

**EDITAL DE CHAMAMENTO PÚBLICO DO  
PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE  
PMI N° 01/2023**

ELABORAÇÃO DE ESTUDOS TÉCNICOS DESTINADOS À ADEQUAÇÃO DE CAPACIDADE, REABILITAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS RODOVIAS ESTADUAIS MS-040, MS-338 E MS-395 E TRECHOS DAS RODOVIAS FEDERAIS BR-262 E BR-267

**CADERNO 2**

**MODELAGEM TÉCNICA:  
ESTUDOS DE ENGENHARIA, AMBIENTAL E SOCIAL**

**PRODUTO 1: ESTUDOS DE TRÁFEGO (DEMANDA)**

Grupo de CONSULTORES RODOVIÁRIOS

SUMÁRIO GERAL

## Sumário Geral

---

### Caderno 1

---

RESUMO EXECUTIVO DO PROJETO

### Caderno 2

---

MODELAGEM TÉCNICA: ESTUDOS DE ENGENHARIA, AMBIENTAL E SOCIAL

**Produto 1:** Estudos de Tráfego (Demanda)

**Produto 2:** Estudo de Engenharia e Operacional

- Tomo I – Cadastro Geral do Sistema Rodoviário
- Tomo II – Fases de Trabalhos Iniciais
- Tomo III – Programa de Recuperação
- Tomo IV – Programa de Manutenção Periódica e Conservação
- Tomo V – Programa de Investimentos (melhorias e ampliação de capacidade)
- Tomo VI – Programa Operacional

**Produto 3:** Estudos Socioambientais

### Caderno 03

---

PROGRAMA DE EXPLORAÇÃO DA RODOVIA – PER

### Caderno 04

---

MODELAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA: VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

### Caderno 05

---

MODELAGEM JURÍDICO-INSTITUCIONAL: ARRANJO INSTITUCIONAL E JURÍDICO

## Sumário do Caderno 2 – MODELAGEM TÉCNICA:

### Produto 1 - Estudos de tráfego

1.	Introdução .....	9
2.	Caracterização da situação atual .....	10
2.1.	Contagens de tráfego .....	10
2.1.1.	Realização das contagens .....	10
2.1.2.	Ajuste horário e semanal das contagens.....	11
2.1.3.	Ajuste mensal das contagens (cálculo do VDMA) .....	15
2.2.	Localização dos potenciais locais de cobrança.....	17
2.3.	Pesquisas de origem-destino.....	20
2.3.1.	Realização das pesquisas .....	20
2.3.2.	Principais resultados das pesquisas .....	22
2.3.3.	Linhas de Desejo .....	25
2.3.4.	Pesquisa de Preferência Declarada .....	26
3.	Montagem do modelo de simulação.....	30
3.1.	Rede georreferenciada .....	31
3.2.	Zoneamento .....	34
3.3.	Custos no modelo de simulação.....	35
3.4.	Segmentação de classes .....	37
3.5.	Elaboração da matriz de viagens .....	37
3.6.	Calibração da rede .....	38
3.6.1.	Calibração da função de atraso .....	39
3.6.2.	Validação do modelo .....	40
3.6.3.	Resultado da calibração.....	42
4.	Cálculo dos efeitos sobre o crescimento do tráfego .....	44
4.1.	Crescimento vegetativo do tráfego .....	44

4.1.1.	Cálculo das elasticidades .....	45
4.1.2.	Atenuação das elasticidades .....	46
4.1.3.	Projeção do PIB – Brasil .....	47
4.1.4.	Taxas de crescimento do tráfego .....	47
4.2.	Definição da quantidade e dos locais dos pórticos do sistema free-flow.....	48
4.3.	Sistema de cobrança de pedágio e política tarifária .....	50
4.4.	Cenários futuros .....	54
4.4.1	Início da cobrança da Way-112 .....	55
4.4.2	Início da cobrança de pedágio no lote em estudo .....	56
4.4.3	Implantação das fábricas de celulose da Suzano e Arauco.....	58
4.4.4	Resultados após todas as alterações rodoviárias.....	60
4.4.5	Concorrência modal .....	62
5.	Projeção de tráfego .....	69
6.	Dimensionamento de elementos de engenharia .....	71
6.1.	Dimensionamento de elementos de engenharia .....	71
6.2.	Dimensionamento do pavimento (Número N) .....	71
6.3.	Dados brutos dos postos de contagem .....	78
7.	Anexo I – Metodologia para cálculo do DUF .....	82
8.	Termo de Encerramento .....	85

## Índice de Figuras

Figura 2-1 - Localização dos postos de contagem de tráfego .....	11
Figura 2-2 - Localização sugerida para os pórticos de pedágio .....	18
Figura 2-3 - Localização das pesquisas OD .....	21
Figura 2-4 - Resultados da pesquisa OD (automóveis).....	22
Figura 2-5 - Resultados da pesquisa OD (caminhões) .....	23
Figura 2-6 - Área de influência do estudo .....	25
Figura 2-7 - Linhas de desejo (em eixos) .....	26
Figura 2-8 - Exemplo de formulário da PD .....	27
Figura 3-1 - Rede rodoviária de simulação utilizada no estudo .....	30
Figura 3-2 - Tipo de pista da rede rodoviária utilizada no estudo .....	32
Figura 3-3 - Qualidade do pavimento da rede rodoviária utilizada no estudo .....	33
Figura 3-4 - Tipo de revestimento da rede rodoviária utilizada no estudo.....	33
Figura 3-5 - Velocidade de fluxo livre da rede rodoviária utilizada no estudo .....	34
Figura 3-6 - Zoneamento do tráfego .....	35
Figura 3-7 - Eliminação das contagens duplas.....	38
Figura 3-8 - Carregamento do modelo para a situação atual .....	43
Figura 4-1 - Etapas do desenvolvimento de estudos de projeção de crescimento vegetativo .....	44
Figura 4-2 - Configurações de pórticos testadas .....	48
Figura 4-3 - Locais de cobrança de pedágio .....	50
Figura 4-4 - Trecho de cobertura de pórticos e distância entre manchas urbanas .....	52
Figura 4-5 - Obras de pavimentação e novos PGTs considerados .....	55
Figura 4-6 - Mapa de diferença (Implantação das praças de pedágio da Way112).....	56
Figura 4-7 - Mapa de diferença (início da cobrança de pedágio no lote em estudo) .....	57
Figura 4-8 - Localização da nova fábrica da Suzano (Projeto Cerrado).....	58
Figura 4-9 - Localização da nova fábrica da Arauco (Projeto Sucuriú) .....	59
Figura 4-10 - Mapa de diferença (após todas as alterações rodoviárias) .....	61
Figura 4-11 - Malha ferroviária brasileira.....	63
Figura 4-12 - Relicitação da Malha Oeste.....	64
Figura 4-13 - Ferrovia estadual Senador Vicente Emílio Vuolo .....	65
Figura 4-14 - Metodologia de exclusão de caminhões da matriz OD atual com potencial de migração modal.....	66
Figura 4-15 - Nível de competitividade entre o modo ferroviário e rodoviário .....	68

## Índice de Tabelas

Tabela 2-1 - Categorias contadas .....	11
Tabela 2-2 - Volumes diários médios semanais (VMDs) .....	14
Tabela 2-3 - Volumes diários médios anuais (VDMA) .....	16
Tabela 2-4 - Localização sugerida para os pórticos de pedágio .....	18
Tabela 2-5 - Pesquisas CVC referenciais e volume de tráfego nos locais sugeridos .....	19
Tabela 2-6 - Quantidade de entrevistas OD e nível de confiança obtido .....	21
Tabela 2-7 - Amostras da pesquisa PD .....	27
Tabela 2-8 - Resultado do Método de Variação Custo/Variação Tempo para automóveis.....	28
Tabela 2-9 - Resultado do Método de Variação Custo/Variação Tempo para caminhões .....	29
Tabela 3-1 - Critérios de segmentação de automóveis .....	37
Tabela 3-2 - Critérios de segmentação de caminhões .....	37
Tabela 4-1 - Elasticidades do ajuste regional .....	45
Tabela 4-2 - Elasticidades do ajuste de tráfego.....	45
Tabela 4-3 - Elasticidades finais obtidas pela combinação dos ajustes regional e de tráfego .....	46
Tabela 4-4 - Localização dos pórticos de pedágio .....	49
Tabela 4-5 - Resultados obtidos no cálculo da tarifa DUF.....	52
Tabela 4-6 - Pórticos de pedágio e tarifas definidas .....	53
Tabela 4-7 - Cenários futuros considerados.....	54
Tabela 4-8 - Desvios de tráfego por pórtico de pedágio .....	57
Tabela 4-9 - Geração de viagens considerada na matriz rodoviária .....	60
Tabela 4-10 - Desvios de tráfego por pórtico de pedágio .....	61
Tabela 4-11 - Características dos fatores de influência de migração modal.....	66
Tabela 4-12 - Cargas elegíveis para ferrovias .....	67
Tabela 4-13 - Impactos da análise de concorrência modal .....	68
Tabela 5-1 - Projeção do volume diário médio anual (em milhares) .....	70
Tabela 5-2 - Projeção de eixos equivalentes por dia (em milhares) .....	70
Tabela 5-3 - Projeção de eixos equivalentes por ano (em milhões) .....	70
Tabela 6-1 - Carga "P" (peso bruto total) por tipo de eixo.....	72
Tabela 6-2 - Fatores de Equivalência de Carga para cada método de cálculo .....	72
Tabela 6-3 - Configurações de eixos consideradas em cada classe de veículo .....	73
Tabela 6-4 - Distribuição da carga dos veículos .....	73
Tabela 6-5 - Número N USACE.....	75

Tabela 6-6 - Número N AASHTO Flexível .....	76
Tabela 6-7 - Número N AASHTO Rígido .....	77
Tabela 6-8 - Dados brutos dos postos de contagem .....	78

## Índice de Gráficos

Gráfico 2-1: Fator de ajuste diário para corredor rodoviário BR-262 .....	12
Gráfico 2-2: Fator de ajuste diário para corredor rodoviário MS-040/338/395 .....	12
Gráfico 2-3: Fator de ajuste diário para corredor rodoviário BR-267 .....	13
Gráfico 2-4: Fator de ajuste diário para rotas adjacentes .....	13
Gráfico 2-5: Fator de sazonalidade mensal .....	16
Gráfico 2-6: Volume de tráfego (em eixos rodantes) em cada local de cobrança sugerido .....	20
Gráfico 2-7: Distância média percorrida .....	23
Gráfico 2-8: Geração de viagens por município .....	24
Gráfico 3-1: Calibração final do modelo após ajuste sintético .....	42
Gráfico 4-1: Atenuação da elasticidade .....	46
Gráfico 4-2: Projeção do PIB-BR .....	47
Gráfico 4-3: Crescimento vegetativo do tráfego .....	47
Gráfico 4-4: Faixas de tarifas pagas pelos usuários .....	49
Gráfico 4-5: Tarifa média paga pelos usuários .....	49
Gráfico 5-1 - Projeção de eixos equivalentes por ano (em milhões) .....	69

## Caderno 2 – MODELAGEM TÉCNICA:

### Produto 1 - Estudos de tráfego

#### 1. Introdução

Os Estudos de Tráfego apresentados no presente tomo foram realizados no âmbito do procedimento de manifestação de interesse PMI Nº 01/2023 instaurado pelo **ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**, por intermédio do Escritório de Parcerias Estratégicas – EPE, vinculado à Secretaria de Estado de Governo e Gestão Estratégica, responsável pela estruturação dos contratos de parcerias no Estado de Mato Grosso do Sul e por lançar, conduzir, processar, tramitar, analisar e avaliar Procedimentos de Manifestação de Interesse (PMI) para o desenvolvimento de projetos e parcerias do Estado de Mato Grosso do Sul.

O procedimento de manifestação de interesse foi instaurado por meio do Edital de Chamamento Público, tendo por objeto estabelecer as diretrizes para a participação de INTERESSADOS na elaboração e apresentação de ESTUDOS TÉCNICOS que poderão ser utilizados para a estruturação do PROJETO destinado à adequação de capacidade, reabilitação, operação, manutenção e conservação das rodovias estaduais MS-040, trecho: Campo Grande – Santa Rita do Pardo; MS-338, trecho: Santa Rita do Pardo – entroncamento da MS-395 e MS-395, trecho: entroncamento da MS-338 – Bataguassu e das rodovias federais BR-262, trecho: Campo Grande – Três Lagoas; BR- 267, trecho: Nova Alvorada do Sul – Bataguassu, com extensão total de 870,4 km.

## 2. Caracterização da situação atual

Neste capítulo são descritas as principais características da demanda de tráfego, ou seja, quantidade de veículos nas rodovias em estudo, viagens existentes na região e caracterização do usuário. Para tanto, foram analisados os resultados obtidos a partir das contagens classificadas de veículos, das pesquisas de origem-destino (OD) e das pesquisas de preferência declarada (PD).

### 2.1. Contagens de tráfego

As contagens volumétricas classificadas (CVC) visam determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos selecionados do sistema viário, numa determinada unidade de tempo.

#### 2.1.1. Realização das contagens

No presente estudo, para a quantificação do fluxo de veículos do trecho a ser concedido e do seu entorno, foram realizadas contagens volumétricas classificadas entre os dias 05 e 29 de novembro de 2023, sendo:

- ✓ Contagem de tráfego de 7 dias (24 horas) em 10 trechos homogêneos principais, entre os dias 06 e 13/11/2022;
- ✓ Contagem de tráfego de 1 dia (24 horas) em outros 22 trechos homogêneos do sistema, entre os dias 20 e 29/11/2023; e
- ✓ Contagem de tráfego de 1 dia (24 horas) em 15 trechos de rodovias adjacentes, entre os dias 20 e 29/11/2023.

Ressalta-se que as contagens foram realizadas pelo Consórcio através de câmeras, instaladas em elementos fixos (postes, árvores ou placas) existentes em cada local. Posteriormente, as filmagens são tratadas por *software* específico para classificação e quantificação dos diferentes tipos de veículos.

Todos os dados levantados foram alvo de cuidadosa revisão e armazenados em planilhas eletrônicas de fácil conferência, com totalização a cada 15 minutos e classificação entre os diferentes tipos de veículo por quantidade de eixos, conforme evidenciado na Tabela 2-1. Também foi realizada a análise dos eixos suspensos, que foram totalizados por tipo de caminhão, importantes em função da cobrança de tarifa proporcional ao número de eixos rodantes e não totais.

Tabela 2-1 - Categorias contadas

CATEGORIA	Auto		Ônibus			Caminhões															Moto					
						Leves					Pesados					Super Pesados										
	2E	3E	4E	2C	3C	4C	2C(16)	2C(22)	3C	4C	2S2	2S3	2I3	2U3	3S2	3S3	3I3	3U3	2C2	2C3		3C2	3C3	4S3	3T4	3T6

A localização de todos os postos de contagem de tráfego pode ser vista na Figura 2-1.

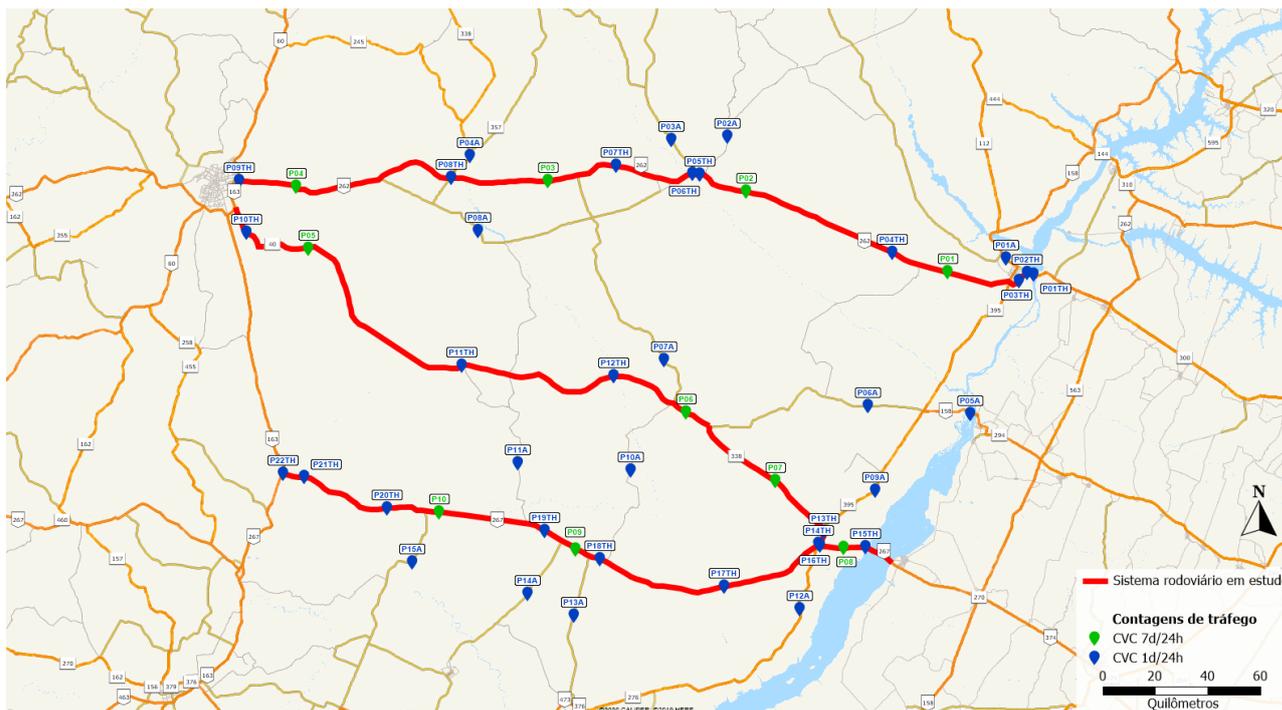


Figura 2-1 - Localização dos postos de contagem de tráfego

### 2.1.2. Ajuste horário e semanal das contagens

Visto que todas as 47 contagens de tráfego realizadas tiveram duração de 24 horas, não é necessário a aplicação do fator de ajuste horário. Dessa forma, partiu-se diretamente ao cálculo do volume diário médio semanal (VDMs).

Para definição do fator de ajuste diário, foram utilizadas as dez contagens de tráfego de 7 dias, sendo calculados fatores por corredor rodoviário em estudo (BR-262, MS-040/338/395 e BR-267). O volume de cada posto de contagem foi expandido, portanto, de acordo com o corredor rodoviário em que estava localizado, com exceção dos postos das rodovias adjacentes, os quais foram expandidos através de um fator médio, obtido sem distinção de corredor rodoviário.

### Fator de ajuste diário (Eixo BR-262)

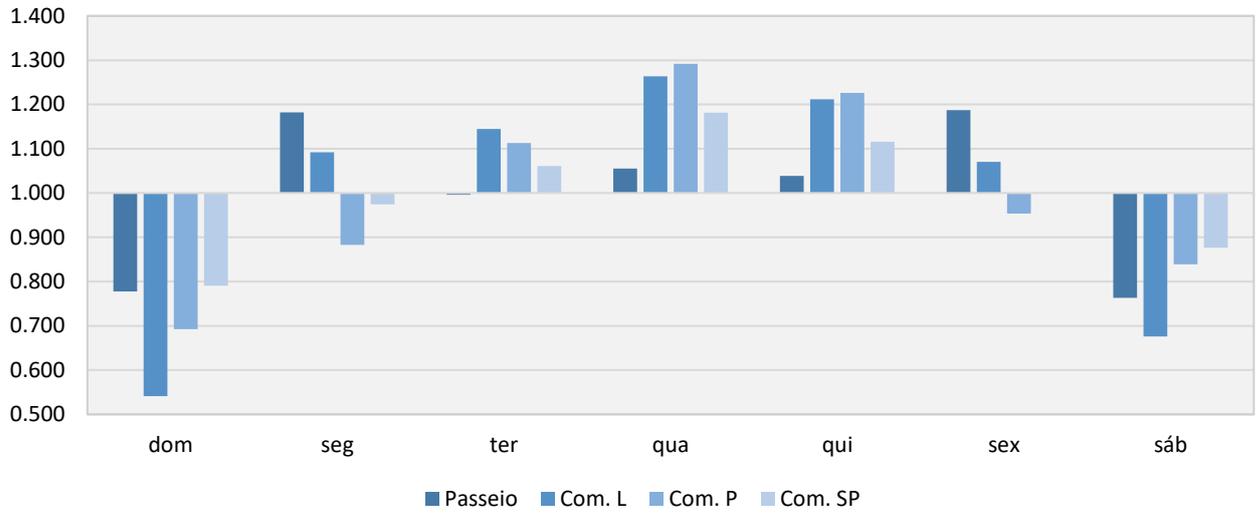


Gráfico 2-1 - Fator de ajuste diário para corredor rodoviário BR-262

### Fator de ajuste diário (Eixo MS-040/338/395)

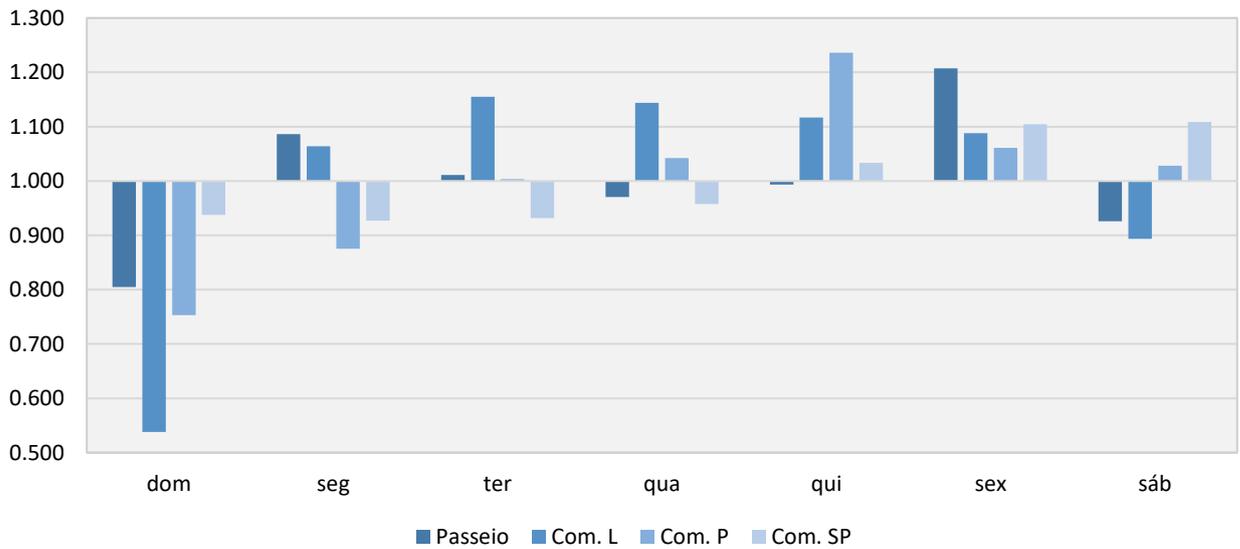


Gráfico 2-2 - Fator de ajuste diário para corredor rodoviário MS-040/338/395

### Fator de ajuste diário (Eixo BR-267)

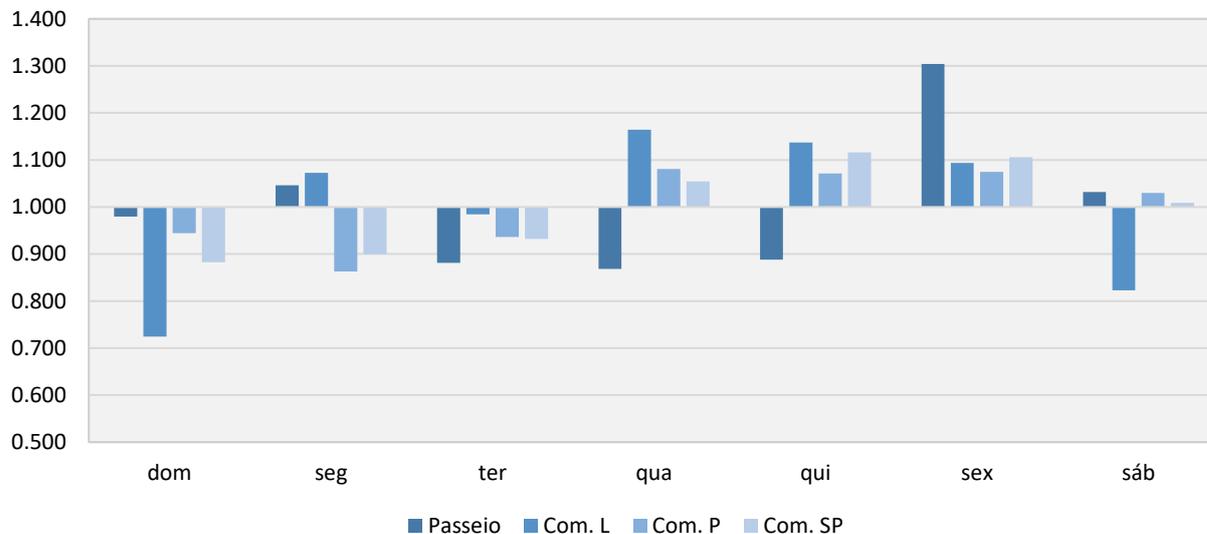


Gráfico 2-3 - Fator de ajuste diário para corredor rodoviário BR-267

### Fator de ajuste diário (Rotas adjacentes)

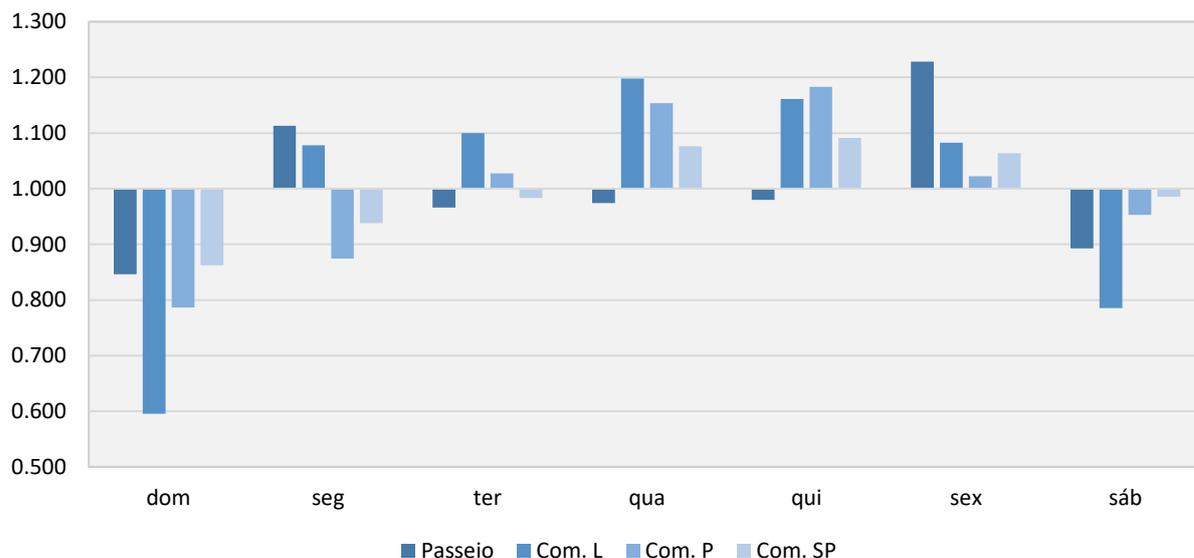


Gráfico 2-4 - Fator de ajuste diário para rotas adjacentes

A Tabela 2-2 apresenta os volumes diários médios semanais (VDMs) obtidos.

Tabela 2-2 - Volumes diários médios semanais (VMDs)

Local	Rodovia	Posto	Moto	Auto	Com. L	Com. P	Com. SP	Total
Sistema rodoviário em estudo	BR-262	P01TH	637	6,200	771	721	877	9,205
	BR-262	P02TH	664	5,149	746	760	793	8,112
	BR-262	P03TH	902	6,205	1,060	690	981	9,838
	BR-262	P04TH	22	1,600	495	437	750	3,305
	BR-262	P05TH	60	1,521	657	535	660	3,433
	BR-262	P06TH	476	4,256	695	517	619	6,562
	BR-262	P07TH	17	1,586	458	597	595	3,253
	BR-262	P09TH	3,232	12,825	1,768	880	484	19,190
	BR-262	P08TH	165	2,870	776	548	481	4,840
	BR-267	P15TH	212	3,102	483	900	806	5,503
	BR-267	P16TH	728	4,550	699	934	846	7,758
	BR-267	P17TH	24	974	319	614	581	2,513
	BR-267	P20TH	22	1,303	435	904	1,165	3,830
	BR-267	P21TH	37	2,138	554	895	1,081	4,706
	BR-267	P22TH	80	2,546	533	874	1,049	5,083
	BR-267	P18TH	54	1,335	409	624	589	3,010
	BR-267	P19TH	6	921	396	792	1,287	3,402
	MS-040	P10TH	44	1,011	295	299	293	1,942
	MS-040	P11TH	6	629	150	224	369	1,378
	MS-040	P12TH	9	620	181	171	440	1,421
	MS-395	P13TH	61	1,727	455	475	423	3,141
	MS-395	P14TH	292	1,338	132	88	70	1,920
Rotas adjacentes	BR-158	P01A	52	2,056	303	185	346	2,942
	BR-158	P05A	193	1,293	178	132	137	1,932
	MS-040	P06A	39	224	39	5	31	337
	MS-134	P10A	11	145	36	19	15	226
	MS-134	P13A	134	1,544	299	406	825	3,208
	MS-141	P14A	1	56	15	3	2	78
	MS-145	P15A	68	668	101	39	79	955
	MS-276	P12A	64	1,310	242	143	121	1,880
	MS-324	P03A	9	332	101	30	78	549
	MS-338	P07A	6	167	37	6	2	218
	MS-340	P04A	104	716	185	32	45	1,082
	MS-340	P08A	103	657	115	38	10	923
	MS-340	P11A	3	104	24	6	1	138
	MS-377	P02A	8	668	204	119	86	1,086
	MS-395	P09A	13	924	263	248	439	1,886

Considerando que não há alterações de tráfego significativas entre as semanas de um mesmo mês, sobretudo em virtude de as contagens terem sido realizadas em semanas típicas, o volume diário médio mensal é assumido como igual ao volume médio diário semanal, anteriormente calculado. Dessa forma, para obtenção do volume diário médio anual passa-se à aplicação dos fatores de sazonalidade mensal, os quais buscam representar as variações de tráfego observadas ao longo do ano.

### 2.1.3. Ajuste mensal das contagens (cálculo do VDMA)

A variação do tráfego ao longo do ano, também conhecida como variação sazonal, é função do tipo de via e das atividades a que ela serve. As rodovias rurais, principalmente aquelas que atendem áreas turísticas, apresentam variação de automóveis superiores às das vias em áreas urbanas, uma vez que os volumes são muito maiores nos períodos de férias escolares, que coincidem com as épocas mais procuradas para passeios. No caso das rodovias da Região Centro-Oeste do Brasil, responsáveis pelo escoamento da produção agrícola, a movimentação de caminhões (principalmente os de maior número de eixos) varia sensivelmente conforme as épocas de safra. Contudo, a movimentação pode ser alterada de um ano para outro devido às condições do tempo (que afetam o plantio e colheita) ou mesmo à variação cambial do dólar, uma vez que grande parte da produção é exportada.

Entre junho e novembro de 2023, o Brasil vivenciou uma seca de grande magnitude na região Norte, a qual impactou o nível dos rios e, conseqüentemente, sua navegabilidade. Com isso, o escoamento de cargas via Arco Norte foi significativamente impactado, com parte dos produtos sendo então destinados aos portos de Paranaguá (PR) e Santos (SP). Devido a esta mudança de cenário, as principais rodovias do Mato Grosso do Sul passaram a ser rota de escoamento alternativa ao Arco Norte, registrando maiores volumes de tráfego de caminhões super pesados (7 eixos ou mais) no período da seca.

Para o ajuste mensal de todas as contagens deste estudo optou-se por utilizar como referência os fatores de sazonalidade obtidos com base nas séries históricas mais recentes (2023) da Concessionária MS Via (BR-163/MS) e da Concessionária Way306 (MS-306). O Gráfico 2-5 apresenta os fatores de sazonalidade calculados, sendo possível notar que nos meses de seca da região Norte, em especial no mês de realização das contagens (novembro), o fator de sazonalidade dos caminhões super pesados (7 eixos ou mais) é bastante expressivo.

## Fator de sazonalidade mensal



Gráfico 2-5 - Fator de sazonalidade mensal

Após a aplicação dos fatores de sazonalidade, foram definidos os volumes diários médios anuais (VDMAs) dos 47 postos de contagem, conforme exposto na Tabela 2-3.

Tabela 2-3 - Volumes diários médios anuais (VDMA)

Local	Rodovia	Posto	Moto	Auto	Com. L	Com. P	Com. SP	Total	Eixos Totais	Eixos Rodantes	Δ Eixo
Sistema rodoviário em estudo	BR-262	P01	40	1,419	383	324	491	<b>2,656</b>	8,416	8,051	-4%
	BR-262	P02	31	1,746	458	429	489	<b>3,153</b>	9,467	9,252	-2%
	BR-262	P03	34	2,007	513	524	691	<b>3,769</b>	12,103	11,555	-5%
	BR-262	P04	118	5,524	733	591	327	<b>7,292</b>	13,329	13,113	-2%
	BR-267	P08	235	4,015	556	885	626	<b>6,317</b>	15,557	15,213	-2%
	BR-267	P09	66	2,921	685	873	823	<b>5,367</b>	16,236	16,222	0%
	BR-267	P10	30	1,312	391	911	918	<b>3,562</b>	15,035	14,700	-2%
	MS-040	P05	12	884	188	258	257	<b>1,599</b>	4,904	4,843	-1%
	MS-040	P06	34	1,186	258	272	445	<b>2,195</b>	7,152	6,922	-3%
	MS-338	P07	32	1,300	261	287	445	<b>2,325</b>	7,375	7,126	-3%
	BR-262	P01TH	698	6,784	761	705	688	<b>9,637</b>	18,375	17,667	-4%
	BR-262	P02TH	726	5,634	736	744	623	<b>8,464</b>	16,992	16,420	-3%
	BR-262	P03TH	987	6,790	1,047	675	770	<b>10,269</b>	20,243	19,978	-1%
	BR-262	P04TH	24	1,751	489	427	589	<b>3,281</b>	10,520	10,431	-1%
	BR-262	P05TH	65	1,664	649	523	518	<b>3,420</b>	10,701	10,515	-2%
	BR-262	P06TH	520	4,657	686	506	486	<b>6,856</b>	13,585	13,326	-2%
	BR-262	P07TH	19	1,735	452	584	468	<b>3,257</b>	10,173	9,898	-3%

Local	Rodovia	Posto	Moto	Auto	Com. L	Com. P	Com. SP	Total	Eixos Totais	Eixos Rodantes	Δ Eixo
	BR-262	P09TH	3,536	14,036	1,746	861	380	<b>20,559</b>	28,528	28,095	-2%
	BR-262	P08TH	180	3,140	767	536	378	<b>5,002</b>	11,441	11,132	-3%
	BR-267	P15TH	232	3,395	477	880	633	<b>5,617</b>	14,974	14,493	-3%
	BR-267	P16TH	797	4,979	691	914	664	<b>8,045</b>	17,599	17,435	-1%
	BR-267	P17TH	26	1,066	315	600	457	<b>2,465</b>	9,013	8,893	-1%
	BR-267	P20TH	24	1,426	430	884	915	<b>3,680</b>	15,223	14,930	-2%
	BR-267	P21TH	41	2,340	547	875	849	<b>4,652</b>	15,492	14,764	-5%
	BR-267	P22TH	88	2,786	527	855	824	<b>5,080</b>	15,819	15,795	0%
	BR-267	P18TH	59	1,461	404	610	462	<b>2,996</b>	9,619	9,276	-4%
	BR-267	P19TH	7	1,008	391	774	1,010	<b>3,191</b>	14,713	14,532	-1%
	MS-040	P10TH	48	1,106	291	293	230	<b>1,969</b>	5,412	5,253	-3%
	MS-040	P11TH	6	688	148	219	290	<b>1,352</b>	4,707	4,531	-4%
	MS-040	P12TH	10	679	179	167	346	<b>1,380</b>	5,068	4,999	-1%
	MS-395	P13TH	66	1,890	449	465	332	<b>3,203</b>	8,360	8,233	-2%
	MS-395	P14TH	319	1,464	130	86	55	<b>2,055</b>	2,857	2,830	-1%
Rotas adjacentes	BR-158	P01A	57	2,250	299	181	271	<b>3,058</b>	6,347	6,281	-1%
	BR-158	P05A	211	1,415	176	129	107	<b>2,038</b>	3,595	3,548	-1%
	MS-040	P06A	42	245	38	4	24	<b>354</b>	584	584	0%
	MS-134	P10A	12	159	36	18	12	<b>236</b>	425	419	-2%
	MS-134	P13A	146	1,690	296	397	648	<b>3,176</b>	10,036	9,570	-5%
	MS-141	P14A	1	62	15	3	1	<b>83</b>	125	122	-2%
	MS-145	P15A	75	731	99	38	62	<b>1,005</b>	1,745	1,708	-2%
	MS-276	P12A	70	1,434	239	140	95	<b>1,978</b>	3,669	3,662	0%
	MS-324	P03A	10	363	100	29	61	<b>563</b>	1,262	1,262	0%
	MS-338	P07A	7	183	37	6	2	<b>234</b>	313	313	0%
	MS-340	P04A	114	784	182	31	35	<b>1,147</b>	1,858	1,850	0%
	MS-340	P08A	113	719	114	37	8	<b>990</b>	1,444	1,440	0%
	MS-340	P11A	4	114	24	6	1	<b>148</b>	201	198	-1%
	MS-377	P02A	9	731	202	116	68	<b>1,126</b>	2,476	2,458	-1%
	MS-395	P09A	14	1,011	259	243	345	<b>1,872</b>	5,976	5,679	-5%

## 2.2. Localização dos potenciais locais de cobrança

Foi realizada uma análise detalhada dos volumes de tráfego (em VDMA e eixos rodantes) dos 12 potenciais locais de cobrança de pedágio, os quais estão descritos na Tabela 2-4 e ilustrados na Figura 2-2. Importante destacar que está prevista a instalação de pórticos de Free Flow, ao invés das praças de barreiras.

Tabela 2-4 - Localização sugerida para os pórticos de pedágio

Pórtico de pedágio	Rodovia	km	Município	Longitude	Latitude
PFF01	BR-262	39+800	Três Lagoas	51°58'0.50"O	20°46'34.85"S
PFF02	BR-262	104+500	Água Clara	52°32'1.19"O	20°33'10.78"S
PFF03	BR-262	207+500	Ribas do Rio Pardo	53°27'10.29"O	20°27'59.84"S
PFF04	BR-262	292+800	Campo Grande	54°13'33.32"O	20°29'55.21"S
PFF05	MS-040	47+100	Campo Grande	54°13'1.10"O	20°43'22.50"S
PFF11	MS-040	123+300	Ribas do Rio Pardo	53°42'17.40"O	21° 5'58.29"S
PFF06	MS-040	217+200	Santa Rita do Pardo	52°53'48.31"O	21°16'1.54"S
PFF07	MS-338	312+600	Santa Rita do Pardo	52°38'40.66"O	21°27'28.09"S
PFF08	BR-267	21+400	Bataguassu	52°20'37.25"O	21°43'37.43"S
PFF12	BR-267	66+700	Bataguassu	52°44'8.33"O	21°51'12.10"S
PFF09	BR-267	130+900	Nova Andradina	53°18'56.12"O	21°43'36.75"S
PFF10	BR-267	180+700	Nova Alvorada do Sul	53°46'18.76"O	21°36'31.34"S

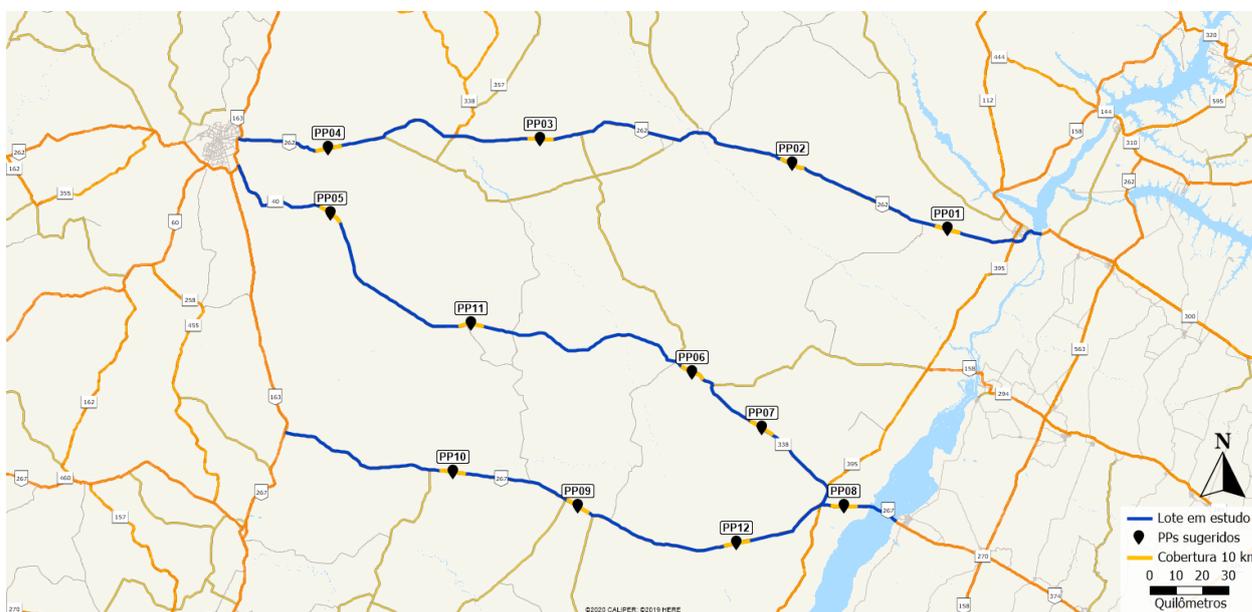


Figura 2-2 - Localização sugerida para os pórticos de pedágio

Para quantificação do volume de tráfego em cada local sugerido, foram utilizados os dados de tráfego das pesquisas mais próximas, conforme indicado na Tabela 2-5. Nesta tabela também estão apresentados os volumes diários médios anuais e eixos rodantes de cada local.

Tabela 2-5 - Pesquisas CVC referenciais e volume de tráfego nos locais sugeridos

Local sugerido	Posto CVC	VDMA	Eixos Rodantes
PFF01	P01	2.656	8.051
PFF02	P02	3.153	9.252
PFF03	P03	3.769	11.555
PFF04	P04	7.292	13.113
PFF05	P05	1.599	4.843
PFF11	P11TH	1.352	4.531
PFF06	P06	2.195	6.922
PFF07	P07	2.325	7.126
PFF08	P08	6.317	15.213
PFF12	P17TH	2.465	8.893
PFF09	P09	5.367	16.222
PFF10	P10	3.562	14.700
<b>Total</b>		<b>42.050</b>	<b>120.421</b>

O Gráfico 2-6, por sua vez, apresenta a quantificação dos eixos rodantes, segregados percentualmente em passeio (motocicletas e automóveis) e comerciais (ônibus e caminhões). Atualmente, passam diariamente pelos locais previstos para implantação dos pórticos 120.421 eixos rodantes, sendo o corredor rodoviário da BR-267 aquele com maior volume de tráfego (55.028 eixos rodantes, representativo de 45,7% do tráfego total).

Destaca-se ainda o maior percentual de veículos de passeio na PFF04, localizada na BR-262, entre os municípios de Campo Grande e de Ribas do Rio Pardo.

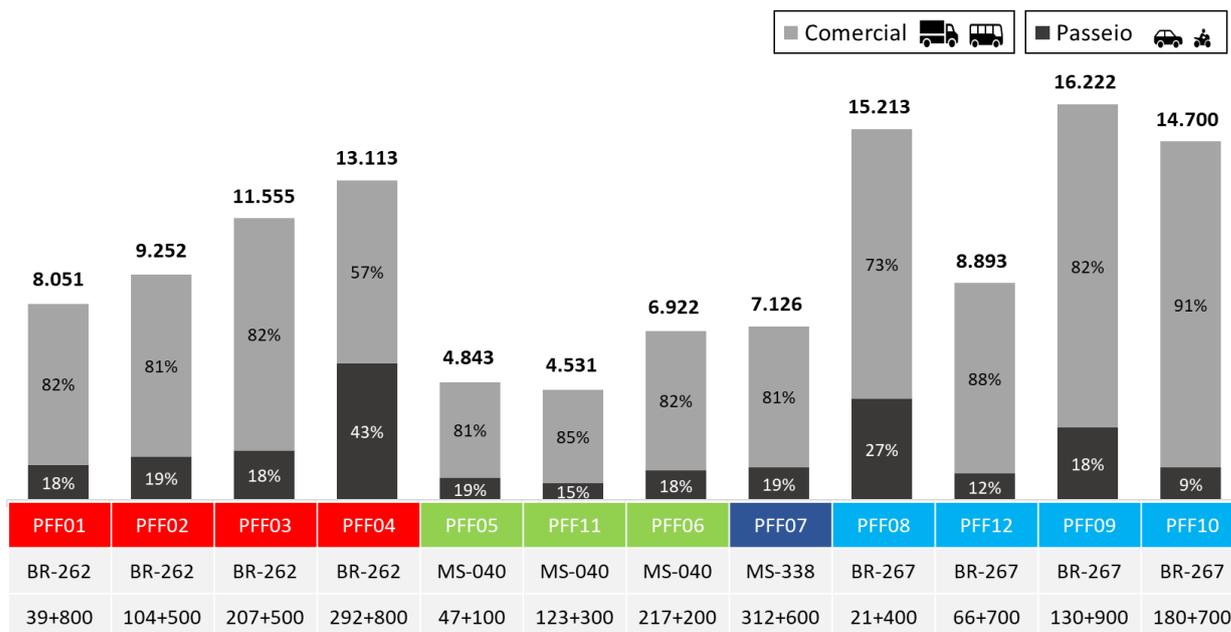


Gráfico 2-6 - Volume de tráfego (em eixos rodantes) em cada local de cobrança sugerido

## 2.3. Pesquisas de origem-destino

As Pesquisas de Origem-Destino (OD) de veículos visam identificar a distribuição espacial dos fluxos de tráfego rodoviário na região em estudo, bem como caracterizar o perfil de seus usuários.

### 2.3.1. Realização das pesquisas

As entrevistas de origem-destino foram realizadas de forma manual, sendo os dados coletados e registrados através de tablets. A realização das pesquisas ocorreu conforme a disponibilidade de apoio das polícias (PMRE e PRF), entre os dias 24 e 31/11/2023, em seis postos distribuídos no sistema rodoviário em estudo, conforme ilustrado na Figura 2-3.

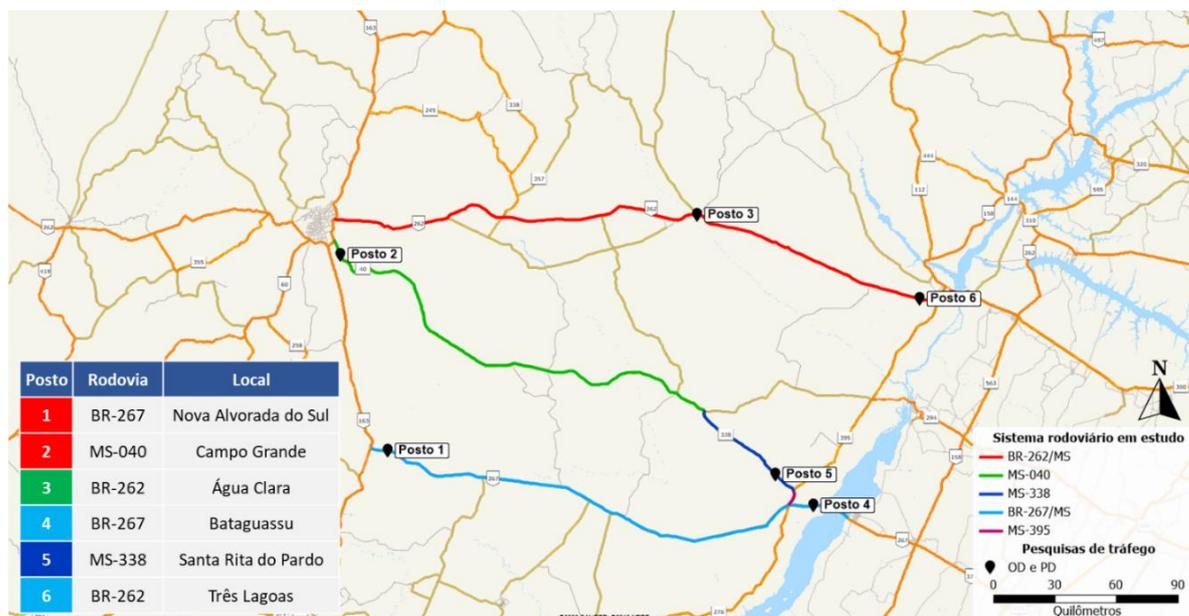


Figura 2-3 - Localização das pesquisas OD

A fim de que a informação obtida seja representativa das viagens realizadas em cada um dos pontos de coleta, a determinação do tamanho da amostra seguiu procedimentos estatísticos usuais em estudos de tráfego. A Tabela 2-6 apresenta a amostra obtida durante os sete dias de pesquisa, por posto, sentido e categoria de veículos assim como o nível de confiança resultante. Nota-se que a pesquisa foi representativa em todos os postos, os quais atingiram níveis de confiança satisfatórios (igual ou superior a 90%).

Tabela 2-6 - Quantidade de entrevistas OD e nível de confiança obtido

Local	Rodovia	Sentido	Aut	Cam	Total por sentido	Total	Nível de Confiança	
							Aut	Cam
Três Lagoas	BR-262	Leste	226	225	451	903	94,7%	95,0%
		Oeste	226	226	452		94,6%	94,9%
Água Clara	BR-262	Leste	261	79	340	708	94,9%	91,1%
		Oeste	290	78	368		95,0%	91,0%
Campo Grande	MS-040	Leste	257	150	407	831	95,0%	94,1%
		Oeste	236	188	424		95,0%	95,0%
Santa Rita do Rio Pardo	MS-338	Leste	351	204	555	932	95,0%	94,7%
		Oeste	283	94	377		94,5%	92,0%
Bataguassu	BR-267	Leste	344	64	408	1.204	95,0%	90,0%
		Oeste	622	174	796		95,0%	93,6%
Nova Alvorada do Sul	BR-267	Leste	248	256	504	959	95,0%	94,7%
		Oeste	235	220	455		94,9%	94,3%
<b>Total</b>			<b>3.579</b>	<b>1.958</b>	<b>5.537</b>			

Além dos dados de origem e destino das viagens, foram levantadas outras informações importantes para a caracterização dos usuários que utilizam a rodovia, como motivo da viagem, frequência, motivo de escolha da rota, renda familiar, tipos de carga transportada etc. Os principais resultados das entrevistas são apresentados a seguir.

### 2.3.2. Principais resultados das pesquisas

Como cada posto pesquisado contém apenas uma amostra dos usuários da via, foi realizada, com base nos volumes diários médios anuais calculados, a expansão das pesquisas para que elas representem todo o universo pesquisado. Após a aplicação dos fatores de expansão e considerando todo o sistema rodoviário em estudo, foram realizadas as caracterizações dos usuários, segregadas em automóveis e caminhões.

A Figura 2-4 apresenta os resultados obtidos para os automóveis, sendo possível observar que 43% das viagens têm como motivo o trabalho. As frequências de viagem predominantes são eventual, mensal e semanal, com 30%, 29% e 27%, respectivamente. Já em relação às rendas, os valores se concentram entre dois e seis mil reais por mês, intervalo representativo de 54% da renda dos usuários. Por fim, cerca de 40% dos usuários já pagam pedágio em suas rotas atuais.

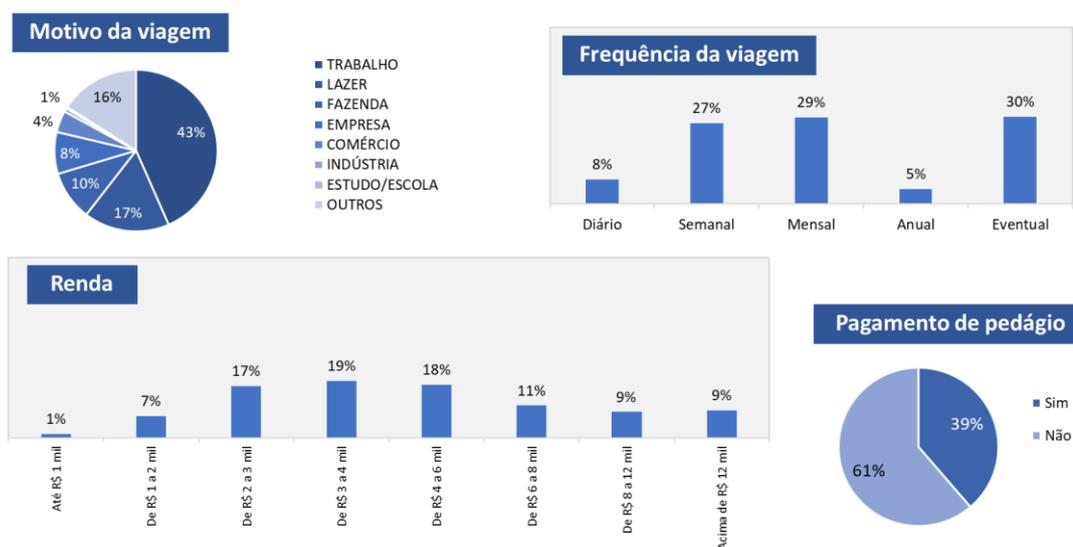


Figura 2-4 - Resultados da pesquisa OD (automóveis)

Já em relação aos caminhões, cujos resultados estão ilustrados na Figura 2-5, tem-se que quase 70% dos usuários trafega com o veículo carregado, sendo a carga predominante os produtos agropecuários. É importante destacar que os resultados da pesquisa OD refletem o período em que

a pesquisa foi realizada, podendo sofrer interferência das variações de comportamento sazonal, como as épocas de escoamento de safra.

Assim como para os automóveis, as frequências predominantes são mensal, semanal e eventual, com 36%, 33% e 23%, respectivamente. Quase 80% dos veículos são de propriedade da empresa e 70% já pagam pedágio nas rotas atuais, sugerindo baixa propensão a mudanças de rotas em função de novos pedágios.

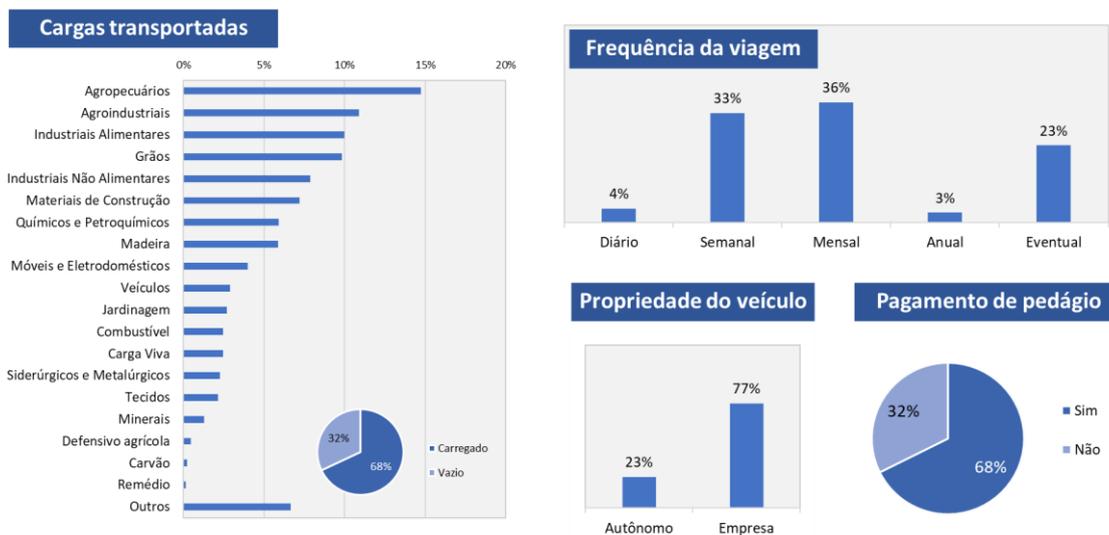


Figura 2-5 - Resultados da pesquisa OD (caminhões)

Foi também avaliada a distância média percorrida por automóveis e caminhões, conforme Gráfico 2-7, em que é possível notar que 48% dos automóveis realizam viagens de até 150 km, enquanto 46% dos caminhões realizam viagens com distância superior a 800 km.

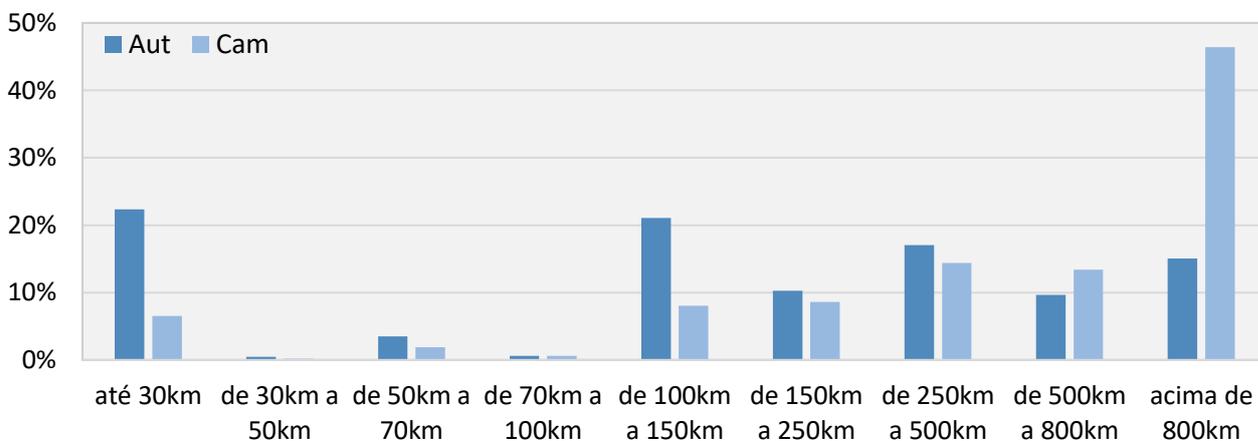


Gráfico 2-7: Distância média percorrida

Além disso, foi analisada a geração de viagens por municípios (em eixos). O Gráfico 2-8 apresenta os 17 principais municípios geradores de viagens, os quais representam 67% das viagens. Já a Figura 2-6 ilustra a área de influência definida para o estudo, a qual representa 62% da geração de viagens.

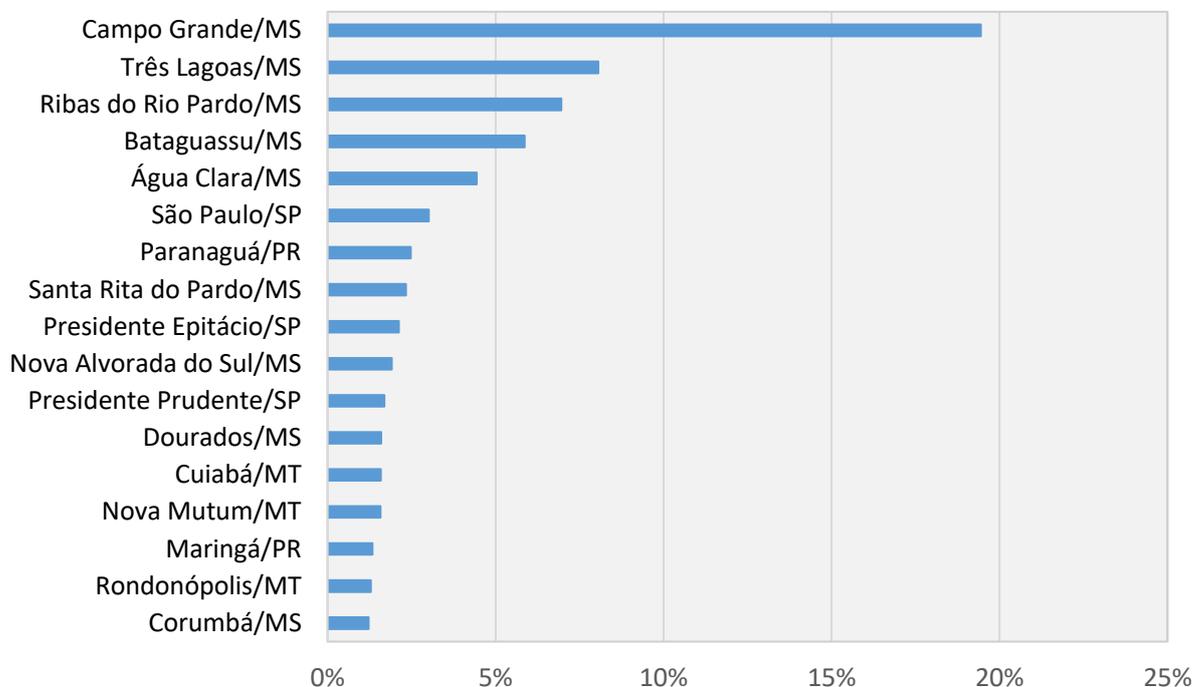


Gráfico 2-8 - Geração de viagens por município

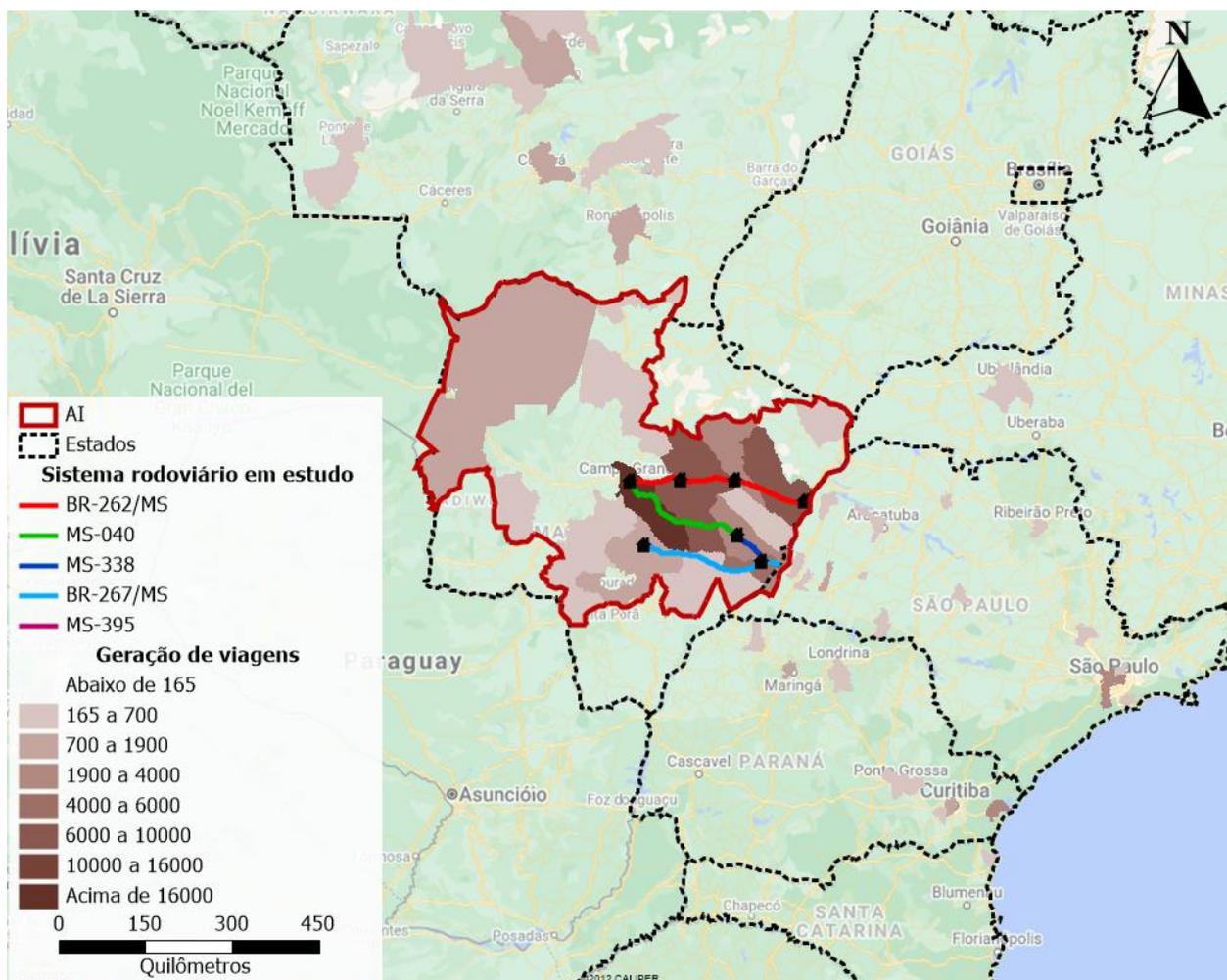


Figura 2-6 - Área de influência do estudo

### 2.3.3. Linhas de Desejo

De posse das informações das contagens e pesquisas OD, foram consolidadas matrizes representativas que permitiram identificar a participação dos municípios na geração de tráfego e representar as linhas de desejo dos principais pares OD do sistema rodoviário em estudo.

A Figura 2-7 ilustra as linhas de desejo, em eixos, dos principais pares OD identificados. Cabe destacar que as linhas de desejo apresentadas representam pares acima de 100 eixos.

É possível observar significativas trocas entre municípios do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e o Porto de Santos (SP), indicando a significativa relevância das rodovias em análise para o escoamento de cargas de exportação, assim como trocas entre os municípios que compõem o sistema rodoviário em estudo (dentro da área de influência definida).

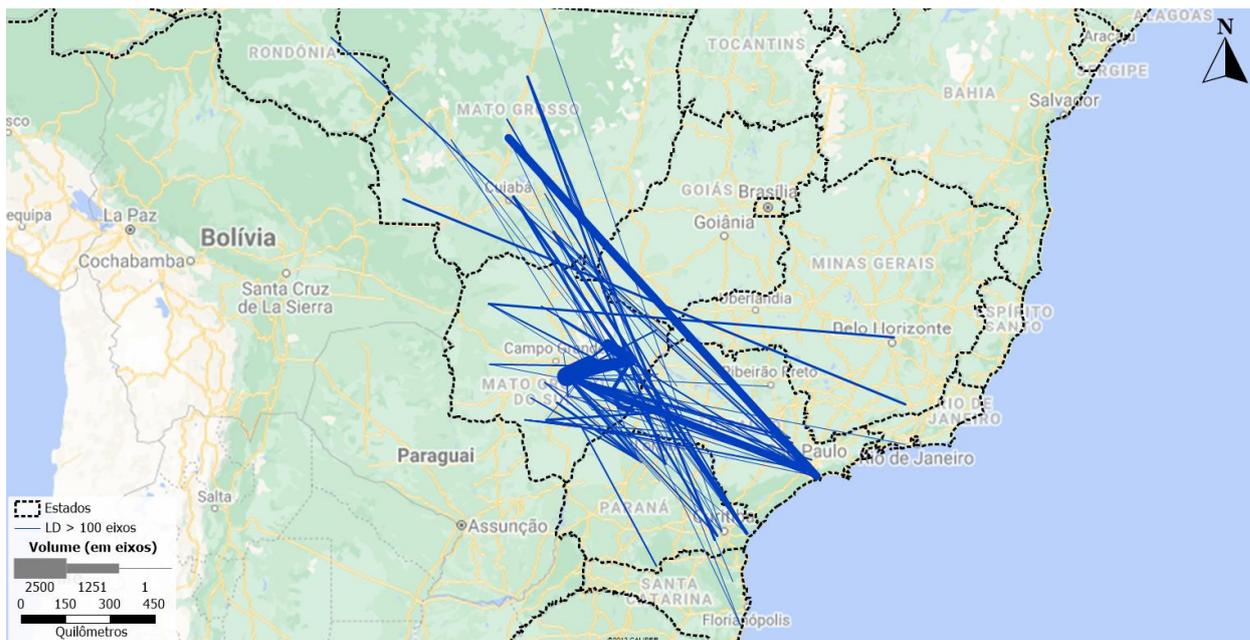


Figura 2-7 - Linhas de desejo (em eixos)

#### 2.3.4. Pesquisa de Preferência Declarada

As pesquisas de preferência declaradas (PD) são utilizadas frequentemente no planejamento de transportes para prever o impacto na demanda de viagens das políticas públicas como, por exemplo, a introdução de um novo modo, a mudança nas tarifas de transporte público ou a implantação de sistemas de cobrança viária.

Elas são responsáveis por fornecer os subsídios para calibração do modelo de simulação em que se leva em conta o preço do pedágio que o usuário da via está disposto a pagar, considerando o tempo que o condutor está disposto a viajar em rota alternativa para se desviar da cobrança do pedágio, levando em consideração a qualidade do pavimento e as características da via (pista simples ou dupla) tanto da rota de desvio quanto da via pedagiada.

As pesquisas de preferência declarada foram realizadas nos mesmos locais e dias da pesquisa origem-destino, sendo feitas perguntas complementares para alguns dos entrevistados. Foram, portanto, aplicados oito formulários a cada um dos entrevistados, sendo quatro referentes a pista simples e quatro a pista dupla. Cada formulário apresenta duas escolhas de rotas distintas (alternando qualidade da rodovia, tempo de viagem e pagamento do pedágio), devendo o entrevistado optar por uma das opções.

A Figura 2-8 ilustra um dos formulários aplicados durante a pesquisa de preferência declarada.

GRUPO A		
ORDEM 1 DE 4		
CARTÃO ID 1		
PISTA SIMPLES		
Alternativa	RODOVIA PEDAGIADA	FUGA
Tempo de Viagem	00:50	01:35
Pagamento Pedágio(s)	R\$ 6.15	SEM PEDÁGIO
Escolha	A	B

Figura 2-8 - Exemplo de formulário da PD

Destaca-se ainda que a seleção do formulário de pesquisa declarada a ser aplicado é baseado no tipo de veículo do entrevistado (automóvel, caminhão 2 eixos, caminhão 3 eixos, caminhão 4 eixos, caminhão 5 eixos e caminhão 6 eixos ou mais).

Os locais de pesquisa e a amostra de veículos que responderam às pesquisas de preferência declarada são apresentados na Tabela 2-7, totalizando 2.335 entrevistas.

Tabela 2-7 - Amostras da pesquisa PD

Local	Rodovia	Sentido	Aut	Cam	Total por sentido	Total
Três Lagoas	BR-262	Leste	63	60	123	252
		Oeste	65	64	129	
Água Clara	BR-262	Leste	99	42	141	305
		Oeste	116	48	164	
Campo Grande	MS-040	Leste	100	70	170	273
		Oeste	58	45	103	
Santa Rita do Rio Pardo	MS-338	Leste	78	39	117	214
		Oeste	66	31	97	
Bataguassu	BR-267	Leste	300	50	350	1.000
		Oeste	501	149	650	
Nova Alvorada do Sul	BR-267	Leste	71	69	140	291
		Oeste	75	76	151	
<b>Total</b>			<b>1.592</b>	<b>743</b>	<b>2.335</b>	

### Valor do tempo (SVTTS)

O SVTTS (do inglês subjective value of travel time saving), comumente chamado de “valor do tempo”, é um parâmetro subjetivo, uma vez que varia de acordo com a região da rodovia em estudo, a renda do usuário, o motivo da viagem, o tempo de deslocamento total, entre outros.

Para defini-lo parte-se de valores de referência calculados a partir de pesquisas de preferência declarada ou revelada realizadas com motoristas na rodovia em estudo, ajustados durante a fase de calibração do modelo de tráfego para uma adequada representação das escolhas de rotas (conforme observado na realidade) pelos diferentes tipos de veículos nas diversas viagens (pares origem-destino).

Para o presente estudo, os valores do tempo referenciais utilizados para cada categoria de veículo foram calculados a partir do Método de Variação Custo/Variação Tempo. Dessa forma, foram aplicados procedimentos para tratamento do banco de dados das Pesquisas de PD, para posterior aplicação do método.

Cada questão posta ao usuário na entrevista PD apresenta uma escolha entre duas alternativas com diferentes valores para atributos da rodovia, incluindo o tipo de pista, tempo esperado de viagem e custo com pedágio. A esses atributos são adicionadas as características da viagem obtidas na entrevista OD, incluindo motivo da viagem, tipo de veículo e carregamento.

Esses inputs são então usados para alimentar um modelo de escolha discreta, usando a função Logit, no software TransCAD. O modelo Logit calcula a utilidade econômica de cada alternativa, em função de coeficientes atribuídos aos atributos considerados estatisticamente relevantes para o modelo, com intervalo de confiança de 95%.

A partir da relação entre os coeficientes atribuídos ao custo e ao tempo, são calculados os valores do tempo percebidos por cada categoria de veículo.

A Tabela 2-8 apresenta o resultado do Método utilizado, para os automóveis, segregados por renda do usuário.

Tabela 2-8 - Resultado do Método de Variação Custo/Variação Tempo para automóveis

Automóvel	$\Delta C/\Delta T$
Renda até R\$ 4 mil	9,09
Renda de R\$ 4 mil até R\$ 8 mil	7,70
Renda acima de R\$ 8 mil	5,22

Já a Tabela 2-9 apresenta o resultado para os caminhões, segregados por propriedade do veículo e número de eixos.

Tabela 2-9 - Resultado do Método de Variação Custo/Variação Tempo para caminhões

Caminhão	$\Delta C/\Delta T$
Empresa 2-3 eixos	25,23
Empresa 4-6 eixos	87,09
Empresa 7-9 eixos	57,42
Motorista 2-3 eixos	22,00
Motorista 4-6 eixos	45,88
Motorista 7-9 eixos	33,43

### 3. Montagem do modelo de simulação

Para a simulação do comportamento dos fluxos de tráfego na região do estudo, principalmente no que diz respeito à escolha da rota por um veículo entre a origem e o destino da viagem, além de se dispor das matrizes OD, foi utilizada a rede rodoviária georreferenciada, mostrada na Figura 3-1.

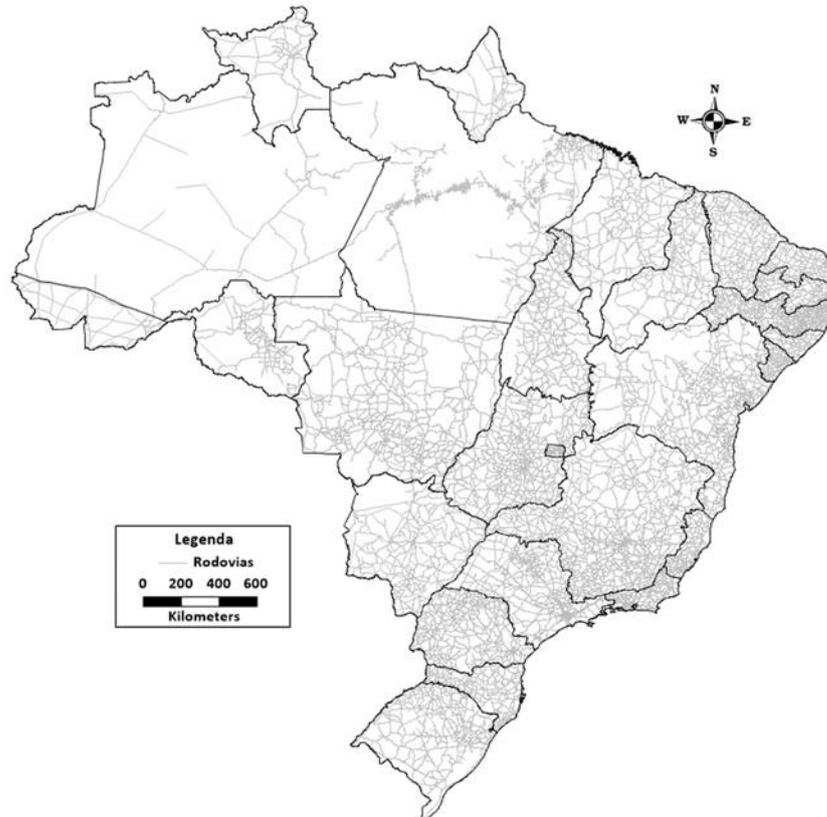


Figura 3-1 - Rede rodoviária de simulação utilizada no estudo

Os procedimentos de modelagem da rede e de alocação do tráfego foram suportados pelo *software* TransCAD, que é uma ferramenta computacional para o planejamento, gerenciamento e análise de redes e sistemas de transporte, acoplada a um Sistema de Informações Geográficas (SIG), o que lhe permite uma combinação de competências para mapeamento digital, gestão de base de dados georreferenciados e apresentação gráfica, aliada a um modelo matemático de simulação e análise da demanda por transportes.

O modelo de simulação é composto, basicamente, de 5 elementos.

- ✓ Rede digital: conjunto de milhares de links georreferenciados.

- ✓ Zonamento do tráfego: divisão da área modelada (território brasileiro) em zonas que representam o tráfego da região que, posteriormente, passam a ser representadas por um único ponto chamado centroide.
- ✓ Segmentação de classes: permite representar os diferentes comportamentos de deslocamento, que podem interferir no critério de escolha da rota para cada viagem, obtendo assim, maior sensibilidade com relação aos custos de operação dos veículos na rede de simulação.
- ✓ Custos no modelo de simulação: custo atribuído a cada link do modelo para determinação do caminho mínimo a ser percorrido entre centroides. Foi determinado pelas características de cada link e pelo VOC - Vehicle Operating Costs componente do submodelo RUE - Road User Effects do HDM-4.
- ✓ Elaboração da matriz de viagens: como cada posto pesquisado contém apenas uma amostra dos usuários da via, foi realizada a expansão das pesquisas para que elas representem o universo pesquisado. Também foi realizada uma análise para a eliminação de contagens duplas, uma vez que um veículo pesquisado pode passar por mais de um posto OD.

### 3.1. Rede georreferenciada

A rede digital de simulação viária é composta por um conjunto de informações georreferenciadas no software TransCAD. Trata-se de dados de relevo, velocidade, sinuosidade, capacidade, condição do pavimento, tipo de pista (dupla, simples), tipo de pavimento (asfaltado, não pavimentado), rotas de fuga etc. Todas essas informações da rede são divididas em links, que são agrupamentos de segmentos viários homogêneos quanto às características físicas e operacionais.

Destaca-se que a rede digital utilizada representa não somente as malhas viárias principais, mas também as vicinais, muitas vezes sem pavimentação e conhecidas apenas pelo usuário local, de forma a tornar as simulações de impactos de cenários futuros mais próximas da realidade. A caracterização da rede partiu de informações, de posse do Consórcio, relativas à infraestrutura viária da região que foram devidamente conferidas e atualizadas.

Na rede constam parâmetros como capacidade, velocidade, presença de travessia urbana, além de uma série de informações quanto às características das vias, das quais destacam-se os aspectos seguintes.

- ✓ Relevo, caracterizado por uma combinação das características do alinhamento horizontal e vertical da rodovia, obtido através do cadastro viário com o auxílio do GPS. É classificado de

- 1 a 7, sendo o relevo 1 completamente plano e retilíneo, e o relevo 7 severamente ondulado e sinuoso;
- ✓ Condição do pavimento, estratificada qualitativamente em bom (BOM), regular (REG), mau (MAU), péssimo (PES) e terminal (TER) em função do IRI<sup>1</sup>;
  - ✓ Tipo de pista, classificado como rodovia de pista dupla (DUP), rodovia de pista simples (SIM) rodovia de pista simples com terceira faixa (WID) ou ainda estradas não pavimentadas com apenas uma faixa (UNI);
  - ✓ Tipo de revestimento, que pode consistir em asfalto (ASF), concreto (CON), não pavimentada com tratamento de sub-base e/ou base (IMP) ou estrada em leito natural (LEN).

As figuras a seguir ilustram as características atuais da rede, verificadas para as vias da região de estudo, no que se refere ao tipo de pista, pavimento, revestimento e velocidade de fluxo livre.

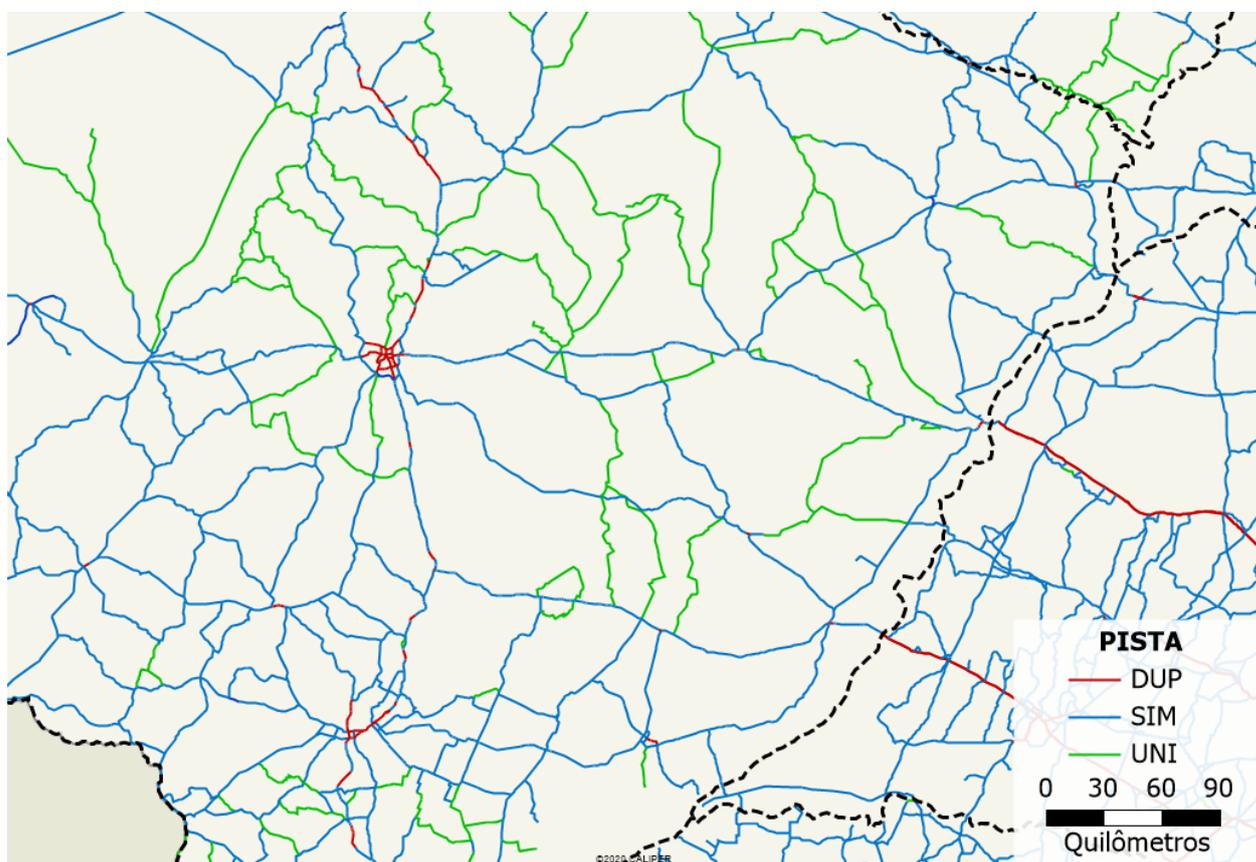


Figura 3-2 - Tipo de pista da rede rodoviária utilizada no estudo

<sup>1</sup> IRI: *International Roughness Index* - medido pelo movimento de uma suspensão de eixo padrão ao longo de um trecho viário, em m/km.

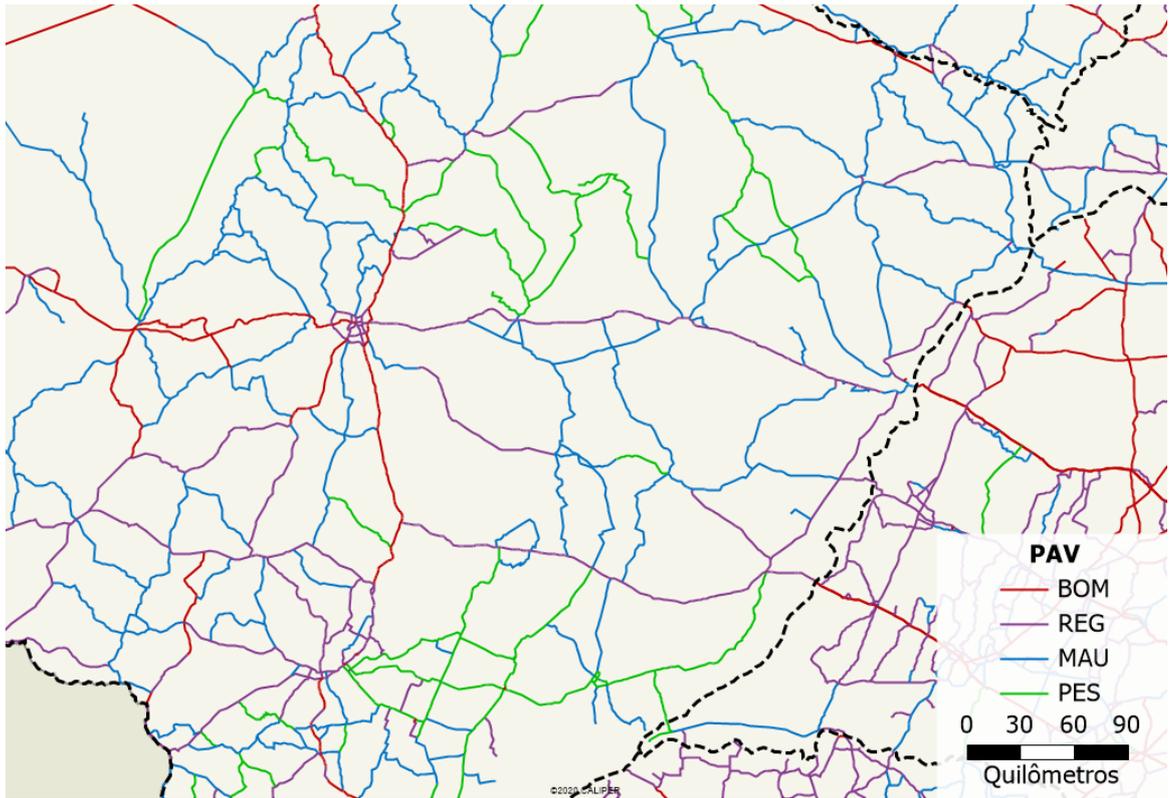


Figura 3-3 - Qualidade do pavimento da rede rodoviária utilizada no estudo

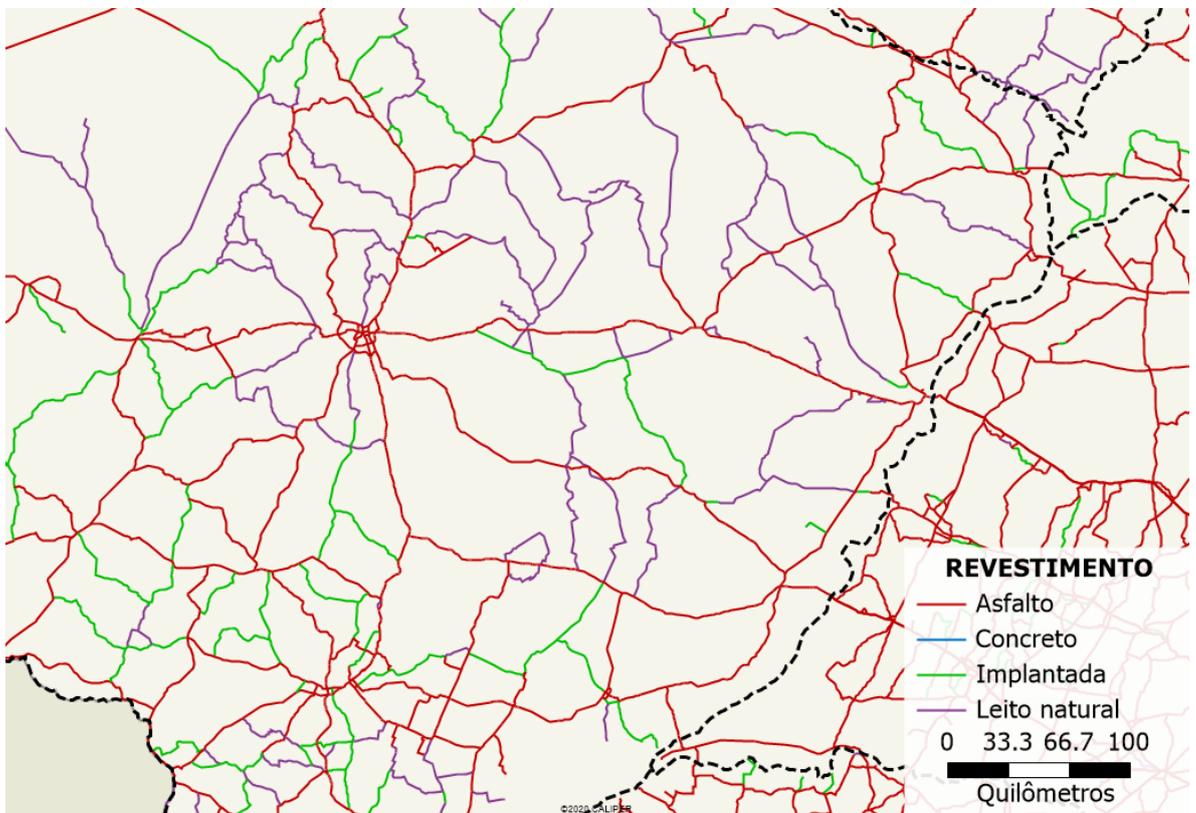


Figura 3-4 - Tipo de revestimento da rede rodoviária utilizada no estudo

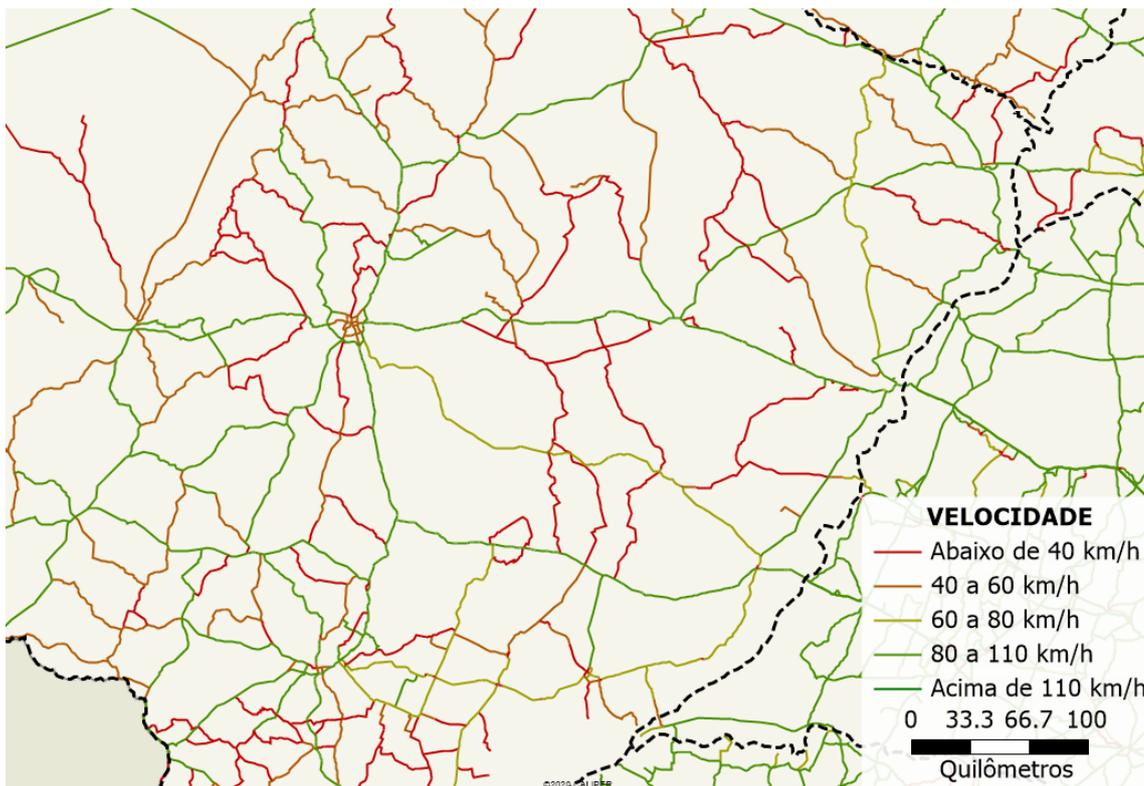


Figura 3-5 - Velocidade de fluxo livre da rede rodoviária utilizada no estudo

### 3.2. Zoneamento

Para a análise da distribuição espacial, bem como outras características espaciais e operacionais dos fluxos de tráfego que utilizam a rodovia em estudo, considerou-se como sua área de influência ampliada todo o território nacional. Este foi dividido em 301 zonas de tráfego definidas conforme descrito a seguir.

Nas áreas mais próximas ao sistema em estudo, para uma adequada apreensão das características dos fluxos, o zoneamento foi feito de forma mais detalhada. Por outro lado, as regiões mais distanciadas, que têm menor influência na formação e configuração espacial dos fluxos, tiveram um zoneamento mais simplificado, agregando duas ou mais mesorregiões geográficas do IBGE ou mesmo, no limite, mais de uma unidade da federação em uma mesma zona de tráfego (ZT).

O estado do Mato Grosso do Sul assim como as regiões de divisa dos estados de São Paulo e Paraná foram detalhados a nível de municípios. Em paralelo, foram criadas zonas específicas para as fábricas de celuloses existentes no Mato Grosso do Sul (Eldorado e Suzano, ambas localizadas no município de Três Lagoas) e para as futuras (Arauco em Inocência e Suzano em Ribas do Rio Pardo), uma vez que são importantes polos geradores de viagem da região.

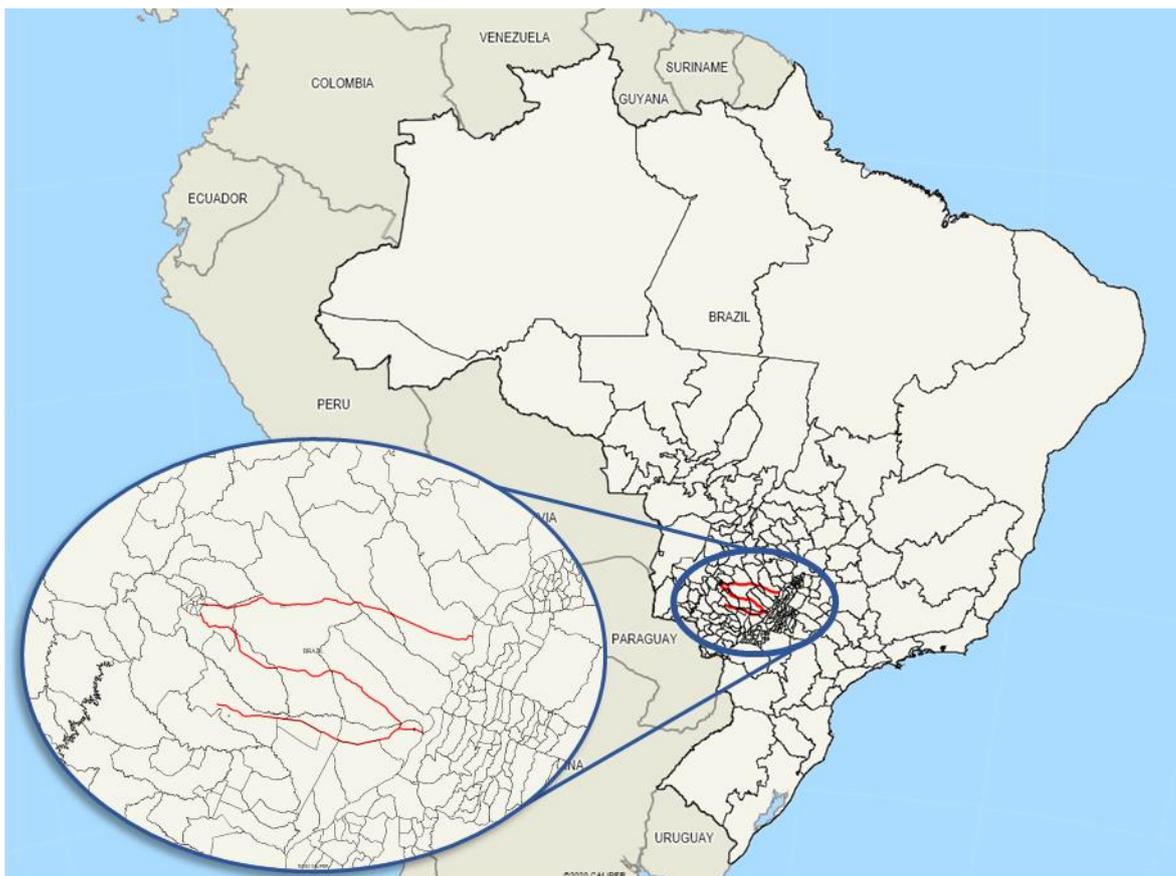


Figura 3-6 - Zoneamento do tráfego

Cabe ressaltar que, no modelo de transporte utilizado, as zonas de tráfego são representadas por um ponto denominado centroide, que funciona como polo de produção e atração de viagens, utilizando-se da rede para realizar os seus deslocamentos. O centroide é posicionado no ponto de maior população da zona de tráfego, atribuindo-se a ele todos os fluxos com origem ou destino em seus limites.

### 3.3. Custos no modelo de simulação

Para a alocação do tráfego no modelo de simulação é necessária a definição dos caminhos mínimos incorridos pelas diversas classes de veículos ao se deslocarem entre dois centroides (pares OD). Para tanto, cada *link* do modelo de simulação, representativo dos diferentes segmentos da rede viária, é caracterizado por uma combinação ponderada de diferentes atributos que resulta em custos de deslocamento. Assim, o caminho mínimo é determinado através da minimização do “custo generalizado” entre a origem e o destino.

A determinação dos custos, tanto para a situação atual quanto para cenários hipotéticos futuros, dá-se a partir da elaboração de diferentes combinações de dados no *software Highway Development and Management* (em sua versão 4) HDM-4.

Com o suporte da VOC - *Vehicle Operating Costs*, componente do submodelo RUE - *Road User Effects* do HDM-4, e tendo disponíveis as características de pista, o perfil geométrico e as condições do pavimento levantadas para cada segmento da rodovia, foram possíveis calcular os tempos de viagem e os custos operacionais correspondentes às diferentes categorias de veículos (automóveis e caminhões) para cada um dos *links* da rede viária analisada.

Para o cálculo dos custos generalizados percebidos, por classe de veículo ao percorrer um determinado *link* da rede viária, utiliza-se a seguinte função matemática:

$$CG_v = (T_v \cdot CT_{vrp}) + (D_{rp} \cdot CD_{vrp}) + CP_v$$

Sendo:

$CG_v$  = custo generalizado do veículo  $v$ ;

$T_v$  = tempo de percurso do trecho pelo veículo  $v$ ;

$CT_{vrp}$  = parâmetro do custo operacional por unidade de tempo, para o veículo  $v$  percorrer um *link* da categoria  $rp$  ( $r$  = tipo de relevo e  $p$  = condição do pavimento);

$D_{rp}$  = extensão do *link* da categoria  $rp$ ;

$CD_{vrp}$  = parâmetro do custo operacional por unidade de distância, para o veículo  $v$  percorrer o *link* da categoria  $rp$ ;

$CP_v$  = custo de pedágio do *link*, podendo ser “zero”, na ausência de pedágio, ou o valor da tarifa caso exista um posto de pedágio no *link*.

O parâmetro  $CD_{vrp}$  corresponde aos custos variáveis (combustível, lubrificantes, manutenção, rodagem etc.), que estão relacionados à distância percorrida, às características do relevo e à condição do pavimento do *link*.

Já o parâmetro  $CT_{vrp}$  relaciona-se à percepção do valor do tempo de viagem, para os veículos de passeio. Para os veículos de carga, esse parâmetro inclui os custos fixos unitários por unidade de tempo (capital, depreciação, salário da tripulação etc.). Neste caso, quanto maior o tempo gasto em cada viagem, menor a produtividade do transportador.

### 3.4. Segmentação de classes

Os modelos de transporte buscam prever as viagens futuras com base em padrões comportamentais atuais de seus usuários. A partir das informações levantadas nas pesquisas de origem e destino, como o valor da renda mensal e o número de eixos, no caso dos caminhões, é possível segmentar os usuários componentes da matriz de viagens. Essa segmentação permite representar os diferentes comportamentos de deslocamento, que podem interferir no critério de escolha da rota para cada viagem, obtendo assim, maior sensibilidade nos custos de operação dos veículos na rede de simulação. No presente estudo, foram consideradas nove classes de usuários, sendo três de automóveis e seis de caminhões.

Tabela 3-1 - Critérios de segmentação de automóveis

Classe	Faixa de renda
A	Maior que R\$ 8.000,00
B	de R\$ 4.000,00 a R\$ 8.000,00
C	Até R\$ 4.000,00

Quanto à classificação dos caminhões foi considerada a informação do número de eixos e propriedade, com base nas pesquisas OD, totalizando seis classes conforme mostra a Tabela 3-2.

Tabela 3-2 - Critérios de segmentação de caminhões

Classe	Propriedade	Nº de eixos
Leves	Autônomo	2 e 3
	Empresa	
Pesados	Autônomo	4 a 6
	Empresa	
Superpesados	Autônomo	7 ou + eixos
	Empresa	

### 3.5. Elaboração da matriz de viagens

A partir da expansão das entrevistas com base nas contagens de cada posto de pesquisa, foi possível elaborar a matriz de viagens por pares de origem e destino e categoria de veículo (matriz OD).

O agrupamento dos dados de diferentes postos de pesquisa exige, inicialmente, a eliminação das contagens duplas, ou seja, a captação de uma mesma viagem em dois ou mais postos de pesquisa subsequentes, conforme mostra o esquema da Figura 3-7.

Para tanto, foi desenvolvido um método no qual são levantados todos os possíveis caminhos em rede a serem percorridos para completar um par OD, usando-se um carregamento estocástico de um volume hipotético de viagens na rede montada, que indica os caminhos lógicos mais prováveis em cada caso. Em função do resultado, o fator Cont.Postos é calculado como a soma do número de postos OD atravessados por cada par OD, ponderada pelo percentual de escolha de cada rota nesse carregamento estocástico preliminar.

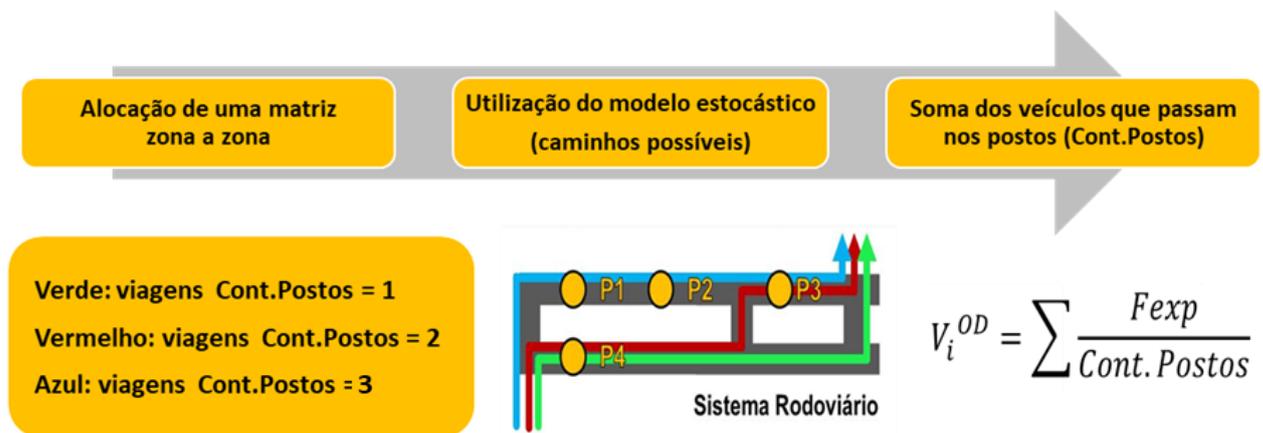


Figura 3-7 - Eliminação das contagens duplas

Em que:

- ✓  $V_i^{OD}$  = Volume final de viagens da matriz OD, calculado a partir do somatório dos fatores de expansão corrigidos pelo fator “Cont. Postos”;
- ✓  $F_{exp}$  = Fator de expansão inicial calculado para cada par OD (VDMA/Amostra OD);
- ✓ Cont. Postos = Fator de correção para eliminação de contagens duplas.

### 3.6. Calibração da rede

A calibração do modelo de tráfego é um processo iterativo até se alcançar uma efetiva representação da realidade aferida em campo, de tal modo que as rotas determinadas para os diferentes pares OD correspondam de fato aos caminhos escolhidos na prática. Para isso são necessários vários testes de validação e de consistência do modelo, além de um ajuste sintético da matriz, que visa a melhor representação dos fluxos.

O processo iterativo de calibração do modelo de simulação digital compreendeu:

- ✓ Testes de validação dos caminhos mínimos entre pares OD, com base na minimização do custo generalizado para percorrer cada link;
- ✓ Testes de consistência da alocação do tráfego atual em pontos de controle estrategicamente posicionados no modelo, realizados através da comparação entre os volumes alocados pelo procedimento computacional e os volumes de tráfego efetivamente verificados em campo (VDM).

### 3.6.1. Calibração da função de atraso

Procedeu-se o ajuste da função de atraso adotada, que é uma relação matemática que descreve o incremento do tempo de viagem em função do aumento do volume de tráfego.

Neste estudo, foi utilizada a função do *Bureau of Public Roads* (BPR), que correlaciona o incremento no tempo de viagem de um determinado segmento com sua taxa de ocupação (volume/capacidade), conforme mostra a equação abaixo.

$$t_i \times \left[ 1 + \alpha_i \left( \frac{x_i}{C_i} \right)^{\beta_i} \right]$$

Em que:

$t^i$  = tempo de viagem de fluxo livre no *link*  $i$ ;

$C^i$  = capacidade no *link*  $i$ ;

$x^i$  = fluxo no *link*  $i$ ;

$\alpha$  e  $\beta$  = constantes (parâmetros calibráveis).

Os parâmetros de calibração servem para diferenciar as distintas características das rodovias. A definição de valores coerentes para esses parâmetros determinará como cada segmento se comporta à medida que sua capacidade é atingida. Considerando que atrasos são inversamente proporcionais à velocidade média de percurso, pode-se dizer que a função BPR descreve a relação entre a capacidade de um *link* e a variação da velocidade média de percurso em função dos volumes de tráfego.

O modelo descrito foi calibrado por meio da correlação com as relações fluxo-velocidade para rodovias de pista simples, rodovias de pista dupla e autoestradas apresentadas pelo HCM 2010 (TRB, 2010), respectivamente, *two-lane highways*, *multilane highways* e *freeways*, adaptados para o

ambiente rodoviário brasileiro por meio dos estudos conduzidos na Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo para rodovias de pista simples (Bessa Jr., 2009) e autoestradas / rodovias de pista dupla (Andrade, 2012). Foram obtidos valores para o coeficiente  $\alpha$  para cada *link* da rede, em função, além do tipo de pista, do relevo e da velocidade limite permitida na via.

### 3.6.2. Validação do modelo

O processo de alocação do tráfego e de calibração do modelo corresponde à etapa de ajustar a rede digital de simulação para que ela represente a realidade verificada em campo, de forma que as rotas determinadas para os diferentes pares OD correspondam de fato aos caminhos escolhidos na prática pelos motoristas.

Após a primeira alocação de tráfego é necessário verificar se o modelo consegue reproduzir a realidade de forma satisfatória. A rede de simulação será futuramente utilizada para avaliar o impacto de proposta futuras e, para tanto, precisa estar calibrada de forma a fornecer dados consistentes e confiáveis. Antes que os resultados provenientes da alocação de tráfego sejam utilizados para influenciar decisões, a estabilidade do processo de alocação deve ser avaliada.

A calibração, portanto, refere-se a todos os procedimentos de correção e definição de parâmetros com o objetivo de obter uma melhor adequação do modelo à realidade. Em um primeiro momento, a correção de problemas é sugerida pelo próprio modelo através de relatórios com alertas sobre erros e valores pouco usuais ou inconsistentes. Após esse estágio preliminar, procuram-se dados cujos valores, apesar de aceitos pelo modelo, apresentam erros provavelmente em decorrência de falhas na entrada de dados. Finalmente, analisam-se informações provenientes do processo de alocação, como velocidade média, tempos de viagem e atrasos.

O processo iterativo de calibração da rede é executado até que a convergência seja obtida. Isso é verificado por meio de um teste de validação dos caminhos mínimos entre pares OD, com base na minimização do custo generalizado para percorrer cada link, através dos seguintes passos:

- ✓ Conferir custos da rede;
- ✓ Checar a consistência das pesquisas OD e CVC;
- ✓ Fazer mapas temáticos com as características principais da rede, visando identificar erros em características visíveis tais como número de faixas ou velocidade de fluxo livre;

- ✓ Usar o teste de validação de caminhos mínimos entre pares OD, com base na minimização do custo generalizado, sendo possível através dessa medida, identificar erros nas ligações dos trechos da rede e nos sentidos das vias;
- ✓ Checar se os pontos de conexão dos centroides das zonas de tráfego e os trechos da rede são adequados;
- ✓ Checar se as impedâncias atribuídas às áreas urbanas estão adequadas, incluindo velocidades de fluxo livre e os parâmetros de calibração da função de atraso;
- ✓ Processo iterativo de ajuste das variáveis: (a) valor do tempo de cada classe de veículo; (b) percepção das componentes do custo operacional por classe de veículo alocada.

Concluído o processo de definição dos caminhos mínimos entre os vários pares OD, passou-se ao carregamento da rede com os volumes contidos na matriz OD consolidada, utilizando-se, para tanto, o método de alocação “com restrição de capacidade” com base em uma função de congestionamento que reflete a capacidade de tráfego dos links da rede e os atrasos provocados pelo aumento gradativo dos fluxos de tráfego.

Após as etapas descritas, é realizado um segundo ajuste por meio da matriz OD originalmente obtida com as pesquisas de campo. Esse processo é realizado através do método “Estimação da Matriz OD” (OD Matrix Estimation - ODME) que busca, a partir de uma matriz semente fornecida (OD obtida com as pesquisas) e de contagens em pontos de controle devidamente posicionados na área de estudo (postos CVC), distribuir o tráfego de maneira que a rede de simulação represente o tráfego real do sistema.

Em cada iteração do processo de calibração, a qualidade do ajuste é verificada por meio de dois indicadores principais:

1. Teste de consistência da alocação do tráfego atual em pontos de controle da rede, correspondentes aos locais dos postos de CVC, realizado através da comparação entre os volumes de tráfego alocados pelo procedimento computacional (simulação) e os volumes de tráfego efetivamente verificados em campo (contagem);
2. A fórmula estatística GEH, que consiste em um método usado em Engenharia de Transportes para a verificação da qualidade da calibração de um modelo de simulação, por meio de uma comparação quantitativa e qualitativa dos fluxos estimados pelo modelo com os aferidos em campo, para os pontos de controle adotados.

$$GEH = \sqrt{\frac{2 * (m - c)^2}{(m + c)}}$$

Sendo:

$m$  = volume de tráfego alocado na rede;

$c$  = volume de tráfego contado no posto de controle.

### 3.6.3. Resultado da calibração

Após diversas alocações em busca da calibração, o Gráfico 3-1 mostra os resultados da alocação final com o ajuste sintético (método ODME). O gráfico compara os volumes alocados (simulados) com os volumes reais (contados), sendo possível verificar sua dispersão e deslocamento da situação ideal, representada pela linha diagonal. Nota-se que os volumes alocados tiveram um ajuste satisfatório com os volumes reais ( $R^2 = 98\%$ ), indicando uma boa confiabilidade quanto à calibração da rede para a situação atual.

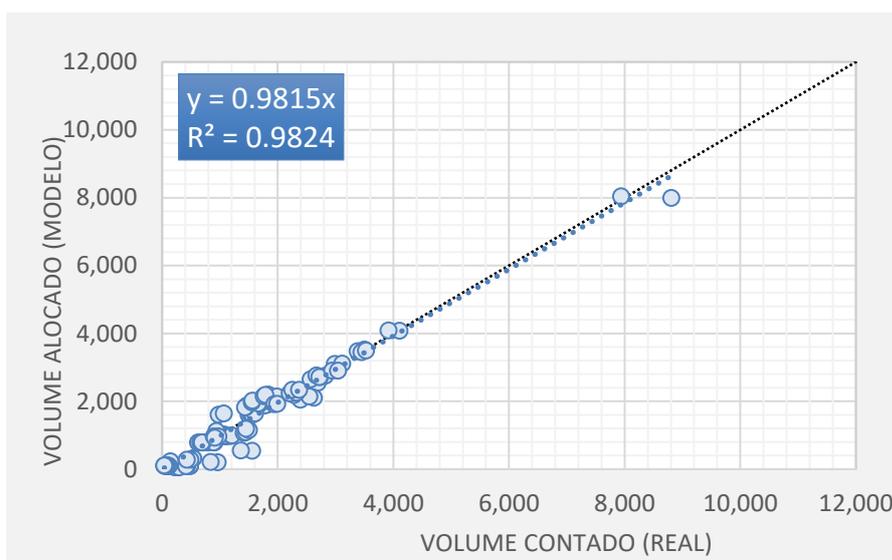


Gráfico 3-1 - Calibração final do modelo após ajuste sintético

Finalmente, a Figura 3-8 apresenta o carregamento da rede na região do estudo, de forma a evidenciar os volumes de tráfego atuais das vias, representados pela espessura das linhas. Percebe-se que as rodovias federais do sistema em estudo (BR-262 e BR-267) apresentam os maiores volumes de tráfego, com maior destaque para os trechos entre Campo Grande e Ribas do Rio Pardo (na BR-262) e da ponte sobre o Rio Paraná até Bataguassu (na BR-267). Além disso, é possível notar o expressivo carregamento da BR-163/MS.

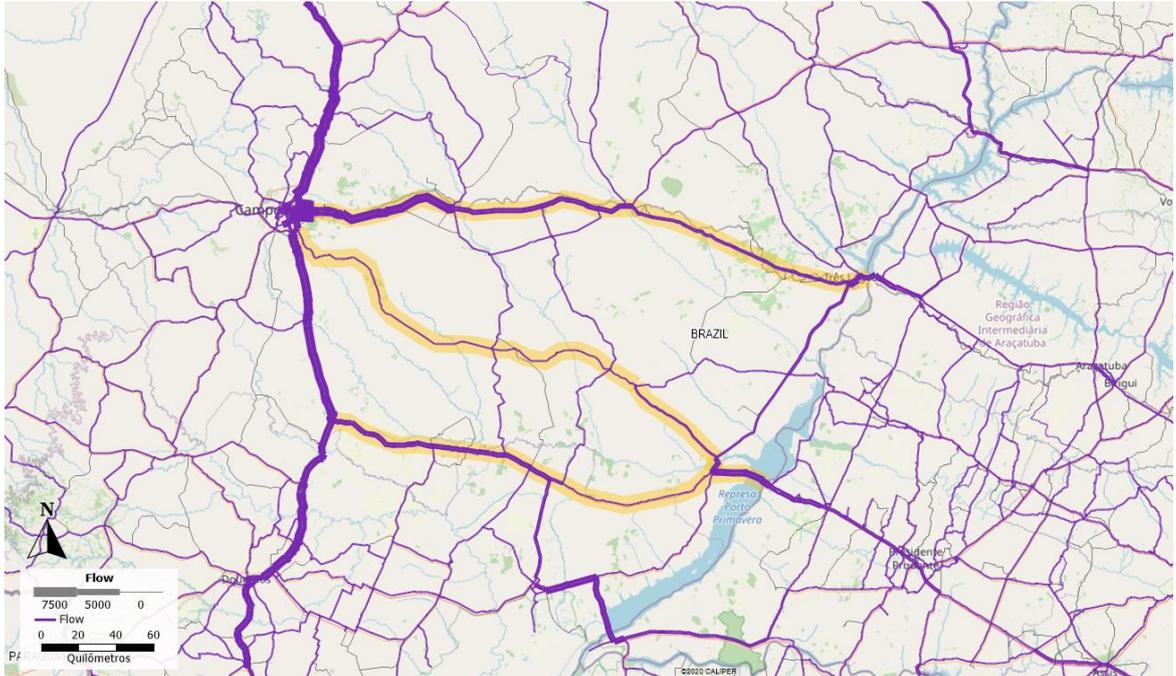


Figura 3-8 - Carregamento do modelo para a situação atual

Cabe ressaltar que as matrizes pesquisadas foram complementadas com as da base de dados do Consórcio, visando melhor representação dos fluxos das rodovias da região.

## 4. Cálculo dos efeitos sobre o crescimento do tráfego

### 4.1. Crescimento vegetativo do tráfego

Por crescimento vegetativo do tráfego entende-se o crescimento da demanda de transporte associado exclusivamente ao desenvolvimento socioeconômico da região, ou seja, sem considerar outros possíveis efeitos como, por exemplo, concorrência de rotas alternativas, modos e variações no custo de transporte.

Para se calcular as taxas de crescimento vegetativo do tráfego em uma região de estudo, foram percorridas as etapas descritas na Figura 4-1.

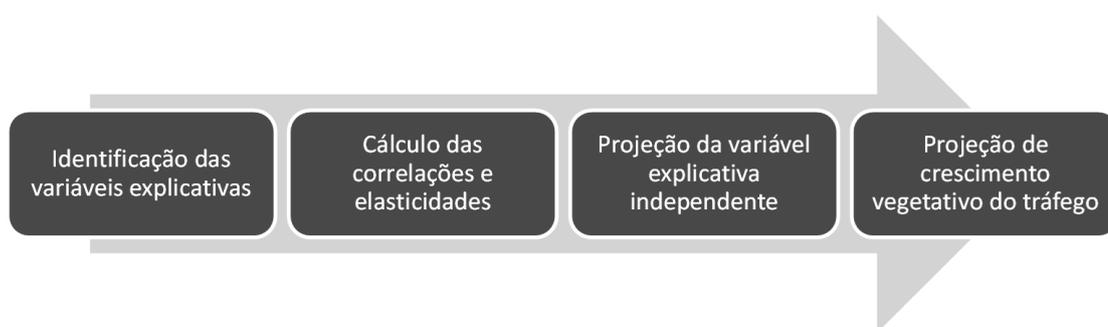


Figura 4-1 - Etapas do desenvolvimento de estudos de projeção de crescimento vegetativo

A identificação dos indicadores socioeconômicos relevantes consiste em selecionar variáveis independentes que poderão ser utilizadas para explicar e prever o crescimento da demanda. Desta maneira, as correlações entre variáveis são necessárias para verificar a existência de encadeamento entre a variável explicativa selecionada e a demanda de tráfego em análise. Assim, define-se a elasticidade que indica o grau de variação do tráfego devido a uma oscilação na variável independente adotada.

Em seguida, define-se qual projeção da variável econômica independente disponível (calculada por instituições especializadas) será utilizada como base. Optou-se, neste estudo, por utilizar o PIB-BR, escolhido por se ter projeções confiáveis e pelo fato de o tráfego das rodovias ter forte relação com a dinâmica econômica do país.

Por fim, a taxa de crescimento projetada para a variável econômica independente, multiplicada pelas elasticidades adotadas, determinam as taxas de crescimento do tráfego a serem consideradas no estudo.

#### 4.1.1. Cálculo das elasticidades

As elasticidades Tráfego x PIB-BR foram calculadas em duas etapas: (i) ajuste regional e (ii) ajuste de tráfego. A multiplicação dessas correlações permitiu obter a elasticidade final Tráfego x PIB-BR.

O período considerado para análise destas elasticidades foi de 2002 a 2013. O início da série foi determinado pela própria base de dados, uma vez que o IBGE disponibiliza o PIB municipal a partir do ano de 2002, os quais foram agrupados a nível estadual. Já o ano final disponibilizado pelo IBGE é 2021, entretanto, dada a crise político/financeira instaurada no país a partir de 2014 e a pandemia Covid-19 de 2020 a 2022, períodos em que foram observados comportamentos atípicos no tráfego de veículos, os dados de 2014 a 2021 foram descartados da análise.

Desta forma, no ajuste regional buscou-se correlações entre as séries históricas do PIB de cada Estado brasileiro e o PIB-BR. Assim, a cada Estado foi associada uma elasticidade que quantifica o quanto este cresceu nos últimos anos em relação ao país. Ressalta-se que, para o cálculo da elasticidade final, as elasticidades obtidas para cada estado são ponderadas pelo número de viagens geradas em cada um.

A Tabela 4-1 apresenta as elasticidades regionais obtidas.

Tabela 4-1 - Elasticidades do ajuste regional

Estados x BR	Tipo de veículo			
	Automóveis	Cam. Leves	Cam. Pesados	Cam. SP
2002-2013	1,180	1,173	1,136	1,138

No ajuste de tráfego, por sua vez, avalia-se qual a sensibilidade do tráfego da região em análise perante as variações da economia nacional, visto que o tráfego das rodovias tem forte relação com a dinâmica econômica do país.

Para isso, foram realizadas correlações entre as séries históricas dos índices ABCR-BR Leves e Pesados com o PIB-BR. O período de correlação utilizado foi o mesmo do ajuste regional, ou seja, de 2002 a 2013. A Tabela 4-2 apresenta os resultados obtidos no ajuste de tráfego.

Tabela 4-2 - Elasticidades do ajuste de tráfego

ABCR x PIB BR	Tipo de veículo			
	Automóveis	Cam. Leves	Cam. Pesados	Cam. SP
2002-2013	1,117	0,924	0,924	0,924

A elasticidade final é então obtida pela multiplicação das elasticidades obtidas pelo ajuste regional e pelo ajuste de tráfego. A Tabela 4-3 apresenta os resultados.

Tabela 4-3 - Elasticidades finais obtidas pela combinação dos ajustes regional e de tráfego

Elasticidade final	Tipo de veículo			
	Automóveis	Cam. Leves	Cam. Pesados	Cam. SP
2002-2013	1,317	1,084	1,050	1,052

#### 4.1.2. Atenuação das elasticidades

Como as elasticidades são definidas com dados históricos, não é prudente afirmar que essas correlações se mantêm constantes durante todo o período de concessão. Dessa forma, adota-se metodologias de atenuação das elasticidades para considerar outros efeitos na variação do tráfego e representar o desenvolvimento da região da rodovia, que ao final do período de transição, já consolidada, passará a crescer com um ritmo menos acelerado em relação à média nacional. Portanto, a elasticidade final de curto prazo foi decrescida ao longo dos 30 anos de concessão.

A metodologia adotada tem como referência a bibliografia de Willumsen (2014), na qual o PIB per capita pode ser utilizado como proxy dos fatores que influenciam a variação da elasticidade. Resultados do estudo apontam que, para um aumento de US\$ 1.000,00 do PIB per capita, ocorre uma redução média de 0,03 na elasticidade obtida no modelo. Assim, com a projeção do PIB Brasil e estimativa da população futura do IBGE, pode-se calcular o PIB per capita e aplicar a redução das elasticidades, resultando na atenuação apresentada no Gráfico 4-1.

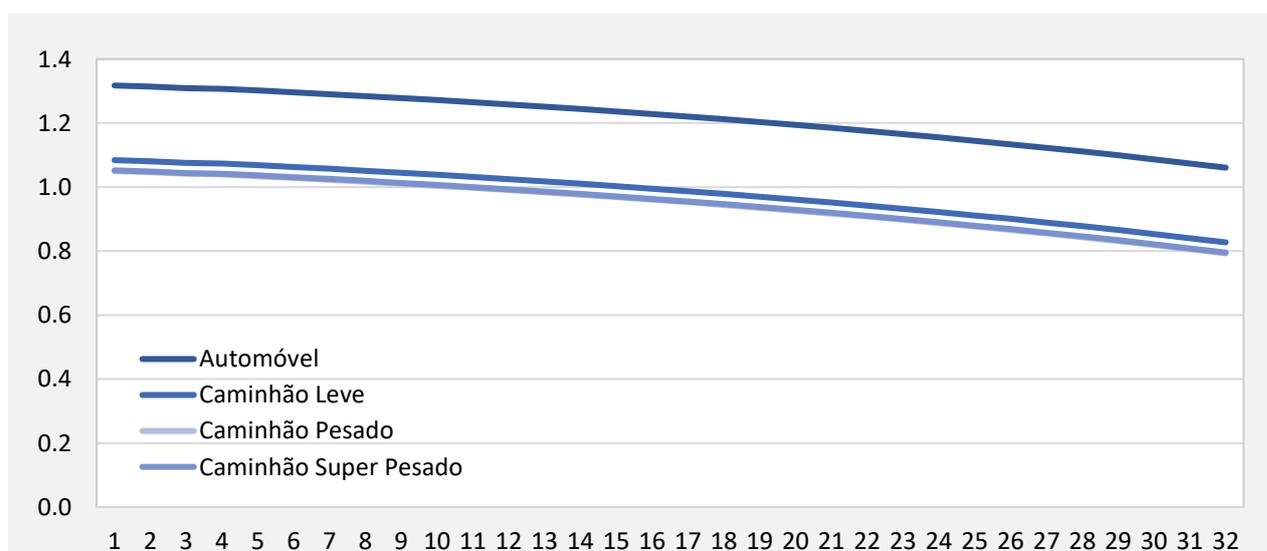


Gráfico 4-1 - Atenuação da elasticidade

#### 4.1.3. Projeção do PIB – Brasil

A última etapa da projeção do crescimento vegetativo é a projeção da variável explicativa nacional (PIB-BR). O Gráfico 4-2 apresenta as taxas de projeção média do PIB-BR com base no relatório FOCUS datado de 02/02/2024. O relatório apresentado pelo Banco Central apresenta as expectativas do mercado quanto ao crescimento do PIB para o período de 2024 a 2027. Cabe ressaltar que, para os anos posteriores a 2027, adotou-se uma taxa constante igual à projeção verificada para 2027 (2,00%).

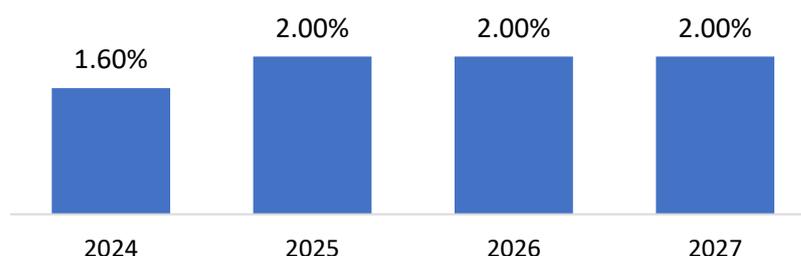


Gráfico 4-2 - Projeção do PIB-BR

#### 4.1.4. Taxas de crescimento do tráfego

Diante da projeção média do PIB-BR, feita pelo relatório FOCUS, e das elasticidades calculadas, pôde-se determinar o crescimento vegetativo dos veículos por meio da multiplicação PIB-BR x Elasticidade. Sendo assim, chegou-se às taxas de crescimento, as quais foram únicas para todos os pórticos e diferentes para automóveis, caminhões leves, pesados e superpesados, conforme apresentado no Gráfico 4-3.

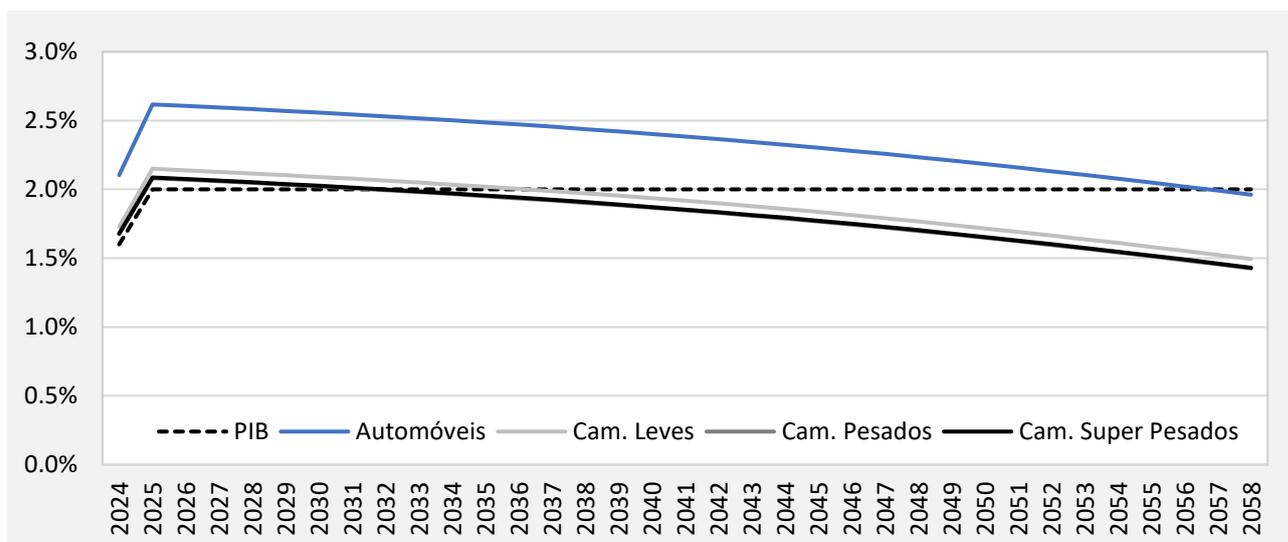


Gráfico 4-3 - Crescimento vegetativo do tráfego

## 4.2. Definição da quantidade e dos locais dos pórticos do sistema free-flow

A determinação da localização e da quantidade de pórticos de pedágio foram realizadas visando os seguintes objetivos:

- ✓ Maximizar a receita;
- ✓ Minimizar os custos de arrecadação;
- ✓ Maximizar a equidade de cobrança;
- ✓ Menor tarifa ao usuário.

Foram testadas três configurações distintas, variando-se a quantidade de pórticos e cálculo das tarifas (iguais em todas os pórticos ou tarifas por trecho de cobertura de pedágio - TCP). A Figura 4-2 ilustra as três configurações estudadas, sendo 10 pórticos com tarifas por TCP, 12 pórticos com tarifas por TCP (diferenciada para o trecho Bataguassu/divisa de São Paulo) e 12 pórticos com tarifas iguais (exceto para o trecho Bataguassu/divisa de São Paulo).

Importante destacar que a tarifa quilométrica considerada no estudo foi a mesma vigente nas outras concessões estaduais (306 e 112), conforme será apresentado no item a seguir.

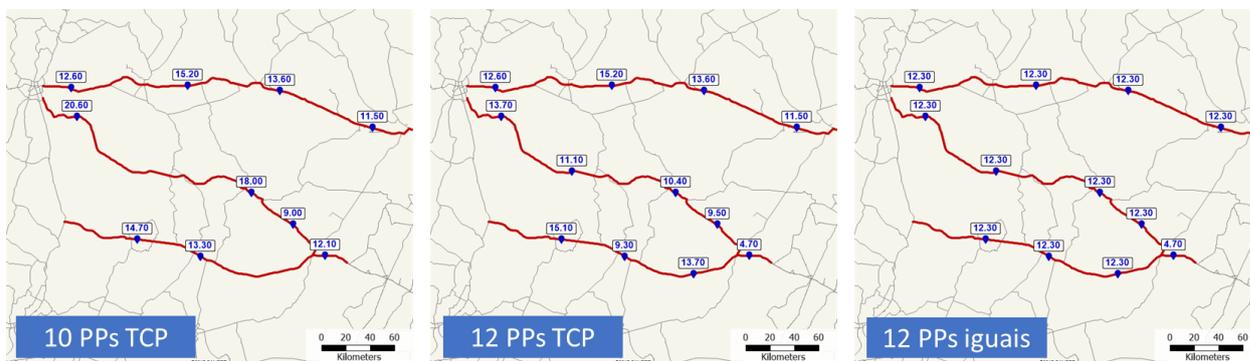


Figura 4-2 - Configurações de pórticos testadas

Para definição da configuração mais adequada foram avaliados os percentuais de usuários dentro de cada intervalo de tarifa assim como a tarifa média paga pelo sistema, conforme apresentado nos Gráfico 4-4 e Gráfico 4-5, respectivamente.

Nota-se que há pouca diferença na distribuição de usuários por faixa de tarifa analisada, enquanto pela tarifa média é possível perceber que a configuração de 12 pórticos de pedágio com tarifas por TCP apresenta menor tarifa média, favorecendo os usuários do sistema. Dessa forma, optou-se por considerar esta configuração para a concessão.

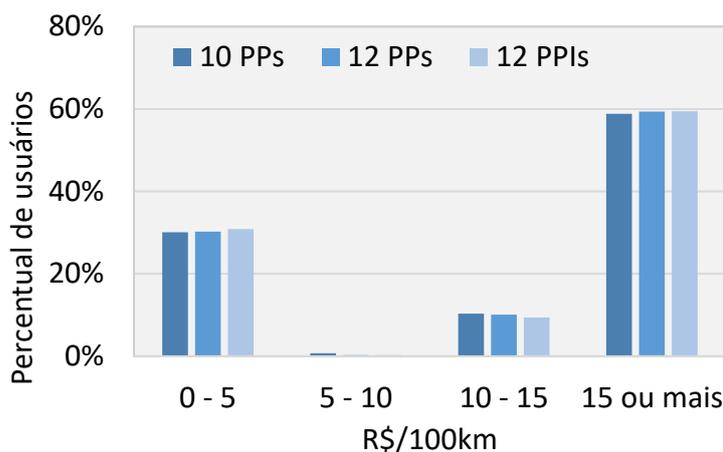


Gráfico 4-4 - Faixas de tarifas pagas pelos usuários



Gráfico 4-5 - Tarifa média paga pelos usuários

As localizações dos pórticos de pedágio estão apresentadas na Tabela 4-4 e na Figura 4-3.

Tabela 4-4 - Localização dos pórticos de pedágio

Pórtico de pedágio	Rodovia	km	Município	Longitude	Latitude
PFF01	BR-262	39+800	Três Lagoas	51°58'0.50"O	20°46'34.85"S
PFF02	BR-262	104+500	Água Clara	52°32'1.19"O	20°33'10.78"S
PFF03	BR-262	207+500	Ribas do Rio Pardo	53°27'10.29"O	20°27'59.84"S
PFF04	BR-262	292+800	Campo Grande	54°13'33.32"O	20°29'55.21"S
PFF05	MS-040	47+100	Campo Grande	54°13'1.10"O	20°43'22.50"S
PFF11	MS-040	123+300	Ribas do Rio Pardo	53°42'17.40"O	21° 5'58.29"S
PFF06	MS-040	217+200	Santa Rita do Pardo	52°53'48.31"O	21°16'1.54"S
PFF07	MS-338	312+600	Santa Rita do Pardo	52°38'40.66"O	21°27'28.09"S
PFF08	BR-267	21+400	Bataguassu	52°20'37.25"O	21°43'37.43"S
PFF12	BR-267	66+700	Bataguassu	52°44'8.33"O	21°51'12.10"S
PFF09	BR-267	130+900	Nova Andradina	53°18'56.12"O	21°43'36.75"S
PFF10	BR-267	180+700	Nova Alvorada do Sul	53°46'18.76"O	21°36'31.34"S

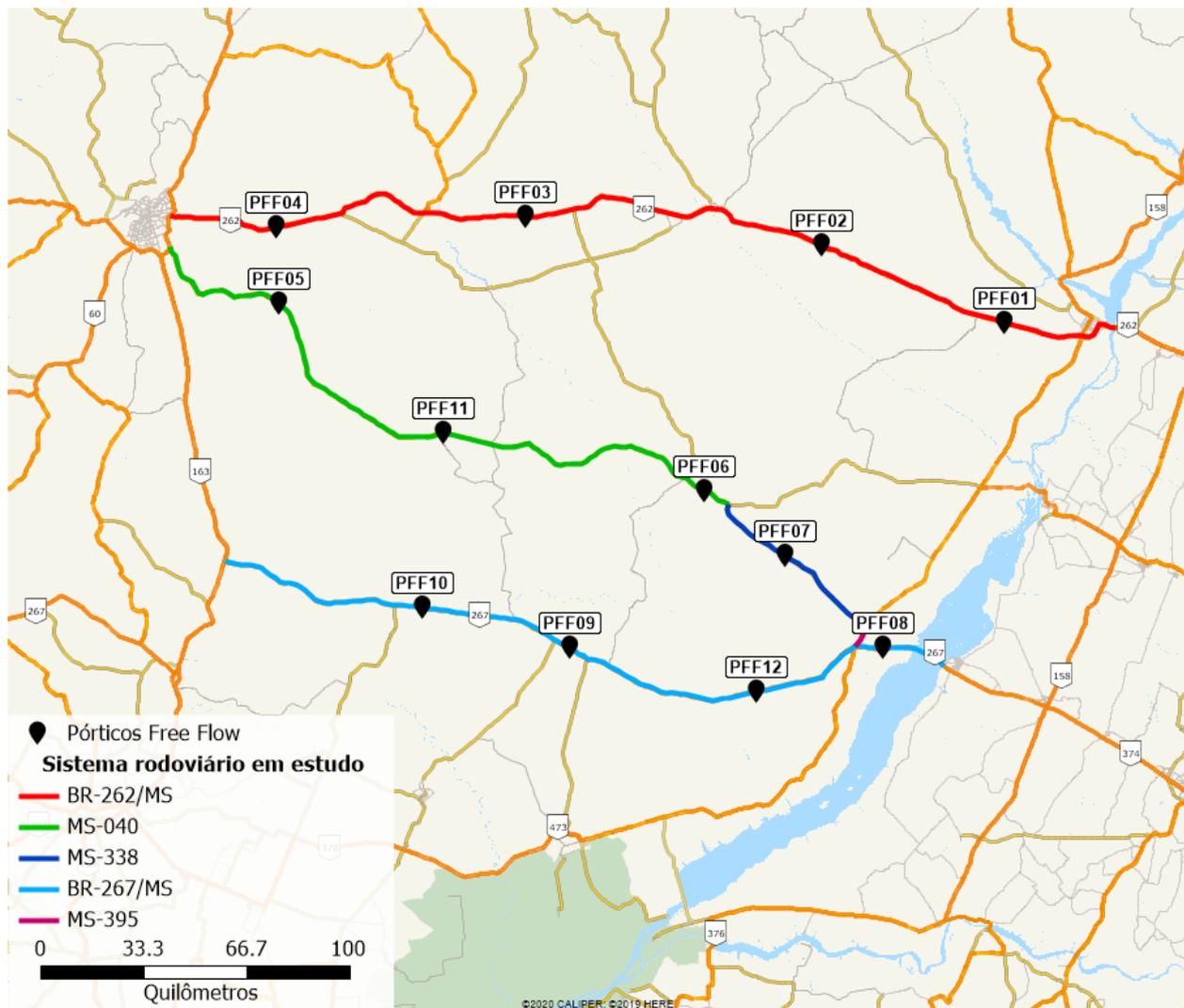


Figura 4-3 - Locais de cobrança de pedágio

### 4.3. Sistema de cobrança de pedágio e política tarifária

Conforme descrito nos itens anteriores, para esta concessão optou-se por uma configuração de 12 pórticos de pedágio, operando de forma 100% eletrônica (sistema free flow), ao invés das convencionais praças de barreira.

Para composição da política tarifária, foram consideradas as seguintes premissas:

- ✓ Tarifa quilométrica (Categoria 1, pista simples) praticada nas outras concessões estaduais (Way-306 e Way-112), de R\$0,1613/km;
- ✓ Diferenciação de tarifa de pista simples e tarifa de pista dupla (40% superior)<sup>2</sup>;

<sup>2</sup> Não foi aplicado o degrau tarifário ao pórtico de pedágio PFF08, localizado em Bataguassu.

- ✓ Desconto de 5% na tarifa para usuários optantes pelo sistema AVI (com TAG válido);
- ✓ Descontos progressivos (de até 20%) de acordo com a frequência de utilização dos usuários;
- ✓ Isenção de cobrança de tarifa de pedágio para motocicletas, em consonância com a portaria Nº 104, de 11 de agosto de 2021, do Ministério da Infraestrutura.

O desconto básico de tag (DBT) corresponde a um desconto de 5% em cada cobrança de tarifa de pedágio, em qualquer local de cobrança, independentemente da categoria veicular e da quantidade de viagens realizadas, para usuários que utilizam meios eletrônicos de pagamento de pedágio, baseados em sistemas de AVI que identificam tags eletrônicos acoplados aos veículos.

Já o desconto para usuários frequentes (DUF) possui como principal objetivo minimizar o impacto da introdução de tarifas de pedágio nos custos totais de transporte de pessoas que precisam utilizar a rodovia para a realização de deslocamentos frequentes – o que usualmente ocorrem entre municípios próximos, tendo, portanto, distâncias de percurso menores que as dos trechos de cobertura dos pórticos de pedágio.

Usuários que utilizam tags e não se enquadram no critério de oferecimento do DUF devem receber o DBT em todas as passagens nos pórticos de pedágio do lote. Já os usuários que se enquadram no critério de oferecimento do DUF recebem o DBT na primeira passagem e, a partir da segunda passagem no mesmo pórtico-sentido, passam a estar sujeitos às tarifas do modelo DUF.

O DUF é concedido àqueles usuários que dentro de um mesmo mês do calendário trafegarem por um determinado pórtico de pedágio, em um mesmo sentido de fluxo, por no mínimo duas vezes. Cabe ressaltar que somente os automóveis têm direito ao desconto e que os descontos são progressivos até a 30ª passagem, sendo mantidos nas passagens suplementares.

O cálculo do DUF se baseia no trecho de cobertura do pórtico (TCP) e na distância referencial, sendo essa definida para cada pórtico de cobrança com base na distância entre os centros urbanos localizados no trecho em análise. Uma das premissas para cálculo deste desconto é de que a distância referencial seja inferior ao TCP, o que não ocorre no sistema rodoviário em estudo, conforme ilustrado na Figura 4-4.

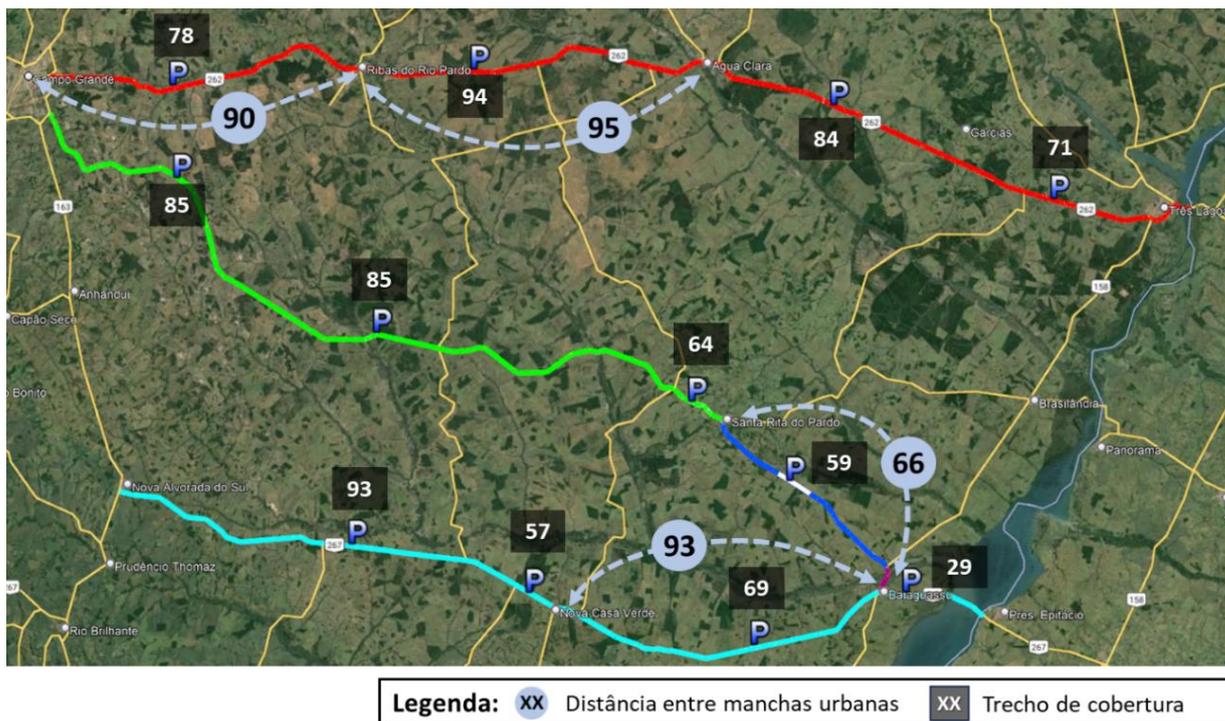


Figura 4-4 - Trecho de cobertura de pórticos e distância entre manchas urbanas

Entretanto, considerando a importância social do DUF para os usuários da concessão, foi avaliado um desconto tarifário máximo que resulte em impactos na receita similares aos obtidos nas demais concessões, os quais tendem a ser de até 2%. Este cálculo foi feito de forma iterativa, com base na metodologia descrita no Anexo I – Metodologia para cálculo do DUF, alterando-se valores hipotéticos de distância referencial, resultando em uma distância referencial de 87,5% do trecho de cobertura do pórtico.

A Tabela 4-5 apresenta os resultados do cálculo da tarifa DUF para pistas simples. Destaca-se que a frequência média foi obtida através de análise da pesquisa OD, sendo calculada uma frequência média por corredor rodoviário.

Tabela 4-5 - Resultados obtidos no cálculo da tarifa DUF

Praça	Tarifa base (R\$)	Tarifa da passagem 1 (R\$)	Tarifa referencial (R\$)	PDU	Tarifa mínima (R\$)	Frequência Média	Tarifa Média (R\$)
PFF1	11,51	10,93	10,07	0,58%	9,24	12,0	10,20
PFF2	13,57	12,89	11,87	0,58%	10,90	12,0	12,02
PFF3	15,23	14,47	13,32	0,58%	12,23	12,0	13,50
PFF4	12,61	11,98	11,03	0,58%	10,13	12,0	11,17
PFF5	13,74	13,06	12,02	0,58%	11,04	15,0	11,97
PFF6	10,42	9,90	9,12	0,58%	8,37	15,0	9,08

Praça	Tarifa base (R\$)	Tarifa da passagem 1 (R\$)	Tarifa referencial (R\$)	PDU	Tarifa mínima (R\$)	Frequência Média	Tarifa Média (R\$)
PFF7	9,54	9,06	8,35	0,58%	7,66	10,0	8,55
PFF8	4,74	4,51	4,15	0,58%	3,81	11,0	4,23
PFF9	9,25	8,79	8,09	0,58%	7,43	11,0	8,25
PPFF10	15,06	14,30	13,18	0,58%	12,10	11,0	13,42
PPFF11	13,72	13,03	12,00	0,58%	11,02	15,0	11,95
PPFF12	11,11	10,56	9,72	0,58%	8,93	11,0	9,91

Por fim, a Tabela 4-6 apresenta as tarifas de pedágio para a Categoria 1 (automóveis) no primeiro e no último ano de concessão. As mudanças de tarifa observadas ocorrem em função das obras de duplicação (com exceção do trecho da BR-262 em Bataguassu) e da implantação dos contornos, os quais geram alterações nos trechos de cobertura de pedágio<sup>3</sup>, podendo ocasionar variações nas tarifas de pedágio.

Tabela 4-6 - Pórticos de pedágio e tarifas definidas

Pórtico	Rodovia	km	Município	TCP (km)	Tarifa CAT1 (R\$)	
					Ano 1	Ano 30
PFF01	BR-262	39+800	Três Lagoas	71,7	11,60	11,60
PFF02	BR-262	104+500	Água Clara	84,1	13,60	13,60
PFF03	BR-262	207+500	Ribas do Rio Pardo	94,3	15,20	16,70
PFF04	BR-262	292+800	Campo Grande	78,1	12,60	17,90
PFF05	MS-040	47+100	Campo Grande	85,2	13,70	13,70
PFF11	MS-040	123+300	Ribas do Rio Pardo	85,1	13,70	13,70
PFF06	MS-040	217+200	Santa Rita do Pardo	64,6	10,40	10,40
PFF07	MS-338	312+600	Santa Rita do Pardo	59,2	9,50	9,50
PFF08	BR-267	21+400	Bataguassu	28,8	4,70	4,90
PFF12	BR-267	66+700	Bataguassu	68,5	11,10	11,10
PFF09	BR-267	130+900	Nova Andradina	57,4	9,30	9,30
PFF10	BR-267	180+700	Nova Alvorada do Sul	93,4	15,10	15,10

<sup>3</sup> Detalhadas na planilha de modelagem econômico-financeira.

#### 4.4. Cenários futuros

A etapa de cenários futuros consiste na estimativa de impacto devido às prováveis mudanças na rede viária (obras de pavimentação, melhorias e/ou ampliação de capacidade, implantação de novos locais de cobrança de pedágio, implantação de novos polos geradores de viagem) que ocorrerão na região em estudo. Tendo em vista que tais alterações podem, conforme o cenário simulado, alterar a escolha de rota dos usuários e conseqüentemente o volume de veículos nas diferentes rodovias, torna-se importante avaliar os efeitos dessas intervenções no tráfego do lote em estudo, principalmente nos locais de cobrança de pedágio.

A Tabela 4-7 apresenta os cenários considerados, com destaque para a implantação de novos locais de cobrança de pedágio, pavimentação de vias previstas pela Agesul e implantação de novos polos geradores de tráfego.

Tabela 4-7 - Cenários futuros considerados

Descrição	2024	2025	2026	2028	2030	2031	2032
Início da cobrança de pedágio na Way112	■						
Início da operação da fábrica de celulose da Suzano em Ribas		■					
Pavimentação MS-338 (Camapuã a Ribas do Rio Pardo)		■					
Início da cobrança de pedágio no lote em estudo (MS-040)			■				
Pavimentação MS-134			■				
Pavimentação MS-245 (Entr. BR-163 a MS-338)			■				
Conclusão do contorno de Três Lagoas			■				
Início da operação da fábrica de celulose da Arauco em Inocência				1ª fase			2ª fase
Pavimentação MS-040 (Sta. Rita do Pardo a Brasilândia)				■			
Pavimentação MS-320 (Entr. MS-377 a Três Lagoas)				■			
Duplicação do trecho Campo Grande - Ribas do Rio Pardo				■			
Contorno de Ribas do Rio Pardo				■			
Contorno de Água Clara					■		
Contorno de Bataguassu					■		
Contorno de Santa Rita do Pardo						■	

\*Foi também considerado o ajuste tarifário e as obras de ampliação de capacidade da BR-163/MS, conforme previsto na solução consensual entre ANTT e MSVia

A Figura 4-5, por sua vez, ilustra as obras de pavimentação e os locais de implantação de novos polos gerados de tráfego considerados.



Figura 4-5 - Obras de pavimentação e novos PGTs considerados

#### 4.4.1 Início da cobrança da Way-112

Foi simulada a implantação das seis praças de pedágio da Way-112, comparando-se este cenário com a situação atual (modelo calibrado) através do mapa de diferença (Figura 4-6), em que as linhas vermelhas representam os links onde houve perda de tráfego e as linhas verdes onde houve ganho, sendo o volume de tráfego (perdido ou ganhado) proporcional à espessura das linhas.

A partir dos resultados, é possível notar a migração de tráfego da BR-158 para a MS-112. Em paralelo, nota-se que parte do tráfego também migra, de forma menos expressiva, para as rodovias do lote em estudo (com ganhos entre 0,1% e 1,5% de veículos, dependendo do trecho).

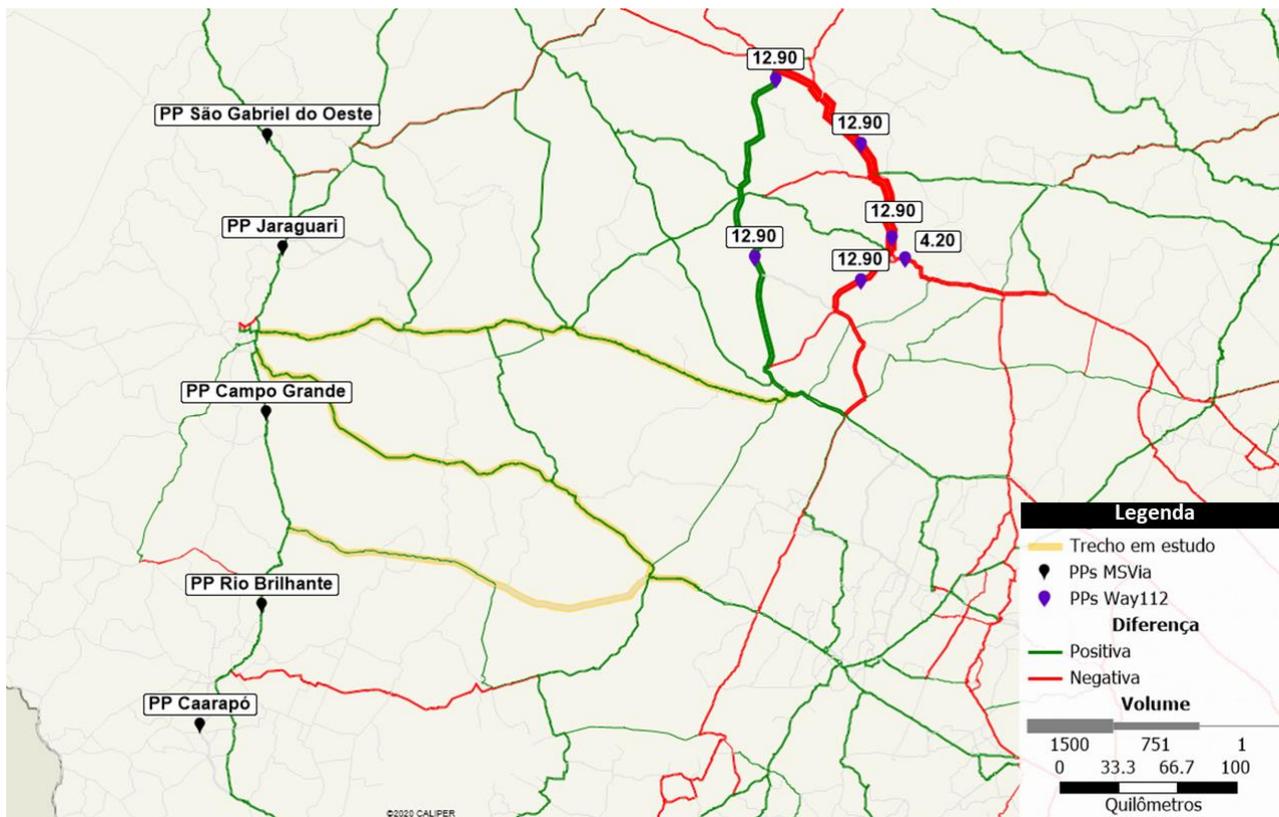


Figura 4-6 - Mapa de diferença (Implantação das praças de pedágio da Way112)

#### 4.4.2 Início da cobrança de pedágio no lote em estudo

A Figura 4-7 apresenta os desvios de tráfego decorrentes do início da cobrança de pedágio no sistema rodoviário em estudo. É possível observar que o tráfego das rodovias federais BR-262 e BR-267 migra para o corredor rodoviário composto pela MS-040, MS-338 e MS-395, ainda utilizando o trecho da BR-267 entre Bataguassu e a divisa de São Paulo.

Já a Tabela 4-8 apresenta a variação de tráfego por local de cobrança e total do sistema rodoviário, sendo possível constatar que o lote perde cerca de 7% de veículos e eixos após o início da cobrança de pedágio.

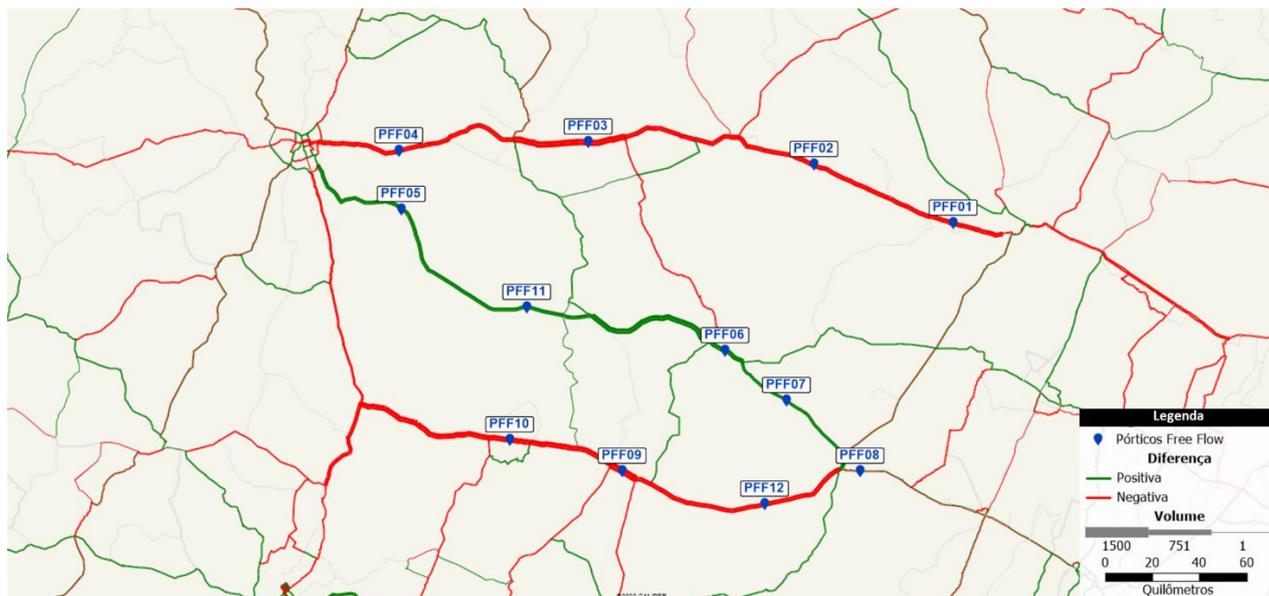


Figura 4-7 - Mapa de diferença (início da cobrança de pedágio no lote em estudo)

Tabela 4-8 - Desvios de tráfego por pórtico de pedágio

Pórtico	TCP (km)	Tarifa (R\$)	VDMA	Eixos
PFF01	71,7	11,60	-17,0%	-14,2%
PFF02	84,1	13,60	-17,0%	-14,2%
PFF03	94,3	15,20	-17,6%	-11,5%
PFF04	78,1	12,60	-9,8%	-13,6%
PFF05	85,2	13,70	40,0%	49,3%
PFF11	85,1	13,70	40,0%	49,3%
PFF06	64,6	10,40	31,9%	45,3%
PFF07	59,2	9,50	22,5%	40,0%
PFF08	28,8	4,70	0,2%	0,0%
PFF12	68,5	11,10	-34,8%	-39,5%
PFF09	57,4	9,30	-24,1%	-30,3%
PFF10	93,4	15,10	-24,2%	-31,0%
<b>Total</b>	<b>870,4</b>	<b>-</b>	<b>-7,0%</b>	<b>-6,9%</b>

#### 4.4.3 Implantação das fábricas de celulose da Suzano e Arauco

Foi considerado na modelagem de tráfego a implantação das novas fábricas de celulose da Suzano e Arauco. A fábrica de celulose da Suzano (Projeto Cerrado) será localizada próxima à mancha urbana do município de Ribas do Rio Pardo e tem início de operação previsto para o ano de 2025. Já a fábrica da Arauco (Projeto Sucuriú) será implantada em duas fases<sup>4</sup>, previstas para 2028 e 2032, e se localizará no município de Inocência, na rodovia MS-377.



Figura 4-8 - Localização da nova fábrica da Suzano (Projeto Cerrado)

<sup>4</sup> A fase 1 tem início operacional previsto para 2028, com 50% da capacidade de produção da fábrica, enquanto a capacidade total (Fase 2) está prevista para 2032.



Figura 4-9 - Localização da nova fábrica da Arauco (Projeto Sucuriú)

A partir de informações públicas e de dados em posse do Consórcio, foi realizada a geração de viagens para cada uma das fábricas, partindo-se da produção de celulose prevista (5 milhões de toneladas por ano da Arauco e 2,55 milhões de toneladas por ano da Suzano). Cabe destacar que ambos os projetos preveem a implantação de terminais intermodais em Inocência/MS, através do qual a celulose para o comércio exterior será escoada, via ferrovia, para o Porto de Santos (SP).

O transporte das toras de eucalipto será feito por caminhões tritem, sendo que o Projeto Cerrado prevê a utilização de vias particulares para este transporte, enquanto o Projeto Sucuriú utilizará as rodovias existentes. Portanto, foi considerado que nenhum dos caminhões de eucalipto da Suzano irá trafegar em vias públicas, notadamente nas rodovias do lote em estudo.

Por outro lado, o transporte da celulose desde a fábrica da Suzano até o terminal intermodal será feito por rodovias, trafegando, portanto, em trechos da BR-262 e da MS-377. Já o Projeto Sucuriú prevê a implantação de um ramal ferroviário interligando a fábrica da Arauco até o terminal intermodal de Inocência, pelo qual será transportada toda a celulose para o mercado externo.

Também foi considerado o recebimento dos demais insumos necessários à fabricação de celulose e o transporte para o mercado interno (considerado como 5% da produção total), ainda que representem uma geração de viagens menos significativa.

A Tabela 4-9 resume a geração de viagens considerada na matriz rodoviária.

Tabela 4-9 - Geração de viagens considerada na matriz rodoviária

Material transportado	Projeto Cerrado	Projeto Sucuriú
Toras de eucalipto	-	1.152 viagens/dia/sentido
Demais insumos	18 viagens/dia/sentido	35 viagens/dia/sentido
Celulose mercado externo	136 viagens/dia/sentido	-
Celulose mercado interno	7 viagens/dia/sentido	14 viagens /dia/sentido

Em relação às origens e/ou destinos, para as toras de eucalipto foram consideradas as fazendas de eucalipto existentes no Mato Grosso do Sul, priorizando a proximidade geográfica com cada fábrica. Para os demais insumos foi considerado que estes têm origem em diferentes municípios, sobretudo nos estados de São Paulo e Minas Gerais. A celulose para mercado externo, conforme citado anteriormente, será transportada via rodovia, no caso do Projeto Cerrado, até o terminal intermodal em Inocência/MS. Por fim, foi considerado que a celulose para mercado interno será destinada a diferentes fábricas localizadas no estado de São Paulo, definidas com base nos produtos gerados a partir da celulose.

#### 4.4.4 Resultados após todas as alterações rodoviárias

Por fim, foi realizada uma análise comparativa do comportamento de tráfego após todas as alterações apresentadas na A etapa de cenários futuros consiste na estimativa de impacto devido às prováveis mudanças na rede viária (obras de pavimentação, melhorias e/ou ampliação de capacidade, implantação de novos locais de cobrança de pedágio, implantação de novos polos geradores de viagem) que ocorrerão na região em estudo. Tendo em vista que tais alterações podem, conforme o cenário simulado, alterar a escolha de rota dos usuários e consequentemente o volume de veículos nas diferentes rodovias, torna-se importante avaliar os efeitos dessas intervenções no tráfego do lote em estudo, principalmente nos locais de cobrança de pedágio.

A Tabela 4-7 apresenta os cenários considerados, com destaque para a implantação de novos locais de cobrança de pedágio, pavimentação de vias previstas pela Agesul e implantação de novos polos geradores de tráfego.

Tabela 4-7 com a situação atual (modelo calibrado), conforme apresentado na Figura 4-11.

É possível notar que, assim como apresentado no item 4.4.2, o tráfego migra das rodovias BR-262 e BR-267 para o corredor rodoviário MS-040, MS-338 e MS-395. Destaca-se ainda que há uma menor perda de tráfego no pórtico PFF03 (entre Ribas do Rio Pardo e Água Clara) em função da implantação da fábrica de celulose da Suzano, a qual irá escoar sua produção para exportação via rodovia (trechos da BR-262 e MS-377) até o terminal intermodal a ser implantado em Inocência/MS. Por fim, ressalta-se que o ganho de tráfego da MS-040 entre Santa Rita do Pardo e Brasilândia ocorre em função da pavimentação deste trecho, prevista para o ano de 2028.

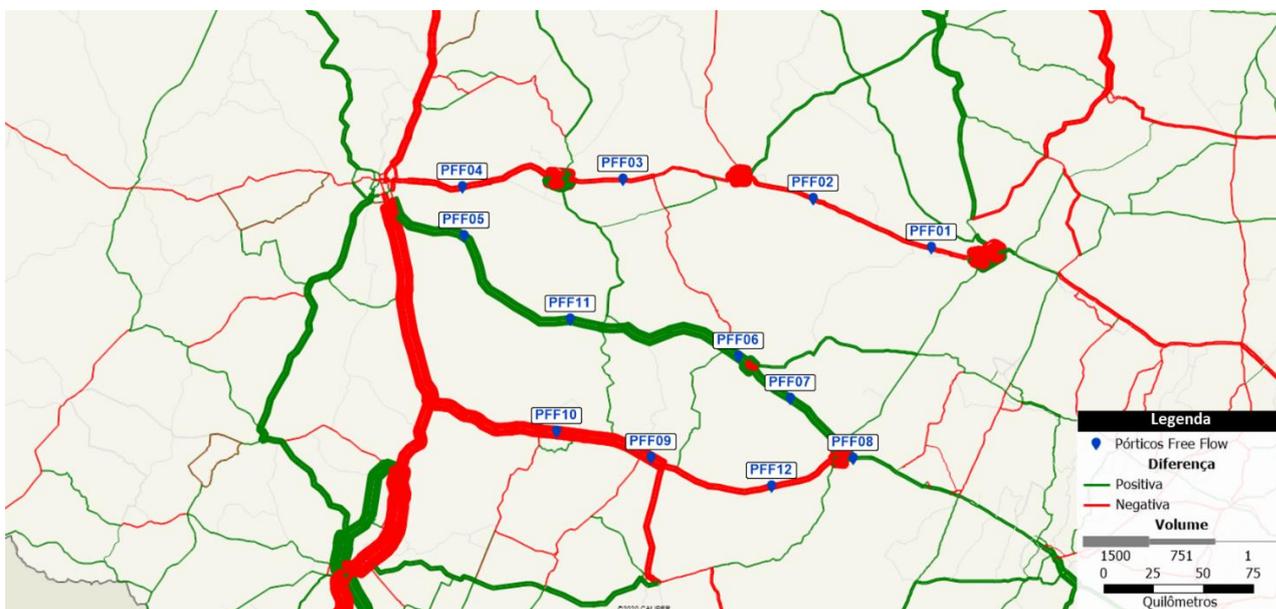


Figura 4-10 - Mapa de diferença (após todas as alterações rodoviárias)

A Tabela 4-8 apresenta a variação de tráfego por local de cobrança e total do sistema rodoviário, sendo possível constatar que o lote perde cerca de 4% de veículos e ganha cerca de 1% em eixos.

Tabela 4-10 - Desvios de tráfego por pórtico de pedágio

Pórtico	VDMA	Eixos
PFF01	-22,4%	-22,4%
PFF02	-22,4%	-22,4%
PFF03	-17,3%	-4,5%
PFF04	-12,9%	-21,4%
PFF05	94,3%	141,6%

Pórtico	VDMA	Eixos
PFF11	94,3%	141,6%
PFF06	85,1%	129,2%
PFF07	62,7%	114,7%
PFF08	10,9%	19,6%
PFF12	-44,5%	-48,7%
PFF09	-44,7%	-54,6%
PFF10	-47,1%	-56,5%
<b>Total</b>	<b>-3,7%</b>	<b>1,3%</b>

#### 4.4.5 Concorrência modal

No cenário brasileiro estão ocorrendo mudanças na infraestrutura de transporte que possibilitam ao embarcador fazer escolhas entre os modos de transporte, onde antes havia apenas a opção rodoviária. Entre os principais fatores que contribuem para a melhoria da malha ferroviária estão as novas concessões, que possibilitam melhor desempenho da produção de transporte, constante renovação e aquisição de material rodante. Somado ao panorama de concessões, tem-se as alterações na normatização do transporte ferroviário e o plano federal de ampliação do sistema ferroviário brasileiro.

Na região em estudo destacam-se os projetos ferroviários da relicitação da Malha Oeste e da implantação da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, destacadas na Figura 4-11.

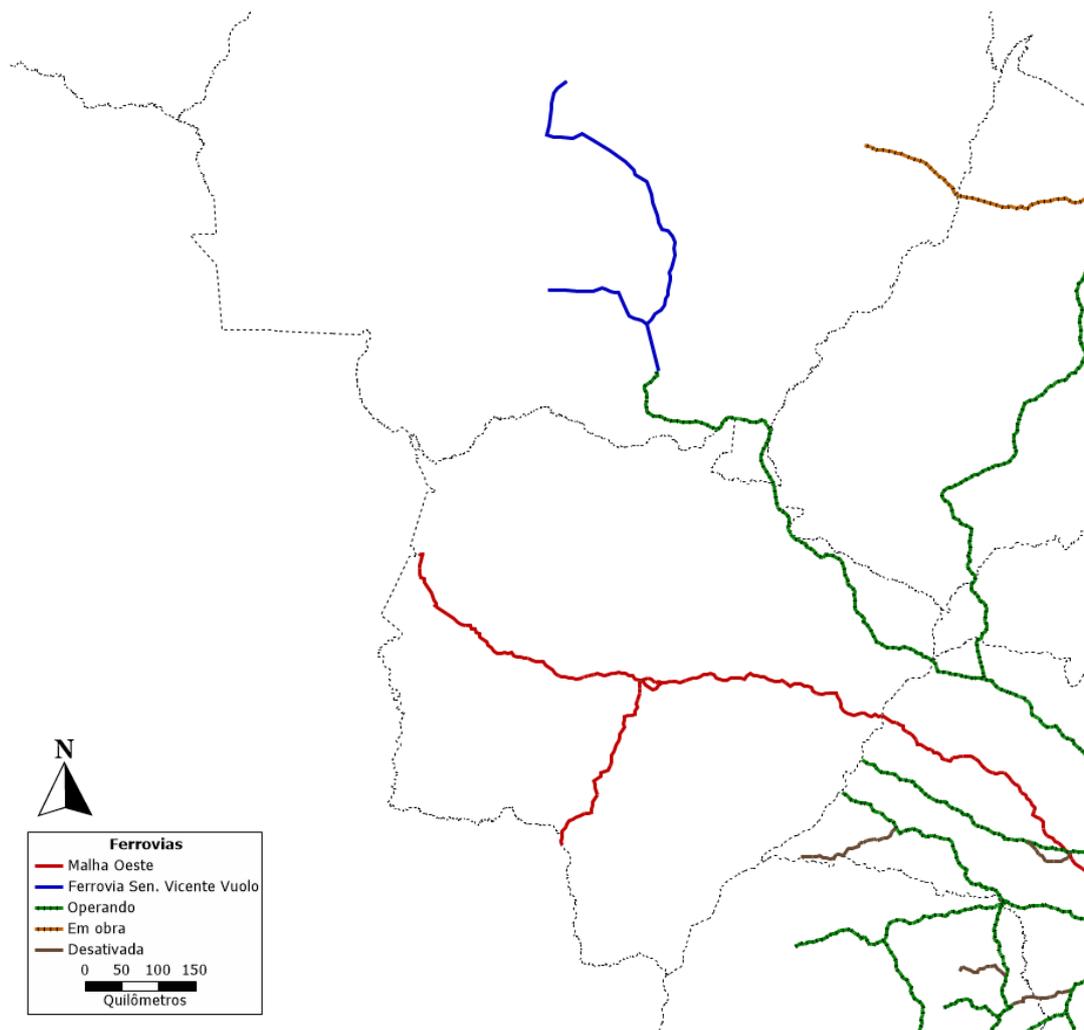


Figura 4-11 - Malha ferroviária brasileira

Fonte: Adaptado de Ministério dos Transportes (setembro/2023)

Para o projeto da relicitação da Malha Oeste já foram percorridas as etapas de estudo técnico e audiência pública, estando agora em preparação para envio ao Tribunal de Contas da União (TCU)<sup>5</sup>. Dentre as principais premissas contidas no estudo técnico, destaca-se: (i) adoção de bitola larga, indicada como de maior viabilidade técnica-econômica; (ii) descon sideração do ramal de Ponta Porã, por ser inviável financeiramente; e (iii) previsão de operação após modernização para o ano de 2029.

A Figura 4-12 ilustra o projeto da Malha Oeste, com indicação dos terminais considerados e das principais vocações do corredor ferroviário, sendo importante destacar a presença de celulose entre as cargas passíveis de transporte pela Malha Oeste. Ressalta-se que o ramal de Ponta Porã não foi

<sup>5</sup> Conforme informações consultadas em <https://ppi.gov.br/projetos/relicitacao-da-malha-oeste/>, em mar/2024.

considerado na presente análise de concorrência modal por ser inviável financeiramente, conforme citado anteriormente.

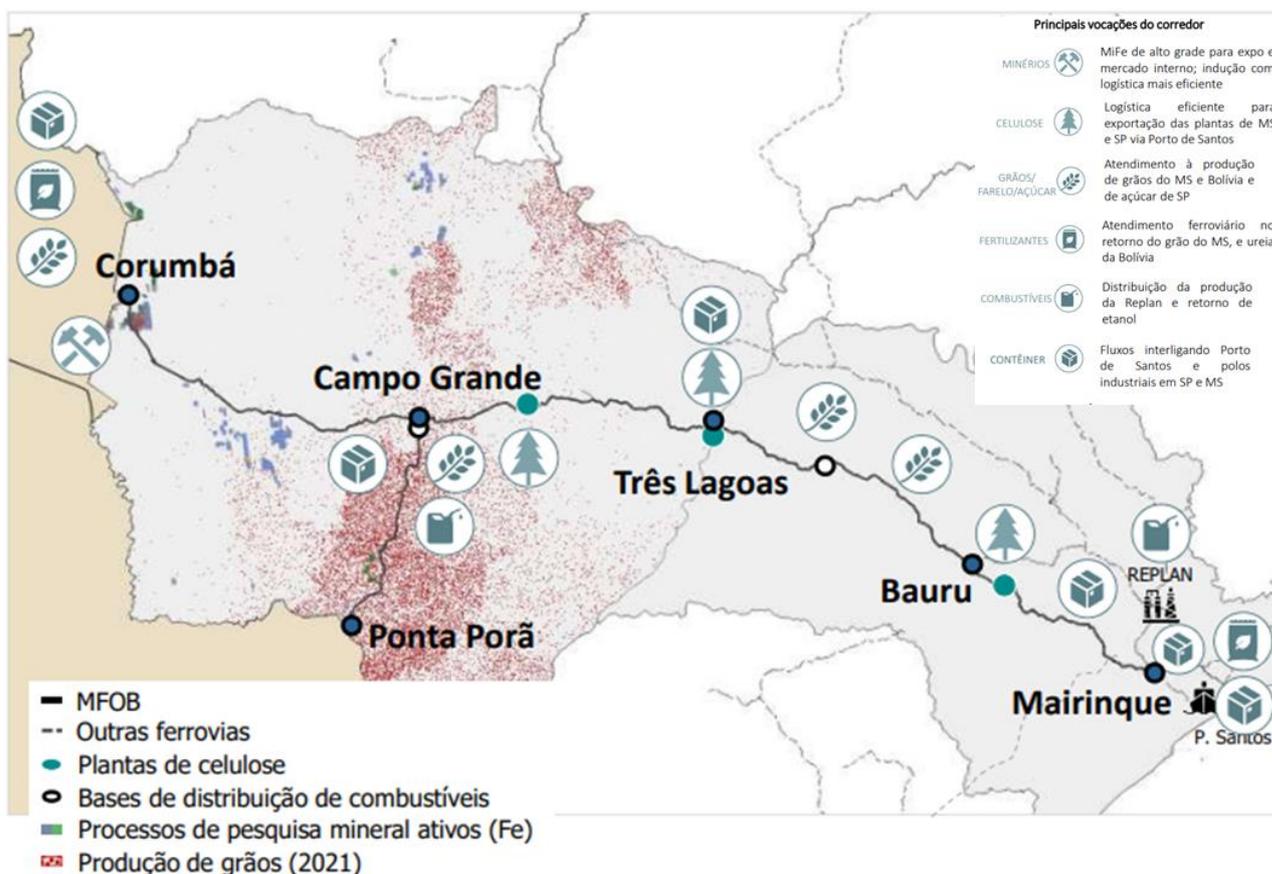


Figura 4-12 - Relicitação da Malha Oeste

Fonte: Adaptado de Apresentação da Audiência Pública nº5/2023 (ANTT)

A ferrovia estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, por sua vez, terá 743 quilômetros de extensão com novos terminais previstos para Campo Verde, Cuiabá e Lucas do Rio Verde, conectando ao terminal existente em Rondonópolis. O projeto já está em fase de construção, com previsão de início de operação do trecho até Campo Verde em 2026. O ramal de Cuiabá tem previsão de conclusão das obras até o ano de 2028 e o trecho restante até Lucas do Rio Verde até o ano de 2031.



Figura 4-13 - Ferrovias estadual Senador Vicente Emílio Vuolo

Fonte: Relatório de Impacto Ambiental

A análise das perdas decorrentes da infraestrutura ferroviária próxima ao sistema rodoviário em estudo foi realizada na matriz OD expandida gerada a partir de entrevistas realizadas em campo. Apesar de apenas algumas ferrovias terem sido detalhadas no presente estudo, por serem mais influentes na região do Lote MS-040, todas as ferrovias que estão em operação no Brasil foram consideradas nos cálculos de concorrência modal.

A metodologia de concorrência modal baseia-se na retirada de veículos da matriz OD de caminhões que transportam cargas consideradas próprias do modo ferroviário, criando uma matriz rodoviária sem as cargas com potencial de migração modal, conforme apresentado na Figura 4-14.

- a) Matriz rodoviária de caminhões atual      b) Nova matriz rodoviária de caminhões considerando as ferrovias

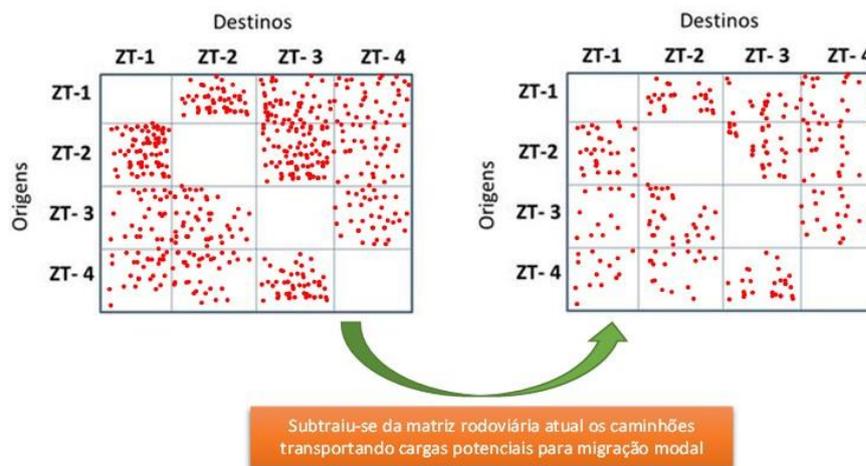


Figura 4-14 - Metodologia de exclusão de caminhões da matriz OD atual com potencial de migração modal

Quanto à determinação dos pares Origem-Destino que estão suscetíveis à transferência modal, analisou-se três fatores<sup>6</sup>:

- ✓ Fator de carga (fc): considerou-se as cargas com potencial de migração para ferrovias que estão na matriz OD do lote;
- ✓ Fator de acesso da origem/terminal e terminal/destino (fa): considerou-se o tempo de acesso, pelo modo rodoviário, do ponto de início e fim da viagem, ao terminal mais próximo da ferrovia; e
- ✓ Fator de distância total da viagem (fd): considerou-se a distância rodoviária entre origem e destino da carga.

A Tabela 4-11 mostra as características de cada um dos fatores considerados na análise.

Tabela 4-11 - Características dos fatores de influência de migração modal

Fatores	Valores	Características
Fator de carga (fc)	fc = 1	Carga transportada é elegível para ferrovia
	fc = 0	Carga transportada não elegível para ferrovia
	fa = 1	Tempo de acesso dos terminais origem e destino é ≤ 60 min

<sup>6</sup>Esta metodologia foi adaptada da metodologia utilizada no Estudo de Viabilidade Técnica do Ferroanel Metropolitano de São Paulo.

Fatores	Valores	Características
Fator de acesso à ferrovia (fa)	fa = 0,5	Tempo de acesso dos terminais origem e destino é > 60 e ≤ 120 min
	fa = 0	Tempo de acesso dos terminais origem e destino é > 120 min
Fator de distância total da viagem (fd)	fd = 1	Distância total de viagem é ≥ 500 km
	fd = 0,5	Distância total de viagem é ≥ 300 km e < 500 km
	fd = 0	Distância total de viagem é < 300 km

O fator de carga foi aplicado seguindo o agrupamento de cargas a seguir, sendo que aquelas que têm baixa probabilidade de migração para ferrovia não entraram na lista.

Tabela 4-12 - Cargas elegíveis para ferrovias

Cargas	
Açúcar	Milho
Adubo e fertilizante	Minério de ferro
Álcool	Outros minerais e metais
Carvão mineral	Outros produtos do agronegócio
Celulose	Petróleo, derivados e químicos
Cimento	Siderurgia
Complexo da soja	Veículos
Contêiner	

O fator de acesso à ferrovia mostra a atração que os terminais ferroviários têm de captar as viagens rodoviárias, no que se refere ao tempo de acesso a estes centros logísticos. Considera-se alta probabilidade de atração da carga quando o tempo de acesso for igual ou inferior a 60 minutos e baixa probabilidade de atração quando o tempo de acesso for superior a 120 minutos<sup>7</sup>.

Outro fator considerado na análise de migração modal refere-se à distância total da viagem. Intuitivamente observa-se que viagens de maior distância rodoviária possuem maior probabilidade de migração para o modo ferroviário. Em condições de operação normal, o transporte intermodal é mais atrativo para distâncias acima de 500 km, devido à necessidade de realização de transbordos, seus custos e tempos embutidos. Neste sentido, considerou-se alta probabilidade de atração da carga, quando a distância total de viagem for igual ou maior a 500 km e baixa probabilidade de atração quando a distância total de viagem for inferior a 300 km.

<sup>7</sup> Valores de referência adaptados do Estudo de Viabilidade Técnica do Ferroanel Metropolitano de São Paulo.

Diante disso, a probabilidade de migração da carga de um par Origem-Destino, com fator de carga igual a 1, será a multiplicação entre os fatores de acesso da ferrovia e o fator de distância total da viagem, como ilustrado na Figura 4-15.

		Fator de acesso (fa)			Legenda
		fa = 1	fa = 0,5	fa = 0	
Fator de distância (fd)	fd = 1	1,00	0,50	0,00	Alta competitividade
	fd = 0,5	0,50	0,25	0,00	Média competitividade
	fd = 0	0,0	0,0	0,00	Baixa competitividade
					Ausência de competitividade

Figura 4-15 - Nível de competitividade entre o modo ferroviário e rodoviário

Observa-se que a alta competitividade do modo ferroviário é caracterizada pelas viagens que apresentam distância rodoviária total superior a 500 km e com tempo de acesso aos centros logísticos inferiores a 60 minutos.

Para avaliar a competitividade do sistema rodoviário em estudo, considerou-se o impacto da mudança por corredor rodoviário. Dessa forma, foram consideradas para a análise de concorrência modal de cada corredor, as pesquisas origem-destino realizadas neste mesmo corredor, conforme ilustrado na Figura 2-3.

Aplicada a metodologia supracitada às pesquisas OD de cada corredor rodoviário, foram obtidos os resultados da análise de concorrência modal, conforme apresentado na Tabela 4-13. Destaca-se que os impactos foram considerados diretamente na projeção de tráfego, sendo aplicados uniformemente do ano de 2026 ao ano de 2031.

Tabela 4-13 - Impactos da análise de concorrência modal

Corredor	Impacto
BR-262/MS	-9,4%
MS-040/338/395	-5,2%
BR-267/MS	-14,0%
<b>Total</b>	<b>-10,6%</b>

## 5. Projeção de tráfego

Aplicada a taxa de crescimento para as categorias de veículo, pôde-se projetar o tráfego para os 30 anos de operação da concessão. O Gráfico 5-1 apresenta a projeção de eixos equivalentes por ano e pórtico de pedágio, em milhões, sendo o ano de 2025 o Ano 1 da concessão.

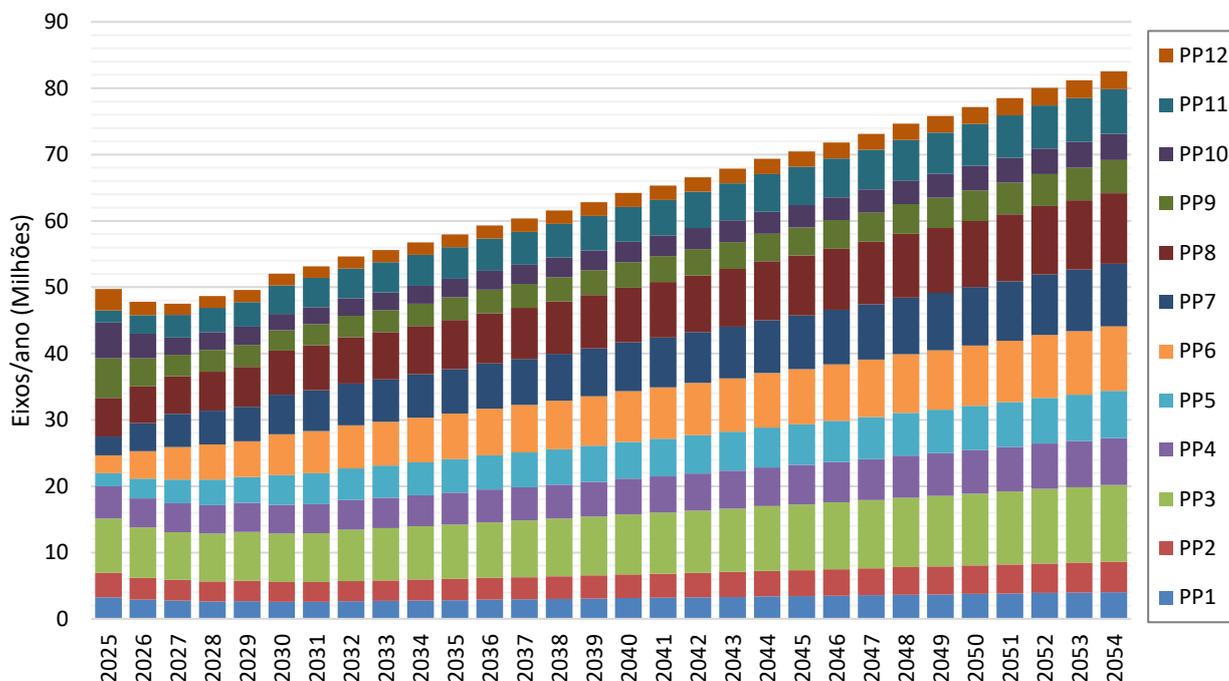


Gráfico 5-1 - Projeção de eixos equivalentes por ano (em milhões)

As tabelas a seguir mostram a projeção do volume médio diário anual (VDMA), eixos equivalentes (EEq) por dia e por ano para o cenário com cobrança nos doze locais de cobrança de pedágio.

Tabela 5-1 - Projeção do volume diário médio anual (em milhares)

Pórtico	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
PP1	2.617	2.676	2.795	2.424	2.467	2.394	2.434	2.353	2.373	2.428	2.484	2.541	2.599	2.658	2.718	2.779	2.841	2.904	2.967	3.032	3.097	3.163	3.229	3.297	3.365	3.434	3.503	3.573	3.643	3.714	3.785	3.856
PP2	3.122	3.192	3.329	2.878	2.931	2.849	2.898	2.801	2.829	2.895	2.963	3.031	3.101	3.171	3.243	3.316	3.391	3.466	3.542	3.619	3.697	3.777	3.857	3.938	4.019	4.102	4.185	4.269	4.354	4.439	4.524	4.610
PP3	3.735	3.835	4.378	3.662	3.781	3.641	3.694	3.621	3.634	3.717	3.802	3.888	3.976	4.064	4.154	4.246	4.339	4.433	4.528	4.625	4.722	4.821	4.921	5.022	5.124	5.226	5.330	5.434	5.539	5.645	5.751	5.857
PP4	7.174	7.330	7.435	6.964	7.183	7.202	7.359	7.396	7.520	7.705	7.893	8.084	8.279	8.477	8.679	8.884	9.092	9.304	9.519	9.737	9.958	10.182	10.409	10.638	10.871	11.106	11.343	11.583	11.824	12.068	12.313	12.561
PP5	1.587	1.634	1.762	2.441	2.730	2.942	3.030	3.464	3.527	3.606	3.686	3.768	3.851	3.935	4.020	4.107	4.194	4.283	4.373	4.464	4.556	4.649	4.743	4.838	4.934	5.030	5.127	5.225	5.323	5.422	5.521	5.621
PP6	2.160	2.233	2.395	3.235	3.619	3.898	4.007	4.526	4.613	4.716	4.822	4.928	5.037	5.147	5.259	5.372	5.487	5.603	5.721	5.840	5.961	6.083	6.206	6.330	6.456	6.582	6.709	6.838	6.966	7.096	7.226	7.356
PP7	2.292	2.367	2.536	3.284	3.710	3.612	3.713	4.244	4.328	4.425	4.523	4.623	4.725	4.828	4.932	5.039	5.146	5.255	5.365	5.477	5.589	5.703	5.819	5.935	6.052	6.170	6.289	6.409	6.529	6.650	6.772	6.894
PP8	6.080	6.231	6.411	6.303	6.636	6.811	6.947	7.496	7.614	7.795	7.979	8.166	8.357	8.551	8.747	8.947	9.150	9.357	9.566	9.777	9.992	10.210	10.430	10.652	10.877	11.104	11.333	11.564	11.797	12.032	12.267	12.505
PP9	5.301	5.408	5.322	4.131	3.878	3.728	3.746	3.518	3.709	3.798	3.888	3.980	4.073	4.168	4.265	4.363	4.463	4.564	4.666	4.770	4.876	4.982	5.090	5.200	5.310	5.422	5.534	5.648	5.762	5.878	5.994	6.110
PP10	3.530	3.598	3.539	2.617	2.304	2.223	2.223	2.026	2.116	2.165	2.215	2.266	2.317	2.369	2.423	2.477	2.532	2.587	2.643	2.700	2.758	2.817	2.876	2.936	2.996	3.057	3.118	3.180	3.242	3.305	3.368	3.431
PP11	1.344	1.384	1.489	2.090	2.376	2.561	2.634	3.013	3.069	3.137	3.206	3.276	3.348	3.420	3.493	3.567	3.643	3.719	3.796	3.874	3.953	4.032	4.113	4.194	4.276	4.358	4.441	4.525	4.609	4.693	4.777	4.862
PP12	2.438	2.483	2.391	1.559	1.526	1.579	1.601	1.571	1.574	1.611	1.648	1.686	1.724	1.763	1.803	1.843	1.884	1.925	1.967	2.010	2.053	2.096	2.140	2.185	2.230	2.275	2.321	2.367	2.413	2.460	2.507	2.554

Tabela 5-2 - Projeção de eixos equivalentes por dia (em milhares)

Pórtico	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
PP1	8.032	8.210	8.639	7.636	7.722	7.278	7.339	6.968	6.912	7.059	7.208	7.359	7.512	7.668	7.825	7.985	8.146	8.309	8.474	8.640	8.809	8.978	9.149	9.322	9.495	9.670	9.845	10.021	10.198	10.375	10.553	10.730
PP2	9.236	9.438	9.914	8.708	8.807	8.323	8.396	7.961	7.910	8.079	8.251	8.425	8.601	8.780	8.962	9.145	9.331	9.519	9.709	9.901	10.095	10.290	10.488	10.686	10.886	11.088	11.290	11.493	11.697	11.902	12.107	12.312
PP3	11.538	11.881	15.218	13.214	13.584	12.863	12.954	12.530	12.385	12.644	12.907	13.174	13.444	13.718	13.996	14.276	14.560	14.847	15.137	15.429	15.725	16.022	16.322	16.624	16.928	17.234	17.541	17.849	18.158	18.467	18.777	19.087
PP4	13.054	13.381	13.366	11.997	12.429	12.098	12.279	12.036	12.029	12.306	12.588	12.874	13.165	13.460	13.760	14.064	14.373	14.686	15.004	15.325	15.650	15.979	16.312	16.648	16.987	17.329	17.674	18.022	18.372	18.724	19.077	19.432
PP5	4.836	4.988	5.340	8.107	10.099	10.821	11.046	12.709	12.968	13.237	13.509	13.784	14.064	14.347	14.633	14.923	15.215	15.511	15.810	16.111	16.416	16.722	17.031	17.341	17.654	17.968	18.283	18.599	18.916	19.233	19.550	19.868
PP6	6.902	7.122	7.497	11.246	13.882	14.940	15.228	17.327	17.704	18.070	18.441	18.817	19.198	19.583	19.974	20.369	20.768	21.171	21.578	21.989	22.404	22.822	23.243	23.666	24.092	24.520	24.949	25.380	25.812	26.244	26.677	27.109
PP7	7.107	7.332	7.766	11.447	14.200	14.354	14.627	16.787	17.167	17.521	17.880	18.244	18.613	18.986	19.363	19.745	20.131	20.521	20.915	21.312	21.713	22.117	22.523	22.933	23.344	23.757	24.172	24.588	25.005	25.423	25.841	26.258
PP8	15.088	15.444	15.848	14.861	16.640	17.104	17.238	18.780	18.846	19.253	19.666	20.086	20.511	20.943	21.380	21.823	22.272	22.725	23.184	23.648	24.117	24.590	25.067	25.549	26.033	26.521	27.011	27.504	27.999	28.496	28.994	29.493
PP9	16.189	16.481	16.357	11.413	9.424	9.261	9.214	8.203	8.355	8.537	8.722	8.910	9.100	9.294	9.489	9.688	9.889	10.092	10.298	10.506	10.717	10.929	11.143	11.359	11.577	11.796	12.017	12.239	12.461	12.685	12.909	13.134
PP10	14.680	14.937	14.858	10.016	7.828	7.750	7.691	6.661	6.722	6.865	7.009	7.155	7.303	7.453	7.605	7.759	7.915	8.073	8.232	8.393	8.555	8.719	8.883	9.050	9.217	9.385	9.554	9.724	9.894	10.065	10.236	10.407
PP11	4.522	4.666	4.948	7.583	9.578	10.267	10.468	12.032	12.290	12.543	12.799	13.059	13.322	13.588	13.857	14.129	14.405	14.683	14.964	15.247	15.533	15.820	16.110	16.402	16.695	16.989	17.285	17.581	17.878	18.175	18.473	18.770
PP12	8.878	9.034	8.849	5.303	5.007	5.221	5.227	4.960	4.832	4.935	5.038	5.144	5.250	5.358	5.468	5.578	5.690	5.804	5.918	6.034	6.150	6.268	6.387	6.506	6.627	6.748	6.869	6.991	7.114	7.237	7.360	7.483

Tabela 5-3 - Projeção de eixos equivalentes por ano (em milhões)

Pórtico	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
PP1	2,93	3,00	3,15	2,79	2,82	2,66	2,68	2,54	2,52	2,58	2,63	2,69	2,74	2,81	2,86	2,91	2,97	3,04	3,09	3,15	3,22	3,29	3,34	3,40	3,47	3,54	3,59	3,66	3,72	3,80	3,85	3,92
PP2	3,37	3,45	3,62	3,18	3,21	3,05	3,06	2,91	2,89	2,96	3,01	3,08	3,14	3,21	3,27	3,34	3,41	3,48	3,54	3,61	3,68	3,77	3,83	3,90	3,97	4,06	4,12	4,20	4,27	4,36	4,42	4,49
PP3	4,21	4,35	5,55	4,82	4,96	4,71	4,73	4,57	4,52	4,63	4,71	4,81	4,91	5,02	5,11	5,21	5,31	5,43	5,52	5,63	5,74	5,86	5,96	6,07	6,18	6,31	6,40	6,51	6,63	6,76	6,85	6,97
PP4	4,76	4,90	4,88	4,38	4,54	4,43	4,48	4,39	4,39	4,50	4,59	4,70	4,81	4,93	5,02	5,13	5,25	5,38	5,48	5,59	5,71	5,85	5,95	6,08	6,20	6,34	6,45	6,58	6,71	6,85	6,96	7,09
PP5	1,77	1,83	1,95	2,96	3,69	3,96	4,03	4,64	4,73	4,84	4,93	5,03	5,13	5,25	5,34	5,45	5,55	5,68	5,77	5,88	5,99	6,12	6,22	6,33	6,44	6,58	6,67	6,79	6,90	7,04	7,14	7,25
PP6	2,52	2,61	2,74	4,10	5,07	5,47	5,56	6,32	6,46	6,61	6,73	6,87	7,01	7,17	7,29	7,43	7,58	7,75	7,88	8,03	8,18	8,35	8,48	8,64	8,79	8,97	9,11	9,26	9,42	9,61	9,74	9,89
PP7	2,59	2,68	2,83	4,18	5,18	5,25	5,34	6,13	6,27	6,41	6,53	6,66	6,79	6,95	7,07	7,21	7,35	7,51	7,63	7,78	7,93	8,09	8,22	8,37	8,52	8,70	8,82	8,97	9,13	9,30	9,43	9,58
PP8	5,51	5,65	5,78	5,42	6,07	6,26	6,29	6,85	6,88	7,05	7,18	7,33	7,49	7,67	7,80	7,97	8,13	8,32	8,46	8,63	8,80	9,00	9,15	9,33	9,50	9,71	9,86	10,04	10,22	10,43	10,58	10,76
PP9	5,91	6,03	5,97	4,17	3,44	3,39	3,36	2,99	3,05	3,12	3,18	3,25	3,32	3,40	3,46	3,54	3,61	3,69	3,76	3,83	3,91	4,00	4,07	4,15	4,23	4,32	4,39	4,47	4,55	4,64	4,71	4,79
PP10	5,36	5,47	5,42</																													

## 6. Dimensionamento de elementos de engenharia

### 6.1. Dimensionamento de elementos de engenharia

Visto que está prevista a implantação de pórtico de pedágio do sistema Free Flow ao invés de praças de barreira, não há necessidade do dimensionamento do número de cabines.

### 6.2. Dimensionamento do pavimento (Número N)

Um dos fatores que influem no dimensionamento do pavimento de um trecho rodoviário é a solicitação que o tráfego imporá ao pavimento durante sua vida útil, ou seja, seu horizonte de projeto. As cargas que solicitam a estrutura do pavimento ao longo de um período para o qual é projetado o pavimento são representadas pela ação do ciclo de carregamento e descarregamento em um determinado ponto fixo da superfície de rolamento quando da passagem das rodas dos veículos. O dano causado pela passagem de cada veículo é, usualmente, de pequena magnitude, mas o efeito acumulativo deste dano é que determina a resistência à fadiga dos pavimentos. No Brasil, o fator preponderante que leva os pavimentos ao final de sua vida útil é este efeito acumulado.

Os métodos de dimensionamento de pavimentos flexíveis mais usuais no Brasil, da AASHTO e do USACE, baseiam a solicitação do tráfego no número de operações/solicitações causadas pela passagem de um eixo rodoviário padrão de 8,2 t ao longo do período de projeto. Este número de solicitações é conhecido como número “N”.

Para o calculado o número “N” para cada um dos 43 segmentos homogêneos da rodovia em estudo, é importante definir os seguintes elementos relativos ao tráfego:

- ✓ Fator de Equivalência de Carga;
- ✓ Fator de Equivalência de Veículo;
- ✓ VDMA por classe de veículo pesado; e
- ✓ Carregamento da Frota.

Inicialmente, para o cálculo dos Fatores de Equivalência de Carga, foram considerados para a estimativa de pesos por eixo, as distribuições de peso de acordo com o limite máximo admitidos legalmente no país por eixo (peso máximo legal por configuração de eixo) e por veículo (relacionados ao PBT por unidade de carga). Estes valores são estabelecidos pela RESOLUÇÃO Nº 210, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2006 DO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN (também denominado como “Lei das Balanças”), que estabelece os limites de peso e dimensões para veículos que transitem por vias terrestres e dá outras providências.

Tabela 6-1 - Carga "P" (peso bruto total) por tipo de eixo

Tipo de Eixo		Cargas (tf)		
		Carregado	Carregado + 10%	Vazio
Simplex (roda simples)	ESRS	6,0	6,6	3,0
Simplex (roda dupla)	ESRD	10,0	11,0	5,0
Tandem duplo (roda dupla)	ETD	17,0	18,7	6,0
Tandem triplo (roda dupla)	ETT	25,5	28,1	9,0

Cabe destacar que foram considerados, no caso dos veículos vazios, as distribuições por eixo mais desfavoráveis encontradas, conforme evidenciado na tabela acima.

A conversão do tráfego misto em um número equivalente de operações de um eixo considerado padrão é efetuada aplicando-se um Fator de Equivalência de Carga (FC). Considerando as diferentes cargas por tipo de eixo consideradas, calculou-se os seguintes os fatores de carga para cada método.

Tabela 6-2 - Fatores de Equivalência de Carga para cada método de cálculo

Tipo de Eixo	Fatores de Carga								
	USACE - flexível			AASHTO - flexível			AASHTO - rígido		
	Carregado	Carregado + 10%	Vazio	Carregado	Carregado + 10%	Vazio	Carregado	Carregado + 10%	Vazio
ESRS	0,278	0,408	0,017	0,327	0,494	0,016	0,265	0,399	0,015
ESRD	3,290	5,971	0,134	2,394	3,614	0,120	2,376	3,552	0,122
ETD	8,549	14,418	0,080	1,642	2,437	0,022	2,898	4,295	0,037
ETT	9,300	15,827	0,128	1,560	2,332	0,019	4,795	7,018	0,064

Já o Fator de Equivalência de Veículo (FV) é um multiplicador que permite a determinação do número de eixos equivalentes ao eixo padrão a partir do volume de veículos que trafegam durante o período de projeto. Para o cálculo dos Fatores de Equivalência de Veículos, foram consideradas as seguintes configurações de eixos em cada classe de veículo.

Tabela 6-3 - Configurações de eixos consideradas em cada classe de veículo

Classe	Tipo	Eixo	Configuração	Classe	Tipo	Eixo	Configuração
Comercial 2	2C	Dianteiro	ESRS	Comercial 6	3S3	Dianteiro	ESRS
		Traseiro	ESRD			Central	ETD
Comercial 3	3C	Dianteiro	ESRS			Traseiro	ETT
		Traseiro	ETD	Comercial 7	3S2S2	Dianteiro	ESRS
Comercial 4	2S2	Dianteiro	ESRS			Central	ETD
		Central	ESRD			Central	ETD
		Traseiro	ETD			Traseiro	ETD
Comercial 5	2S3	Dianteiro	ESRS	Comercial 9	3S3S3	Dianteiro	ESRS
		Central	ESRD			Central	ETD
		Traseiro	ETT			Central	ETT
			Traseiro			ETT	

Por fim, tendo já detalhado nos itens anteriores do estudo o VDMA por classe de veículos pesado, resta definir as premissas relacionadas aos parâmetros de carregamento, que são:

- ✓ Análise por trecho homogêneo, conforme norma do DNIT;
- ✓ Concentração de 84% do tráfego nas faixas mais carregadas nas pistas duplas;
- ✓ Carregamento dos eixos dos veículos com base nos dados das pesquisas OD e na experiência observada do tráfego brasileiro<sup>8</sup>, conforme Tabela 6-4.

Tabela 6-4 - Distribuição da carga dos veículos

Condição	Distribuição
Carga máxima limite (CML)	65%
Vazio	30%
Carga máxima tolerada	5%

<sup>8</sup> Somente a partir das pesquisas OD não foi possível determinar a distribuição em cada uma das três condições, sendo necessário ponderar os valores de acordo com a experiência observada do tráfego brasileiro de veículos de carga.

Então, o número “N” pode ser calculado pela seguinte expressão:

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

Sendo:

$F_{ij}$  = Fluxo médio diário de veículo  $i$  no ano  $j$ .

$m$  = Número do tipo de veículos.

$n$  = Número de anos de projeto.

$E_i$  = Número equivalente de passagens do eixo padrão que causa o mesmo impacto sobre o pavimento que o veículo do tipo  $i$  (Fator Veículo)

$P_j$  = Percentual dos veículos do tipo  $i$  que utilizam a faixa de projeto

Os valores dos Números  $N$  obtidos por segmento homogêneo para todo o período de concessão, de acordo com a metodologia empregada (USACE flexível, AASTHO flexível e AASHTO rígido), são apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 6-5 - Número N USACE

TH	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	
1	6.27E+06	7.09E+06	7.24E+06	7.26E+06	7.41E+06	7.21E+06	7.32E+06	7.59E+06	7.74E+06	7.89E+06	8.05E+06	8.21E+06	8.37E+06	8.53E+06	8.69E+06	8.85E+06	9.02E+06	9.19E+06	9.36E+06	9.52E+06	9.70E+06	9.87E+06	1.00E+07	1.02E+07	1.04E+07	1.06E+07	1.07E+07	1.09E+07	1.11E+07	1.13E+07	
2	6.27E+06	7.09E+06	7.24E+06	7.26E+06	7.41E+06	7.21E+06	7.32E+06	7.59E+06	7.74E+06	7.89E+06	8.05E+06	8.21E+06	8.37E+06	8.53E+06	8.69E+06	8.85E+06	9.02E+06	9.19E+06	9.36E+06	9.52E+06	9.70E+06	9.87E+06	1.00E+07	1.02E+07	1.04E+07	1.06E+07	1.07E+07	1.09E+07	1.11E+07	1.13E+07	
3		2.76E+06	2.78E+06	2.72E+06	2.77E+06	2.64E+06	2.67E+06	2.73E+06	2.78E+06	2.84E+06	2.89E+06	2.95E+06	3.01E+06	3.07E+06	3.12E+06	3.18E+06	3.24E+06	3.30E+06	3.36E+06	3.43E+06	3.49E+06	3.55E+06	3.61E+06	3.67E+06	3.73E+06	3.80E+06	3.86E+06	3.92E+06	3.99E+06	4.05E+06	
4		1.85E+06	1.89E+06	1.83E+06	1.87E+06	1.75E+06	1.77E+06	1.81E+06	1.84E+06	1.88E+06	1.92E+06	1.96E+06	1.99E+06	2.03E+06	2.07E+06	2.11E+06	2.15E+06	2.19E+06	2.23E+06	2.27E+06	2.31E+06	2.35E+06	2.39E+06	2.43E+06	2.47E+06	2.52E+06	2.56E+06	2.60E+06	2.64E+06	2.68E+06	
5	3.38E+06	3.02E+06	3.09E+06	3.01E+06	3.07E+06	2.92E+06	2.96E+06	3.02E+06	3.08E+06	3.15E+06	3.21E+06	3.27E+06	3.33E+06	3.40E+06	3.46E+06	3.53E+06	3.60E+06	3.66E+06	3.73E+06	3.80E+06	3.87E+06	3.93E+06	4.00E+06	4.07E+06	4.14E+06	4.21E+06	4.28E+06	4.35E+06	4.42E+06	4.49E+06	
6	4.26E+06	3.80E+06	3.89E+06	3.80E+06	3.88E+06	3.69E+06	3.74E+06	3.81E+06	3.89E+06	3.97E+06	4.05E+06	4.12E+06	4.21E+06	4.29E+06	4.37E+06	4.45E+06	4.53E+06	4.62E+06	4.70E+06	4.79E+06	4.87E+06	4.96E+06	5.05E+06	5.13E+06	5.22E+06	5.31E+06	5.40E+06	5.48E+06	5.57E+06	5.66E+06	
7	3.69E+06	3.29E+06	3.37E+06	3.28E+06	3.35E+06	3.19E+06	3.23E+06	3.30E+06	3.36E+06	3.43E+06	3.50E+06	3.57E+06	3.64E+06	3.71E+06	3.78E+06	3.85E+06	3.92E+06	3.99E+06	4.07E+06	4.14E+06	4.21E+06	4.29E+06	4.36E+06	4.44E+06	4.51E+06	4.59E+06	4.66E+06	4.74E+06	4.82E+06	4.89E+06	
8	6.86E+06	6.36E+06	6.61E+06	6.99E+06	7.13E+06	7.04E+06	7.14E+06	7.78E+06	7.94E+06	8.10E+06	8.26E+06	8.42E+06	8.58E+06	8.75E+06	8.91E+06	9.08E+06	9.25E+06	9.43E+06	9.60E+06	9.77E+06	9.95E+06	1.01E+07	1.03E+07	1.05E+07	1.07E+07	1.08E+07	1.10E+07	1.12E+07	1.14E+07	1.15E+07	
9						5.14E+06	5.20E+06	5.43E+06	5.54E+06	5.65E+06	5.76E+06	5.87E+06	5.99E+06	6.10E+06	6.22E+06	6.33E+06	6.45E+06	6.57E+06	6.69E+06	6.81E+06	6.94E+06	7.06E+06	7.18E+06	7.31E+06	7.43E+06	7.55E+06	7.68E+06	7.80E+06	7.93E+06	8.05E+06	
10	6.45E+06	5.97E+06	6.21E+06	6.25E+06	6.37E+06	6.28E+06	6.36E+06	6.63E+06	6.76E+06	6.89E+06	7.03E+06	7.17E+06	7.31E+06	7.45E+06	7.59E+06	7.73E+06	7.88E+06	8.03E+06	8.17E+06	8.32E+06	8.47E+06	8.62E+06	8.77E+06	8.92E+06	9.07E+06	9.22E+06	9.38E+06	9.53E+06	9.68E+06	9.83E+06	
11	7.68E+06	7.01E+06	7.29E+06	7.34E+06	7.49E+06	7.37E+06	7.47E+06	7.78E+06	7.94E+06	8.10E+06	8.26E+06	8.42E+06	8.58E+06	8.75E+06	8.92E+06	9.08E+06	9.25E+06	9.43E+06	9.60E+06	9.77E+06	9.95E+06	1.01E+07	1.03E+07	1.05E+07	1.07E+07	1.08E+07	1.10E+07	1.12E+07	1.14E+07	1.15E+07	
12				1.90E+06	1.94E+06	1.80E+06	1.83E+06	1.87E+06	1.91E+06	1.95E+06	1.99E+06	2.03E+06	2.06E+06	2.10E+06	2.14E+06	2.18E+06	2.23E+06	2.27E+06	2.31E+06	2.35E+06	2.39E+06	2.43E+06	2.48E+06	2.52E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.65E+06	2.69E+06	2.73E+06	2.78E+06	
13				1.90E+06	1.94E+06	1.80E+06	1.83E+06	1.87E+06	1.91E+06	1.95E+06	1.99E+06	2.03E+06	2.06E+06	2.10E+06	2.14E+06	2.18E+06	2.23E+06	2.27E+06	2.31E+06	2.35E+06	2.39E+06	2.43E+06	2.48E+06	2.52E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.65E+06	2.69E+06	2.73E+06	2.78E+06	
14				1.90E+06	1.94E+06	1.80E+06	1.83E+06	1.87E+06	1.91E+06	1.95E+06	1.99E+06	2.03E+06	2.06E+06	2.10E+06	2.14E+06	2.18E+06	2.23E+06	2.27E+06	2.31E+06	2.35E+06	2.39E+06	2.43E+06	2.48E+06	2.52E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.65E+06	2.69E+06	2.73E+06	2.78E+06	
15	3.07E+06	2.65E+06	2.80E+06	2.73E+06	2.79E+06	2.66E+06	2.68E+06	2.75E+06	2.80E+06	2.86E+06	2.91E+06	2.97E+06	3.03E+06	3.09E+06	3.14E+06	3.20E+06	3.26E+06	3.32E+06	3.39E+06	3.45E+06	3.51E+06	3.57E+06	3.63E+06	3.70E+06	3.76E+06	3.82E+06	3.88E+06	3.95E+06	4.01E+06	4.07E+06	
16	3.10E+06	2.89E+06	3.00E+06	2.99E+06	3.05E+06	3.00E+06	3.05E+06	3.12E+06	3.18E+06	3.24E+06	3.31E+06	3.37E+06	3.44E+06	3.50E+06	3.57E+06	3.64E+06	3.70E+06	3.77E+06	3.84E+06	3.91E+06	3.98E+06	4.05E+06	4.12E+06	4.19E+06	4.27E+06	4.34E+06	4.41E+06	4.48E+06	4.55E+06	4.62E+06	
17	3.68E+06	3.42E+06	3.56E+06	3.54E+06	3.61E+06	3.56E+06	3.61E+06	3.69E+06	3.77E+06	3.84E+06	3.92E+06	4.00E+06	4.07E+06	4.15E+06	4.23E+06	4.31E+06	4.39E+06	4.47E+06	4.56E+06	4.64E+06	4.72E+06	4.80E+06	4.89E+06	4.97E+06	5.06E+06	5.14E+06	5.23E+06	5.31E+06	5.40E+06	5.48E+06	
18	1.95E+06	3.11E+06	3.95E+06	4.16E+06	4.25E+06	4.98E+06	5.12E+06	5.23E+06	5.33E+06	5.44E+06	5.55E+06	5.65E+06	5.76E+06	5.88E+06	5.99E+06	6.10E+06	6.22E+06	6.33E+06	6.45E+06	6.56E+06	6.68E+06	6.80E+06	6.92E+06	7.04E+06	7.16E+06	7.28E+06	7.40E+06	7.52E+06	7.64E+06	7.76E+06	
19	1.92E+06	3.05E+06	3.87E+06	4.08E+06	4.16E+06	4.88E+06	5.02E+06	5.12E+06	5.23E+06	5.33E+06	5.43E+06	5.54E+06	5.65E+06	5.76E+06	5.87E+06	5.98E+06	6.09E+06	6.20E+06	6.32E+06	6.43E+06	6.55E+06	6.66E+06	6.78E+06	6.90E+06	7.01E+06	7.13E+06	7.25E+06	7.37E+06	7.48E+06	7.60E+06	
20	1.91E+06	3.05E+06	3.87E+06	4.07E+06	4.15E+06	4.87E+06	5.01E+06	5.11E+06	5.21E+06	5.32E+06	5.42E+06	5.53E+06	5.64E+06	5.75E+06	5.86E+06	5.97E+06	6.08E+06	6.19E+06	6.30E+06	6.42E+06	6.53E+06	6.65E+06	6.77E+06	6.88E+06	7.00E+06	7.12E+06	7.23E+06	7.35E+06	7.47E+06	7.58E+06	
21	2.21E+06	3.75E+06	4.65E+06	4.92E+06	5.02E+06	5.86E+06	6.03E+06	6.15E+06	6.27E+06	6.39E+06	6.52E+06	6.65E+06	6.78E+06	6.91E+06	7.04E+06	7.17E+06	7.31E+06	7.44E+06	7.58E+06	7.72E+06	7.86E+06	7.99E+06	8.13E+06	8.27E+06	8.41E+06	8.56E+06	8.70E+06	8.84E+06	8.98E+06	9.12E+06	
22	2.21E+06	3.75E+06	4.65E+06	4.92E+06	5.02E+06	5.86E+06	6.03E+06	6.15E+06	6.27E+06	6.39E+06	6.52E+06	6.65E+06	6.78E+06	6.91E+06	7.04E+06	7.17E+06	7.31E+06	7.44E+06	7.58E+06	7.72E+06	7.86E+06	7.99E+06	8.13E+06	8.27E+06	8.41E+06	8.56E+06	8.70E+06	8.84E+06	8.98E+06	9.12E+06	
23	2.89E+06	4.55E+06	5.60E+06	5.92E+06	6.04E+06	7.02E+06	7.21E+06	7.36E+06	7.51E+06	7.66E+06	7.81E+06	7.96E+06	8.12E+06	8.27E+06	8.43E+06	8.59E+06	8.75E+06	8.91E+06	9.08E+06	9.24E+06	9.41E+06	9.57E+06	9.74E+06	9.91E+06	1.01E+07	1.02E+07	1.04E+07	1.06E+07	1.08E+07	1.09E+07	
24							4.42E+06	4.51E+06	4.60E+06	4.69E+06	4.78E+06	4.88E+06	4.97E+06	5.07E+06	5.16E+06	5.26E+06	5.36E+06	5.46E+06	5.56E+06	5.66E+06	5.76E+06	5.86E+06	5.96E+06	6.07E+06	6.17E+06	6.27E+06	6.38E+06	6.48E+06	6.58E+06	6.69E+06	
25							4.42E+06	4.51E+06	4.60E+06	4.69E+06	4.78E+06	4.88E+06	4.97E+06	5.07E+06	5.16E+06	5.26E+06	5.36E+06	5.46E+06	5.56E+06	5.66E+06	5.76E+06	5.86E+06	5.96E+06	6.07E+06	6.17E+06	6.27E+06	6.38E+06	6.48E+06	6.58E+06	6.69E+06	
26	2.95E+06	4.54E+06	5.59E+06	5.36E+06	5.47E+06	6.42E+06	6.61E+06	6.74E+06	6.88E+06	7.02E+06	7.16E+06	7.30E+06	7.44E+06	7.58E+06	7.73E+06	7.87E+06	8.02E+06	8.17E+06	8.32E+06	8.47E+06	8.62E+06	8.77E+06	8.93E+06	9.08E+06	9.23E+06	9.39E+06	9.54E+06	9.70E+06	9.85E+06	1.00E+07	
27	2.84E+06	4.23E+06	4.83E+06	4.91E+06	5.01E+06	5.55E+06	5.69E+06	5.81E+06	5.92E+06	6.04E+06	6.16E+06	6.28E+06	6.40E+06	6.53E+06	6.65E+06	6.78E+06	6.91E+06	7.03E+06	7.16E+06	7.29E+06	7.42E+06	7.55E+06	7.69E+06	7.82E+06	7.95E+06	8.08E+06	8.22E+06	8.35E+06	8.48E+06	8.62E+06	
28							4.48E+06	4.61E+06	4.70E+06	4.80E+06	4.89E+06	4.99E+06	5.09E+06	5.18E+06	5.28E+06	5.39E+06	5.49E+06	5.59E+06	5.69E+06	5.80E+06	5.90E+06	6.01E+06	6.12E+06	6.22E+06	6.33E+06	6.44E+06	6.54E+06	6.65E+06	6.76E+06	6.87E+06	6.98E+06
29	4.67E+06	4.20E+06	4.91E+06	5.08E+06	5.19E+06	5.91E+06	6.03E+06	6.15E+06	6.27E+06	6.40E+06	6.52E+06	6.65E+06	6.78E+06	6.91E+06	7.04E+06	7.18E+06	7.31E+06	7.45E+06	7.58E+06	7.72E+06	7.86E+06	8.00E+06	8.14E+06	8.28E+06	8.42E+06	8.56E+06	8.70E+06	8.84E+06	8.98E+06	9.12E+06	
30	4.67E+06	4.20E+06	4.91E+06	5.08E+06	5.19E+06	5.91E+06	6.03E+06	6.15E+06	6.27E+06	6.40E+06	6.52E+06	6.65E+06	6.78E+06	6.91E+06	7.04E+06	7.18E+06	7.31E+06	7.45E+06	7.58E+06	7.72E+06	7.86E+06	8.00E+06	8.14E+06	8.28E+06	8.42E+06	8.56E+06	8.70E+06	8.84E+06	8.98E+06	9.12E+06	
31	3.88E+06	3.48E+06	4.08E+06	4.22E+06	4.31E+06																										

Tabela 6-6 - Número N AASHTO Flexível

TH	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
1	1.66E+06	1.88E+06	1.92E+06	1.92E+06	1.96E+06	1.91E+06	1.94E+06	2.01E+06	2.05E+06	2.09E+06	2.13E+06	2.17E+06	2.21E+06	2.25E+06	2.30E+06	2.34E+06	2.38E+06	2.43E+06	2.47E+06	2.52E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.65E+06	2.70E+06	2.75E+06	2.79E+06	2.84E+06	2.88E+06	2.93E+06	2.98E+06
2	1.66E+06	1.88E+06	1.92E+06	1.92E+06	1.96E+06	1.91E+06	1.94E+06	2.01E+06	2.05E+06	2.09E+06	2.13E+06	2.17E+06	2.21E+06	2.25E+06	2.30E+06	2.34E+06	2.38E+06	2.43E+06	2.47E+06	2.52E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.65E+06	2.70E+06	2.75E+06	2.79E+06	2.84E+06	2.88E+06	2.93E+06	2.98E+06
3		7.67E+05	7.71E+05	7.54E+05	7.70E+05	7.32E+05	7.42E+05	7.57E+05	7.72E+05	7.88E+05	8.03E+05	8.19E+05	8.35E+05	8.51E+05	8.67E+05	8.83E+05	9.00E+05	9.17E+05	9.34E+05	9.50E+05	9.67E+05	9.85E+05	1.00E+06	1.02E+06	1.04E+06	1.05E+06	1.07E+06	1.09E+06	1.11E+06	1.12E+06
4		5.13E+05	5.25E+05	5.08E+05	5.18E+05	4.86E+05	4.92E+05	5.02E+05	5.12E+05	5.22E+05	5.32E+05	5.43E+05	5.53E+05	5.64E+05	5.75E+05	5.85E+05	5.96E+05	6.07E+05	6.19E+05	6.30E+05	6.41E+05	6.52E+05	6.64E+05	6.75E+05	6.87E+05	6.98E+05	7.10E+05	7.21E+05	7.33E+05	7.44E+05
5	8.97E+05	8.01E+05	8.20E+05	8.00E+05	8.16E+05	7.76E+05	7.87E+05	8.03E+05	8.19E+05	8.35E+05	8.52E+05	8.68E+05	8.85E+05	9.02E+05	9.19E+05	9.37E+05	9.54E+05	9.72E+05	9.90E+05	1.01E+06	1.03E+06	1.04E+06	1.06E+06	1.08E+06	1.10E+06	1.12E+06	1.14E+06	1.15E+06	1.17E+06	1.19E+06
6	1.07E+06	9.58E+05	9.80E+05	9.56E+05	9.76E+05	9.28E+05	9.41E+05	9.60E+05	9.79E+05	9.99E+05	1.02E+06	1.04E+06	1.06E+06	1.08E+06	1.10E+06	1.12E+06	1.14E+06	1.16E+06	1.18E+06	1.21E+06	1.23E+06	1.25E+06	1.27E+06	1.29E+06	1.31E+06	1.34E+06	1.36E+06	1.38E+06	1.40E+06	1.42E+06
7	9.61E+05	8.57E+05	8.77E+05	8.56E+05	8.74E+05	8.31E+05	8.42E+05	8.59E+05	8.77E+05	8.94E+05	9.12E+05	9.30E+05	9.48E+05	9.66E+05	9.84E+05	1.00E+06	1.02E+06	1.04E+06	1.06E+06	1.08E+06	1.10E+06	1.12E+06	1.14E+06	1.16E+06	1.18E+06	1.20E+06	1.22E+06	1.24E+06	1.26E+06	1.27E+06
8	1.80E+06	1.67E+06	1.73E+06	1.83E+06	1.87E+06	1.85E+06	1.87E+06	2.04E+06	2.08E+06	2.12E+06	2.17E+06	2.21E+06	2.25E+06	2.29E+06	2.34E+06	2.38E+06	2.43E+06	2.47E+06	2.52E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.66E+06	2.70E+06	2.75E+06	2.79E+06	2.84E+06	2.89E+06	2.94E+06	2.98E+06	3.03E+06
9						1.43E+06	1.44E+06	1.51E+06	1.54E+06	1.57E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.66E+06	1.69E+06	1.73E+06	1.76E+06	1.79E+06	1.82E+06	1.86E+06	1.89E+06	1.92E+06	1.96E+06	1.99E+06	2.03E+06	2.06E+06	2.10E+06	2.13E+06	2.17E+06	2.20E+06	2.23E+06
10	1.64E+06	1.52E+06	1.58E+06	1.59E+06	1.62E+06	1.60E+06	1.62E+06	1.69E+06	1.72E+06	1.76E+06	1.79E+06	1.83E+06	1.86E+06	1.90E+06	1.93E+06	1.97E+06	2.01E+06	2.05E+06	2.08E+06	2.12E+06	2.16E+06	2.20E+06	2.24E+06	2.27E+06	2.31E+06	2.35E+06	2.39E+06	2.43E+06	2.47E+06	2.51E+06
11	2.21E+06	2.01E+06	2.10E+06	2.11E+06	2.15E+06	2.12E+06	2.15E+06	2.24E+06	2.28E+06	2.33E+06	2.37E+06	2.42E+06	2.47E+06	2.51E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.66E+06	2.71E+06	2.76E+06	2.81E+06	2.86E+06	2.91E+06	2.96E+06	3.01E+06	3.06E+06	3.11E+06	3.17E+06	3.22E+06	3.27E+06	3.32E+06
12				5.28E+05	5.39E+05	5.01E+05	5.07E+05	5.19E+05	5.30E+05	5.40E+05	5.51E+05	5.62E+05	5.73E+05	5.84E+05	5.95E+05	6.06E+05	6.18E+05	6.29E+05	6.41E+05	6.52E+05	6.64E+05	6.76E+05	6.87E+05	6.99E+05	7.11E+05	7.23E+05	7.35E+05	7.47E+05	7.59E+05	7.71E+05
13				5.28E+05	5.39E+05	5.01E+05	5.07E+05	5.19E+05	5.30E+05	5.40E+05	5.51E+05	5.62E+05	5.73E+05	5.84E+05	5.95E+05	6.06E+05	6.18E+05	6.29E+05	6.41E+05	6.52E+05	6.64E+05	6.76E+05	6.87E+05	6.99E+05	7.11E+05	7.23E+05	7.35E+05	7.47E+05	7.59E+05	7.71E+05
14				5.28E+05	5.39E+05	5.01E+05	5.07E+05	5.19E+05	5.30E+05	5.40E+05	5.51E+05	5.62E+05	5.73E+05	5.84E+05	5.95E+05	6.06E+05	6.18E+05	6.29E+05	6.41E+05	6.52E+05	6.64E+05	6.76E+05	6.87E+05	6.99E+05	7.11E+05	7.23E+05	7.35E+05	7.47E+05	7.59E+05	7.71E+05
15	9.04E+05	7.80E+05	8.24E+05	8.04E+05	8.20E+05	7.84E+05	7.90E+05	8.08E+05	8.24E+05	8.41E+05	8.57E+05	8.74E+05	8.91E+05	9.08E+05	9.26E+05	9.43E+05	9.61E+05	9.79E+05	9.97E+05	1.01E+06	1.03E+06	1.05E+06	1.07E+06	1.09E+06	1.11E+06	1.12E+06	1.14E+06	1.16E+06	1.18E+06	1.20E+06
16	9.13E+05	8.50E+05	8.84E+05	8.79E+05	8.97E+05	8.83E+05	8.97E+05	9.17E+05	9.36E+05	9.54E+05	9.73E+05	9.92E+05	1.01E+06	1.03E+06	1.05E+06	1.07E+06	1.09E+06	1.11E+06	1.13E+06	1.15E+06	1.17E+06	1.19E+06	1.21E+06	1.23E+06	1.26E+06	1.28E+06	1.30E+06	1.32E+06	1.34E+06	1.36E+06
17	1.28E+06	1.19E+06	1.24E+06	1.23E+06	1.25E+06	1.24E+06	1.25E+06	1.28E+06	1.31E+06	1.33E+06	1.36E+06	1.39E+06	1.41E+06	1.44E+06	1.47E+06	1.50E+06	1.52E+06	1.55E+06	1.58E+06	1.61E+06	1.64E+06	1.67E+06	1.70E+06	1.73E+06	1.76E+06	1.78E+06	1.81E+06	1.84E+06	1.87E+06	1.90E+06
18	6.11E+05	9.74E+05	1.24E+06	1.30E+06	1.33E+06	1.56E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.67E+06	1.70E+06	1.73E+06	1.77E+06	1.80E+06	1.84E+06	1.87E+06	1.91E+06	1.94E+06	1.98E+06	2.02E+06	2.05E+06	2.09E+06	2.13E+06	2.16E+06	2.20E+06	2.24E+06	2.28E+06	2.32E+06	2.35E+06	2.39E+06	2.42E+06
19	5.24E+05	8.35E+05	1.06E+06	1.12E+06	1.14E+06	1.34E+06	1.37E+06	1.40E+06	1.43E+06	1.46E+06	1.49E+06	1.52E+06	1.55E+06	1.58E+06	1.61E+06	1.64E+06	1.67E+06	1.70E+06	1.73E+06	1.76E+06	1.79E+06	1.82E+06	1.85E+06	1.89E+06	1.92E+06	1.95E+06	1.98E+06	2.02E+06	2.05E+06	2.08E+06
20	6.15E+05	9.80E+05	1.24E+06	1.31E+06	1.34E+06	1.57E+06	1.61E+06	1.65E+06	1.68E+06	1.71E+06	1.75E+06	1.78E+06	1.81E+06	1.85E+06	1.88E+06	1.92E+06	1.96E+06	1.99E+06	2.03E+06	2.07E+06	2.10E+06	2.14E+06	2.18E+06	2.22E+06	2.25E+06	2.29E+06	2.33E+06	2.37E+06	2.40E+06	2.44E+06
21	5.33E+05	9.04E+05	1.12E+06	1.19E+06	1.21E+06	1.41E+06	1.45E+06	1.48E+06	1.51E+06	1.54E+06	1.57E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.66E+06	1.70E+06	1.73E+06	1.76E+06	1.79E+06	1.83E+06	1.86E+06	1.89E+06	1.93E+06	1.96E+06	1.99E+06	2.03E+06	2.06E+06	2.10E+06	2.13E+06	2.16E+06	2.20E+06
22	5.33E+05	9.04E+05	1.12E+06	1.19E+06	1.21E+06	1.41E+06	1.45E+06	1.48E+06	1.51E+06	1.54E+06	1.57E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.66E+06	1.70E+06	1.73E+06	1.76E+06	1.79E+06	1.83E+06	1.86E+06	1.89E+06	1.93E+06	1.96E+06	1.99E+06	2.03E+06	2.06E+06	2.10E+06	2.13E+06	2.16E+06	2.20E+06
23	7.98E+05	1.25E+06	1.55E+06	1.63E+06	1.67E+06	1.94E+06	1.99E+06	2.03E+06	2.07E+06	2.11E+06	2.15E+06	2.20E+06	2.24E+06	2.28E+06	2.33E+06	2.37E+06	2.41E+06	2.46E+06	2.50E+06	2.55E+06	2.59E+06	2.64E+06	2.69E+06	2.73E+06	2.78E+06	2.83E+06	2.87E+06	2.92E+06	2.97E+06	3.01E+06
24							1.25E+06	1.27E+06	1.30E+06	1.32E+06	1.35E+06	1.38E+06	1.40E+06	1.43E+06	1.46E+06	1.48E+06	1.51E+06	1.54E+06	1.57E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.65E+06	1.68E+06	1.71E+06	1.74E+06	1.77E+06	1.80E+06	1.83E+06	1.86E+06	1.89E+06
25							1.25E+06	1.27E+06	1.30E+06	1.32E+06	1.35E+06	1.38E+06	1.40E+06	1.43E+06	1.46E+06	1.48E+06	1.51E+06	1.54E+06	1.57E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.65E+06	1.68E+06	1.71E+06	1.74E+06	1.77E+06	1.80E+06	1.83E+06	1.86E+06	1.89E+06
26	8.24E+05	1.27E+06	1.56E+06	1.50E+06	1.53E+06	1.79E+06	1.85E+06	1.88E+06	1.92E+06	1.96E+06	2.00E+06	2.04E+06	2.08E+06	2.12E+06	2.16E+06	2.20E+06	2.24E+06	2.28E+06	2.32E+06	2.37E+06	2.41E+06	2.45E+06	2.49E+06	2.54E+06	2.58E+06	2.62E+06	2.67E+06	2.71E+06	2.75E+06	2.80E+06
27	8.86E+05	1.32E+06	1.51E+06	1.53E+06	1.57E+06	1.73E+06	1.78E+06	1.82E+06	1.85E+06	1.89E+06	1.93E+06	1.96E+06	2.00E+06	2.04E+06	2.08E+06	2.12E+06	2.16E+06	2.20E+06	2.24E+06	2.28E+06	2.32E+06	2.36E+06	2.40E+06	2.44E+06	2.49E+06	2.53E+06	2.57E+06	2.61E+06	2.65E+06	2.69E+06
28						1.26E+06	1.30E+06	1.33E+06	1.35E+06	1.38E+06	1.41E+06	1.44E+06	1.46E+06	1.49E+06	1.52E+06	1.55E+06	1.58E+06	1.61E+06	1.64E+06	1.67E+06	1.70E+06	1.73E+06	1.76E+06	1.79E+06	1.82E+06	1.85E+06	1.88E+06	1.91E+06	1.94E+06	1.97E+06
29	1.46E+06	1.32E+06	1.54E+06	1.59E+06	1.62E+06	1.85E+06	1.89E+06	1.93E+06	1.96E+06	2.00E+06	2.04E+06	2.08E+06	2.12E+06	2.16E+06	2.21E+06	2.25E+06	2.29E+06	2.33E+06	2.38E+06	2.42E+06	2.46E+06	2.51E+06	2.55E+06	2.59E+06	2.64E+06	2.68E+06	2.73E+06	2.77E+06	2.81E+06	2.86E+06
30	1.46E+06	1.32E+06	1.54E+06	1.59E+06	1.62E+06	1.85E+06	1.89E+06	1.93E+06	1.96E+06	2.00E+06	2.04E+06	2.08E+06	2.12E+06	2.16E+06	2.21E+06	2.25E+06	2.29E+06	2.33E+06	2.38E+06	2.42E+06	2.46E+06	2.51E+06	2.55E+06	2.59E+06	2.64E+06	2.68E+06	2.73E+06	2.77E+06	2.81E+06	2.86E+06
31	1.22E+06	1.09E+06	1.28E+06	1.32E+06	1.35E+																									

Tabela 6-7 - Número N AASHTO Rígido

TH	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
1	2.59E+06	2.93E+06	2.99E+06	3.00E+06	3.06E+06	2.98E+06	3.02E+06	3.13E+06	3.20E+06	3.26E+06	3.32E+06	3.39E+06	3.45E+06	3.52E+06	3.59E+06	3.66E+06	3.72E+06	3.79E+06	3.86E+06	3.93E+06	4.00E+06	4.07E+06	4.15E+06	4.22E+06	4.29E+06	4.36E+06	4.43E+06	4.50E+06	4.58E+06	4.65E+06
2	2.59E+06	2.93E+06	2.99E+06	3.00E+06	3.06E+06	2.98E+06	3.02E+06	3.13E+06	3.20E+06	3.26E+06	3.32E+06	3.39E+06	3.45E+06	3.52E+06	3.59E+06	3.66E+06	3.72E+06	3.79E+06	3.86E+06	3.93E+06	4.00E+06	4.07E+06	4.15E+06	4.22E+06	4.29E+06	4.36E+06	4.43E+06	4.50E+06	4.58E+06	4.65E+06
3		1.17E+06	1.17E+06	1.15E+06	1.17E+06	1.11E+06	1.13E+06	1.15E+06	1.17E+06	1.20E+06	1.22E+06	1.24E+06	1.27E+06	1.29E+06	1.32E+06	1.34E+06	1.37E+06	1.39E+06	1.42E+06	1.44E+06	1.47E+06	1.50E+06	1.52E+06	1.55E+06	1.58E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.65E+06	1.68E+06	1.71E+06
4		7.79E+05	7.98E+05	7.72E+05	7.88E+05	7.38E+05	7.47E+05	7.62E+05	7.78E+05	7.93E+05	8.09E+05	8.25E+05	8.41E+05	8.57E+05	8.73E+05	8.90E+05	9.07E+05	9.23E+05	9.40E+05	9.57E+05	9.74E+05	9.92E+05	1.01E+06	1.03E+06	1.04E+06	1.06E+06	1.08E+06	1.10E+06	1.11E+06	1.13E+06
5	1.37E+06	1.23E+06	1.25E+06	1.22E+06	1.25E+06	1.19E+06	1.20E+06	1.23E+06	1.25E+06	1.28E+06	1.30E+06	1.33E+06	1.36E+06	1.38E+06	1.41E+06	1.43E+06	1.46E+06	1.49E+06	1.52E+06	1.54E+06	1.57E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.65E+06	1.68E+06	1.71E+06	1.74E+06	1.77E+06	1.80E+06	1.82E+06
6	1.70E+06	1.52E+06	1.55E+06	1.51E+06	1.55E+06	1.47E+06	1.49E+06	1.52E+06	1.55E+06	1.58E+06	1.61E+06	1.64E+06	1.68E+06	1.71E+06	1.74E+06	1.77E+06	1.81E+06	1.84E+06	1.87E+06	1.91E+06	1.94E+06	1.98E+06	2.01E+06	2.05E+06	2.08E+06	2.12E+06	2.15E+06	2.19E+06	2.22E+06	2.25E+06
7	1.50E+06	1.34E+06	1.37E+06	1.34E+06	1.37E+06	1.30E+06	1.32E+06	1.34E+06	1.37E+06	1.40E+06	1.43E+06	1.45E+06	1.48E+06	1.51E+06	1.54E+06	1.57E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.66E+06	1.69E+06	1.72E+06	1.75E+06	1.78E+06	1.81E+06	1.84E+06	1.87E+06	1.90E+06	1.93E+06	1.96E+06	1.99E+06
8	2.80E+06	2.60E+06	2.70E+06	2.86E+06	2.92E+06	2.88E+06	2.92E+06	3.18E+06	3.25E+06	3.31E+06	3.38E+06	3.44E+06	3.51E+06	3.58E+06	3.64E+06	3.71E+06	3.78E+06	3.85E+06	3.92E+06	4.00E+06	4.07E+06	4.14E+06	4.21E+06	4.28E+06	4.36E+06	4.43E+06	4.50E+06	4.58E+06	4.65E+06	4.72E+06
9						2.17E+06	2.19E+06	2.29E+06	2.34E+06	2.38E+06	2.43E+06	2.48E+06	2.52E+06	2.57E+06	2.62E+06	2.67E+06	2.72E+06	2.77E+06	2.82E+06	2.87E+06	2.93E+06	2.98E+06	3.03E+06	3.08E+06	3.13E+06	3.19E+06	3.24E+06	3.29E+06	3.34E+06	3.40E+06
10	2.64E+06	2.45E+06	2.54E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.57E+06	2.61E+06	2.72E+06	2.77E+06	2.83E+06	2.88E+06	2.94E+06	3.00E+06	3.05E+06	3.11E+06	3.17E+06	3.23E+06	3.29E+06	3.35E+06	3.41E+06	3.47E+06	3.53E+06	3.60E+06	3.66E+06	3.72E+06	3.78E+06	3.84E+06	3.91E+06	3.97E+06	4.03E+06
11	3.26E+06	2.98E+06	3.10E+06	3.12E+06	3.18E+06	3.13E+06	3.17E+06	3.31E+06	3.37E+06	3.44E+06	3.51E+06	3.58E+06	3.64E+06	3.72E+06	3.79E+06	3.86E+06	3.93E+06	4.00E+06	4.08E+06	4.15E+06	4.22E+06	4.30E+06	4.37E+06	4.45E+06	4.53E+06	4.60E+06	4.68E+06	4.75E+06	4.83E+06	4.90E+06
12				8.03E+05	8.19E+05	7.61E+05	7.71E+05	7.90E+05	8.05E+05	8.21E+05	8.38E+05	8.54E+05	8.71E+05	8.87E+05	9.04E+05	9.22E+05	9.39E+05	9.56E+05	9.74E+05	9.91E+05	1.01E+06	1.03E+06	1.04E+06	1.06E+06	1.08E+06	1.10E+06	1.12E+06	1.14E+06	1.15E+06	1.17E+06
13				8.03E+05	8.19E+05	7.61E+05	7.71E+05	7.90E+05	8.05E+05	8.21E+05	8.38E+05	8.54E+05	8.71E+05	8.87E+05	9.04E+05	9.22E+05	9.39E+05	9.56E+05	9.74E+05	9.91E+05	1.01E+06	1.03E+06	1.04E+06	1.06E+06	1.08E+06	1.10E+06	1.12E+06	1.14E+06	1.15E+06	1.17E+06
14				8.03E+05	8.19E+05	7.61E+05	7.71E+05	7.90E+05	8.05E+05	8.21E+05	8.38E+05	8.54E+05	8.71E+05	8.87E+05	9.04E+05	9.22E+05	9.39E+05	9.56E+05	9.74E+05	9.91E+05	1.01E+06	1.03E+06	1.04E+06	1.06E+06	1.08E+06	1.10E+06	1.12E+06	1.14E+06	1.15E+06	1.17E+06
15	1.35E+06	1.17E+06	1.23E+06	1.20E+06	1.23E+06	1.17E+06	1.18E+06	1.21E+06	1.23E+06	1.26E+06	1.28E+06	1.31E+06	1.33E+06	1.36E+06	1.39E+06	1.41E+06	1.44E+06	1.47E+06	1.49E+06	1.52E+06	1.55E+06	1.57E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.66E+06	1.69E+06	1.71E+06	1.74E+06	1.77E+06	1.80E+06
16	1.37E+06	1.27E+06	1.32E+06	1.32E+06	1.34E+06	1.32E+06	1.34E+06	1.37E+06	1.40E+06	1.43E+06	1.46E+06	1.49E+06	1.52E+06	1.54E+06	1.57E+06	1.60E+06	1.63E+06	1.66E+06	1.69E+06	1.73E+06	1.76E+06	1.79E+06	1.82E+06	1.85E+06	1.88E+06	1.91E+06	1.94E+06	1.98E+06	2.01E+06	2.04E+06
17	1.74E+06	1.62E+06	1.69E+06	1.68E+06	1.71E+06	1.68E+06	1.71E+06	1.75E+06	1.78E+06	1.82E+06	1.86E+06	1.89E+06	1.93E+06	1.97E+06	2.00E+06	2.04E+06	2.08E+06	2.12E+06	2.16E+06	2.20E+06	2.24E+06	2.27E+06	2.31E+06	2.35E+06	2.39E+06	2.43E+06	2.47E+06	2.51E+06	2.55E+06	2.59E+06
18	8.92E+05	1.42E+06	1.80E+06	1.90E+06	1.94E+06	2.27E+06	2.34E+06	2.38E+06	2.43E+06	2.48E+06	2.53E+06	2.58E+06	2.63E+06	2.68E+06	2.73E+06	2.78E+06	2.84E+06	2.90E+06	2.96E+06	3.02E+06	3.08E+06	3.14E+06	3.20E+06	3.26E+06	3.32E+06	3.38E+06	3.44E+06	3.50E+06	3.56E+06	3.62E+06
19	8.07E+05	1.29E+06	1.63E+06	1.72E+06	1.75E+06	2.06E+06	2.11E+06	2.16E+06	2.20E+06	2.24E+06	2.29E+06	2.33E+06	2.38E+06	2.42E+06	2.47E+06	2.52E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.66E+06	2.71E+06	2.76E+06	2.81E+06	2.85E+06	2.90E+06	2.95E+06	3.00E+06	3.05E+06	3.10E+06	3.15E+06	3.20E+06
20	8.68E+05	1.38E+06	1.76E+06	1.85E+06	1.88E+06	2.21E+06	2.27E+06	2.32E+06	2.37E+06	2.41E+06	2.46E+06	2.51E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.66E+06	2.71E+06	2.76E+06	2.81E+06	2.86E+06	2.91E+06	2.97E+06	3.02E+06	3.07E+06	3.12E+06	3.18E+06	3.23E+06	3.28E+06	3.34E+06	3.39E+06	3.44E+06
21	8.62E+05	1.46E+06	1.81E+06	1.92E+06	1.96E+06	2.28E+06	2.35E+06	2.40E+06	2.44E+06	2.49E+06	2.54E+06	2.59E+06	2.64E+06	2.69E+06	2.74E+06	2.80E+06	2.85E+06	2.90E+06	2.95E+06	3.01E+06	3.06E+06	3.12E+06	3.17E+06	3.22E+06	3.28E+06	3.33E+06	3.39E+06	3.44E+06	3.50E+06	3.55E+06
22	8.62E+05	1.46E+06	1.81E+06	1.92E+06	1.96E+06	2.28E+06	2.35E+06	2.40E+06	2.44E+06	2.49E+06	2.54E+06	2.59E+06	2.64E+06	2.69E+06	2.74E+06	2.80E+06	2.85E+06	2.90E+06	2.95E+06	3.01E+06	3.06E+06	3.12E+06	3.17E+06	3.22E+06	3.28E+06	3.33E+06	3.39E+06	3.44E+06	3.50E+06	3.55E+06
23	1.20E+06	1.89E+06	2.32E+06	2.45E+06	2.50E+06	2.91E+06	2.99E+06	3.05E+06	3.11E+06	3.18E+06	3.24E+06	3.30E+06	3.37E+06	3.43E+06	3.50E+06	3.56E+06	3.63E+06	3.70E+06	3.76E+06	3.83E+06	3.90E+06	3.97E+06	4.04E+06	4.11E+06	4.18E+06	4.25E+06	4.32E+06	4.39E+06	4.46E+06	4.53E+06
24							1.87E+06	1.91E+06	1.95E+06	1.99E+06	2.02E+06	2.06E+06	2.10E+06	2.15E+06	2.19E+06	2.23E+06	2.27E+06	2.31E+06	2.35E+06	2.40E+06	2.44E+06	2.48E+06	2.53E+06	2.57E+06	2.61E+06	2.66E+06	2.70E+06	2.74E+06	2.79E+06	2.83E+06
25							1.87E+06	1.91E+06	1.95E+06	1.99E+06	2.02E+06	2.06E+06	2.10E+06	2.15E+06	2.19E+06	2.23E+06	2.27E+06	2.31E+06	2.35E+06	2.40E+06	2.44E+06	2.48E+06	2.53E+06	2.57E+06	2.61E+06	2.66E+06	2.70E+06	2.74E+06	2.79E+06	2.83E+06
26	1.23E+06	1.89E+06	2.33E+06	2.24E+06	2.28E+06	2.68E+06	2.76E+06	2.81E+06	2.87E+06	2.93E+06	2.98E+06	3.04E+06	3.10E+06	3.16E+06	3.22E+06	3.28E+06	3.34E+06	3.41E+06	3.47E+06	3.53E+06	3.59E+06	3.66E+06	3.72E+06	3.79E+06	3.85E+06	3.91E+06	3.98E+06	4.04E+06	4.11E+06	4.17E+06
27	1.27E+06	1.90E+06	2.17E+06	2.20E+06	2.25E+06	2.49E+06	2.56E+06	2.61E+06	2.66E+06	2.71E+06	2.77E+06	2.82E+06	2.88E+06	2.93E+06	2.99E+06	3.05E+06	3.10E+06	3.16E+06	3.22E+06	3.28E+06	3.33E+06	3.39E+06	3.45E+06	3.51E+06	3.57E+06	3.63E+06	3.69E+06	3.75E+06	3.81E+06	3.87E+06
28						1.90E+06	1.95E+06	1.99E+06	2.03E+06	2.07E+06	2.11E+06	2.15E+06	2.20E+06	2.24E+06	2.28E+06	2.32E+06	2.37E+06	2.41E+06	2.46E+06	2.50E+06	2.54E+06	2.59E+06	2.63E+06	2.68E+06	2.73E+06	2.77E+06	2.82E+06	2.86E+06	2.91E+06	2.95E+06
29	2.14E+06	1.92E+06	2.25E+06	2.33E+06	2.37E+06	2.71E+06	2.76E+06	2.82E+06	2.87E+06	2.93E+06	2.99E+06	3.05E+06	3.10E+06	3.16E+06	3.22E+06	3.29E+06	3.35E+06	3.41E+06	3.47E+06	3.53E+06	3.60E+06	3.66E+06	3.73E+06	3.79E+06	3.85E+06	3.92E+06	3.98E+06	4.05E+06	4.11E+06	4.18E+06
30	2.14E+06	1.92E+06	2.25E+06	2.33E+06	2.37E+06	2.71E+06	2.76E+06	2.82E+06	2.87E+06	2.93E+06	2.99E+06	3.05E+06	3.10E+06	3.16E+06	3.22E+06	3.29E+06	3.35E+06	3.41E+06	3.47E+06	3.53E+06	3.60E+06	3.66E+06	3.73E+06	3.79E+06	3.85E+06	3.92E+06	3.98E+06	4.05E+06	4.11E+06	4.18E+06
31	1.78E+06	1.59E+06	1.87E+06	1.93E+06	1.97E																									

## 6.3. Dados brutos dos postos de contagem

Tabela 6-8 - Dados brutos dos postos de contagem

Posto	Data	Dia da semana	Rodovia	Sentido	Período	Moto	Automóvel			Ônibus			Caminhão												Total									
							2E	3E	4E	2C	3C	4C	2C(16)	2C(22)	3C	4C	2S2	2S3	2I3	2J3	3S2	3S3	4S3	3I3		3J3	3T4	3T6	2C2	2C3	3C2	3C3	3D4	3D6
P01	06/11/2023	Segunda-feira	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	27	1.139	7	0	40	13	2	98	32	89	23	13	14	2	1	9	84	30	22	6	12	234	0	2	5	6	11	42	1.963
P01	07/11/2023	Terça-feira	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	22	722	8	1	30	17	1	85	28	69	21	2	10	3	0	14	93	32	25	2	6	226	0	0	1	1	17	63	1.499
P01	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	12	862	6	1	32	15	2	108	43	120	35	4	21	0	0	8	146	46	27	0	6	246	1	1	0	2	18	106	1.868
P01	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	10	560	5	1	42	19	3	83	32	70	42	9	14	2	0	15	115	37	17	3	4	189	0	0	0	4	19	80	1.375
P01	10/11/2023	Sexta-feira	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	11	596	8	1	27	14	0	70	25	64	24	11	3	3	0	14	56	26	21	4	3	165	2	0	0	0	14	85	1.247
P01	11/11/2023	Sábado	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	19	363	7	0	24	15	5	43	13	36	20	7	10	1	0	6	58	20	11	1	3	163	1	3	0	1	11	42	883
P01	12/11/2023	Domingo	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	19	473	4	1	10	17	2	32	12	34	18	7	9	0	0	13	65	25	19	0	4	201	1	0	0	1	8	37	1.012
P01	06/11/2023	Segunda-feira	BR-262	Água Clara - Três Lagoas	7 dias	23	786	8	0	28	14	2	80	17	67	18	5	9	1	1	6	78	18	11	2	11	219	1	1	2	3	19	36	1.466
P01	07/11/2023	Terça-feira	BR-262	Água Clara - Três Lagoas	7 dias	17	585	5	0	22	13	0	83	19	73	24	2	5	1	0	21	111	26	17	0	7	193	0	0	0	2	13	76	1.315
P01	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Água Clara - Três Lagoas	7 dias	21	798	2	0	24	14	1	85	22	103	33	11	12	2	0	16	150	45	21	0	6	244	0	0	0	2	29	103	1.744
P01	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	Água Clara - Três Lagoas	7 dias	13	555	4	0	15	16	0	52	17	68	22	11	11	0	0	14	111	34	13	0	3	174	0	1	0	1	17	75	1.227
P01	10/11/2023	Sexta-feira	BR-262	Água Clara - Três Lagoas	7 dias	23	749	7	0	26	12	1	65	22	71	19	2	5	1	0	26	76	38	14	1	5	175	0	0	0	1	10	50	1.399
P01	11/11/2023	Sábado	BR-262	Água Clara - Três Lagoas	7 dias	19	376	2	0	8	10	3	24	16	36	24	3	3	1	0	8	60	30	12	2	2	160	0	1	1	0	10	41	852
P01	12/11/2023	Domingo	BR-262	Água Clara - Três Lagoas	7 dias	17	433	1	0	8	9	2	23	5	20	12	0	3	0	0	4	56	9	10	2	2	210	0	0	0	2	14	46	888
P03	06/11/2023	Segunda-feira	BR-262	Água Clara - Ribas do Rio Pardo	7 dias	19	1.156	6	0	31	17	3	44	42	110	26	6	28	0	0	11	129	37	30	5	54	29	0	0	2	3	2	360	2.150
P03	07/11/2023	Terça-feira	BR-262	Água Clara - Ribas do Rio Pardo	7 dias	15	915	4	1	35	24	2	55	51	144	48	10	19	0	1	21	152	37	38	1	56	43	0	0	0	6	1	368	2.047
P03	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Água Clara - Ribas do Rio Pardo	7 dias	5	845	5	2	33	15	2	71	60	135	51	5	38	1	0	14	164	52	36	2	68	149	1	0	0	1	0	100	1.855
P03	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	Água Clara - Ribas do Rio Pardo	7 dias	11	987	6	1	31	20	1	66	44	157	48	7	24	4	2	21	172	49	32	3	75	208	1	0	0	4	1	80	2.055
P03	10/11/2023	Sexta-feira	BR-262	Água Clara - Ribas do Rio Pardo	7 dias	14	1.047	8	5	34	16	1	80	28	116	32	15	23	0	2	17	137	48	38	2	78	201	0	0	4	1	9	91	2.047
P03	11/11/2023	Sábado	BR-262	Água Clara - Ribas do Rio Pardo	7 dias	17	779	1	0	24	15	2	51	16	91	31	5	23	2	6	13	86	33	30	1	34	230	0	0	1	1	0	44	1.536
P03	12/11/2023	Domingo	BR-262	Água Clara - Ribas do Rio Pardo	7 dias	16	745	2	2	21	17	1	35	23	73	26	17	27	1	2	9	123	46	14	2	20	215	1	0	0	2	0	38	1.478
P03	06/11/2023	Segunda-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Água Clara	7 dias	13	999	9	0	22	19	2	63	49	126	33	5	27	1	0	13	110	28	35	5	52	30	0	0	1	7	1	264	1.914
P03	07/11/2023	Terça-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Água Clara	7 dias	13	812	4	1	31	13	3	53	54	147	35	7	23	2	0	26	174	51	28	2	75	59	0	0	1	8	1	343	1.966
P03	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Água Clara	7 dias	8	812	4	0	29	14	5	58	60	146	47	15	25	5	1	13	177	74	32	3	81	238	0	1	1	7	0	153	2.009
P03	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Água Clara	7 dias	13	907	6	0	26	13	3	88	44	151	43	11	30	1	19	11	163	63	38	6	75	298	0	0	2	2	1	105	2.119
P03	10/11/2023	Sexta-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Água Clara	7 dias	31	1.259	11	4	35	18	2	46	45	132	28	6	22	4	2	15	137	50	34	1	69	281	0	0	2	2	0	54	2.290
P03	11/11/2023	Sábado	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Água Clara	7 dias	19	834	4	1	25	14	1	40	18	79	37	4	35	3	14	8	142	42	32	5	43	299	0	0	1	3	0	82	1.785
P03	12/11/2023	Domingo	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Água Clara	7 dias	22	643	10	1	19	19	2	19	23	42	26	14	8	0	5	6	70	17	24	3	22	285	0	0	0	1	0	67	1.348
P07	07/11/2023	Terça-feira	MS-338	Santa Rita do Rio Pardo - Bataguassu	7 dias	11	573	0	0	12	5	0	5	43	75	38	10	11	0	1	20	86	22	13	1	47	139	0	0	4	2	0	81	1.199
P07	08/11/2023	Quarta-feira	MS-338	Santa Rita do Rio Pardo - Bataguassu	7 dias	12	566	5	3	17	5	0	8	45	79	31	7	5	0	2	2	83	26	27	0	50	156	0	0	4	3	0	87	1.223
P07	09/11/2023	Quinta-feira	MS-338	Santa Rita do Rio Pardo - Bataguassu	7 dias	13	657	7	4	13	4	0	6	46	72	32	13	11	1	0	8	89	34	19	1	47	119	0	0	2	0	0	97	1.295
P07	10/11/2023	Sexta-feira	MS-338	Santa Rita do Rio Pardo - Bataguassu	7 dias	18	806	14	7	10	1	1	36	14	66	14	13	6	0	1	8	97	53	28	1	5	118	0	0	2	2	37	143	1.501
P07	11/11/2023	Sábado	MS-338	Santa Rita do Rio Pardo - Bataguassu	7 dias	18	598	4	0	7	4	0	34	10	73	15	17	7	0	1	8	93	49	23	1	5	140	0	0	1	1	31	121	1.261
P07	12/11/2023	Domingo	MS-338	Santa Rita do Rio Pardo - Bataguassu	7 dias	18	494	5	0	5	11	0	9	7	36	14	15	1	0	0	3	76	31	17	0	2	150	1	0	2	1	19	98	1.015
P07	13/11/2023	Segunda-feira	MS-338	Santa Rita do Rio Pardo - Bataguassu	7 dias	8	542	11	1	15	4	0	37	10	93	10	6	5	0	3	12	76	27	6	0	1	110	0	0	6	1	21	86	1.091
P07	07/11/2023	Terça-feira	MS-338	Bataguassu - Santa Rita do Rio Pardo	7 dias	21	623	1	0	12	3	0	5	57	79	27	5	6	0	0	15	71	26	11	0	31	132	0	0	7	3	0	72	1.207
P07	08/11/2023	Quarta-feira	MS-338	Bataguassu - Santa Rita do Rio Pardo	7 dias	11	541	8	4	15	0	0	6	49	89	24	5	11	0	1	5	88	27	20	3	24	125	0	0	1	2	0	66	1.125
P07	09/11/2023	Quinta-feira	MS-338	Bataguassu - Santa Rita do Rio Pardo	7 dias	9	528	5	1	9	0	0	5	48	79	26	10	12	1	1	14	94	31	18	1	28	138	1	0	3	0	0	81	1.143
P07	10/11/2023	Sexta-feira	MS-338	Bataguassu - Santa Rita do Rio Pardo	7 dias	11	590	13	1	15	3	1	42	10	68	14	9	6	0	2	2	58	15	16	0	6	119	0	0	1	1	17	84	1.104
P07	11/11/2023	Sábado	MS-338	Bataguassu - Santa Rita do Rio Pardo	7 dias	20	540	2	2	7	4	0	20	4	74	18	6	4	0	3	5	73	24	15	0	2	150	0	0	2	3	25	87	1.090
P07	12/11/2023	Domingo	MS-338	Bataguassu - Santa Rita do Rio Pardo	7 dias	17	476	4	7	5	2	1	14	9	54	11	14	3	0	1	8	63	34	9	0	4	142	0	0	1	2	13	94	988
P07	13/11/2023	Segunda-feira	MS-338	Bataguassu - Santa Rita do Rio Pardo	7 dias	15	667	7	1	9	2	0	38	22	69	7	15	9	0	1	5	49	29	8	0	4	98	0	0	6	0	22	65	1.148
P10	07/11/2023	Terça-feira	BR-267	Nova Andradina - Nova Alvorada do Sul	7 dias	20	567	6	0	7	17	10	6	63	89	42	2	23	0	0	12	307	64	72	1	136	106	0	0	3	2	0	168	1.723
P10	08/11/2023	Quarta-feira	BR-267	Nova Andradina - Nova Alvorada do Sul	7 dias	24	527	2	1	11	13	8	67	29	121	24	27	28	0	1	16	288	124	81	5	0	1	0	0	5	5	157	343	1.908
P10	09/11/2023	Quinta-feira	BR-267	Nova Andradina - Nova Alvorada do Sul	7 dias	8	540	3	0	11	24	6	60	20	128	25	31	22	0	5	20	293	143	100	4	0	1							

Posto	Data	Dia da semana	Rodovia	Sentido	Período	Moto	Automóvel			Ônibus			Caminhão												Total									
							2E	3E	4E	2C	3C	4C	2C(16)	2C(22)	3C	4C	2S2	2S3	2I3	2I3	3S2	3S3	4S3	3I3		3I3	3T4	3T6	2C2	2C3	3C2	3C3	3D4	3D6
P02	11/11/2023	Sábado	BR-262	Água Clara - Três Lagoas	7 dias	18	700	6	2	28	13	2	28	25	81	12	18	32	7	10	3	105	44	16	3	18	187	1	0	1	1	0	34	1.395
P02	12/11/2023	Domingo	BR-262	Água Clara - Três Lagoas	7 dias	17	490	3	2	25	15	0	25	15	44	13	14	12	4	4	0	60	11	15	0	17	183	1	0	3	1	1	46	1.021
P02	06/11/2023	Segunda-feira	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	22	1.161	14	3	41	17	2	37	32	103	21	15	24	3	0	3	91	30	25	5	21	215	0	0	2	4	0	21	1.912
P02	07/11/2023	Terça-feira	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	14	849	13	3	40	24	3	42	45	105	24	21	29	0	4	8	116	50	36	2	37	210	1	0	4	1	1	44	1.726
P02	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	8	734	6	2	35	14	4	35	55	133	26	17	28	3	3	3	148	40	29	1	26	221	0	0	1	0	0	51	1.623
P02	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	7	777	8	2	37	19	4	36	52	135	25	21	32	1	4	10	168	38	34	3	47	199	1	0	3	2	0	55	1.720
P02	10/11/2023	Sexta-feira	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	12	808	10	3	34	15	0	59	37	82	18	20	14	4	2	9	111	31	25	0	30	192	0	1	3	0	0	66	1.586
P02	11/11/2023	Sábado	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	9	616	5	2	33	15	2	25	29	54	7	10	22	6	4	5	101	31	19	2	37	193	0	0	4	0	0	25	1.256
P02	12/11/2023	Domingo	BR-262	Três Lagoas - Água Clara	7 dias	20	633	5	4	22	21	2	25	27	83	10	17	26	2	6	3	95	23	11	0	30	219	1	0	0	0	0	17	1.302
P04	06/11/2023	Segunda-feira	BR-262	Campo Grande - Ribas do Rio Pardo	7 dias	69	2.041	16	0	68	34	2	121	34	171	26	12	22	1	2	17	138	21	39	1	82	58	1	0	6	2	0	57	3.041
P04	07/11/2023	Terça-feira	BR-262	Campo Grande - Ribas do Rio Pardo	7 dias	73	2.542	10	1	93	19	5	52	156	169	53	7	31	1	2	23	225	32	33	0	79	67	0	0	3	7	1	60	3.744
P04	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Campo Grande - Ribas do Rio Pardo	7 dias	47	2.782	16	0	79	30	3	48	148	172	37	49	18	0	4	22	258	51	34	2	0	7	1	0	7	5	92	140	4.052
P04	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	Campo Grande - Ribas do Rio Pardo	7 dias	57	3.138	13	2	96	18	3	50	152	163	44	17	31	2	6	12	196	37	40	5	77	70	0	0	5	1	0	56	4.291
P04	10/11/2023	Sexta-feira	BR-262	Campo Grande - Ribas do Rio Pardo	7 dias	60	2.640	18	0	79	30	2	68	59	153	34	5	25	2	3	19	171	31	41	4	82	53	0	0	1	1	0	41	3.622
P04	11/11/2023	Sábado	BR-262	Campo Grande - Ribas do Rio Pardo	7 dias	55	1.763	24	0	51	15	2	42	24	90	29	6	27	1	12	7	171	30	32	4	36	40	0	0	4	2	0	74	2.541
P04	12/11/2023	Domingo	BR-262	Campo Grande - Ribas do Rio Pardo	7 dias	57	2.227	14	9	26	21	2	16	58	62	22	5	8	0	2	6	98	12	24	3	19	20	0	0	0	2	0	58	2.771
P04	06/11/2023	Segunda-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Campo Grande	7 dias	34	2.059	13	0	86	26	6	86	23	136	15	4	23	0	0	13	162	27	28	2	50	46	1	1	3	3	2	30	2.879
P04	07/11/2023	Terça-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Campo Grande	7 dias	40	2.561	12	2	75	31	7	35	101	146	32	7	17	2	3	19	167	31	35	1	60	64	0	0	5	6	0	51	3.510
P04	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Campo Grande	7 dias	42	2.881	4	0	62	32	6	36	141	156	26	26	13	0	1	10	235	30	31	2	3	5	0	1	2	2	66	112	3.925
P04	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Campo Grande	7 dias	50	3.171	13	4	86	34	10	43	107	161	41	9	23	1	1	21	212	33	33	5	89	61	2	0	1	3	1	89	4.304
P04	10/11/2023	Sexta-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Campo Grande	7 dias	56	3.149	12	6	100	18	2	61	98	154	36	3	19	0	3	14	155	36	41	5	87	64	1	0	8	0	1	74	4.203
P04	11/11/2023	Sábado	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Campo Grande	7 dias	66	1.877	17	2	54	21	4	58	29	97	30	6	14	0	6	10	117	27	30	2	66	56	0	0	3	0	1	39	2.632
P04	12/11/2023	Domingo	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Campo Grande	7 dias	48	2.274	18	5	25	17	3	22	51	63	29	2	21	1	2	8	175	24	13	2	24	43	0	0	1	1	0	38	2.910
P05	06/11/2023	Segunda-feira	MS-040	Campo Grande - Santa Terezinha	7 dias	8	415	3	2	18	3	0	19	17	38	10	6	7	1	0	14	88	47	12	0	40	37	0	0	2	3	3	60	853
P05	07/11/2023	Terça-feira	MS-040	Campo Grande - Santa Terezinha	7 dias	3	424	6	1	18	3	1	21	10	58	22	9	13	1	0	6	59	28	10	1	41	50	0	0	3	1	1	59	849
P05	08/11/2023	Quarta-feira	MS-040	Campo Grande - Santa Terezinha	7 dias	3	414	3	1	15	5	0	20	15	56	19	9	3	2	0	7	76	31	26	1	57	71	0	0	2	0	1	54	891
P05	09/11/2023	Quinta-feira	MS-040	Campo Grande - Santa Terezinha	7 dias	4	448	4	2	16	5	0	21	12	41	22	5	12	3	0	22	83	39	18	0	40	72	0	0	7	0	3	43	922
P05	10/11/2023	Sexta-feira	MS-040	Campo Grande - Santa Terezinha	7 dias	6	528	5	6	19	2	0	14	16	49	16	3	9	1	0	19	95	43	23	0	46	96	0	0	1	1	2	39	1.039
P05	11/11/2023	Sábado	MS-040	Campo Grande - Santa Terezinha	7 dias	3	344	2	0	13	2	0	14	13	37	15	7	8	6	0	5	72	34	22	1	40	77	0	0	0	0	4	45	764
P05	12/11/2023	Domingo	MS-040	Campo Grande - Santa Terezinha	7 dias	5	248	0	0	6	8	0	5	11	17	7	4	8	1	1	10	36	24	9	0	19	39	0	0	0	1	0	33	492
P05	06/11/2023	Segunda-feira	MS-040	Santa Terezinha - Campo Grande	7 dias	7	514	4	2	13	4	1	24	15	44	9	3	6	2	0	11	57	20	7	0	25	35	0	0	3	1	7	45	859
P05	07/11/2023	Terça-feira	MS-040	Santa Terezinha - Campo Grande	7 dias	8	399	4	2	18	3	1	39	16	38	19	4	2	1	0	2	68	19	10	0	28	53	0	0	1	1	2	32	770
P05	08/11/2023	Quarta-feira	MS-040	Santa Terezinha - Campo Grande	7 dias	1	375	2	2	16	0	0	24	11	60	14	7	7	0	0	7	81	16	11	2	27	55	0	0	0	1	4	25	748
P05	09/11/2023	Quinta-feira	MS-040	Santa Terezinha - Campo Grande	7 dias	4	359	4	0	14	0	0	33	18	53	19	5	11	5	0	18	83	20	15	2	31	71	1	0	5	2	3	28	804
P05	10/11/2023	Sexta-feira	MS-040	Santa Terezinha - Campo Grande	7 dias	5	450	2	0	16	0	1	25	21	58	19	2	11	2	0	11	86	16	12	2	26	73	0	0	2	0	0	32	872
P05	11/11/2023	Sábado	MS-040	Santa Terezinha - Campo Grande	7 dias	6	299	3	0	11	1	0	16	12	45	20	5	13	2	1	3	77	16	10	1	23	63	0	0	0	1	4	40	672
P05	12/11/2023	Domingo	MS-040	Santa Terezinha - Campo Grande	7 dias	11	368	9	2	2	2	1	5	8	23	16	3	6	0	0	11	61	18	1	2	25	54	0	0	1	0	4	32	665
P06	06/11/2023	Segunda-feira	MS-040	Ribas do Rio Pardo - Santa Rita do Pardo	7 dias	8	479	5	1	19	4	0	35	13	55	9	12	2	0	0	14	85	51	17	0	1	127	0	0	4	2	28	85	1.056
P06	07/11/2023	Terça-feira	MS-040	Ribas do Rio Pardo - Santa Rita do Pardo	7 dias	12	513	3	0	23	5	0	17	29	68	34	8	12	1	0	12	77	26	7	1	32	175	1	0	4	0	1	50	1.111
P06	08/11/2023	Quarta-feira	MS-040	Ribas do Rio Pardo - Santa Rita do Pardo	7 dias	15	548	1	2	20	3	0	9	34	70	17	5	3	0	0	3	87	36	16	3	29	197	1	0	3	0	4	51	1.157
P06	09/11/2023	Quinta-feira	MS-040	Ribas do Rio Pardo - Santa Rita do Pardo	7 dias	13	580	8	1	20	5	0	3	42	78	29	10	7	1	0	7	88	35	19	0	40	128	0	0	4	0	0	97	1.215
P06	10/11/2023	Sexta-feira	MS-040	Ribas do Rio Pardo - Santa Rita do Pardo	7 dias	16	745	8	7	26	2	0	40	8	68	17	14	4	0	0	11	100	58	26	1	7	115	1	0	2	2	45	139	1.462
P06	11/11/2023	Sábado	MS-040	Ribas do Rio Pardo - Santa Rita do Pardo	7 dias	32	620	3	1	15	4	1	47	10	52	16	18	1	0	5	10	95	48	20	1	3	142	1	0	0	0	34	129	1.308
P06	12/11/2023	Domingo	MS-040	Ribas do Rio Pardo - Santa Rita do Pardo	7 dias	9	369	0	0	10	8	1	19	5	26	16	10	2	0	1	3	60	28	14	0	1	140	0	0	1	1	18	94	836
P06	06/11/2023	Segunda-feira	MS-040	Santa Rita do Pardo - Ribas do Rio Pardo	7 dias	21	666	5	2	20	4	1	46	9	62	10	12	5	0	0	10	66	26	10	0	5	140	1	0	6	0	29	64	1.220
P06	07/11/2023	Terça-feira	MS-040	Santa Rita do Pardo - Ribas do Rio Pardo	7 dias	22	545	6	2	25	4	1</																						

Posto	Data	Dia da semana	Rodovia	Sentido	Período	Moto	Automóvel			Ônibus			Caminhão												Total										
							2E	3E	4E	2C	3C	4C	2C(16)	2C(22)	3C	4C	2S2	2S3	2I3	2I3	3S2	3S3	4S3	3I3		3I3	3T4	3T6	2C2	2C3	3C2	3C3	3D4	3D6	
P08	13/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Bataguassu - Presidente Epitácio	7 dias	90	1.513	11	3	48	29	5	50	27	98	35	13	41	1	2	16	195	76	43	1	72	69	0	0	1	1	0	112	2.552	
P09	07/11/2023	Terça-feira	BR-267	Nova Alvorada do Sul - Bataguassu	7 dias	20	1.177	4	0	18	8	0	86	70	110	22	7	25	1	0	27	224	63	54	7	110	184	2	0	3	1	1	53	2.277	
P09	08/11/2023	Quarta-feira	BR-267	Nova Alvorada do Sul - Bataguassu	7 dias	18	1.220	2	1	24	5	0	111	147	156	43	3	40	4	0	26	315	70	57	5	128	203	0	0	0	5	2	91	2.676	
P09	09/11/2023	Quinta-feira	BR-267	Nova Alvorada do Sul - Bataguassu	7 dias	6	1.034	4	0	18	3	0	106	82	151	29	4	32	2	1	25	310	95	60	3	138	223	1	0	3	2	1	63	2.396	
P09	10/11/2023	Sexta-feira	BR-267	Nova Alvorada do Sul - Bataguassu	7 dias	22	1.985	12	1	24	8	3	68	126	113	32	5	25	3	1	27	299	99	61	1	143	255	0	0	0	2	2	90	3.407	
P09	11/11/2023	Sábado	BR-267	Nova Alvorada do Sul - Bataguassu	7 dias	44	1.458	3	1	2	11	2	41	175	87	21	2	24	2	1	21	296	93	57	7	106	267	0	0	0	2	0	86	2.809	
P09	12/11/2023	Domingo	BR-267	Nova Alvorada do Sul - Bataguassu	7 dias	56	1.443	3	2	1	7	2	79	161	83	40	16	22	1	4	30	281	86	52	4	86	124	0	1	2	10	6	200	2.802	
P09	13/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Nova Alvorada do Sul - Bataguassu	7 dias	42	1.666	0	0	7	12	0	44	234	130	15	3	21	1	1	35	234	88	43	7	147	172	3	0	1	2	0	81	2.989	
P09	07/11/2023	Terça-feira	BR-267	Bataguassu - Nova Alvorada do Sul	7 dias	16	993	8	3	20	0	1	84	106	92	34	9	26	0	1	17	286	115	34	4	180	171	1	0	2	1	1	113	2.318	
P09	08/11/2023	Quarta-feira	BR-267	Bataguassu - Nova Alvorada do Sul	7 dias	16	988	7	3	25	1	6	125	83	148	28	6	40	1	0	28	303	106	59	10	171	207	0	0	2	1	0	124	2.488	
P09	09/11/2023	Quinta-feira	BR-267	Bataguassu - Nova Alvorada do Sul	7 dias	14	943	4	1	18	2	0	100	37	127	28	8	31	1	0	17	305	119	49	3	184	193	3	0	3	3	0	138	2.331	
P09	10/11/2023	Sexta-feira	BR-267	Bataguassu - Nova Alvorada do Sul	7 dias	32	1.921	12	0	17	9	0	46	169	128	30	10	29	1	2	14	361	124	50	1	180	161	1	0	1	2	2	114	3.417	
P09	11/11/2023	Sábado	BR-267	Bataguassu - Nova Alvorada do Sul	7 dias	56	1.360	9	1	8	6	1	40	183	88	24	9	23	1	0	18	362	119	67	5	111	200	2	0	0	1	0	111	2.805	
P09	12/11/2023	Domingo	BR-267	Bataguassu - Nova Alvorada do Sul	7 dias	35	1.180	9	2	6	7	3	32	104	63	28	17	20	1	7	14	247	85	50	3	61	79	0	0	1	6	9	133	2.202	
P09	13/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Bataguassu - Nova Alvorada do Sul	7 dias	43	1.223	2	0	9	6	0	56	258	124	21	6	19	1	0	31	304	78	40	7	140	152	0	0	1	2	0	97	2.620	
P01A	09/11/2023	Quinta-feira	BR-158	Vila Operadores - Ribas do Rio Pardo	1 dia	20	918	11	1	39	1	0	30	13	72	3	1	0	0	0	9	86	15	4	0	36	118	1	0	0	1	0	24	1.403	
P01A	09/11/2023	Quinta-feira	BR-158	Ribas do Rio Pardo - Vila Operadores	1 dia	31	1.070	12	2	57	2	0	42	30	66	6	2	2	1	0	14	74	14	14	0	40	99	0	0	1	0	0	31	1.610	
P01TH	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	São Paulo - Três Lagoas	1 dia	401	3.227	12	2	83	34	0	73	152	135	49	25	48	20	5	10	203	86	65	7	149	251	3	1	3	9	0	9	5.062	
P01TH	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	Três Lagoas - São Paulo	1 dia	261	3.183	12	2	67	22	3	58	148	159	34	25	64	12	2	14	198	81	59	14	143	251	1	1	4	8	1	7	4.834	
P02A	08/11/2023	Quarta-feira	MS-377	Água Clara - Est. MS-124	1 dia	5	314	2	0	27	1	1	25	14	53	5	1	4	1	2	5	42	2	6	0	7	19	0	0	1	0	0	26	563	
P02A	08/11/2023	Quarta-feira	MS-377	Entr. MS-124 - Água Clara	1 dia	3	332	3	0	29	0	1	28	9	57	4	3	3	0	0	5	45	7	8	1	4	16	0	0	0	1	0	12	571	
P02TH	10/11/2023	Sexta-feira	BR-262	Três Lagoas - São Paulo	1 dia	444	3.307	13	3	72	23	2	113	40	184	28	31	60	10	4	12	184	62	70	4	9	65	1	1	1	1	82	143	4.969	
P02TH	10/11/2023	Sexta-feira	BR-262	São Paulo - Três Lagoas	1 dia	344	2.766	21	2	71	23	1	102	40	127	21	25	37	2	2	10	158	77	56	1	13	70	0	0	3	3	101	172	4.248	
P03A	09/11/2023	Quinta-feira	MS-324	Água Clara - Córrego Bonito	1 dia	6	191	1	0	23	0	0	11	6	25	2	1	0	0	0	1	14	3	0	0	19	20	0	0	0	0	0	1	324	
P03A	09/11/2023	Quinta-feira	MS-324	Córrego Bonito - Água Clara	1 dia	3	131	2	0	16	0	0	14	1	21	4	1	0	0	0	3	9	2	0	0	13	25	0	0	0	0	0	2	247	
P03TH	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Arapuã (Três Lagoas) - São Paulo	1 dia	450	3.228	10	3	101	16	2	94	128	315	34	13	29	3	0	23	244	50	61	4	98	359	0	0	6	5	0	65	5.341	
P03TH	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	São Paulo - Arapuã (Três Lagoas)	1 dia	502	3.298	10	0	118	17	3	123	103	320	44	12	26	3	2	31	272	59	59	6	94	368	2	0	9	3	0	66	5.550	
P04A	13/11/2023	Segunda-feira	MS-340	Ribas do Rio Pardo - Bandeirantes	1 dia	62	253	151	2	34	0	0	29	2	30	0	4	0	0	0	0	3	1	0	2	9	8	0	0	1	2	2	0	595	
P04A	13/11/2023	Segunda-feira	MS-340	Bandeirantes - Ribas do Rio Pardo	1 dia	54	248	143	0	33	0	0	31	8	32	1	4	0	0	0	0	5	1	0	0	2	14	0	0	2	4	4	1	587	
P04TH	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	Arapuã - Garcia	1 dia	13	845	7	1	37	17	1	68	40	143	23	3	18	1	0	5	172	30	31	2	34	292	0	0	9	3	2	59	1.856	
P04TH	09/11/2023	Quinta-feira	BR-262	Garcia - Arapuã	1 dia	10	795	11	3	38	11	1	96	15	133	25	6	31	1	0	5	147	28	36	2	43	307	2	1	9	4	2	40	1.802	
P05A	13/11/2023	Segunda-feira	BR-158	Brasilândia - São Paulo	1 dia	110	673	5	1	11	3	0	12	9	49	9	3	1	0	1	1	34	0	3	1	13	11	0	0	2	0	0	31	983	
P05A	13/11/2023	Segunda-feira	BR-158	São Paulo - Brasilândia	1 dia	105	750	9	1	8	3	0	30	6	61	8	0	1	0	0	4	41	10	3	1	20	9	0	0	1	1	0	34	1.106	
P05TH	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Água Clara - MS-377	1 dia	35	908	8	0	86	13	1	73	46	186	43	5	21	1	1	30	215	31	29	4	34	234	0	0	2	4	0	65	2.075	
P05TH	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	MS-377 - Água Clara	1 dia	28	682	7	0	82	16	4	112	33	179	43	5	19	3	2	25	185	43	47	0	41	273	0	0	2	5	0	59	1.895	
P06A	13/11/2023	Segunda-feira	MS-040	Santo Antônio - Brasilândia	1 dia	21	118	0	0	4	0	0	5	3	6	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	11	174	
P06A	13/11/2023	Segunda-feira	MS-040	Brasilândia - Santo Antônio	1 dia	22	131	0	0	4	0	0	9	4	7	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	9	193	
P06TH	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Água Clara - Entr. MS-456	1 dia	252	2.295	24	3	76	21	2	95	66	202	42	18	23	0	4	21	159	51	46	1	37	243	1	0	4	1	0	64	3.751	
P06TH	08/11/2023	Quarta-feira	BR-262	Entr. MS-456 - Água Clara	1 dia	250	2.145	21	4	71	15	2	110	30	188	45	13	31	0	1	22	193	43	39	1	35	194	0	0	2	1	0	64	3.520	
P07A	13/11/2023	Segunda-feira	MS-338	Cachoeira - MS-030	1 dia	3	85	1	0	8	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	107
P07A	13/11/2023	Segunda-feira	MS-338	MS-030 - Cachoeira	1 dia	4	100	0	0	10	0	0	5	3	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	133
P07TH	13/11/2023	Segunda-feira	BR-262	Ribas do Rio Pardo - Água Clara	1 dia	7	882	1	0	25	8	0	77	37	109	21	8	9	0	1	19	185	18	18	1	42	164	0	0	2	1	0	72	1.707	
P07TH	13/11/2023	Segunda-feira	BR-262	Água Clara - Ribas do Rio Pardo	1 dia	13	991	1	0	27	7	2	72	31	105	24	4	17	1	2	17	174	20	20	1	41	186	0	0	1	1	0	37	1.795	
P08A	13/11/2023	Segunda-feira	MS-340	Vila Operadores - Ribas do Rio Pardo	1 dia	52	247	118	1	12	0	0	18	1	28	2	3	5	0	0	2	13	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	506	
P08A	13/11/2023	Segunda-feira	MS-340	Ribas do Rio Pardo - Vila Operadores	1 dia	63	237	127	1	15	0	0	16	1	33	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	506	

Posto	Data	Dia da semana	Rodovia	Sentido	Período	Moto	Automóvel			Ônibus			Caminhão														Total							
							2E	3E	4E	2C	3C	4C	2C(16)	2C(22)	3C	4C	2S2	2S3	2I3	2J3	3S2	3S3	4S3	3I3	3J3	3T4		3T6	2C2	2C3	3C2	3C3	3D4	3D6
P13A	10/11/2023	Sexta-feira	MS-134	Nova Andradina - Nova Casa Verde	1 dia	72	939	8	4	39	2	1	51	8	47	18	0	11	0	4	7	135	60	20	3	114	8	0	0	1	3	2	309	1.866
P13TH	06/11/2023	Segunda-feira	MS-395	Bataguassu - Ponte Rio Pardo	1 dia	28	882	10	0	18	5	0	51	30	128	15	19	3	0	0	10	97	27	22	1	5	10	0	0	2	3	25	108	1.499
P13TH	06/11/2023	Segunda-feira	MS-395	Ponte Rio Pardo - Bataguassu	1 dia	38	964	19	2	20	2	0	63	23	144	26	15	4	0	1	42	119	50	25	2	1	8	0	0	8	2	51	107	1.736
P14A	08/11/2023	Quarta-feira	MS-141	Angélica - BR-267	1 dia	1	28	0	0	4	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	39	
P14A	08/11/2023	Quarta-feira	MS-141	BR-267 - Angélica	1 dia	0	27	0	0	6	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	41	
P14TH	06/11/2023	Segunda-feira	MS-395	Bataguassu - Rio Pardo	1 dia	123	670	5	0	10	3	0	25	7	32	1	2	0	0	0	2	19	5	2	1	0	0	0	0	1	0	4	7	919
P14TH	06/11/2023	Segunda-feira	MS-395	Rio Pardo - Bataguassu	1 dia	194	774	4	1	7	1	0	24	6	25	9	4	2	0	0	5	25	9	4	0	0	1	0	0	0	0	14	25	1.134
P15A	10/11/2023	Sexta-feira	MS-145	Guarujá - BR-267	1 dia	43	380	5	0	6	1	0	19	9	28	1	0	0	0	0	5	8	1	1	0	9	7	0	1	0	0	11	535	
P15A	10/11/2023	Sexta-feira	MS-145	BR-267 - Guarujá	1 dia	41	433	2	0	6	0	0	13	3	24	3	0	1	0	0	2	13	5	4	0	14	29	1	0	0	0	8	602	
P15TH	06/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Bataguassu - Presidente Epitácio	1 dia	104	1.208	279	6	33	23	6	64	26	87	52	23	30	3	4	19	224	103	44	1	3	1	0	0	1	10	93	165	2.612
P15TH	06/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Presidente Epitácio - Bataguassu	1 dia	118	1.341	409	3	36	24	7	75	30	107	35	22	28	2	5	9	186	89	70	3	5	5	0	0	5	89	172	2.875	
P16TH	06/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Bataguassu - Porto XV de Novembro	1 dia	621	3.306	28	4	95	28	8	115	21	158	59	5	27	2	0	28	272	108	45	4	104	75	0	0	5	1	1	130	5.250
P16TH	06/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Porto XV de Novembro - Bataguassu	1 dia	141	1.409	12	2	65	20	11	81	12	136	25	7	17	1	2	17	224	69	61	1	99	75	0	0	3	0	0	100	2.590
P17TH	08/11/2023	Quarta-feira	BR-267	Nova Casa Verde - Bataguassu	1 dia	6	417	1	0	8	10	2	26	14	114	19	2	27	1	0	18	215	76	46	2	85	95	0	0	1	1	0	78	1.264
P17TH	08/11/2023	Quarta-feira	BR-267	Bataguassu - Nova Casa Verde	1 dia	15	424	4	0	12	10	5	48	5	118	20	4	31	0	0	18	203	68	51	3	84	67	0	0	1	0	0	60	1.251
P18TH	08/11/2023	Quarta-feira	BR-267/MS	Bataguassu - Nova Andradina	1 dia	21	578	1	0	30	14	3	43	31	124	21	21	19	0	1	28	194	72	50	1	1	2	0	0	2	4	72	127	1.460
P18TH	08/11/2023	Quarta-feira	BR-267/MS	Nova Andradina - Bataguassu	1 dia	26	579	1	0	26	15	5	49	32	104	25	23	22	1	3	14	174	85	61	5	2	5	0	0	2	3	96	159	1.517
P19TH	10/11/2023	Sexta-feira	BR-267/MS	Nova Casa Verde - Nova Alvorada	1 dia	4	592	6	3	16	18	5	57	12	108	32	4	35	4	2	21	263	129	55	2	159	239	0	0	1	2	1	183	1.953
P19TH	10/11/2023	Sexta-feira	BR-267/MS	Nova Alvorada - Nova Casa Verde	1 dia	4	592	6	3	16	18	5	57	12	109	33	7	36	4	2	21	264	130	58	2	159	239	0	0	1	2	1	183	1.964
P20TH	10/11/2023	Sexta-feira	BR-267	Vila Operadores - Ribas do Rio Pardo	1 dia	19	865	5	0	17	16	2	44	27	135	27	2	32	3	0	31	378	82	57	5	159	124	0	0	2	1	2	239	2.274
P20TH	10/11/2023	Sexta-feira	BR-267	Ribas do Rio Pardo - Vila Operadores	1 dia	10	818	9	3	8	21	5	52	30	119	24	4	30	2	1	18	301	103	52	0	139	136	0	0	1	1	0	305	2.192
P21TH	06/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Anastácio - Nova Alvorada do Sul	1 dia	16	1.261	12	2	75	19	6	17	88	105	40	10	27	1	0	10	236	72	65	2	161	93	2	0	0	1	0	151	2.472
P21TH	06/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Nova Alvorada do Sul - Anastácio	1 dia	23	954	8	0	74	22	9	10	64	105	36	9	29	1	0	24	221	77	47	8	149	94	0	0	1	2	1	175	2.143
P22TH	06/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Zuzu - Nova Alvorada do Sul	1 dia	46	1.439	12	0	73	13	2	51	40	120	9	4	2	2	0	19	288	72	36	10	82	109	5	1	1	1	33	172	2.642
P22TH	06/11/2023	Segunda-feira	BR-267	Nova Alvorada do Sul - Zuzu	1 dia	38	1.206	6	1	76	10	2	32	33	120	17	5	19	2	0	18	261	75	43	7	127	86	0	0	1	3	15	173	2.376

## 7. Anexo I – Metodologia para cálculo do DUF

O desconto mínimo a considerar é de 1% (um por cento) em relação aos valores cobrados no sistema operacional de cobrança manual, sendo possível maiores valores de desconto de acordo com a frequência que o usuário passa pela mesma praça de pedágio.

Para um determinado pórtico de pedágio, em um dado ano da concessão, tem-se que:

$$TCP_k = TCP_{k,S} + TCP_{k,D} \quad (1)$$

$$D_{k,ref} = ExtRef_{k,S} + ExtRef_{k,D} \quad (2a)$$

$$ExtRef_{k,S} = \frac{TCP_{k,S}}{TCP_k} * D_{k,ref} \quad (2b)$$

$$ExtRef_{k,D} = \frac{TCP_{k,D}}{TCP_k} * D_{k,ref} \quad (2c)$$

em que:

TCP<sub>k</sub>: Trecho de cobertura do pórtico *k* (km);

TCP<sub>k,S</sub>: Parcela em pista simples do trecho de cobertura do pórtico *k* (km);

TCP<sub>k,D</sub>: Parcela em pista dupla do trecho de cobertura do pórtico *k* (km);

D<sub>k,ref</sub>: Distância referencial do DUF para o pórtico *k* (km);

ExtRef<sub>k,S</sub>: Parcela em pista simples da extensão referencial do DUF para o pórtico *k* (km);

ExtRef<sub>k,D</sub>: Parcela em pista dupla da extensão referencial do DUF para o pórtico *k* (km).

Os trechos de cobertura podem ser específicos para cada pórtico de pedágio e as parcelas em pista simples e dupla podem variar no decorrer do período de concessão. A extensão referencial é específica para cada pórtico de pedágio. Ainda que a tarifa de cada pórtico possa variar no horizonte da concessão em função do cronograma de obras e de reclassificações tarifárias, o desconto-meta do DUF é calculado em função da razão entre a distância referencial e o TCP do pórtico *k* em análise:

$$\%DUF_k = \frac{D_{k,ref}}{TCP_k} \quad (3)$$

$$T_{DUF,k} = T_k * \%DUF_k \quad (4)$$

em que:

$\%DUF_k$ : Desconto de referência do pórtico  $k$  (%);

$T_{DUF,k}$ : Tarifa referencial para o DUF, no pórtico  $k$  (R\$);

$T_k$ : Tarifa básica do pórtico  $k$  (R\$).

A seguir, a expressão (6) representa o cálculo da tarifa a ser cobrada de um usuário frequente na  $v$ -ésima viagem passando pelo pórtico no mesmo sentido de fluxo e no mesmo mês-calendário.

$$T_1 = T \times (1 - 5\%) \quad (5)$$

$$T_v = T_{v-1} \times (1 - PDU) \quad (6a)$$

$$T_v = T_1 \times (1 - PDU)^{v-1} \quad (6b)$$

$$T_v = T \times (1 - 5\%) \times (1 - PDU)^{v-1} \quad (6)$$

$$0 < PDU < 1 \quad (7)$$

em que:

$T_1$ : Tarifa da primeira viagem-sentido, considerando o desconto do DBT (R\$);

$T_v$ : Tarifa da  $v$ -ésima viagem-sentido no mês (R\$);

PDU: Percentual de desconto unitário constante (adimensional).

Conforme indicado pelas condições (8) e (9), a partir da 2ª viagem-sentido no mês, o desconto por frequência será progressivo até a 30ª viagem-sentido no mês, ocasião em que será atingida a mínima tarifa possível, calculada de acordo com a expressão (10). A partir da 31ª viagem-sentido no mês, a tarifa mínima será cobrada em todas as viagens adicionais do usuário até o final do respectivo mês-calendário, conforme as expressões abaixo.

$$T_{\min} \leq T_v \leq T_1 \text{ para } 1 \leq v \leq 30 \quad (8)$$

$$T_v = T_{\min} \text{ para } v > 30 \quad (9)$$

$$T_{\min} = T_{30} \quad (10a)$$

$$T_{\min} = T_1 \times (1 - PDU)^{29} \quad (10b)$$

$$T_{\min} = T \times (1 - 5\%) \times (1 - PDU)^{29} \quad (10)$$

$$T_{\min} > 0 \quad (11)$$

em que:

$T_{\min}$ : Tarifa mínima (R\$);

$T_{30}$ : Tarifa da 30ª viagem-sentido no mês (R\$).

O percentual de desconto unitário (PDU) deverá ser calculado de acordo com a expressão (12), respeitando as condições acima apresentadas. O cálculo segue o critério de que a tarifa referencial do DUF seja equivalente à tarifa média do gasto mensal do usuário que realizar 30 viagens passando pelo pórtico no mesmo sentido dentro do respectivo mês-calendário. O PDU será o mesmo independentemente da quantidade mensal de viagens realizadas, mas será diferente para cada pórtico, mantendo-se igual durante todo o período de concessão.

$$PDU = K - \left[ \beta \times \ln \left( \frac{30}{1 - 5\%} \times \frac{T_{DUF}}{T} \right) \right] \quad (12)$$

Na expressão (12), “ln” refere-se à função “logaritmo natural” e os parâmetros  $\beta$  e  $K$  correspondem a constantes pré-calculadas para diversos intervalos de variação da razão entre  $T_{DUF}$  e  $T$  (isto é,  $T_{DUF}/T$ ).

Como o desconto na tarifa depende do número de vezes que o usuário passa no mesmo pórtico e sentido, são calculadas as tarifas da 1ª à 30ª passagem e, em seguida, a tarifa média entre elas. O valor médio obtido é, então, a premissa utilizada no cálculo do impacto do DUF na receita tarifária da concessão.

## 8. Termo de Encerramento

Este Termo encerra o Caderno 2 – Produto 01 – Estudos de Tráfego para os Estudos para a Concessão da rodovia MS-040 e trechos das rodovias BR-262/MS, BR-267/MS, MS-338 e MS-395, referente ao Procedimento de Manifestação de Interesse PMI Nº 01/2023.

Este Produto 01 possui 85 páginas, numeradas sequencialmente de 1 a 85.