	75%	0,28			8,55		8,83
	Total	100%	0,21	-		6,42	-	6,63
Caminhões Articulados 2S1	Vazios	25%	0,02	0,05	0,02			0,09
	Limite Legal	75%	0,28	3,29	3,29			6,86
	Total	100%	0,21	2,48	2,47	-	-	5,16
Caminhões Articulados 2S2	Vazios	25%	0,05	0,05		0,02		0,13
	Limite Legal	75%	0,28	3,29		8,55		12,12
	Total	100%	0,22	2,48		6,42	-	9,12
Caminhões Articulados 2S3	Vazios	25%	0,05	0,05			0,08	0,19
	Limite Legal	75%	0,28	3,29			9,30	12,87
	Total	100%	0,22	2,48		-	7,00	9,70
Caminhões Articulados 3S3	Vazios	25%	0,05			0,04	0,08	0,18
	Limite Legal	75%	0,28			8,55	9,30	18,13
	Total	100%	0,22	-		6,42	7,00	13,64
Caminhões Biarticulados 3S2S2	Vazios	25%	0,05			0,13	-	0,18
	Limite Legal	75%	0,28			25,65	-	25,92
	Total	100%	0,22	-		19,27	-	19,49